

유산균 발효유의 장기 섭취가 미취학 아동의 구강 생태에 미치는 영향에 관한 연구

서울대학교 치과대학 구강내과·진단학 교실

이 승 우

목 차

- I. 서 론
- II. 연구 대상 및 방법
- III. 연구 결과
- IV. 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

유산균 발효유란 탈지유를 주로 이용하여 streptococci 또는 lactobacilli로 발효시켜 만든 식품이다.¹⁾ 유산균 발효유는 중동 및 동지중해 연안지방 주민들의 전통적인 고유 음료이었으나 1885년 미국에서 처음으로 Yoghurt란 이름으로 상품화되기 시작하였으며, 1908년 Metchnikoff가 유산균제제의 복용에 의한 장수설을 제창함에 따라 20세기 초부터 구미각국에서 선풍적인 인기를 얻어 Yogurt 등의 유사 이름으로 건강식품으로 한 몫을 차지하게 되었다.^{2,3)}

이와 같은 유산균을 이용한 발효유가 1973년 우리나라에 전래된 이래 수증기 개발 생산되고 있으며, 최근 식생활 문화의 변화로 유산균 발효유의 개발시판과 소비가 증가되는 경향을 보이고 있다. 유산균 발효유의 의학적 효과⁴⁾는 발효유의 원료인 유성분의 효과, 유산균의 작용에 의하여 만들어진 유효물질의 효과, 유산균의 균체성분의 효과, 그리고 살아있는 유산균의 장내증식에 의한 효과 등으로 요약하여 설명되고 있다.

유산균에 대한 연구는 1856년 Pasteur에 의하여 유산균이 발견됨으로써 세균학적인 연구가 시작되었으며, 그후 많은 연구가들에 의하여 보고되었다. Shapro⁵⁾는 유산균이 항생제 투여 후의 장내 미생물 회복에 유효하다고 했고, Shirota⁶⁾는 *Lactobacillus casei*를 투여한 물모트에서 증체효과가 있다고 보고했으며, Kon⁷⁾은 발효유에는 *E. coli*에 대한 길항작용 및 콜레라균, 장티프스균에 대한 저항력이 있다고 발표했다. 또한 Kato등,^{8,9)}은 쥐에서 *Lactobacillus*에 의한 macrophage activation을 보고하였고, Farmer등¹⁰⁾은 육종세포를 이식한 쥐에게 발효유를 먹임으로써 암세포의 증식을 억제하였다고 보고하였으며, Perdigon등¹¹⁾은 *Streptococcus thermophilus*와 *Lactobacillus acidophilus*를 투여한 쥐에서 면역기능의 향상을 가져왔다고 보고한 바 있다.

국내에서도 이에 대한 연구가 주로 낙농학 및 미생물학 영역에서 활발하여, 김등¹²⁾이 우유 발효식품에서 분리되는 유산균이 장내 세균총의 발육에 미치는 영향에 관하여 보고하였으며, 이¹³⁾는 유산균 음료에서 분리한 *Lactobacillus casei*의 대장균에 대한 작용을 관찰하여 발표한 바 있다. 치과 영역에서도 1979년에 이등¹⁴⁾이 그리고 1990년에 차등¹⁵⁾이 유산균 발효유를 이용한 연구를 발표한 바 있으나 유산균 발효유의 섭취가 인체 소화기의 관문인 구강의 생태에 미치는 영향에 관한 연구는 미비한 실정이다.

구강질환중 가장 발생빈도가 높은 치아우식증과 구강미생물과의 관계에 관한 연구^{16,17)}에 의하여 치아우식증 발생과 진행에 *Streptococcus mutans*가 가장 중요한 역할을 하는 것으로

알려져 있으며 lactobacilli도 관계하는 것으로 보고되고 있어, 이들 미생물을 분석함으로써 치아우식증과의 상관 관계를 연구하고¹⁸⁻²⁰⁾ 치아우식 발생 위험도를 예측하려는 시도가 있었다.^{21, 22)} 또한 음식물의 섭취와 치아우식 유발균주와의 관련성에 관해서도 예방 치의학적 관점에서 보고되고 있으며^{23, 24)} 구강내 기회감염의 주 원인균이며 숙주의 구강 및 전신생태 변화에 민감한 *Candida*에 대한 연구도 보고되고 있다.^{25, 26)} 비록 구강질환은 환경적 요인, 숙주 요인, 미생물학적 요인 등이 복합적으로 작용하여 나타나는 것이지만, 특정 음식물의 섭취가 타액내의 구강병 유발 미생물에 미치는 영향을 알아보는 것은 의미있는 작업이라 하겠다.

또, 타액내의 IgA 변화를 측정함으로써 MALT(mucosa-associated lymphoepithelial tissue)에 의해 영향을 받는 것으로 알려진^{27, 28)} 여러 분비성 조직중 구강건강에 가장 중요한 역할을 담당하고 있는 타액선에서의 유산균 음료에 의한 면역반응의 조절효과를 알아보려 한다. 특히 구강내에서 mucosal defense에 첫 번째 역할을 담당하고 있는 SIgA(secretory IgA)는 타액내에서 현저하게 많이 존재하며, 혈청에서 유래되는 것이 아니고 주로 타액선에 의해 국소적으로 생산되어 구강내로 배출되기 때문에²⁹⁻³²⁾ 유산균 발효유의 섭취와 타액내의 IgA의 농도변화와의 관련성을 알아보는 것은 의의가 있을 것이다.

