

비타민 및 무기질 섭취와 유치우식과의 관련성

김한나* · 민지현^{1*} · 김기림^{2†}

부산대학교 치의학전문대학원 예방치과학교실, ¹베스트덴 치과, ²경북대학교 치위생학과

Relationship between Intake of Vitamins and Minerals and Caries of Primary Teeth

Han-Na Kim*, Ji-Hyun Min^{1*} and Ki-Rim Kim^{2†}

Department of Preventive and Community Dentistry, Pusan National University School of Dentistry, Yangsan 626-870,
¹Bestden Dental Clinic, Seoul 135-080, ²Department of Dental Hygiene, Kyungpook National University, Sangju 742-711, Korea

This study aims to evaluate the influence of vitamin and mineral supplement intake, and degree of calcium and phosphorus intake on occurrence of dental caries in primary teeth. Research data was derived from the Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) and 1,139 Korean children of 3 to 6 years were selected as subject for this study. The dft index, nutrition factor including vitamin or mineral supplement intake and degree of intake for calcium (Ca) and phosphorus (P) were identified. Chi-square test was performed to assess the difference in socioeconomic status, oral health behavior and nutrition factor, including vitamin or mineral supplement intake and degree of intake for Ca and P. Linear regression analysis was performed to identify the relationship between the dft index and the related variables. As a result, the dft index was increased with the age. Significant differences in Ca intake was examined according to the sex, and P intake was different according to the sex in 3-year-old group. Among the 4-year-old children, the vitamin and mineral supplement takers had 1,206 less dft index than the non-takers. In conclusion, intake of Ca, P and vitamin/mineral supplement was not a pivotal factor to influence the incidence of primary teeth caries. However, significantly low dft index was observed from 4-year-old group who intake vitamin or mineral.

Key Words: Calcium intake, dft index, Phosphorus intake, Vitamin and mineral

서론

영양학적 요소들은 치아우식증이나 치주질환과 같은 구강 질환뿐만 아니라 위장관계 장애 및 심혈관계 질환, 당뇨병, 고혈압, 암 등 다양한 전신질환과도 긴밀한 연관성을 가진다¹⁾. 특히, 영유아기나 어린이들의 영양섭취는 정상적인 성장발육과 신체의 기능 유지를 위해 매우 중요하다. 그러나 전세계적으로 많은 어린이들이 잘못된 식습관 또는 부모들의 구강건강관리에 대한 인식 부족으로 인해 치아우식증으로 고통받고 있다. 우리나라도 2012년 국민구강건강실태

조사 자료에 의하면 만 5세의 유치의 우식경험자율이 62.22%로 절반 이상의 어린이들이 치아우식증을 경험하고 있다²⁾.

치아우식증은 치아기능 장애의 원인이 되는 대표적인 구강병 중 하나로 성인보다는 주로 어린 나이에 빈발하는 만성질환이자 다인자성 질환이다. 치아나 타액과 같은 숙주요인, 구강 내 산 생성 세균요인, 탄수화물 섭취와 관련된 식이요인, 사회인구학적 요인 등 여러 요인들이 상호작용하여 발생한다³⁾. 이러한 치아우식증은 치면세균막(dental plaque) 내 세균들이 탄수화물을 대사하여 생성한 산(acid)에 의해

Received: July 22, 2014, Revised: August 26, 2014, Accepted: August 26, 2014

ISSN 1598-4478 (Print) / ISSN 2233-7679 (Online)

†Correspondence to: Ki-Rim Kim

Department of Dental Hygiene, Kyungpook National University, 2559, Gyeongsang-daero, Sangju 742-711, Korea

Tel: +82-54-530-1422, Fax: +82-54-530-1429, E-mail: rim0804@knu.ac.kr

*These two authors contributed equally to this work.

Copyright © 2014 by the Korean Society of Dental Hygiene Science

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

치아의 무기질 소실이 일어나고 결국 경조직이 국소적으로 파괴되는 현상이다. 그러나 철저한 잇솔질과 설탕 섭취 제한 및 식이조절, 치면열구전색 등 관련 요인들을 조절함으로써 충분히 예방 가능한 구강질환이다⁴⁾. 특히 치아의 가장 바깥을 싸고 있는 법랑질(enamel)은 약 97%가 수산화인회석(hydroxyapatite, $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$)의 무기질로 구성되어 있다. 초기의 치아우식증인 법랑질에 국한된 탈회 단계에서는 법랑질 표면에 불소 및 칼슘, 인 등의 무기질을 적용하면 재광화를 유도할 수 있다⁵⁾.

