

거주지역 특성에 따른 어린이의 우식활성과 우식유발요인의 차이

원광대학교 치과대학 소아치과학교실

정은영 · 이광희 · 김대업 · 정영석

Abstract

Differences in caries activity and cariogenic factors in children according to the characteristics of their area of residence

Eun-Young Jung, Kwang-Hee Lee, Dae-Eop Kim, Young-Suk Jung

Dept. of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University

The purpose of this study was to compare the caries activity and cariogenic factors in children in different residence areas. The subjects of the study were 268 kindergarten children who were selected from the downtown area(D), apartment area(A), suburban area(S), and rural area(R) in and around the city of Iksan, Korea. Caries activity was measured as past caries experience (dft index and dfs index) and salivary reductase activity (Resazurin Disc Test scores). Cariogenic factors were investigated by a questionnaire.

The results were as follows:

Reducetase activity	S > R > D > A
dt index	R, S > D, A
ft index	D - the highest
dft index	A - the lowest
ds index	R - the highest
fs index	D - the highest
Toothbrushing frequency	A - the highest, R - the lowest
Toothbrushing before bed	D, A > S, R
Toothbrushing by parents	S, R > A, D
Sweets intake frequency	A - the highest, S - the lowest
Distance to dental office	D < A < S < R
Dental treatment experience	D - the highest, A - the lowest
Flouride application rate	D > S > R > A
Sealant application rate	D > A, S > R
Birth order	A, S > R, D
Age	D > S > R, A

I. 서 론

아동의 구강건강에 가장 큰 장애가 되고 있는 치아우식증은 다양한 발생요인들의 복합적 작용에 의하여 발생하는 질환으로서 3대 발생요인은 숙주요인, 병원체요인, 환경요인으로 알려져 있다¹⁾. 질병의 역학적 특성 중에는 지역에 따라 질병의 양상과 분포가 다르게 나타나는 것이 포함되는데 이러한 지역간 차이는 자연적 환경요인 및 사회적 환경요인의 차이에서 비롯된다고 한다²⁾. Dunning³⁾은 치아우식증의 발생요인 중 환경요인에서 지리적인 변이가 중요한 요인이라고 하였고, Britten과 Perrott⁴⁾, Ferguson⁵⁾, Nizel과 Bibby⁶⁾는 치아우식증의 유병율이 미국 국내 지역에 따라 뚜렷한 차이를 보인다는 것을 공통적으로 발견하였고 위도를 따라 치아우식증 유병율이 증가하는 현상이 관찰되었다⁷⁾. Ockerse⁸⁾는 남아프리카에서 우식유병율이 위도 및 해안으로부터의 거리와 상관성이 있었다고 보고하였고, Andrew⁹⁾는 호주에서 우식유병율이 위도에 따라 차이가 나타남을 발견하였다. Russell¹⁰⁾은 적도에 가까운 인도, 중국, 에티오피아에서 우식이 적고 적도에서 먼 뉴질랜드와 호주에서 우식이 많다고 보고하였다. 자연환경요인과 관련하여 East¹¹⁾는 농촌지역 아동의 치아우식증과 연평균 일조시간간에 통계학적으로 매우 유의한 역 상관성이 있다고 하였다. 사회환경요인과 관련하여 미국치과의사협회의 연구¹⁴⁾에 따르면 경제계층간에 치과진료수요의 차이가 있었고, 높은 경제수준과 낮은 우식율 간의 관계는 미취학아동과 어린 초등학교 아동에서 가장 뚜렷이 나타났으며 고등학교 연령군까지 영향이 미친다고 하였다^{15, 16)}.

저자는 치아우식증의 발생요인으로서 지역요인에 주목하여 이러한 지역요인은 위도와 같은 거대 척도에서뿐만 아니라 소규모 척도에서도 나타날 수 있다고 보고, 중소도시인 전라북도 익산시를 중심으로 도심지역, 아파트지역, 교외지역, 농촌지역의 4개 지역을 대상으로 치아우식증의 지역요인이 나타나는 현상을 관찰하고 다른 우식발생요인들과 지역요인간

의 상호작용을 알아보고자 하였다. 저자는 타액환원효소활성검사와 유치우식경험도 조사를 통하여 우식활성을 측정하였고 우식발생요인으로서 조와 이¹⁷⁾가 조사한 생활습관 중에서 칫솔질 횟수, 칫솔질 시행자, 취침전 칫솔질 시행 여부, 불소치약 사용 여부, 감미식품 섭취빈도, 가정내 무감미간식의 제공 여부를 선정하고 여기에 감미간식 섭취여부 여부, 치과 의원 근접도, 우식치료경험 여부, 불소도포경험 여부, 열구전색경험 여부, 자녀 수와 출생순위의 요인을 추가하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

익산시를 중심으로 지역 특성에 따라 선정된 4개 유치원의 아동 268명을 연구대상으로 하였다. 각 유치원의 지역 특성은 다음과 같다:

(1) 도심지역의 S 유치원

익산시의 시내 중심에 위치하고 있다.

(2) 아파트지역의 J 유치원

익산시 신 택지개발지역의 중산층 아파트단지에 위치하고 있다.

(3) 교외지역 K 유치원

익산시와 인접한 면 소재지에 위치하고 있다.

(4) 농촌지역 Y 유치원

익산시로부터 떨어진 전원지역에 위치하고 있다.

2. 연구방법

연구대상자를 유치원별로 치과병원을 방문하게 하여 구강보건교육실에서 타액환원효소활성검사를 실시한 다음 소아치과 진료실에서 구강검사를 통해 우식경험도를 조사하였다.

1) 타액환원효소활성검사

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

- Resazurin Disc Test의 순서와 방법

이 검사는 Resazurin 색소를 함유하고 있는 직경 8mm의 청색 원형지(디스크)에 타액을 침윤시킨 후 이 디스크를 피부에 붙여 체온으로 15분간 배양한 후 Resazurin 색소가 타액 내 세균의 환원작용에 따라 청색에서 자색과 홍색을 거쳐 백색으로 변색하는 속도에 따라 우식활성의 정도를 판정하는 것이다.

