

# 양산시에 거주하는 8~9세 어린이의 치아침식증과 관련된 위험요인 분석

김현정 · 김 신 · 정태성

부산대학교 치의학전문대학원 소아치과학교실

## 국문초록

치아침식증은 경조직의 비가역적 소실을 야기하는 다인자성 질환이다. 최근 많은 연구자들이 이 질환에 주목하고 있으나, 국내에서는 연구가 부족한 실정이다.

이 연구는 양산시 8~9세 어린이 664명의 치아침식증 유병률을 조사하고, 관련된 위험요인을 성별, 돌보는 사람의 유형, 식이 습관 및 구강 위생 습관, 그리고 치아침식증에 대한 보호자의 지식 정도의 측면에서 분석하였다.

그 결과, 치아침식증은 242명에서 관찰되었다. 탄산음료는 선호도, 섭취 빈도, 섭취 방법에서 치아침식증과 연관성이 있었고( $p < 0.05$ ), 과일주스는 선호도와 섭취 빈도에서 연관성이 있었으나( $p < 0.05$ ), 섭취 방법에서는 연관성이 없었다( $p > 0.05$ ). 또한 성별, 돌보는 사람의 유형, 구강 위생 습관, 보호자의 지식 정도는 치아침식증과 연관성이 없었다( $p > 0.05$ ).

결론적으로 어린이의 치아침식증 예방을 위해서는 이에 대한 교육뿐만 아니라, 행동으로 이어지도록 하는 동기부여가 필요할 것으로 사료되었다.

**주요어:** 치아침식증, 위험요인, 유병률, 어린이

## I. 서 론

최근 비우식성 치질 소실(tooth wear)은 어린이와 성인 모두에서 중요한 문제로 인식되고 있다<sup>1)</sup>. 이러한 현상은 구강 내에서 치아에 미치는 여러 가지 요소들의 상호작용으로 발생한다<sup>2)</sup>. 이 중 치아침식증(dental erosion)은 세균의 개입이 없는 산의 화학적 영향으로 인한 치아 경조직의 병리학적 소실로 정의된다<sup>3)</sup>. 이는 주로 교모나 마모와 함께 존재하며, 특히 어린이에서 치질 소실의 중요한 요소로 간주되어 왔다<sup>1,4)</sup>.

치아침식증으로 인한 치아 경조직의 소실은 비가역적이다<sup>5)</sup>. 조기에 나타나는 임상적 징후는 광택이 나는 매끈한 표면과 함께 해부학적 구조가 소실되기 시작하는 것이다<sup>6,7)</sup>. 이 단계에서 침식이 더 진행되면, 과민 반응, 교합의 변화, 저작 곤란, 심미성 저하, 치수 노출과 농양의 발생과 같은 많은 임상적 문제들이 발생할 수 있다<sup>8,9)</sup>. 그러므로 침식이 더 진행되는 것을 차단하기 위해서는 가능한 한 조기에 침식의 징후를 발견하는 것이 중요하다. 특히 어린 연령에서 침식에 대한 조기 진단을 시행하고 개입함으로써 영구치의 손상을 예방할 수 있다.

치아침식증은 화학적, 생물학적, 행동학적 요소의 상호작용으로 발생하는 다인자성 질환이다<sup>10)</sup>. 이 중 행동학적 요소에는 식이 습관, 구강 위생 습관, 전반적인 생활 습관 등이 포함된다<sup>11)</sup>. 이 행동학적 요소는 병소의 발생과 진행에 중요한 역할을 하지만, 전문가의 적절한 개입과 동기 유발을 통해 그 진행 방향을 변화시킬 수 있다는 점에서 중요하다.

오랜 기간 동안 학계에서는 치아침식증에 대해 거의 관심을 가지지 않았지만, 최근 20 여 년 동안 여러 임상가와 연구자들이 질환에 대해 주목하기 시작하여 수많은 연구가 이루어져왔다<sup>12)</sup>. 이 중에서도 치아침식증의 유병률과 위험 요소 평가에 관한 많은 역학적 연구들이 여러 국가에서 보고된 바 있으나, 국내에서는 이러한 연구가 활발하게 이루어지고 있지 않은 것 같다.

이에 본 연구는 경상남도 양산시에 거주하는 8~9세 어린이의 상악 절치를 검사하여 치아침식증의 유병률을 조사하고, 이와 관련된 위험요인을 어린이의 성별, 주간에 돌보는 사람의 유형, 어린이의 식이 습관 및 구강 위생 습관, 그리고 치아침식증에 대한 보호자의 지식 정도의 측면에서 분석해 볼 목적으로 시도되었다.

교신저자 : 정 태 성

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

원고접수일: 2012년 03월 26일 / 원고최종수정일: 2012년 10월 10일 / 원고채택일: 2012년 10월 11일

## Ⅱ. 조사 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2010년 11월 현재 경상남도 양산시에 거주하는 8~9세 어린이 중 상악 중절치와 측절치가 맹출한 664명(남자 348명, 여자 316명)을 대상으로 치아침식증 상태를 조사하였다. 이들 중 보호자를 대상으로 한 설문조사에 참여한 515명(남자 273명, 여자 242명)을 대상으로 치아침식증과 관련된 위험요인 분석을 시행하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 치아침식증 지수

치아침식증의 진단을 위한 지수는 Visual Erosion Dental Examination (VEDE) system<sup>12)</sup>을 사용하였다(Table 1).

#### 2) 조사자 훈련

조사자 평가를 위해 두 명의 치과의사가 훈련에 참여하였다. 두 조사자는 사전에 치아침식증의 탐지와 진단에 대한 교육을 받았다. 다양한 치아침식증의 심도를 가진 20개의 무작위로 선택된 사진들로 구성된 표본을 사전에 제작하였고, 이를 VEDE system을 이용하여 두 조사자가 각각 평가하였다. 구강 검사 전 최종적으로 조사자 내 및 조사자 간 일치도를 측정하였다.