한편 Pacey 등⁶⁾의 연구에서 3~5세 Inuit 아이들의 구강 건강과 위험요인에 대해 부모가 보고한 결과에 따르면 칼슘과 비타민 D를 포함한 영양 보조제를 구강으로 섭취하고 있는 아이들이 그렇지 않은 아이들에 비해 유의하게 우식을 덜 경험하는 것으로 나타났다. Yen 등⁷⁾은 만 3~6세 어린이를 대상으로 영양섭취와 치아우식과의 관련성을 분석한 결과, 비타민 A의 섭취가 유치 우식과 중요한 연관성이 있다고 발표하였다. 그리고 Lin 등⁸⁾은 대만의 초등학교 2,248명을 대상으로 유치의 우식과 무기질 섭취에 관한 연구를 수행한 결과, 칼슘과 인, 마그네슘의 섭취가 유치의 우식 지수와 반비례적 연관성을 갖는다고 보고하였다. 따라서 특히 어린 나이의 무기질 및 비타민을 비롯한 영양 섭취가 유치 우식의 발생에 영향을 줄 수 있다고 생각된다. 그러나 현재까지 인구사회학적 요인과 구강건강관련 요인을 영양과 함께 고려한 국내 연구는 찾아보기 힘들며, 영양과 치아우식증에 관련된 연구의 대부분은 국외에서 이루어져 왔다⁹⁻¹¹⁾.

따라서 본 연구에서는 우리나라 국민건강영양조사 자료를 분석하여 만 3~6세 아동을 대상으로 비타민 또는 무기질 복용 여부와 칼슘과 인의 섭취 정도, 기타 사회 경제적 요인 및 구강관리 행동과 유치의 우식경험과의 연관성을 확인하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구자료

본 연구는 질병관리본부와 보건복지부가 2007년 7월부터 2009년 12월까지 대한민국에 거주하는 국민을 대상으로 실시한 제4기 국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 수행하였다. 분석 자료는 원시자료 요청절차의 규정에 따라 요청서와 이용요약서를 제출하였으며 심사과정을 거친 후에 제공받았다. 제4기 국민건강영양조사는 '2005년 인구주택총조사(통계청)'의 조사구를 활용하여 총 600개 조사구의 약 13,800가구를 추출하여 선정된 가구 내 만 1세 이상 가구를 원으로 조사대상으로 하였다. 기존의 단기조사 체계에서 연중

조사 체계로 개편됨에 따라 3개년도가 각기 독립적인 3개의 순환표본으로 전국을 대표하는 확률표본이 될 수 있도록 순환표본조사방식을 도입하였다. 2007~2009년 3개 년도의 순환표본이 확률표본으로 적용되었고 순환표본 간에는 독립적, 동질적 특성을 갖도록 하였다. 표본추출은 3단계 층화 집락표본추출 방법을 사용하였으며, 1단계 추출단위는 동읍면, 2단계 추출단위는 조사구, 3단계 추출단위는 가구로 하였다. 제4기 국민건강영양조사는 건강설문조사, 검진조사 그리고 영양조사로 구분된다.

2. 연구대상

제4기 국민건강영양조사에 계획된 조사대상자 31,705명 중 건강설문조사, 검진조사, 영양조사에 1개 이상 참여한 대상자는 24,871명이었으며 전체 조사 참여율은 78.4%였다. 참여 대상자 중 만 3~6세는 1,368명으로 본 연구에서는 건강설문조사, 검진조사, 영양조사의 모든 항목에 결측치가 없는 1,139명을 최종 연구 대상으로 선정하였다.

3. 연구방법

본 연구는 만 3, 4, 5, 6세 아동의 인구사회경제적요인 및 구강건강행동요인 그리고 영양요인이 우식경험 유치지수(dft index)에 미치는 영향을 분석하였다. 인구사회경제적요인으로 연령, 성별, 거주지역, 가구소득, 의료보장을 선정하였다. 연령은 1세 간격으로 나누었고, 거주지역은 동(urban) 지역과 읍면(rural) 지역으로 구분하였다. 가구소득은 가족 1인당 월평균 소득으로 원시자료의 소득 4분위 분류(1: 하, 2: 중하, 3: 중상, 4: 상)를 그대로 적용하였고, 의료보장은 건강보험과 의료급여로 구분하였다. 구강보건행동요인으로는 하루 잇솔질 횟수, 최근 치과방문, 치실 및 구강양치용액 사용 여부를 선정하였다. 잇솔질 횟수는 하루 1회 이하와 2회 이상으로, 최근 치과방문 여부는 1년 이내와 1년 이상으로, 치실 및 구강양치용액은 사용유무로 구분하였다. 영양요인은 비타민 및 무기질 보충제와 칼슘과 인의 섭취를 선정하였다. 비타민 및 무기질 보충제는 복용여부로 구분하였고, 칼슘 섭취와 인 섭취는 2010년 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans, KDRIs)에서 제시하는 일일 권장섭취량(RDA)을 기준으로 권장량 미만과 이상으로 구분하였다.