피검자가 식사나 칫솔질 후 2시간이 경과한 후에 검사를 실시하였다.

(1) 봉투를 개봉하여 검사지를 꺼낸 후 청색이 보이는 표면을 위로 하여 수평 장소에 놓는다.

(2) 피검자로 하여금 구강내 타액을 잘 혼합시켜서 혀 끝으로 모으게 한 후 1회용 스포이드를 사용하여 스포이드 끝의 표시된 선까지 타액을 채취한다.

(3) 채취된 타액을 청색 원형지의 중심부에 적하시킨다. 이 때, 스포이드가 원형지에 닿지 않도록 주의한다. 디스크가 스포이드나 기타 접촉으로 오염되면 그 부분이 진한 색으로 되어 전체적으로 얼룩져 보이게 된다. 또한, 적하한 양이 일정하지 않으면 변색에 차이가 생길 수 있으므로 주의한다.

(4) 디스크에 타액이 침윤될 때까지 기다렸다가 필름에 부착된 큰 종이를 벗겨낸다.

(5) 투명한 작은 원 필름 중심이 디스크의 중심과 합해지도록 구부려서 붙여 준다.

(6) 작은 원의 종이를 벗겨낸 후 필름의 공기를 손가락 끝으로 밀어내면서 밀착시킨다.

(7) 노출된 점착부분을 이용하여 디스크를 피검자의 상박의 안쪽에 붙인다.

(8) 15분 직후에 피부에서 디스크를 분리한다. (배양시간은 최저 15분이며, 판정은 15분 배양 직후가 원칙이나 5분 정도의 허용범위 시간이 있다)

(9) 변색의 정도를 판독표의 색상과 대조하여 Low, Middle, High 중 하나로 판정하여 판

독표에 기입한다.

2) 우식경험도 조사

세계보건기구의 치아우식증 검사기준에 따라 치경과 탐침을 가지고 인공조명 하에 미처치 우식유치(dt) 수와 우식경험 충전유치(ft) 수, 미처치 우식유치면(ds) 수, 우식경험 충전유치면(fs) 수를 각각 조사하였다.

3) 설문지 조사

설문지(그림 1)를 아동의 보호자에게 보내어 작성하게 한 후 회수하였다. 설문지에 포함된 항목은 칫솔질 횟수, 취침전 칫솔질 여부, 칫솔질 시행자, 불소치약 사용 여부, 감미식품 섭취빈도, 감미식품섭취억제 여부, 가정내 무감미간식 제공 여부, 치과의원 근접도, 우식치료경험 유무, 불소도포경험 유무, 열구전색 경험 유무, 자녀 수 및 출생순위 등이었다.

4) 자료 분석

RD 검사결과의 Low를 1점, Middle을 2점, High를 3점으로 수치화하였다.

구강검사 자료에서 우식유치지수(dt index), 충전유치지수(ft index), 우식유치면지수(ds index), 충전유치면지수(fs index)를 각각 산출하고 이 중에서 우식유치지수와 충전유치지수를 합하여 우식경험유치지수(dft index)를, 우식유치면지수와 충전유치면지수를 합하여 우식경험유치면지수(dfs index)를 각각 산출하였고 우식경험유치지수에 대한 우식유치지수의 백분율로 우식치율(dt rate)을, 우식경험유치지수에 대한 충전유치지수의 백분율로 충전치율(ft rate)을 산출하였으며 전체 연구대상 아동에 대한 한 개 이상의 우식경험유치를 가지고 있는 아동의 비율로서 유치우식경험자율(df rate)을 산출하였다.

설문지 자료에서는 12개 항목에 모두 대답한 171명의 자료를 분석대상으로 하였다(응답율 63.8%). 평균치간의 차이의 유의성은 분산분석, 최소유의차검정, 카이자승검사를 사용하여 검정하였다.

그림 1. 설문지

충치 발생 환경 조사

아래 질문은 어린이의 충치가 발생하기 쉬운 환경을 알아보기 위한 것입니다.

사실대로 대답해 주시기 바랍니다.

어린이의 이름 : () 나이 : 만()세 유치원 : ()

1. 어린이가 이를 얼마나 자주 닦습니까 ?

하루에 ()번

또는, ()일에 한 번

2. 어린이가 자기 전에 이를 닦습니까 ?

네 () 아니오 ()

3. 누가 어린이의 이를 닦습니까 ?

어린이가 스스로 닦는다 ()

보호자가 닦아 준다 ()

4. 어린이가 불소치약을 사용하고 있습니까?

네 () 아니오 ()

5. 어린이가 단 것을 얼마나 자주 먹습니까?

거의 먹지 않는다 ()

1주일에 몇 번 먹는다 ()

매일 먹는다 ()

거의 먹지 않는다 ()

6. 단 것을 많이 먹지 않도록 감독하십니까?

네 () 아니오 ()

7. 달지 않은 간식을 자주 만들어 주십니까?

네 () 아니오 ()

8. 치과가 가까운 곳에 있습니까?

걸어갈만한 거리에 있다 ()

차를 타고 가야 한다 ()

9. 어린이가 충치치료를 받아 보았습니까?

네 () 아니오 ()

10. 어린이가 불소도포를 받아 보았습니까?

네 () 아니오 ()

(불소도포 : 불소를 이에 바르는 것)

11. 어린이가 열구전색을 받아 보았습니까?

네 () 아니오 ()

(열구전색 : 이의 흄을 미리 메꾸는 것)

12. 어린이의 가족상황을 알려 주십시오.

()남 ()녀 중 ()째

협조에 감사드립니다.

원광의료원 치과병원 소아치과

III. 연구성적

1. 지역별 연령분포

지역별 연령 분포는 도심의 연령이 가장 높았고 교외가 그 다음이었으며 아파트와 농촌은 낮았다(표 1). 지역별 성 분포는 상호간에 유의한 차이가 없었다(표 2).