#### 3) 예비 조사

본 조사의 대상과 동일한 조건의 어린이 80명을 대상으로 구강 검사와 설문지 조사를 시행하였다. 구강 검사는 훈련받은 한 명의 조사자에 의해 시행되었고, 구강 검사를 마친 어린이에게 설문지를 배부하여 보호자에게 질문에 응답하도록 한 후, 이를 회수하였다. 이 과정을 통해 최초로 계획하였던 구강 검사 방법과 설문지의 내용을 일부 수정하였다.

#### 4) 구강 검사

664명의 어린이를 대상으로 구강 검사를 시행하였다. 이 검사는 훈련받은 한 명의 조사자에 의해 초등학교 교실에서 시행

되었으며, 어린이 한 명당 상악 중절치와 측절치의 순면과 구개면을 조사하였다. 검사 시에는 4개의 절치를 동시에 관찰할 수 있는 교합면 거울과 펜라이트를 이용하였다.

#### 5) 설문지 조사

어린이의 치아침식증 유병 상태에 대한 위험요인 분석을 위해 어린이의 성별, 주간에 돌보는 사람의 유형, 어린이의 식이 습관 및 구강 위생 습관, 그리고 치아침식증에 대한 보호자의 지식 정도를 조사하기 위한 설문지를 제작하였다. 어린이의 식이 습관에 대해서는 탄산음료, 과일주스, 우유 각각에 대하여 선호도, 섭취 빈도, 섭취 방법에 대한 질문으로 구성하였다. 어린이의 구강 위생 습관에 대해서는 탄산음료와 과일주스 각각에 대하여 섭취 후 치치법에 대한 질문으로 구성하였다. 보호자의 지식 정도에 대해서는 치아침식증을 유발하는 식품, 식이 습관, 구강 위생 습관 및 이에 대한 예방법에 대해 알고 있는지를 평가하는 질문으로 구성하였다. 이 질문은 치아침식증에 대한 옳은 내용과 잘못된 내용이 무작위로 섞인 20개의 문항으로 이루어져 있었으며, 이것이 옳은 내용인지 잘못된 내용인지를 알고 있는 대로 기록하도록 하였다.

설문지는 구강 검사를 마친 모든 어린이에게 배부하여 보호자에게 질문에 응답하도록 한 후, 이를 회수하였다(Fig. 1).

#### 6) 통계적 분석

조사자 내 및 조사자 간 일치도는 linear-weighted Cohen's Kappa( $\kappa_w$ )를 이용하여 측정하였다. 대상자의 일반적 특성은 평균과 표준편차를 사용하여 살펴보고, 통계 결과는 평균 또는 백분율로 표시하였다. 구강 검사 결과에서 한 개의 치아라도 치아침식증을 가진 경우는 침식군, 치아침식증이 전혀 없는 경우는 비침식군으로 분류하고, 두 군 사이의 추정되는 위험요인의 상관성 여부를 chi-squared test와 independent t-test로 검정하였다. 모든 통계량의 유의 수준은 0.05로 하였으며, 유의 확률 값이 유의수준 이하일 때 통계학적 의미가 있는 것으로 하였다. 이상의 모든 통계적 분석은 윈도우즈용 SPSS 12.0K (SPSS Inc., U.S.A.)를 이용하여 시행하였다.

## Ⅲ. 조사 성적

### 1. 조사자 내와 조사자 간 일치도

조사자 내와 조사자 간 일치도는  $\kappa_w$ 로 표현하였다. 조사자 내 일치도는 5일 간격으로 다양한 치아침식증의 심도를 가진 20개의 무작위로 선택된 사진들로 구성된 표본을 평가하여 구하였고, 이는 각각 0.82, 0.88로 나타났고, 이는 만족할만한 수준(good)이었다. 조사자 간 일치도 또한 동일한 표본을 평가하여 구하였고, 이는 0.76으로 나타나 기본적인 수준(substantial)이었다.

**Table 1.** VEDE system used in this study

Score	Definition
0	No erosion
1	Initial loss of enamel and contour, no dentin exposed Surface smooth, silky-glazed appearance
2	Pronounced loss of enamel, no dentin exposed Absence of developmental ridges possible
3	Exposure of dentin, < 1/3 of the surface involved
4	1/3 - 2/3 of dentin exposed
5	> 2/3 of dentin exposed or pulp exposed

- 해당하는 사항에 V로 체크하거나 내용을 기입해 주세요.
- 1. 귀댁의 어린이의 성별은 무엇입니까? ① 남자 ② 여자
- 2. 귀댁의 어린이를 낮에 돌봐주시는 분은 누구신가요?  
① 어머니 ② 아버지 ③ 할머니 ④ 육아도우미 ⑤ 없음 ⑥ 기타( )
- 3. 귀댁의 어린이는 탄산음료(콜라, 사이다, 환타 등)를 좋아합니까?  
① 매우 좋아한다. ② 좋아한다. ③ 보통이다. ④ 싫어한다. ⑤ 매우 싫어한다.
- 4. 탄산음료를 하루에 몇 번 정도 마시나요? ( ) 번  
매일 마시지 않는다면, 일주일에 몇 번 정도 마시나요? ( ) 번
- 5. 탄산음료를 마시는 방법은?  
① 컵에 따라 마신다. ② 빨대로 마신다. ③ 기타( )
- 6. 귀댁의 어린이는 과일주스(오렌지주스, 포도주스 등)를 좋아합니까?  
① 매우 좋아한다. ② 좋아한다. ③ 보통이다. ④ 싫어한다. ⑤ 매우 싫어한다.
- 7. 과일주스를 하루에 몇 번 정도 마시나요? ( ) 번  
매일 마시지 않는다면, 일주일에 몇 번 정도 마시나요? ( ) 번
- 8. 과일주스를 마시는 방법은?  
① 컵에 따라 마신다. ② 빨대로 마신다. ③ 기타( )
- 9. 귀댁의 어린이는 우유를 좋아합니까?  
① 매우 좋아한다. ② 좋아한다. ③ 보통이다. ④ 싫어한다. ⑤ 매우 싫어한다.
- 10. 우유를 하루에 몇 번 정도 마시나요? ( ) 번  
매일 마시지 않는다면, 일주일에 몇 번 정도 마시나요? ( ) 번
- 11. 우유를 마시는 방법은?  
① 컵에 따라 마신다. ② 빨대로 마신다. ③ 기타( )
- 12. 귀댁의 어린이는 탄산음료를 마신 후, 어떻게 하나요?  
① 양치질을 한다. ② 물로 입을 헹군다. ③ 아무것도 하지 않는다.  
④ 기타( )
- 13. 귀댁의 어린이는 과일주스를 마신 후, 어떻게 하나요?  
① 양치질을 한다. ② 물로 입을 헹군다. ③ 아무것도 하지 않는다.  
④ 기타( )