본 실험은 유산균 음료를 많이 섭취할 뿐만 아니라 구강위생을 자발적으로 관리하기 어려운 미취학 아동들을 대상으로 유산균 음료의 장기적 섭취가 구강생태에서 가장 중요한 역할을 하는 타액내의 미생물 (*Streptococcus mutans*, lactobacilli, *Candida*)의 수, 타액의 pH와 점조도, 타액내의 IgA농도, 그리고 치아우식증 발생율에 미치는 영향을 살펴보고 이를 대조군 및 발효전의 상태인 우유섭취군과 비교해 보고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

서울특별시내에 거주하는 5세에서 6세 사이의 아동 64명을 대상으로 하였으며, 대조군 20명, 발효유군 22명, 우유군 22명으로 나누어 실시하였다(Table 1). 이들에게 우유는 180ml 카톤팩 한개씩을, 유산균 발효유는 110g 한개씩을 210일동안 매일 섭취하도록 하면서 섭취전, 섭취 시작 후 10일, 60일, 110일, 160일, 210일 경과시 타액내 *Streptococcus mutans*, lactobacilli, *Candida* 수, 타액 점조도, 타액 pH, 타액내 IgA의 농도를 각각 측정하였다. 또, 치과용 거울과 탐침을 이용하여 연구대상 각각의 dmfs rate(우식경험 유치면율)를 섭취전과 섭취 후 210일후에 각각 조사하였다.

Table 1. Demographic characteristics of the subjects

Group	Number	Age
Control	20	5.32±0.75
Fermented Milk	22	5.43±0.51
Milk	22	5.76±0.44

대상자들은 타액채취 전날밤 10시부터 다음날 타액 채취시작까지 음식물을 섭취하지 않도록 하였으며, 약물 복용상태에 있는 경우는 제외시켰다. 그러나 물을 마시거나 설탕이나 크림류를 과량 포함하지 않은 음료수를 마시는 것은 허용하였으며 구강내의 미생물 군집이 지나치게 제거되는 것을 막기 위해서 타액 채취 전날 저녁에 양치질을 한후 채취 당일 아침까지는 양치질을 금지시켰다.

2. 타액 채취

타액 채취는 아침 8시부터 10시 사이에 하였다. 채취 전 의자에 똑바로 앉은 자세에서 5분정도 편안하게 쉬도록 한후 타액을 채취하였다. 타액을 채취하기 직전에 물로 입안을 헹구도록 하고 파라핀 왁스(녹는점 43°C) 1-2g 정도를 입안에서 연화시킨 다음, 1분에 60-70회 정도의 균일한 속도로 왁스를 씹게 하면서

30초 간격으로 타액을 빨게 하였다. 이때 왁스를 연화시키는 동안에 처음 나오는 타액은 빨거나 삼키도록 하였다. 이를 채취하지 않은 이유는 이 타액이 자극성 타액이 아니라 도관내에 고여있던 것이 배출된 것이기 때문이다. 타액채취는 뚜껑이 달린 시험관에 하였으며, 채취후 즉시 밀봉하였다.

3. 타액내 균주산정

타액내 세균번화를 측정하기 위하여 선택배지를 이용한 정량적 방법을 사용하였다. *S. mutans*는 MSB agar를 lactobacilli는 SL Rogosa agar를 *Candida*는 Sabrouse dextrose agar를 사용하여 연속 2일에 걸쳐 2회 측정하였다. *S. mutans*와 lactobacilli는 37°C, 10% CO₂의 혐기성 조건하에서 72시간동안 배양시켰고, *Candida*는 실온에서 호기성 조건하에서 5일간 배양시켰다. 타액 희석은 1배, 10배, 100배의 3가지 농도로 하였으며, 이 값들을 다시 CFU/ml로 환산하여 평균치를 구하였다.

4. 타액 pH

타액내 pH는 microprocessor-based pH/ion meter DP-880(Dong-Woo Medical co., Seoul, Korea)을 이용하여 측정하였다. 6mm 반경을 가진 glass combination electrode를 입안에 넣어 구내측정을 하였는데 이는 타액이 공기와 접촉할 때 pH가 급속히 변한다는 점을 감안해서이다. pH-meter가 신속히 안정된 수치의 pH를 계속해내지 못한 점을 보완하여 연구 대상자에게 electrode를 1분 30초정도 혀밑에 물고 있게 한후에 안정된 수치에 이르렀다고 생각될 때 pH를 기록하였고, 이를 연속 2일에 걸쳐 2회 측정하여 그 평균을 취하였다. 측정시 온도는 37°C로 고정하였다.

5. 타액 점조도

점조도는 model LVT Wells-Brookfield cone-and-plate digital viscometer(Brookfield Engineering Laboratories, Stoughton, MA, U.S.A.)를 이용하여 37°C±0.2°C에서 측정하였다. 0.8-degree cone(model No. CP-40)을 사용하였고 전단율(shear rate)은 11.3에서 450.0(sec⁻¹)까지 6단계로 변화시키면서 측정하였다. 점조도

는 가장 낮은 단계의 전단율에서부터 점차로 높은 단계의 전단율로 올라가며 측정하였는데, 이는 타액내 고분자량 물질인 점액 다당류의 파괴(shear-degradation)를 최소화시키기 위함이었다. 이때 0.5-1.0ml정도의 타액을 사용하였으며 centipoise(cps) 단위로 점조도를 기록하였다.

