

## 미취학아동의 우식활성과 구강위생습관의 상관성에 관한 연구

원광대학교 치과대학 소아치과학교실

조선아 · 이광희 · 김대업 · 정영석

### Abstract

#### RELATION BETWEEN CARIES ACTIVITY AND ORAL HYGIENE HABITS IN PRESCHOOL CHILDREN

Seon-A Jo, D.D.S., M.S.D., Kwang-Hee Lee, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,  
Dae-Eop Kim, D.D.S., M.S.D., Young-Seok Jeong, D.D.S., M.S.D.

*Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University*

501 preschool children from 4 to 6 years were examined for their salivary reductase activity and caries experience by Resazurin Disc Test and dental examination respectively. We asked the parents about their children's oral hygiene habits, between-meal eating habits, and physical exercise habits by the questionnaire. Toothbrushing frequency had negative relation to salivary reductase activity and caries experience. Caries experience was low when parents did toothbrushing for children, when teeth were brushed at bedtime, and when fluoride toothpastes were used. Salivary reductase activity and caries experience were high in bread & cookies group, chocolates & candies group, milk & soft drink group, and fruits & vegetables group in order. Caries experience was high in case of irregular between-meal eating. Sweet food eating frequency had positive relation to caries experience. Caries activity was low in case of eating homemade non-sweet between-meals. Salivary reductase activity and caries experience were low when gum-chewing frequency was high. Salivary reductase activity and caries experience were high when the amount of physical exercise was low.

## I. 서 론

역사상 인류의 주요 질병은 시대에 따라 변하였으며 특히 근대 이후에 큰 변화가 있었다. 과거에는 세균이나 바이러스의 감염에 의한 급성 전염병이나 공중 위생의 부재에 의한 질병이 국민의 건강과 생명을 위협하였으나, 산업화와 경제 발전에 따라 대부분 사라졌거나 통제되고 있다. 최근 들어 우리나라에서 심각한 보건문제로 등장하고 있는 것은 선진국형의 만성 비전염성 질병들로서, 주로 개인의 생활습관에서 비롯된다는 점에서 과거와 차이가 있으며, 생활습관들 중에서 흡연이나 음주와 같은 기호 습관, 운동 습관, 염분이나 설탕의 섭취와 같은 식생활 습관, 성생활 습관, 마약 남용 등이 중요시되고 있다<sup>1)</sup>.

치아우식증은 대표적 현대병 중 하나이며 개인의 식생활습관 및 구강위생습관과 밀접한 관계가 있음은 잘 알려져 있는 사실이다. 다른 현대병들이 대부분 성인병인 것과 비교할 때, 치아우식증은 주로 미취학 아동기와 초등학교 아동기 및 청소년기에 집중적으로 발생하는 특징을 가지고 있다. 개인의 생활습관은 아동기부터 형성되기 시작하며 이미 형성된 습관은 고치기 어렵다는 점에서 아동기의 인구집단을 대상으로 만성병의 발생 원인을 연구하는 것이 타당하다고 볼 수 있으며, 치아우식증은 미취학 아동에서 이미 상당히 높은 유병율을 나타내기 때문에 초기 연구의 필요성이 더욱 크다고 생각된다.

한편, 치아우식증이 조직학적 탈회 병소로 발생하기 시작하여 임상적 와동으로 진행하기까지는 수 개월에서 수 년이 걸리기 때문에 치아우식증의 예방과 조기 치료를 위해서 우식활성검사가 개발되었다. 우식활성은 치아우식증이 발생할 확률을 나타내며, 우식활성검사는 치태 또는 타액의 세균을 배양하여 계수 또는 비색 판정하는 방법이 주류를 이룬다. 이러한 세균학적 우식활성검사는 배양에 수일이 소요되어 실용성이 떨어지는 단점이 있었다. 최근에 개발된 타액내 환원효소활성 측정법인 Resazurin Disc 검사<sup>2-4)</sup>는 배양시간이

15분으로서 짧고 특수한 검사기구가 필요하지 않아 치과진료실에서 환자를 대상으로 손쉽게 실시할 수 있는 장점이 있다. 그러나, 아동의 타액환원효소활성과 구강위생습관간의 상관성에 관한 연구는 아직 미흡하다.

본 연구의 목적은 미취학 아동의 우식활성을 타액내 환원효소의 활성과 유치 우식경험도로 측정하고 구강위생습관과 식생활습관 및 운동습관 등의 생활습관의 실태와 분포를 조사하며 우식활성과 생활습관 사이의 상관성을 연구하는 것이었다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

익산시에 거주하는 미취학아동 501명과 그 보호자들을 연구대상으로 하였다. 연령별 분포는 4세아가 87명, 5세아가 143명, 6세아가 257명이었고, 성별 분포는 남아가 252명, 여아가 235명이었다.

### 2. 연구방법

#### 1) 우식활성 조사

우식활성은 유치우식경험도와 타액환원효소활성으로 측정하였다.

#### (1) 유치우식경험도 검사

치경과 탐침을 가지고 인공조명 하에서 구강검사를 실시하고 피검자의 구강에 있는 우식유치(dt), 우식경험충전유치(ft), 우식유치면(ds), 우식경험충전유치면(fs)을 각각 계수하였다.

(2) 타액환원효소활성검사 타액환원효소활성검사는 Resazurin Disc Test(Showa Yakuhin Kako Co., Ltd., Tokyo, Japan)를 사용하여 실시하였다.

피검자가 식사나 치솔질 후 2시간이 경과한 후에 검사를 실시하였다.



6. 어린이가 주로 간식을 먹는 때는 하루 중 언제입니까?  
 오전 8~12시 ( )                      오후 12~6시 ( )  
 저녁 6시~자기 전 ( )              기 타 ( )
7. 어린이가 단 것을 얼마나 자주 먹습니까?  
 거의 먹지 않는다 ( )  
 1주일에 몇 번 먹는다 ( )  
 매일 먹는다 ( )
8. 집에서 달지 않은 간식을 만들어 주십니까?      네( )      아니오 ( )
9. 어린이가 껌을 얼마나 자주 씹습니까?  
 거의 씹지 않는다 ( )  
 1주일에 몇 번 씹는다 ( )  
 매일 씹는다 ( )
10. 어린이가 운동을 얼마나 합니까?  
 거의 안 한다 ( )  
 1주일에 몇 번 한다 ( )  
 매일 한다 ( )

### 3) 자료 분석

구강검사 자료에서 우식유치지수(dt index), 우식경험충전유치지수(ft index), 우식유치면지수(ds index), 우식경험충전유치면지수(fs index)를 각각 산출하고 이 중에서 우식유치지수와 우식경험충전유치지수를 합하여 우식경험유치지수(dft index)를, 우식유치면지수와 우식경험충전유치면지수를 합하여 우식경험유치면지수(dfs index)를 각각 산출하였다. 타액 환원효소활성은 Resazurin Disc Test 결과의 Low를 1점, Middle을 2점, High를 3점으로 수치화하였다. 생활습관을 조사한 설문지는 각 항목별로 응답을 분석하되 응답을 하지 않은 경우에는 그 항목의 분석에서 제외하였다.

