



Original Article

## 모유수유와 유아기 우식증과의 관련성: 국민건강보험공단 영유아 구강검진 자료 분석

최윤영

연세대학교 원주의과대학 인공지능빅데이터의학센터

## Association between breastfeeding and early childhood caries: analysis of National Health Insurance Corporation's oral examination data for infants and toddlers



Received: February 19, 2021

Revised: April 07, 2021

Accepted: April 09, 2021

Yoon-Young Choi

Artificial Intelligence Big Data Medical Center, Yonsei University Wonju College

**Corresponding Author:** Yoon-Young Choi, Artificial Intelligence Big Data Medical Center, Yonsei University Wonju College, 20 Ilsan-ro, Wonju, Gangwon-do, 26426, Korea. Tel : +82-33-741-0238, Fax : +82-33-741-0238, E-mail : dencyy@naver.com

### ABSTRACT

**Objectives:** The aim of this study was to investigate the effect of breastfeeding on the occurrence of early childhood caries in Korean infants and toddlers. **Methods:** Data on oral examinations of infants and toddlers of the National Health Insurance Service were analyzed. The study subjects were children who participated in both the first, second, and third oral examinations and the first general health examination in 2008-2017 (n=142,185). Based on the responses to the questionnaire, the subjects were classified into breastfeeding, formula feeding, and mixed feeding groups. The participants were monitored for the development of early childhood caries in three sequential oral examinations. **Results:** Based on the oral examination results conducted at 54-65 months old, the decayed-filled teeth index of the breastfeeding group was the highest ( $2.03 \pm 3.08$ ), followed by the mixed ( $1.96 \pm 3.03$ ) and the formula feeding groups ( $1.82 \pm 2.91$ ). The Cox proportional hazard regression model including all the variables showed that the risk of developing dental caries was significantly lower in the formula (hazard ratio [HR], 0.85) and mixed feeding groups (HR, 0.91) than in the breastfeeding group. **Conclusions:** Breastfeeding children have a higher risk of early childhood caries; therefore, oral hygiene education and regular dental check-ups are necessary.

**Key Words:** Breastfeeding, Early childhood caries, Infants and toddlers, Korea

**색인:** 모유 수유, 영유아, 유아기 우식증, 한국

## 서론

영유아의 건강한 치아 및 주위조직은 좋은 저작습관을 갖게 해주고, 이는 올바른 영양섭취와도 관련되어 있어 궁극적으로 건강한 신체 발달의 기초가 된다[1]. 영유아기에 발생한 구강질환은 영구치 발달에 악영향을 미치므로 이 시기의 건강한 구강환경이 일생의 구강건강을 결정하는 매우 중요한 요인이라고 할 수 있다[2]. 또한 언어능력 발달이 시작되는 시기에 적절한 구강환경이 형성되지 않으면 언어장애로 이어질 수 있게 유아기의 구강건강은 더욱 중요하다[3].

유아기에 가장 흔하게 겪는 구강질환은 유아기 우식증이며, 구강 기능에 큰 문제를 일으키기 때문에 구강 보건학적으로 중요하게 여겨지는 질환이다[4]. 유아기 우식증은 '6세 미만 어린이의 유치에 하나 이상의 치아우식, 상실, 또는 충전된 치면이 존재하는 경우'로 정의되며[5], 심각한 통증과 불편감을 초래할 뿐만 아니라 심한 경우 섭식 및 수면장애를 유발해 삶의 질에 부정적인 영향을 미친다[6]. 한국에서 유아기 우식증은 2000년대 초반까지 급격히 감소하는 추세를 보였지만, 2016년 이후의 유치우식경험자율은 감소세를 멈추었고, 우식경험유치지수는 오히려 증가하는 양상을 보여 매우 우려되는 바이다[7].

