

이유보충식 도입 시기에 따른 유아기 우식증 관련성 연구: 2008~2015년도 국민건강영양조사 자료 이용

연미영^{1)†} · 신혜선²⁾ · 이행신³⁾

¹⁾한국보건산업진흥원 건강영양팀, 책임연구원, ²⁾울지대학교 치위생학과, 초빙강의교수,
³⁾한국보건산업진흥원 라이프케어산업단, 단장

Relationship between Complementary Feeding Introduction and Early Childhood Caries: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2015

Miyong Yon^{1)†}, Hye-Sun Shin²⁾, Haeng Shin Lee³⁾

¹⁾Nutrition Policy and Promotion Team, Korea Health Industry Development Institute, Chungbuk, Principal Researcher

²⁾Department of Dental Hygiene, College of Health Science, Eulji University, Seongnam, Visiting Professor

³⁾Department of Lifecare Industry, Korea Health Industry Development Institute, Chungbuk, Director

†Corresponding author

Miyong Yon
Nutrition Policy and Promotion
Team, Korea Health Industry
Development Institute, Osong
Health Technology
Administration Complex, 187
Osongseangmyeong2-ro, Osong-
eup, Heungdeok-gu, Cheongju-
si, Chungbuk 28159, Korea

Tel: (043) 713-8613
Fax: (043) 713-8907
E-mail: ymy0827@khidi.or.kr

Received: May 30, 2018
Revised: March 20, 2019
Accepted: March 20, 2019

ABSTRACT

Objectives: This study examined whether the infant feeding type and duration are related to the introduction of complementary feeding, and whether the appropriate introduction of complementary feeding in infancy is related to tooth decay in toddlers.

Methods: The subjects were 1,521 toddlers among 2~3 year old children in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey from 2008 to 2015. The toddlers were divided into the appropriate group (4~6 months) and delayed group (>6 months) according to the timing of complementary feeding introduction.

Results: The delayed group were 26.5% of subjects and the formula feeding period in the appropriate group and delayed group was 8.4 and 10.3 months, respectively ($P=0.002$). On the other hand, there was no difference in the breastfeeding period between the appropriate group and delayed group ($P=0.6955$). Early childhood caries was more common in the delayed group ($P=0.0065$). The delayed introduction of complementary feeding was associated with a risk of early childhood caries according to the logistic models (OR 1.81, 95% CI 1.27-2.57).

Conclusions: The introduction of complementary feeding is associated with early childhood caries. Therefore, the importance of the proper introduction of complementary feeding in infancy should be emphasized, and public relations and education for maternal care and breastfeeding should be provided through health care institutions.

Korean J Community Nutr 24(2): 97~105, 2019

KEY WORDS complementary feeding, infant feeding, early childhood caries, toddler

서론

유아기 우식증(early childhood caries)은 72개월(만6세) 이하 어린이의 유치에 한 개 이상의 우식 경험이 존재하는 상태로 정의한다[1]. 특히, 만3세 이하의 유아들에서 1개 이상의 우식 경험이 있는 경우는 중증 유아기 우식증(severe early childhood caries)으로 정의하고 있다[1]. 유아기 우식증은 유아와 어린이의 유치를 빠르게 파괴하며 치료되지 않는 채로 남겨지는 경우가 많고, 치통, 급성 감염, 영양 결핍, 발음과 저작 기능 등의 문제를 이끈다[2]. 미국, 캐나다, 영국에서는 유아기 우식증으로 인해 어린이들과 가족의 삶의 질에 상당한 영향을 준다고 보고하였고[3-5], 전 세계에 걸쳐 우식증으로 인한 사회적 부담이 타 질병과 비교해서 적지 않은 것으로 보고되고 있다[2]. 2015년 아동구강건강실태조사에 따르면 우리나라 만5세에서 유치 우식증을 경험한 유치우식경험자율은 64.4%였고, 지속적으로 증가하고 있으며, 구강 내 유치 우식증이 현존하는 유치우식유병자율은 31.9%로, 10명 중 3명은 치료하지 않은 상태의 우식이 존재하는 것으로 집계되었다[6]. 이러한 유아시절의 좋지 않은 구강건강상태는 만6세부터 맹출되는 영구치 발달에 지대한 영향을 미치기 때문에 유아기 우식증을 간과할 수 없다[2].