## III. 연구성적

### 1. 구강위생습관-칫솔질 횟수

#### 1) 성별 칫솔질 횟수

남아가 평균 1.92회, 여아가 평균 2.02회로서

여아가 남아보다 약간 높았으나 차이가 유의하지 않았다(표 1).

Table 1. Toothbrushing frequency by gender

Gender	Mean	Std Dev	N
Male	1.92	0.67	252
Female	2.02	0.69	235
Total	1.97	0.68	487

#### 2) 연령별 칫솔질 횟수

4세 아동이 1.74회, 5세 아동이 1.96회, 6세 아동이 2.05회로서 연령이 높아짐에 따라 칫솔질 횟수도 증가하는 경향을 나타내었고, 4세 아와 5세아, 4세아와 6세아 간에 유의한 차이가 있었다( $P < 0.05$ )(표 2).

#### 3) 칫솔질 횟수별 타액환원효소활성

칫솔질을 하루에 한 번 하는 아동이 1.97, 두 번 하는 아동이 1.93, 세 번 하는 아동이 1.91로서, 칫솔질 횟수가 증가할수록 타액환원효

소활성이 감소하는 부상관성( $r=-0.9820$ )을 나타내었으나 횡수간에 유의한 차이는 없었다(표 3).

#### 4) 칫솔질 횡수별 우식경험도

칫솔질 횡수가 1, 2, 3회로 증가함에 따라 dt( $r=-0.9971$ )는 2.18, 1.84, 1.58로, dft( $r=-0.9608$ )는 4.07, 3.74, 3.63으로, ds( $r=-0.9999$ )는 3.39, 2.84, 2.32로, dfs( $r=-0.9779$ )는 6.51, 6.17, 5.43으로 각각 감소하였고 ft( $r=0.8347$ )는 1.90, 1.89, 2.04로 약간 증가한 경향이 있었으며 fs( $r=0.0000$ )는 3.12, 3.33, 3.12로

증가하였다가 감소하였다. 각 지수에서 칫솔질 횡수간 차이는 유의하지 않았다(표 4, 5).

## 2. 구강위생습관-칫솔질 시행자

### 1) 성별 칫솔질 시행자

남아의 경우에 아동이 69.0%, 부모가 31.0%이었음에 비해 여아의 경우에 아동이 80.4%, 부모가 19.6%로서 남아가 여아보다 부모가 칫솔질을 해 준 비율이 더 높았다(표 6).

Table 2. Toothbrushing frequency by age

Age	Mean	Std Dev	N
4	1.74	0.62	87
5	1.96	0.72	143
6	2.05	0.67	257
Total	1.97	0.68	487

Analysis of Variance :  $P=0.0008$  ; \* :  $P<0.05$

Table 3. Salivary reductase activity by toothbrushing frequency

Frequency	Mean	Std Dev	N
1 /day	1.97	0.74	121
2	1.93	0.79	260
3	1.91	0.77	106
Total	1.93	0.78	487

Correlation coefficient (groups) = -0.9820

Table 4. Caries experience by toothbrushing frequency (Mean  $\pm$  SD)

dft index				
Frequency	N	dt index	ft index	dft index
1	121	2.18 $\pm$ 2.89	1.90 $\pm$ 2.56	4.07 $\pm$ 4.24
2	260	1.84 $\pm$ 2.82	1.89 $\pm$ 2.37	3.74 $\pm$ 4.04
3	106	1.58 $\pm$ 2.62	2.04 $\pm$ 2.61	3.63 $\pm$ 3.88
Totals	487	1.87 $\pm$ 2.89	1.93 $\pm$ 2.47	3.81 $\pm$ 4.05

### dfs indx

Frequency	N	dt index	ft index	dft index
1	121	3.39 $\pm$ 6.04	3.12 $\pm$ 5.03	6.51 $\pm$ 8.90
2	260	2.84 $\pm$ 5.39	3.33 $\pm$ 5.52	6.17 $\pm$ 8.55
3	106	2.32 $\pm$ 4.14	3.12 $\pm$ 4.65	5.43 $\pm$ 6.56
Totals	487	2.86 $\pm$ 5.32	3.23 $\pm$ 5.21	6.09 $\pm$ 6.56

Table 5. Correlation of caries experience with toothbrushing frequency

	dt	ft	dft	ds	fs	dfs
Frequency	-0.9971*	0.8347	-0.9608	-0.9999	0.0000	-0.9779
	$P=0.024$	$P=0.186$	$P=0.089$	$P=0.005$	$P=0.500$	$P=0.067$

\* Pearson correlation coefficient

P = significance level

Table 6. Toothbrushing person by gender

Person	Male		Female		Total	
	N	%	N	%	N	%
Child	178	69.0	193	80.4	371	74.5
Parent	80	31.0	47	19.6	127	25.5
Totals	258	100.0	240	100.0	498	100.0

Chi-square : P=0.00347

Table 7. Salivary reductase activity by toothbrushing person

Person	Mean	Std Dev	N
Child	1.94	0.76	371
Parent	1.88	0.84	127
Total	1.93	0.78	498

Table 8. Caries experience by toothbrushing person (Mean ± SD)

Person	N	dt index	ft index	dft index
Child	371	2.08 ± 2.98	2.11 ± 2.53	4.20 ± 4.15
Parent	127	1.38 ± 2.60	1.36 ± 2.18	2.74 ± 3.57
Totals	498	1.90 ± 2.90	1.92 ± 2.46	3.83 ± 4.06
ANOVA :		P=0.0187	0.0032	0.0004

dfs index

Person	N	dt index	ft index	dft index
Child	371	3.26 ± 5.70	3.61 ± 5.60	6.87 ± 8.80
Parent	127	1.85 ± 3.89	1.97 ± 3.35	3.82 ± 5.64
Totals	498	2.90 ± 5.33	3.19 ± 5.17	6.09 ± 8.21
ANOVA :		P=0.0101	0.0019	0.0003

2) 칫솔질 시행자에 따른 타액환원효소활성  
 아동이 칫솔질을 한 경우(1.94)가 부모가 칫  
 솔질을 해 준 경우(1.88)에 비해 타액환원효소  
 활성이 더 높았으나 차이가 유의하지 않았다(표  
 7).

3) 칫솔질 시행자에 따른 우식경험도

아동이 칫솔질을 한 경우에 dt가 2.08, ft가  
 2.11, dft가 4.20, ds가 3.26, fs가 3.61, dfs가  
 6.87이었던 것에 비해 부모가 칫솔질을 해 준  
 경우에 dt가 1.38, ft가 1.36, dft가 2.74, ds가  
 1.85, fs가 1.97, dfs가 3.82로서 각각 더 낮았고  
 차이가 모두 유의하였다(P<0.05) (표 8).