4. 통계분석

국민건강영양조사 원시자료를 이용한 복합표본분석을 시행하였다. 조사대상자의 검진조사와 설문조사, 영양조사에 대한 가중치를 부여한 뒤 층화변수를 분석에 포함시켰

다. 본 연구에서는 대상자의 인구사회경제적요인과 구강건강행동요인, 영양요인의 변수에 대한 빈도분석을 시행하였고 세 가지 요인에 따른 교차분석을 시행하여 성별에 따른 차이여부를 분석하였다. 각 요인의 변수에 따른 우식경험 유치지수와 의 관련성을 파악하기 위해 인구사회경제학적요인과 구강건강행동요인, 영양요인을 모두 고려한 선형회귀분석을 시행하였다. 분석결과는 p값과 추정값(β), 95% 신뢰구간(confidence intervals, CI)으로 표시하였고, 집단간 차이의 통계적 유의성은 유의수준의 제1종 오류 0.05로 검정하였다. 모든 통계분석은 IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다.

결 과

1. 성별과 연령에 따른 우식경험 유치지수

연구대상자의 연령에 따른 우식경험 유치지수는 남아의 경우 3세 때 1.51개, 4세에 2.38개, 5세에서 2.81개 그리고 6세에는 3.36으로 상대적으로 높은 연령에서 우식경험 유치수가 많았고, 여아는 1.08개에서 3.08개로 동일한 경향을 보였다(Table 1). 남아와 여아에서 모두 연령이 높아짐에 따라 우식경험 유치지수도 함께 증가하는 경향을 보였다. 또한 만 5세를 제외하고 모든 연령에서 남아가 여아보다 평균 우식경험 유치지수가 높았다.

2. 성별에 따른 인구사회경제적요인과 구강건강행동요인 및 영양요인 분석

Table 2는 인구사회경제적요인과 구강건강행동요인, 영양요인에 대해 만 3~6세 연구대상자의 연령 및 성별에 따라 분석한 결과이다. 인구사회경제적요인으로 구분된 거주지역과 가구소득, 의료보장에 대해 남아와 여아 사이에는 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 구강건강행동

요인에 대한 항목에서 잇솔질은 남녀 모두 80% 이상이 하루 2회 이상 시행하였고, 치실과 구강양치용액은 약 90% 이상이 사용하지 않는다고 응답하였다. 최근 1년 이내에 치과를 방문한 적이 있다고 응답한 여아는 절반 이상이었지만, 남아는 절반 이하였다. 특히 만 4세 아동의 경우에는 1년 이내 치과방문 여부에 대한 남녀의 차이가 통계적으로 유의하였다($p=0.018$).

영양요인의 항목인 비타민 및 무기질 보충제 복용여부에 대한 만 3~6세의 성별에 따른 유의한 차이는 없었지만 남아와 여아 모두 복용자보다 미복용자가 4배 이상 많았다. 전체 남아의 76.4%, 여아의 84.2%가 칼슘을 일일 권장량 미만으로 섭취하고 있었으며, 칼슘의 권장량 이상과 미만에 대해 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.004$). 또한 만 4세에서 남아는 77.3%, 여아는 91.9%가 권장량 미만으로 칼슘을 섭취하여 성별에 따른 칼슘섭취 정도에 통계적으로 매우 유의한 차이를 보였다($p=0.002$). 인 섭취의 경우에는 남아와 여아 모두 대체로 연령이 증가할수록 일일 권장량 이상 섭취하는 비율이 증가하였고, 특히 만 3세의 남아는 78.4%, 여아는 64.9%가 권장량 이상 섭취한다고 응답하여 성별에 따라 통계적인 유의성을 보였다($p=0.039$).

3. 연령별 인구사회경제적요인과 구강건강행동요인, 영양요인에 따른 우식경험 유치지수

만 3세를 대상으로 인구사회경제적요인, 구강건강행동요인, 영양요인을 모두 고려하여 우식경험 유치지수에 대한 회귀분석을 수행한 결과, 동 지역의 거주 대상자가 읍면지역에 거주하는 대상자보다 우식경험 유치지수가 0.827개 더 높게 나타났고 통계적으로도 유의성을 보였다($p=0.044$, Table 3).

만 4세 대상자를 분석한 결과에서는 비타민 또는 무기질 보충제 복용자가 비복용자보다 1.206개 더 낮은 우식경험 유치지수를 가졌고($p=0.041$), 칼슘을 권장량 미만으로 섭취한 대상자가 권장량 이상 섭취한 경우보다 0.928개 많은 우식경험 유치지수를 보였으나 통계적 유의성은 없었다($p=0.056$).