유아의 섭식행태는 치아우식 발병과 밀접하게 관련되어 있지만, 수유형태가 유아기 우식증에 미치는 영향을 연구한 여러 선행연구에서는 서로 상이한 결론을 내린 바 있다. 조제유에 비해서 모유수유를 한 경우 유아기 우식이 더 많이 발생했다고 보고한 연구[8,9]도 있는 반면, 일부 연구에서는 반대의 결론을 내렸다[10-12]. 시리아에서 3-5세 아동을 대상으로 조사한 연구에서는 모유수유 집단의 우식경험유치지수 평균이  $3.27 \pm 3.5$ 으로 조제유수유군의  $5.33 \pm 4.6$ 보다 낮았고[10], 쿠웨이트의 연구진은 227명의 18-48개월령 아동을 조사한 결과 모유수유군에서 유아기우식 유병률이 더 낮다고 보고하였다[11]. 2-4세의 중국 아동을 대상으로 시행한 연구에서는 조제유수유를 시행한 아동이 모유수유군에 비해 다발성우식증 위험이 5배 높다고 보고한 바 있다[12]. 하지만 중국에서 시행된 또 다른 연구에서는 모유수유와 조제유수유 집단의 우식 발병에 유의한 차이가 없다는 결론을 보고하였고[13], Roberts 등[14]도 유사한 결론을 내린 바 있다. 이처럼 선행연구에서 상이한 결론을 도출한 것은 연구대상자 모집 방법의 차이 때문일 가능성이 있으며, 특히 영유아를 대상으로 시행하는 연구에서는 양질의 연구자료를 취득하기 어려운 현실적인 문제가 있다. 2014년도에 박[8]은 한국의 국민건강영양조사 자료를 활용하여 모유수유군의 치아우식 유병률이 조제유수유군에 비해 더 높다고 보고한 바 있다. 한국의 보건 의료 빅데이터 중 하나인 국민건강영양조사를 활용한 연구이지만, 1-3세에 해당하는 대상자의 수가 비교적 적었다는 점과(n=670), 단면조사로 인과관계를 설명할 수 없다는 제한점이 있었다. 이에 모집단을 대표하는 보건 의료계열의 빅데이터를 활용하여 수유형태와 유아기 우식증 사이의 관련성을 파악하는 추가적인 연구가 필요하다.

한국의 국민건강보험공단에서는 영유아의 전반적인 건강 상태를 파악하고 질병의 예방 및 조기발견을 위해 2008년부터 영유아 건강검진 및 구강검진을 시행하고 있으며[15], 한 해에 약 30만명의 아동이 검진을 통해 구강건강 상태를 확인하고 있다. 국민건강보험공단에서는 구강검진 결과자료를 바탕으로 대규모의 코호트자료를 구축하여 연구자료로 제공하는데, 한국에 거주하는 대다수의 영유아가 이 검진을 받는다는 점에서 대표성 있는 매우 의미 있는 연구자료라고 할 수 있다. 또한 우식치아, 수복치아, 우식의심치아 등의 구강검사 결과 외에 칫솔질, 식이습관, 치과검진 경험 유무 등의 구강관리실태에 대한 조사자료와 인구사회학적 정보도 포함되어 있어 유아기 우식증 관련요인 연구의 자료로 매우 가치가 높으며, 총 3회에 걸친 구강검진을 시행하기 때문에 코호트 연구 설계가 가능하다. 이에 본 연구는 영유아 구강검진 자료를 이용하여 한국 영유아에서 수유형태가 유아기 우식증 발병에 미치는 영향을 살펴보고, 유아기 우식증 예측모델 개발 및 영유아의 구강보건 증진 방안 마련에 기초자료로 활용하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 연구자료

한국에서 시행하는 영유아 건강검진사업은 건강검진 7회와 구강검진 3회로 총 10회의 검진이 이루어지며, 1차, 2차, 3차 구강검진은 각각 생후 18-29개월, 42-53개월, 54-65개월에 실시한다. 치아우식 경험 및 유병, 치아 발육상태, 구강건강관련 습관을 파악하여 구강질환을 조기에 발견하는 것이 검진의 주요 내용이고, 구강 보건교육을 통해 양호한 구강건강 상태를 유지하는 것을 목적으로 한다[16]. 국민건강보험공단은 보건·의학 분야의 연구 증진을 위해 영유아 구강검진 자료의 결과 및 해당 대상자의 인구사회학적 정보, 의료기관 이용 내역을 제공하고 있다. 본 연구에서는 표본추출 과정에서의 편향을 최소화하고자 영유아 구강검진 수검자 전체의 자료를 제공받는 맞춤형자료를 사용하였다.

### 2. 연구대상

본 연구의 모든 자료분석 및 연구과정은 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행되었고(IRB No. P01-202002-21-002), 익명화된 2차 자료를 사용하였으므로 피험자 사전 동의 과정은 면제되었다. 2008-2017년도에 1차, 2차, 3차 영유아 구강검진과 1차 영유아 건강검진(생후 4-6개월에 수검)에 모두 참여한 영유아를 대상으로 하였으며, 본 연구에서 사용하는 변수에 결측값이 존재하는 경우를 제외하고 최종적으로 142,185명을 대상으로 하였다.