- 다음은 치아침식증에 대한 OX 문제입니다.
- 각 질문의 내용이 옳으면 O, 틀렸으면 X에 체크해 주세요.
- 1. 우유는 치아침식증을 일으킬 위험이 높은 음식이다. ( O / X )
- 2. 씹어먹는 비타민 C 제제는 치아침식증을 일으킬 위험이 높은 음식이다. ( O / X )
- 3. 스포츠음료는 치아침식증을 일으킬 위험이 높은 음식이다. ( O / X )
- 4. 무설탕껌은 치아침식증을 일으킬 위험이 높은 음식이다. ( O / X )
- 5. 탄산음료는 치아침식증을 일으킬 위험이 높은 음식이다. ( O / X )
- 6. 와인(포도주)은 치아침식증을 일으킬 위험이 높은 음식이다. ( O / X )
- 7. 과일주스는 치아침식증을 일으킬 위험이 높은 음식이다. ( O / X )
- 8. 침이 많이 나오는 사람일수록 치아침식증이 더 많이 발생한다. ( O / X )
- 9. 구토를 자주 하는 것은 치아침식증을 일으킬 위험이 높다. ( O / X )
- 10. 야채나 과일을 많이 먹는 식습관으로 치아침식증을 예방할 수 있다. ( O / X )
- 11. 치아침식증을 일으키는 음식을 먹은 후 치즈를 먹는 것이 도움이 된다. ( O / X )
- 12. 칼슘이 첨가된 과일주스는 치아침식증을 덜 일으킨다. ( O / X )
- 13. 치아침식증을 일으키는 음식을 조금씩 자주 먹는 것이 한꺼번에 많이 먹는 것보다 더 좋다. ( O / X )
- 14. 치아침식증을 일으키는 음료를 입에 머금고 있는 것은 좋지 않다. ( O / X )
- 15. 치아침식증을 일으키는 음식을 먹은 직후에는 가급적 빨리 양치질을 해야 치아부식을 막을 수 있다. ( O / X )
- 16. 양치질을 자주하는 사람일수록 치아침식증이 덜 발생하는 경향이 있다. ( O / X )
- 17. 치아침식증을 일으키는 음료를 빨대로 마실 때, 빨대를 입안에 넣는 것보다 앞니 근처에 대는 스펀이 치아를 더 많이 녹일 수 있다. ( O / X )
- 18. 치아침식증을 일으키는 음식을 먹은 후에는 치약을 충분히 사용해서 양치질하는 것이 더 좋다. ( O / X )
- 19. 치아침식증을 일으키는 음식은 낮에 먹는 것보다 밤에 자기 전에 먹는 것이 더 위험하다. ( O / X )
- 20. 불소도포는 충치를 예방하는데는 도움이 되지만, 치아침식증 예방에는 별로 도움이 되지 않는다. ( O / X )

Fig. 1. Questionnaire for risk factors analysis of dental erosion.

2. 치아침식증 유병률

전체 조사 대상 어린이 664명 중 242명의 어린이(36.5%)에서 치아침식증이 관찰되었다. 병소의 심도는 score 1, 2에 해당하는 범랑질에 한정된 초기 상태만 관찰되었다. 검사 대상은 2,558개 상악 전치의 5,116개 치면이었으며, 치아침식증의 심도는 score 0이 2,984개(58.3%), score 1이 1,331개(26.0%), score 2가 801개(15.7%)로 나타났다(Fig. 2).

구강 검사를 시행한 664명 중, 설문지가 회수된 515명(77.6%)을 위험요인 분석의 대상으로 하였다. 조사 대상 어린이의 평균 나이는 8세 8개월(±6.9개월)이었고, 남자가 273명(53.0%), 여자가 242명(47.0%)이었다. 이 중 침식군은 192명(38.0%), 비침식군은 320명(62.0%)이었다.

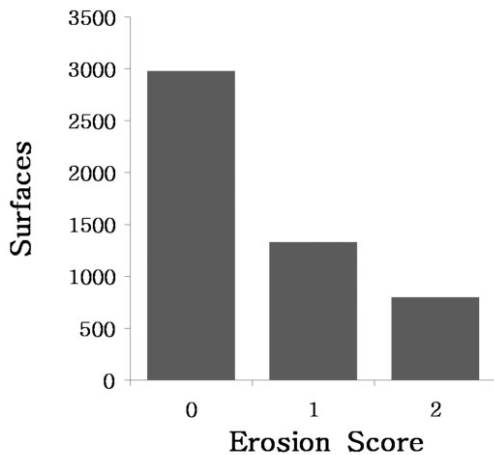


Fig. 2. Frequency distribution of erosion score in maxillary incisors (n = 5,116).

Table 2. Association between dental erosion and gender

	Erosion present N (%)	Erosion absent N (%)	p-value
Male	97 (49.7)	176 (55.0)	0.143
Female	98 (50.3)	144 (45.0)	

Chi-squared test (significance level: 0.05).

Table 3. Association between dental erosion and type of caregiver

	Erosion present N (%)	Erosion absent N (%)	p-value
Mother	115 (59.0)	219 (68.4)	0.063
Father	4 (2.1)	3 (0.9)	
Grandmother	24 (12.3)	19 (5.9)	
Baby-sitter	1 (0.5)	0 (0.0)	
Absence	39 (20.0)	59 (18.4)	
Etc.	12 (6.2)	20 (6.3)	

Chi-squared test (significance level: 0.05).

3. 치아침식증에 대한 위험요인 분석

1) 어린이의 성별과 치아침식증 간의 관계

치아침식증은 어린이의 성별과는 유의한 상관 관계가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ , Table 2).