이러한 우식증(dental caries)은 잘 알려진 다요인성 질환이지만[2], 특히 유아기 우식증은 부적절한 식이습관[7]과 좋지 않은 구강건강행동[8]과 관련이 있다고 알려져 있고, 모유와 조제유에 포함된 당 함량, 수유 기간, 수유 빈도, 밤중 수유, 젖병 사용 습관 등이 구체적인 위험요인으로 알려져 있다[9-11]. 따라서 미국소아치과학회에서는 유아기 우식증 예방을 위한 수유 습관과 구강건강관리에 대한 권고 사항을 제시하기도 하였다[1]. 또한, 지금까지 모유와 조제유의 성분과 우식 유발능(cariogenic potential)에 대한 논문들은 꾸준히 발표되었으나[11-13], 이유보충식과 유아기 우식증의 관계에 대해 보고된 문헌은 많지 않다. Park등[14]과 Heo 등[15]은 국내에서 시판되고 있는 이유보충식을 대상으로 여러 가지 실험을 통해 이유보충식의 우식 유발 가능성을 보고하였고, 2000년 한국소비자원[16]이 발표한 이유보충식 당류 시험 검사 결과와 2015년 한국소비자연맹[17]이 발표한 시판 이유보충식의 당 함량 조사에서, 국내 시판 이유보충식의 당 함량에 대한 규격기준 강화와 당 함량에 대한 섭취기준 마련 등이 필요하다고 권고한 바 있다.

세계보건기구에서는 모든 영유아에게 생후 6개월까지 모유수유를 강하게 권장하고 있지만, 국내 여성의 사회활동과

산모의 모유수유 환경여건 부족, 모유수유에 대한 인식과 교육의 부족 등 다양한 이유로 생후 6개월 미만의 완전 모유수유율[18]은 OECD 국가들에 비해 낮은 양상을 보이고 있다[19]. 이렇게 모유수유 기간이 짧아짐으로써 이른 시기부터 혼합 수유나 젖병을 이용한 조제유 수유 비율과 그 기간이 증가하게 되고, 그 후 시중에 출시되고 있는 단계별 분말 혹은 액상 이유보충식을 지속적으로 섭취하게 되어[20, 21] 적절한 시기에 고형 이유보충식이 시작되기가 어려울 것으로 추측된다. 또한 이렇게 조제유 수유 혹은 분말 또는 액상 이유보충식을 장기적으로 먹이는 행위는 영아의 유치가 계속 맹출 중인 상태에서 우식증의 위험을 증가시킬 수 있을 것으로 보인다.

이에 따라 본 연구에서는 2008~2015년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 영유아를 대상으로 영아기 수유 유형 및 기간이 이유보충식 도입 시기에 영향을 미치는지 살펴보고, 이유보충식 도입 시기의 적절성 여부가 유아기 우식증 발생에 영향을 미치는지 분석해 보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2008~2015년도 국민건강영양조사 원시자료의 건강설문조사 자료에서 유치 우식증 여부와 구강건강행태에 대한 정보가 있고, 영양조사부문의 영유아기 식생활조사 중 수유 및 이유보충식 섭취 현황에 관한 정보가 있는 2~3세 유아 1,521명의 자료를 확보하여 활용하였다.

2. 분석내용

1) 수유 유형

수유 유형은 조제유 수유 없이 모유만 수유한 대상자를 완전 모유수유군, 조제유와 모유를 모두 수유한 대상자를 혼합수유군, 모유수유 없이 조제유만 수유한 대상자를 조제유수유군으로 분류하였다. 수유기간은 모유수유와 조제유 수유를 경험한 대상자에서 모유수유와 조제유 수유 기간을 각각 산출하였다.

2) 이유보충식 도입 시기

이유보충식 도입 시기는 “모유나 조제분유 외의 이유보충식을 먹이기 시작한 시기는 생후 몇 개월 경입니까?”라는 질문의 응답을 활용하였다. 응답자 중 생후 4~6개월에 시작하는 군을 이유보충식 적기도입군, 6개월 후에 시작하는 군을 이유보충식 지연도입군으로 분류[22]하였다.

3) 구강건강행태

구강건강행태변수는 건강설문조사 자료 중 유아기 우식증에 영향을 미칠 수 있는 잇솔질 빈도와 구강검진 여부 변수를 이용하였다. 잇솔질 빈도는 하루 중 잇솔질 횟수에 대한 응답으로 2회 미만과 2회 이상으로 구분하였다. 정기 구강검진 여부는 최근 1년 동안 입안에 특별한 문제는 없으나 구강건강상태를 알아보기 위해 구강검진을 받은 적이 있는지에 대한 응답으로 구분하였다. 유아기 우식증 분석 시에는 유치우식경험 여부 변수를 이용하였고, 유치우식증이 있거나, 우식증 치료를 받은 경험이 있는지를 평가하여 구분하였다.

3. 통계처리

이유보충식 도입 시기를 적기도입군과 지연도입군으로 나누어 연구대상자의 구강건강행태 및 수유유형 특성을 복합표본 카이제곱 검정을 이용하여 비교하였다. 이유보충식 도입 시기에 따른 모유 및 조제유 수유 기간의 차이는 t 검정을 실시하였고, 이유보충식 도입 시기에 따른 유아기 우식증 유병율 분포는 복합표본 카이제곱 검정을 실시하였고 이유보충식 도입 시기와 유아기 우식증과의 연관성 분석을 위해 잇솔질 빈도, 정기 구강검진 여부 등 관련 요인까지 포함한 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 통계분석은 SAS 프로그램 (SAS Institute, Cary, NC, USA)을 사용하였다.