6. IgA의 농도

타액내 면역 글로블린 A의 농도변화를 살펴보기 위하여 single radial immunodiffusion technic을 사용하였다. 2일간 얻은 타액을 원심 분리 하여 표층만을 채취한 뒤 SIgA dimer를 monomer로 만들어 주기 위하여 dithiothreitol (DTT)을 첨가한 다음, 이를 anti-IgA agar plate에 심은 후 실온에 방치하여 72시간후에 나타난 원의 지름을 측정한 뒤, standard serum의 수치와 비교하여 농도를 계산하였다. anti-IgA agar plate는 ready made된 LC-Partigen immunodiffusion plate(Behring Diagnostics Inc., Somerville, NJ, U.S.A.)를 이용하였다.

7. 치아우식 유병율

치과용 거울과 탐침을 사용하여 연구대상 각각의 dmfs rate(우식경험 유치면율)를 섭취전과 섭취후 210일후에 각각 조사하였다.

8. 통계처리

IBM PC상에서 SPSS PC+(Microsoft Corp., U.S.A.)를 이용하여 통계처리 및 분석을 시행하였다. 타액내의 *S. mutans*, lactobacilli, *Candida*수는 log 값으로 환산하였다. 각 군내에서 시간경과에 따른 차이를 보기위해 paired T-test를 사용하였으며, 각 군간의 차이를 보기 위해서 one-way ANOVA(analysis of variance)와 Duncan's multiple range test, ANCOVA(analysis of covariance)를 시행하였다.

III. 연구 결과

1. 타액내 균주의 변화

*S. mutans*의 경우 대조군에서는 *S. mutans*의 증가되는 양상을 보이는 반면 발효유균이나 우

유군에서는 증가와 감소가 반복되는 양상을 보였다(Table 2, Figure 1). 210일 경과시 발효유군이 대조군과 우유군에 비해 유의성 있는 수치를 보였으나, 개개군에서의 초기치와 결과치를 고려해 볼때 대조군, 발효유군, 우유군사이의 일관성 있는 차이를 관찰할 수 없었다. 그러나 개개인별로 실험 시작전과 10일, 110일, 210일 후의 결과를 비교해보면 초기치보다 어느 정도 증가된 소견을 보여주고 있다(Table 3,4,5). lactobacilli의 경우 대조군에서는 시간 경과에 따라 증가하다가 감소하는 양상을 보였으나, 발효유군에서는 시간 경과에 따라 약간 감소하는 경향을 보였고, 우유군에서는 감소와

증가가 반복되는 양상을 보였다. 특히 발효유군에서 시간 경과에 따른 뚜렷한 차이를 볼 수 없었다(Table 6, Figure 2). 또, 개개인별로 실험시작전과 10일, 110일, 210일후의 결과를 비교해보면 일관성있는 변화 양상을 보여주지 못했다(Table 7,8,9). *Candida*의 경우는 대조군에서는 증가후 감소되는 경향을 보였다. 발효유군과 우유군에서는 시간경과에 따라 증가와 감소를 보이지만 대조군에 비해 안정된 수치를 보였다(Table 10, Figure 3). 실험 시작전과 10일, 110일, 210일 후의 결과를 개개인별로 비교해보면 모든 군내에서 뚜렷한 차이가 없음을 볼 수 있다(Table 11,12,13).

Table 2. Number of salivary *S. mutans* given as logarithmic value before the taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Examination	<i>Streptococcus mutans</i>			Significance between groups	
	Group No.	Control (20)	Fermented Milk (22)		Milk (22)
Baseline		3.44±1.69	4.00±1.40	4.30±0.61	^
10 days		4.83±0.37	4.68±0.49	4.66±0.52	N.S.
60 days		4.73±0.61	4.81±0.55	4.87±0.38	N.S.
110 days		4.64±0.61	4.05±1.09	3.76±1.42	+
160 days		4.60±0.27	4.75±0.45	4.04±1.58	N.S.
210 days		4.58±0.44	5.06±0.31	4.58±0.35	##
Significance within group		* (B, 11) (1, 16) ** (B, 1) (B, 6) (B, 16) (B, 21)	* (B, 1) (B, 6) (B, 16) (6, 11) ** (B, 21) (11, 21)	* (B, 1) (1, 11) (6, 16) ** (6, 11) *** (B, 6) (6, 21)	

^ : Control group is significantly less(p<0.05) than Milk group (ANOVA, using the Duncan's test).

+ : Milk group is significantly less(p<0.05) than Control group (ANOVA, using the Duncan's test).

: Fermented Milk group is significantly different (p<0.01) from all other groups (ANOVA, using the Duncan's test).

* : the significant difference within each group(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05, B : baseline, 1:10 days, 6:60 days, 11:110 days, 16:160 days, 21:210 days)

