

치아별 우식경험도로 본 유치열의 우식패턴에 관한 연구

이종선 · 이광희 · 김대업

원광대학교 치과대학 소아치과학교실

Abstract

CARIES PATTERNS IN PRIMARY DENTITION BY CARIES EXPERIENCE OF INDIVIDUAL TEETH

Jong-Seon Lee, Kwang-Hee Lee, Dae-Eup Kim

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University

To study the caries patterns in primary dentition, 719 preschool children, 4 - 6 years old, were examined for their caries activity(salivary reductase activity) and caries experience of individual teeth. Teeth groups were made by cluster analysis using dft indexes of individual teeth as criteria. The six major teeth groups in the order of dft index from high to low were (1) lower primary molars, (2) upper primary molars, (3) upper central incisor, (4) upper lateral incisor, (5) canines, and (6) lower incisors. There were significant differences in dft index between teeth groups except upper lateral incisor and canines. Upper and lower primary molars showed the highest correlation in dft index, and the next couples were upper central incisors and upper lateral incisors, upper lateral incisor and canines, upper central incisor and canines, upper lateral incisor and upper primary molars, and canines and upper primary molars in descending order. Upper first primary molar showed the greatest differences in dft index between caries activity levels.

Key words : caries activity, caries pattern, dft index, primary dentition

I. 서 론

치아우식증은 현대 인류에서 대부분의 사람에게 이환되는 범발성 질환이지만 균일한 분포를 하지 않고 다양한 패턴을 나타내는 특성이 있다. 이러한 우식패턴이 나타나는 원인은 치아우식증에 대한 감수성이 인종별, 지역별, 개인별, 치아별, 치면별, 시간별로 다르기 때문이다. 유치열에서 시간의 경과에 따라 치아별 및 치아군별 우식발생률이 다르게 나타나는 패턴을 보면, 먼저 상악유절치 맹출 시에 형성부전성 우식증이 관찰될 수 있고, 상악유절치 맹출 후에는 우유병우식증이 발생할 수 있으며, 유구치 맹출 후에는 열구우식증이 많이 발생하고, 치열 완성 후에는 유구치 인접면 우식증이 발생할 수 있다²⁾.

영구치열에서 치아군별 우식경험도는 치열을 상하 좌우로 4등분하였을 때 수평적 관계는 수직적 관계나 대각선 관계보다 더 가까우며, 상악과 하악의 좌우 분악은 큰 집단에서 전체적으로는 양측성(대칭성) 분포를 나타내지만^{3,4)} 개인에서는 우식이 편측에 집중하여 발생하는 경향이 있다고 보고되었다⁵⁾. 또한, 상악 치궁이 하악 치궁보다 우식에 더 많이 이환된다는 것이 일반적으로 받아들여지고 있다^{6,7)}. 우식감수성은 개별 치아마다 차이가 있어서 유치열과 영구치열에서 치아별로 우식에 이환되는 분명한 순서가 나타난다^{8,9)}. 특정 집단에서 치아별 우식경험도가 일반적인 패턴과 다르게 나타나는 것은 그 집단에 특이한 우식발생요인이 작용한 증거로 해석될 수 있다¹⁰⁾. 치면별 우식감수성에서도 일정한 순서가 관찰되며^{11,12)}, 유치열과 영구치열간에 차이가 있다¹³⁾.

이러한 우식패턴의 존재는 인구집단의 치아우식증을 조사할 때 전통적 우식지표의 산출만으로는 그 집단의 우식경험을 묘사하는 데에 한계가 있음을 의미하기 때문에, 최근에는 기존 우식지표를 보완하기 위해 우식패턴을 분석하는 방법을 사용하고 있으며, 이러한 방법은 우유병 우식증과 같이 독특한 발생패턴을 가지는 우식증을 조사하는데 유용하다^{14,20)}. 본 연구에서는 유치열의 20개 치아에 대하여 각각 우식경험도를 조사하고 치아별 우식경험도에 근거하여 치아군의 집단을 구성함으로써 유치열의 우식패턴을 분석하고, 우식활성

도에 따른 치아별 및 치아군별 우식경험도의 분포를 관찰하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

익산시 학령전 아동 719명을 연구대상으로 하였다. 연령 분포는 4세아가 132명으로서 18.4%, 5세아가 301명으로서 41.9%, 6세아가 286명으로서 39.8%이었고, 성별 분포는 남아가 369명으로서 51.3%, 여아가 350명으로서 48.7%이었다.

2. 연구방법

1) 우식활성검사

우식활성은 타액환원효소활성검사인 Resazurin Disc Test(Showa, Japan)를 사용하여 검사하였다. 검사방법은 제조회사의 지시에 따랐다. 요약하면, 피검자의 타액을 스포이드로 채취하여 검사지의 디스크에 적하시키고 디스크를 film으로 밀폐한 후 검사지를 피검자의 상박 안 쪽에 붙여 15분간 배양한 다음 디스크의 변색 정도를 판독표와 비교하여 저(Low), 중(Middle), 고(High) 중 하나로 판정하였다. 우식경험도와와의 상관계수를 산출할 때에는 저를 1점으로, 중을 2점으로, 고를 3점으로 수치화하였다.

2) 치아별 우식경험도 조사

치경과 탐침으로 치아우식증 검사를 실시하고, 치아별 우식경험도를 조사하였다. 치아우식증의 진단기준은 세계보건기구의 기준에 따라 하였다. 우식경험은 미처치 우식유치(dt)와 우식경험충전유치(ft)로 구분하였다. 우식경험상실유치(mt)는 6세 아동의 경우 생리적으로 조기 탈락한 하악유절치와 혼돈할 우려가 있어서 분석에서 제외하였다. 치아별 우식경험유치율(dft rate)은 연구대상 집단의 우식유치(dt) 수와 충전유치(ft) 수를 합한 것을 총 피검치 수로 나눈 백분율로 산출하였고, 치아별 우식유치율(dt rate)은 우식유치(dt) 수를 우식경험유치(dft) 수로 나눈 백분율로 산출하였다. 또한, 치아군에 따른 우식경험유치지수(dft index)는

그 군에 속한 치아들 중에서 우식유치와 충전유치의 수를 합한 것으로 하였다.