결 과

1. 이유보충식 도입 시기와 일반적 특성

연구대상자의 이유보충식 도입 시기 분포는 Fig. 1과 같다. 연구대상자 중 생후 4개월에서 6개월에 이유보충식을 시

작한 유아는 1,118명으로 73.5%를 차지하였고, 생후 6개월에 이유보충식을 시작했다는 유아가 50.4%로 가장 많은 분포를 보였으며, 6개월이 지나서 이유보충식을 시작한 지연도입군은 403명으로 26.5%였다. 이유보충식 도입 시기에 따라 대상자의 특성을 살펴본 결과(Table 1), 성별, 연령, 가구유형은 차이가 없었으나, 이유보충식 적기도입군은 가구소득이 높은 대상자 비율이 높았고, 지연도입군은 가구소득이 낮은 대상자 비율이 높았다($p=0.0130$).

2. 이유보충식 도입 시기와 구강관리 실태

이유보충식 도입 시기에 따라 구강관리 행태를 살펴본 결과는 Table 2와 같은데, 잇솔질 빈도는 적기도입군보다 지연도입군에서 2회 이상 잇솔질 하는 대상자 비율이 높았고($p=0.0013$). 정기 구강검진 여부는 이유보충식 적기도입군과 지연도입군간 유의한 차이가 나타나지 않았다.

3. 이유보충식 도입 시기와 수유 특성

이유보충식 도입 시기에 따라 수유 유형을 살펴본 결과(Table 3), 적기도입군에서 완전 모유수유군과 혼합수유군의 분포가 다소 높았고, 지연도입군에서 조제유수유군이 상대적으로 높은 분포를 보였으며($p=0.0208$), 모유와 조제유의 수유기간을 산출한 결과(Table 4), 모유수유 기간은 이유보충식 적기도입군의 경우 9.0 개월, 지연도입군의 경우 8.9개월로 유의한 차이는 없었으나($p=0.6955$). 조제유 수유기간은 적기도입군에서 8.4개월, 지연도입군에서는 10.3개월로 나타나 적기도입군 보다 지연도입군에서 조제유 수유기간이 유의적으로 더 길었다($p=0.0002$).

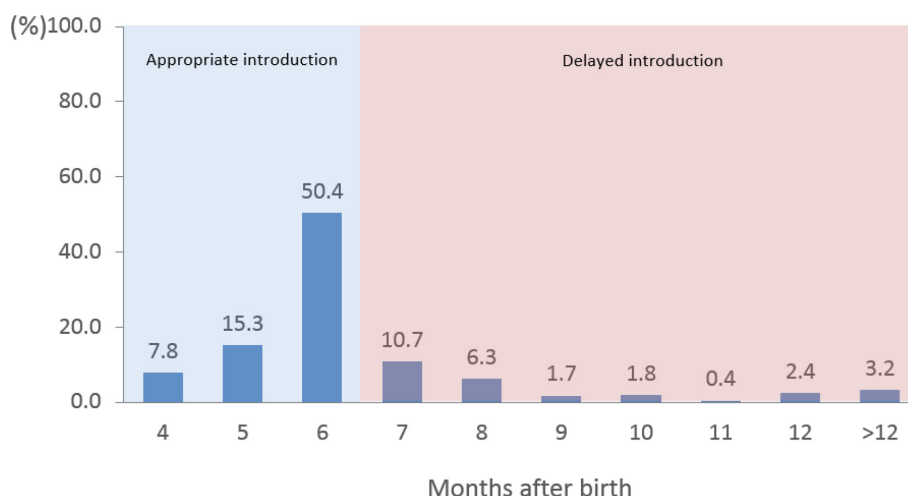


Fig. 1. Distribution of toddlers according to the timing of complementary feeding introduction

Table 1. Distribution of subjects according to the complementary feeding introduction

N (%)

	Introduction of complementary feeding			P values ¹⁾
	Total	Appropriate group (4~6 months)	Delayed group (>6 months)	
Gender				
Male	807 (53.1)	591 (52.9)	216 (53.6)	0.7997
Female	714 (46.9)	527 (47.1)	187 (46.4)	
Age				
2 years	769 (50.6)	571 (51.1)	198 (49.1)	0.5038
3 years	752 (49.4)	547 (48.9)	205 (50.9)	
Family type				
Two parent family	120 (7.9)	83 (7.4)	37 (9.2)	0.2619
Single parent family	1401 (92.1)	1035 (92.6)	366 (9.8)	
Income				
1st quartile	99 (6.6)	61 (5.5)	38 (9.6)	0.0130
2st quartile	468 (31.1)	335 (30.3)	133 (33.4)	
3rd quartile	559 (37.1)	427 (38.6)	132 (33.2)	
4rd quartile	379 (25.2)	284 (25.7)	95 (23.9)	

Data are presented as number of subjects and weighted percentage.

1) p value obtained by chi-square test.

