

예측기간에 따른 영구치 우식발생 연관 요인의 예측능 평가

김성기 · 김진범* · 배광학** · 김 신 · 정태성

부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실, *예방치과학교실
**서울대학교 치의학전문대학원 예방치과학교실

국문초록

영구치 우식발생에 작용하는 다양한 요인들의 예측기간에 따른 예측인자로서의 타당성과 안정성을 평가하기 위하여, 부산광역시 D 초등학교 1학년 남녀 학생 249명을 대상으로 연구 1차년도에는 3년간 추적 조사할 우식발생 관련 요인의 확인을 위하여 대상자의 영구치 우식상태, 구강건강관리행위, 인구통계학적 변수, 타액과 구내미생물의 특성에 대하여 조사하였고, 연구 2-4차년도에는 각각 대상자의 1-3년간 영구치 우식발생 여부를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 1년간 영구치 우식발생은 Dentocult LB 판정결과가 2도 이상인 학생이 1도 이하인 학생에 비하여 2.3배 높았다
2. 2년간 영구치 우식발생은 우식경험유구치면수가 0개인 학생에 비하여 1-10개인 학생이 5.2배, 11개 이상인 학생이 6.3배 높았다.
3. 2년간 영구치 우식발생은 Dentocult LB 판정결과가 2도 이상인 학생이 1도 이하인 학생에 비하여 2.3배 높았다 ($p=0.036$).
4. 3년간 영구치 우식발생은 우식경험유구치면수가 0개인 학생에 비하여 1-10개인 학생이 3.9배, 11개 이상인 학생이 8.5배 높았다.

주요어: 우식이환율, 연관요인, Dentocult LB, 유구치우식

I. 서 론

치아우식증은 우리나라 국민들의 치아발거 원인의 75% 이상을 차지하는 대표적인 구강상병이다¹⁾. 치아우식증은 다양한 예방법이 개발되어 실용됨으로써, 선진국에서는 감소 추세로 돌아섰고, 우리나라에서도 12세 아동의 우식경험영구치지수가 1972년 0.6개²⁾에서 1995년에 3.1개³⁾로 증가추세를 보이다가, 2000년과 2003년에는 3.3개^{4,5)} 수준으로 정체 상태로 돌아섰으며 2006년에는 2.17개⁶⁾로 감소 추세를 보이고 있으나, 세계 평균 1.6개에 비해서는 아직 상대적으로 높은 수준을 보이고 있다⁷⁾.

따라서 우리나라 국민들의 구강건강을 효율적으로 증진 유지하기 위해서는 치아우식증을 예방하고 조기에 치료할 수 있는 구강보건진료가 이루어져야 한다. 그리고 구강건강증진을 위한 우식예방사업은 많은 비용이 발생하므로, 비용 편익이 높은 효율적인 방식으로 시행될 필요가 있다. 실제로 우식발생가능성

이 높은 초기우식치아와 우식발생가능성이 상대적으로 낮은 건전치아에 동일한 우식예방사업을 적용한 결과, 우식발생가능성이 높은 치아에 우식예방사업을 적용한 경우에 훨씬 비용편익이 컸다는 연구가 많이 보고되었다⁸⁻¹⁰⁾.

그러므로 효율적인 구강보건진료가 시행되기 위해서는 우식위험이 높은 대상자를 선별할 수 있는 방법이 개발되어야 한다. Beck 등¹¹⁾은 우식발생위험을 판단하기 위해서는 사회요인, 행동요인, 미생물요인, 환경요인 및 구강검사결과 등의 다양한 요인을 조합하여 개발하여야 한다고 주장하였고, Helderman 등¹²⁾은 과거우식경험도를 이용한 "Dentoprog-Method"를 개발하는 등, 외국에서는 많은 연구들이 이루어져 왔다¹³⁻¹⁵⁾.