3. 구강위생습관-취침전 칫솔질 시행 여  
 부

1) 취침전 칫솔질 시행 여부에 따른 타액환  
 원효소활성

Table 9. Salivary reductase activity and too  
 thbrushing at bedtime

Toothbrushing	Mean	Std Dev	N
Do	1.94	0.78	411
Do not	1.83	0.76	88
Total	1.92	0.78	499

취침전 칫솔질을 한 경우(1.94)가 하지 않은  
 경우(1.83)보다 타액환원효소활성이 더 높았으나  
 차이가 유의하지 않았다(표 9).

2) 취침전 칫솔질 시행 여부에 따른 우식경  
 험도

취침전 칫솔질을 한 경우에 dt가 1.79, dft가  
 3.78, ds가 2.75, fs가 3.16, dfs가 5.90이었던  
 것에 비해 하지 않은 경우에 dt가 2.41, dft가  
 3.98, ds가 3.64, fs가 3.30, dfs가 6.93로서 각각  
 더 높았고 ft는 1.98과 1.57로서 더 낮았으나  
 차이가 유의하지 않았다(표 10).

Table 10. Caries experience and toothbrushing at bedtime (Mean  $\pm$  SD)

dft index				
	N	dt index	ft index	dft index
Do	411	1.79 $\pm$ 2.64	1.98 $\pm$ 2.49	3.78 $\pm$ 3.95
Do not	88	2.41 $\pm$ 3.89	1.57 $\pm$ 2.31	3.98 $\pm$ 4.54
Totals	499	1.90 $\pm$ 2.90	1.91 $\pm$ 2.46	3.82 $\pm$ 4.05

dfs index

	N	dt index	ft index	dft index
Do	411	2.75 $\pm$ 5.03	3.16 $\pm$ 4.72	5.90 $\pm$ 7.81
Do not	88	3.64 $\pm$ 6.53	3.30 $\pm$ 6.93	6.93 $\pm$ 9.89
Totals	499	2.91 $\pm$ 5.33	3.18 $\pm$ 5.17	6.08 $\pm$ 8.21

Table 11. Salivary reductase activity and using fluoride toothpastes

	Mean	Std Dev	N
Used	1.81	0.76	113
Used not	1.72	0.74	58
Total	1.78	0.76	171

Table 12. Caries experience and using fluoride toothpastes (Mean  $\pm$  SD)

dft index				
	N	dt index	ft index	dft index
Used	113	2.23 $\pm$ 3.30	2.56 $\pm$ 2.61	4.49 $\pm$ 4.25
Used not	58	2.86 $\pm$ 3.97	2.00 $\pm$ 2.32	4.86 $\pm$ 4.89
Totals	171	2.44 $\pm$ 3.55	2.17 $\pm$ 2.52	4.61 $\pm$ 4.47

dfs index

	N	dt index	ft index	dft index
Used	85	3.74 $\pm$ 5.86	4.59 $\pm$ 7.34	8.34 $\pm$ 10.43
Used not	86	4.98 $\pm$ 8.85	3.78 $\pm$ 5.32	8.76 $\pm$ 11.74
Totals	171	4.16 $\pm$ 7.01	4.32 $\pm$ 6.72	8.48 $\pm$ 10.86

#### 4. 구강위생습관-불소치약 사용 여부

##### 1) 불소치약 사용 여부에 따른 타액환원효소활성

불소치약을 사용한 경우(1.81)가 사용하지 않은 경우(1.72)보다 타액환원효소활성이 더 높았으나 차이가 유의하지 않았다(표 11).

2) 불소치약 사용 여부에 따른 우식경험도  
불소치약을 사용한 경우에 dt가 2.23, dft가 4.49, ds가 3.74, dfs가 8.34이었던 것에 비해 사용하지 않은 경우에 dt가 2.86, dft가 4.86, ds가 4.98, dfs가 8.76으로서 각각 더 높았고 ft는 2.56과 2.00, fs는 4.59와 3.78로서 각각 더 낮았으나 차이가 유의하지 않았다(표 12).

## 5. 간식습관-간식 종류

### 1) 간식종류별 타액환원효소활성

빵 과자(2.00), 우유 청량음료(2.03), 초콜렛 사탕(2.00)의 경우는 비슷하였고 과일 채소(1.89)의 경우 타액환원효소활성이 가장 낮았으나 차이가 유의하지 않았다(표 13).

Table 13. Salivary reductase activity by between-meal type

Type	Mean	Std Dev	N
1	2.00	0.75	129
2	2.03	0.75	102
3	2.00	0.84	86
4	1.89	0.93	9
Total	2.01	0.78	326

1=Bread & cookies,  
2=Milk & soft drinks  
3=Chocolates & candies,  
4=Fruits & vegetables

### 2) 간식종류별 우식경험도

dt, dft, ds는 빵 과자, 초콜렛 사탕, 우유 청량음료, 과일 채소의 순으로 높았고 ft, ds, dfs는 빵 과자, 초콜렛 사탕, 과일 채소, 우유 청량음료의 순으로 높았으며 dft와 dfs에서 빵 과자와 우유 청량음료간에 유의한 차이가 있었다( $P < 0.05$ ) (표 14).

## 6. 간식습관-간식 시기

### 1) 간식시기별 타액환원효소활성

간식시기별 타액환원효소활성간에 유의한

Table 15. Salivary reductase activity by between-meal eating time

Time	Mean	Std Dev	N
8-12 am	2.23	0.83	13
12-6 pm	1.97	0.77	252
6-bedtime	2.12	0.86	33
Variable	2.03	0.75	31
Total	2.00	0.78	329

Table 14. Caries experience by between-meal type (Mean±SD)

### dft index

Type	N	dt index	ft index	dft index
1	129	1.95 ± 2.77	2.02 ± 2.58	* 4.06 ± 4.21
2	102	1.25 ± 1.98	1.32 ± 2.10	2.57 ± 3.13
3	86	1.52 ± 2.34	2.00 ± 2.53	3.51 ± 3.61
4	9	1.11 ± 2.32	1.44 ± 2.13	2.56 ± 3.17
Totals	326	1.59 ± 2.43	1.78 ± 2.42	3.38 ± 3.76

ANOVA :  $P > 0.05$   $> 0.05$  =0.0247

\* :  $P < 0.05$ , LSD

### dfs index

Type	N	dt index	ft index	dfs index
1	129	2.79 ± 4.66	3.06 ± 4.53	* 5.85 ± 6.90
2	102	1.63 ± 2.77	1.94 ± 3.46	3.57 ± 4.78
3	86	1.95 ± 3.52	2.65 ± 3.66	4.59 ± 5.50
4	9	1.22 ± 2.33	2.89 ± 4.40	4.11 ± 5.09
Totals	326	2.16 ± 3.82	2.60 ± 4.00	4.57 ± 5.94

ANOVA :  $P > 0.05$   $> 0.05$  =0.0337

\* :  $P < 0.05$ , LSD



차이가 없었다(표 15).

2) 간식시기별 우식경험도

우식경험도의 모든 지수가 불규칙한 간식시기에서 가장 높게 나타났으나 유의한 차이는 없었다(표 16).