만 5세에서는 하루 잇솔질을 1회 이하로 하는 대상자가 2회 이상보다 2.027개 많은 우식경험 유치지수를 가졌고($p=0.022$) 치실 사용 경험자가 비경험자보다 1.368개 많았지만 통계적 유의성은 없었다. 최근 치과방문 변수에서는 대상자의 모든 연령에서 1년 이내 치과방문자가 1년 이상보다 우식경험 유치지수가 만 3세는 1.441개, 4세는 2.530개, 5세는 1.032개 유의하게 더 많은 것으로 나타났다($p <$

Table 1. The dft Index In Korean Children Aged 3~6 Years according to the Sex and Age

Sex	Age (y)	n	dft index
			Mean±standard deviation
Male	3	158	1.51±0.22
	4	138	2.38±0.39
	5	155	2.81±0.34
	6	155	3.36±0.30
Female	3	118	1.08±0.21
	4	130	2.36±0.41
	5	137	3.03±0.36
	6	148	3.08±0.37

Table 2. Distribution of Total Subjects according to the Sex and the Related Variables

Variable	Total		3 years		4 years		5 years		6 years		p-value
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female	
Living region											
Urban	507 (84.9)	443 (83.4)	86.1	76.7	88.5	89.0	81.1	82.6	84.4	84.9	0.909
Lural	99 (15.1)	90 (16.6)	13.9	23.3	11.5	11.0	18.9	17.4	15.6	15.1	0.303
Householding income ^a (quartile group)											
1	42 (7.5)	41 (6.9)	7.6	8.3	7.1	4.5	3.4	4.3	11.8	10.4	
2	183 (28.5)	154 (31.2)	26.1	30.5	28.0	32.6	34.6	33.3	25.1	28.7	
3	223 (37.6)	209 (39.4)	39.4	44.9	43.5	37.3	43.8	39.0	24.5	37.5	
4	158 (26.4)	129 (22.4)	26.9	16.4	21.4	25.6	18.1	23.5	38.6	23.4	
Health insurance											
National	586 (96.5)	516 (97.3)	98.0	97.9	97.1	98.4	97.7	98.3	93.5	95.1	0.616
Medicaid	20 (3.5)	17 (2.7)	2.0	2.1	2.9	1.6	2.3	1.7	6.5	4.9	
Toothbrushing (times/day)											
≤ 1	117 (19.7)	89 (17.7)	22.8	24.7	24.5	16.7	17.6	18.8	14.7	10.1	
≥ 2	489 (80.3)	444 (82.9)	77.2	75.3	75.5	83.3	82.4	81.2	85.3	89.9	0.368
Dental floss use											
No	577 (95.4)	495 (93.0)	95.8	93.0	96.2	91.3	96.1	95.0	93.6	92.3	0.718
Yes	29 (4.6)	38 (7.0)	4.2	7.0	3.8	8.7	3.9	5.0	6.4	7.7	
Mouse rinse use											
No	590 (96.7)	511 (95.5)	97.5	97.5	96.8	97.7	95.7	95.2	96.9	92.6	0.093
Yes	6 (3.3)	22 (3.8)	2.5	2.5	3.2	2.3	4.3	4.8	3.1	7.4	
Visiting dental clinic (≤ 1 year)											
Yes	269 (46.1)	259 (51.7)	37.5	35.1	38.2	53.6	46.5	55.5	60.6	59.2	0.823
No	337 (53.9)	274 (48.3)	62.5	64.9	61.8	46.4	53.5	44.5	39.4	40.8	
Vitamin/mineral supplement intake											
Yes	116 (19.8)	103 (20.5)	15.8	22.8	21.3	21.7	22.2	22.4	19.9	15.8	0.423
No	490 (80.2)	430 (79.5)	84.2	77.2	78.7	78.3	77.8	77.6	80.1	84.2	
Daily Ca intake											
< RDA	459 (76.4)	449 (84.2)	76.5	83.0	77.3	91.9	78.9	84.6	72.9	78.4	0.273
≥ RDA	147 (23.6)	84 (15.8)	23.5	17.0	21.7	8.1	21.1	15.4	27.1	21.6	
Daily P intake											
< RDA	88 (15.2)	98 (20.0)	21.6	35.1	21.4	21.0	11.7	13.2	7.2	14.3	0.099
≥ RDA	518 (84.8)	435 (80.0)	78.4	64.9	78.6	79.0	88.3	86.6	92.8	85.7	

Values are presented as n (%) or percent only.

RDA: recommended daily allowance.