국내에서는 치아우식증의 발생위험을 진단하기 위한 연구가 외국에서처럼 많이 이루어지지 않았으나, 진 등¹⁶⁾과 박 등^{17,18)}이 6세 아동에 대하여 1년, 2년, 6년간 종주조사를 실시하여 우식발생위험 진단모형을 제시하였고, 김 등¹⁹⁾은 비색산생성도분급법을 이용한 우식원세균활성도검사의 치아우식발생위험 진단

교신저자 : 정 태 성

경남 양산시 물금읍 범어리 / 부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실 / 055-360-5181 / tsjeong@pusan.ac.kr

원고접수일: 2010년 08월 15일 / 원고최종수정일: 2010년 09월 30일 / 원고채택일: 2010년 10월 19일

타당도를 조사 보고하였으며, 권 등²⁰⁾도 1년간 중추연구로 우식 발생과 관련된 요인들의 비차비를 제시하였으며, 배 등²¹⁾은 치면세균막의 산생성도검사 및 타액의 *Streptococcus mutans* 배양검사 결과와 유치우식발생 간에 상관성이 있다고 보고하였고, 나 등²²⁾은 유치의 우식경험정도가 영구치우식발생과 상관성이 있다고 보고한 바 있다.

지금까지 치아우식발생 예측모형을 개발하기 위하여 국내외의 다양한 연구에서 우식원인균배양법과 같은 병원체 관련 요인, 타액요인과 같은 우식 감수성 관련 요인, 개인의 구강보건행태 요인, 사회경제적 요인 등과 같이 매우 다양한 요인을 고려하고 있었으나, 예측모형의 적용 주기와 예측결과에 따른 진료 계획 수립을 위해 필수적으로 요구되는 예측기간에 따른 예측인자로서의 타당성과 안정성에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다.

이에 본 연구에서는 영구치가 맹출하기 시작하는 6세 아동을 대상으로 영구치 우식발생 실태를 3년간 추적 조사함으로써, 영구치 우식발생에 작용하는 다양한 요인들의 예측기간에 따른 예측인자로서의 타당성과 안정성을 평가하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

연구 1차년도에 부산광역시 D 초등학교 1학년 남녀 학생 249명을 대상으로 연구를 시작하였는데, 이 중 남자가 137명으로 55.0%를 차지하였고, 그 외 구강보건행동과 타액요인 및 구내 미생물 요인에 따른 연구대상자의 특성은 Table 1과 같았다. 이후 추적조사기간 경과에 따라, 2차년도에는 219명이 조사되어 12.0%가 탈락하였고, 3차년도에는 186명이 조사되어 25.3%가 탈락하였으며, 4차년도에는 167명이 조사되어 3년간 누적탈락률은 32.9%이었다.

2. 연구방법

연구 1차년도에는 3년간 추적 조사할 우식발생 관련 요인의 확인을 위하여 대상자의 영구치 우식상태, 구강건강관리행위, 인구통계학적 변수, 타액과 구내미생물의 특성에 대하여 조사

Table 1. The characteristics of subjects

Characteristics	Number	%	Characteristics	Number	%
Gender			Salivary buffer capacity		
Total	249	100.0	Total	244	100.0
Male	137	55.0	High	161	66.0
Female	112	45.0	Moderate	81	33.2
Daily frequency of toothbrushing			Low	2	0.8
Total	249	100.0	Dentocult SM		
≤1	56	22.5	Total	245	100.0
2	81	32.5	0	52	21.2
3	103	41.4	1	50	20.4
≥4	9	3.6	2	88	35.9
Frequency of eating between meal			3	55	22.4
Total	249	100.0	Dentocult LB		
2 and over/day	49	19.7	Total	246	100.0
1/day	136	54.6	0	85	34.6
1/2-3 days	12	4.8	1	57	23.2
hardly ever	52	20.9	2	63	25.6
Mother's job			3	41	16.7
Total	249	100.0	Salivary excretion		
Yes	105	42.2	Total	249	100.0
No	144	57.8	High(≥0.5ml/min)	109	43.8
Dental visit for oral examination			Low(<0.5ml/min)	140	56.2
Total	249	100.0	Number of decayed, missing, filled surfaces of deciduous molars		
Yes	79	31.7	Total	249	100.0
No	170	68.3	0	48	19.3
Oral health education			1-10	100	40.2
Total	249	100.0	≥11	101	40.6
Yes	128	51.4			
No	121	48.6			

하였고, 연구 2-4차년도에는 각각 대상자의 1-3년간 영구치 우식발생 여부를 조사하였다.