2) 주간에 돌보는 사람의 유형과 치아침식증 간의 관계

치아침식증은 주간에 돌보는 사람의 유형과는 유의한 상관 관계가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ , Table 3).

3) 식이 습관과 치아침식증 간의 관계

(1) 탄산음료, 과일주스, 우유의 선호도

침식군에서 탄산음료와 과일주스의 선호도가 더 높게 나타났다. 즉, 어린이의 탄산음료와 과일주스의 선호도는 치아침식증과 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 그러나 우유의 선호도와 치아침식증 간에는 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ , Table 4).

(2) 탄산음료, 과일주스, 우유의 섭취 회수

침식군에서 탄산음료와 과일주스의 섭취 회수가 더 높게 나타났다. 즉, 어린이의 탄산음료와 과일주스의 섭취 회수는 치아침식증과 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다( $p < 0.05$ ). 그러나 우유의 섭취 회수와 치아침식증 간에는 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ , Table 5).

Table 4. Association between dental erosion and preference of carbonated drinks, fruit juices and milk

	Erosion	N	Average (SD) <sup>§</sup>	p-value
Carbonated drinks	Present	195	2.50 (0.85)	0.005*
	Absent	320	2.73 (0.90)	
Fruit juices	Present	195	2.19 (0.68)	< 0.0001*
	Absent	320	2.43 (0.71)	
Milk	Present	195	2.33 (0.82)	0.300
	Absent	320	2.41 (0.84)	

§ 1: like very much, 2: like, 3: neutral, 4: dislike, 5: dislike very much.

Independent t-test (\*:  $p < 0.05$ ).

Table 5. Association between dental erosion and frequency of consumption of carbonated drinks, fruit juices and milk

	Erosion	N	Average (SD) <sup>§</sup>	p-value
Carbonated drinks	Present	195	2.36 (0.44)	< 0.0001*
	Absent	320	2.78 (0.65)	
Fruit juices	Present	195	1.86 (0.64)	< 0.0001*
	Absent	320	2.67 (0.49)	
Milk	Present	195	1.22 (0.44)	0.588
	Absent	320	1.19 (0.44)	

§ 1: more than once/d, 2: more than once/wk, less than once/d, 3: less than once/wk.

Independent t-test (\*:  $p < 0.05$ ).

**Table 6.** Association between dental erosion and ingestion methods of carbonated drinks, fruit juices and milk

		Erosion	N (%)	p-value
Carbonated drinks	Drink from a cup	Present	179 (39.8)	0.033*
		Absent	271 (60.2)	
	Sip with straw	Present	15 (25.4)	
		Absent	44 (74.6)	
Fruit juices	Drink from a cup	Present	185 (38.2)	0.687
		Absent	299 (61.8)	
	Sip with straw	Present	9 (33.3)	
		Absent	18 (66.7)	
Milk	Drink from a cup	Present	179 (37.0)	0.057
		Absent	305 (63.0)	
	Sip with straw	Present	12 (60.0)	
		Absent	8 (40.0)	

Chi-squared test (\*:  $p < 0.05$ ).

**Table 7.** Association between dental erosion and oral hygiene habits

		Erosion	N (%)	p-value
Carbonated drinks	Brushing	Present	55 (38.7)	0.773
		Absent	87 (61.3)	
	Rinse with water	Present	42 (40.8)	
		Absent	61 (59.2)	
	nothing	Present	95 (36.8)	
		Absent	163 (63.2)	
Fruit juices	Brushing	Present	34 (44.7)	0.453
		Absent	42 (55.3)	
	Rinse with water	Present	33 (37.1)	
		Absent	56 (62.9)	
	nothing	Present	127 (37.1)	
		Absent	215 (62.9)	

Chi-squared test (significance level: 0.05).

**Table 8.** Association between dental erosion and parental awareness

	Erosion	N	Average (SD)	p-value
Total score	Present	195	11.07 (2.35)	0.238
	Absent	320	11.31 (2.26)	

Independent *t*-test (significance level: 0.05).

### (3) 탄산음료, 과일주스, 우유의 섭취 방법

탄산음료의 섭취 방법은 치아침식증과 유의한 관계가 있는 것으로 나타났고( $p < 0.05$ , Table 6), 과일주스, 우유의 섭취 방법과는 유의한 관계가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ , Table 6).

### 4) 구강 위생 습관과 치아침식증 간의 관계

치아침식증은 탄산음료, 과일주스, 우유를 섭취한 후 시행하는 구강 위생 습관과는 유의한 상관 관계가 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ , Table 7).

### 5) 치아침식증에 대한 보호자의 지식 정도와 치아침식증 간의 관계

치아침식증은 이 질환에 대한 보호자의 지식 정도와는 연관성이 없는 것으로 나타났다( $p > 0.05$ , Table 8).

## IV. 총괄 및 고찰

소아·청소년에서 치아침식증의 발생은 점차 증가하고 있다<sup>2)</sup>. 많은 역학 조사에서 높은 치아침식증의 유병률을 보고한 바 있고, 여러 연령 집단을 대상으로 한 cohort 연구에서도 그 유병률이 증가 추세에 있는 것으로 나타났다<sup>13-15)</sup>.

그러나 이러한 연구들을 직접적으로 비교하는 것은 다소 어려운 점이 있고, 보고된 유병률 수치 또한 큰 차이를 나타내고 있다. 그 이유는 진단 기준, 지수, 조사 대상 치아 또는 치면의 차이 때문이거나 다양한 연령 집단, 문화마다 상이한 식이 습관과 생활 습관과 같은 변수로 인한 결과로 판단된다<sup>2,12)</sup>. 또한 과거에 치아침식증에 대한 용어의 표준화가 이루어지지 않았던 점과 병소의 심도에 대한 등급의 정의가 모호하여 조사자마다 이를 해석하는데 차이가 있었던 점도 유병률의 큰 차이를 설명하는 이유일 수 있다<sup>16)</sup>. 그러므로 다양한 역학 조사로부터 얻은 자료를 비교할 때는 반드시 조사 지역, 대상 연령, 대상 치아, 사용한 지수 등을 고려해야 한다.