^aHouseholding income divided in 4 group by quartile following as; 1: < 25%, 2: 25 ~ 50%, 3: 50 ~ 75%, 4: > 75%.

p-values by chi-square test, *p < 0.05.

Table 3. Multilevel Regression Analysis for dft Index

Variable	3 years				4 years				5 years			
	p-value	β	95% CI		p-value	β	95% CI		p-value	β	95% CI	
			Lower	Upper			Lower	Upper			Lower	Upper
Sex												
Male	0.195	0.390	-0.20	0.98	0.428	0.400	-0.59	1.39	0.946	0.032	-0.90	0.96
Female	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Living region												
Urban	0.044*	0.827	0.02	1.63	0.566	-0.454	-2.01	1.10	0.454	-0.448	-1.62	0.73
Lural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Householding income ^a (quartile group)												
1	0.731	0.183	-0.86	1.23	0.254	1.770	-1.28	4.82	0.843	-0.322	-3.53	2.88
2	0.120	0.701	-0.18	1.59	0.449	-0.392	-1.41	0.62	0.575	-0.321	-1.44	0.80
3	0.402	0.350	-0.47	1.17	0.820	0.135	-1.03	1.31	0.098	-1.269	-2.34	-0.19
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Health insurance												
National	0.073	1.064	-0.10	2.23	0.174	-1.182	-2.89	0.53	0.469	1.061	-1.82	3.94
Medicaid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toothbrushing (times/day)												
≤ 1	0.338	0.334	-0.35	1.02	0.408	0.520	-0.71	1.75	0.022*	2.027	0.30	3.76
≥ 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dental floss use												
No	0.518	-0.485	-1.96	0.99	0.772	0.212	-1.23	1.65	0.079	-1.368	-2.89	0.16
Yes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mouse rinse use												
No	0.258	-1.411	-3.86	1.04	0.571	-0.687	-3.07	1.69	0.333	0.723	-0.74	2.19
Yes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Visiting dental clinic (≤ 1 year)												
Yes	<0.001*	1.441	0.72	2.16	<0.001*	2.530	1.47	3.59	0.030*	1.032	0.10	1.96
No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitamin/mineral supplement intake												
Yes	0.753	0.121	-0.64	0.88	0.041*	-1.206	-2.36	-0.05	0.228	-0.576	-1.51	0.36
No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daily Ca intake												
< RDA	0.590	-0.248	-1.15	0.66	0.056	0.928	-0.02	1.88	0.285	0.558	-0.47	1.58
≥ RDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Daily P intake												
< RDA	0.815	0.076	-0.56	0.71	0.284	0.710	-0.59	2.01	0.105	1.530	-0.32	3.38
≥ RDA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Values are presented as the number of decayed and filled primary teeth.

CI: confidence interval, RDA: recommended daily allowance.

^aHouseholding income divided in 4 group by quartile following as; 1: <25%, 2: 25~50%, 3: 50~75%, 4: >75%.

*p<0.05.

0.05). 만 6세에 대한 회귀분석 결과는 최근 치과방문여부를 제외하고 통계적으로 유의성을 가지는 변수가 없었기 때문에 표에 제시하지 않았다.

고 찰

구강은 인간의 중요한 기본 욕구 중 하나인 ‘食’을 충족하

는 첫 번째 소화기관으로, 구강건강은 저작과 영양섭취 등 삶의 질에 영향을 미치는 필수적인 요소이다. 이와 같은 구강건강을 유지하는 데 있어서 건강한 치아를 유지하는 것은 매우 중요하다. 그러나 많은 사람들이 치아 상실의 대표적인 구강병으로 알려져 있는 치아우식증과 치주질환으로 인해 구강의 기능적 장애를 겪는다. 치아우식 경험과 치주질환 모두 연령에 따라 증가하는 것으로 알려져 있다. 만 3~6

세 아동을 연구대상자로 선정하여 우식경험 유치지수를 분석한 본 연구에서도 연령에 비례하여 우식경험 유치지수가 증가하였다. 특히 만 5세부터는 남녀 아동의 평균 우식경험 유치수가 약 3개 이상이었다. 1997년 시행된 전주 시내의 유치원에 다니는 아동 267명을 대상으로 치아우식증을 조사한 연구에서도 만 5세 아동의 평균 우식경험 유치수가 3.10개, 만 6세 아동은 3.76개로 본 연구 결과와 거의 비슷한 수준이었다¹²⁾. 그러나 2005년 브라질 Piaui 대학의 연구 결과에서는 5세 아동 102명의 평균 우식경험 유치수가 평균 1.98개로 우리나라의 같은 나이 아동에 비해 약 1개 이상 차이가 났다¹³⁾. 이와 같이 우리나라는 10년 전이나 지금이나 여전히 높은 유치우식 발생률을 보이고 있다. 이러한 결과는 우리나라는 여전히 유치의 건강에 대한 인식이 부족한 실정임을 반영한다. 유치에 발생하는 우식은 뒤에 맹출될 영구치에 직접적으로 영향을 미칠 수 있기 때문에 향후 유치우식의 발생을 감소시키기 위한 예방사업뿐만 아니라 부모들의 인식 변화를 위한 교육이 절실히 필요하다.

