타액, 모유, 분유에서의 *Streptococcus mutans* 활성도 차이

김현숙 · 최우양 · 이동현¹

강릉영동대학 치위생과 · ¹(주)EHS 기술연구소

Effect of *Streptococcus mutans* colinization activing in saliva, breast milk, formula milk

Hyun-Sook Kim · Woo-Yang Choi · Dong-Hyun Lee¹

Dept. of Dental Hygiene, Gangneung Yeongdong College

¹Institute of Technology for Environment Health and Safety

ABSTRACT

Objectives : This study was performed to provide the basic data for oral health of infants, through the comparison of *Streptococcus mutans* activities(the representative bacteria of initial dental caries), in main nutritional foods for infants: breast milk, milk powder, and soya milk.

Methods : The study targeted 30 infants and the saliva was sampled after the oral examination. The pH of sampled saliva was measured; and the sample of 'the saliva', 'the saliva and breast milk', and 'the saliva and formula milk' by researcher were produced; and the measurement was repeated 7 times.

Results : As a result of examining the change of colony number of *Streptococcus mutans* by hour, the bacterial activity took in the source of nutrition took place in the first place; and in the group with dental caries, breast-feeding at night occurred most frequently. Due to the combined activities, such as the increase in the contact time, the existence rate of dental caries appeared high. However, as the improvement of breast-feeding is closely related to the nutrition supply to babies, rather than the improvement of breast-feeding, the 12 hours after the culture in which *Streptococcus mutans* activities started was considered.

Conclusions : In case of breast-feeding at night, it is necessary to remove the dental plaque in the mouth, before 12 hours has passed. Especially, using toothbrush and toothpaste to decrease the occurrence of dental caries, after the eruption of teeth, is recommended for oral administration.(J Korean Soc Dent Hygiene 2012;12(1):27-35)

keyword : breast milk, dental caries, formula milk, oral health, saliva, s.mutans

색인 : 구강건강, 모유, 분유, 치아우식증, 타액, *S.mutans*

1. 서론

치아우식증은 치아 표면에 부착한 치면세균막 내의 세균에 의해 치아의 경조직이 파괴되는 병변으로¹⁾, 특히 영유아기에 나타나는 우유병성 치아우식증(nursing bottle caries)은 유아의 건강에 단시간뿐만 아니라 장시간에 걸쳐 영향을 미칠 수 있으며 치아에 광범위한 치아우식을 나타내는 특징이 있다²⁾. 치아우식증은 일반적으로 숙주, 병원체, 환경 및 시간요인의 복합적 작용으로 발생된다. 특히 영유아기의 우유병성 치아우식증 발생은 환경요인 중 식이요인과 시간요인의 상호작용과 관련이 큰 것으로 알려져 있다³⁾. 치아우식증의 발생요인 중 시간은 원인 노출 후 단순한 시간의 경과라기보다는 얼마나 접촉을 했는가의 문제라고 볼 수 있다. 유아의 치열 중 상악의 유전치는 우유병성 치아우식증에서 가장 먼저 우식이 진행되는 치아로서, 접촉횟수의 증가에 따른 시간의 증가가 치아우식에 크게 영향을 미칠 수 있음을 잘 보여주고 있는 예이다. 그 이유는 상악의 유전치는 구강의 해부학적 특성상 수유 시 영양공급원과의 접촉이 용이하여 결과적으로 수유 중인 모유나 분유와의 접촉이 증가하기 때문으로 이해되며 또한 수유 중에는 치아 보호에 가장 중요한 역할을 하는 타액과의 접촉이 제한되기 때문이다⁴⁾. 유아의 주된 공급원인 모유는 미네랄이 적고 유당이 많아 치아우식증 발생과 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있으며⁵⁾, 모유는 분유보다 산생성적이어서⁶⁾ 세균에 의해 생성된 산에 의해 치태 내 pH를 떨어뜨려 치아우식증의 발생을 증가하게 만든다. 따라서 유아에서 모유수유 횟수가 증가하고 접촉시간이 증가할수록 치아우식증의 발생률은 증가할 것으로 여겨지지만⁷⁾ 이와 관련된 그간의 연구들은 매우 드문 실정이다. 이에 본 연구에서는 모유, 분유에서 치아우식증의 대표세균인 *S. mutans*의 활성도를 비교하고 그 특성을 파악함으로써 영유아의 건강한 구강관리를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 대상자

타액배출이 가능한 유아 30명을 대상으로 비자극성

타액을 채취하여 사용하였다.