Table 2. Comparison of dental care behavior according to the complementary feeding introduction

N (%)

	Introduction of complementary feeding			P values ¹⁾
	Total	Appropriate group (4~6 months)	Delayed group (>6 months)	
Tooth brushing frequency (per day)				
< 2 times	1141 (77.6)	861 (79.7)	280 (71.8)	0.0013
≥ 2 times	329 (22.4)	219 (20.3)	110 (28.2)	
Regular dental checkup (≥ once/1 year)				
No	948 (63.1)	682 (61.8)	266 (66.7)	0.1938
Yes	542 (36.1)	411 (37.3)	131 (32.8)	
Don't know	12 (0.8)	10 (0.9)	2 (0.5)	

Data are presented as number of subjects and weighted percentage.

1) p value obtained by chi-square test.

Table 3. Comparison of feeding type according to the complementary feeding introduction

N (%)

	Introduction of complementary feeding			P values ¹⁾
	Total	Appropriate group (4~6 months)	Delayed group (>6 months)	
Feeding type				
Exclusively breastfed	448 (29.5)	339 (30.4)	109 (27.1)	0.0208
Breast milk and formula	911 (59.9)	674 (60.3)	237 (58.8)	
Formula feeding	161 (10.6)	104 (9.3)	57 (14.1)	

Data are presented as number of subjects and weighted percentage.

1) p value obtained by chi-square test.

Table 4. Comparison of feeding duration according to the complementary feeding introduction

(Mean ± SD)

	Introduction of complementary feeding			P values ¹⁾
	Total	Appropriate group (4~6 months)	Delayed group (>6 months)	
Feed				
Breast milk		9.0 ± 7.4 ¹⁾	8.9 ± 8.0	0.6955
Formula		8.4 ± 7.7	10.3 ± 8.8	0.0002

1) P-value obtained by t-test.

4. 이유보충식 도입 시기와 유아기 우식증과의 연관성

이유보충식 도입 시기에 따른 유아기 우식증 분포를 살펴본 결과(Table 5), 적기도입군의 경우 유아기 우식증이 있는 비율이 21.2%였고, 지연도입군의 경우 28.1%로 나타나 적기도입군에 비해 지연도입군에서 통계적으로 유의하게 높았다($p=0.0065$). 또한 수유유형, 가구소득수준, 정기 구강검진 여부, 잇솔질 빈도에 따라 유아기 우식증의 오즈비를 분석한 결과(Table 6), 완전모유수유군과 조제유수유군 보다 혼합수유군에서 유아기 우식증에 대한 위험이 높았고(OR, 1.48; 95%CI, 1.02–2.14), 가구소득수준에서는 다른 군보다도 2분위에 속한 그룹에서 유아기 우식증 위험이 높았다(OR, 1.85; 95%CI, 1.16–2.95). 또한 정기적인 구강검진을 하는 군보다 하지 않는 군에서 유아기 우식증 위험이 높았고(OR, 1.61; 95%CI, 1.14–2.28), 잇솔질 횟수가 1

일 2회 미만인 군에서 2회 이상인 군보다 유아기 우식증 위험이 높았다(OR, 2.34; 95%CI, 1.37–4.01).

이유보충식 도입 시기에 따른 유아기 우식증의 오즈비를 분석한 결과(Table 7)에서는 적기도입군에 비해 지연도입군에서 유아기 우식증의 위험이 1.45배 더 높은 것으로 나타났다(OR, 1.45; 95%CI, 1.11–1.89). 본 연구에서 유아기 우식증에 영향을 미치는 요인으로 나타난 가구소득, 수유유형, 정기 구강검진 여부, 잇솔질 빈도를 모형에 순차적으로 추가하여 보정한 결과 모든 모형에서 이유보충식 도입 시기와 유아기 우식증과의 연관성은 유지되었고, 관련 변수를 모두 보정한 모델에서 지연도입군이 적기도입군보다 유아기 우식증의 위험이 1.81배 더 높게 나타났다(OR, 1.81; 95%CI, 1.27–2.57).

Table 5. Distribution of participants introduction of complementary feeding and early childhood caries

	Introduction of complementary feeding			P values ¹⁾
	N	Appropriate group (4~6 months)	Delayed group (>6 months)	
Early childhood caries				
No (n=1,055)	1,108	831 (78.7)	227 (72.0)	0.0065
Yes (n=335)	332	224 (21.3)	108 (28.1)	

Data are presented as number of subjects and weighted percentage.

1) P-value obtained by chi-square test.

Table 6. Odds ratio for early childhood caries in subgroups

(N=1,390)				
Subgroup	N	Odds ratio	95% confidence interval	P values
Mode of feeding				
Exclusively breast-feeding	423	1.38	0.86 – 2.21	0.1780
Breast milk and formula feeding	864	1.48	1.02 – 2.14	0.0375
Formula-feeding	152	1.79	0.84 – 3.82	0.1303
Household income (quartile)				
1st quartile	93	0.82	0.32 – 2.10	0.6797
2st quartile	438	1.85	1.16 – 2.95	0.0094
3rd quartile	530	1.29	0.81 – 2.05	0.2918
4rd quartile	364	1.32	0.77 – 2.27	0.3137
Regular dental checkup (≥ once/1 year)				
No	912	1.61	1.14 – 2.28	0.0068
Yes	516	1.29	0.84 – 1.98	0.2488
Tooth brushing frequency (per day)				
< 2 times	308	2.34	1.37 – 4.01	0.0019
≥ 2 times	1,092	1.21	0.89 – 1.66	0.2499