3) 자료 분석

우식활성검사성적의 성적별 분포, 치아별 우식경험유치율 및 우식치율의 분포, 우식활성검사성적에 따른 치아별 우식경험유치율 및 우식치율의 분포를 산출하고 분산분석을 통하여 우식활성검사성적간 우식경험유치율 차이의 유의성을 검정하였다. 클러스터 분석을 통하여 20개 치아를 우식경험유치율을 기준으로 상호 근접도가 높은 치아군들로 구분하고 그 중에서 한 치아군을 선정하였다. 또한, 치아의 구강내 상하 전후 위치에 따라 상악유전치, 상악유구치, 하악유전치, 하악유구치의 4개 군을 설정하고, 클러스터 분석에 의한 치아군과 치아의 상하 전후 위치에 따른 4개 군을 각각 사용하여 자료를 분석하였다.

치아군별 우식경험유치지수, 우식경험유치율, 우식치율의 분포, 우식활성검사성적에 따른 치아군별 우식경험유치지수의 분포를 산출하고 분산분석을 통하여 우식활성검사성적간 우식경험유치지수 차이의 유의성을 검정하였다. 치아군별 우식경험유치지수와 우식활성검사성적을 수치로 변환한 우식활성도간의 상관성 및 치아군별 우식경험유치지수와 전체 우식경험유치지수간의 상관성을 피어슨 상관계수와 유의수준으로 분석하였다. 치아군별 우식경험유치지수의 치아군 상호간의 상관성 및 평균치 차이의 유의성은 피어슨 상관계수 및 t검사로 분석하였다.

Ⅲ. 연구성적

1. 우식활성검사성적

우식활성검사성적은 '저'가 37.6%, '중'이 51.5%, '고'가 11.0%이었다(Table 1).

2. 치아별 우식경험도

치아별 우식경험유치율(dft rate)은 하악 제 2 유구치(좌 48.0%, 우 50.1%)가 가장 높았고 하악 제 1 유구치(좌 46.5%, 우 46.7%)가 두 번째로 높았으며

그 다음은 상악 제 2 유구치(좌 33.5%, 우 30.5%), 상악 제 1 유구치(좌 29.6%, 우 29.3%), 상악 유중절치(좌 24.9%, 우 23.2%), 상악 유측절치(좌 13.8%, 우 13.4%), 상악 유견치(좌 7.2%, 우 6.8%), 하악 유견치(좌 6.0%, 우 4.5%), 하악 유측절치(좌 1.6%, 우 1.8%)의 순이었고 하악 유중절치(좌 1.5%, 우 1.4%)가 가장 낮았다(Table 2). 치아별 우식유치율(dt rate)은 상하악 유절치가 가장 높았고 상악 유견치가 두 번째로 높았으며 그 다음은 하악 유견치, 상악 유구치, 하악 유구치의 순이었다.

3. 우식활성도에 따른 치아별 우식경험도

우식활성이 높아짐에 따라 치아별 우식경험유치율은 모두 높아졌고 치아별 우식유치율도 대체로 높아지는 경향을 나타내었다(Table 3). 우식활성군간에 우식경험유치율 평균치의 차이가 가장 크게 나타난 치아는 상악 제 1 유구치이었고 그 다음은 상악 제 2 유구치이었다. 상악 제 1 유구치의 경우, 저 우식활성군의 평균 우식경험유치율이 22.2%, 중 우식활성군이 29.7%, 고 우식활성군이 54.4%(좌)과 50.6%(우)으로서 중 우식활성군과 고 우식활성군간의 차이가 컸다.

4. 우식경험유치율에 근거한 클러스터 분석

20개 유치를 대상으로 각 유치군의 우식경험유치율에 근거하여 치아간의 근접도를 클러스터 분석법으로 분석한 결과에서, 전체적으로 볼 때 좌우의 동명 치아간의 근접도가 다른 치아간의 근접도보다 높았고 그 중에서 가장 근접도가 높았던 것은 좌우 하악유중절치이었고, 상호 근접도가 높은 치아들끼리 묶은 6개 집단은 하악유절치, 상악 유견치, 상악유측절치, 하악유구치, 상악유구치, 상악유중절치이었고, 이를 4개 집단으로 묶을

Table 1. Caries activity by the Resazurin Disc Test

Scores	N	%
Low	270	37.6
Middle	370	51.5
High	79	11.0
Total	719	100.0

Table 2. dft rate and dt rate of each tooth

Tooth	sound	decayed	filled	dft rate*	dt rate#
51	552	162	5	23.2	97.0
61	540	172	7	24.9	96.1
52	623	92	4	13.4	95.8
62	620	95	4	13.8	96.0
53	670	43	6	6.8	87.8
63	667	43	9	7.2	82.7
54	508	100	111	29.3	47.4
64	506	97	116	29.6	45.5
55	500	96	123	30.5	43.8
65	478	103	138	33.5	42.7
71	708	10	1	1.5	91.0
81	709	10	0	1.4	100.0
72	707	11	1	1.6	91.7
82	706	13	0	1.8	100.0
73	676	32	11	6.0	74.4
83	687	26	6	4.5	81.3
74	385	125	209	46.5	37.4
84	383	126	210	46.7	37.5
75	374	119	226	48.0	34.5
85	359	112	248	50.1	31.1