2.2. 연구방법

본 연구는 2011년 3월 2일에 설문지를 배포하여 3월 12일에 수거되었으며 설문지가 수거된 후인 3월 15일에 유아원을 직접 방문하여 구강보건교육을 하는 과정 중에 유아의 타액을 채취하였다. 설문지는 유아의 보호자에게 직접 작성하도록 하였다. 설문지는 수유의 방법과 횟수, 기간, 밤중수유에 대한 부분 및 구강관리방법으로 구성하였다. 유아의 구강내 치아우식증의 존재유무를 검사하였고 채취한 타액의 pH를 측정하였다. 실험자별 타액, 타액과 모유, 타액과 분유의 시료를 만들어 Dentocult-SM[®](Orion diagnostica, Finland)을 이용하여 세균배양을 하며 *S. mutans*균들의 숫자를 정량화하여 7번의 측정을 반복하였다.

2.3. 자료분석

자료분석은 SPSS(v. 12.0) 프로그램을 이용하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 시간에 따른 *S. mutans*균 활성도의 변화 차이는 반복측정분산분석을 이용하여 검정하였다. 수유관련 항목에 따른 구강내 치아우식증 차이는 t-test로 검정하였으며, 치아 맹출 이전과 이후의 구강관리 방법에 따른 구강 내 치아우식증의 차이는 χ^2 -test 적용하였고, 검정을 위한 통계적 유의수준은 0.05로 하였다.

3. 연구성적

3.1. 대상자의 인구사회학적 특성

대상자의 인구사회학적 특성은 <Table 1>에서와 같이 남아가 70.0%, 여아 30.0%였고, 과거수유방법은 모유수유 53.3%, 분유수유 36.7%, 혼합수유 10.0%였다. 밤중수유율은 60.0%로 나타났으며, 밤중수유방법에서는 모유 63.3%, 분유 36.7%였다. 밤중수유기간은 4~5개월 23.3%, 6~7개월 13.3%, 8~9개월 6.7%, 10~12개월 33.3%, 12개월 이상 23.3%로 나타났다. 밤중수유 횟수는 1회 이하 36.7%, 2회 20.0%, 3회 43.3%로 나타났다. 치아맹출 전 구강관리는 목욕 시 손수건으로 닦아주었다와 아무것도 하지 않았다가 각 50.0%였고, 치

아맹출 후 구강관리는 칫솔과 치약으로 닦아주었다 53.3%, 목욕 시 손수건으로 닦아주었다 46.7%로 나타났다. 구강내 우식의 존재여부는 있다 53.3%, 없다 46.7%였고, 대상자 연령은 평균 28개월이었으며, 수유기간의 평균은 13.0개월, 밤중수유기간의 평균은 9.7개월, 밤중수유횟수의 평균은 2.1회, pH 6.7이었다.

3.2. 타액, 모유, 분유에서의 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이

타액, 모유, 분유에서의 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이는 <Table 2>에서와 같이 모유가 배양시작 12시간 후부터 *S. mutans*균이 활성화되기 시작했으며 *S. mutans*균의 활성도 또한 크게 증가하였다.

