

Characteristics and Risk Factors of High Caries Risk Group in 12-year-old Children Using Data from the 2015 Children’s Oral Health Survey

Kayoung Kim¹, Ah-Hyeon Kim², So-Youn An^{1,3}

¹*Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Wonkwang University*

²*Red dental research institute, Seoul, Republic of Korea*

³*Wonkwang Bone Regeneration Research Institute*

Abstract

The purpose of this study was to examine the characteristics of the high caries risk group of 12-year-old children in Korea.

Oral health status and interview data were collected from 23,089 children aged 12 years who participated in the 2015 Korean Children’s Oral Health Survey. Subjects were classified into high-risk and low-risk groups according to the Significant caries (SiC) index, and the influence of each variable was analyzed.

As a result of the study, the SiC index of the high-risk group was 5.08, which was about 9.6 times higher than the low-risk group. The risk factors associated with the high-risk group were in the order of the number of sealant teeth, dental treatment demand for the past year, perceived oral health status, gender, region, frequency of snack intake per day, and use of oral hygiene aids.

In order to improve the oral health of children, appropriate preventive treatment and oral health education should be carried out with reference to the items indicated as risk factors in the high-risk group of dental caries.

Key words : Dental caries, Children, DMF index, Significant caries index, High caries risk group

I. 서 론

구강 질환으로 인한 구강 건강의 악화는 결국 치아 상실로 이어진다. 한국에서 치아 상실의 주된 원인 중 하나는 우식으로, 이것은 세계의 모든 연령의 사람들에게 영향을 미치는 만성적 질환이다[1]. 1981년 세계보건기구(World Health Organization, WHO)는 2000년까지 전 세계 12세 아동의 평균 우식경험영구치 지수(DMFT index)를 3이하로 만든다는 구강 보건 목표를 설정하였다[2]. 이후 세계 각국의 전반적인 DMFT 지수는 꾸준히 감

소하였고, 2000년도에 68%의 국가에서 목표를 달성하였다[3,4]. 우리나라의 경우, 12세 아동의 DMFT 지수는 2000년도에 3.30으로 목표보다 높았으나 2006년도에 2.17, 2010년도에 2.08, 2012년도에 1.84로 점차 감소하다가, 2015년도에 1.90로 다소 증가하여 정체된 양상을 보였다[5].

치아 우식의 분포를 세부적으로 살펴보았을 때, 인구집단에서 치아우식증 유병률 분포는 정규분포를 보이지 않고 편향되어 나타난다[4,6]. 이는 인구집단 중 다수의 치아우식병소를 가진 소수의 집단, 즉 고위험군이 존재함을 의미한다. 실제로 많은

Corresponding author : So-Youn An

Department of Pediatric Dentistry, Daejeon Dental Hospital, Wonkwang University, 77, Dunsan-ro, Daejeon, 35233, Republic of Korea

Tel: +82-42-366-1197 / Fax: +82-42-366-1115 / E-mail: 9543sue@hanmail.net

Received March 31, 2020 / Revised May 20, 2020 / Accepted May 11, 2020

www.kci.go.kr

국가의 12세 아동 인구집단 내에서 일부는 매우 높은 DMFT 지수를 가지나, 나머지는 DMFT 지수가 매우 낮거나 우식이 없었다[4]. Significant caries (SiC) index는 대상 집단에서 우식의 고위험군을 반영하기 위한 지수로, DMFT 지수가 높은 상위 3분의 1의 집단을 그룹화하고, 이들의 평균 DMFT를 산출한 것이다. WHO는 SiC 지수를 공식적인 지표로 채택하고, 2015년까지 12세 아동의 SiC 지수를 3이하로 낮추도록 새로운 목표를 제안하였다[4].

치아우식증 고위험군은 구강 내에 치아우식증에 이환된 치아수가 많으며, 적절한 치료를 받지 못하면 상실치아수가 증가하기 때문에, 저위험군에 비해 상대적으로 구강 관련 삶의 질이 저하될 가능성이 높아 지속적인 관리가 필요하다[7]. 또한, 고위험군이 신중하게 관리된다면, 불필요한 사회적 지출을 줄이고 구강 보건을 향상시킬 수 있으므로 고위험군에 대한 지속적인 연구가 필요하다[8,9]. 하지만 SiC 지수에 대한 후속 연구들은 활발히 이루어지지 않고 2012년도 구강건강실태조사 자료에 국한되어 있었다[10-12].

이 연구는 2015년도 아동구강건강실태조사 자료를 이용하여 우리나라 12세 아동을 대상으로 SiC 지수의 정의에 따라, 치아우식증 고위험군과 저위험군을 분류하고 그 특성을 파악하고자 하였다. 치아 우식은 개인의 특성과 지리적 요인에 따라 다르게 나타나며, 사회 경제적 요소는 우식 발생률에 상당한 영향을 미친다[13,14]. 그러므로 고위험군에 영향을 미치는 인구사회학적 특성과 구강건강관련행태 요소들을 파악하여 효율적인 치아우식증 관리의 근거자료로 활용하고자 하였다.

II. 연구 재료 및 방법

이 연구는 원광대학교 생명윤리위원회의 승인을 받아 시행되었다(WKIRB-201708-SB-066).