2. 지역별 타액환원효소활성 분포

도심과 아파트는 점수가 높아질수록 분포가 감소하였고 교외는 점수가 높아질수록 분포가 증가하였다(표 3). 타액환원효소활성검사의 성적을 등간변수로 간주하여 평균치를 산출하고 평균치간의 차이의 유의성을 검정하였다

Table 1. Age distribution

	4	5	6yrs	N	Mean	Std Dev
Downtown	0	3	64	67	5.96	0.21
	0.0	4.5	95.5	100.0		
Apartment	33	20	14	67	4.72	0.79
	49.3	29.9	20.9	100.0		
Suburban	28	24	27	79	NS 5.00	0.84
	35.4	30.4	34.2	100.0		
Rural	23	23	9	55	4.75	0.73
	41.8	41.8	16.4	100.0		
Total	84	70	11.4	268	5.11	0.85
	31.3	26.1	42.5	100.0%		

Chi-square, P = 0.0000

ANOVA, P = 0.0000

All significant except NS

NS : P > 0.05, LSD

Table 2. Gender distribution

	Boy	Girl	Totals	%
Downtown	31	36	67	25.0
	46.3	53.7		100.0
Apartment	36	31	67	25.0
	53.7	46.3		100.0
Suburban	39	40	79	29.5
	49.0	51.0		100.0
Rural	29	26	55	20.5
	52.7	47.3		100.0
Total	135	133	268	
%	50.4	49.6		100.0

Chi-square, P > 0.05

Table 3. Distribution of salivary reductase activity

	1	2	3	Totals	%
Downtown	32	22	13	67	25.0
%	47.8	32.8	19.4		100.0
Apartment	31	27	9	67	25.0
%	46.3	40.3	28.4		100.0
Suburban	20	27	32	79	29.5
%	25.3	34.2	40.5		100.0
Rural	21	17	17	55	20.5
%	38.2	30.9	30.9		100.0
Totals	104	93	72	268	
%	38.8	34.7	26.5		100.0

Chi-square, P = 0.00450

Table 4. Mean salivary reductase activity

	Mean	Std Dev	N
Downtown	1.72	0.77	67
Apartment	* 1.67	0.70	67
Suburban	* 2.15	0.80	79
Rural	1.93	0.84	55
Total	1.88	0.80	268

Analysis of Variance : P = 0.0007
LSD, * : P < 0.05

(표 4). 타액환원효소활성은 교외(2.15), 농촌(1.93), 도심(1.72), 아파트(1.67)의 순으로 높았으며, 이 중에서 교외과 도심, 교외과 아파트 간에 각각 유의한 차이가 있었다(P<0.05).

3. 지역별 우식경험도 분포

우식유치지수는 농촌(4.16)과 교외(3.42)가 도심(2.06)과 아파트(1.96)보다 각각 높았고 총 전유치지수는 도심(3.34)이 가장 높았으며 우

Table 5. Mean caries experience (mean \pm SD)
dft index

	N	dt index	ft index	dft index
Downtown	67	2.06 ± 2.84	3.34 ± 2.61	5.40 ± 3.70
Apartment	67	* 1.96 ± 3.17	* 1.46 ± 2.28	3.42 ± 4.29
Suburban	79	* 3.42 ± 3.38	1.65 ± 2.13	* 5.06 ± 3.95
Rural	55	4.16 ± 4.82	1.27 ± 2.04	5.44 ± 5.61
Totals	268	2.87 ± 3.65	1.95 ± 2.41	4.81 ± 4.42
ANOVA :		P = 0.0009	0.0000	0.0256

* : P < 0.05, LSD

dfs index				
	N	ds	index	fs index
Downtown	67		3.58 ±5.66	6.25 ±6.61
Apartment	67	*	3.85 ±7.85	* 2.96 ±5.33
Suburban	79	*	4.78 ±5.25	3.44 ±7.16
Rural	55		7.76 ±10.54	2.05 ±3.54
Totals	268		4.86 ±7.49	3.74 ±6.14

ANOVA : P = 0.0089 0.0007 > 0.05

* : P < 0.05, LSD

dt rate and ft rate				
	N	dt rate	ft rate	
Downtown	62	35.93 ±36.39	64.07 ±36.39	
Apartment	41	* 57.02 ±42.38	* 42.98 ±42.38	*
Suburban	65	* 66.86 ±36.33	* 33.14 ±36.33	*
Rural	38	74.99 ±31.27	25.01 ±31.27	
Totals	206	57.09 ±39.48	42.91 ±39.48	

ANOVA : P = 0.0000 0.0000
* : P < 0.05, LSD

식경험유치지수는 아파트(3.42)가 가장 낮았다 ($P<0.05$)(표 5). 우식유치면지수는 농촌(7.76)이 가장 높았고 충전유치면지수는 도심(6.25)이 가장 높았으며(P<.05), 우식경험유치면지수는 아파트(6.81)가 가장 낮았으나 유의한 차이는 없었다. 우식치율은 도심(35.93%)이 가장 낮았고 아파트(57.02%)가 농촌(74.99%)보

다 낮았으며 충전치율은 농촌(25.01%)이 가장 낮았고 교외(33.14%)가 도심(64.07%)보다 낮았다($P<0.05$).

각 지수가 0인자(유치우식무경험자율)와 1이상인자(유치우식경험자율)의 분포는 표 6과 같다. 미처치 우식유치를 한 개 가지고 있는 아동의 비율은 교외(72.2%), 농촌(63.6%),

Table 6. Distribution of caries experience

dt

	0	≥ 1	Totals	%
Downtown	27	40	67	25.0
%	40.3	59.7		100.0
Apartment	37	30	67	25.0
%	55.2	44.8		100.0
Suburban	22	57	79	29.5
%	27.8	72.2		100.0
Rural	20	35	55	20.5
%	36.4	63.6		100.0
Totals	106	162	268	
%	39.6	60.4		100.0

Chi-square, P = 0.00865

ft

	0	≥ 1	Totals	%
Downtown	13	54	67	25.0
%	19.4	80.6		100.0
Apartment	42	25	67	25.0
%	62.7	37.3		100.0
Suburban	39	40	79	29.5
%	49.4	50.1		100.0
Rural	33	22	55	20.5
%	60.0	40.0		100.0
Totals	127	141	268	
%	47.4	52.6		100.0

Chi-square, P = 0.00000

dft

	0	≥ 1	Totals	%
Downtown	5	62	67	25.0
%	7.5	92.5		100.0
Apartment	26	41	67	25.0
%	38.8	61.2		100.0
Suburban	14	65	79	29.5
%	17.7	82.3		100.0
Rural	17	38	55	20.5
%	30.9	69.1		100.0
Totals	62	206	268	
%	23.1	76.9		100.0

Chi-square, P = 0.00008

도심(59.7%), 아파트(44.8%)의 순으로 높았고 충전유치를 한 개 이상 가지고 있는 아동의 비율은 도심(80.6%), 교외(50.1%), 농촌(40.0%), 아파트(37.3%)의 순으로 높았으며 우식경험유치를 한 개 이상 가지고 있는 아동의 비율(유치우식경험자율)은 도심(92.5%), 교외(82.3%), 농촌(69.1%), 아파트(61.2%)의 순으로 높았었다.