N.S. : no significance, No. : number of subjects

LOG CFU of *S.mutans*

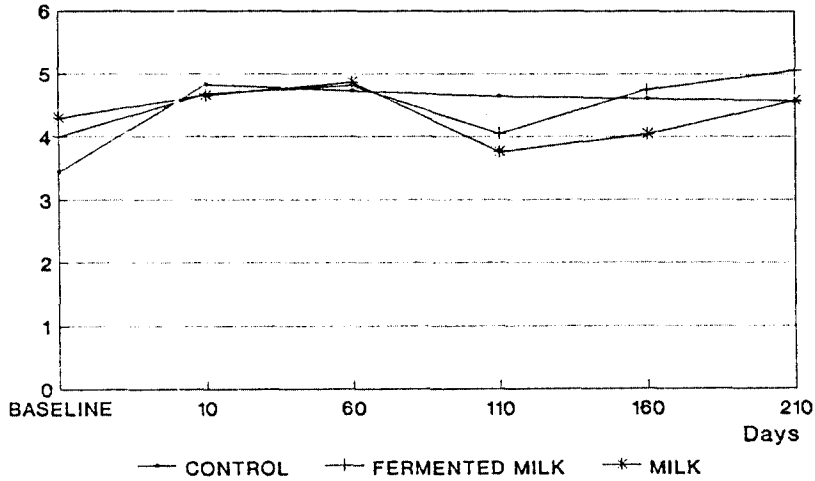


Figure 1. Salivary *S. mutans* given as logarithmic value before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Table 3. The relationship between the numbers of salivary *S. mutans* before taking(baseline) and after 10 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ³			≥10 ³ <10 ⁴			≥10 ⁴ <10 ⁵			≥10 ⁵		
10 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
N.D.																
>N.D.<10 ³																
≥10 ³ <10 ⁴			1							1			1			
≥10 ⁴ <10 ⁵		2			3	1		2	3	3	4	10	7		1	1
≥10 ⁵		1				1				1	4	2	5			1

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

Table 4. The relationship between the numbers of salivary *S. mutans* before taking(baseline) and after 110 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ³			≥10 ³ <10 ⁴			≥10 ⁴ <10 ⁵			≥10 ⁵		
10 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
N.D.																
>N.D.<10 ³							1				1		2			
≥10 ³ <10 ⁴					1				1	1		5	5		1	1
≥10 ⁴ <10 ⁵		1						1	1	3	7	4	1			
≥10 ⁵					2				1	1	2	1	1			1

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

Table 5. The relationship between the numbers of salivary *S. mutans* before taking (baseline) and after 210 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ³			≥10 ³ <10 ⁴			≥10 ⁴ <10 ⁵			≥10 ⁵		
10 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
	N.D.															
	>N.D.<10 ³									1						
	≥10 ³ <10 ⁴				1								1			
	≥10 ⁴ <10 ⁵	2	1		2	1		1	1	3	7	1	8			2
	≥10 ⁵								1		3	8	1		1	1

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

Table 6. Number of salivary lactobacilli given as logarithmic value before taking (baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Examination	<i>lactobacilli</i>			Significance between groups	
	Group No.	Control (20)	Fermented Milk (22)		Milk (22)
Baseline		2.68±1.49	2.94±1.11	3.35±1.40	N.S.
10 days		3.00±1.20	2.49±1.50	3.16±1.51	N.S.
60 days		2.80±1.55	2.61±1.62	3.03±1.45	N.S.
110 days		3.27±1.71	2.58±1.57	3.70±0.74	+
160 days		3.18±1.43	2.78±1.10	2.46±1.56	N.S.
210 days		2.68±1.73	2.34±1.40	2.90±1.30	N.S.
Significance within group		* (B, 1) (B 16) (1, 6)	N.S.	* (B, 16) (6, 16) (11, 16) ** (1, 16)	

+ : Fermented Milk group is significantly less ($p < 0.05$) than Milk group (ANOVA, using the Duncan's test).

* : the significant difference within each group (*** : $p < 0.001$, ** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$,

B : baseline, 1:10 days, 6:60 days, 11:110 days, 16:160 days, 21:210 days)

N.S. : no significance, No. : number of subjects

LOG CFU of Lactobacilli

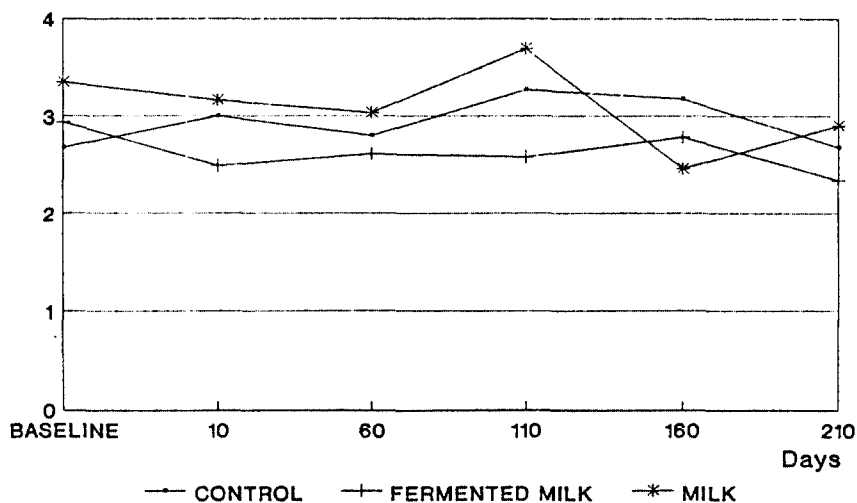


Figure 2. Salivary lactobacilli given as logarithmic value before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Table 7. The relationship between the numbers of salivary lactobacilli before taking(baseline) and after 10 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ²			≥10 ² <10 ³			≥10 ³ <10 ⁴			≥10 ⁴		
10 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
N.D.			1				1			1			1			1
>N.D.<10 ²		1		1	2	2					1	2				
≥10 ² <10 ³		1			2	2	1			1			1			1
≥10 ³ <10 ⁴								4	2	1		3	3	3		3
≥10 ⁴							1			1		2	2	1	1	3

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

Table 8. The relationship between the numbers of salivary lactobacilli before taking(baseline) and after 110 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ²			≥10 ² <10 ³			≥10 ³ <10 ⁴			≥10 ⁴		
110 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
N.D.		1			1					2						
>N.D.<10 ²							1				1	2	1			
≥10 ² <10 ³					1	2						1				
≥10 ³ <10 ⁴					2	1	1		2	2	1	3	5	1		3
≥10 ⁴			1	1			1	1			5		1	1	1	3