치아침식증의 임상 검사는 밝은 조명과 깨끗하고 건조된 치

아 표면 하에서 시행해야 한다. 구내 임상사진 중 교합면 사진을 촬영할 때 사용하는 큰 거울은 임상 검사 시 한 번에 여러 치아를 검사할 수 있기 때문에 유리한 점이 있다<sup>17)</sup>. 이번 연구의 임상 검사에서 우리는 한 번에 상악 중절치와 측절치 4개를 명확하게 관찰할 수 있는 교합면 거울과 펜라이트를 사용하였다. 이를 통해 매우 신속하고 효율적인 검사가 가능하였다.

치아침식증의 심도를 점수화하기 위한 지수는 여러 가지가 고안되어 왔는데, 이들은 조사 대상으로 하는 치열, 치아의 수나 종류, 치면 등에서 차이가 있다<sup>18-21)</sup>. 이러한 지수들은 대부분 실제로 사용하기에 다소 어려운 점이 있는데, 그 이유는 치아침식증이 색조의 변화를 동반하지 않기 때문에 등급을 구분하기가 용이하지 않기 때문이다. 따라서 역학조사를 위해서는 병소를 탐지하는데 있어 정확성과 신뢰성을 갖춘 지수를 사용하는 것이 중요하다.

일반적으로는 간단한 지수를 사용하는 것이 적절하다. 하지만 어린이와 청소년에서는 초기 법랑질 병소가 가장 흔히 나타나는 특징이 있다. 이러한 병소는 가능한 한 조기에 탐지되어야 하고, 이를 점수화하는 지수는 상아질까지 진행된 심한 병소뿐만 아니라 법랑질에 한정된 병소도 구분할 수 있어야 한다. 만약 덜 세분화된 진단 기준을 사용한다면 심하게 진행된 치아침식증만 기록될 것이고, 이는 조기 징후를 간과하게 되어 예방과 같은 조기 개입의 기회를 잃게 되는 결과를 가져올 수 있다. 이번 연구에서 사용한 Visual Erosion Dental Examination (VEDE) system은 Lussi가 제안한 지수의 변형으로, 치면 수준에서 치질의 소실을 측정하며 법랑질과 상아질의 소실을 구분하여 평가한다. 이 지수의 신뢰성은 유병률 조사에 사용하기에 적절한 것으로 검증되었다<sup>12)</sup>. 일반적으로 상아질 병소는 탐지가 용이한 반면, 법랑질 병소, 이 중에서도 특히 초기 병소는 발견하고 점수화하는데 어려움이 있는 것으로 알려져 있다. 하지만 이는 이 지수 내에서의 상대적인 단점이고, 비록 score 1과 score 2 사이의 구분은 다소 어려울지라도 score 0은 비교적 정확히 평가될 수 있다. 그러므로 이 연구에서 밝힌 치아침식증의 유병률은 신뢰할만한 것으로 생각할 수 있다. 이번 연구에서는 조사자의 반복된 훈련을 통해 조사자 내, 조사자 간 일치도를 높일 수 있었다.

이번 연구에서 임상 검사는 일부의 지표 치아에 대해 시행하였다. 청소년의 전악을 대상으로 한 기존의 연구에 따르면, 대구치의 교합면과 상악 전치의 순설면이 가장 높은 유병률을 보인다고 하였다<sup>22)</sup>. 이번 연구에서는 이 연구 결과를 기초로 지표 치아를 결정하였으나, 제1대구치의 교합면은 조사 대상에서 제외하였다. 그 이유는 구치의 교합면은 침식뿐만 아니라 교모와도 연관되어 있으므로 치질 소실의 원인을 정확히 구분하기 어렵기 때문이다<sup>23)</sup>. 이러한 이유에서 우리는 상악 전치의 순설면을 조사 대상으로 선택하였다. 일반적으로 상악 전치의 설면은 순면보다 침식의 영향을 더 많이 받는 것으로 알려져 있지만, 일부 연구에서는 설면에서보다 순면에서 더 높은 유병률을 보고하였다<sup>24,25)</sup>. 이번 조사에서는 순면보다 설면에서 병소가 더 많이 나타나거나 심도가 높은 경향이 있었다. 이처럼 연구마다

서로 다른 결과가 나타나는 것은 지역마다 식이나 생활 습관과 같은 병인적 요소가 다르기 때문인 것으로 보인다.

초기 영구치열에 대해 보고된 대부분의 연구는 12~14세의 어린이를 대상으로 하였으며, 상아질 치아침식증의 유병률은 2~53%로 다양하게 나타났다<sup>2)</sup>. 이와 같이 맹출 후 경과 시간이 길지 않은 영구치를 대상으로 한 대부분의 연구에서 상당수가 낮은 수준의 상아질 노출을 보였으나, 일부에서는 높은 유병률을 보고하기도 하였다<sup>26)</sup>. 초기 영구치열을 대상으로 한 연구 중에서도 특히 상악 전치의 치아침식증에 관한 연구를 살펴보면, Deery 등<sup>27)</sup>은 미국의 12세 어린이에서 41%, 영국의 12세 어린이에서 37%의 유병률을, Peres 등<sup>25)</sup>은 브라질의 12세 어린이에서 13%의 유병률을 보고하였고, 두 연구 모두 법랑질에 한정된 병소가 가장 흔한 형태였다고 하였다. El Karim 등<sup>28)</sup>은 수단 12~14세 어린이에서 66.9%의 유병률을 보고하였고, 그 중 45.2%는 경미한 병소를, 21.7%는 중증도의 병소를 가지고 있었다고 하였다. 이보다 더 어린 연령에서 영구치에 대상으로 한 연구는 그 수가 많지 않은데, Chadwick 등<sup>5)</sup>은 영국의 8세 어린이 상악 전치의 순면에서 4%, 설면에서 11~14%의 유병률을 보고하였다. 치아침식증 발생에 대한 이전의 연구에서, 병소가 없는 12세 어린이 중 12.3%가 향후 2년에 걸쳐 새로운 병소가 발생하였다고 보고한 것을 고려하면<sup>29)</sup>, 이 유병률은 매우 높은 것으로 간주할 수 있다. 다시 말해 이 연구의 대상인 어린이가 12~14세에 이르면 그 유병률이 더 많이 증가할 것이라고 예상할 수 있다. 이번 연구에서 8~9세 어린이의 상악 절치의 유병률은 36.5%로 나타났는데, 이는 영국에서 보고된 것과 비교하였을 때 상당히 높은 수치이다. 이는 양산 지역의 어린이의 식이나 생활 습관에서 나타나는 어떤 특정한 부분이 침식 잠재력을 가지고 있을 것으로 추측되므로, 이에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 치아침식증의 위험 요인에 대한 많은 연구에서 여성보다 남성에서 높은 유병률을 보고하였는데, 이는 비슷한 연령대의 남자 아이들이 여자 아이들보다 음료수를 더 많이 섭취하기 때문이다<sup>15,24)</sup>. 그러나 성별에 따른 차이가 없음을 보고한 연구도 있다<sup>25,27)</sup>. 이번 연구에서는 어린이의 성별과 치아침식증 간에 유의한 차이가 발견되지 않았으나, 이 둘 간의 관계를 규명하기 위해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 그리고 주간에 어린이를 돌보는 사람의 유형이 다르다면 어린이의 치아침식증의 정도가 다를 것으로 예상하였으나, 이 둘 사이에도 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