Table 1. Demographical characteristics of subjects N(%), mean(SD)

Variables		N(%), mean(SD)
Age		28.0(3.0)*
Gender	Male	21(70.0)
	Female	9(30.0)
Past feeding		13.0(3.3)*
	Breastfeeding	16(53.3)
	Formulafeeding	11(36.7)
	Mixedfeeding	3(10.0)
Midnight feeding	Breastfeeding	19(63.3)
	Formula feeding	11(36.7)
Night-feeding period		9.7(3.3)*
	4~5months	7(23.3)
	6~7months	4(13.3)
	8~9months	2(6.7)
	10~12months	10(33.3)
	12months over	7(23.3)
The number of night-feeding(times)		2.1(0.9)*
	1	11(36.7)
	2	6(20.0)
	3	13(43.3)
Oral Care Before tooth eruption		
	To wipe with the bath at the time of handkerchief	15(50.0)
	Nothing	15(50.0)
Oral Care After tooth eruption		
	With the handkerchief at the time of bath	14(46.7)
	Wiped with a toothbrush and toothpaste	16(53.3)
Caries	Yes	16(53.3)
	No	14(46.7)
pH		6.7(0.9)*

*The data were expressed as mean(SD).

Table 2. The changes of *S. mutans* activity by hours, according to the Saliva, Breast milk, Formula milk N=30, mean(SD)

	Incubation time						
	12hr	24hr	36hr	48hr	60hr	72hr	84hr
A	0.00(0.00)	0.03(0.18)	0.37(0.56)	0.80(0.71)	0.83(0.70)	0.83(0.70)	0.83(0.70)
B	0.03(0.18)	0.40(0.50)	1.27(0.83)	2.27(0.87)	2.30(0.84)	2.33(0.84)	2.33(0.84)
C	0.00(0.00)	0.03(0.18)	0.37(0.56)	1.13(0.78)	1.13(0.78)	1.17(0.75)	1.17(0.75)

A, Salive only, B, Breast milk and saliva mixture, C, Formula milk and saliva mixture.

3.3. 구강내 치아우식증의 존재유무에 따른 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이

구강내 치아우식증의 존재유무에 따른 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이는 <Table 3>에서와 같이 우식이 있는 집단이 우식이 없는 집단보다 모유 내에서 *S. mutans*균의 활성도 차이가 크게 나타났다.

3.4. 치아맹출 전 구강관리방법에 따른 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이

치아맹출 전 구강관리방법에 따른 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이는 <Table 4>에서와 같이 치아맹출 전 구강관리방법에 따른 집단 간 차이는 없었다.

3.5. 치아맹출 후 구강관리방법에 따른 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이

치아맹출 후 구강관리방법에 따른 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이는 <Table 5>에서와 같이 구강관리방법에 따라 손수건이나 거즈를 이용하여 치아를 닦아준 집단이 칫솔과 치약을 이용하여 치아를 닦아준 집단보다 모유 내에서 *S. mutans*균의 활성도 차이가 크게 나타났다.

3.6. 수유기간, 방법 및 횟수에 따른 구강내 치아우식증 존재유무의 차이

수유기간, 방법, 횟수에 따른 구강내 치아우식증 존재

Table 3. The changes of *S. mutans* activity by hours, according to presence of dental caries in the oral mean(SD)

	Incubation time							F	p		
	12hr	24hr	36hr	48hr	60hr	72hr	84hr				
A	Y	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.31(0.48)	0.94(0.68)	1.00(0.63)	1.00(0.63)	1.00(0.63)	Group	0.995	0.327
A	N	0.00(0.00)	0.07(0.27)	0.43(0.65)	0.64(0.75)	0.64(0.75)	0.64(0.75)	0.64(0.75)	Group×Time	2.767	0.088
B	Y	0.06(0.25)	0.31(0.48)	1.19(0.98)	2.50(0.52)	2.56(0.51)	2.63(0.50)	2.69(0.48)	Group	6.093	0.020
B	N	0.00(0.00)	0.14(0.36)	1.50(0.76)	1.86(0.77)	1.86(0.77)	1.86(0.77)	1.86(0.86)	Group×Time	7.105	<0.0001
C	Y	0.00(0.00)	0.06(0.25)	0.44(0.63)	1.25(0.68)	1.25(0.68)	1.31(0.60)	1.31(0.60)	Group	1.107	0.302
C	N	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.29(0.47)	1.00(0.88)	1.00(0.88)	1.00(0.88)	1.00(0.88)	Group×Time	0.725	0.449

Y: caries(n=16) N: no caries(n=14), A, Salive only, B, Breast milk and saliva mixture, C, Formula milk and saliva mixture.