1차년도 조사에서 대상자의 영구치 우식상태를 파악하기 위하여 세계보건기구의 검사기준에 따라 자연조명 하에서 검사하여 우식경험영구치지수를 산출하였고, 개별면접조사법으로 대상자의 성별, 어머니 취업 유무, 1일잇솔질횟수, 간식식음빈도를 조사하였으며, 자극성 타액 분비율 조사를 위하여 파라핀 왁스를 3분간 저작하면서 나오는 자극성 타액을 모아 정량하였고, Dentocult SM과 Dentocult LB 및 Dentobuff Strip(Orion Diagnostica, Finland)을 이용하여 타액내 우식원균 배양검사 및 타액완충능검사를 실시하였다. 구강내 미생물검사를 위하여, 자극성 타액 수집 직후에 Dentocult SM의 배지판을 혀에 10분 정도 적셔 이 배지판을 배양배지에 4일간 배양한 후, 판정표에 따라 0-3도로 판정하였고, 3분간 채취한 자극성 타액을 Dentocult LB의 배지판이 충분히 적셔지도록 붓고, 이 배지판을 배양배지에 2일간 배양한 후, 판정표에 따라 0-3도로 판정하였다. 또한 타액완충능 검사를 위하여 채취한 자극성 타액을 Dentobuff Strip에 한 방울 떨어뜨리고 5분 후에 판정표와 비교하여 판정하였다.

2차년도 조사에서 대상자의 영구치 우식상태를 파악하기 위하여 세계보건기구의 검사기준에 따라 자연조명 하에서 검사하여 우식경험영구치면지수를 산출하고, 그 결과에 따라 조사대상자를 영구치우식비발생자와 영구치우식발생자의 두 군으로 분류하였으며, 3차년도와 4차년도에도 동일한 방법에 따라 대상자를 두 군으로 분류하였다.

3. 자료처리 및 분석

연구에서 얻어진 모든 자료를 전산입력한 후 SPSS 영문 11.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연도별 영구치 우식경험여부에 대한 관련요인들의 연관성을 카이제곱검정을 통한 이변량 분석법과 로지스틱 다중회귀분석법으로 분석 검토하였다.

Ⅲ. 연구성적

카이제곱검정으로 비교분석한 대상자 특성에 따른 1년간 영구치 우식발생자율은 Table 2와 같이, 검진목적으로 치과를 방문하는 학생에서 그렇지 않은 학생보다 높게 나타났고 ($p=0.014$), Dentocult LB 검사결과가 2도 이상인 학생에서 1도 이하인 학생보다 높게 나타났으며($p=0.006$), 우식경험유구치면수가 많아질수록 우식발생자율도 높게 나타났다($p=0.042$).

카이제곱검정으로 비교분석한 대상자 특성에 따른 2년간 영구치 우식발생자율은 Table 3과 같이, 검진목적으로 치과를 방문하는 학생에서 그렇지 않은 학생보다 높게 나타났고 ($p=0.018$), Dentocult SM 검사결과가 2도 이상인 학생에서 1도 이하인 학생보다 높게 나타났으며($p=0.037$), Dentocult LB 검사결과가 2도 이상인 학생에서 1도 이하인 학생보다 높

게 나타났고($p=0.006$), 우식경험유구치면수가 많아질수록 우식발생자율도 높게 나타났다($p<0.001$).

카이제곱검정으로 비교분석한 대상자 특성에 따른 3년간 영구치 우식발생자율은 Table 4와 같이, 검진목적으로 치과를 방문하는 학생에서 그렇지 않은 학생보다 높게 나타났고 ($p=0.013$), Dentocult SM 검사결과가 2도 이상인 학생에서 1도 이하인 학생보다 높게 나타났으며($p=0.027$), Dentocult LB 검사결과가 2도 이상인 학생에서 1도 이하인 학생보다 높게 나타났고($p=0.023$), 우식경험유구치면수가 많아질수록 우식발생자율도 높게 나타났다($p<0.001$).

1년간 영구치 우식발생에 대한 대상자특성의 영향을 변수들 간에 상호보정이 되도록 로지스틱다변량회귀분석법으로 분석한 결과를 보면, Table 5와 같이 1년간 영구치 우식발생은

Table 2. 1-year incidence rate of newly developed caries of permanent teeth according to the characteristics of the subjects