Table 7. Odds ratio for early childhood caries among 2~3 years old toddlers (N=1,390)

Model	N	Odds ratio	95% confidence interval	P values
Model 1	1,440	1.45	1.11 – 1.89	0.0067
Model 2	1,424	1.44	1.09 – 1.89	0.0093
Model 3	964	1.45	1.10 – 1.91	0.0084
Model 4	964	1.75	1.24 – 2.49	0.0017
Model 5	964	1.81	1.27 – 2.57	0.0010

Data were analyzed by complex samples logistic regression.

Independent variable is introduction of complementary feeding (categorical variable).

Model 1: Models were unadjusted association.

Model 2: Models were adjusted for household income and mode of feeding

Model 3: Models were adjusted for household income, mode of feeding and regular dental checkup

Model 4: Models were adjusted for household income, mode of feeding and tooth brushing frequency

Model 5: Models were adjusted for household income, mode of feeding, regular dental checkup, and tooth brushing frequency
Bold denotes $p < 0.05$.

고 찰

본 연구는 국민건강영양조사자료를 이용하여 영아기 수유 유형과 수유 기간이 이유보충식 도입 시기에 영향을 미치는지 살펴보고, 이유보충식 지연 양상이 유아기 우식증과 관련성이 있는지 살펴보고자 하였다. 본 연구에서 2008년부터 2015년까지의 국민건강영양조사 자료를 통합하여 분석한 결과 우리나라 2~3세 유아의 23.2%가 치아우식증을 보유하고 있는 것을 확인하였고, 우식증이 있는 유아는 이유보충식 적기도입군보다 지연도입군에서 유의적으로 비율이 높았다. 또한 이유보충식 지연도입군에서 적기도입군보다 모유 수유를 경험하지 않은 유아의 비율이 유의적으로 높았으며, 조제유의 수유 기간이 유의적으로 더 길다는 것을 확인하였다. 본 연구에서 모유를 수유한 유아의 모유수유 기간은 약 9개월이었는데, 이는 세계보건기구(WHO)에서 권장하고 있는 12개월에 비하여 아직 충분하지 않은 수준이며, 이런 국가의 모유수유율은 매우 여러 요인에 의해 영향을 받게 된다[24]. 2016년 한국보건사회연구원의 국내 모유수유실태조사(2016년) 결과, 생후 6개월 미만(만5개월)의 완전모유 수유율[18]은 18.3%로 보고되었고[19] 일부 연구에서 전업여성에 비해 취업여성에서 혼합수유를 하는 비율이 2배 이상 높고[21], 조제유를 수유하는 경우, 생후 3개월 이전에 시작하는 비율이 점점 높아지고 있다는 보고가 있었다[25]. 이렇게 모유수유 기간이 짧아지고, 이른 시기부터 혼합수유나 조제유 수유 비율이 증가하면, 이유보충식의 도입 시가 정 이유보충식을 이용하기 보다 당 함량이 높은 시판 이유보충식을 이용한다는 보고도 있다[26]. 또한 조제유 수유 기간이 길면 이유보충식 도입 시 시중에 출시되고 있는 단계별 분말 혹은 액상 이유보충식으로 이어진다는 결과를 보고한

바 있다[20, 21]. 이런 연구의 결과에 따르면 영아기 수유 유형과 기간이 이유보충식의 도입과 관련이 있을 것으로 보이는데, 본 연구 결과에서도 이유보충식 적기도입군과 지연도입군 간 모유수유 기간에 대한 차이는 확인할 수 없었으나, 조제유의 섭취기간은 적기도입군보다 지연도입군에서 더 긴 것으로 나타나 이유보충식의 도입에 있어서 조제유의 수유가 영향을 미치는 것으로 보인다.

이유보충식은 영유아에게 모유로부터 충분한 영양공급이 어려워질 때 영양을 보충하고 고형식에 익숙해지도록 훈련하는 영유아의 식사로 적절한 시기에 도입하는 것이 중요하다[23]. 본 연구의 대상자는 생후 4~6개월에 이유보충식을 시작한다고 응답해서 적절한 시기에 이유보충식을 도입하고 있는 것으로 나타난 대상자의 비율이 73.5%였으나, Kim[21]의 연구에서는 생후 7~9개월에 시작한다는 그룹이 47.4%, 생후 4~6개월에 시작하는 그룹은 38.7%, 생후 10개월 이후에 시작하는 그룹이 13.9%로 나타나 국내 연구에서도 이유보충식 도입 시기에 대한 결과의 차이가 있었으나, 이는 Kim[21]의 연구대상자가 서울 강남지역에 거주자로 소득수준과 경제활동 여부가 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