본 연구에서 만 3~6세 연구대상자의 성별에 따른 인구사회경제적요인과 구강건강행동요인을 분석한 결과, 인구사회경제적요인에 따른 치아우식발생의 관계는 연령별로 상이하여 일관된 경향이 확인되지 않았다. 그러나 이전 연구에 따르면 가정의 경제력과 아이의 치아우식 발생률은 역의 관계가 있는 것으로 보고되고 있다^{6,14,15)}. 또한 본 연구에서 최근 1년 이상보다 1년 이내 치과를 방문했다고 응답한 남자 아동은 전체 남자 대상자 중 46.1%였고, 여자 아동은 전체 여자 대상자 중 51.7%였으며, 잇솔질 횟수가 하루 2회 이상이고 치실 및 구강양치용액을 사용하는 경우에서 모두 남아보다 여아의 응답비율이 높았다. 이러한 분석결과는 대상자의 우식경험 유치지수를 나타낸 Table 1에서 만 5세를 제외한 다른 모든 연령에서 여아가 남아보다 우식경험 유치지수가 적게 나타난 결과에 영향을 주는 것으로 고려되며, 이전 연구에서도 낮은 잇솔질 횟수는 치아우식 발생의 위험요인으로 확인된 바 있다^{16,17)}. 그러나 대상자의 연령별로 관련 요인들을 분석한 결과에서는 만 3, 4, 5세 모두 1년 이내 치과를 방문한 경우에 우식경험 유치지수가 통계적으로 유의하게 더 높았다. 이는 치아에 우식이 있어 치과를 방문할 가능성이 높기 때문일 수 있고, 또 다른 가능성은 치아우식을 판정하는 국민건강영양조사의 기준과 임상적 기준의 차이에서 비롯된 결과일 수 있다. 국민건강영양조사는 국민의 질병 상태 파악을 목적으로 조사자의 육안 및 치주탐침(probe)만을 이용하여 명확하게 진행된 치아우식만을 우식치아로 판단하는 데 반해, 임상에서는 치과에 방문한 개인의 치료를 목적으로 방사선 사진 등의 다양한 진단 장비를

활용해 감염된 치질을 찾고 치료한다. 이로 인해 치과를 방문하면 충전 치아(filled teeth)의 개수가 증가할 가능성이 있고, 결과적으로 우식경험 유치지수가 증가할 수 있다. 하지만 본 단면연구에서는 시간의 선후를 관계를 명확히 판단할 수 없기 때문에 본 연구에서는 명확한 추론이 어렵다. 또한 만 5세 아동의 경우에 치실 사용자가 비사용자보다 우식경험 유치지수가 더 많은 것으로 분석되었는데, 이는 응답자의 95% 이상이 치실을 사용하지 않는다고 응답하였기 때문에 치실 사용자의 수가 너무 적어 결과를 바로 적용하기에는 한계가 있을 수 있다.

영양섭취는 전신건강뿐만 아니라 구강건강과도 밀접한 관련성이 있지만, 이러한 영양섭취가 치아우식증에 미치는 영향에 관한 연구는 아직 미흡한 실정이다. 6개월부터 4세까지의 페루 어린이 209명을 대상으로 한 연구에서는 신장에 따른 체중(weight-for-height)과 나이에 따른 신장(height-for-age)에 근거한 영양 상태와 우식경험 유치지수를 추적 조사하였다. 정상적인 영양상태를 보이는 4세 아이보다 체중과 신장이 둘 다 낮은 아이, 즉 출생 이후부터 현재까지 만성적인 영양실조를 겪고 있는 아이의 유치우식지수가 더 높은 것으로 나타났다($p < 0.05$)¹⁸⁾. 또한 12~59개월의 1,018명의 브라질 어린이를 대상으로 어머니의 교육수준을 고려한 영양상태와 치아우식증의 유병률에 관한 연구에서는 나이에 따른 체질량 지수의 표준점수가 2 이하, 즉 영양상태가 낮은 아이들에게서 우식 발생률이 높게 나타났다¹⁹⁾. 이러한 연구 결과들은 어린 아이의 영양상태가 유치의 우식증에 밀접한 영향을 준다는 사실을 뒷받침한다.