Characteristics	%	p-value*
Gender		
Male	20.8	0.821
Female	19.6	
Daily frequency of toothbrushing		
1 or less	25.5	0.312
2 or more	18.9	
Daily frequency of eating between meal		
1 or more	22.1	0.263
under 1	15.3	
Mother's job		
Yes	24.7	0.16
No	17.1	
Dental visit for oral examination		
Yes	30.0	0.014
No	15.8	
Oral health education		
Yes	18.1	0.401
No	22.6	
Salivary buffer capacity		
High	20.8	0.885
Moderate and low	20.0	
Dentocult SM		
≤1	13.5	0.082
≥2	25.2	
Dentocult LB		
≤1	13.2	0.006
≥2	30.4	
Salivary excretion		
High(≥0.5ml/min)	17.5	0.553
Low(<0.5ml/min)	21.2	
Number of decayed, missing, filled surfaces of deciduous molars		
0	9.3	0.042
1-10	18.2	
≥11	27.5	

*by chi-square test

Dentocult LB 판정결과가 2도 이상인 학생이 1도 이하인 학생에 비하여 2.3배 높았다($p=0.033$).

2년간 영구치 우식발생에 대한 대상자특성의 영향을 변수들 간에 상호보정이 되도록 로지스틱다변량회귀분석법으로 분석한 결과를 보면, Table 6과 같이 2년간 영구치 우식발생은 우식경험유구치면수가 0개인 학생에 비하여 1-10개인 학생이 5.2배 ($p=0.041$), 11개 이상인 학생이 6.3배 높았고($p=0.024$),

Dentocult LB 판정결과가 2도 이상인 학생이 1도 이하인 학생에 비하여 2.3배 높았다($p=0.036$).

3년간 영구치 우식발생에 대한 대상자특성의 영향을 변수들 간에 상호보정이 되도록 로지스틱다변량회귀분석법으로 분석한 결과를 보면, Table 7과 같이 3년간 영구치 우식발생은 우식경험유구치면수가 0개인 학생에 비하여 1-10개인 학생이 3.9배 ($p=0.031$), 11개 이상인 학생이 8.5배 높았다($p=0.001$).

Table 3. 2-year incidence rate of newly developed caries of permanent teeth according to the characteristics of the subjects

Characteristics	%	<i>p</i> -value*
Gender		
Male	31.8	0.209
Female	23.5	
Daily frequency of toothbrushing		
1 or less	39.5	0.084
2 or more	25.3	
Daily frequency of eating between meal		
1 or more	30.7	0.218
under 1	21.6	
Mother's job		
Yes	30.7	0.539
No	26.5	
Dental visit for oral examination		
Yes	39.3	0.018
No	22.8	
Oral health education		
Yes	30.2	0.53
No	26.1	
Salivary buffer capacity		
High	27.5	0.851
Moderate and low	28.8	
Dentocult SM		
≤1	18.4	0.037
≥2	35.1	
Dentocult LB		
≤1	18.9	0.001
≥2	41.6	
Salivary excretion		
High(≥0.5ml/min)	24.0	0.442
Low(<0.5ml/min)	29.7	
Number of decayed, missing, filled surfaces of deciduous molars		
0	5.0	<0.001
1-10	28.8	
≥11	40.0	

*by chi-square test

Table 4. 3-year incidence rate of newly developed caries of permanent teeth according to the characteristics of the subjects

Characteristics	%	<i>p</i> -value*
Gender		
Male	42.3	0.238
Female	33.3	
Daily frequency of toothbrushing		
1 or less	41.7	0.656
2 or more	37.6	
Daily frequency of eating between meal		
1 or more	41.9	0.123
under 1	28.9	
Mother's job		
Yes	40.0	0.745
No	37.5	
Dental visit for oral examination		
Yes	50.8	0.013
No	31.5	
Oral health education		
Yes	34.5	0.273
No	42.7	
Salivary buffer capacity		
High	40.7	0.385
Moderate and low	33.9	
Dentocult SM		
≤1	26.9	0.027
≥2	46.5	
Dentocult LB		
≤1	31.3	0.023
≥2	48.6	
Salivary excretion		
High(≥0.5ml/min)	31.9	0.278
Low(<0.5ml/min)	41.0	
Number of decayed, missing, filled surfaces of deciduous molars		
0	10.8	<0.001
1-10	34.8	
≥11	57.6	

*by chi-square test

Table 5. Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (95% CI) of the characteristics of the subjects for 1-year incidence of dental caries