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

Table 9. The relationship between the numbers of salivary lactobacilli before taking(baseline) and after 210 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ²			≥10 ² <10 ³			≥10 ³ <10 ⁴			≥10 ⁴		
210 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
	N.D.			1	3						1	1				
	>N.D.<10 ²					2		2				1	2			
	≥10 ² <10 ³	2					2	1				1				2
	≥10 ³ <10 ⁴				1	2		1		2	4			1		3
	≥10 ⁴										2	1	2	1	1	1

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

Table 10. Number of salivary Candida given as logarithmic value before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Examination	Candida			Significance between groups	
	Group No.	Control (20)	Fermented Milk (22)		Milk (22)
Baseline		0.71±0.70	0.83±0.91	0.84±0.82	N.S.
10 days		0.95±0.94	0.71±0.83	0.96±0.93	N.S.
60 days		1.27±1.19	0.73±0.68	0.94±0.95	N.S.
110 days		1.15±0.73	0.46±0.54	0.68±0.85	+
160 days		0.81±0.73	0.73±0.77	0.95±0.93	N.S.
210 days		0.65±0.86	0.51±0.82	0.61±0.85	N.S.
Significance * (B, 6) (11, 16) (11, 21) within group		** (6, 21)	N.S.	N.S.	

+ : Fermented Milk group is significantly less(p<0.05) than Control group (ANOVA, using the Duncan's test).

* : the significant difference within each group(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05, B : baseline, 1:10 days, 6:60 days, 11:110 days, 16:160 days, 21:210 days)

N.S. : no significance, No. : number of subjects

LOG CFU of *Candida*

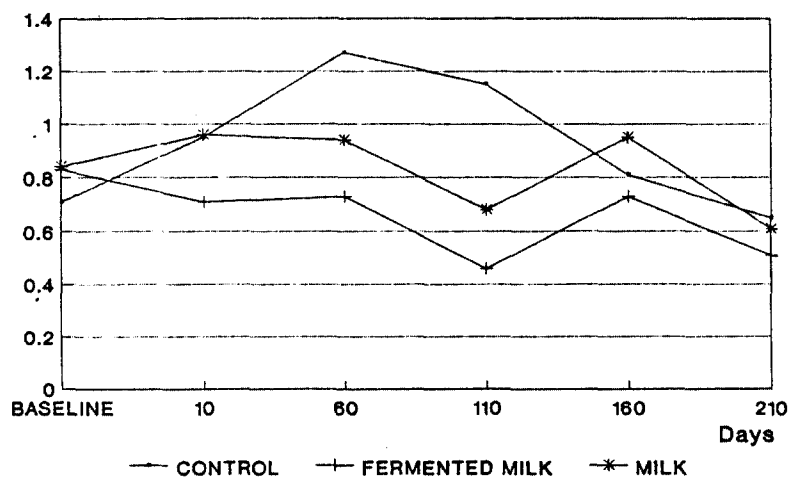


Figure 3. : Salivary *Candida* given as logarithmic value before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Table 11. The relationship between the numbers of salivary *Candida* before taking(baseline) and after 10 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ²			≥10 ² <10 ³			≥10 ³ <10 ⁴		
10 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
N.D.		5	5	3		2	2	1					
>N.D.<10 ²		2	2	2	8	9	9			1			
≥10 ² <10 ³		1			1		2		2	1			
≥10 ³ <10 ⁴													

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

Table 12. The relationship between the numbers of salivary *Candida* before taking(baseline) and after 110 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ²			≥10 ² <10 ³			≥10 ³ <10 ⁴		
110 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
N.D.		1	4				5	1	1				
>N.D.<10 ²		4	3	4	7	6	4			1			
≥10 ² <10 ³					2		1			1			
≥10 ³ <10 ⁴													

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

Table 13. The relationship between the numbers of salivary *Candida* before taking(baseline) and after 210 days.

Baseline		N.D.			>N.D.<10 ²			≥10 ² <10 ³			≥10 ³ <10 ⁴		
110 days	Group	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M	C	FM	M
	N.D.	4	3	3		1	4	1					
	>N.D.<10 ²	1	3		9	4	6						
	≥10 ² <10 ³				1	1	1			1			
	≥10 ³ <10 ⁴												

N.D. : not detected, C : control, FM : fermented milk, M : milk

2. 타액 pH(Table 14, Figure 4)

타액 pH는 대조군, 발효유군, 우유군 모두에서 증가되다가 다시 감소되는 소견을 보였다. 실험 60일후에는 발효유군이 다른 군에 비해 뚜렷한 증가를 보였고, 실험 110일후에는 발효

유군과 우유군이 대조군에 비해 유의한 증가를 보였다. 그러나 210일후에는 110일 경과시에 비해 대조군, 발효유군, 우유군 모두에서 감소를 보여 초기 수치와의 유의성 있는 변화나 각 군들 사이의 유의성을 찾아볼 수 없었다.