Park 등[14]이 국내 시판되고 있는 이유보충식을 대상으로 이유보충식의 우식유발능(cariogenic potential)을 평가한 바 있고, Heo 등[15]은 이유보충식의 완충능, Streptococcus mutans에 의한 산생성능, hydroxyapatite의 탈회에 대하여 보고한 바 있으며, 한국소비자원[16]과 한국소비자연맹[17]이 발표한 시판 이유보충식의 당 함량 조사에서는 국내 시판 이유보충식의 당 함량에 대한 기준과 일일섭취기준을 재고해야 할 필요성이 있다고 보고한 바 있으나, 젖병을 사용한 수유 기간의 연장으로 인해 이유보충식의 도입이 지연되면서 우식증에 영향을 미치는 지에 대한 연구

는 충분하지 않은 실정이다. 이에 따라 본 연구에서 이유보충식 도입 시기와 우식증 간의 관련성을 살펴보고자 우식증 위험도를 분석한 결과, 본 연구의 자료에서 확보할 수 있는 우식증 관련 영향 변수인 가구소득, 수유유형, 정기 구강검진 여부, 잇솔질 빈도를 보정한 후에도 이유보충식 지연도입 군에서 적기도입군에 비해 유아기 우식증이 있을 위험이 1.81배 높은 것으로 나타났다.

일반적으로 영아는 생후 6개월 전후로 첫 우열치가 나게 되는데[27], 이 시기에 당이 함유된 조제유와 이유보충식을 젖병에 넣어 먹이는 경우와 밤에 젖병을 물고 자는 경우 등에서 우식증이 발생 위험이 높아질 수 있다. 우리나라 영유아 대상 연구에서 영유아의 67.5%가 혼합수유나 조제유수유를 위해 젖병을 사용하다가 생후 15~18개월 무렵에나 수저로 이행한다는 보고가 있었고[28], 생후 18개월 유아들 중 82%가 수면 중 수유를 하거나 수유 후 적절한 구강위생 관리 없이 잠든다는 결과도 있었는데[29] 이런 연구를 고려하면 영유아기 수유 유형과 수유 기간 이외에 젖병 사용 습관, 밤 중 수유 등 유아기 수유 행태와 관련한 요인과 우식증 위험 간 관련성을 살펴보는 연구가 추가적으로 수행되어야 할 것으로 보인다.

또한 유아기에 이유보충식으로부터 경험하는 다양한 음식과 취향은 이후 유아기와 아동기의 음식 선호와 행동에 중요한 영향을 미치는 중요한 요인이다[30]. 예를 들어, 생후 6개월부터 정기적으로 청량 음료를 섭취한 아이들은 2세가 되었을 때 당을 함유한 음료를 섭취하는 경향이 더 컸다[31]. 스웨덴의 코호트 연구에서는 1세에 청량 음료 및 달콤한 간식을 섭취한 경험이 1~2년 후에 해당 식품을 선호하는 행동으로 이행된다는 것을 확인하였다[32]. 최근 국내 시판 이유보충식 실태조사 결과[17], 이유보충식 일부 제품에서 당 함량이 높아 섭취 시 세계보건기구의 당 함량 섭취 권고 기준을 고려해야 할 필요성을 제안하기도 하였다. 영유아기에 보유하게 된 치아 우식 박테리아는 유년시절 치아우식증 발생의 강한 예측인자가 되는데, 영아기 시절 설탕에 대한 노출은 치아 우식 박테리아인 *Streptococcus mutans*의 초기 획득과 관련이 있고[33], 구강 내 환경의 자당(sucrose) 농도에 민감해진다고 보고하였다[34]. 따라서 영유아기에 당 함량이 높은 시판 이유보충식을 섭취하는 것은 구강 내 박테리아 형성을 통해 유아기 우식증 위험에 노출 될 가능성을 높일 것으로 보인다. 이러한 시판 이유보충식은 영양, 기호, 안전, 소화 용이, 편리성, 경제성 등[15]으로 인해 선호도와 의존도가 높은 편인데[17], 이들 이유보충식의 선택과 섭취에 있어 소비자의 인식을 환기할 수 있는 교육과 홍보를 통해 영유아의 당 섭취를 관리할 필요성이 있다고 하겠다.

미국소아치과학회는 생후 12개월이내 영아와 보호자가 방문하여 구강 검진과 식이 습관과 관련된 상담을 받을 것을 권고하고 있다[35]. 이번 연구의 세부 분석에서 정기적인 구강검진을 하지 않는 군과 잇솔질 횟수가 하루 2회 미만인 경우에서 우식 발생 위험이 더 컸다. 우리나라는 유아들이 18개월부터 국가의 영유아 구강검진 대상으로 치과를 방문하게 되는데, 이때 올바른 구강건강행동을 위한 보다 구체적인 지침사항을 설명할 필요가 있어 보인다.