4. 지역별 칫솔질 횟수

자료 중에서 하루에 한 번 이상 닦지 않은 8명은 비교에서 제외하였다. 칫솔질을 가장 자주 한 곳은 아파트(1일 1.96회)이었고 가장 적게 한 곳은 농촌(1일 1.59회)이었다(표 7).

Table 7. Toothbrushing frequency per day

	Mean	Std Dev	N
Downtown	1.82	0.65	61
Apartment	1.96	0.61	49
Suburban	* [1.90]	0.47	31
Rural	1.59	0.59	22
Total	1.85	0.60	163

* : P < 0.05, LSD

5. 지역별 취침전 칫솔질 시행율

취침전 칫솔질 시행율은 도심과 아파트가 교외와 농촌보다 높았다(표 8).

6. 지역별 칫솔질 대행율

부모가 아동의 칫솔질을 대신 해 준 경우는 교외(28.1%)와 농촌(26.1%)이 아파트(7.5%)와 도심(1.6%)보다 많았다(표 9).

7. 지역별 불소치약 사용율

불소치약의 사용율은 아파트(71.7%)와 농촌(69.6%)이 교외(62.5%)와 도심(61.9%)보다 높은 경향을 나타내었다(표 10).

8. 지역별 감미식품섭취빈도

감미식품섭취빈도는 아파트가 가장 많았고 교외가 가장 적었다(표 11).

9. 지역별 감미간식 섭취억제율

보호자가 아동의 감미간식 섭취를 제한하는 비율은 농촌(82.6%)과 도심(81.0%)이 약간 높은 경향이 있었고 그 다음은 아파트(77.4%), 교외(71.9%)의 순이었다(표 12).

Table 8. Toothbrushing at bedtime

	Do	Don't	Totals	%
Downtown	48	15	63	36.8
%	76.2	23.8		100.0
Apartment	39	14	53	31.0
%	73.6	26.4		100.0
Suburban	16	16	32	18.7
%	50.0	50.0		100.0
Rural	12	11	23	13.5
%	52.2	47.8		100.0
Totals	115	56	171	
%	67.3	32.7		100.0

Chi-square, P = 0.01900

Table 9. Toothbrushing person

	Child	Parent	Totals	%
Downtown	62	1	63	36.8
%	98.4	1.6		100.0
Apartment	49	4	53	31.0
%	92.5	7.5		100.0
Suburban	23	3	32	18.7
%	71.9	28.1		100.0
Rural	17	6	23	13.5
%	73.9	26.1		100.0
Totals	157	14	171	
%	91.8	8.2		100.0

Chi-square, P = 0.00360

Table 10. Use of fluoride dentifrices

	Yes	No	Totals	%
Downtown	39	24	63	36.8
%	61.9	38.1		100.0
Apartment	38	15	53	31.0
%	71.7	28.3		100.0
Suburban	20	12	32	18.7
%	62.5	37.5		100.0
Rural	16	7	23	13.5
%	69.6	30.4		100.0
Totals	113	58	171	
%	66.1	33.9		100.0

Chi-square, P > 0.05

Table 11. Sweet snack intake frequency

	Low	Middle	High	Totals	%
Downtown	1	49	13	63	36.8
%	1.6	77.8	20.6	100.0	
Apartment	0	36	17	53	31.0
%	0.0	67.9	32.1	100.0	
Suburban	4	25	3	32	18.7
%	12.5	78.1	9.4	100.0	
Rural	1	16	6	23	13.5
%	4.3	69.6	26.1	100.0	
Totals	6	126	39	171	
%	73.7	22.8	100.0		

Chi-square, P = 0.01855

Table 12. Sweet snack control by parents

	Yes	No	Totals	%
Downtown	51	12	63	36.8
%	81.0	19.0		100.0
Apartment	41	12	53	31.0
%	77.4	22.6		100.0
Suburban	23	9	32	18.7
%	71.9	28.1		100.0
Rural	19	4	23	13.5
%	82.6	17.4		100.0
Totals	134	37	171	
%	78.4	21.6		100.0

Chi-square, P > 0.05

10. 지역별 가정내 무감미간식 제공율

가정내 무감미간식 제공율은 도심(54.0%)과 아파트(50.9%)가 교외(43.8%)와 농촌(43.5%)보다 높은 경향이 있었다(표 13).

11. 지역별 치과의원 근접도

치과의원이 가장 가까운 곳은 도심이었고 그 다음은 아파트, 교외, 농촌의 순이었다(표 14).

12. 지역별 우식치료경험율

우식치료경험율은 도심(85.7%)이 가장 높았고 아파트(45.3%)가 가장 낮았다(표 15).

13. 지역별 불소도포율

불소도포율은 도심(22.2%)이 가장 높았고 그 다음은 교외(12.5%), 농촌(8.7%), 아파트(5.7%)의 순으로 나타났다(표 16).