1. 연구 대상

이 연구는 2015년 보건복지부에서 시행한 아동구강건강실태조사의 원시자료를 한국건강증진개발원에 요청하여 승인을 받아 입수하여 분석하였다. 아동구강건강실태조사 원시자료 중 12세 아동 27,291명의 구강건강상태자료와 구강건강 의식조사 자료를 대상으로 하였다. 이 연구에 사용된 데이터는 결측치 및 무응답 자료가 포함된 원시자료이기 때문에 정확한 분석을 실시하기 위하여 구강건강 의식조사 자료 중 '비해당' 및 '모름'에 대한 응답과 무응답 대상자 4,202명은 분석에서 제외하였다. 전체 대상자와 결측치를 제외한 대상자의 DMFT 지수에 따른 비율은 Table 1에 명시하였다. 이 연구는 최종적으로 남자 11,612명, 여자 11,477명으로 총 23,089명의 구강상태 및 설문조사 자료를 분석에 이용하였다.

2. 연구 방법

한국 12세 아동의 치아우식증 고위험군의 특성을 알아보고자, 치아우식증 고위험군을 나타내는 지표인 SiC 지수의 정의에 따라 대상을 분류하여 분석하였다. 연구 대상자를 DMFT 지수 기준으로 높은 수를 우선으로 하여 순위별로 나열한 다음, 상위 1/3의 인구집단을 고위험군(SiC group), 그 외의 인구집단을 저위험군(Non-SiC group)으로 분류하였다. 각 군별로 DMFT 지수의 평균과 DMFT 지수 중 우식영구치지수(DT index), 상실영구치지수(MT index), 충전영구치지수(FT index)의 비율을 산출하였다.

연구대상자의 인구사회학적 변수는 성별과 거주 지역으로 구분하였고, 구강검진을 통한 예방치치상태와 설문조사를 통해 수집된 구강보건행태를 변수로 사용하였다. 거주 지역은 특·광역시, 대도시, 도지역중에서 시는 중소도시, 도지역중에서 군은 전원으로 분류하였고, 예방치치상태는 제1대구치의 치면열구전색 여부에 따라 분류하였다.

Table 1. Percent distribution by DMFT index before and after removing missing values

	Before Removing Missing Values		After Removing Missing Values		
	n	%	n	%	
DMFT Index	0.00	11,653	42.7	9,910	42.9
	1.00	3,368	12.3	2,863	12.4
	2.00	3,167	11.6	2,699	11.7
	3.00	2,070	7.6	1,719	7.4
	4.00	3,433	12.6	2,880	12.5
	5.00	3,600	13.2	3,018	13.1
	Total	27,291	100.0	23,089	100.0

구강보건의식행태는 주관적 구강건강인식, 지난 1년간 치과 수진 여부, 하루 평균 칫솔질 횟수, 점심식사 후 칫솔질 유무, 구강위생 보조용품 사용 여부, 1일 평균 우식성 간식섭취 횟수를 이용하였다. 주관적 구강건강인식은 본인의 구강건강상태에 대한 주관적인 평가로서 '건강하다', '보통이다', '건강하지 못하다'의 3점 척도로 변환하였다. 1일 평균 칫솔질 횟수는 어제 칫솔질 시기에 대한 통합문항에서 각 시기 중 아침, 점심, 저녁식사 후와 간식 섭취 후, 자기 전 '칫솔질을 하였다'고 응답한 것을 모두 합하여 산출한 뒤 3회를 기준으로 '2회 이하'와 '3회 이상'으로 범주화하였다. 구강위생보조용품은 종류에 상관없이 사용 여부에 따라 분류하였고, 1일 평균 간식섭취 횟수는 '1회 이하'와 '2회 이상'으로 범주화하였다. 또한 지난 1년간 치과 내원 목적에 따라 정기구강검진, 예방치치, 충치 치료의 비율을 산출하였다.

3. 통계 분석

치아우식증 고위험군과 저위험군의 DMFT 지수, DT 지수, MT 지수, FT 지수에 대해 평균 및 표준편차를 구하였다. 각 군의 정규성 검정을 파악하기 위하여 왜도, 첨도, Kolmogorov-Smirnov를 사용한 결과 정규분포를 가정하지 않는 것으로 나타나, Mann-Whitney U test를 사용하여 집단 간의 차이를 파악하였다.

연구 대상자들의 인구사회학적 특성, 구강상태, 구강보건의식 및 행태, 지난 1년간 치과 내원 목적을 파악하기 위해 각 변수에 따른 집단별 차이를 카이제곱 검정을 이용하여 분석하였다. 또한 치아우식증 고위험군에 영향을 주는 변수를 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 모든 통계분석은 통계분석용 소프트웨어인 SPSS 22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA)를 이용하였다.

III. 연구 성적

1. 치아우식증 고위험군과 저위험군의 분포

연구 대상자 중 치아우식증 고위험군은 7,617명(33.0%), 저위험군은 15,472명(67%)이었다. 12세 아동의 평균 DMFT 지수는 2.03이었고, 치아우식증 고위험군의 DMFT 지수는 5.08, 저위험군은 0.53으로 나타났다(Fig. 1). 각 군의 평균 DMFT 지수는 고위험군이 저위험군에 비해 약 9.6배의 차이가 있었다.

DMFT 지수 중 DT 지수와 MT 지수, FT 지수를 세분화 시켰을 때, 고위험군과 저위험군 모두 MT 지수는 0으로 우식으로 인한 상실 치아는 없었다. DMFT 지수 중 FT 지수의 비율, 즉 치료를 받은 치아의 비율을 살펴보았을 때, 고위험군은 94.5%, 저위험군은 88.7%로 고위험군에서 더 높은 비율을 보였다(Table 2).