The data were analysed by repeated measure ANOVA

Table 4. The changes of *S. mutans* activity by hours, according to the method of oral hygiene management before the eruption of teeth mean(SD)

		Incubation time							F	p	
		12hr	24hr	36hr	48hr	60hr	72hr	84hr			
A	1	0.00(0.00)	0.07(0.26)	0.47(0.64)	1.00(0.76)	1.00(0.76)	1.00(0.76)	1.00(0.76)	Group	2.072	0.161
									Time	32.999	<0.0001
	2	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.27(0.46)	0.60(0.63)	0.67(0.62)	0.67(0.62)	0.67(0.62)	Group×Time	1.287	0.280
B	1	0.00(0.00)	0.27(0.46)	1.27(0.70)	2.27(0.80)	2.33(0.82)	2.40(0.83)	2.47(0.83)	Group	0.397	0.534
									Time	123.723	<0.0001
	2	0.07(0.26)	0.20(0.41)	1.40(1.06)	2.13(0.64)	2.13(0.64)	2.13(0.64)	2.13(0.64)	Group×Time	0.898	0.431
C	1	0.00(0.00)	0.07(0.26)	0.60(0.63)	1.33(0.82)	1.33(0.82)	1.40(0.74)	1.40(0.74)	Group	3.442	0.074
									Time	62.123	<0.0001
	2	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.13(0.35)	0.93(0.70)	0.93(0.70)	0.93(0.70)	0.93(0.70)	Group×Time	2.041	0.155

1: Wipe with the handkerchief or gauze at the time of bath, 2: Nothing, A. Salive only, B. Breast milk and saliva mixture, C. Formula milk and saliva mixture.
The data were analysed by repeated measure ANOVA.

유무에 대한 t-test결과는 <Table 6>에서와 같이 수유 기간에 따른 구강내 치아우식증 존재유무에는 차이가 없었으며, 밤중수유기간, 방법 및 횟수에 따른 구강내 치아우식증 존재유무에서는 차이가 있었다. 우식이 있는 경우가 우식이 없는 경우보다 밤중모유수유를 더 많이 하는 것으로 나타났다.

3.7. 치아맹출 전과 치아맹출 후 구강관리방법에 따른 구강내 치아우식증 존재유무의 차이

치아맹출 전과 치아맹출 후 구강관리방법에 따른 구강내 치아우식증 존재유무의 차이에 대한 χ^2 -test 결과는 <Table 7>에서와 같이 치아맹출 후 구강관리방법에서 차이가 있었다. 목욕 시 거즈나 손수건으로 닦아주는 경

Table 5. The changes of *S. mutans* activity by hours, according to the method of oral administration after the eruption of teeth mean(SD)

		Incubation time							F	p	
		12hr	24hr	36hr	48hr	60hr	72hr	84hr			
A	1	0.00(0.00)	0.00(0.00)	0.43(0.65)	1.00(0.78)	1.07(0.73)	1.07(0.73)	1.07(0.73)	Group×	2.342	0.137
									Time	36.099	0.000
	2	0.00(0.00)	0.06(0.25)	0.31(0.48)	0.63(0.62)	0.63(0.62)	0.63(0.62)	0.63(0.62)	Group×Time	2.976	0.073
B	1	0.00(0.00)	0.29(0.47)	1.50(1.02)	2.71(0.47)	2.79(0.43)	2.86(0.36)	2.86(0.36)	Group	22.050	<0.0001
									Time	169.231	<0.0001
	2	0.06(0.25)	0.19(0.40)	1.19(0.75)	1.75(0.58)	1.75(0.58)	1.75(0.58)	1.81(0.66)	Group×Time	10.432	<0.0001

1: Wipe with the handkerchief or gauze at the time of bath, 2: Wiped with a toothbrush and toothpaste, A. Salive only, B. Breast milk and saliva mixture, C. Formula milk and saliva mixture.
The data were analysed by repeated measure ANOVA.