7. 간식습관-감미식품 섭취빈도

1) 감미식품 섭취빈도에 따른 타액환원효소 활성

감미식품 섭취빈도가 낮은 경우가 1.80, 중간인 경우가 1.94, 높은 경우가 1.98로서, 섭취빈도가 증가할수록 타액환원효소활성이 높아지는 경향을 나타내었으나 횡수간에 유의한 차이는 없었다(표 17).

2) 감미식품 섭취빈도별 우식경험도

감미식품 섭취빈도가 증가할수록 우식경험도의 모든 지수가 증가하였고 ft를 제외한 나머지 지수들에서 유의한 차이가 있었다(표 18).

3) 감미식품 섭취빈도와 우식경험도간의 상관성

감미식품 섭취빈도가 낮은 경우를 1로, 중간인 경우를 2로, 높은 경우를 3으로 수치화하였을 때 감미식품 섭취빈도와 우식경험도의 각 지수간에 개인의 경우 유의한 정상관성이 있었고 집단의 경우 강한 정상관성이 있었다.

Table 16. Caries experience by between-meal eating time (Mean± SD)

Time	N	dt index	ft index	dft index
8-12 am	13	1.69 ± 1.84	1.08 ± 1.89	2.77 ± 3.76
12-6 pm	252	1.56 ± 2.41	1.81 ± 2.43	3.39 ± 3.74
6-bedtime	33	1.61 ± 2.51	1.48 ± 2.21	3.09 ± 3.21
Variable	31	2.10 ± 3.05	2.13 ± 2.83	4.23 ± 4.81
Totals	329	1.62 ± 2.46	1.78 ± 2.43	3.41 ± 3.76

dfs index

Time	N	dt index	ft index	dft index
8-12 am	13	2.92 ± 4.48	2.08 ± 3.66	5.00 ± 5.35
12-6 pm	252	2.12 ± 3.73	2.51 ± 3.84	4.63 ± 5.65
6-bedtime	33	2.06 ± 3.79	2.70 ± 4.33	4.76 ± 5.35
Variable	31	3.23 ± 6.20	3.35 ± 5.17	6.58 ± 9.40
Totals	329	2.25 ± 4.05	2.59 ± 4.02	4.84 ± 6.06

Table 17. Salivary reductase activity by sweet food intake frequency

Frequency	Mean	Std Dev	N
Low	1.80	0.70	50
Middle	1.94	0.78	360
High	1.98	0.80	106
Total	1.93	0.78	501

Table 18. Caries experience by sweet food intake frequency (Mean± SD)

dft index				
Frequency	N	dt index	ft index	dft index
Low	50	*1.32 ± 2.05	1.60 ± 2.36	*2.92 ± 3.29
Middle	360	*1.73 ± 2.81	1.86 ± 2.39	*3.60 ± 3.94
High	91	2.88 ± 3.42	2.34 ± 2.75	5.21 ± 4.55
Totals	501	1.90 ± 2.90	1.92 ± 2.46	3.82 ± 4.05
ANOVA :		P=0.0010	> 0.05	=0.0010

\*P < 0.05, LSD

dfs index				
Frequency	N	dt index	ft index	dft index
Low	50	*1.88 ± 4.02	*2.24 ± 4.04	*4.12 ± 6.02
Middle	360	*2.49 ± 4.76	*2.98 ± 4.83	*5.47 ± 7.30
High	91	5.07 ± 7.23	4.59 ± 6.58	9.64 ± 11.12
Totals	501	2.90 ± 5.32	3.20 ± 5.16	6.09 ± 8.19
ANOVA :		P=0.0001	0.0106	0.0000

\*P < 0.05, LSD

Table 19. Correlation of sweet food intake frequency\* with caries experience

	dt	ft	dft	ds	fs	dfs
Individuals	0.1552# P=0.000	0.0842 P=0.030	0.1583 P=0.000	0.1777 P=0.000	0.1293 P=0.002	0.1961 P=0.000
Groups	0.9645 P=0.085	0.9856 P=0.054	0.9735 P=0.073	0.9419 P=0.109	0.9779 P=0.067	0.9591 P=0.091

\*Low=1, Middle=2, High=3

# Pearson's correlation coefficient

P=significance level

Table 20. Salivary reductase activity and taking homemade nonsweet between-meals

	Mean	Std Dev	N
Do	1.76	0.73	85
Do not	1.80	0.73	86
Total	1.78	0.76	171

### 8. 간식습관-가정에서 만든 무감미 간식의 섭취 여부

1) 가정에서 만든 무감미 간식의 섭취 여부에 따른 타액환원효소활성

무감미간식을 섭취한 경우(1.76)에 비해 섭취하지 않은 경우(1.80)가 타액환원효소활성이 약간 더 높았으나 차이가 유의하지 않았다(표 20).

2) 가정에서 만든 무감미 간식의 섭취 여부에 따른 우식경험도

dt, dft, ds, dfs는 무감미간식을 섭취한 경우 (1.94, 4.40, 3.21, 7.86)에 비해 섭취하지 않은 경우(2.94, 4.83, 5.10, 9.09)가 모두 높았고 ft와 fs는 그 반대이었으나 유의한 차이는 없었다 (표 21).

9. 간식습관 - 껌저작빈도

1) 껌저작빈도에 따른 타액환원효소활성

껌저작빈도가 높은 아동의 타액환원효소활성이 가장 낮았으나 차이가 유의하지 않았다(표

22).

2) 껌저작빈도별 우식경험도

dt, ft, dft, ds는 껌저작빈도가 중간인 경우, 낮은 경우, 높은 경우의 순으로 높았고 fs와

Table 22. Salivary reductase activity by gum chewing frequency

Frequency	Mean	Std Dev	N
Low	2.00	0.85	53
Middle	2.02	0.76	217
High	1.95	0.80	62
Total	2.00	0.78	332

Table 21. Caries experience and taking homemade nonsweet between-meals(Mean±SD)

dft index

	N	dt index	ft index	dft index
Do	85	1.94 ± 3.05	2.46 ± 2.74	4.40 ± 4.28
Do not	86	2.94 ± 3.93	1.88 ± 2.26	4.83 ± 4.66
Totals	171	2.44 ± 3.55	2.17 ± 2.52	4.61 ± 4.47

dfs index

	N	dt index	ft index	dft index
Do	85	3.21 ± 5.67	4.65 ± 5.96	7.86 ± 9.48
Do not	86	5.10 ± 8.05	3.99 ± 7.42	9.09 ± 12.09
Totals	171	4.16 ± 7.01	4.32 ± 6.72	8.48 ± 10.86