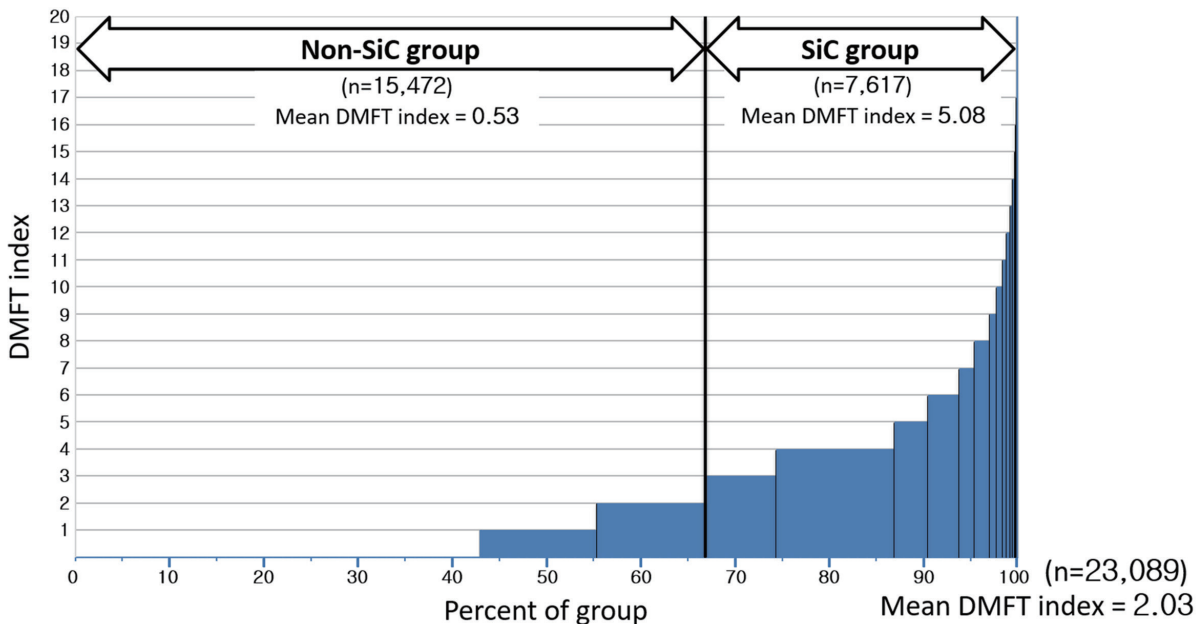


Fig. 1. Distribution and mean DMFT index of SiC group and Non-SiC group.

Table 2. Difference in DMFT index component between SiC group and Non-SiC group

	SiC Group (n = 7,617) Mean ± SD (%)	Non-SiC Group (n = 15,472) Mean ± SD (%)	Z	p-value
DMFT index	5.08 ± 0.77 (100.0)	0.53 ± 0.77 (100.0)	-129.51	0.000
DT index	0.28 ± 0.83 (5.5)	0.06 ± 0.28 (11.3)	-25.05	0.000
FT index	4.80 ± 2.51 (94.5)	0.47 ± 0.74 (88.7)	-127.22	0.000

p value from Mann-Whitney U test

SD = standard deviation, DMFT index = decayed, missed, and filled teeth index, DT index = decayed teeth index, FT index = filled teeth index

2. 치아우식증 고위험군과 저위험군 간의 특성 비교

여러 변수에 따른 치아우식증 고위험군과 저위험군 간의 특성 차이를 비교하였다. 세부적인 분석의 결과를 살펴보면 성별, 거주 지역, 제1대구치 치면열구전색 여부, 주관적 구강건강인식, 최근 1년간 치과치료경험, 치과치료가 필요하다고 생각하였으

나 받지 못한 경험, 1일 평균 칫솔질 횟수, 점심식사 후 칫솔질 여부, 구강보조용품 사용 여부, 하루 중 우식성 음식 섭취 횟수의 모든 항목에서 고위험군과 저위험군간에 유의미한 차이를 보이는 것을 확인할 수 있었다(Table 3, p < 0.01).