Table 6. The difference in the presence of dental caries in the mouth, according to duration, method and frequency of breast-feeding mean(SD)

Caries		N	t	p
Past feeding	Y	14.00(2.61)	1.704	0.099
	N	12.00(3.78)		
Night-feeding period	Y	3.88(1.15)	2.868	0.008
	N	2.43(1.60)		
Midnight feeding	Y	1.13(0.34)	-3.361	0.002
	N	1.64(0.50)		
The number of night feeding	Y	2.50(0.52)	7.373	<0.0001
	N	1.21(0.43)		

Y: Caries N: No caries.

The data were analysed by t-test.

Table 7. The difference in the presence of dental caries in the mouth, according to the method of oral administration before and after the eruption of teeth N(%)

The method which wipes	Caries	No caries	χ^2	p
Before tooth eruption				
Handkerchief	9(60.0)	6(40.0)	0.536	0.464
Not do anything	7(46.7)	8(53.3)		
After tooth eruption				
Handkerchief	11(78.6)	3(21.4)	6.789	0.01
A toothbrush and toothpaste	5(31.3)	11(78.6)		

The data were analysed by χ^2 -test.

우보다 칫솔과 치약을 사용하여 구강관리를 해 준 경우에 구강 내 치아우식증의 발생률이 적게 나타났다.

4. 총괄 및 고안

개인마다 구강 내 존재하는 세균의 종류와 분포는 개인의 식이행태와 구강관리 습관 등의 영향을 받는다⁸⁾. 모유는 분유보다 미네랄의 함량은 적고 유당 성분의 함량은 높다⁹⁾. 또한 유아의 식이인 모유와 분유의 발효성 및 산생성 능력에 대한 다양한 주장이 제기되고 있다. 일

부 연구에서는 모유가 분유에 비해 발효성이 큰 것으로 보고하고 있으나¹⁰⁾ 다른 연구에서는 분유, 모유, 두유 중 두유가 가장 산 생성이 큰 것으로 보고하고 있다¹¹⁾. 이 연구에서는 타액, 모유, 분유에서의 시간별 *S. mutans* 균 집락수의 변화는 모유에서 배양시작 12시간 후부터 *S. mutans*균이 활성화되었고, *S. mutans*균 활성의 증가 수준도 가장 크게 나타났다. 구강내 치아우식증의 존재 유무에 따른 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이에서는 우식이 있는 집단의 모유군에서 *S. mutans*균의 활성도 변화정도가 크게 나타났다. 우식의 유무는 치면세균막 형성에 있어서 중요한 역할을 하며¹²⁾, 우식이 존재한다