Table 13. Homemade nonsweet snack intake

	Yes	No	Totals	%
Downtown	34	29	63	36.8
%	54.0	46.0		100.0
Apartment	27	26	53	31.0
%	50.9	49.1		100.0
Suburban	14	18	32	18.7
%	43.8	56.3		100.0
Rural	10	13	23	13.5
%	43.5	56.5		100.0
Totals	85	86	171	
%	49.7	50.3		100.0

Chi-square, P > 0.05

Table 14. Distance to dental office

	Near	Far	Totals	%
Downtown	46	17	63	36.8
%	73.0	27.0		100.0
Apartment	28	25	53	31.0
%	52.8	47.2		100.0
Suburban	8	24	32	18.7
%	25.0	75.0		100.0
Rural	3	20	23	13.5
%	13.0	87.0		100.0
Totals	85	86	171	
%	49.7	50.3		100.0

Chi-square, P = 0.00000

Table 15. Caries treatment experience

	Yes	No	Totals	%
Downtown	54	9	63	36.8
%	85.7	14.3		100.0
Apartment	24	29	53	31.0
%	45.3	54.7		100.0
Suburban	18	14	32	18.7
%	56.3	43.7		100.0
Rural	12	11	23	13.5
%	52.2	47.8		100.0
Totals	108	63	171	
%	63.2	36.8		100.0

Chi-square, P = 0.00004

Table 16. Fluoride application rate

	Yes	No	Totals	%
Downtown	14	49	63	36.8
%	22.2	77.8		100.0
Apartment	3	50	53	31.0
%	5.7	94.3		100.0
Suburban	4	28	32	18.7
%	12.5	87.5		100.0
Rural	2	21	23	13.5
%	8.7	91.3		100.0
Totals	23	148	171	
%	13.5	86.5		100.0

Chi-square, P = 0.06023

14. 지역별 열구전색율

열구전색율은 도심(42.9%)이 가장 높았고 아파트(30.2%)와 교외(28.1%)가 그 다음이었으며 농촌(13.0%)이 가장 낮은 경향을 나타내었다(표 17).

15. 지역별 자녀 수 분포

자녀 수는 농촌(2.35명)이 가장 많았고 아파

트(2.08명)가 가장 적은 경향을 나타내었다(표 18).

16. 지역별 출생순위 분포

출생순위는 아파트(1.38)과 교외(1.53)가 농촌(1.70)과 도심(1.81)보다 빨랐다(표 19).

Table 17. Sealant application rate

	Yes	No	Totals	%
Downtown	27	36	63	36.8
%	42.9	57.1		100.0
Apartment	16	37	53	31.0
%	30.2	69.8		100.0
Suburban	9	23	32	18.7
%	28.1	71.9		100.0
Rural	3	20	23	13.5
%	13.0	87.0		100.0
Totals	55	116	171	
%	32.2	67.8		100.0

Chi-square, P = 0.05783

Table 18. Number of children

	Mean	Std Dev	N
Downtown	2.24	0.67	63
Apartment	2.08	0.68	53
Suburban	2.25	0.67	32
Rural	2.35	0.71	23
Total	2.20	0.68	171

ANOVA, P > 0.05

Table 19. Birth order

	Mean	Std Dev	N
Downtown	1.81	0.56	63
Apartment	1.38	0.60	53
Suburban	1.53	0.67	32
Rural	1.70	0.88	23
Total	1.61	0.66	171

ANOVA, P = 0.0039; * : P < 0.05, LSD

IV. 고 칠

치아우식증은 다양한 요인들이 복합적으로 작용하여 만성적으로 발생하는 질환으로서, 치아우식증의 3대 발생요인인 숙주요인, 병원체 요인, 환경요인 중에서 환경요인은 구강내 환경요인과 구강외 환경요인으로 구분되고, 구강 외 환경요인은 다시 자연환경요인과 사회환경 요인으로 구분될 수 있으며, 이 중에서 자연환경요인에는 음료수불소이온농도, 기온 등이, 사회환경요인에는 경제수준, 생활환경, 식품, 구강보건의식, 구강보건제도, 치과진료제도, 전쟁 등이 포함된다¹⁾. 한편, 역학적으로 질병의 발생양상과 분포는 인적 특성, 지역적 특성, 시간적 특성으로 분석되며 이 중에서 지역적 특성은 기온, 습도, 강우량, 고도, 토질, 수질 등의 기후조건을 포함하는 자연환경요인과 도시와 농촌간의 의료시설과 교통수단 등의 차이와 같은 제도적, 행정적 요소를 포함하는 사회환경요인으로 구분될 수 있다²⁾. 구강질환 중에서 반점치는 지역 음료수내의 불소농도가 높을 때 발생하는 질환으로서 지역적 특성 및 자연환경요인이 작용한 전형적인 예라고 할 수 있다.

치아우식증의 경우에도 지역요인이 중요한 발생요인으로 작용한다고 보고되었다. Dunning³⁾은 치아우식증의 발생요인 중 환경요인에서 지리적인 변이가 중요한 요인이라고 하였다. Britten과 Perrott⁴⁾, Ferguson⁵⁾, Nizel과 Bibby⁶⁾는 군인들을 대상으로 한 연구에서 치아우식증의 유병률이 지역에 따라 뚜렷한 차이를 보인다는 것을 공통적으로 발견하였다. 치아우식증의 유병률 분포와 관련된 두 가지 변수는 위도와 해안으로부터의 거리이었다. 미국의 경우 대서양 해안을 따라 남쪽의 Florida주에서 북쪽의 Maine주까지의 주별 치아우식증 유병률 순위는 위도와 상관계수 0.844와 유의수준 0.001 이하의 높은 상관성을 보였다. 해안에 인접해 있는 위도가 다른 주들 사이에도 비슷한 결과가 나타났다. Texas주에서 North Dakota주까지는 상관계수 0.923를 나타내었다. 위도에 따라 치아우식증 유병률

이 증가하는 이러한 관계는 그 후의 전국 조사⁷⁾에서 다시 확증되었다. 미국 동부 해안의 New Hampshire주에서 서부 해안의 Oregon주 까지의 11개 주는 위도 43선이 지나가거나 근접해 있는데 해안으로부터의 거리와 주별 치아우식증 유병률 순위간에 상관계수 -0.874와 유의수준 약 0.001의 역 상관성이 나타났다.

Ockerse⁸⁾는 남아프리카에서는 치아우식증에 이환된 아동의 지역별 백분율 분포가 위도 및 해안으로부터의 거리와 상관성이 있었다고 보고하였다. 이 경우는 미국의 분포지도와는 반대 양상으로 나타났다.