인구사회학적 특성 중 성별 분포는 남학생에 비해 여학생이 고위험군 분포율이 높았다(p = 0.000). 거주 지역에 따른 분석

Table 3. Characteristics comparison between SiC group and Non-SiC group

		Total n (%)	SiC Group n (%)	Non-SiC Group n (%)	p-value
Total		23,089 (100.0)	7,617 (33.0)	15,472 (67.0)	
Gender	Boys	11,612 (50.3)	3,319 (43.6)	8,293 (53.6)	0.000
	Girls	11,477 (49.7)	4,298 (56.4)	7,179 (46.4)	
Region	Metropolis	2,756 (11.9)	827 (10.9)	1,929 (12.5)	0.000
	Cities	15,258 (66.1)	5,020 (65.9)	10,238 (66.2)	
	Rural area	5,075 (22.0)	1,770 (23.2)	3,305 (21.4)	
Number of Sealant Teeth (1st molar)	< 2	12,566 (54.4)	5,797 (76.1)	6,769 (43.8)	0.000
	≥ 2	10,523 (45.6)	1,820 (23.9)	8,703 (56.3)	
Perceived Oral Health Status	Poor	2,329 (10.1)	1,064 (14.0)	1,265 (8.2)	0.000
	Fair	10,655 (46.1)	3,924 (51.5)	6,731 (43.5)	
	Healthy	10,105 (43.8)	2,629 (34.5)	7,476 (48.3)	
Dental Treatment Demand (1 year)	Yes	14,659 (63.5)	5,544 (72.8)	9,115 (58.9)	0.000
	No	8,430 (36.5)	2,073 (27.2)	6,357 (41.1)	
Unmet Need of Dental Treatment (1 year)	Yes	5,929 (25.7)	2,198 (28.9)	3,731 (24.1)	0.000
	No	17,160 (74.3)	5,419 (71.1)	11,741 (75.9)	
Frequency of Tooth Brushing (1 day)	< 3	12,669 (54.9)	4,027 (52.9)	8,642 (55.9)	0.000
	≥ 3	10,420 (45.1)	3,590 (47.1)	6,830 (44.1)	
Tooth Brushing After Lunch	Yes	8,302 (36.0)	2,930 (38.5)	5,372 (34.7)	0.000
	No	14,787 (64.0)	4,687 (61.5)	10,100 (65.3)	
Use of Oral Hygiene Aids	Yes	9,858 (42.7)	3,406 (44.7)	6,452 (41.7)	0.000
	No	13,231 (57.3)	4,211 (55.3)	9,020 (58.3)	
Frequency of Snack Intake (1 day)	< 2	10,373 (44.9)	3,174 (41.7)	7,199 (46.5)	0.000
	≥ 2	12,716 (55.1)	4,443 (58.3)	8,273 (53.5)	
Frequency of Cariogenic Beverages (1 day)	< 2	18,065 (78.2)	5,872 (77.1)	12,193 (78.8)	0.003
	≥ 2	5,024 (21.8)	1,745 (22.9)	3,279 (21.2)	

p value from Chi-square test

결과 전원 지역은 고위험군에 많이 분포되어 있었고, 대도시는 저위험군에 많이 분포되어 있었다($p = 0.000$). 제1대구치 치면열구전색은 '2개 미만'인 아동이 '2개 이상'인 경우에 비하여 고위험군에 많이 분포되어 있었다($p = 0.000$).

구강보건의식행태에 대한 변수에서는 본인의 구강건강을 '건강하다'보다 '건강하지 못하다'고 인식할수록 저위험군보다 고위험군에 많이 분포되어 있었다($p = 0.000$). 그리고 지난 1년간 치과 진료를 받은 아동이 받지 않은 아동보다 고위험군에 많이 분포되어 있었다($p = 0.000$). 1일 평균 간식섭취 횟수가 '2회 이상'인 아동은 '2회 미만'인 아동에 비해 고위험군에 유의하게 많이 분포되어 있었다($p = 0.000$).

3. 치아우식증 고위험군과 저위험군의 지난 1년간 치과 수진 목적 비교

최근 1년간 치과 진료 중, 그 목적에 따라 정기구강검진, 예방 처치, 우식 치료로 분류하였고 각각의 변수에 대해 치아우식증 고위험군과 저위험군간의 차이를 비교하였다. 정기구강검진을 위해 치과에 내원한 아동이 저위험군보다 고위험군에 더 많이 분포되어 있었다(Table 4, $p = 0.009$). 예방처치를 위해 치과에 내원한 아동은 전체 중에서 9.6%로 낮은 비율을 보였다(Table 4). 군 간의 비교를 보면 저위험군보다 고위험군에 더 많이 분포하고 있었다(Table 4, $p = 0.016$). 우식 치료를 위해 내원한 아동의 비율은 고위험군의 42.8%, 저위험군은 16.6%로 군 간에 큰 차이가 있었다(Table 4, $p = 0.000$).

4. 치아우식증 고위험군에 영향을 미치는 변수 분석 결과

한국 12세 아동 중 치아우식증 고위험군과 관련된 요인은 제1대구치 치면열구전색 여부, 지난 1년간 치과 수진 여부, 주관적

구강건강인식, 성별, 지역, 1일 평균 간식섭취 횟수, 구강보조용품의 사용, 점심식사 후 칫솔질 여부의 순으로 나타났다(Table 5).

12세 아동 중 제1대구치 치면열구전색 치아를 2개 미만일 때, 2개 이상 보다 고위험군에 포함될 확률이 4.27배로 매우 높게 나타났다(Table 5, $p = 0.000$). 지난 1년간 치과 수진 여부는 치과 진료를 받은 아동이 받지 않은 아동보다 고위험군에 포함될 가능성이 2.14배 더 높았다(Table 5, $p = 0.000$). 본인의 구강건강에 대해 '보통이다'와 '건강하지 못하다'로 인식한 경우는 '건강하다'로 인식하고 있는 아동보다 치아우식증 고위험군에 포함될 위험이 각각 1.53배, 2.07배 높게 나타났다(Table 5, $p = 0.000$). 또한, 여학생이 남학생보다 고위험군에 포함될 위험이 1.42배 더 높았고(Table 5, $p = 0.000$), 거주 지역은 전원지역이 대도시에 비해서 고위험군에 분포할 확률이 1.16배 더 높았다(Table 5, $p = 0.008$). 1일 평균 간식섭취 횟수는 2회 이상인 아동이 2회 미만보다 고위험군에 포함될 확률이 1.11배 더 높았다(Table 5, $p = 0.001$).