Table 14. The values of salivary pH before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Examination	Salivary pH			Significance between groups	
	Group No.	Control (20)	Fermented Milk (22)		Milk (22)
Baseline		6.48±0.36	6.59±0.36	6.58±0.33	N.S.
10 days		6.64±0.29	6.46±0.28	6.53±0.31	N.S.
60 days		6.86±0.26	7.07±0.32	6.76±0.15	###
110 days		6.78±0.24	6.96±0.22	6.96±0.18	#
160 days		6.72±0.23	6.76±0.25	6.73±0.27	N.S.
210 days		6.67±0.29	6.76±0.24	6.73±0.26	N.S.
Significance within group		*(B, 1) ** (1, 6) (1, 11) *** (B, 6) (B, 11)	*(B, 1) (B, 11) (1, 21) ** (B, 6) (6, 21) (11, 16) (11, 21) *** (1, 6) (1, 11) (6, 16)	*(11, 21) ** (B, 6) (6, 11) (11, 16) *** (B, 11) (1, 6) (1, 11)	

: Control group is significantly different ($p < 0.05$) from all other groups (ANOVA, using the Duncan's test).

: Fermented Milk group is significantly different ($p < 0.001$) from all other groups (ANOVA, using the Duncan's test).

* : the significant difference within each group (*** : $p < 0.001$, ** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$, B : baseline, 1:10 days, 6:60 days, 11:110 days, 16:160 days, 21:210 days)

N.S. : no significance, No. : number of subjects

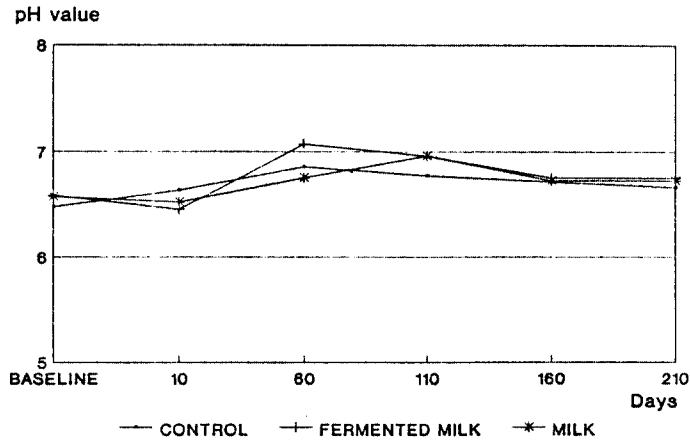


Figure 4. Salivary pH before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

3. 타액 점조도(Table 15, Figure 5)

전단율 450(/sec⁻¹)에서의 타액 점조도는 대조군, 발효유군, 우유군 모두에서 증가되는 소견을 보였다. 10일 경과후에는 우유군이 다른 군

에 비해 낮은 수치를 보였으며, 60일 경과후에는 발효유군과 우유군이 대조군에 비해 유의성 있는 높은 수치를 보였다. 그러나 110일 이후 부터는 군간의 뚜렷한 차이를 볼 수는 없었다.

Table 15. The values of salivary(cps) at a shear rate of 450(sec⁻¹) before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Examination	Salivary viscosity			Significance between groups	
	Group No.	Control (20)	Fermented Milk (22)		Milk (22)
Baseline		0.79±0.20	0.75±0.19	0.79±0.25	N.S.
10 days		0.99±0.14	0.92±0.16	0.80±0.15	##
60 days		0.89±0.23	1.01±0.19	1.02±0.21	+
110 days		1.05±0.29	1.00±0.23	1.18±0.26	N.S.
160 days		1.14±0.19	1.13±0.26	1.06±0.27	N.S.
210 days		0.97±0.38	0.96±0.37	1.08±0.29	N.S.
Significance within group		* (B, 11) (1, 16) (6, 16) ** (B, 1) *** (B, 16)	* (1, 16) ** (B, 1) (B, 6) *** (B, 11) (B, 16)	* (6, 11) ** (B, 6) (1, 6) *** (B, 11) (B, 16) (B, 21) (1, 11) (1, 16) (1, 21)	

+ : Control group is significantly less (p<0.05) than Milk group (ANOVA, using the Duncan's test).

: Milk group is significantly different (p<0.01) from all other groups (ANOVA, using the Duncan's test).

* : the significant difference within each group(*** : p<0.001, ** : p<0.01, * : p<0.05, B : baseline, 1:10 days, 6:60 days, 11:110 days, 16:160 days, 21:210 days)

N.S. : no significance, No. : number of subjects

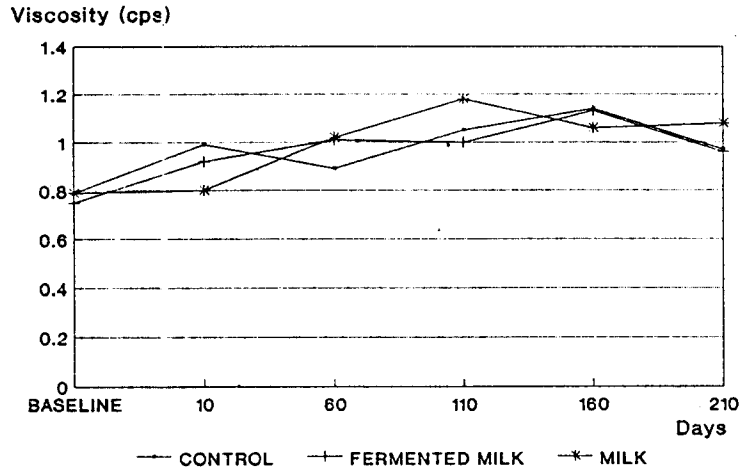


Figure 5. Salivary viscosity at a shear rate of 450(1/sec⁻¹) before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

4. 타액 IgA (Table 16, Figure 6)

대조군, 발효유군, 우유군 모두에서 증가와 감소가 반복되는 양상을 보였지만, 대조군에서

는 감소 양상을 우유군에서는 증가 양상을 보였으며 발효유군에서는 뚜렷한 변화를 보여주지 못하였다.