### 3. 변수설명

본 연구에서 사용하는 설명변수는 수유형태, 성별, 출생년도, 가구소득, 출생 시 미숙아 여부, 우유병 중단 여부, 규칙적인 칫솔질 여부, 칫솔질 교육 여부, 간식 및 음료 섭취 횟수, 치태부착 여부이다. 1차 건강검진의 설문항목 중 모유수유 여부에 대한 답변을 바탕으로 연구대상자를 모유수유군, 조제유수유군, 혼합수유군으로 분류하였다. 가구소득은 납부하는 보험료를 기준으로 5분위로 구분하였고, 우유병 중단여부는 18-29개월령에 시행하는 1차구강검진의 문진표 응답을 기준으로 판단하였다. 규칙적인 칫솔질 여부, 칫솔질 교육 여부, 간식 및 음료 섭취횟수는 연구일에서 가장 최근의 구강검진인 3차 검진의 문진표 응답을 통해 자료를 수집하였고, 치태부착 여부는 치과의사의 검진결과를 바탕으로 '우수', '보통', '개선요망'으로 분류하였다. 반응변수로는 유아기 우식증 발병 여부를 관찰하였고, 대상자들의 1차, 2차, 3차 구강검진에서의 우식경험유치지수를 추적 관찰하였다. 또한 3차 구강검진결과를 바탕으로 우식경험유치지수가 0인 경우와 1 이상인 경우로 구분하였다.

### 4. 자료분석

대상자의 특성에 따른 유아기 우식증의 분포를 확인하기 위해 카이제곱검정을 시행하였다. 도수분포도를 통해 우식경험유치지수가 정규분포를 따르지 않는 것을 확인하였고, 집단간 평균 차이를 비교하기 위해 Kruskal-Wallis 검정을 시행하였으며, 사후검정을 위해 Dwass, Steel, Critchlow-Fligner 법을 적용하였다. 수유 형태가 유아기 우식증 발병에 영향을 미치는지를 콕스 비례위험 회귀분석(Cox proportional hazard regression)을 통해 검정하고, 위험비(Hazard ratio, HR)와 95% 신뢰구간을 산출하였다. 코호트 진입 시점을 대상자들의 출생일로 설정하여 치아우식이 발병할 때까지 걸리는 시간을 모형에 적용하였다. 모든 통계 분석은 SAS 9.4 (SAS institute Inc., Cary, NC, USA) 프로그램을 사용하였으며, 통계적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

## 연구결과

### 1. 연구대상자의 특성과 유아기 우식증

3차 구강검진결과를 바탕으로 연구대상자를 우식경험유치지수가 0인 경우와 1 이상인 경우로 구분한 후에 일반적인 특성의 분포를 비교한 결과는 다음과 같다<Table 1>. 우식경험유치지수가 1 이상인 경우에서 남아(51.0%)의 분포가 여아(49.0%)에 비해 높게 나타났고( $p<0.001$ ), 출생연도는 2012년생이 가장 많았다. 가구 수입이 ‘하’, ‘중하’, ‘중’인 경우는 우식경험유치지수가 0인 경우보다 1 이상인 경우의 분포가 더 높은 반면, ‘중상’, ‘상’인 경우는 우식경험유치지수가 0인 경우의 분포도가 더 높게 나타났지만 통계적으로 유의한 차이는 아니었다( $p=0.054$ ). 조산 여부 ‘아니오’, 우유병 중단 ‘아니오’, 규칙적인 칫솔질 ‘아니오’, 칫솔질 교육 ‘네’인 경우에 우식경험유치지수가 1 이상인 분포가 더 높게 나타났다. 간식섭취횟수가 ‘2-3회’, ‘4회 이상’인 경우와 음료 섭취횟수가 ‘1회’, ‘2-3회’, ‘4회 이상’인 경우, 그리고 치태 침착 정도가 ‘보통’, ‘개선요망’인 경우에서 우식경험유치지수가 1 이상인 분포가 더 높게 나타났다( $p<0.001$ ). 우식경험유치지수가 0인 집단에서 모유수유군은 40.9%를 차지한 반면, 우식경험유치지수가 1 이상인 집단에서는 45.5%로 더 높은 분포를 보였다( $p<0.001$ ).

### 2. 수유형태에 따른 우식경험유치지수

3차 구강검진의 자료 분석 결과<Table 2>, 수유형태에 따른 우식경험유치지수 평균으로는 모유수유군 ( $2.03\pm 3.08$ )이 가장 높았고, 혼합수유군( $1.96\pm 3.03$ ), 조제유수유군( $1.82\pm 2.91$ ) 순으로 나타났다( $p<0.001$ ). 1차, 2차 구강검진의 결과에서도 모유수유군의 평균 우식경험유치지수가 가장 높았고 조제유수유군이 가장 낮게 산출되었다( $p<0.001$ ).