Characteristics	OR (95% CI)*	p-value [†]
Daily frequency of eating between meal		
1 or more	Referent	
Under 1	0.87 (0.36, 2.09)	0.754
Dental visit for oral examination		
Yes	Referent	
No	0.51 (0.24, 1.07)	0.075
Number of decayed, missing, filled surfaces of deciduous molars		
0	Referent	
1-10	1.19 (0.33, 4.28)	0.789
≥11	1.58 (0.44, 5.75)	0.485
Dentocult SM		
≤1	Referent	
≥2	1.69 (0.74, 3.83)	0.211
Dentocult LB		
≤1	Referent	0.033
≥2	2.34 (1.07, 5.13)	

*adjusted for gender, mother's job, daily frequency of toothbrushing, salivary buffer capacity, salivary excretion rate, oral health education and mutually

[†]by Wald chi-square

Model chi-square=23.27, df=13, p-value=0.039, Nagelkerke R square=0.158

Table 7. Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (95% CI) of the characteristics of the subjects for 3-year incidence of dental caries

Characteristics	OR (95% CI)*	p-value [†]
Daily frequency of eating between meal		
1 or more	Referent	
Under 1	0.56 (0.24, 1.35)	0.197
Dental visit for oral examination		
Yes	Referent	
No	0.64 (0.31, 1.33)	0.23
Number of decayed, missing, filled surfaces of deciduous molars		
0	Referent	
1-10	3.94 (1.13, 13.71)	0.031
≥11	8.51 (2.38, 30.39)	0.001
Dentocult SM		
≤1	Referent	
≥2	1.53 (0.70, 3.36)	0.289
Dentocult LB		
≤1	Referent	
≥2	1.08 (0.50, 2.33)	0.854

*adjusted for gender, mother's job, daily frequency of toothbrushing, salivary buffer capacity, salivary excretion rate, oral health education and mutually

[†]by Wald chi-square

Model chi-square=35.41, df=13, p-value=0.001, Nagelkerke R square=0.260

Table 6. Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (95% CI) of the characteristics of the subjects for 2-year incidence of dental caries

Characteristics	OR (95% CI)*	p-value [†]
Daily frequency of eating between meal		
1 or more	Referent	
Under 1	0.78 (0.33, 1.88)	0.582
Dental visit for oral examination		
Yes	Referent	
No	0.62 (0.29, 1.30)	0.204
Number of decayed, missing, filled surfaces of deciduous molars		
0	Referent	
1-10	5.23 (1.07, 25.48)	0.041
≥11	6.31 (1.28, 31.13)	0.024
Dentocult SM		
≤1	Referent	
≥2	1.31 (0.58, 2.97)	0.512
Dentocult LB		
≤1	Referent	
≥2	2.32 (1.06, 5.11)	0.036

*adjusted for gender, mother's job, daily frequency of toothbrushing, salivary buffer capacity, salivary excretion rate, oral health education and mutually

[†]by Wald chi-square

Model chi-square=34.23, df=13, p-value=0.001, Nagelkerke R square=0.242

Ⅳ. 고 안

우식발생 예측모형에 포함되는 주요 변수들의 예측기간에 따른 타당성과 안정성을 평가하기 위하여 수행된 본 연구를 통하여, 연구 1차년도에 초등학교 1학년 학생들로부터 조사된 우식발생 관련요인들이 경과기간에 따른 우식발생에 어떻게 영향을 미치는지를 다변량 분석으로 확인할 수 있었다.

본 연구에서 대표적인 우식발생 관련요인으로 알려져 있는 간식식음빈도의 경우, 경과기간에 상관없이 우식발생과 연관성이 없었는데, 이 결과는 Soderholm 등²³⁾이 간식식음횟수가 치아우식발생예측에 주요한 요인이라고 한 보고나, 평소간식식음여부가 전체치면과 소와열구 및 평활면의 우식증발생에 유의한 예측요인이라는 진 등¹⁶⁾의 연구결과와는 달랐다. 본 연구의 대상자 중 하루에 2회 이상 간식을 식음하는 학생의 비율은 20% 미만에 불과하여 노 등²⁴⁾의 연구에서 36.5%로 보고된 결과에 비하여 매우 낮은 비율을 보였는데, 이는 식음 빈도에 대한 응답 시 대상자들이 실제보다 다소 낮은 빈도로 응답하였을 가능성도 배제할 수 없음을 보여주는 결과로 사료되며, 이러한 응답 경향이 결과에 영향을 미쳤을 수도 있을 것으로 판단되었다. 또한 간식빈도보다 더 예측력이 우수한 인자들이 포함됨으로써, 간식빈도의 예측력이 상대적으로 낮게 측정되었을 가능성도 배제할 수 없으므로, 추후 연구를 통하여 확인될 필요가 있다고 검토되었다.