Table 16. The values of salivary IgA(IU/ml) before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

Examination	Salivary IgA			Significance between groups	
	Group No.	Control (20)	Fermented Milk (22)		Milk (22)
Baseline		1.74 ± 1.08	1.46 ± 0.78	1.09 ± 0.71	+
10 days		1.49 ± 0.67	1.53 ± 0.66	1.27 ± 0.41	N.S.
60 days		1.38 ± 0.68	1.27 ± 0.45	1.14 ± 0.58	N.S.
110 days		1.36 ± 0.63	1.49 ± 0.55	1.27 ± 0.45	N.S.
160 days		1.30 ± 0.53	1.28 ± 0.49	1.35 ± 0.73	N.S.
210 days		1.45 ± 0.63	1.35 ± 0.29	1.64 ± 0.65	N.S.
Significance within group		* (B, 11) (B, 16) (B, 21)	N.S.	* (1, 21)	

+ : Milk group is significantly less ($p < 0.05$) than Control group (ANOVA, using the Duncan's test).

* : the significant difference within each group (*** : $p < 0.001$, ** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$, B : baseline, 1:10 days, 6:60 days, 11:110 days, 16:160 days, 21:210 days)

N.S. : no significance, No. : number of subjects

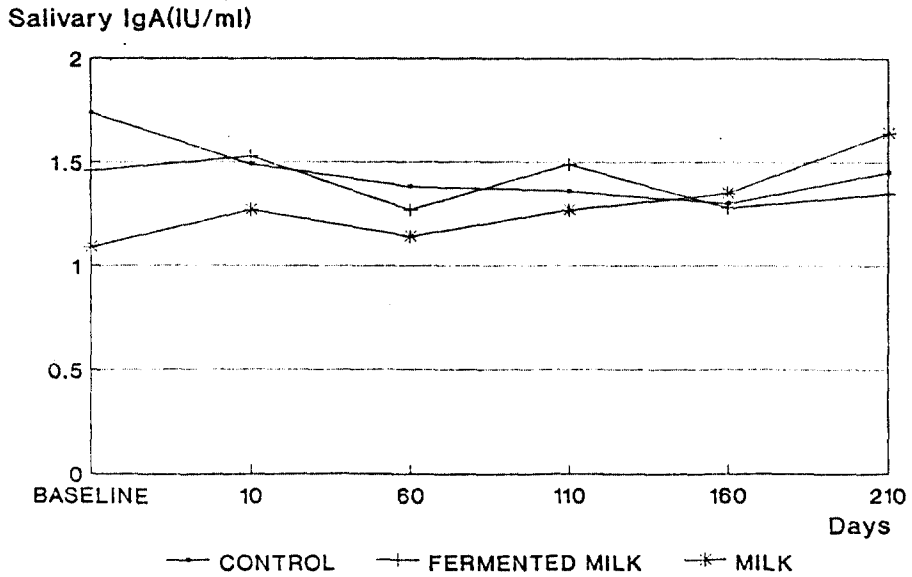


Figure 6. Salivary IgA before taking(baseline), after 10 days, 60 days, 110 days, 160 days, and 210 days.

5. 치아우식 유병율(Table 17)

대조군, 발효유군, 우유군 모두에서 210일 경과후 다소 증가되는 양상을 보였지만, 대조군과 발효유군, 우유군 모두에서 유의성을 찾아볼 수 없었다.

Table 17. The dmfs rate in each group before taking(baseline) and 210 days after.

Examination	dmfs rate			Significance between groups	
	Group No.	Control (20)	Fermented Milk (22)		Milk (22)
Baseline		10.5 ± 8.69	4.32 ± 6.09	9.09 ± 9.57	+
210 days		12.0 ± 9.66	5.36 ± 5.02	10.8 ± 9.82	N.S.
Significance within group		N.S.	N.S.	N.S.	

+ : Fermented Milk group is significantly less ($p < 0.05$) than Control group (ANOVA, using the Duncan's test).

N.S. : no significance (ANCOVA, analysis of covariance)

No. : number of subjects

dmfs rate : decayed, missed, filled primary-teeth surfaces rate

IV. 고찰

세균성장에 적절한 온도, 습도, 영양분을 갖추고 있는 구강에는 타액의 존재가 필수적이다. 타액은 윤활작용을 일으킬 뿐만 아니라, 영양분을 분해시키고 세균에 의해 생성된 다양한 독성물질을 씻어내는 역할을 한다.³³⁾ 즉, 타액은 항세균 작용과 기계적 청정 작용을 통하여 세균수를 감소시키므로 특정면에 붙을 수 있거나 치주낭과 같이 깊은 부분에 숨을 수 있는 능력을 가진 세균만이 장기간 생존할 수 있을 것이다.