유럽소아소화기영양학회에서는 영아기 이유보충식을 4~6개월에 시작할 것을 권고하고 있다[22]. 우리나라의 경우 아직까지 모유수유에 비하여 이유보충식의 적절한 도입과 이 유 습관에 대한 중요성은 덜 홍보되어 있어 영유아기의 단계별 이유보충식 도입과 섭취 습관에 대한 대중적인 교육을 통해 국민 인식을 환기할 필요성이 있다. 또한 적절한 이유보충식의 도입은 수유 유형 및 수유 기간과도 관련이 있는 것으로 나타났는데, 우리나라의 모유수유율은 아직까지 권고 수준에 미치지 못하는 상황이므로 사회전체에서 모유수유를 지지하는 분위기와 실질적인 실천 환경을 조성하는 노력이 필요하고, 보건소 등 지역보건·의료기관에서도 더 적극적으로 임산부 및 수유부를 대상으로 올바른 수유 행태와 방법, 적절한 이유보충식 섭취에 체계적인 교육이 이루어져야 할 것으로 보인다.

이번 연구 결과에 따르면, 이유보충식 도입 지연이 유아기 우식증의 위험과 관련이 있는 것으로 나타났으나 관련한 선행연구가 없어 결과를 직접적으로 비교하여 제시할 수 없었고, 이유보충식의 지연이 어떤 경로로 우식증을 일으키는 지 구체적인 인과관계를 밝힐 수 없었다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 국가단위 대표성을 가진 국민건강영양조사 자료를 활용하여 우리나라 유아에서 영아기 수유 유형과 수유 기간이 이유보충식 도입 시기에 영향을 미치며, 이유보충식 도입 지연이 유아기 우식증 위험을 높인다는 결과를 처음으로 확인했다는 데 의의가 있으며, 앞으로 후속연구를 통해 이유보충식 지연이 영유아의 식품 및 영양 섭취, 우식증의 유발 관련 요인 등에 어떤 영향을 미치는지에 대한 추가적인 연구를 통해 관련성을 증명하는 과정이 필요할 것으로 보인다.

요약 및 결론

본 연구에서는 영아기의 수유유형과 수유기간이 이유보충식 도입 시기에 영향을 미치는지와 이런 이유보충식 도입 지연 양상이 유아기 우식증 발생에 영향을 미치는지 알아보고자 2008~2015년도 국민건강영양조사 자료 중 2~3세 유아 1,521명을 대상으로 이유보충식 도입 시기에 따른 수유

특성, 구강관리 실태, 유아기 우식증을 분석하여 비교하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 연구대상자 중 생 후 4개월에서 6개월 사이에 이유보충식을 시작하는 이유보충식 적기도입군은 1,118명 (73.5%) 이었고, 6개월이 지나서 이유보충식을 시작하는 이유보충식 도입 지연도입군은 403명 (26.5%)이었다.

2. 이유보충식 지연도입군에서 적기도입군보다 모유수유를 경험하지 않은 유아의 비율이 유의적으로 높았고 ($p=0.0206$), 이유보충식 적기도입군과 지연도입군 간 평균 모유수유 기간은 차이가 없었으나 ($p=0.6955$), 조제유수유기간은 지연도입군에서 10.3개월로 적기도입군의 8.4개월에 비해 유의적으로 더 길었다 ($p=0.0002$).

3. 이유보충식 도입 시기에 따른 유아기 우식증 분포를 살펴본 결과, 이유보충식 지연도입군에서 우식증이 있는 대상자 비율 (28.3%)이 적기도입군에 비해 (21.2%) 유의적으로 높았다 ($p=0.0065$). 이유보충식 도입 지연이 유아기 우식증의 위험을 높이는지 살펴보고자 유아기 우식증과 관련 있는 요인을 보정한 후 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 이유보충식 지연도입군이 적기도입군에서보다 유아기 우식증의 위험이 1.81배 더 높은 것으로 나타났다 (OR, 1.81; 95%CI, 1.27–2.57).

본 연구의 결과는 우리나라 유아에서 영아기 수유 유형과 수유 기간이 이유보충식 도입 시기에 영향을 미치고, 이유보충식의 도입이 지연되면 유아기 우식증 위험을 높인다는 결과를 확인하였으므로, 우리나라의 모유수유 실천율 제고 및 올바른 이유보충식 도입 관련 교육 · 홍보의 필요성을 뒷받침하는 또 하나의 근거로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