Table 23. Caries experience by gum chewing frequency (Mean±SD)

dft index

	N	dt index	ft index	dft index
Low	53	1.42 ± 2.11	1.77 ± 2.39	3.38 ± 4.14
Middle	217	1.77 ± 2.66	1.87 ± 2.41	3.63 ± 3.70
High	32	1.21 ± 1.90	1.45 ± 2.49	2.66 ± 3.51
Totals	332	1.61 ± 2.46	1.78 ± 2.42	3.40 ± 3.75

dfs index

	N	dt index	ft index	dft index
Low	53	2.15 ± 3.87	2.98 ± 4.68	5.13 ± 6.57
Middle	217	2.49 ± 4.45	2.56 ± 3.70	5.04 ± 6.01
High	62	1.39 ± 2.17	2.40 ± 2.46	3.80 ± 5.61
Totals	332	2.23 ± 4.04	2.60 ± 4.01	4.83 ± 6.04

Table 24. Salivary reductase activity by levels of physical exercise

Level	Mean	Std Dev	N
Low	2.08	0.75	111
Middle	1.94	0.74	109
High	1.98	0.84	111
Total	2.00	0.78	331

Table 25. Caries experience by levels of physical exercise (Mean± SD)  
dft index

	N	dt index	ft index	dft index
Low	111	1.91 ± 2.95	1.81 ± 2.42	3.73 ± 4.36
Middle	109	1.57 ± 2.30	1.72 ± 2.43	3.29 ± 3.32
High	111	1.34 ± 2.03	1.77 ± 2.44	3.12 ± 3.49
Totals	331	1.61 ± 2.46	1.77 ± 2.42	3.39 ± 3.75

dfs index

	N	dt index	ft index	dft index
Low	111	2.67 ± 4.77	2.61 ± 4.07	5.28 ± 6.89
Middle	101	2.27 ± 4.19	2.25 ± 3.51	4.51 ± 5.38
High	111	1.75 ± 2.93	2.87 ± 4.37	4.61 ± 5.72
Totals	331	2.23 ± 4.04	2.58 ± 3.40	4.80 ± 6.03

dfs는 낮은 경우, 중간인 경우, 높은 경우의 순으로 높았으며 우식경험도의 모든 지수가 검저작빈도가 높은 경우에 가장 낮았으나 유의한 차이는 없었다(표 23).

#### 10. 운동습관-운동량

##### 1) 운동량에 따른 타액환원효소활성

운동량이 적은 아동의 타액환원효소활성이 가장 높았으나 차이가 유의하지 않았다(표 24).

##### 2) 운동량에 따른 우식경험도

dt, ft, dft, ds, dfs는 운동량이 적은 아동에서 가장 높았으나 유의한 차이는 없었고 dt, dft, ds는 운동량이 증가할수록 감소하였다(표 25).

#### IV. 총괄 및 고찰

우식활성과 구강위생습관간의 관계에 대하여는 일반적으로 칫솔질 횟수가 많고 취침전에 칫솔질을 하고 불소치약을 쓸수록 우식활성이 감소한다고 믿어지고 있다. 본 연구에서 칫솔질 횟수가 증가할수록 타액환원효소활성과 우식경험도가 감소하는 경향이 나타난 것은 칫솔질에 의해 우식활성이 감소하였다는 것을 보여 주고 있다(표 3, 4, 5). 칫솔질 횟수간 평균치의 차이는 유의하지 않았으나 전체적인 경향은 칫솔질 횟수와 우식활성 간에 부상관성이 있음을 뚜렷하게 나타내었다. 하지만, 칫솔질 자체가 치아우식증의 발생을 예방하는 효과가 있는가는 아직 확실히 규명되지 않고 있다.

Newbrun<sup>9)</sup>은 칫솔질이 가장 일반적인 구강 위생법이기는 하나 치약의 효과를 제외하였을 때 칫솔질 자체의 우식예방효과는 분명하지

않다고 하였다. 예를 들어, Sutcliffe<sup>6)</sup>의 초등학교 아동을 대상으로 한 종단적 연구에서는 치태지수와 우식증가율간에 상관성이 나타나지 않았다. 이 연구에서 구강위생의 척도로 사용한 치태지수는 협면과 설면을 주로 보며 인접면 측정은 주관적인 단점이 있는 반면에, 우식감수성이 가장 높은 부위는 교합면과 인접면이기 때문에 상관성이 나타나지 않았을 가능성이 있다.

Ripa 등<sup>7)</sup>의 연구에서 우식이 없는 아동, 우식감수성이 보통인 아동, 우식감수성이 높은 아동을 비교하였을 때 구강위생행동에서 차이가 없었다. 우식발생에는 치태 외에도 숙주요인으로서 치아의 저항성이 크게 작용하는데 이를 안 닦아도 우식에 이환되지 않는 사람이 있고 이를 열심히 닦아도 우식에 이환되는 사람이 있을 수 있으므로 이러한 연구결과가 나올 수 있다고 사료된다.

이론적으로는 치태제거를 매일 철저히 하게 하면 새로운 우식병소의 발생이 감소되어야 한다<sup>8)</sup>. 이 이론에 따라 정부의 지원을 받는 학교 치태제거 프로그램들이 실시되었는데 학생들은 치약을 쓰지 않고 칫솔질을 하였고 인접면은 flossing을 하였으며 감독하는 사람이 착색제를 도포한 후 검사하였다. 참여자는 학교에 다니는 동안 하루에 15분을 구강위생에 사용하였다. 그 결과 3년 동안 치태와 치은염이 지속적으로 감소하였으나 우식발생에 대한 효과는 아주 적거나 유의하지 않았다<sup>9,10)</sup>. 따라서, 우식예방을 목적으로 대규모의 치태제거사업을 시행하는 것은 참여한 학생들의 협조를 얻는 등의 어려움을 감안할 때 시간, 노력, 비용의 가치가 없다는 결론을 내렸다.

칫솔질 자체의 우식예방효과가 미소한 이유 중 하나는 우식감수성이 가장 높은 교합면의 소와와 열구 및 인접면의 치태가 칫솔질에 의해 제거되기 어렵기 때문이라고 생각한다. 또한, 치태를 철저히 제거하기 위해서는 상당히 긴 시간 칫솔질을 해야 하나, 대부분의 아동들의 칫솔질 시간은 1분이 못되는 것으로 보고되었다<sup>11-15)</sup>. 따라서 칫솔질을 치태제거와 동일시할 수는 없으며 소수의 사람들만이 칫솔질로 치

태를 효과적으로 제거할 수 있다고 보아야 한다<sup>16)</sup>.

칫솔질 시행자에서는 보호자가 칫솔질을 시행한 경우에 타액환원효소활성이 더 낮은 경향이 있었고 우식경험유치지수와 우식경험유치면지수는 훨씬 낮았으며 차이가 유의하였다(표 7, 8, 9). 따라서, 미취학아동들의 경우에는 보호자가 칫솔질을 시행하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다. 아동들이 칫솔질을 처음 배우는 시기에 보호자의 역할이 중요하며 그들이 효과적인 칫솔질을 할 수 있을 때까지 보호자의 도움과 감독이 필요하다고 사료된다.