* : [(decayed + filled) ÷ 719] × 100

: [decayed ÷ (decayed + filled)] × 100

Table 3. dft rate and dt rate of each tooth according to caries activity

Tooth	Low		Middle		High		Difference in dft
	dft	dt	dft	dt	dft	dt	
51	18.1	91.8	24.3	98.9	35.4	100.0	17.3
61	20.7	92.9	25.1	96.8	38.0	100.0	17.3
52	8.9	87.5	14.6	98.1	22.8	100.0	13.9
62	9.6	92.3	14.6	100.0	24.1	89.5	14.5
53	4.8	61.5	6.8	94.0	13.9	100.0	9.1
63	4.8	61.5	7.0	92.3	16.5	84.6	11.7
54	22.2	31.7	29.7	49.1	50.6	57.5	28.4
64	22.2	31.7	29.7	46.4	54.4	62.8	32.2
55	24.1	38.5	31.4	43.1	48.1	55.3	24.0
65	28.1	30.3	33.5	43.5	51.9	63.4	23.8
71	0.7	100.0	1.6	83.3	3.8	100.0	3.1
81	0.7	100.0	1.4	100.0	3.8	100.0	3.1
72	1.1	100.0	1.9	85.7	2.5	100.0	1.4
82	0.7	100.0	2.2	100.0	3.8	100.0	3.1
73	4.1	72.7	6.2	69.6	11.4	88.9	7.3
83	2.6	71.4	4.3	75.0	11.4	100.0	8.8
74	41.9	33.6	47.3	37.1	58.2	47.8	16.3
84	38.5	36.5	50.3	37.6	58.2	39.1	19.7
75	43.3	29.1	48.4	36.9	62.0	38.8	18.7
85	44.8	27.3	51.1	33.3	63.3	32.0	18.5

경우에는 하악유절치와 상하악 유전치, 상악유측절치, 하악 유구치, 상악유구치와 상악유중절치이었다(Table 4). 이 중에서 6개 집단으로 구성된 치아군을 선정하여 이하 분석을 진행하였다.

5. 치아군별 우식경험유치지수, 우식경험유치율, 우식치율

6개 집단의 우식경험유치지수(dft index) 분포는 하악유구치(1.912), 상악유구치(1.229), 상악유중절치(0.481), 상악유측절치(0.271), 유전치(0.245), 하악유절치(0.064)의 순서로 높았고, 우식경험유치율(dft rate)도 마찬가지로 하악유구치(47.8%), 상악유구치(30.7%), 상악유중절치(24.1%), 상악유측절치(13.6%), 유전치(6.1%), 하악유절치(1.6%)의 순서이었으며, 우식유치율(dt rate)은 상악유중절치(96.5%), 상악유측절치(95.9%), 하악유절치(95.7%),

유전치(81.8%), 상악유구치(44.8%), 하악유구치(35.1%)의 순서이었다(Table 5).

4개 집단의 우식경험유치지수(dft index) 분포는 하악유구치(1.912), 상악유구치(1.229), 상악유전치(0.893), 하악유전치(0.168)의 순서로 높았고, 우식경험유치율(dft rate)도 하악유구치(47.8%), 상악유구치(30.7%), 상악유전치(14.9%), 하악유전치(2.8%)의 순서이었으며, 우식유치율(dt rate)은 상악유전치(94.5%), 하악유전치(84.3%), 상악유구치(44.8%), 하악유구치(35.1%)의 순서이었다.

상악유치와 하악유치는 우식경험유치지수(2.122, 2.081)와 우식경험유치율(21.2%, 20.8%)이 비슷하였으나 우식치율에서는 상악유치(65.7%)가 하악유치(39.0%)보다 높았다. 유전치는 유구치보다 우식경험유치지수(1.061, 3.142)와 우식경험유치율(17.1%, 62.2%)에서 각각 더 낮았고 우식치율(48.2%, 30.7%)에서는 더 높았다. 우측유치와 좌측

Table 4. Cluster analysis by dft rate - vertical icicle plot

No. of Groups	Tooth Number																			
	82	72	81	71	83	73	63	53	62	52	85	75	84	74	65	55	64	54	61	51
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
19	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

유치는 각 항목에서 비슷하였다. 전체 우식경험유치지수는 4.203, 우식경험유치율은 21.0%, 우식유치율은 52.5%이었다.

6. 우식활성도에 따른 치아군별 우식경험유치지수

우식활성이 높아짐에 따라 치아군별 우식경험유치지수도 모두 높아졌다(Table 6). 분산분석

Table 5. dft index of teeth group

Teeth Group	dft index*	dft rate	dt rate
Maxillary Central Incisors	0.481	24.1	96.5
Maxillary Lateral Incisors	0.271	13.6	95.9
Mandibular Incisors	0.064	1.6	95.7
Canines	0.245	6.1	81.8
Maxillary Posteriors	1.229	30.7	44.8
Mandibular Posteriors	1.912	47.8	35.1
Maxillary Anteriors	0.893	14.9	94.5
Mandibular Anteriors	0.168	2.8	84.3
Maxillary Teeth	2.122	21.2	65.7
Mandibular Teeth	2.081	20.8	39.0
Anteriors	1.061	17.1	48.2
Posteriors	3.142	62.2	30.7
Right Teeth	2.076	20.7	53.1
Left Teeth	2.127	21.3	51.9
All Teeth	4.203	21.0	52.5

* : (decayed + filled) ÷ number of subjects

Table 6. dft index of teeth group according to caries activity

Teeth Group	Caries Activity			ANOVA	
	Low	Middle	High	F	P
Maxillary Central Incisors	0.389	0.495	0.734	5.6532	0.0037
Maxillary Lateral Incisors	0.185	0.292	0.468	6.7094	0.0013
Mandibular Incisors	0.033	0.070	0.139	1.9658	> 0.05
Canines	0.163	0.243	0.532	9.1080	0.0001
Maxillary Posteriors	0.970	1.243	1.951	18.3580	0.0000
Mandibular Posteriors	1.685	1.970	2.418	6.9455	0.0010
Maxillary Anteriors	0.670	0.924	1.506	9.1030	0.0001
Mandibular Anteriors	0.100	0.176	0.367	5.2136	> 0.05
Maxillary Teeth	1.641	2.168	3.557	19.3017	0.0000
Mandibular Teeth	1.785	2.146	2.785	9.5269	0.0001
Anteriors	0.770	1.100	1.873	10.6520	0.0000
Posteriors	2.656	3.214	4.468	14.0516	0.0000
Right Teeth	1.659	2.160	3.114	17.4416	0.0000
Left Teeth	1.767	2.154	3.228	15.7432	0.0000
All Teeth	3.426	4.314	6.342	17.8278	0.0000

(ANOVA)의 결과에서 F값의 크기로 보았을 때 6개 집단 중에서 저·중·고의 우식활성군간에 우식경험유치지수 평균치의 차이가 가장 크게 나타난 것은 상악유구치이었고 그 다음은 유견치이었으며 하악유구치, 상악유측절치, 상악유중절치는 비슷하였고 하악유절치는 가장 작았고 차이가 유의하지 않았다.