수십 년에 걸쳐 생활방식이 변화함에 따라 산성 음식의 소비량과 빈도 또한 변화하였는데, 현대인의 생활 습관에 있어 중요한 변화 중 한 가지는 탄산음료와 과일주스와 같은 산성 음료의 소비가 증가한 반면, 우유의 소비는 감소하였다는 점이다<sup>30)</sup>. 뿐만 아니라 이러한 강력한 침식 잠재력을 가진 탄산음료의 소비가 특히 어린 연령에서 매우 높은 경향이 있다는 점은 이 연령층에서의 침식 위험성을 증가시킨다는 점에서 문제가 될 수 있다<sup>31,32)</sup>.

침식성 치질 소실에 대한 산성 음식의 역할은 잘 알려져 있

다<sup>33,34</sup>). 이번 연구에서는 탄산음료와 과일주스를 좋아하고 자주 마시는 어린이일수록 치아침식증을 나타내는 경향이 높았다. 이것은 이전에 보고된 연구 결과들과 일치한다. 일부 연구에서는 이러한 식이 요인과 치아침식증 사이에 관련성이 나타나지 않는다고 하였지만<sup>35,36</sup>, 대부분의 연구에서는 탄산음료, 과일주스의 소비와 치아침식증 사이에는 유의한 상관 관계가 있음을 밝힌 바 있다<sup>37-40</sup>). 또한 이러한 음식을 섭취할 때, 총 섭취량보다는 섭취 빈도가 침식 진행에 더 중요한 역할을 한다고 알려져 있다<sup>41</sup>). 그리하여 이번 연구에서는 탄산음료와 과일주스의 총 섭취량이 아닌 섭취 빈도를 변수로 설정하였다. 분석 결과, 탄산음료와 과일주스는 섭취 빈도가 높을수록 치아침식증이 많이 나타났지만, 우유의 섭취 빈도는 유의한 관련성이 나타나지 않았다. 이는 산성음료의 침식 잠재력과 우유의 침식에 대한 보호 효과보다 더 강력하기 때문으로 추측된다.

산성 음료를 마시는 방법은 침식 병소의 발생에 중요한 역할을 한다. 음료를 삼키기 전에 입안에 얼마간 머금고 있는 상태에서 그렇지 않은 사람보다 침식성 손상이 더 높게 나타나는데, 이는 산과 치아의 접촉 시간이 증가하기 때문이다<sup>42</sup>). 한 연구에 의하면, 치아침식증이 있는 어린이의 43%에서 음료를 입안에 머금고 있는 습관이 있는 것으로 나타났다<sup>7</sup>). 빨대를 이용하여 음료를 섭취하고, 이 때 빨대의 끝이 목구멍 안쪽으로 향하게 하면 치아침식증의 위험이 감소한다<sup>43</sup>). 입 안에서 음료로 거품을 내는 습관 역시 치아침식증의 위험성을 증가시킬 수 있으므로, 음료를 가급적 빨리 섭취하거나 천천히 마신다 하더라도 넓게 뿜은 빨대 끝을 치아에 대지 않고 구강 안쪽에 위치시킨 후 섭취하는 것이 산성 음료와 치아의 접촉시간을 줄이는 방법으로 추천될 수 있다<sup>43</sup>). 이번 연구에서는 탄산음료의 섭취 방법과 치아침식증 간에 관련성이 있는 것으로 나타났는데, 빨대를 이용하여 탄산음료를 섭취한 경우가 컵을 이용하여 섭취한 경우보다 치아침식증이 덜 관찰됨을 확인할 수 있었다. 그러나 과일주스와 우유의 섭취 방법에서는 관련성이 나타나지 않았다. 이에 대해서는 섭취 방법을 보다 세분화하여 추가적인 연구를 시행할 필요가 있을 것으로 보인다.

대부분의 채식주의자들은 건강을 위하여 주스와 야채를 많이 소비할 뿐만 아니라, 구강 건강을 위해 매우 철저하게 잇솔질을 한다<sup>2</sup>). 연구에 따르면, 더 양호한 구강 위생을 가진 사람일수록 치아침식증이 더 많이 나타나는 것으로 밝혀졌다<sup>44</sup>). 이는 침식 병소가 치태가 없는 치면에서 발생하기 때문인데, 최근에는 잇솔질 기법 또한 과거에 비해 훨씬 체계적으로 발전하여 침식을 유발할 가능성이 더 높아졌다<sup>2</sup>). 치면이 산에 노출되면 표면은 연화(presoften)된 상태가 되어 이후 잇솔질과 같은 구강 위생 활동을 하였을 때 더 많은 치질 소실이 발생한다<sup>2</sup>). 앞선 연구 결과와는 달리, 이번 연구에서는 치아침식증과 산성음료 섭취 후의 구강 위생 습관 간에는 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 조사 대상의 연령을 고려했을 때, 잇솔질이나 물로 헹구는 처치의 여부만으로는 이를 완벽하게 시행한 것으로 고려하는데 어려움이 있고, 표본의 수나 분석 방법 또한 한계가 있었다. 그러므로 이에 대해서는 추가적인 연구를 통해 보다 명

확한 인과관계를 찾는 것이 필요할 것으로 보인다.