Andrew⁹⁾는 호주 공군의 군인 2000명을 대상으로 출신 주와 우식경험영구치를 비교한 결과 위도에 따라 차이가 나타남을 발견하였다. 호주의 기후 자료와 비교한 분석에서 평균 일조사간, 기온, 상대 습도가 함께 변동하며 일조사간과 기온이 증가하면 상대 습도가 감소하는데 우식경험영구치수는 상대습도와 Spearman 순위상관계수 0.829의 순 상관성을, 일조사간과는 -0.771의 역 상관성을 나타내었다. Russell¹⁰⁾은 적도에 가까운 인도, 중국, 에티오피아에서 우식이 적고 적도에서 먼 뉴질랜드와 호주에서 우식이 많다고 보고하였다.

치아우식증의 지리적 변동은 연간 일조사간, 강우량, 습도, 기온, 토양 및 식수의 화학적 조성 등을 포함하는 자연환경요인과 도시화, 경제수준, 식품, 치과의료제도 등의 사회환경요인에 의한 것이라고 해석되고 있다. East¹¹⁾는 농촌지역 아동의 치아우식증과 연평균 일조사간간에 통계학적으로 매우 유의한 역 상관성이 있다고 하였다. Ockerse⁸⁾는 남아프리카의 지역별 일조사간과 우식유병률간에 순위상관계수 -0.879의 높은 역 상관성이 있었다고 보고하였다.

햇빛과 우식간의 관계는 자외선에 의한 것이라고 해석되었다. 자외선은 피부조직에서 vitamin D의 합성을 촉진함으로써 우식발생율을 감소시킬 수 있다. 자외선은 대기의 두께와 대기 속에 함유된 수증기에 의해 차단되는데 이 현상은 위도가 낮은 지역은 햇빛이 비추는 각도가 높아 자외선의 양이 많아지고 해

안에 가까운 지역은 상대습도가 높아 자외선의 양이 적어지며 고도가 높은 지역은 대기의 두께가 감소하여 자외선의 양이 많아질 것을 의미한다. 기온은 위도와 고도에 의해 변화하며 사람의 칼로리 요구량과 수분 섭취량에 영향을 준다. 탄수화물 식품은 신속하고 저렴한 칼로리원인 동시에 우식의 발생요인이므로 기온이 낮은 지역에서 우식발생율이 증가할 것을 추정할 수 있다.

도시화 요인에 관한 Ferguson⁵⁾의 1930년대 연구에서는 북쪽에 위치한 산업화된 대도시에서 우식이 더 많이 발견된다고 하였다. 1950년대의 Dunning¹²⁾의 연구에서는 도시화에 의해 우식이 단지 11% 증가하였고 통계학적으로 유의하지는 않았다. 1979~1980년의 미국 전국조사⁷⁾에서는 유의하지는 않았으나 반대의 현상이 발견되었다. 여러 나라의 도시를 대상으로 세계보건기구¹³⁾가 1970년대에 수행한 정밀한 연구에서는 대도시지역과 비대도시지역 간에 약하지만 일관성 있는 경향이 나타났는데 비대도시지역에서 우식지수가 높았다.

도시화 요인에 관한 연구결과들이 서로 일치하지 않는 것은 연구가 수행된 시점과 관계가 있을 수 있다고 생각된다. 산업화가 처음 진행되기 시작하고 인구의 도시집중이 증가하는 기간에는 식생활변화에 의하여 도시지역의 우식발생이 더 많을 것이나 도시지역의 경제 발전이 일정한 수준을 넘으면 생활수준의 향상에 따라 구강건강에 대한 관심이 증가하고 치과진료의 이용율이 높아지면서 반대현상이 나타날 것이라고 볼 수 있기 때문이다. 사회환경요인 중에서 경제수준과 사회적 압력은 구강심미를 추구하고 치과진료수요를 촉진하는 강력한 요인이라고 알려져 있다. 미국치과의사협회의 연구¹⁴⁾에 따르면 경제계층간에 치과진료수요의 차이가 있었다. 높은 경제수준과 낮은 우식율간의 관계는 미취학아동과 어린 초등학교 아동에서 가장 뚜렷이 나타나고 가장 많이 보고되어 있으며 최소한 고등학교 연령군까지 영향이 미친다고 한다^{15), 16)}.

저자는 치아우식증의 발생요인으로서 지역 요인에 주목하고 이러한 지역요인은 다른 다

양한 발생요인들의 지역별 차이에 따른 결과라는 가설을 설정하였다. 최근에 조와 이¹⁷⁾는 아동의 우식발생요인에 관한 연구로서 미취학 아동의 우식활성과 생활습관간의 상관성을 조사하면서 우식활성의 지표로 타액환원효소활성검사성적과 유치우식경험도를 사용하고 생활습관 중 구강위생습관으로서 칫솔질 횟수, 칫솔질 시행자, 취침전 칫솔질 시행 여부, 불소치약 사용 여부를, 간식습관으로서 간식종류, 간식시기, 감미식품 섭취빈도, 가정내 무감미간식의 제공 여부, 껌 저작빈도를, 운동습관으로서 운동량을 조사하였다. 저자는 우식활성의 검사방법으로서 조와 이가 사용한 타액환원효소활성검사와 유치우식경험도 조사 사용하였고 우식발생요인으로서 조와 이가 조사한 생활습관 중에서 칫솔질 횟수, 칫솔질 시행자, 취침전 칫솔질 시행 여부, 불소치약 사용 여부, 감미식품 섭취빈도, 가정내 무감미간식의 제공 여부를 선정하고 거기에 감미간식 섭취억제 여부, 치과의원 근접도, 우식치료경험 여부, 불소도포경험 여부, 열구전색경험 여부, 자녀 수와 출생순위의 요인을 추가하였다. 저자의 연구에서는 아동의 거주지역에 따른 우식활성의 차이를 조사하였고 이에 더하여 조와 이의 연구에서 우식발생요인으로 지적된 생활습관요인들이 지역요인의 작용에 따라 어떠한 차이를 나타내는가도 함께 연구하였다.