4개 집단 중에서는 상악유구치에서 가장 차이가 컸고 그 다음은 상악유전치, 하악유구치, 하악유전치의 순서이었고 하악유전치는 차이가 유의하지 않았다. 상악유구치의 경우 저 우식활성군이 0.970, 중 우식활성군이 1.243, 고 우식활성군이 1.951로서 중 우식활성군과 고 우식활성군간의 차이가 컸다. 상악유치가 하악유치보다 차이가 컸고 유구치가 유전치보다 차이가 컸다.

7. 치아군별 우식경험유치지수와 우식활성도간의 상관성

치아군별 우식경험유치지수와 우식활성도간의

Table 7. Correlation between caries activity[#] and dft indexes of teeth group

Teeth Group	Coefficient*	P
Maxillary Central Incisors	0.1190	0.001
Maxillary Lateral Incisors	0.1333	0.000
Mandibular Incisors	0.0719	>0.05
Canines	0.1416	0.000
Maxillary Posteriors	0.2040	0.000
Mandibular Posteriors	0.1360	0.000
Maxillary Anteriors	0.1501	0.000
Mandibular Anteriors	0.1129	0.002
Maxillary Teeth	0.2120	0.000
Mandibular Teeth	0.1574	0.000
Anteriors	0.1616	0.000
Posteriors	0.1857	0.000
Right Teeth	0.2094	0.000
Left Teeth	0.1912	0.000
All Teeth	0.2077	0.000

: Low = 1, Middle = 2, High = 3

* : Pearson's correlation coefficient

상관성은 6개 집단 중에서 상악유구치, 유견치, 하악유구치, 상악유측절치, 상악유중절치, 하악절치의 순서로 높았고, 4개 집단 중에서는 상악유구치, 상악유전치, 하악유구치, 하악유전치의 순서이었으며, 상악유치가 하악유치보다 컸고, 유구치가 유전치보다 컸다(Table 7).

8. 치아군별 우식경험유치지수와 전체 우식경험유치지수간의 상관성

치아군별 우식경험유치지수와 전체 우식경험유치지수간의 상관성은 6개 집단 중에서 하악유구치와 상악유구치가 가장 높았고 그 다음이 상악유측절치이었으며 상악유중절치와 유견치는 비슷하였고 하악유절치가 가장 낮았다(Table 8). 4개 집단 중에서는 하악유구치와 상악유구치, 상악유전치, 하악유전치의 순서이었다. 상악유치가 하악유치보다 컸고, 유구치가 유전치보다 컸다.

Table 8. Correlation between dft index of whole teeth and dft indexes of teeth groups

Teeth Group	Coefficient*	P
Maxillary Central Incisors	0.6196	0.000
Maxillary Lateral Incisors	0.6615	0.000
Mandibular Incisors	0.3223	0.000
Canines	0.6076	0.000
Maxillary Posteriors	0.8069	0.000
Mandibular Posteriors	0.8169	0.000
Maxillary Anteriors	0.7423	0.000
Mandibular Anteriors	0.4810	0.000
Maxillary Teeth	0.9323	0.000
Mandibular Teeth	0.8759	0.000
Anteriors	0.7727	0.000
Posteriors	0.8976	0.000
Right Teeth	0.9621	0.000
Left Teeth	0.9647	0.000

* : Pearson's correlation coefficient

Table 9. Correlation of dft indexes among six major teeth groups

	Maxillary Central Incisors	Maxillary Lateral Incisors	Mandibular Incisors	Canines Posteriors	Maxillary
Maxillary Lateral Incisors	0.6222* P=0.000				
Mandibular Incisors	0.1873 P=0.000	0.2359 P=0.000			
Canines	0.3959 P=0.000	0.4904 P=0.000	0.2947 P=0.000		
Maxillary Posteriors	0.2745 P=0.000	0.3693 P=0.000	0.1128 P=0.002	0.3278 P=0.000	
Mandibular Posteriors	0.3061 P=0.000	0.3153 P=0.000	0.1115 P=0.003	0.3023 P=0.000	0.6362 P=0.0000

* : Pearson's correlation coefficient

Table 10. Significance of difference* in mean dft indexes among six major teeth groups

	Maxillary Central Incisors	Maxillary Lateral Incisors	Mandibular Incisors	Canines Posteriors	Maxillary
Maxillary Lateral Incisors	t=8.66 P=0.000				
Mandibular Incisors	t=13.21 P=0.000	t=8.27 P=0.000			
Canines	t=7.63 P=0.000	t=1.07 P=0.000	t=7.02 P=0.000		
Maxillary Posteriors	t=13.96 P=0.000	t=19.30 P=0.000	t=21.64 P=0.002	t=19.32 P=0.000	
Mandibular Posteriors	t=24.52 P=0.000	t=28.74 P=0.000	t=30.64 P=0.003	t=28.93 P=0.000	t=14.03 P=0.0000

* : t-test for paired samples, two-tail significance

9. 치아군별 우식경험유치지수의 치아군 상호간의 상관성 및 평균치 차이의 유의성

6개 집단 중에서 치아군들 중에서 상호간에 우식경험유치지수의 상관성이 높았던 순서는 상악유구치와 하악유구치(0.6362), 상악유중절치와 상악유측절치(0.6222), 상악유중절치와 유견치(0.4904), 상악유중절치와 유견치(0.3959), 상악유측

절치와 상악유구치(0.3693), 유견치와 상악유구치(0.3278) 등이었고, 하악유절치와 하악유구치(0.1115)가 가장 낮았다(Table 9).