Helfenstein 등²⁵⁾이 유치우식경험이 영구치 우식발생위험에 측도형의 유의한 변수라고 보고한 바와 같이, 유치우식경험 치면수는 2년간 및 3년간 우식발생의 가장 강력한 예측인자로 확인되었으나, 1년간 우식발생과는 연관성이 없었다. 2년간 및 3년간 우식발생과 유치우식경험이 연관성이 높은 것은 유치우식발생에 작용한 생물학적, 사회경제적, 구강보건행태적 요인들이 일정정도 영구치 맹출 이후에도 계속 작용할 개연성이 높으므로 합리적으로 예측될 수 있는 결과로 사료되나, 1년간 우식발생과 연관성이 없게 나타난 결과에 대해서는 보다 정밀한 추후연구가 이루어질 필요가 있다고 생각되었다.

치아우식증 발생과 Mutans streptococci와 Lactobacillus의 연관성은 여러 연구를 통하여 확인되었으나²⁶⁻²⁹⁾, 실험실에서 미생물배양기기와 시약을 갖추고 배양하여야 한다는 점에서 구강진료실에서 적용하기에는 어려움이 있었다. 이후 구강진료실에서 쉽게 사용할 수 있고, 환자가 직접 시각적으로 확인할 수 있는 Dentocult SM³⁰⁾과 Dentocult LB³¹⁾이 개발되어 그 타당성이 입증됨에 따라 구강진료실에서 미생물배양검사를 쉽게 할 수 있게 되었으며, 본 연구에서도 Dentocult SM과 Dentocult LB를 사용하여 미생물배양검사를 하였다.

Dentocult LB 판정결과가 2도 이상인 학생이 1도 이하인 학생에 비하여 1년간 및 2년간 우식발생에 대한 상대위험비가 유의하게 높게 나타났는데, 이러한 결과는 치아우식증 발생과 병원균간의 연관성을 고려할 때 당연한 결과로 생각할 수 있었다. 그러나 Dentocult LB의 판정결과가 3년간 우식발생과는 연관성이 없게 나타났는데, 이는 우식원균 배양검사의 결과의 예측력이 2년 정도의 단기간에만 유효할 수 있음을 제시하는 결과로, 추후 이를 확인할 수 있는 연구가 진행될 필요가 있을 것으로 생각된다.

Dentocult SM과 우식발생 간 연관성을 보고한 기존의 연구들도 있으나^{32,33)}, Zukanovic 등³⁴⁾이 Dentocult SM으로 측정된 타액의 Mutans Streptococci 수준과 우식발생 간 연관성이 없다고 보고한 바와 같이, Dentocult SM은 아직 우식발생에 대한 확립된 연관성을 보여주는 못하고 있는 것으로 검토되는 바, 본 연구에서 Dentocult SM 판정결과가 유의하게 나타나지 않은 점에 대해서는 추후 연구가 필요하다고 사료되었다.

이번 연구에서 상대위험비 산출을 위한 로지스틱 모형의 설명력이 1년간 보다는 2년간과 3년간 우식발생에 대한 모형에서 더 높았는데, 이는 우식예측모형의 적용이 단기간보다는 장기간의 예측에 있어 더 적합할 수 있음을 보여주는 결과로 검토되었다.

본 연구는 우식발생을 예측하기 위한 장기간 추적조사연구로, 다양한 변수를 고려한 점은 강점으로 생각되나, 250명의 비교적 소규모 집단을 대상으로 하였고, 대상자의 탈락율도 최종적으로 30%가 넘었다는 점은 본 연구의 한계라 할 수 있다. 따라서 영구치 우식발생위험요인들의 예측기간에 따른 예측인자로서의 타당성을 보다 엄밀하게 검증하기 위한 대규모 코호트 연구가 추후 진행될 필요가 있을 것으로 생각되었다.