### 3. 유아기우식 발병에 대한 영향요인

단변량 콕스 비례위험 회귀모형 결과<Table 3>, 다음의 경우에서 유아기우식이 발병할 가능성이 높게 나타났다. 남아, 2013년생, 가구소득 ‘하’, 조산 ‘아니오’, 우유병 중단여부 ‘아니오’, 규칙적인 칫솔질 ‘아니오’, 칫솔질 교육 ‘네’, 간식 섭취횟수 ‘4회 이상’, 음료 섭취횟수 ‘4회 이상’, 치태침착 ‘개선요망’, 수유형태 ‘모유수유’( $p<0.001$ ).

이 결과는 모든 변수를 포함한 다변량 콕스 비례위험 회귀모형<Table 4>에서도 마찬가지였으며, 치태침착 상태가 ‘우수’인 경우와 비교하면 ‘보통’, ‘개선요망’인 경우의 위험비가 각각 2.13(95% CI: 2.09-2.17)과 2.68(95% CI: 2.62-2.73)으로 나타나 본 연구의 설명변수들 중에 가장 큰 위험비를 보였다. 수유형태에 따른 영향으로는 조제유수유군(HR: 0.85; 95% CI: 0.84-0.87)과 혼합수유군(HR: 0.91; 95% CI: 0.89-0.92)이 모유수유군에 비해 유아기 우식증 발병 가능성이 낮은 것으로 나타났다( $p<0.001$ ).

**Table 1.** General characteristics according to early childhood caries Unit : N(%)

Characteristics	Division	dft=0	dft≥1	p*
Sex	Boy	28,768 (49.2)	42,698 (51.0)	<0.001
	Girl	29,677 (50.8)	41,042 (49.0)	
Birth year	2008	738 ( 1.3)	1,108 ( 1.3)	<0.001
	2009	7,858 (13.5)	11,370 (13.6)	
	2010	12,883 (22.0)	17,563 (21.0)	
	2011	15,718 (26.9)	22,517 (26.9)	
	2012	18,412 (31.5)	26,991 (32.2)	
	2013	2,836 ( 4.9)	4,191 ( 5.0)	
Household income	Low	4,944 ( 8.5)	7,318 ( 8.7)	0.054
	Middle-low	3,840 ( 6.6)	5,741 ( 6.9)	
	Middle	9,303 (15.9)	13,361 (16.0)	
	Middle-high	21,334 (36.5)	30,224 (36.1)	
	High	19,024 (32.6)	27,096 (32.4)	
Premature baby	Yes	2,365 ( 4.1)	2,976 ( 3.6)	<0.001
	No	56,080 (96.0)	80,764 (96.5)	
Discontinuation of bottle feeding**	Yes	49,910 (85.4)	70,996 (84.8)	0.001
	No	8,535 (14.6)	12,744 (15.2)	
Regular tooth brushing	Yes	54,104 (92.6)	76,796 (91.7)	<0.001
	No	4,341 ( 7.4)	6,944 ( 8.3)	
Tooth brushing education	Yes	34,191 (58.5)	52,656 (62.9)	<0.001
	No	24,254 (41.5)	31,084 (37.1)	
Daily snack intake	None	3,773 ( 6.5)	3,715 ( 4.4)	<0.001
	1	33,913 (58.0)	46,245 (55.2)	
	2-3	19,358 (33.1)	31,384 (37.5)	
	≥4	1,155 ( 2.0)	2,040 ( 2.4)	
	Unknown	246 ( 0.4)	356 ( 0.4)	
Daily drink intake	None	28,813 (49.3)	37,752 (45.1)	<0.001
	1	25,860 (44.3)	39,627 (47.3)	
	2-3	3,191 ( 5.5)	5,475 ( 6.5)	
	≥4	99 ( 0.2)	215 ( 0.3)	
	Unknown	482 ( 0.8)	671 ( 0.8)	
Dental plaque	Good	29,875 (51.1)	17,291 (20.7)	<0.001
	Moderate	22,930 (39.2)	45,823 (54.7)	
	Poor	5,640 ( 9.7)	20,626 (24.6)	
Type of feeding	Breast feeding	23,900 (40.9)	38,116 (45.5)	<0.001
	Formula feeding	21,457 (36.7)	27,074 (32.3)	
	Mixed feeding	13,088 (22.4)	18,550 (22.2)	