는 것은 또한 치아우식을 일으키는 젖산과 세포 외 다당류를 생산하는 *S. mutans*균이 존재함을 의미한다¹³). 구강 내 존재하는 *S. mutans*균은 모유의 유당을 분해하여 젖산을 생산하게 되고 생산된 젖산으로 인해 치질의 탈회 발생이 일어나 치아우식증을 발생시킨다. 따라서 구강내 *S. mutans*균이 증가할수록 치아우식증 발생가능성도 높아지게 된다. 치아맹출 전 구강관리방법에 따른 구강내 치아우식증의 존재유무에서는 치아우식 발생 수준에 차이가 없었으나, 치아맹출 후 구강관리방법에 따른 구강내 치아우식증의 존재유무에서는 목욕 시 거즈나 손수건으로 닦아주는 경우보다 칫솔과 치약을 사용하여 구강관리를 해 준 경우에서 구강내 치아우식증 발생이 낮게 나타났다. 이는 구강관리 방법별 치면세균막 제거 효과의 차이로 인한 결과로 여겨진다. 매일 이를 닦는 아동의 치아에서는 치아우식증이 적게 나타났으며¹⁴, 잇솔질을 할수록 치아우식증의 발생은 감소하는 것으로 나타났다¹⁵). 또한 유치치아우식을 가진 유아의 40%가 잇솔질을 하지 않고 있는 것으로 나타나¹⁶) 잇솔질의 유무와 횟수는 치아우식증발생과 관련성이 있는 것으로 알려져 있다. 잇솔질은 치면세균막을 제거하는 가장 손쉬운 방법이며, 이러한 잇솔질을 통한 치면세균막의 제거는 치면세균막 내에서 산을 생성하는 *S. mutans*균의 제거를 동반하므로 치아우식증을 감소시킬 수 있다. 밤중수유기간, 밤중수유방법, 밤중수유횟수와 우식발생과는 관련성이 높은 것으로 나타났다. 우식이 있는 집단의 경우 밤중모유수유를 자주 하는 것으로 나타났다. 이는 모유에 함유되어 있는 고유한 지방과 단백질이 분유보다 소화되어 있어서 용이하고 소화속도 또한 빠르므로 밤중수유는 주로 모유를 이용하게 되고 이 경우 수유횟수는 증가하게 되는 결과로 이해된다¹⁷). 유아가 수유하는 동안은 치아 보호에 가장 중요한 역할을 하는 타액과 치아 간의 접촉이 제한되며, 구강의 해부학적 특성상 여러 치아 중에서도 상악의 유전치는 다른 유치에 비해 접촉이 용이하여 전반적인 수유 중 접촉시간은 증가하게 된다¹⁸). 타액이 감소하는 밤중의 수유로 인한 접촉시간의 증가는 유아의 치아우식 발생가능성을 높이는 원인이 된다. 수유와 관련되어 발생하는 상악유전치의 중증 유아기 우병성 치아우식증은 모유나 분유를 우유병에 담아 섭취하거나 밤중수유와 같이 자주 수유를 하는 경우와 같

은 유아기의 특수한 섭식행태에서 발생한다.

또한 치아우식증은 분유를 수유하는 경우보다 모유를 수유하는 경우에 더 많이 발생하며¹⁹) 타액이 감소하는 밤중에 수유를 하는 경우 치아우식 발생가능성은 증가한다²⁰). 이는 물질을 희석하거나 제거하여 구강을 청결히 함으로써 구강내 자정작용을 하는 타액분비의 감소가 치아표면 보호기능을 저하시킴으로써 나타나는 것으로 이해된다^{21~23}). 모유수유는 영유아의 건강을 증진시키는 이상적인 수유방법이다. 또한 모유는 영아에게 완전한 영양식품일 뿐만 아니라, 감염 및 면역학적 측면에서도 최상의 식품이다²⁴). 모유는 영유아의 성장, 발육에 있어서 최적의 영양공급원임은 물론 질병으로부터 보호하는 면역성분을 함유하고 있어 인공영양원에 비해 질병감염률이 낮다²⁵). 모유에는 신생아의 소화를 돕는 효소와 성장요인 등 생물체를 구성하는 성분을 함유하고 있다²⁶). 면역성분을 함유한 모유를 수유하는 모유수유아에서 인공수유아보다 건강문제의 발생은 낮게 나타난다²⁷). 또한 모유는 아토피 질환으로부터 유아를 보호하고²⁸), 인지기능을 좋게 하며^{29, 30}), 비만의 위험요소 또한 적다³¹). 이렇듯 모유는 영아의 성장을 위해 필요한 모든 영양소 공급 및 질병에 대한 면역력 증강뿐만 아니라, 모자간의 정서적 유대 촉진, 안전성, 경제성, 간편성 및 위생적인 측면 등에서 많은 장점을 가지므로 유아에서의 모유수유는 필수적이다. 그러나 이 연구결과에서 제시되었듯이 모유수유의 방법과 시기를 고려하지 않는 경우 모유수유는 구강건강에 부정적인 결과를 초래할 수 있다. 따라서 모유수유를 하는 경우 모유 수유의 특성을 고려하여 구강관리를 적절하게 병행해야 할 필요가 있다.