V. 결 론

영구치 우식발생에 작용하는 다양한 요인들의 예측 기간에 따른 예측인자로서의 타당성과 안정성을 평가하기 위하여, 부산광역시 D 초등학교 1학년 남녀 학생 249명을 대상으로 연구 1차년도에는 3년간 추적 조사할 우식발생 관련 요인의 확인을 위하여 대상자의 영구치 우식상태, 구강건강관리행위, 인구통계학적 변수, 타액과 구내미생물의 특성에 대하여 조사하였고, 연구 2-4차년도에는 각각 대상자의 1-3년간 영구치 우식발생 여부를 조사하여, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 1년간 영구치 우식발생은 Dentocult LB 판정결과가 2도 이상인 학생이 1도 이하인 학생에 비하여 2.3배 높았다.
2. 2년간 영구치 우식발생은 우식경험유구치면수가 0개인 학생에 비하여 1-10개인 학생이 5.2배, 11개 이상인 학생이 6.3배 높았다.
3. 2년간 영구치 우식발생은 Dentocult LB 판정결과가 2도 이상인 학생이 1도 이하인 학생에 비하여 2.3배 높았다.
4. 3년간 영구치 우식발생은 우식경험유구치면수가 0개인 학생에 비하여 1-10개인 학생이 3.9배, 11개 이상인 학생이 8.5배 높았다.

이상의 결과로 볼 때, 영구치 우식 발생의 예측인자로서 타당성이 높은 인자는 Dentocult LB와 우식경험유구치면수로 판단되었고, 1-2년의 단기간에는 Dentocult LB가, 2-3년의 장기간에는 우식경험유구치면수가 우식발생예측모형에서 안정성이 높은 인자로 검토되었다.

참고문헌

1. 김종배, 백대일, 문혁수, 마득상: 한국의 발치원인비중에 관한 조사연구. 대한구강보건학회지, 19:17-28, 1995.
2. 한국구강보건협회: 한국인 구강질환에 관한 역학조사보고, 1972.
3. 국민구강보건연구소: 1995년 국민구강건강조사보고, 1995.
4. 보건복지부: 2000년도 국민구강건강실태조사. 2001.
5. 보건복지부: 2003년도 국민구강건강실태조사. 2004.
6. 보건복지부: 2006년도 국민구강건강실태조사. 2007.
7. 보건복지부 구강보건사업지원단: 국민건강증진종합계획 2010 수정, 보완을 위한 구강보건분과포럼 자료집. 2005.
8. Heller KE, Reed SG, Bruner FW, et al.: Longitudinal evaluation of sealing molars with and without incipient dental caries in a public health program. J Public Health Dent, 55:148-153, 1995.
9. Leverett DH, Handelman SL, Brenner CM, Iker HP: Use of sealants in the prevention and early treatment of carious lesions: cost analysis. J Am Dent Assoc, 106:39-42, 1983.
10. Weintraub JA, Stearns SC, Burt BA, et al.: A retro-