보건장학회가 대도시로서 서울특별시, 중소도시로서 천안, 중소도시 근교로서 수원시 근교의 3개 지역을 대상으로 6세 아동의 치아우식경험도를 조사한 1986년 보고¹⁸⁾에 따르면 유치우식경험자율은 대도시에서 97.87%, 중소도시에서 79.66%, 도시근교에서 88.24%였고, 1인평균 우식유치수, 충전유치수, 우식경험유치수는 대도시에서 각각 4.87개, 1.53개, 6.40개, 중소도시에서 4.31개, 0.06개, 4.36개, 도시근교에서 4.38개, 0.00개, 4.38개이었으며 충전유치율은 대도시에서 23.9%, 중소도시에서 1.4%, 도시근교에서 0%이었다.

대한치과의사협회의 1989년 한국인 치과질환 실태조사 보고서¹⁹⁾에 따르면, 5세군의 유치우식경험자율은 도시가 77.8%, 비도시가 86.

0%로서 비도시가 더 높았고, 1인평균 우식유치수, 충전유치수, 우식경험유치수는 도시가 각각 2.85개, 1.51개, 4.36개, 비도시가 4.76개, 0.52개, 5.29개로서 우식유치수와 우식경험유치수는 비도시가, 충전치지수는 도시가 높았으며, 충전치율은 도시가 34.6%, 비도시가 9.8%로서 도시가 훨씬 높았다. 또한, 3~5세군의 1일 평균 칫솔질횟수는 도시가 1.14회, 비도시가 1.00회이었고 취침전 칫솔질횟수는 도시가 0.18회, 비도시가 0.07회이었으며, 3~5세군의 연간 치과진료 수진율은 도시가 31.0%, 비도시가 23.2%이었다.

5세 아동을 대상으로 한 김 등²⁰⁾의 보고에 따르면 거주지역별 유치우식경험자율은 도시지역이 84.3%이었고 전원지역이 97.0%이었고 1인평균 우식유치수, 충전유치수, 우식경험유치수는 도시지역이 2.67개, 2.41개, 5.08개, 전원지역이 7.19개, 0.98개, 8.18개이었으며 충전유치율은 도시지역이 47.4%, 전원지역이 12.0%이었다.

약 2000명의 10세 이상 전국 표본을 대상으로 한 한국인의 구강보건행동 및 구강보건의식에 관한 1983년과 1991년의 조사보고^{21, 22)}에 따르면, 자녀의 구강건강을 위한 행동으로서 칫솔질의 필요성을 교육하는 가정이 92.3%이었고 칫솔질의 방법을 교육하는 가정이 64.7%이었으며 치아우식증 예방을 위한 식이조절을 하는 가정이 82.8%이었다. 하루에 칫솔질을 한 번만 하는 사람의 비율은 생활수준에서 상층(21.7%)과 중층(20.9%)보다 하층(26.5%)에서 높았고 지역크기에서는 대도시(19.0%)와 중소도시(21.8%)보다 읍면지역(31.3%)에서 높았다. 칫솔질 시기는 83년 조사에서는 아침식사 후가 48.8%이었고 그 다음이 아침식사 전의 46.8%이었으며 잠자기 전은 하나도 없었으나 91년 조사에서는 아침식사 후가 64.4%, 저녁식사 후가 59.9%, 아침식사 전이 32.7%이었으며 잠자기 전은 16.8%로 증가하였다. 따라서, 우리나라 국민들 중에 잠자기 전에 이를 닦는 습관이 점차 보급되고 있는 추세임을 알 수 있다. 취침전 칫솔질을 하는 사람의 비율은 읍면지역보다 대도시 및 중소도시에서 상대적

으로 높았다.

우리 나라 국민이 치과진료기관을 선택하는 기준은 ‘집에서 가까운 곳이라서’가 49.9%(91년)로 가장 많았고 그 다음이 ‘주위의 소개로’가 13.7%(91년)이었는데 83년의 경우에는 각각 31.5%와 26.6%이었던 것과 비교하면 ‘소개’의 영향이 크게 줄고 ‘거리’의 영향이 크게 증가하였음을 알 수 있다. 치과진료기관이 집에서 30분 이내의 거리에 있는 사람은 전체의 92.4%이었고 읍면지역에서는 82.2%로서 상대적으로 낮게 나타났다. 치과진료기관을 한번 이상 이용한 사람의 비율은 83년의 54.0%에서 91년에는 72.0%로 증가하였다. 치과진료기관 이용 경험율은 생활수준에서 하층이 66.3%, 중층이 71.6%, 상층이 78.0%로서 생활수준이 높을수록 높았고 지역크기에서는 중소도시(68.1%)와 읍면지역(68.3%)보다 대도시(75.9%)에서 높았다.

한편, 자녀 수와 관련하여 Muller²³⁾는 우유병우식증의 위험인자에 관한 연구보고에서 자녀 수가 많은 가정에서는 막내가 부모의 충분한 감독을 받지 못하게 되므로 우유병우식증에 가장 많이 이환되며 이와는 반대로 부모가 나이 들어 낳은 유일한 아이도 부모가 아이의 변덕에 굴복하기 때문에 많이 이환된다고 하였다. Muller의 연구에서 출생순위별 이환자수를 보면 외아들이나 외딸이 27.3%, 맙이가 9.4%, 중간이 21.6%, 막내가 41.7%로서 막내가 가장 많았고 그 다음이 외아들이나 외딸이었으며 맙이가 가장 적었다. Muller의 연구에서 연구대상 아동의 평균 연령은 남아가 3.63세, 여아가 3.71세이었다. 칫솔질을 어머니가 대신해 주는 경우는 26.7%이었고 아이가 스스로 닦는 경우는 51.8%이었으며 21.6%는 이를 닦지 않았으며 각 경우간 이환자 수 차이는 유의하지 않았다. Muller의 연구는 우유병을 사용하는 시절에 발생하는 우식증에 관한 연구이었기 때문에 칫솔질의 영향이 분명히 나타나지 않았다고 생각된다.

저자의 연구에서는 비도시지역이 도시지역보다 우식활성이 더 높았고 여기에 기여한 우식유발요인으로서는 비도시지역에서 칫솔질

횟수가 적었고 치과의원이 멀리있으며 예방진료율이 낮았던 것을 들 수 있다. 그러나, 연구 대상자의 연령분포가 지역별로 차이가 있었기 때문에 연령의 영향을 고려하여야 할 것이다.