\*by chi-square test

\*\*surveyed at 18-29 months of age

dft, decayed and filled primary teeth

**Table 2.** Comparison of dft index between groups

Unit : Mean±SD

Division	Breast feeding	Formula feeding	Mixed feeding	<i>p</i> *	<i>p</i> ** , Pairwise comparison		
					BF vs FF	BF vs MF	FF vs MF
1st examination	0.42±1.33	0.21±0.91	0.29±1.08	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
2nd examination	1.66±2.80	1.37±2.53	1.52±2.67	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
3rd examination	2.03±3.08	1.82±2.91	1.96±3.03	<0.001	<0.001	0.002	<0.001

\*by kruskal-wallis test

\*\*Dwass, Steel, Critchlow-Fligner method

dft, decayed and filled primary teeth

BF, breast feeding; FF, formula feeding; MF, mixed feeding

**Table 3.** Factors affecting early childhood caries (simple analysis)

Characteristics	Division	Hazard ratio	95% CI	<i>p</i> *
Sex (boy=1)	Girl	0.95	0.94-0.97	<0.001
Birth year (2008=1)	2009	1.27	1.19-1.35	<0.001
	2010	1.26	1.18-1.34	<0.001
	2011	1.26	1.19-1.34	<0.001
	2012	1.37	1.29-1.46	<0.001
	2013	1.72	1.61-1.83	<0.001
Household income (low=1)	Middle-low	1.00	0.96-1.03	0.906
	Middle	0.98	0.95-1.00	0.086
	Middle-high	0.96	0.93-0.98	<0.001
	High	0.96	0.93-0.98	<0.001
Premature baby (yes=1)	No	1.12	1.08-1.16	<0.001
Discontinuation of bottle feeding (yes=1)	No	1.07	1.05-1.09	<0.001
Regular tooth brushing (yes=1)	No	1.06	1.04-1.09	<0.001
Tooth brushing education (yes=1)	No	0.89	0.88-0.91	<0.001
Daily snack intake (none=1)	1	1.26	1.22-1.30	<0.001
	2-3	1.43	1.38-1.48	<0.001
	≥4	1.53	1.45-1.62	<0.001
	Unknown	1.36	1.22-1.52	<0.001
	Daily drink intake (none=1)	1	1.12	1.10-1.13
2-3		1.22	1.19-1.26	<0.001
≥4		1.41	1.24-1.62	<0.001
Unknown		1.02	0.94-1.10	0.684
Dental plaque (good=1)	Moderate	2.16	2.12-2.20	<0.001
	Poor	2.72	2.67-2.78	<0.001
Type of feeding (breastfed=1)	Formula feeding	0.86	0.84-0.87	<0.001
	Mixed feeding	0.92	0.90-0.93	<0.001

\*by cox proportional hazard regression analysis

**Table 4.** Factors affecting early childhood caries (multiple analysis)

Characteristics	Division	Hazard ratio	95% CI	<i>p</i> *
Sex (boy=1)	Girl	0.96	0.94-0.97	<0.001
Birth year (2008=1)	2009	1.26	1.19-1.34	<0.001
	2010	1.23	1.15-1.30	<0.001
	2011	1.21	1.14-1.29	<0.001
	2012	1.30	1.23-1.38	<0.001
	2013	1.63	1.52-1.74	<0.001
Household income (low=1)	Middle-low	0.98	0.95-1.01	0.244
	Middle	0.97	0.94-0.99	0.018
	Middle-high	0.95	0.93-0.98	<0.001
	High	0.96	0.94-0.99	<0.001
Premature baby (yes=1)	No	1.08	1.04-1.12	<0.001
Discontinuation of bottle feeding (yes=1)	No	1.08	1.06-1.10	<0.001
Regular tooth brushing (yes=1)	No	1.02	0.99-1.04	0.200
Tooth brushing education (yes=1)	No	0.89	0.88-0.90	<0.001
Daily snack intake (none=1)	1	1.19	1.15-1.23	<0.001
	2-3	1.30	1.25-1.34	<0.001
	≥4	1.33	1.26-1.41	<0.001
	Unknown	1.33	1.18-1.48	<0.001
	Daily drink intake (none=1)	1	1.06	1.04-1.07
2-3		1.10	1.07-1.13	<0.001
≥4		1.23	1.08-1.41	0.003
Unknown		0.95	0.88-1.03	0.190
Dental plaque (good=1)		Moderate	2.13	2.09-2.17
	Poor	2.68	2.62-2.73	<0.001
Type of feeding (breastfed=1)	Formula feeding	0.85	0.84-0.87	<0.001
	Mixed feeding	0.91	0.89-0.92	<0.001