- spective analysis of the cost-effectiveness of dental sealants in a children's health center. *Soc Sci Med*, 36:1483-1493, 1993.
11. Beck JD, Kohout F, Hunt RJ: Identification of high caries risk adults: attitudes, social factors and diseases. *Int Dent J*, 38:231-238, 1988.
 12. Helderma WH, Mulder J, van'T Hof MA, Truin GJ: Validation of a Swiss method of caries prediction in Dutch children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 29:341-345, 2001.
 13. Graves RC, Disney JA, Beck JD, et al.: The University of North Carolina caries risk assessment study: caries increments of misclassified children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 20:169-174, 1992.
 14. Vanobbergen J, Martens L, Lesaffre E, et al.: The value of a baseline caries risk assessment model in the primary dentition for the prediction of caries incidence in the permanent dentition. *Caries Res*, 35:442-450, 2001.
 15. Zickert I, Emilson CG, Krasse B: Streptococcus mutans, lactobacilli and dental health in 13-14-year-old Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol*, 10:77-81, 1982.
 16. 진보형, 문혁수, 백대일, 김종배: 6세 아동의 1년후 우식경험영구치면수 증가여부 예측모형개발에 관한 연구. *대한구강보건학회지*, 16:429-451, 1992.
 17. 박덕영, 문혁수, 김종배: 6세아동에서 2년후우식경험영구치면수증가여부를 예측하는 모형의 개발에 관한 연구. *대한구강보건학회지*, 17:240-267, 1993.
 18. 박덕영, 문혁수, 김종배, 백대일: 초등학생치아우식발생예측모형개발에 관한 연구. *서울치대논문집*, 21:70-92, 1997.
 19. 김경희, 이홍수, 김수남: 비색산생성도분급법을 이용한 우식원세균활성도검사의 치아우식발생예측 타당도에 관한 연구. *대한구강보건학회지*, 24:421-440, 2000.
 20. 권호근, 김백일, 이영희, 등: 로지스틱 다중회귀분석에 의한 초등학교 학생들의 치아우식증 발생 위험 요인에 대한 연구. *대한구강보건학회지*, 21:1-22, 1997.
 21. 배광학, 전은주, 신동혁, 등: 유치우식증 발생과 우식활성검사 결과의 상관성. *산업구강보건학술지*, 13:65-76, 2004.
 22. 나수정, 신희재, 신준혁, 등: 유치우식경험도와 영구치우식 경험도 간의 상관관계 분석. *대한구강보건학회지*, 28:211-228, 2004.
 23. Soderholm G, Birkhed D: Caries predicting factors in adult patients participating in a dental health program. *Community Dent Oral Epidemiol*, 16:374-377, 1988.
 24. 노희진, 최충호, 손우성: 청소년의 구강보건행태와 구강보건교육횟수의 연관성. *대한구강보건학회지*, 32:203-213, 2008.
 25. Helfenstein U, Steiner M, Marthaler TM: Caries prediction on the basis of past caries including pre-cavity lesions. *Caries Res*, 25:372-376, 1991.
 26. Emilson CG, Krasse B: Support for and implications of the specific plaque hypothesis. *Scand J Dent Res*, 93:96-104, 1985.
 27. Loesche WJ: Role of Streptococcus mutans in human dental decay. *Microbiol Rev*, 50:353-380, 1986.
 28. Fitzgerald RJ, Fitzgerald DB, Adams BO, Duany LF: Cariogenicity of human oral lactobacilli in hamsters. *J Dent Res*, 59:832-837, 1980.
 29. Klock B, Krasse B: A comparison between different methods for prediction of caries activity. *Scand J Dent Res*, 87:129-139, 1979.
 30. Jensen B, Bratthall D: A new method for the estimation of mutans streptococci in human saliva. *J Dent Res*, 68:468-471, 1989.
 31. Larman M: A new dip-slide method for the counting of salivary lactobacilli. *Proc Finn Dent Soc*, 71:31-35, 1975.
 32. Jigjid B, Ueno M, Shinada K, Kawaguchi Y: Early childhood caries and related risk factors in Mongolian children. *Community Dent Health*, 26:121-128, 2009.
 33. Shi S, Deng Q, Hayashi Y, et al. A follow-up study on three caries activity tests. *J Clin Pediatr Dent*, 27:359-364, 2003.
 34. Zukanović A, Muratbegović A, Kobaslija S, et al.: Relationships between socioeconomic backgrounds, caries associated microflora and caries experience in 12-year-olds in Bosnia and Herzegovina in 2004. *Eur J Paediatr Dent*, 9:118-124, 2008.

Abstract

THREE-YEAR LONGITUDINAL STUDY ON THE PREDICTABILITY OF THE RELATED FACTORS OF THE CARIES INCIDENCE ACCORDING TO THE DURATION

Sung-Ki Kim, Jin-Bom Kim*, Kwang-Hak Bae**, Shin Kim, Tae-Sung Jeong

*Department of Pediatric Dentistry, *Department of Preventive and Community Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University*

***Department of Preventive and Public Health Dentistry, School of Dentistry, Seoul National University*

The purpose of this study was to analyse the stability and validity of the related factors to the caries incidence according to the duration. The subjects were 249 elementary school students. Among them, the number of male students was 137 (55.0%). In the first year, all subjects gave the responses of the questionnaire composed of demographic variables and oral health behaviors. They also received oral examination and tests of Dentocult SM and Dentocult LB. In the 2nd-4th year, they received second oral examination for the assessment of caries incidence on permanent teeth. The relation of oral health-related factors with caries incidence was analyzed by chi square method and adjusted Relative Risk (RR). In the caries incidence rate for 1 year, those who had 2 or higher score of dentocult LB was 2.3 times higher than those who had 1 or lower. The caries incidence rate for 2 years was highly associated with caries on deciduous molars and dentocult LB. The caries on deciduous molars showed strong association with the caries incidence for 3 years. It was suggested that the association between the caries incidence and the related factors was different according to the duration. Therefore, dentists could need to consider the visiting period in the education of the risk factors of dental caries.

Key words : Caries incidence, Relative risk, Dentocult LB, Caries on deciduous molars