IV. 총괄 및 고찰

이 연구는 한국 12세 아동 중에서 치아우식증 고위험군의 특징을 파악하고자하는 것이 목적으로 2015년도 아동구강건강실태조사 자료를 이용하였다. 아동구강건강실태조사 자료는 충분히 훈련된 조사자에 의해 수행되었고, 전국을 대표할 수 있는 표본을 추출했기 때문에 이 연구에 이용된 원시자료와 그 결과는 일반화 하는 것이 가능하다고 사료되었다[5]. 이 연구는 설문 조사에 응하지 않거나 '모르겠음'으로 응답한 결시자료를 모두 제거한 후 시행하였다. 총 인원과 결시자료 제거 후 인원의 DMFT 지수에 해당하는 인원의 비율은 유사하게 나타나, 결시자료의 제거가 자료의 편향에 영향을 미치지 않았을 것으로 판단 할 수 있다.

Table 4. Purpose of dental visits by SiC and Non-SiC groups over the past one year

		Total n (%)	SiC Group n (%)	Non-SiC Group n (%)	<i>p</i> -value
Total		23,089 (100.0)	7,617 (33.0)	15,472 (67.0)	
Regular Oral Examination	Yes	8,825 (38.2)	3,002 (39.4)	5,823 (37.6)	0.009
	No	14,264 (61.8)	4,615 (60.6)	9,649 (62.4)	
Preventive Treatment	Yes	2,219 (9.6)	783 (10.3)	1,436 (9.3)	0.016
	No	20,870 (90.4)	6,834 (89.7)	14,036 (90.7)	
Restorative Treatment	Yes	5,823 (25.2)	3,261 (42.8)	2,562 (16.6)	0.000
	No	17,266 (74.8)	4,356 (57.2)	12,910 (83.4)	

p value from Chi-square test

Table 5. Results of logistic regression analysis of factors affecting SiC group in 12-years children

		OR	95% CI	p-value
Number of Sealant Teeth (1st molar)	≥ 2	1		
	< 2	4.270	4.006 - 4.551	0.000
Dental Treatment Demand (1 year)	No	1		
	Yes	2.139	2.005 - 2.282	0.000
Perceived Oral Health Status	Healthy	1		
	Fair	1.532	1.436 - 1.634	0.000
	Poor	2.069	1.863 - 2.298	0.000
Gender	Boys	1		
	Girls	1.424	1.340 - 1.514	0.000
Region	Metropolis	1		
	Cities	1.029	0.936 - 1.132	0.555
	Rural area	1.160	1.040 - 1.294	0.008
Frequency of Snack Intake (1 day)	< 2	1		
	≥ 2	1.110	1.043 - 1.181	0.001
Use of Oral Hygiene Aids	No	1		
	Yes	1.107	1.042 - 1.176	0.001
Tooth Brushing after Lunch	No	1		
	Yes	1.102	1.015 - 1.195	0.020
Frequency of Tooth Brushing (1 day)	< 3	1		
	≥ 3	1.040	0.962 - 1.125	0.324
Frequency of Cariogenic Beverages (1 day)	< 2	1		
	≥ 2	1.003	0.931 - 1.080	0.944
Unmet Need of Dental Treatment (1 year)	Yes	1		
	No	1.001	0.933 - 1.074	0.974

p value from logistic regression analysis
 OR = odds ratio, CI = confidence intervals

대상자를 12세 아동으로 선정한 이유는 제3대구치를 제외한 모든 영구치아가 맹출한 나이기 때문에 12세를 영구치열 대표 연령으로 선정하여 우식에 대한 국가적 역학 조사가 이루어지기 때문이다[5]. 또한 WHO는 일반적으로 많은 국가에서 이 연령의 아이들이 초등 교육을 마치는 나이로, 학교 기반의 연구 자료를 얻기 용이하기 때문에 12세 아동의 중요성을 강조한 바 있다 [15]. 실제로 이 연령은 치아우식에 대한 국제적 비교 및 질병 경향의 모니터링을 위한 연령으로 간주되어, WHO의 구강보건 목표 또한 12세를 기준으로 설정되어 있었다[2,4]. 12세의 아동은 영구치열이 완성되는 나이이면서 국제적 기준으로 사용되어, 이전의 연구들 및 다른 나라의 연구와도 비교가 용이하기에 이 연령을 연구하는 것은 중요할 것으로 보인다.

이 연구에서 한국 12세 아동 중 치아우식증 고위험군과 관련된 요인 중에서 제1대구치 치면열구전색 여부가 가장 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다(Table 5, $p = 0.000$). 2010년 국민

구강건강 실태조사 자료를 이용한 Jung 등[11]의 연구에서도 치면열구전색은 12세 아동의 치아우식 고위험군에 높은 영향력이 있었으며, 치면열구전색을 하지 않은 경우 고위험군에 포함될 확률이 높았다. Berger 등[16]의 연구에서도 구강 내 제 1대구치 중 한 개 이상의 치면열구전색 치아를 갖는 어린이가 열구우식증이나 초기우식증을 갖는 열구가 유의하게 적다고 보고한 바 있다. 치면열구전색의 우식 예방 효과에 관한 코크란 리뷰에서 치면열구전색은 시행 후 24개월 및 48개월까지는 11~51%의 우식 감소에 효과가 있다고 보고하였다[17]. 따라서 치면열구전색은 치아우식증 고위험군에게 필요한 예방적 처치로 생각되며, 고위험군 아동에게 적극적인 권고가 필요하다. 하지만 이 연구에서 지난 1년간 치과 수진내용을 보았을 때, 예방처치의 비율은 전체에서 9.6%로 정기구강검진이나 우식치료에 비해 낮은 비율을 보였다(Table 4). 예방 처치에 대한 홍보와 수진률을 높여려는 노력이 필요하다.