본 연구에서는 영양요인으로 비타민 또는 무기질 보충제 복용여부와 칼슘 및 인의 1일 섭취 권장량 충족 및 미충족을 기준으로 분석하였다. 2010 한국인 영양섭취기준에 따르면 만 3~5세 칼슘 권장섭취량은 일일 600 mg이고 인의 권장섭취량은 일일 500 mg이다. 비타민과 무기질은 우리 몸에 많은 양이 필요하지는 않지만 체내 기능을 유지하는 데 있어서 필수적인 영양소이다. 또한 칼슘과 인은 치아 경조직의 구성요소로 타액이나 치면세균막 내 칼슘과 인의 농도가 법랑질의 탈회와 재광화에 직접적인 영향을 주는 것으로 알려져 있다²⁰⁾. 뿐만 아니라, Stanton²¹⁾은 식이 Ca/P 비율이 치아우식증의 발생과 높은 연관성을 가지며 구강 내 미생물의 대사에 영향을 미친다고 보고하였다. 본 연구에서 만 3~6세 전체 대상자의 약 80% 정도가 비타민 또는 무기질 보충제를 복용하지 않았고, 권장량 미만으로 칼슘을 섭취하였으며 인은 권장량 이상으로 섭취하는 것으로 나타났다. 국민건강영양조사 결과에서 1일 칼슘 섭취 권장량에 대비하여 청소년들은 약 70%, 성인들은 약 50% 정도로 권장량보다 대

체적으로 낮게 섭취하는 것으로 나타났으며, 비타민 섭취도 권장량보다 대체적으로 낮은 것으로 나타났다.

본 연구결과에서 칼슘과 인은 각각 3세와 4세에서 성별에 따른 유의한 차이를 확인할 수 있었다. 성별에 따라 섭취량이 다르게 나타난 원인을 본 연구에서 추론하기는 어려우며, 이로 인한 치아우식증과 다른 요인과의 관련성도 추후 연구를 통해 고찰되어야 할 것이다. 모든 변수들을 고려하여 만 3~6세 연구대상자의 연령별 영양요인에 따른 우식경험 유치지수와와의 관련성을 확인한 결과, 만 4세 아동의 우식경험 유치지수가 비타민 및 무기질 보충제를 복용하는 경우 비복용자보다 1.206개나 적었고, 1일 칼슘 권장량 이상 섭취하는 경우에 권장량 미만으로 섭취하는 경우보다 0.928개나 적었다($p=0.056$). 이는 3~5세 아이들을 대상으로 치아우식증 경험과 영양요인을 조사한 이전 연구의 결과와 상응하는 결과로, 이전 연구에서도 칼슘함량이 높은 식품으로 알려진 우유를 치아우식증을 경험한 적이 없는 아이들이 경험한 아이들보다 유의하게 더 많이 섭취하고 있었으며, 비타민과 칼슘 보충제를 섭취하는 아이들이 그렇지 않은 아이들에 비해 치아우식 경험이 유의하게 적었다⁶⁾.

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용한 단면연구로 비타민과 무기질의 섭취에 따른 치아우식 억제 효과의 전후관계 및 기전은 알 수 없었다. 대상이 된 3~6세 전 연령에서는 비타민과 무기질의 섭취와 치아우식증간의 유의한 연관성을 확인 할 수는 없었으나, 4세에서는 섭취하는 아동에서 우식증이 낮은 결과를 확인할 수 있었다. 향후에는 비타민의 종류를 세분화하고 칼슘과 인의 비율을 파악하여 우식경험 유치지수 및 청소년의 영구치 우식지수와(DMFT)의 관련성을 파악할 필요가 있다고 생각된다. 이와 같은 연구들을 통해 영양섭취가 치아우식증에 영향을 주는 요인이 될 수 있다는 사실을 사람들에게 인식시킴으로 비타민과 칼슘 섭취량을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라 구강건강에 도움을 주는 식품을 제시함으로써 국민의 구강건강을 향상시키기 위한 기초적 근거를 마련하는 데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

본 연구는 비타민 또는 무기질 보충제 복용과 칼슘 및 인의 섭취에 따른 유치의 우식 발생과의 연관성을 파악하고자, 제4기 국민건강영양조사 자료에서 만 3~6세 아동 1,139명을 대상으로 선정하여 성별과 연령에 따른 우식경험 유치지수를 조사하여 비타민 또는 무기질 복용 여부와 칼슘과 인의 섭취 정도, 기타 사회경제적요인 및 구강관리

행동요인에 대한 통계분석을 수행하였다.