\*by cox proportional hazard regression analysis

## 총괄 및 고안

본 연구는 영유아 구강검진 자료를 사용하여 후향적 코호트 연구를 설계하였다. 유아기 우식 발병에 미치는 영향요인을 알아보기 위한 다변량 콕스 비례위험 회귀모형에서 따르면, 남아에 비해 여아는 유아기 우식의 발병 가능성이 낮게 나타났다. 또한 2008년생에 비해 더 늦게 태어난 유아의 우식 발병위험이 더 높았는데, 이는 최근 유아기 우식 유병률이 증가하고 있다는 ‘아동 구강건강 실태조사’ 결과와 일맥상통한다[7]. 우유병 중단 시기가 지연된 경우와 간식 및 음료 섭취횟수가 많은 아동에서 우식 발병위험이 높았고, 치태침착이 ‘우수’인 경우에 비해 ‘보통’ 또는 ‘개선요망’인 경우에 치아우식 경험 가능성이 높게 나타나 이전에 보고된 사실들과 일치하였다[17-19]. 본 연구에서는 칫솔질 교육을 받은 경험 여부를 묻는 질문에 ‘아니오’라고 대답한 경우의 우식 발생 위험비가 0.89로 낮게 산출되었는데, 이 결과를 바탕으로 칫솔질 교육경험이 우식 위험을 높인다고 해석하는 것은 적절하지 않다. 오히려 치아우식을 경험한 아동이 치과 치료 과정에서 구강보건교육을 받았을 가능성이 높고, 이러한 측면이 이 연구결과에 반영되었을 것으로 보인다.

수유형태에 따른 유아기 우식의 분포를 확인하기 위한 카이제곱검정에 따르면, 한 개 이상의 우식을 경험한 경우에서 모유수유를 시행한 분포가 높게 나타났고, 이는 한국의 국민건강영양조사 자료를 사용한 박[8]의 연구와 일치하였다. 수유형태에 따른 우식경험유치지수 평균으로는 모유수유군이 가장 높고 조제수유군에서 가장 낮게 나타났으며, 이는 중국에서 시행된 선행연구[20] 결과와 유사했다. 모든 변수를 포함한 다변량 콕스 비례위험 회귀모형에 따르면, 모유수유에 비해 혼합수유나 조제수유를 한 경우 유아기우식 발병 위험이 낮게 나타났고, 이 결과 또한 박[8]의 연구와 일치하였다.

수유형태와 유아기 우식의 관련성에 대한 여러 선행연구에서는 결론이 매우 상이했는데, 최근의 대규모 코호트 연구에서는 모유수유가 유아기 우식 발병위험을 높인다고 보고하고 있다[20-22]. 2018년도에 중국에서는 국가단위의 조사자료를 분석하여 모유수유군의 치아우식 유병률이 더 높다고 보고하였고[20], 2015년에 시행된 일본의 종단연구는 모유수유를 주로 시행한 영유아에서 치아우식의 위험이 1.78배 높아진다고 하였다[21]. Peres 등[22]은 브라질에 거주하는 1,303명의 아동을 조사하였고, 12개월 이상의 모유수유를 한 경우에 우식경험유치지수가 평균 1.9배 높았으며, 중증 유아기 우식증의 위험이 2.4배 높았다고 보고하였다. 이러한 연구결과들을 바탕으로 2018년도에 영국소아치과학회에서는 12개월령 이후의 유아에게 모유수유를 지속하는 것은 치아우식 위험을 높일 수 있다고 지적하는 성명서를 발표하였다[23].

그러나 본 연구결과를 바탕으로 모유수유를 제한하는 것은 바람직하지 않다. 영유아의 양호한 전신건강도모를 위해 모유수유가 적극적으로 권장되고 있으며[24], 모유의 우식유발능은 조제유에 비해 낮으므로 모유 자체가 치아경조직에 악영향을 미친다고 보기 어렵기 때문이다[25]. 그럼에도 모유수유를 하는 경우에서 유아기 우식증 발병위험이 높은 것은 모유수유는 우유병을 사용하는 경우에 비해서 수유시간이 더 길고, 하루 수유 횟수가 빈번하기 때문으로 보인다[26]. 또한 모유수유를 시행한 직후에 바로 잠자리에 드는 경우가 많은 것도 유아기 우식의 위험을 증가시키는 원인이 될 수 있다. 따라서 구강보건 전문가는 모유수유를 하는 영유아의 보호자에게 올바른 수유법과 더불어 구강위생관리법에 대한 교육과 정기적인 치과검진을 권유할 필요가 있다.