취침전 칫솔질 시행 여부에서 취침전 칫솔질을 한 아동들에 비해 하지 않은 아동들이 우식경험도가 더 높은 경향이 있었다(표 10). 차이가 유의하지는 않았으나 이것은 취침전 칫솔질이 우식예방에 중요하다는 개념에 부합된다. Chen 등<sup>17)</sup>은 미국의 1,000 가정을 대상으로 설문지 조사법으로 예방치과행동을 조사하였는데 아동의 칫솔질 시간은 기상시 17.3%, 조식후 26.6%, 중식후 4.2%, 석식후 8.6%, 간식 후 1.7%, 취침시 36.6% 등이었고 엄격한 칫솔질 스케줄이 있는 경우는 48.1%, 느슨한 스케줄이 있는 경우는 38.9%, 스케줄이 없는 경우는 12.1%이었다고 보고하였다. 본 연구에서는 취침 전에 칫솔질을 한 비율이 응답자의 82.4%이었는데 이것은 대한치과의사협회의 한국인 치과질환 실태조사 보고서<sup>18)</sup>에 보고된 3-5세 아동의 취침전 칫솔질자율 14.1%에 비해 매우 높은 것이다. 그 보고서에 의하면 3-5세 아동은 주로 아침식사후(45.1%)와 아침식사전(22.4%)에 칫솔질을 하였다. 본 연구에서는 보호자가 사실대로 응답하지 않고 옳다고 생각하는 답을 선택하였을 가능성을 배제할 수 없으나, 취침전 칫솔질의 중요성에 관하여 인식이 증가하고 있는 증거라고 생각된다.

불소치약 사용 여부에서 불소치약을 사용한 아동들에 비해 사용하지 않은 아동들이 우식유치지수와 우식유치면지수는 더 높고 우식경험충전유치지수와 우식경험충전유치면지수는 더 낮은 경향이 있었다(표 12). 유의한 차이는 아니었으나 이것은 칫솔질이 불소치약을 통하여

우식예방에 기여할 수 있음을 보여 주고 있다. 칫솔질을 할 때 함께 사용하는 불소치약은 불소를 지속적으로 반복적으로 치면에 공급해주는 매우 중요한 역할을 한다. Leske 등<sup>19)</sup>은 하루에 두 번 이상 칫솔질하는 어린이는 하루에 한 번 이하 칫솔질하는 어린이에 비해 우식이 유의하게 적다고 보고하였는데 연구대상 어린이들의 90%가 불소치약을 사용하였으므로 이 결과는 불소도포의 효과가 포함되어 있다고 볼 수 있다.

생활습관 중에서 간식습관은 구강위생습관과 더불어 우식발생에 중대한 영향을 끼친다고 주지되어 있다. 식품의 화학적 조성파 물리적 성질이 우식유발능과 깊은 관계가 있는데 일반적으로 당분의 함량이 높고 구강내 잔류시간이 긴 점착성 식품이 우식유발성 식품으로 분류된다<sup>20)</sup>. 본 연구의 성적에서 우식경험도에 끼친 영향을 보면 빵 과자의 우식유발능이 가장 높았고 그 다음이 초콜렛 사탕이었으며 우유 청량음료와 과일 채소의 우식유발능이 낮았다(표 14). 당분의 함량으로 볼 때 초콜렛 사탕의 우식유발능이 더 커야 하지만 빵 과자는 타액과 혼합될 때 점착성이 증가되어 치면에 부착하게 되기 때문에 우식유발능이 더 큰 것이라고 추정할 수 있다. 어린이들로 하여금 우식유발능이 적은 식품을 선택하도록 하는 것은 실제로 우식예방에 기여할 수 있다. 치과 의사의 자녀들이 일반적으로 우식이환율이 낮은 것은 부분적으로 식품의 선택을 보다 신중히 하기 때문일 것이라는 견해가 제시되었다<sup>21, 22)</sup>. 또한 학교에서 우식유발성 식품의 구내 판매를 금지한 후에 우식의 감소가 있었다고 보고되었다<sup>23, 24)</sup>.

간식시기 중에서는 불규칙한 경우가 가장 우식경험도가 높은 경향이 있었다(표 16). 이는 감미식품 섭취빈도와 밀접한 관계가 있다고 사료된다.

감미식품 섭취빈도가 증가할수록 타액환원 효소활성이 높아지는 경향이 있었고 우식경험도의 모든 지수가 높아졌으며 ft를 제외하고 모두 유의한 차이가 있었다(표 17, 18). 본 연구의 성적 중에서 우식활성과 가장 분명한 상관성이 나타난 항목이 바로 감미식품 섭취빈

도이다.

이 분야의 고전적인 연구인 Vipeholm study에서 우식활성은 당분의 구강잔류시간과 당분섭취의 빈도에 의존한다는 사실이 밝혀졌다<sup>25)</sup>. Weiss와 Trithart<sup>26)</sup>는 미취학아동의 식생활 습관에 관한 연구에서 간식횟수와 우식유병율 간에 직접적이고 일정한 상관성이 나타났다고 보고하였다. 동물실험의 결과도 동일한 결론을 내리고 있다. Stephan<sup>27)</sup>의 실험에서 하루에 두 번 모두 한 시간 동안 감미식품을 먹은 쥐의 우식점수는 11.3이었으나 자유롭게 먹은 쥐는 63.0이었다. Konig 등<sup>28)</sup>의 프로그램 급식기를 사용한 보다 정교한 실험에서는 하루에 12회 한 시간동안 먹은 경우 열구우식의 수가 0.7개이었으나 하루에 30회 두 시간 반 동안 먹은 경우는 4.7개이었다.

한편, Madsen<sup>29)</sup>은 섭취횟수와 우식발생의 상관성이 유의해지는 것은 하루에 4-6회의 지속적인 당분 섭취가 있을 때라고 하였으며 우식유발성 식품의 섭취시점 사이에 치아재광화를 위해 세 시간의 회복기가 필요하다고 주장하였다. 이 원리를 학교에서 어린이들의 식품에 적용하면 우식을 70%까지 감소시킬 수 있을 것이라는 견해가 제시되었다<sup>30)</sup>.

반면에, 조금씩 자주 먹는 것은 대사면에서 유익하다<sup>31)</sup>. 식품으로부터 지속적인 에너지 공급이 이루어지며 한꺼번에 많이 먹을 때 발생하는 스트레스를 감소시킨다. 따라서 치과의사들은 전통적으로 해 온 것처럼 간식을 먹지 말라고 조언하는 것보다 우식을 유발하지 않는, ‘안전한’ 간식을 섭취하도록 권장해야 할 것이다<sup>32)</sup>.

간식습관 중에서 가정에서 만든 무감미 간식의 섭취 여부에서는 무감미 간식을 섭취한 경우에 비해 섭취하지 않은 경우가 타액환원 효소활성과 우식경험도가 모두 더 높은 경향이 있었다(표 20, 21). Koch와 Martinsson<sup>33)</sup>은 부모들이 일반적으로 감미식품의 우식유발성에 대하여 알고 있으나 세 명 중 두 명의 부모는 자녀의 식생활습관을 바꾸기를 원하지 않았다고 하였다. 그러나 어린이들의 구강건강을 위해 어머니가 가정에서 무감미 간식을 만들어 주는

것이 중요하다는 것을 홍보해야 할 것이라고 사료된다.