1. 연령이 증가할수록 우식경험 유치지수가 증가하였다.
 2. 칼슘 섭취에 대해서는 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 인 섭취는 3세 아동에서 성별에 따른 차이가 나타났다.
 3. 만 4세 아동의 우식경험 유치지수는 비타민 및 무기질 보충제를 복용하는 경우가 비복용자보다 1.206개 적었다.
- 이상의 단면연구 결과를 종합해 볼 때, 칼슘과 인, 비타민 및 무기질과 같은 영양섭취가 유치의 치아우식증에 영향을 줄 수 있는 주요한 요인임을 확인할 수는 없었으나, 비타민 및 무기질 보충제를 섭취하는 만 4세의 아동은 유의하게 낮은 우식경험 유치지수를 나타내었다.

감사의 글

이 논문은 2014학년도 경북대학교 신입교수정착연구비에 의하여 연구되었음.

References

1. Palacios C, Joshipura K, Willett W: Nutrition and health: guidelines for dental practitioners. *Oral Dis* 15: 369-381, 2009.
2. Ministry of Health and Welfare: The Korean national health and nutrition examination survey. Korea Centers for Disease Control and Prevention, Cheongwon, 2012.
3. Krol DM: Dental caries, oral health, and pediatricians. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care* 33: 253-270, 2003.
4. Fosdick LS, Hutchinson AC: The mechanism of caries of dental enamel. *Ann N Y Acad Sci* 131: 758-770, 1965.
5. Moreno EC, Zahradnik RT: Demineralization and remineralization of dental enamel. *J Dent Res* 58: 896-903, 1979.
6. Pacey A, Nancarrow T, Egeland GM: Prevalence and risk factors for parental-reported oral health of Inuit preschoolers: Nunavut Inuit child health survey, 2007-2008. *Rural Remote Health* 10: 1368, 2010.
7. Yen CE, Huang YC, Hu SW: Relationship between dietary intake and dental caries in preschool children. *Int J Vitam Nutr Res* 80: 205-215, 2010.
8. Lin HS, Lin JR, Hu SW, Kuo HC, Yang YH: Association of dietary calcium, phosphorus, and magnesium intake with caries status among schoolchildren. *Kaohsiung J Med Sci* 30: 206-212, 2014.

9. Kim JK, Baek HJ, Lee YE, Song KB, Choi YH: The association between environmental tobacco smoke and periodontal health: finding from Korean national health and nutrition examination survey 2008~2009. *J Dent Hyg Sci* 14: 123-131, 2014.
10. Han JH, Ann ES: Significant caries (SiC) index based on 2009 Korea national health and nutrition examination survey. *J Dent Hyg Sci* 11: 229-234, 2011.
11. An ES, Han JH: The significant caries index of 12 years old in Korean. *J Dent Hyg Sci* 13: 91-96, 2013.
12. Kim JG, Cheon CW, Lee DC, Baik BJ: Relationship between dietary habits and dental caries experience in preschool children. *J Korean Acad Pediatr Dent* 28: 271-280, 2001.
13. Moura Lde F, de Moura MS, de Toledo OA: Dental caries in children that participated in a dental program providing mother and child care. *J Appl Oral Sci* 14: 53-60, 2006.
14. Polk DE, Weyant RJ, Manz MC: Socioeconomic factors in adolescents' oral health: are they mediated by oral hygiene behaviors or preventive interventions? *Community Dent Oral Epidemiol* 38: 1-9, 2010.
15. Mantonanaki M, Koletsi-Kounari H, Mamai-Homata E, Papaioannou W: Prevalence of dental caries in 5-year-old Greek children and the use of dental services: evaluation of socioeconomic, behavioural factors and living conditions. *Int Dent J* 63: 72-79, 2013.
16. Guido JA, Martinez Mier EA, Soto A, et al.: Caries prevalence and its association with brushing habits, water availability, and the intake of sugared beverages. *Int J Paediatr Dent* 21: 432-440, 2011.
17. Chankanka O, Cavanaugh JE, Levy SM, et al.: Longitudinal associations between children's dental caries and risk factors. *J Public Health Dent* 71: 289-300, 2011.
18. Alvarez JO, Caceda J, Woolley TW, et al.: A longitudinal study of dental caries in the primary teeth of children who suffered from infant malnutrition. *J Dent Res* 72: 1573-1576, 1993.
19. Oliveira LB, Sheiham A, Bönecker M: Exploring the association of dental caries with social factors and nutritional status in Brazilian preschool children. *Eur J Oral Sci* 116: 37-43, 2008.
20. Yoshihara A, Watanabe R, Hanada N, Miyazaki H: A longitudinal study of the relationship between diet intake and dental caries and periodontal disease in elderly Japanese subjects. *Gerodontology* 26: 130-136, 2009.
21. Stanton G: Diet and dental caries: the phosphate sequestration hypothesis. *N Y State Dent J* 35: 399-407, 1969.