치아침식증에 대한 부모의 지식 정도와 어린이의 치아침식증 간의 관계에 대한 연구는 이전에 거의 시행되지 않았다. 연구를 시행하기 전, 우리는 부모가 치아침식증에 대한 더 많은 지식을 가지게 되면 부모의 적극적인 예방 활동으로 인해 어린이의 침식 병소는 더 적게 나타날 것이라고 예상하였다. 하지만 이번 연구에서 두 변수 사이의 유의한 상관관계는 나타나지 않았다. 이는 치아침식증에 대해 많은 지식을 가지고 있다고 해서 반드시 그것이 예방적 행동으로 실천되는 것은 아니기 때문인 것으로 보인다. 따라서 어린이나 보호자에게 치아침식증에 대한 지식을 전달하기 위한 교육 뿐만 아니라 그것을 예방하는 행동을 실천할 수 있도록 하는 동기부여 수단이 동반되어야 할 것이다. 하지만 이러한 요인들이 치아침식증과의 관련성을 얼마나 갖는지에 대해 밝혀내기 위해서는 더 많은 연구가 필요할 것이다.

## V. 결 론

어린이의 치아침식증 유병률을 파악하고 관련된 위험요인을 분석하기 위한 목적으로, 경상남도 양산시에 거주하는 8~9세 어린이의 상악 절치를 검사하여 치아침식증의 유병률을 조사하고, 이 결과와 어린이의 성별, 주간에 돌보는 사람의 유형, 어린이의 식이 습관 및 구강 위생 습관, 그리고 치아침식증에 대한 보호자의 지식 정도 간의 관계를 분석하였다.

그 결과, 664명 중 242명(36.5%)의 어린이에서 법랑질에 한정된 초기 상태의 치아침식증이 관찰되었다. 위험요인 분석에서 탄산음료는 선호도, 섭취 빈도, 섭취 방법에서 치아침식증과 유의한 관계가 있었으나( $p < 0.05$ ), 섭취 후 구강 위생 습관에서는 유의한 관계가 없었다( $p > 0.05$ ). 과일주스는 선호도와 섭취 빈도에서 치아침식증과 유의한 관계가 있었으나( $p < 0.05$ ), 섭취 방법과 섭취 후 구강 위생 습관에서는 유의한 관계가 없었다( $p > 0.05$ ). 우유는 선호도, 섭취 빈도, 섭취 방법 모두 치아침식증과 유의한 관계가 없었다( $p > 0.05$ ). 또한 어린이의 성별과 주간에 돌보는 사람의 유형, 치아침식증에 대한 보호자의 지식 정도와 어린이의 치아침식증 간에는 유의한 관계가 없었다( $p > 0.05$ ).

결론적으로, 어린이의 상악 절치에서 빈번히 나타나는 치아침식증을 예방하기 위해서는 탄산음료와 과일주스의 섭취로 인한 침식 가능성에 대한 교육이 필요하며, 이것이 실제적인 예방적 행동으로 이어질 수 있도록 하는 동기부여가 필요할 것으로 사료되었다.

## 참고문헌

1. O'Sullivan E, Milosevic A : UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: diagnosis, prevention and management of dental erosion. *Int J Paediatr Dent*, 18(Suppl.1):29-38, 2008.
2. Koch G, Poulsen S : Pediatric dentistry : a clinical

- approach, Wiley-Blackwell Publishing Ltd, Munksgaard, 141-152, 2009.
3. Imfeld T : Dental erosion. Definition, classification and links. *Eur J Oral Sci*, 104:151-155, 1996.
  4. Millward A, Shaw L, Smith A : Dental erosion in four-year-old children from differing socioeconomic backgrounds. *ASDC J Dent Child*, 61:263-266, 1994.
  5. Chadwick BL, White DA, Pitts NB, *et al.* : Non-carious tooth conditions in children in the UK, 2003. *Br Dent J*, 200:379-384, 2006.
  6. Ganss C, Lussi A : Diagnosis of erosive tooth wear. *Monogr Oral Sci*, 20:32-43, 2006.
  7. O'Sullivan EA, Curzon ME : A comparison of acidic dietary factors in children with and without dental erosion. *ASDC J Dent Child*, 67:186-192, 2000.
  8. Linnett V, Seow WK : Dental erosion in children : a literature review. *Pediatr Dent*, 23:37-43, 2001.
  9. Luo Y, Zeng XJ, Du MQ, Bedi R : The prevalence of dental erosion in preschool children in China. *J Dent*, 33:115-121, 2005.
  10. Lussi A : Erosive tooth wear : a multifactorial condition of growing concern and increasing knowledge. *Monogr Oral Sci*, 20:1-8, 2006.
  11. Zero DT, Lussi A : Behavioural factors. *Monogr Oral Sci*, 20:88-99, 2006.
  12. Mulic A, Tveit AB, Skaare AB, *et al.* : Reliability of two clinical scoring systems for dental erosive wear. *Caries Res*, 44:294-299, 2010.
  13. El Aidi H, Bronkhorst EM, Truin GJ : A longitudinal study of tooth erosion in adolescents. *J Dent Res*, 87:731-735, 2008.
  14. Nunn JH, Gordon PH, Walker A, *et al.* : Dental erosion - changing prevalence? A review of British National childrens' surveys. *Int J Paediatr Dent*, 13:98-105, 2003.
  15. Bardsley PF, Taylor S, Milosevic A : Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1: The relationship with water fluoridation and social deprivation. *Br Dent J*, 197:413-416, 2004.
  16. Bardsley PF : The evolution of tooth wear indices. *Clin Oral Investig*, 12(Suppl.1):S15-S19, 2008.
  17. Johansson AK : On dental erosion and associated factors. *Swed Dent J Suppl*, 156:1-77, 2002.
  18. Downer MC : The 1993 national survey of children's dental health. *Br Dent J*, 178:407-412, 1995.
  19. Johansson AK, Johansson A, Carlsson GE, *et al.* : Dental erosion, soft-drink intake, and oral health in young Saudi men, and the development of a system for assessing erosive anterior tooth wear. *Acta Odontol Scand*, 54:369-378, 1996.
  20. O'Sullivan EA : A new index for the measurement of erosion in children. *Eur J Paediatr Dent*, 1:69-74, 2000.
  21. Lussi A, Schaffner M, Hotz P, Suter P : Dental erosion in a population of Swiss adults. *Community Dent Oral Epidemiol*, 19:286-290, 1991.
  22. Larsen MJ, Poulsen S, Hansen I : Erosion of the teeth : prevalence and distribution in a group of Danish school children. *Eur J Paediatr Dent*, 6:44-47, 2005.
  23. Bartlett D : The implication of laboratory research on tooth wear and erosion. *Oral Dis*, 11:3-6, 2005.
  24. Auad SM, Waterhouse PJ, Moynihan PJ, *et al.* : Dental erosion amongst 13- and 14-year-old Brazilian schoolchildren. *Int Dent J*, 57:161-167, 2007.
  25. Peres KG, Arménio MF, De Lacerda JT, *et al.* : Dental erosion in 12-year-old schoolchildren: a cross-sectional study in Southern Brazil. *Int J Paediatr Dent*, 15:249-255, 2005.
  26. Kreulen CM, Van't Spijker A, Bartlett DW, *et al.* : Systematic review of the prevalence of tooth wear in children and adolescents. *Caries Res*, 44:151-159, 2010.
  27. Deery C, Wagner ML, Nugent ZJ, *et al.* : The prevalence of dental erosion in a United States and a United Kingdom sample of adolescents. *Pediatr Dent*, 22:505-510, 2000.
  28. El Karim IA, Sanhoury NM, Hashim NT, Ziada HM : Dental erosion among 12-14 year old school children in Khartoum: a pilot study. *Community Dent Health*, 24:176-180, 2007.
  29. Dugmore CR, Rock WP : The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity. *Int J Paediatr Dent*, 13:295-303, 2003.
  30. American Academy of Pediatrics Committee on School Health : Soft drinks in schools. *Pediatrics*, 113:152-154, 2004.
  31. Millward A, Shaw L, Harrington E, *et al.* : Continuous monitoring of salivary flow rate and pH at the surface of the dentition following consumption of acidic beverages. *Caries Res*, 31:44-49, 1997.
  32. Millward A, Shaw L, Harrington E, Smith AJ : The distribution and severity of tooth wear and the rela-