이 연구에서는 최근 1년간 치과 수진 여부가 치면열구전색 다 음으로 영향력 있는 변수로 나타났다. 최근 1년간 치과 진료를 받은 아동이 받지 않은 아동보다 2.13배 더 높게 고위험군에 포함되어 있었다(Table 5, $p = 0.000$). 2010년도 국민구강건강 실태조사 자료를 이용한 선행 논문에서는 최근 1년간 치과 진료를 받은 아동이 고위험군에 포함될 확률이 1.34배 더 높았다[11]. 보건복지부의 구강건강실태조사 자료에 따르면 만 12세 아동의 영구치우식염병자율은 2000년도에는 42.0%로 높은 비율을 보였으나 점차 감소하여 2015년도에는 7.8%, 2018년도에는 6.9% 까지 감소한 것을 볼 수 있었다. 우식연구치지수 또한 2000년도에 1.01에서 꾸준한 감소 추세를 보이며 2015년도에 0.12, 2018 년도에 0.11까지 감소하였다[18]. 2000년도에 비해서는 급격한 감소를 보였으나, 점차 감소 폭이 줄어들어 2015년도 이후는 정체된 양상을 보였다. 이 연구 결과에서 고위험군과 저위험군의 우식경험연구치 중에서 치료받은 FT 지수의 비율을 비교해 보았을 때, 고위험군에서 충전치아의 비율이 더 높음을 볼 수 있었다 (Table 2). 지난 1년간 치과 수진 내용을 보았을 때, 우식 치료 항목에서 고위험군이 저위험군에 비해 더 높은 비율을 보였고 다른 항목에 비해 큰 차이를 보였다(Table 4). 전체 인구의 우식연구치지수가 감소하였고, 치과진료를 받은 아동이 고 위험군에 더 많이 분포하는 것은 우식이 있는 아동이 적절한 치과 진료를 받고 있다고 해석할 수 있다. 고위험군의 DMFT 지수를 낮추기 위해서는 더 잦은 검진과 적극적인 치료의 개입이 도움이 될 것이라 생각된다.

주관적 구강건강 인식 항목에 대해서는 스스로의 구강건강을 좋지 않다고 인식할수록 고위험군에 포함될 확률이 높아졌다 (Table 5, $p = 0.000$). 이전의 선행연구에서도 유사한 결과를 볼 수 있었다. 본인의 구강건강상태를 '건강하지 않다'라고 대답한 아동이 고위험군에 포함될 위험이 Kim 등[7]의 연구에서는 2.67 배, Jung 등[11]의 연구에서는 2.60배 더 높게 나타났다. 이는 주관적 구강건강인식이 객관적 구강건강상태와 관련성이 있으며, 연구 대상이 비록 12세의 아동이었지만 본인의 구강건강 상태에 대한 객관적인 정보를 충분히 인지하고 있다고 볼 수 있다. 따라서 정기적 구강검진을 통해 환자의 구강건강 상태를 인지하도록 하고 구강건강 향상을 위한 교육이 동반된다면 더 효율적으로 치아우식증 고위험군을 관리할 수 있을 것이다.

성별은 여아가 남아보다 치아우식증 고위험군에 포함될 위험 비가 더 높은 것으로 나타났다(Table 5, $p = 0.000$). Jung 등[11]의 연구에서도 동일한 결과를 볼 수 있었다. 이는 여성이 남성보다 제1대구치 맹출 시기가 더 빨라 치아우식증경험에 차이가 있다는 기존 연구결과를 뒷받침 한다[19]. 치아 맹출 직후 치아 법랑질의 완전한 경화 성숙이 이루어지지 않아 상대적으로 산에

잘 탈회되기 때문에 우식위험도가 높으므로 주의가 필요하다 [20].

식이 측면에서 '당분함유 음식의 성상과 섭취 횟수' 등이 치아 우식증 발생에 영향을 미친다고 알려져 있다[21]. 우식성 식품군을 '하루 2-3회 이상' 섭취하는 경우 구강건강습관에 문제가 있는 것으로 간주하여 영양지도를 실시하도록 하고 있다[21]. 본 연구 결과 하루 2회 이상 우식성 음식을 섭취하는 아동은 치아 우식증 고위험군에 포함될 확률이 1.11배 더 높았다(Table 5, $p = 0.000$). Kim 등[7]의 연구에서도 1일 평균 간식섭취 횟수가 증가할수록 고위험군에 포함될 가능성이 높다고 보고하였다. 이것은 간식섭취빈도가 증가하면 산성 환경을 정상으로 회복할 시간이 불충분하여 탈회와 재광화의 균형이 깨지기 때문이다[22]. 따라서 치아우식증 고위험군의 관리를 위해서는 간식섭취의 제한이 필요하다.