본 연구에서는 영유아 구강검진의 결과 자료를 분석에 사용하였기 때문에 사용할 수 있는 변수에 제한이 있었다. 특히 수유형태와 관련하여 수유 횟수 및 시간과 같은 자세한 정보를 파악할 수 없었고, 보호자의 교육수준과 구강보건 지식 등을 고려하지 못한 점은 제한점이 될 수 있다. 그럼에도 불구하고 대표성 있는 자료를 활용하여 한국 영유아의 상당수를 연구대상자로 포함하여 분석하였고, 코호트 연구설계를 통해 수유형태가 유아기 우식에 미치는 영향을 파악할 수 있었으므로 그 의미가 있다. 본 연구결과가 영유아 구강보건교육 자료 및 관련 정책 수립에 기초자료로 활용되기를 바라며, 나아가 유아기 우식증 유병률 감소에 일조할 수 있을 것으로 기대한다. 앞으로의 연구에서는 대규모 자료를 활용한 전향적 코호트 연구가 필요할 것이며, 모유수유가 유아기 우식을 유발하는 원인에 관한 심층적인 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한 본 연구결과에서도 나타났듯이 한국의 유아기 우식 유병률이 증가하고 있는 것에 대한 원인 분석과 대책 마련이 시급하다.

## 결론

본 연구는 수유형태가 유아기우식 발병에 미치는 영향을 알아보고자 국민건강보험공단의 영유아구강검진자료를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 3차 영유아 구강검진 자료를 분석한 결과 모유수유군, 혼합수유군, 조제수유군의 우식경험유치지수 평균이 순서대로  $2.03 \pm 3.08$ ,  $1.96 \pm 3.03$ ,  $1.82 \pm 2.91$ 로 나타났다.



2. 치태침착 상태가 ‘우수’인 경우를 기준으로 ‘보통’, ‘개선요망’인 경우의 위험비가 각각 2.13(95% CI: 2.09-2.17)과 2.68(95% CI: 2.62-2.73)으로 산출되었고, 이는 본 연구의 설명변수들 중에 가장 큰 위험비였다.

3. 모유수유를 한 경우를 기준으로 조제유수유를 한 경우의 유아기 우식증 발병 위험비는 0.85(95% CI: 0.84-0.87)이었고, 혼합수유군의 위험비는 0.91(95% CI: 0.89-0.92)로 산출되었다.

본 연구에서는 모유수유가 유아기 우식증의 위험요인이 될 수 있음을 확인하였다. 하지만 본 결과를 바탕으로 모유수유를 제한하는 것은 보건학적인 측면에서 바람직하지 않으며, 치아우식 예방을 위한 구강보건 교육에서 모유수유 시의 주의사항에 대해 보다 더욱 적극적으로 다룰 필요가 있다.

## Acknowledgements

This study was conducted using data from the National Health Insurance Service (Research Control No.: NHIS-2019-2-085), and supported by the Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) which was funded by the Ministry of Education (2020R111A1A01065882).

## Conflicts of Interest

The author declared no conflict of interest.

## References

- [1] Listl S, Watt RG, Tsakos G. Early life conditions, adverse life events, and chewing ability at middle and later adulthood. *Am J Public Health* 2014;104(5):e55-61. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.301918>
- [2] Pearce MS, Thomson WM, Walls AW, Steele JG. Lifecourse socio-economic mobility and oral health in middle age. *J Dent Res* 2009;88(10):938-41. <https://doi.org/10.1177/0022034509344524>
- [3] Lee SN, Lim SR. In-depth interview of parents experienced first infant oral examination. *J Dent Hyg Sci* 2017;17(6):543-51. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2017.17.6.543>
- [4] Tinanoff N, O'Sullivan DM. Early childhood caries: overview and recent findings. *Pediatr Dent* 1997;19(1):12-6.
- [5] Drury TF, Horowitz AM, Ismail AI, Maertens MP, Rozier RG, Selwitz RH. Diagnosing and reporting early childhood caries for research purposes. A report of a workshop sponsored by the national institute of dental and craniofacial research, the health resources and services administration, and the health care financing administration. *J Public Health Dent* 1999;59(3):192-7. <https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.1999.tb03268.x>
- [6] Sheiham A. Dental caries affects body weight, growth and quality of life in pre-school children. *Br Dent J* 2006;201(10):625-6. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4814259>
- [7] Ministry of health and welfare. 2018 Korean children's oral health survey [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2019. [Cited 2020 Jan 15]. Available from: [http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=03&MENU\\_ID=032901&CONT\\_SEQ=349651](http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=349651)
- [8] Park JH. The relationship between breastfeeding and early childhood caries. *J Korean Soc Dent Hyg* 2014;14(4):571-6. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2014.14.04.571>
- [9] Perera PJ, Fernando MP, Warnakulasooriya TD, Ranathunga N. Effect of feeding practices on dental caries among preschool children: a hospital based analytical cross sectional study. *Asia Pac J Clin Nutr* 2014;23(2):272-7. <https://doi.org/10.6133/apjcn.2014.23.2.13>
- [10] Qadri G, Nourallah A, Splieth CH. Early childhood caries and feeding practices in kindergarten children. *Quintessence Int* 2012;43(6):503-10.