- tionship between erosion and dietary constituents in a group of children. *Int J Paediatr Dent*, 4:151-157, 1994.
33. Lee CY, Kim S, Jeong TS : A study on the enamel erosion caused by orange juices. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 31:617-623, 2004.
  34. Lee KH, Park SJ, Jeong TS, Kim S : A study on the enamel erosion by carbonated beverage. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 32:144-151, 2005.
  35. Bartlett DW, Coward PY, Nikkah C, Wilson RF : The prevalence of tooth wear in a cluster sample of adolescent schoolchildren and its relationship with potential explanatory factors. *Br Dent J*, 184:125-129, 1998.
  36. Gurgel CV, Rios D, Machado MA, *et al.* : Risk factors for dental erosion in a group of 12- and 16-year-old Brazilian schoolchildren. *Int J Paediatr Dent*, 21:50-57, 2011.
  37. Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith A : Dental erosion in a group of British 14-year-old school children. Part II: Influence of dietary intake. *Br Dent J*, 190:258-261, 2001.
  38. Milosevic A, Bardsley PF, Taylor S : Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year old children in North West England. Part 2: The association of diet and habits. *Br Dent J*, 197:479-483, 2004.
  39. Dugmore CR, Rock WP : A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *Br Dent J*, 196:283-286, 2004.
  40. Okunseri C, Okunseri E, Szabo A, *et al.* : Erosive Tooth Wear and Consumption of Beverages among Children in the United States. *Caries Res*, 45:130-135, 2011.
  41. Moazzez R, Smith BG, Bartlett DW : Oral pH and drinking habit during ingestion of a carbonated drink in a group of adolescents with dental erosion. *J Dent*, 28:395-397, 2000.
  42. Johansson AK, Lingström P, Imfeld T, Birkhed D : Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *Eur J Oral Sci*, 112:484-489, 2004.
  43. Edwards M, Ashwood RA, Fung DE, *et al.* : A videofluoroscopic comparison of straw and cup drinking: the potential influence on dental erosion. *Br Dent J*, 185:244-249, 1998.
  44. Johansson AK, Lingström P, Birkhed D : Comparison of factors potentially related to the occurrence of dental erosion in high- and low-erosion groups. *Eur J Oral Sci*, 110:204-211, 2002.

Abstract

THE RISK INDICATORS OF DENTAL EROSION IN  
8- AND 9-YEAR-OLD SCHOOLCHILDREN IN YANGSAN

Hyun-Jung Kim, Shin Kim, Tae-Sung Jeong

*Department of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University*

Dental erosion is a complex disease of multifactorial etiology with high risk of loss of tooth structure, which still has not been appropriate interest. The aim of this study was to assess the prevalence and risk indicators of dental erosion in Korean school children.

A cross-sectional survey was performed on 664 children aged 8~9 years. Data concerning gender, types of caregiver, dietary habits, oral hygiene habits and parental knowledge were obtained from a questionnaire, which was answered by the parents of the children. Association between erosion and the factors were statistically analyzed with chi-squared test and independent *t*-test at a significance level of 0.05.

Dental erosion was present in 242 children. In carbonated drinks, dental erosion was significantly associated with preference, frequency of consumption and the ingestion method ( $p < 0.05$ ). In fruit juices, dental erosion was significantly associated with preference and frequency of consumption ( $p < 0.05$ ), but no significant associations were found with the ingestion method ( $p > 0.05$ ). There were no significant associations between dental erosion and gender, type of caregiver, oral hygiene habits and parental knowledge ( $p > 0.05$ ).

In conclusion, it was considered that motivation to be followed by practice is important as well as education for prevention of dental erosion.

**Key words :** Dental erosion, Risk indicators, Prevalence, Children