6개 집단 중에서 치아군별 우식경험유치지수간의 차이의 유의성은 상악유측절치와 유견치를 제외하고 모두 유의하였고(P<0.05), t값의 크기로 본 치아군간 우식경험유치지수 차이의 크기는 하악유절치와 하악유구치(30.64), 유견치와 하악유구

Table 11. Correlation* of dft indexes and significance of difference# in mean dft indexes among four major groups

Teeth Group	Coefficient*	P	t	P
Maxillary Anteriors	0.3778	0.000	13.42	0.000
Mandibular Anteriors				
Maxillary Posteriors	0.6362	0.000	14.03	0.000
Mandibular Posteriors				
Maxillary Anteriors	0.3742	0.000	5.38	0.000
Maxillary Posteriors				
Mandibular Anteriors	0.2102	0.000	29.16	0.000
Mandibular Posteriors				
Maxillary Anteriors	0.3615	0.000	15.25	0.000
Mandibular Posteriors				
Mandibular Anteriors	0.2197	0.000	19.84	0.000
Maxillary Posteriors				
Maxillary Teeth	0.6421	0.000	0.58	>0.05
Mandibular Teeth				
Anteriors	0.4139	0.000	21.31	0.000
Posteriors				

* : Pearson's correlation coefficient

: t-test for paired samples, two-tail significance

치(28.93), 상악유측절치와 하악유구치(28.74), 상악유중절치와 하악유구치(24.52) 등에서 높았고 상악유중절치와 상악유측절치(8.66), 상악유측절치와 유견치(8.27), 상악유중절치와 유견치(7.63), 하악유절치와 유견치(7.02) 등에서 낮았으며 상악유측절치와 유견치(1.07)에서 가장 낮았다(Table 10).

4개 집단 중에서 치아군들 중에서 상호간에 우식경험유치지수의 상관성이 높았던 순서는 상악유구치와 하악유구치(0.6362)가 가장 높았고 상악유전치와 하악유전치(0.3778), 상악유전치와 상악유구치(0.3742), 상악유전치와 하악유구치(0.3615) 등이 다음으로 높았으며 하악유전치와 상악유구치(0.2197), 하악유전치와 하악유구치(0.2102) 등이 낮았다(Table 11). 4개 집단 중에서 치아군별 우식경험유치지수간의 차이의 유의성은 모두 유의하였고($P<0.05$), t값의 크기로 본 치아군간 우식경험유치지수 차이의 크기는 하악유전치와 하악유구치(29.16), 하악유전치와 상악유구치(19.84), 상악

Table 12. Correlation* of dft indexes and significance of difference* in mean dft indexes between right and left groups

Teeth Group	Coefficient*	P	t	P
Maxillary Right	0.7889	0.000	1.84	>0.05
Maxillary Left				
Mandibular Right	0.7755	0.000	0.34	>0.05
Mandibular Left				
Maxillary Right	0.5454	0.000	0.30	>0.05
Mandibular Right				
Maxillary Left	0.6062	0.000	1.36	>0.05
Mandibular Left				
Maxillary Right	0.5835	0.000	0.10	>0.05
Mandibular Left				
Maxillary Left	0.5527	0.000	1.09	>0.05
Mandibular Right				
Right Teeth	0.8564	0.000	1.22	>0.05
Left Teeth				

* : Pearson's correlation coefficient

: t-test for paired samples, two-tail significance

유전치와 하악유구치(15.25), 상악유구치와 하악유구치(14.03), 상악유전치와 하악유전치(13.42), 상악유전치와 상악유구치(5.38)의 순서로 컸다. 상악유치와 하악유치의 우식경험유치지수간에는 상관계수 0.6421의 유의한 상관성이 있었고 두 군의 우식경험유치지수간의 차이는 유의하지 않았으며, 유전치와 유구치간에는 상관계수 0.4139의 유의한 상관성이 있었고 두 군간의 차이는 유의하였다.

한편, 우측유치와 좌측유치의 우식경험유치지수간에는 상관계수 0.8564의 유의한 상관성이 있었고 두 군의 우식경험유치지수간의 차이는 유의하지 않았다(Table 12). 상악 좌우와 하악 좌우의 4개 집단 상호간의 관계를 분석한 결과는 상악 좌우간에 0.7889, 하악 좌우간에 0.7755, 상하악 좌측간에 0.6062, 상하악 우측간에 0.5454, 상악 좌측과 하악 우측간에 0.5527, 상악 우측과 하악 좌측간에 0.5835의 유의한 상관성이 있었고 군간의 차이는 모두 유의하지 않았다.

IV. 총괄 및 고찰

치아별 우식감수성에 관한 보고를 보면, Brekhus²⁷⁾는 상악 및 하악 제 1 대구치(95%), 상악 및 하악 제 2 대구치(75%), 상악 제 2 소구치(45%), 상악 제 1 소구치와 하악 제 2 소구치(35%), 상악 중절치와 측절치(30%), 상악 견치와 하악 제 1 소구치(10%), 하악 절치와 견치(3%)의 순서로 우식 발생률이 높았다고 보고하였다.

김²⁸⁾은 13 - 20세군에서 하악 제 1 대구치(67.97%)가 가장 높았고 하악 제 2 대구치(54.18%)가 두 번째로 높았으며 그 다음은 상악 제 1 대구치(49.54%), 상악 제 2 대구치(48.74%), 하악 제 2 소구치(24.39%), 하악 제 1 소구치(17.85%), 상악 제 2 소구치(5.02%), 상악 측절치(4.30%), 상악 제 1 소구치(4.19%), 상악 중절치(4.12%), 상악 견치(2.48%), 하악 측절치(0.96%), 하악 중절치(0.79%), 하악 견치(0.30%)의 순서이었다고 보고하였다. 연령 증가에 따라서 우식 패턴이 달라진 것을 보면, 상악 중절치의 우식경험율이 다른 치아들보다 상대적으로 더 빨리 증가한 것이 특징적이며, 하악 소구치들의 우식경험율은 거의 증가하지 않았으나 상악 소구치들의 우식경험율은 꾸준히 증가하였다.