간식습관 중 껌의 저작빈도에서는 저작빈도가 중간인 군의 우식활성이 가장 높고 저작빈도가 가장 높은 군의 우식활성이 가장 낮은 경향이 나타났다(표 22, 23). Knighton<sup>34)</sup>은 식사 후 껌 저작으로 타액내 음식잔사가 빨리 소거된다고 하였고 Volker<sup>35)</sup>는 껌 저작으로 치아표면이 물리적으로 세정된다고 하였으며 Addy 등<sup>36)</sup>은 껌 저작으로 치태의 형성이 억제되고 형성된 치태가 제거되기도 한다고 하였다. Slack 등<sup>37)</sup>은 껌 저작이 치은염 발생과 치석 형성을 감소시킨다고 하였다. 최근의 연구에서는 껌 저작이 타액분비를 증가시키고 지속시켜 타액에 의한 치아의 재광화를 촉진하는 효과가 있다고 보고되었다<sup>38-40)</sup>.

시판되고 있는 대부분의 껌은 다량의 당분을 함유하고 있는데 껌을 저작하는 과정에는 치아표면을 청결하게 하는 작용이 나타나므로 우식과 관련하여 껌의 역할은 상반된 두 가지 작용의 상호 정도에 달려 있다고 할 수 있다. Cox 등<sup>41)</sup>은 당분이 없어질 때까지 껌을 씹는다면 껌의 치면청결작용이 우세해져 예방효과가 있다고 하였고 남<sup>42)</sup>은 35분 이상 껌을 씹으면 치면청결작용이 우세해진다고 하였다. 본 연구의 결과는 이러한 문헌들의 주장과 대체로 일치한다고 생각된다. 껌을 매일 씹는 아동은 껌 저작을 즐기는 습관이 있다고 볼 수 있으며 이러한 아동의 우식활성이 가장 낮게 나타났다.

생활습관 중에서 운동습관에서는 운동량이 많을수록 dt와 ds가 낮아지는 경향을 나타내었다(표 25). 운동량이 많은 아동에서 우식유치가 적은 경향이 있는 것은 전신건강이 양호하기 때문에 우식감수성이 낮다고 해석할 수도 있으며 또는 건강습관간의 연관성 때문일 수도 있다.

건강습관간의 연관성과 관련하여 Rajala 등<sup>43)</sup>은 10대 청소년들을 대상으로 칫솔질과 다른 건강습관간의 관계를 조사하고 설탕섭취회수가 적은 군에서 매일 칫솔질하는 비율이 높았고 스포츠나 게임 등의 신체활동을 많이 하는 소녀들에서 칫솔질을 매일 하는 비율이 높았다고

보고하였다. Steele와 McBrown<sup>44)</sup>은 건강과 관련된 한 분야에서 건강지향적 또는 예방지향적 행동을 하는 사람은 다른 건강 분야에서도 비슷한 행동을 할 가능성이 높다고 하였다. 그러나 Freeman과 Lambert<sup>45)</sup>는 도시 어머니들의 예방치과행동에 관한 연구에서 이와 반대의 결과를 보고하였고 Williams와 Wechsler<sup>46)</sup>는 성인 남자에서 칫솔질과 다른 건강행동 사이에 강한 상관성이 없다고 하였다. 한편, 전신건강과 우식감수성간의 상관성과 관련하여 김<sup>47)</sup>은 초등학교 아동 947명을 대상으로 한 연구에서 신장, 체중, 흉위, 좌고, 신체충실지수인 Rohrer지수와 우식경험치지수간에 유의한 정상관성이 있었다고 보고하였다. 총괄적으로 볼때, 미취학아동의 우식활성은 구강위생습관을 비롯한 생활습관과 상당한 연관성을 가지고 있다고 생각된다.

## V. 결 론

미취학 아동의 우식활성과 생활습관간의 상관성을 연구하기 위하여 익산시의 4-6세 미취학 아동 501명을 대상으로 타액환원효소활성검사와 유치우식경험도 조사로 우식활성을 측정하고 그 보호자들을 대상으로 구강위생습관과 간식습관 및 운동습관 등의 생활습관을 설문조사 방법으로 조사하였다.

생활습관의 각 항목에 따라 우식활성의 분포와 상관성을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 칫솔질 횟수와 타액환원효소활성 간 및 칫솔질 횟수와 우식경험도 간에 각각 부 상관성이 있었다.
2. 부모가 아동의 칫솔질을 대신 해 준 경우가 아동이 스스로 칫솔질을 한 경우에 비해 우식경험도의 각 지수가 더 낮았다.
3. 취침 전에 칫솔질을 한 경우가 하지 않은 경우에 비해 우식경험도가 더 낮은 경향을, 불소치약을 사용한 경우가 사용하지 않은 경우에 비해 우식경험도가 더 낮은 경향을 각각 나타내었다.
4. 간식으로 빵 과자를 섭취한 경우에 타액 환원효소활성과 우식경험도가 가장 높았

고 그 다음이 초콜렛 사탕이었으며 우유  
청량음료 및 과일 채소의 경우는 상대적  
으로 우식활성이 낮게 나타났다.

5. 하루 중 간식 시기가 불규칙한 경우에  
우식경험도가 가장 높게 나타났다.
6. 감미식품의 섭취빈도와 우식경험도 간에  
정상관성이 있었다.
7. 가정에서 만든 무감미 간식을 섭취한 경  
우가 그렇지 않은 경우에 비해 우식활성이  
더 낮은 경향을 나타내었다.
8. 껌 저작 빈도가 가장 높은 경우에 타액  
환원효소활성과 우식경험도가 가장 낮게  
나타났고, 운동량이 가장 적은 경우에  
타액환원효소활성과 우식경험도가 가장  
높게 나타났다.