5. 결론

이 연구는 영유아기의 주된 영양공급식품인 모유, 분유에서 초기 치아우식증의 대표세균인 *Streptococcus mutans*의 활성도를 비교하여 특성을 파악함으로써 영유아의 건강한 구강건강을 위한 기초자료를 제공하고자 수행하였다. 연구대상은 타액 배출이 가능한 유아 30명이었다. 연구는 이들을 대상으로 구강검사 후 타액을 채

취하여 타액의 pH를 측정하고 대상자별 타액, 타액과 모유, 타액과 분유의 시료를 만들어 세균배양을 하였다. *S. mutans*균의 활성도를 7회 반복 측정하였으며 결과는 다음과 같다.

1. 타액, 모유, 분유에서의 시간별 *S. mutans*균 집락 수의 변화는 모유에서 배양시작 12시간 후부터 *S. mutans*균이 활성화되었고, *S. mutans*균 활성의 증가수준도 가장 크게 나타났다.
2. 구강내 치아우식증의 존재유무에 따른 시간별 *S. mutans*균 활성도 차이에서는 우식이 있는 집단의 모유군에서 *S. mutans*균의 활성도 변화정도가 크게 나타났다.
3. 치아맹출 전 구강관리방법에 따른 구강내 치아우식증의 존재유무에서는 치아우식 발생 수준에 차이가 없었으나, 치아맹출 후 구강관리방법에 따른 구강내 치아우식증의 존재유무에서는 목욕 시 거즈나 손수건으로 닦아주는 경우보다 칫솔과 치약을 사용하여 구강관리를 해 준 경우에서 구강내 치아우식증 발생이 낮게 나타났다.
4. 밤중수유기간, 밤중수유방법, 밤중수유횟수와 우식발생과는 관련성이 높은 것으로 나타났으며 우식이 있는 집단의 경우 밤중모유수유를 자주 하는 것으로 나타났다.

결론적으로 유아의 건전한 구강건강을 유지하기 위해서는 모유의 밤중수유를 지양해야 하는 것으로 나타나고 있다. 그러나 모유의 밤중수유는 유아의 영양공급과 정서적 측면에서는 다른 영양공급원과 수유형태보다 장점이 크므로, 모유수유나 밤중수유와 같은 수유형태의 수정보다는 모유로 밤중수유를 하게 되는 경우, 수유 후 *S. mutans*균의 활성이 시작되는 12시간 이전에 구강내 치면세균막을 제거해 주는 것이 매우 필요하다. 특히, 치아가 맹출한 후에는 칫솔과 치약을 사용하여 치면세균막을 제거하는 것이 구강내 치아우식발생을 감소시키는 데에 중요하다고 사료된다.

참고문헌

1. 김정, 김혜영, 남종희 외 11인. 구강병리학. 1판. 서울:고문사;2009:148-150
2. Mim Kelly, Bonnie Bruerd. The prevalence of baby bottle tooth decay among two native american populations. *Journal of Public Health Dentistry* 1987;47(2):94-97.
3. Newbrun E. *Cariology*. 3rd ed. Chicago:Quintessence Publishing Co;1982:15-23.
4. Hackett AF, Rugg-Gunn AJ, Murray JJ, Roberts GJ. Can breast feeding cause dental caries?. *Human Nutrition* 1984;38(1):23-28.
5. Bowen WH, Lawrence RA. Comparison of the cariogenicity of cola, honey, cow milk, human milk, and sucrose. *Pediatrics* 2005;116(4):921-926.
6. 정우진, 이상훈, 한세현. 유아용 조제 분유가 치태 pH에 미치는 영향에 관한 연구. *대한소아치과학회지* 1998;25(1):98-100.
7. Roberts GJ. Is breast feeding a possible cause of dental caries?. *Journal of Dental* 1982;10(4):346-352.
8. 이동익, 이영은, 김민영 외 4인. 임신과 구강건강 상태 및 뮤탄스균주의 분포. *대한구강보건학회지* 2006;30(2):164-172.
9. Roberts GJ. Is breast feeding a possible cause of dental caries?. *Journal of Dental* 1982;10(4):346-352.
10. 송인경, 이광희. 우유병 우식증의 식이요인에 관한 연구. *Journal of WonKwang Dental Research Institute* 1993;3(1):212-218.
11. 조선아, 이광희. 우유, 모유, 두유의 치아 법랑질 탈회력에 대한 생체 외 비교연구. *원광대학교* 1994;4(1):199-213
12. 유소영. 한국인으로부터 *mutans streptococci*의 분리와 특성[박사학위논문]. 광주:조선대학교 대학원;2007.
13. 유용욱, 유현희. 죽염혼합물이 *Streptococcus*