이 연구에서 치아별 우식경험유치율(dft rate)은 하악 제 2 유구치(좌 48.0%, 우 50.1%)가 가장 높았고 하악 제 1 유구치(좌 46.5%, 우 46.7%)가 두 번째로 높았으며 그 다음은 상악 제 2 유구치(좌 33.5%, 우 30.5%), 상악 제 1 유구치(좌 29.6%, 우 29.3%), 상악 유중절치(좌 24.9%, 우 23.2%), 상악 유측절치(좌 13.8%, 우 13.4%), 상악 유견치(좌 7.2%, 우 6.8%), 하악 유견치(좌 6.0%, 우 4.5%), 하악 유측절치(좌 1.6%, 우 1.8%)의 순이었고 하악 유중절치(좌 1.5%, 우 1.4%)가 가장 낮았다(Table 2). 이것을 위의 영구치의 경우와 비교해 보면 하악 구치부의 우식활성이 가장 높고 하악 전치부의 우식활성이 가장 낮은 점이 일치하며, 상악 전치부의 우식활성은 영구치열보다 유치열이 더 높다는 것을 알 수 있다.

이 연구에서 치아별 우식유치율(dt rate)은 상악 유절치가 가장 높았고 상악 유견치가 두 번째로 높았으며 그 다음은 하악 유견치, 상악 유구치, 하악 유구치의 순이었다(Table 2). 우식치율은 충

전치율의 역이므로 우식치율이 높다는 것은 치료를 받지 못한 비율이 높다는 것을 의미한다. 유구치가 유전치보다 충전치율이 높은 것은 유치열에서 심미적 수복보다는 저작기능의 회복을 위한 수복이 우선적으로 이루어지고 있음을 의미하며 또한 우유병우식증을 제외하면 일반적으로 유전치의 순설면우식증보다 유구치의 열구우식증이나 인접면우식증에서 치수침범과 동통유발이 더 많기 때문이라고 추정된다. 그러나, 상악 유절치의 우식을 치료하지 않고 방치하게 되면 새로운 우식이 추가로 발생할 위험이 매우 커지게 된다.

Greenwell 등²⁹⁾은 평균 7.8년간 추적된 아동의 치과기록을 분석하고 유치열기에 순설면 우식 패턴(우유병우식증)을 가졌던 아동은 우식병소가 추가로 발생할 위험이 가장 컸다고 보고하였다. O' Sullivan과 Tinanoff²⁵⁾는 3 - 4세 아동에서 상악 유전치의 우식유병률이 16%이었고 가장 심하게 이환된 치면은 유중절치의 근심면이었으며 유전치 우식패턴이 있는 아동과 없는 아동 간에 mutans streptococci 수준에 유의한 차이가 있었다고 보고하였다. 또한, 상악 유전치에 우식이 있는 아동의 87%가 유구치에도 우식이 있었던 것은 유전치 우식이 다른 치아의 우식위험을 높이는 데 기여할 수 있음을 시사한다고 하였다.

Douglass 등¹⁷⁾은 열구우식증패턴이 가장 많고 그 다음은 3세아에서는 상악 유전치 우식이고 6세아에서는 유구치 인접면우식증이었으며, 상악 유전치 우식의 존재는 미래 우식의 위험 요인으로 나타났다기 때문에 상악 유전치 우식을 예방하는 것은 인구집단에서 우식을 크게 감소시킬 것이라고 보고하였다. Tinanoff²⁹⁾는 학령전아동에서 최선의 우식예견인자는 기왕의 우식병력(특히 우유병우식증)과 타액내 mutans streptococci 수준이라고 주장하였다.

Douglass 등²⁰⁾은 4세 아동을 대상으로 한 조사에서 우유병우식증이 있는 아동은 우유병우식증 없이 우식이 있는 아동에 비해 열구우식증의 정도가 더 심하였고 유구치 인접면우식증의 유병률이 더 높았으므로 우유병우식증이 있는 아동은 유구치 우식의 위험이 더 크다고 보고하였다. O' Sullivan과 Tinanoff²⁵⁾는 학령전아동을 대상으로 한 2년간의 추적 조사에서 유구치의 평균 dmfs는 무우식군

에 비해 상악 유전치 우식패턴군은 7배, 열구우식 증군은 4배로 나타났다고 보고하였다.

따라서, 이 연구에서 연구대상 아동의 상악 유절치 우식치율(dt rate)이 95.8 - 97.0%로 높게 나타난 것은 장차 혼합치열기와 영구치열기에 우식이 새로 발생할 위험이 매우 높은 상태에 있음을 의미한다고 볼 수 있다. 반면에, 상악 유중절치의 우식경험유치율(dft rate)이 23.2 - 24.9%, 상악 유측절치의 우식경험유치율이 13.4 - 13.8%로서 낮은 것은 우식활성이 높은 아동들이 전체 중에서 상대적으로 소수임을 알려주며, 이들에게 집중적으로 예방프로그램을 시행한다면 효율적인 구강건강관리가 이루어질 수 있을 것이다.

치면별 우식패턴은 이 연구에서 조사되지 않았으나, Kaste 등¹⁰⁾은 유치열과 영구치열의 치면별 우식패턴에 차이가 있어서, 영구치열에서는 근원심면 우식에 비해 교합면 우식과 협설면 우식이 훨씬 더 많았으나 유치열에서는 교합면과 근원심면 우식이 협설면 우식보다 많았으며, 유치열의 우식 치면율(ds/dfs)이 영구치열의 우식 치면율(DS/DMFS)보다 2배 더 높았다고 하였다.

우식활성도에 따른 치아별 우식경험도의 분포(Table 3)를 보면, 상악 유구치들에서 우식활성군간에 우식경험유치율 평균치의 차이가 가장 크게 나타났으며, 전체적으로 하악보다 상악에서 뚜렷한 차이를 보였다. 이것은 치아별 우식경험치율에서 하악 유구치들이 가장 높지만 구강 전체의 우식활성과의 상관성은 하악보다 상악이 더 크다는 것을 시사하고 있다. 우식활성도에 따른 치아군별 우식경험도의 분포(Table 6)에서 상악 유치가 하악 유치보다 우식활성군간의 차이가 더 큰 것으로 나타났고, 치아군별 우식경험도와 우식활성도간의 상관계수(Table 7) 및 치아군별 우식경험도와 전체 우식경험도와의 상관계수(Table 8)도 상악 유치가 하악 유치보다 컸다.