칫솔질 관련 문항을 보면 점심식사 후 칫솔질을 하는 학생의 비율은 전체 대상자 중에서 36%밖에 되지 않았다(Table 3). 이 중에서 점심식사 후 칫솔질을 하는 아동이 고위험군에 포함될 확률이 1.1배 더 높았다(Table 5, $p = 0.020$). 이는 앞서 말한 바와 같이 고위험군에 해당하는 아동이 본인의 구강건강에 대해 인식하고 구강건강 향상을 위해 노력하고 있다고 해석할 수 있다. 1일 평균 칫솔질 횟수에 대해서는 치아우식증 고위험군과 통계적으로 유의한 관련성이 없었다(Table 5, $p = 0.324$). 이는 Kim 등[7]의 연구에서도 동일한 결과를 보고한바 있으며, Lee[23]의 연구에서도 어린이의 칫솔질 횟수와 치아우식 유병률 간에는 유의한 상관성이 없었다. 이 결과는 치아우식증 예방을 위해서는 칫솔질 횟수보다는 정확한 방법으로 시행하는 것이 더 중요함을 뒷받침한다.

이 연구는 국가적으로 시행한 실태조사 자료를 이용하여 대표성 있는 표본을 이용하였지만 단면연구의 한계점들을 역시 갖고 있다. 치아우식증 고위험군의 위험요인을 추정할 수는 있으나, 단면연구 특성상 위험요인과 치아우식증간에 인과 관계를 입증하는 데에는 한계가 있었다. 또한 기존의 자료를 사용하였기 때문에 설명을 위한 자료가 제한적이었다. 특히 기존의 선행 연구들과 비슷한 결과만을 확인 할 수 있었다는 아쉬움이 있었다.

위와 같은 한계점에도 불구하고 이 연구는 연구 대상자에 있어서 중요한 의미가 있다고 사료된다. 2015년은 전 세계적으로 12세 아동의 SiC 지수를 3이하로 낮추고자 목표했던 해였다. 이미 목표를 달성한 국가도 있는 반면, 우리나라의 SiC 지수는 5.08로 여전히 높은 수치를 보여 치아우식증 고위험군에 대한 연구가 계속 되어야 함을 다시 한 번 환기시킬 수 있었다[24-26]. 또한 고위험군을 집중적으로 관리하는 예방 정책이 여전히 필요하며, 향후에도 고위험군의 특성 변화에 관한 분석이 계속

되어야 할 것이다. 이번 연구는 전국적으로 시행된 아동구강건강실태조사의 결과를 심층 분석하였기 때문에, 치아우식증 고위험군의 구강건강증진을 위한 사업을 계획하는 데에 기초자료로 활용 될 수 있을 것으로 생각된다. 또한 임상의들도 치아우식증 고위험군의 위험요인으로 나타난 항목을 참조하여 적절한 예방조치와 구강보건교육을 시행한다면 아동들의 구강건강 향상에 도움이 될 수 있을 것이다.

V. 결 론

이 연구는 2015년도 아동구강건강실태조사 자료를 이용하여 한국 12세 아동 중 치아우식증 고위험군의 특성과 위험요인을 파악하여 효율적인 치아우식증 관리의 근거로 활용하고자 하였다. SiC 지수 정의에 따라 치아우식증 고위험군을 분류하였고 인구사회학적, 구강상태 및 구강건강관련 행태에 따라 분석을 시행하였다.

연구 결과, 한국 12세 아동의 치아우식증 고위험군의 DMFT 지수는 5.08로 저위험군에 비해 약 9.6배 높게 나타났다. 고위험군과 관련된 위험요인은 제1대구치 치면열구전색 여부, 지난 1년간 치과 수진 여부, 주관적 구강건강인식, 성별, 지역, 1일 평균 간식섭취 횟수, 구강보조용품의 사용, 점심식사 후 칫솔질 여부의 순으로 나타났다. 그 중에서도 제1대구치 치면열구전색 치아의 수가 2개 미만일 때, 고위험군에 포함될 확률이 4.27배로 매우 높게 나타난 것은 주목할 만하다.

이러한 결과를 바탕으로, 임상의들은 여전히 우리나라 일부의 아동들이 다수의 우식경험치아를 보유하고 있다는 것을 인지하고, 고위험군의 위험요인으로 나타난 항목을 참조하여 적절한 예방조치와 구강보건교육에 힘써야 한다. 그 중에서도 제1대구치의 치면열구전색이 적극적으로 권장되어야 할 것이다. 또한 이 연구의 결과는 향후 치아우식증 고위험군의 구강건강증진을 위한 사업을 계획하는 데에 기초자료로 활용 될 수 있을 것으로 사료된다.

Authors' Information

Kayoung Kim <https://orcid.org/0000-0002-6177-3416>
 Ah-Hyeon Kim <https://orcid.org/0000-0002-8870-4314>
 So-Youn An <https://orcid.org/0000-0002-8395-7881>

References

1. Lee YH, Kwon HK, Kim BI : The dental caries experience of

Korean in 2000 by tooth and surface type. *J Korean Acad Dent Health*, 28:315-323, 2004.

2. Federation Dentaire Internationale (FDI) : Global goals for oral health in the year 2000. *Int Dent J*, 32:74-77, 1982.

3. Marthaler TM : Changes in dental caries 1953-2003. *Caries Res*, 38:173-181, 2004.

4. Bratthall D : Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J*, 50:378-384, 2000.

5. Ministry of Health and Welfare : 2015 Korean Children's Oral Health Survey. Available from URL: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=0321&CONT_SEQ=332448 (Accessed on March 20, 2020).