총괄적으로 보아, 어린이의 우식활성과 우식 유발요인은 거주지역의 특성에 따라 많은 차 이를 나타내었으며, 다양한 우식유발요인의 지역별 차이가 복합적으로 작용하여 우식활성의 차이를 일으키는 것으로 사료되었다.

V. 결 론

치아우식증의 발생요인 중 지역요인에 관한 연구로서, 익산시를 중심으로 도심, 아파트, 교외, 농촌 지역에서 각각 선정된 4개 유치원의 남녀 아동 268명을 대상으로 하였다. 우식활성으로서 타액환원효소활성과 유치우식경험도를 검사하고 우식발생요인으로서 칫솔질 횟수, 취침전 칫솔질 시행율, 칫솔질 대행율, 불소치약 사용율, 감미식품섭취빈도, 감미간식 섭취억제율, 가정내 무감미간식 제공율, 치과의원 근접도, 우식치료경험율, 불소도포율, 열구전색율, 자녀수 및 출생순위의 12개 항목을 조사한 후, 지역에 따른 차이를 분석하였다.

1. 타액환원효소활성은 교외, 농촌, 도심, 아파트의 순으로 높았고 이 중에서 교외와 도심, 교외와 아파트간에 각각 유의한 차이가 있었다.

2. 우식유치지수는 농촌과 교외가 도심과 아파트보다 높았고, 충전유치지수는 도심이 가장 높았으며, 우식경험유치지수는 아파트가 가장 낮았다. 우식유치면지수는 농촌이 가장 높았고 충전유치면지수는 도심이 가장 높았다.

3. 칫솔질 횟수가 가장 많았던 곳은 아파트이었고 가장 적었던 곳은 농촌이었으며, 취침전 칫솔질 시행율은 도심과 아파트가 교외와 농촌보다 높았고, 칫솔질 대행율은 교외와 농촌이 아파트와 도심보다 높았다.

4. 감미식품섭취빈도는 아파트가 가장 많았고 교외가 가장 적었다.

5. 치과의원이 가장 가까운 곳은 도심이었고

그 다음은 아파트, 교외, 농촌의 순이었으며, 우식치료경험율은 도심이 가장 높았고 아파트가 가장 낮았다.

6. 불소도포율은 도심이 가장 높았고 그 다음은 교외, 농촌, 아파트의 순이었으며, 열구전색율은 도심이 가장 높았고 아파트와 교외가 그 다음이었으며 농촌이 가장 낮았다.

7. 출생순위는 아파트와 교외가 농촌과 도심보다 빨랐고, 평균 연령은 도심이 가장 높았고 교외가 그 다음이었으며 농촌과 아파트가 가장 낮았다.

8. 불소치약 사용율, 감미간식 섭취억제율, 가정내 무감미간식 제공율, 자녀 수는 지역간에 유의한 차이가 없었다.

참 고 문 헌

1. 김종배, 최유진, 백대일, 신승철 : 예방치학, 개정판, 고문사, 29-42, 1992.
2. 김종오, 이상복, 이정경, 조연경 : 공중보건학, 개정판, 고문사, 78-79, 1985.
3. Dunning JM : Principles of Dental Public Health, 4th edition, Harvard University Press, 145-166, 1986.
4. Britten RH, Perrott GStJ : Summary of physical findings on men drafted in the world war. Pub Hlth Rep (Wash.) 56:4 1-62, 1941.
5. Fergusson RA : Some observations on diet and dental disease. J Amer Dent Ass 22:392-401, 1935.
6. Nizel AE, Bibby BG : Geographic variations in caries prevalence in soldiers. J Amer Dent Ass 31:1619-1626, 1944.
7. US Department of Health and Human Services : The Prevalence of Dental Caries in United States children, 1979-1980, NIH Publication No.82-2245, p8, 1981.
8. Ockerse T : Dental Caries, Clinical and Experimental Investigations (Department of Health, Pretoria, Union of South Africa, 1949.

9. Andrews NH : A study of the dental status of male and female personnel, Royal Australian Air Force, 1939-45. Aust J Dent 52:12-24, 1948.
10. Russell AL : World epidemiology and oral health, In SJ Kreshover and FJ Mc Clure, eds., Environmental Variables in Oral Disease (American Association for the Advancement of Science, Washington, DC, 1966), p26.
11. East BR : Mean annual hours of sunshine and incidence of dental caries. Amer J Publ Hlth 29:777-780, 1939.
12. Dunning JM : The influence of latitude and distance from seacoast on dental disease. J Dent Res 32:811-829, 1953.
13. Barnes DE : Features of oral health care across cultures. Int Dent J 26:353-368, 1976.
14. American Dental Association Bureau of Economic Research and Statistics : Survey of needs for dental care, 1965, V. J Amer Dent Ass 74:789-792, 1967.
15. Stadt ZM, et al : Socio-economic status and dental caries experience of 3911 five-year-old natives of Contra Costa County, Cal. J Pub Hlth Dent 27:2-6, 1967.
16. Szwejda LF : Observed differences in total caries experience among white children of various socio-economic groups. Publ Hlth Dent 20:59-66, 1960.
17. 조선아, 이광희 : 미취학아동의 우식활성과 구강위생습관의 상관성에 관한 연구. 원광치의학 7(1):83-106, 1997.
18. 치아우식경험도에 관한 연구, 재단법인 보건장학회, 1986년 12월.
19. 한국인 치과질환 실태조사 보고서, 사단법인 대한치과의사협회, 1989.
20. 김종배, 백대일, 문혁수, 김진범 : 국민구강건강조사보고서, 1991.
21. 한국인의 구강보건실태와 구강위생의식에 관한 조사보고서, 주식회사 럭키, 1983년 6월.
22. 한국인의 구강보건행동 및 구강보건의식에 관한 제2차 조사보고서, 주식회사 럭키, 1991년 6월.
23. Muller M : Nursing-bottle syndrome: risk factors. J Dent Child 65:42-50, 1996.