클러스터분석법을 사용하여 유치열의 20개 치아들을 치아별 우식경험도를 기준으로 근접도가 높은 치아들끼리 묶었을 때 19개 집단부터 1개 집단까지의 클러스터(집단) 구성이 가능하였다(Table 4). 각 구성을 살펴 본 후 6개 집단 또는 4개 집단으로 구성된 경우가 가장 적절하다고 판단되었다. 6개 집단은 하악 유절치, 상하악 유전치, 상

악 유측절치, 하악 유구치, 상악 유구치, 상악 유중절치이었고, 이를 4개 집단으로 줄일 경우에는 하악 유절치와 상하악 유전치가 한 집단이 되고 상악 유구치와 상악 유중절치가 한 집단이 되었다. 여기에서 상악 유중절치가 유측절치보다 상악 유구치와 더 가깝다는 점이 특이하였다. 치아별 우식경험도에 근거한 우식패턴의 구성에서 유구치와 유중절치를 묶는 것은 무리가 있다고 생각되어, 4개 집단 대신에 6개 집단을 대표적인 구성으로 선정하였다. 이 6개 집단은 상악 유측절치와 유전치간을 제외하고 상호간에 우식경험도에서 유의한 차이가 있었다(Table 10).

Johnsen 등²⁰⁾은 치면별 우식패턴을 조사하고 원인지향적인 5개 우식패턴과 클러스터 분석(cluster analysis)에 의한 것을 비교하였다. 가장 큰 집단은 열구우식증패턴이 대부분이었고 두 번째로 큰 집단은 주로 순설면우식증패턴이었다. 본 연구에서 하악 유구치와 상악 유구치는 열구우식증패턴에 속한다고 볼 수 있고, 상악 유중절치와 상악 유측절치는 순설면우식증패턴에 속한다고 볼 수 있다. 이와 같이 상악 유절치의 우식경험이 독특하게 나타나는 것이 유치열에 고유한 우식패턴이라고 생각된다.

6개 집단으로 구성된 우식패턴에서 하악 유절치, 하악 유구치, 상악 유구치, 상하악 유전치들의 집단은 일반적인 특성이나, 상악 유중절치와 상악 유측절치가 독립된 집단을 이루는 것은 유치열에서 볼 수 있는 고유한 특성이라고 생각되었다. 치아군별 우식경험도를 보면 우식경험유치지수와 우식경험치율은 하악 유구치가 가장 높고 그 다음은 상악 유구치, 상악 유중절치, 상악 유측절치, 유전치, 하악 유절치의 순서이었다(Table 5). 우식활성도에 따른 우식경험도의 변화 및 우식활성도와 우식경험도간의 상관성이 가장 크게 나타나는 치아군은 상악 유구치이었고 그 다음은 유전치, 하악 유구치, 상악 유측절치, 상악 유중절치의 순서이었다(Table 6, 7). 치아군별 우식경험도와 전체 우식경험도간의 상관성은 하악 유구치와 상악 유구치가 가장 높았다(Table 8). 치아군 상호간의 우식경험도의 상관성은 상악 유구치와 하악 유구치, 상악 유중절치와 상악 유측절치, 상악 유측절치와 유전치 등의 순서로 높아서, 구강내 위치에서 인

접해 있는 치아군들간의 상관성이 높은 경향을 보였다(Table 9).

클러스터 분석에 의한 6개 집단 외에, 구강내 상하 전후 위치에 따른 4개 집단을 설정하고 이들에 대하여도 동일하게 연구성적을 산출하였고, 이에 더하여 좌측치와 우측치 및 상하 좌우의 4개 집단에 대하여도 분석을 하였다. 좌우측 유치의 우식 경험도간에는 상관계수 0.8564의 유의한 상관성이 있었고 평균치의 차이는 유의하지 않아서 양측성 또는 대칭성 분포가 관찰되었다(Table 12). Hujuel 등⁹⁾은 15,132명의 성인을 대상으로 한 조사에서 2개 이상의 우식경험치를 가지고 있는 사람의 약 50%(6,439명)가 2개 이상의 불일치하는 상동치아쌍을 가지고 있었기 때문에 우식은 구강내 좌우에 무작위로 분포하는 것이 아니고 집합패턴으로 분포한다는 결론을 내렸고($P < 0.0001$), 우식이 구강내 편측에 집합하여 분포는 현상은 유전, 감염, 환경 등의 요인에 의한 것이라고 생각되었다. 본 연구의 결과와 비교하면, 큰 집단에서는 평균적으로 좌우 대칭 분포를 하지만 개인에서는 좌우 중 한 쪽에 편중되어 분포하는 경향이 있다는 것을 알 수 있다.

총괄적으로 볼 때, 치아별 우식경험도를 조사하고 클러스터분석을 시행함으로써 유치열에 존재하는 독특한 우식패턴으로서 상악 유증절치와 상악 유측절치를 포함하는 6개 치아군을 확인할 수 있었으며, 이러한 우식패턴에 대한 연구는 인구집단 중에서 우식활성이 높은 위험집단을 구분해 내는 것에 더하여 개인에서 치아별 및 치아군별로 우식감수성의 순위에 따른 접근을 할 수 있게 함으로써 치아우식증의 관리를 더욱 효율적으로 하게 할 수 있다고 생각되었다.