- mutans*의 성장 및 산 생성에 미치는 영향. Journal of Korean Research Association for Purple Bammboo Salt 2003;1(1):49-55.
14. 오명희, 김진태. 유치우식의 관련요인에 대한 연구. 대한소아치과학회지 1982;9:49-56.
 15. 최유진. 여자중학교 학생의 구강위생상태 조사 보고. 대한치과의사협회지 1971;9:129.
 16. Pita-Fernandez S, Pombo-Sanchez A, Suarez-Quintanilla J, et al. Novio-Mallon S, Rivas-Mundina B, Pertega-Diaz S. Clinical relevance of tooth brushing in relation to dental caries. Aten. Primaria 2010;42(7):372-379.
 17. Ball HL. Breastfeeding, bed-sharing, and infant sleep. Birth 2003;30:181-188.
 18. Hanson LA, Soderstrom T. Human milk: defense against infection. Prog. Clinical Biology Research 1981;61:147-159.
 19. 임경옥, 이광희, 라지영, 안소연, 김윤희. 수유 요인에 따른 유치열의 치면별 우식패턴. 대한소아치과학회지 2010;37(2):151-158.
 20. Torres SR, Peixoto CB, Caldas DM, et al. A prospective randomized trial to reduce oral *Candida* spp-colonization in patients with hyposalivation. Brazil Oral Research 2007;21(2):182-187.
 21. 김혜영, 박영민, 이승일 외 6인. 구강생리학. 2판. 서울:고문사;2009:268-270.
 22. Flink H. Unstimulated human whole saliva flow rate in relation to hyposalivation and dental caries. Department of Cariology, Institute of Odontology Karolinska Institute Stockholm, Sweden;2005.
 23. Greenspan Deborah, Diagnosis and management. Oncology 1996;10(3):7-11.
 24. 최소영. 모유수유지식에 따른 수유형태에 관한 연구. 여성건강간호학회지 2002;8(1):116-123.
 25. 조윤경, 이수원. 영아 수유 방법에 관한 실태 조사 연구-경기 일부 지역을 중심으로-. 대한영양사회 학술지 1997;3(2):169-181.
 26. Hamson LA, Winberg J. Breast milk and defence against infection in the newborn. Arch Dis. Child 1972;47:845-848.
 27. 신영희, 최영희. 전화추적 조사를 통한 영아의 수유방법과 건강문제 발생빈도와의 관계연구. 한국모자보건학회지 1999;3(2):275-285.
 28. Van Odijk J, Kull I, Borres MP, et al. Breastfeeding and allergic disease: a multidisciplinary review of the literature on the mode of early feeding in infancy and its impact on later atopic manifestations. Allergy 2003;58(9):833-843.
 29. Anderson J, Johnstone B, Remley D. Breast-feeding and cognitive development: A meta-analysis. America Journal of Clinical Nutrition 1999;70(4):525-535.
 30. Reynolds A. Breastfeeding and brain development. Pediatric. Clinic North Am. 2001; 48:159-171.
 31. Gillman MW, Rifas-Shiman SL, Camargo CA, et al. Risk of overweight among adolescents who were breastfed as infants. JAMA 2001;285:2461-2467.