6. Burt BA : Prevention policies in the light of the changed distribution of dental caries. *Acta Odontol Scand*, 56:179-186, 1998.

7. Kim AH, Han SY, Kim BI, *et al.* : The characteristics of high caries risk group for 12-year old children in Korea. *J Korean Acad Oral Health*, 34:302-309, 2010.

8. Piovesan C, Mendes FM, Antunes JL, Ardenghi TM : Inequalities in the distribution of dental caries among 12-year-old Brazilian schoolchildren. *Braz Oral Res*, 25:69-75, 2011.

9. 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.

10. Kim IJ, Ju HJ, Lee HS, *et al.* : Pattern of dental caries in Korean adolescents with a high risk of caries. *J Korean Acad Oral Health*, 40:126-132, 2016.

11. Jung YS, Jeong SH, Song KB, *et al.* : The characteristics of high caries risk group for 12-years children in Korea. *J Korean Acad Oral Health*, 37:47-52, 2013.

12. Kim HN, Han DH, Kim JB, *et al.* : The decline in dental caries among Korean children aged 8 and 12 years from 2000 to 2012 focusing SiC Index and DMFT. *BMC Oral Health*, 16:38, 2016.

13. Engelmann JL, Tomazoni F, Oliveira MD, Ardenghi TM : Association between dental caries and socioeconomic factors in schoolchildren - a multilevel analysis. *Braz Dent J*, 27:72-78, 2016.

14. Elamin A, Garemo M, Gardner A : Dental caries and their association with socioeconomic characteristics, oral hygiene practices and eating habits among preschool children in Abu Dhabi, United Arab Emirates - the NOPLAS project.

- BMC Oral Health*, 18:104, 2018.
15. Andegiorgish AK, Weldemariam BW, Tsegay WK, *et al.* : Prevalence of dental caries and associated factors among 12 years old students in Eritrea. *BMC Oral Health*, 17:169, 2017.
 16. Berger S, Goddon I, Kühnisch J, *et al.* : Are pit and fissure sealants needed in children with a higher caries risk? *Clin Oral Investig*, 14:613-620, 2010.
 17. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Worthington HV, *et al.* : Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev*, 31:7, 2017.
 18. Ministry of Health and Welfare : 2018 Korean Children's Oral Health Survey. Available from URL: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=349651 (Accessed on March 20, 2020).
 19. Bashirian S, Shirahmadi S, Vahdatinia F, *et al.* : Association of caries experience and dental plaque with sociodemographic characteristics in elementary school-aged children: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*, 18:7, 2018.
 20. Lee YH, Kwon HK, Kim BK : The dental caries experience of Korean in 2000 by tooth and surface type. *J Korean Acad Dent Health*, 28:438-448, 2004.
 21. Korea Centers for Disease Control and Prevention : 2015 Manual of the National Health Screening Program for Infants and Children. Available from URL: http://www.cdc.go.kr/board.es?mid=a20507020000&bid=0019&act=view&list_no=138224 (Accessed on March 20, 2020).
 22. Norman OH, Franklin GG : Primary preventive dentistry, 7th ed. Pearson, 11-12, 2004.
 23. Lee KH : Prevalence and risk factors of severe early childhood caries in preschool children in Iksan city. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 30:678-683, 2003.
 24. Nishi M, Stjernswärd J, Carlsson P, Bratthall D : Caries experience of some countries and areas expressed by the Significant Caries Index. *Community Dent Oral Epidemiol*, 30:296-301, 2002.
 25. Hu J, Jiang W, Chen H, *et al.* : Dental caries status and caries risk factors in students ages 12-14 years in Zhejiang, China. *Med Sci Monit*, 24:3670-3678, 2018.
 26. Schmoeckel J, Santamaría RM, Splieth CH, *et al.* : Introducing a specific term to present caries experience in populations with low caries prevalence: Specific Affected Caries Index (SaC). *Caries Res*, 53:527-531, 2019.

국문초록

2015년 아동구강건강실태조사 자료를 이용한 12세 아동의 치아우식증 고위험군의 특성과 위험 요인 분석

김가영¹ · 김아현² · 안소연^{1,3}

¹ 원광대학교 치과대학 소아치과학교실

² 빨간치과연구소

³ 원광 골재생연구소

이 연구의 목적은 치아우식증 고위험군에 영향을 미치는 인구사회학적 특성과 구강건강관련행태 요소들을 파악하는 것이었다.

2015년도에 실시한 아동구강건강실태조사 자료 중 12세 아동 23,089명의 구강상태 및 설문조사 자료를 분석에 이용하였다. 대상자를 Significant caries (SiC) index에 따라 고위험군과 저위험군을 분류하고 각 변수들의 영향력을 분석하였다.

연구 결과, 한국 12세 아동의 치아우식증 고위험군의 SiC 지수는 5.08로 저위험군에 비해 약 9.6배 높게 나타났다. 고위험군과 관련된 위험요인은 제1대구치 치면열구전색 여부, 지난 1년간 치과 수진 여부, 주관적 구강건강인식, 성별, 지역, 1일 평균 간식섭취 횟수, 구강보조용품의 사용, 점심식사 후 칫솔질 여부의 순으로 나타났다.

치아우식증 고위험군의 위험요인으로 나타난 항목을 참조하여 적절한 예방조치와 구강보건교육이 시행된다면 아동들의 구강건강 향상에 도움이 될 것으로 사료된다.