V. 결 론

유치열의 우식패턴에 대한 연구의 일환으로, 10살 4 - 6세 남녀 학령전아동 719명을 대상으로 우식활성검사와 치아별 우식경험도 조사를 실시하고, 치아별 우식경험도에 근거하여 치아군 집단을 구성함으로써 우식패턴을 분석하였으며, 우식활성도에 따른 치아별 및 치아군별 우식경험도의 분포를 관찰하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 치아별 우식경험유치율(dft rate)은 하악 제 2 유구치가 가장 높았고 그 다음은 하악 제 1 유구치, 상악 제 2 유구치, 상악 제 1 유구치, 상악 유증절치, 상악 유측절치, 상악 유견치, 하악 유견치, 하악 유측절치의 순서였고 하악 유증절치가 가장 낮았다.
2. 치아별 우식경험유치율에 근거하여 하악 유절치, 상하악 유견치, 상악 유측절치, 하악 유구치, 상악 유구치, 상악 유증절치의 6개 치아군이 구성되었고, 치아군 상호간의 우식경험유치지수(dft index) 평균치의 차이는 상악 유측절치와 유견치간을 제외하고 모두 유의하였다 ($P < 0.05$).
3. 치아군별 우식경험유치지수(dft index)는 하악 유구치가 가장 높았고 그 다음은 상악 유구치, 상악 유증절치, 상악 유측절치, 유견치의 순서였고 하악 유절치가 가장 낮았다.
4. 치아군 상호간의 우식경험도의 상관성은 상악 유구치와 하악 유구치에서 가장 높았고 그 다음은 상악 유증절치와 상악 유측절치, 상악 유측절치와 유견치, 상악 유증절치와 유견치, 상악 유측절치와 상악 유구치, 유견치와 상악 유구치 등의 순서였다.
5. 우식활성도에 따른 우식경험도의 차이는 치아군 중에서는 상악 제 1 유구치에서, 치아군 중에서는 상악 유구치에서 가장 컸다.

참 고 문 헌

1. Wei SHY : Pediatric Dentistry: Total Patient Care, Lea & Febiger, Philadelphia, P17, 1988.
2. Johnsen DC : Dental caries patterns in preschool children. Dent Clin North Am 28(1):3-20, 1984.
3. Shafer WG, Hine MK, Levy BM : A Textbook of Oral Pathology, third edition, Saunders, pp395-6, 1974.
4. Scott DB : A study of the bilateral incidence of carious lesions. J Dent Res 23:105, 1944.
5. Hujuel PP, Lamont RJ, DeRouen TA, et al : Within-subject coronal caries distribution patterns: an evaluation of randomness with respect to the midline. J Dent Res 73(9):1575-80, 1994.

6. Healey HJ, Cheyne VD : Comparison of caries prevalence between freshman students in two midwestern universities. *J Am Dent Assoc* 30:692, 1943.
7. Day CDM, Sedwick HJ : Studies on the incidence of dental caries. *Dental Cosmos* 77:442, 1935.
8. Brekhus PJ : A report of dental caries in 10,445 university students. *J Am Dent Assoc* 18:1350, 1931.
9. 김남규 : 한국인 치아우식증의 부위별 발생빈도에 관한 연구. *최신의학* 11(5):11-18, 1968.
10. Johnson AS, Gjermo P : Pattern of caries experience in permanent molars in a 15-year-old African population. *Caries Res* 23(6):423-6, 1989.
11. Klein H, Palmer CE, Knutson JW : Studies on dental caries. I. Dental status and dental needs of elementary school children. *US Public Health Rep* 53:751, 1938.
12. Hyatt TPH, Lotka AJ : How dental statistics are secured in the Metropolitan Life Insurance Company. *J Dent Res* 9:411, 1929.
13. Kaste LM, Selwitz RH, Oldakowski RJ, et al : Coronal caries in the primary and permanent dentition of children and adolescents 1-17 years of age: United States, 1988-1991. *J Dent Res* 75(Spec Iss):631-41, 1996.
14. Johnsen DC, Schultz DW, Schubot DB, Easley MW : Caries patterns in Head Start children in a fluoridated community. *J Public Health Dent* 44(2):61-6, 1984.
15. Johnsen DC, Schechner TG, Gerstenmaier JH : Proportional changes in caries patterns from early to late primary dentition. *J Public Health Dent* 47(1):5-9, 1987.
16. Douglass JM, Yi W, Xue ZB, Tinanoff N : Dental caries in preschool Beijing and Connecticut children as described by a new caries analysis system. *Community Dent Oral Epidemiol* 22(2):94-9, 1994.
17. Douglass JM, Wei Y, Zhang BX, Tinanoff N : Caries prevalence and patterns in 3-6-year-old Beijing children. *Community Dent Oral Epidemiol* 23(6):340-3, 1995.
18. Zammit MP, Torres A, Johnsen DC, Hans MG : The prevalence and patterns of dental caries in Labrador Inuit youth. *J Public Health Dent* 54(3):132-8, 1994.
19. Greenwell AL, Johnsen D, DiSantis TA, et al : Longitudinal evaluation of caries patterns from the primary to the mixed dentition. *Pediatr Dent* 12(5):278-82, 1990.
20. 유두선, 이광희 : 미취학아동의 우유병 우식증 유병률과 세균학적 우식활성도에 관한 연구. *대한소아치과학회지* 21:322-4, 1994.
21. 이광희 : 미취학아동의 우유병 우식증 유병률에 관한 조사 연구. *대한소아치과학회지* 25(1):152-156, 1998.
22. O' Sullivan DM, Tinanoff N : Social and biological factors contributing to caries of the maxillary anterior teeth. *Pediatr Dent* 15(1):41-4, 1993.
23. Tinanoff N : Dental caries risk assessment and prevention. *Dent Clin North Am* 39(4): 709-19, 1995.
24. Douglass JM, O' Sullivan DM, Tinanoff N : Temporal changes in dental caries levels and patterns in a Native American preschool population. *J Public Health Dent* 56(4):171-5, 1996.
25. O' Sullivan DM, Tinanoff N : The association of early dental caries patterns with caries incidence in preschool children. *J Public Health Dent* 56(2):81-3, 1996.
26. Johnsen DC, Schubot D, Bhat M, Jones PK : Caries pattern identification in primary dentition: a comparison of clinician assignment and clinical analysis groupings. *Pediatr Dent* 15(2):113-5, 1993.