### 참고문헌

1. 예방의학과 공중보건 편집위원회 : 예방의  
학과 공중보건, 계축문화사, 373-377, 19  
85.
2. Maki Y, Yamamoto H, Matsukubo T, et  
al : A rapid test for caries activity by Re-  
sazurin Disc. 口腔衛生學會誌 32 : 403-  
404, 1982.
3. Maki Y, Yamamoto H, Matsukubo T, et  
al : Caries prediction and caries activity  
test scores by resazurin disc method. 口  
腔衛生學會誌 34 : 208-214, 1984.
4. Maki Y, Yamamoto H, Matsukubo T, et  
al : Caries prevalence and caries activity  
test scores by resazurin disc method. 口  
腔衛生學會誌 34 : 88-96, 1984.
5. Newbrun E : Cariology, 3rd edition, Quin-  
tessence, pp359-361, 1989.
6. Sutcliffe P : A longitudinal clinical study  
of oral cleanliness and dental caries in  
schoolchildren. Arch Oral Biol 18 : 765-  
770, 1973.
7. Ripa L, Levinson A, Leske G : Epidemio-  
logical survey of caries-related behavior  
of caries-free children. NY State Dent J  
46 : 78-80, 1980.
8. Heifetz SB, Bagramian RA, Suomi JD, et  
al : Programs for the mass control of pla-  
que. An appraisal. J Public Health Dent  
33 : 91-95, 1973.
9. Horowitz AM, Suomi JD, Peterson JK, et  
al : Effect of supervised daily dental pla-  
que removal by children after 3 years. Co-  
mmunity Dent Oral Epidemiol 8 : 171-  
176, 1980.
10. Silverstein S, Gold S, Heilborn D, et al  
: Effect of supervised deplaqueing on den-  
tal caries, gingivitis and plaque. J Dent  
Res 56(Sp Iss A) : A85, 1977.
11. Dahl LO, Davis BB : Oral hygiene habits  
of young adults. J Periodontol 26 : 43-46,  
1955.
12. Rugg-Gunn AJ, MacGregor IDM, Edgar  
WM, et al : Toothbrushing behavior in re-  
lation to plaque and gingivitis in adoles-  
cent schoolchildren. J Periodont Res 14 :  
231-238, 1979.
13. MacGregor IDM, Rugg-Gunn AJ : Survey  
of toothbrushing duration in instructed  
young adults. Community Dent Oral Epi-  
demiol 7 : 297-298, 1979.
14. Kleber CJ, Putt MS, Muhler JC : Duration  
and pattern of toothbrushing in children  
using a gel or paste dentifrice. J Amer  
Dent Assoc 103 : 723-726, 1981.
15. MacGregor IDM, Rugg-Gunn AJ, Gordon  
PH : Plaque levels in relation to the num-  
ber of toothbrushing strokes in uninstruc-  
ted English schoolchildren. J Periodont  
Res 21 : 577-582, 1985.
16. De la Rosa MR, Guerra JC, Johnston DA,  
et al : Plaque growth and removal with  
daily toothbrushing. J Periodontol 50 : 661  
-664, 1979.
17. Chen MS, Rubinson L : Preventive dental  
behavior in families : a national survey.  
J Amer Dent Assoc 105 : 43-46, 1982.



18. 대한치과의사협회 치무위원회 : 한국인 치과질환 실태조사보고서, 1989.
19. Leske GS, Ripa LW, Barenie JT : Comparisons of caries prevalence of children with different daily toothbrushing frequencies. *Community Dent Oral Epidemiol* 4 : 102-105, 1976.
20. Harris NO, Christen AG : *Primary Preventive Dentistry*, 2nd ed, Norwalk, Appleton & Lange, pp360-363, 1987.
21. Bradford EW, Crabb HSM : Carbohydrate restriction and caries incidence. A pilot study. *Br Dent J* 111 : 273-279, 1961.
22. Ludwig TG, Denby GC, Struther WH : Dental health. I. Caries prevalence amongst dentists' children. *N Z Dent J* 56 : 174-177, 1960.
23. Pengelly JPB, Smyth JFA : Incisor caries and primary school tuckshops. *Public Health* 86 : 183-188, 1972.
24. Roder DM : The association between dental caries and the availability of sweets in South Australian school canteens. *Aust Dent J* 18 : 174-182, 1973.
25. Gustafsson BE, Quensel CE, Lanke LS, et al : The Vipeholm dental caries study. The effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. *Acta Odontol Scand* 11 : 232-364, 1954.
26. Weiss RL, Trithart AH : Between-meal eating habits and dental caries experience in preschool children. *Am J Pub Health* 50 : 1097-1104, 1960.
27. Stephan RM : Effect of different types of human foods on dental health in experimental animals. *J Dent Res* 45 : 1551-1561, 1966.
28. Konig KG, Schmid P, Schmid R : An apparatus for frequency-controlled feeding of small rodents and its use in dental caries experiments. *Arch Oral Biol* 13 : 13-26, 1968.
29. Madsen KO : Discussion of clinical correlations with diet. In *Proceedings on methods of caries predictions*, eds. Bibby BG and Shern RJ. *Sp Supp Microbiology Abstracts*, pp59-63, 1978.
30. Madsen KO : Influencing dental caries by daily control of the diet. *J Dent Res* 64 (Spec Iss) : 293 (Abst #1070), 1985.
31. Wadhwa PS, Young EA, Schmidt K, et al : Metabolic consequences of feeding frequency in man. *Am J Clin Nutr* 26 : 823-380, 1973.
32. Nizel AE : *Nutrition in Preventive Dentistry : Science and Practice*. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, pp417-452, 1981.
33. Koch G, Martinsson T : Socio-odontological investigation of school children with high and low caries frequency. II. Parent's opinion of dietary habits of their children. *Odontol Revy* 22 : 55-64, 1971.
34. Knighton HT : Effect of various foods and cleaning agents on the elimination of artificially inoculated yeasts. *J Amer Dent Assoc* 24 : 2012, 1942.
35. Volker JF : The effect of gum chewing on the teeth and supporting structures. *J Amer Dent Assoc* 36 : 23, 1948.
36. Addy M, Perriam E, Sterry A : Effects of sugared and sugar-free chewing gum on the accumulation of plaque and debris on the teeth. *J Clin Periodontol* 9 : 346, 1982.
37. Slack GL, Duckworth R, Scheer B, et al : The effect of chewing gum on the incidence of dental diseases in Greek children. *Brit Dent J* 133 : 371, 1972.
38. Leach SA, Lee GTR, Edgar WM : Remineralization of artificial caries-like lesions in human enamel in situ by chewing sorbitol gum. *J Dent Res* 68 : 1064-1068, 1989.
39. Edgar WM, Manning RH : Salivary stimu-

- lation by chewing gum and its role in the remineralisation of caries-like lesions in human enamel in situ. *J Clin Dent* 3 : 71-74, 1992.
40. Creanor SL, Strang R, Gilmour WH, et al : The effect of chewing gum use on in situ enamel lesion remineralisation. *J Dent Res* 71 : 1895-1900, 1992.
  41. Cox GJ, Draus FJ, Entress CP : How long does sugar remain in the mouth. *D Progress* 3 : 152, 1963.
  42. 남승우 : 시판껌 당분의 구강내 잔류시간에 관한 연구. *대한치과 의사협회지* 15 : 99, 1977.
  43. Rajala M, Honkala E, Rimpela M, et al : Toothbrushing in relation to other health habits in Finland. *Community Dent Oral Epidemiol* 8 : 391-395, 1980.
  44. Steele IL, McBrown WH : Conceptual and empirical dimensions of health behaviour. *J Health Soc Behav* 3 : 383-392, 1972.
  45. Freeman HE, Lambert C : Preventive dental behavior of urban mothers. *J Health Hum Behav* 6 : 141-147, 1965.
  46. Williams AF, Wechsler H : Interrelationship of preventive actions in health and other areas. *Health Serv Rep* 10 : 969-976, 1972.
  47. 김지강 : 학동의 신체발달과 우식경험도의 상관관계에 대한 조사연구. *원광대학교 대학원 석사학위논문*, 1988학년도.