ORCID

Miyong Yon: <https://orcid.org/0000-0002-6853-2156>

Hye-Sun Shin: <https://orcid.org/0000-0003-3169-4941>

Haeng Shin Lee: <https://orcid.org/0000-0002-6433-761X>

References

1. American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee. Policy on early childhood caries (ECC): classifications, consequences, and preventive strategies. *Pediatr Dent* 2008; 30(7): 40-43.
2. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* 2007; 369(9555): 51-59.
3. Pitts N, Harker R. Obvious decay experience children's dental health in the United Kingdom 2003. London: Office for National Statistics; 2004.
4. Filstrup SL, Briskie D, da Fonseca M, Lawrence L, Wandera A, Inglehart MR. Early childhood caries and quality of life: child and parent perspectives. *Pediatr Dent* 2003; 25(5): 431-440.
5. Low W, Tan S, Schwartz S. The effect of severe caries on the quality of life in young children. *Pediatr Dent* 1999; 21(6): 325-326.
6. Ministry of Health and Welfare. 2015 Korean children's oral health survey. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015.
7. Davies GN. Early childhood caries-a synopsis. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998; 26(S1): 106-116.
8. Berkowitz RJ. Causes, treatment and prevention of early childhood caries: a microbiologic perspective. *J Can Dent Assoc* 2003; 69(5): 304-307.
9. Feldens CA, Giugliani ER, Vigo A, Vitolo MR. Early feeding practices and severe early childhood caries in four-year-old children from southern Brazil: a birth cohort study. *Caries Res* 2010; 44(5): 445-452.
10. Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH, Vitolo MR. Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015; 43(4): 338-348.
11. Chaffee BW, Feldens CA, Vitolo MR. Association of long-duration breastfeeding and dental caries estimated with marginal structural models. *Ann Epidemiol* 2014; 24(6): 448-454.
12. Chaudhary SD, Chaudhary M, Singh A, Kunte S. An assessment of the cariogenicity of commonly used infant milk formulae using microbiological and biochemical methods. *Int J Dent* 2011; 2011: 320798-320807.
13. Tham R, Bowatte G, Dharmage SC, Tan DJ, Lau MX, Dai X et al. Breastfeeding and the risk of dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr* 2015; 104(467): 62-84.
14. Park DH, Lee KH, Kim DE. In vitro study of cariogenic potential of infant formulas. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2000; 27(1): 32-39.
15. Heo YW, Kim SJ, Lee KH. In vitro study of baby food and breakfast cereal as for buffering capacity, acid production by *Streptococcus Mutans*, and synthetic hydroxyapatite decalcification. *J WonKwang Dent Res Inst* 1990; 1(1): 167-176.
16. Korea Consumer Agency. Issues and measures for baby foods. Chungbuk: Korea Consumer Agency; 2000.
17. Consumers Union of Korea. Analysis of sugar and sodium contents for baby food. Seoul: Consumers Union of Korea; 2015.
18. World Health Organization. Indicators for assessing infant and young child feeding practices. Washington, D. C.: World Health Organization; 2010.
19. Korea Institute for Health and Social Affairs. A survey on breast-feeding in Korea. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2016.
20. Park YH, Lee SS, Jung LH. Perception and use of weaning diets by housewives in Gwangju-Jeonnang regions. *Korean J Food Cook Sci* 2006; 22(6): 799-807.
21. Kim SO. Study on the direction for development of instant weaning food through purchase survey of feeding habit [Master's thesis]. Chung-Ang University; 2012.

22. Agostoni C, Decsi T, Fewtrell M, Goulet O, Kolacek S, Koletzko B et al. Complementary feeding: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2008; 46(1): 99-110.
23. World Health Organization. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: World Health Organization; 1998.
24. Victora CG, Bahl R, Barros AJ, Franca GV, Horton S, Krasevec J et al. Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet* 2016; 387(10017): 475-490.
25. Korea Institute for Health and Social Affairs. The 2012 national survey on fertility, family health and welfare in Korea. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2010.
26. Lee JH. A study on mothers' perceptions of weaning diets and the use of commercial weaning foods in Ulsan [Master thesis]. Ulsan University; 2016.
27. American Dental Association. For the dental patient. Tooth eruption: The primary teeth. *J Am Dent Assoc* 2005; 136(11): 1619.
28. Yom HW, Seo JW, Park HP, Choi KH, Chang JY, Ryoo E et al. Current feeding practices and maternal nutritional knowledge on complementary feeding in Korea. *Korean J Pediatr* 2009; 52(10): 1090-1102.
29. Lee CH, Jeong TS, Kim S. A pilot survey of the state of feeding, oral hygiene care tooth eruption and caries in 18-month old infants. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2004; 31(4): 714-720.
30. Ventura AK, Worobey J. Early influences on the development of food preferences. *Curr Biol* 2013; 23(9): R401-R408.
31. Beauchamp GK, Moran M. Acceptance of sweet and salty tastes in 2-year-old children. *Appetite* 1984; 5(4): 291-305.
32. Wendt LK, Hallonsten AL, Koch G, Birkhed D. Analysis of caries-related factors in infants and toddlers living in Sweden. *Acta Odontol Scand* 1996; 54(2): 131-137.
33. Wan AK, Seow WK, Purdie DM, Bird PS, Walsh LJ, Tudehope DI. A longitudinal study of *Streptococcus mutans* colonization in infants after tooth eruption. *J Dent Res* 2003; 82(7): 504-508.
34. Zhao W, Li W, Lin J, Chen Z, Yu D. Effect of sucrose concentration on sucrose-dependent adhesion and glucosyltransferase expression of *S. mutans* in children with severe early-childhood caries (S-ECC). *Nutrients* 2014; 6(9): 3572-3586.
35. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on periodicity of examination, preventive dental services, anticipatory guidance/counseling, and oral treatment for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent* 2013; 35(5): E148-E156.