- [11] al-Dashti AA, Williams SA, Curzon ME. Breast feeding, bottle feeding and dental caries in Kuwait, a country with low-fluoride levels in the water supply. *Community Dent Health* 1995;12(1):42-7.
- [12] Du M, Bian Z, Guo L, Holt R, Champion J, Bedi R. Caries patterns and their relationship to infant feeding and socio-economic status in 2-4-year-old Chinese children. *Int Dent J* 2000;50(6):385-9. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595x.2000.tb00573.x>
- [13] Du M, Luo Y, Zeng X, Alkhatib N, Bedi R. Caries in preschool children and its risk factors in 2 provinces in China. *Quintessence Int* 2007;38(2):143-51.
- [14] Roberts GJ, Cleaton-Jones PE, Fatti LP, Richardson BD, Sinwel RE, Hargreaves JA, et al. Patterns of breast and bottle feeding and their association with dental caries in 1- to 4-year-old South African children. 2. A case control study of children with nursing caries. *Community Dent Health* 1994;11(1):38-41.
- [15] G-health. Health Examination for Infants and Toddlers [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2020. [Cited 2020 Jun 15]. Available from: <http://www.g-health.kr/portal/bbs/selectBoardArticle.do?bbsId=U00322&nttId=381804&menuNo=200406&lang=&searchCndSj=&searchCndCt=&searchWrd=&pageIndex=1&vType=Z1>
- [16] Ahn ES, Shin HS. Effectiveness of oral examination for infants and toddlers: effects on subsequent utilization and costs. *J Korean Acad Oral Health* 2017;41(2):73-9. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2017.41.2.73>
- [17] Moynihan PJ, Kelly SA. Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res* 2014;93(1):8-18. <https://doi.org/10.1177/0022034513508954>
- [18] Tinanoff N, Baez RJ, Diaz Guillory C, Donly KJ, Feldens CA, McGrath C, et al. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: global perspective. *Int J Paediatr Dent* 2019;29(3):238-48. <https://doi.org/10.1111/ipd.12484>
- [19] Feldens CA, Rodrigues PH, de Anastácio G, Vítolo MR, Chaffee BW. Feeding frequency in infancy and dental caries in childhood: a prospective cohort study. *Int Dent J* 2018;68(2):113-21. <https://doi.org/10.1111/idj.12333>
- [20] Du MQ, Li Z, Jiang H, Wang X, Feng XP, Hu Y, et al. Dental caries status and its associated factors among 3- to 5-year-old children in China: a national survey. *Chin J Dent Res* 2018;21(3):167-79. <https://doi.org/10.3290/j.cjdr.a41076>
- [21] Kato T, Yorifuji T, Yamakawa M, Inoue S, Saito K, Doi H, et al. Association of breast feeding with early childhood dental caries: Japanese population-based study. *BMJ Open* 2015;5(3):e006982. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006982>
- [22] Peres KG, Nascimento GG, Peres MA, Mittinty MN, Demarco FF, Santos IS, et al. Impact of prolonged breastfeeding on dental caries: a population-based birth cohort study. *Pediatrics* 2017;140(1):e20162943. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2943>
- [23] British Society of Paediatric Dentistry. New advice on feeding and weaning babies to reduce tooth decay risk. *Br Dent J* 2018;224(6):399. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.241>
- [24] World Health Organization. Long-term effects of breastfeeding [Internet]. World Health Organization; 2013. [Cited 2020 Jun 15]. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/79198/9789241505307\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/79198/9789241505307_eng.pdf)
- [25] Signori C, Hartwig AD, Silva-Júnior IFD, Correa MB, Azevedo MS, Cenci MS. The role of human milk and sucrose on cariogenicity of microcosm biofilms. *Braz Oral Res* 2018;32:e109. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0109>
- [26] Stephen A, Krishnan R, Chalakkal P. The association between cariogenic factors and the occurrence of early childhood caries in children from salem district of India. *J Clin Diagn Res* 2017;11(7):ZC63-6. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25574.10217>