타액이 구강으로 유입될 시에는 멸균상태이나 곧 세균과 섞이게 된다. 세균은 치아와 점막으로부터 탈락되며 저작은 이러한 탈락을 촉진시켜 주어 타액은 수 많은 종류의 세균을 포함하게 된다. 타액을 이용한 세균 분석이 광범위하게 이용되어온 이유는 타액 채취와 분석의 간편함 때문이라 할 수 있다. 또한 구강내의 특정 병원성 균주의 증가와 감소는 타액내에서도 그 균주의 증가와 감소를 기대할 수 있고, 타액 분석으로 그 증감을 판별할 수 있다면 타액분석은 구강질환 평가와 다양한 항세균 작용의 정도를 평가하는 데도 도움을 줄 수 있다.^{34,35)}

본 실험에서는 구강질환중 예방과 치료에 가장 많은 경제적 손실을 가하고 있는 치아우식증에 가장 밀접하게 관련이 있는 *S. mutans*, *lactobacilli*³⁶⁻³⁸⁾와 구강 연조직 질환과 가장 밀접한 관련성이 있는 균주인 *Candida*²⁶⁾의 타액 분석을 시행하였다. 연속 이틀에 걸쳐 타액을 채취하였으며, 배양시켜 나온 CFU(the number of colony forming unit on agar plates)에 타액을 희석시킨 비율을 곱해서 타액내에 생존하고 있는 세균의 수를 계산하였다. 이는 Togelius등³⁹⁾의 주장과 같이 좀 더 만족한 결과를 얻기 위해서 일정 간격을 두고 두번 채취한 것이다.

Table 2, 6, 10에서 볼 수 있는 바와 같이 장기 섭취후 대조군, 발효유군, 우유군 모두에서 *S. mutans*의 증가를 관찰할 수 있었으며, 그외의 뚜렷한 변화를 관찰할 수 없었다. 타액내 *S. mutans*의 수와 세균의 집락이 형성된 치아면의 수나 치태내 *S. mutans*의 발견률 사이의 상관관계^{34,39)}뿐만 아니라 타액내 *lactobacilli*나 *Candida*수와 와동, 변연이 좋지 않은 충전물이

나 보철물, 의치나 교정장치 등과 같이 균주가 저류할 수 있는 부위와의 상관관계⁴⁰⁻⁴²⁾가 보고되었지만, 본 실험 결과는 치아우식증과 타액 분석의 상관관계는 한정된 의미로 받아들여야 한다는 것을 보여주었다. 특히, 채취대상이 지시를 제대로 이행하기 어려운 5세 정도의 아동임을 생각할 때 타액채취에 영향을 미칠 수 있는 타액분비율, 저작속도 등 여러요소에 따른 차이를 고려해 보아야 한다. 그러나, 치아우식증이 발생되기 위한 위험수치로 타액 1ml당 *S. mutans* 10⁶CFU counts³⁵⁾, *lactobacilli* 10⁵CFU counts²²⁾와 구강 점막 칸디다증이 발생되기 위한 위험수치로 타액 1ml당 *Candida* 400CFU counts⁴³⁾가 제안되고 있음을 고려하면 유산균이나 우유의 장기적 섭취가 이들 균주에 미치는 영향은 미미함을 알 수 있다.

타액 pH의 변화에 관한 결과(Table 14)를 보면 대조군에서와 같이 발효유군, 우유군 모두에서 타액 pH의 감소를 볼 수가 없었으며, 오히려 어느정도의 증가를 보여주어 타액 pH의 심한 변동량을 반영하였다. 또, 타액 점조도의 경우에서도 대조군, 발효유군, 우유군 모두에게 증가를 보여주어 타액 pH와 같이 심한 변동량을 반영하였다. (Table 15) 본 실험은 섭취직후의 pH와 점조도의 변화를 관찰하지는 않았으나, 발효유가 산성식품이고 타액보다 점조도가 높은 식품임을 감안하면 섭취 직후의 구강관리의 필요성이 요구되며, 장기적 섭취가 구강 환경 변화에 영향을 미치는 정도는 뚜렷하지 않았다.

유산균 음료와 면역반응사이의 관련성에 관한 여러 보고⁸⁻¹¹⁾와 GALT(gut-associated lymphoid tissue)로 부터 타액선으로의 B세포의 이동 가능성에 대한 실험보고^{28,44,45)}는 유산균 음료에 의한 타액 면역 글로블린 농도변화 가능성을 암시해 주고 있으나, 본 실험에서는 Table 16에서와 같이 각군사이에 타액내 IgA 농도변화에 대한 일관성 있는 결과를 보여주지 못했다.

타액내 면역 글로블린중 SIgA는 항원과 결합함으로써 항원의 역할을 못하게 하여 mucosal defense에 가장 중요한 역할을 한다고 인정받고 있다. 한편 타액내 IgA가 치아우식증에 억제 역할을 할 수 있으나 하는 부분에는 많은

논란이 있지만⁴⁶⁾, 사람의 이하선 타액내에 GTF(glucosyltransferase)에 대한 IgA 항체의 발견⁴⁷⁾과, IgA의 세균에 대한 agglutination 효과⁴⁸⁾는 치아우식 유발 균주와 치면세균막 형성 감소의 가능성을 암시해 준다. 혈청내 IgA와 타액내 SIgA는 항원성(antigenicity)과 분자량 등에서 다르므로 면역분석시 이를 고려하여야 하는데 본 실험에서는 환원제를 사용하여 모든 SIgA를 단량체(monomer)로 변환시켜 이의 농도를 측정하였다. 그러므로 본 실험에서 제시된 결과는 정확한 SIgA의 농도가 아니라 간접적인 수치로 생각되어야 한다. 또, 분비 자극시 사용한 왁스내로 유기물질의 흡수⁴⁹⁾, 혈장내의 IgA의 타액내 유입⁵⁰⁾, 원심분리시 손실 가능성⁵¹⁾ 등을 고려하여야 한다.

본 실험은 건강식품으로 각광받고 있는 유산균 음료의 장기적 섭취가 구강생태의 중요한 요소인 타액에 미치는 영향을 보기 위해서 시행되었다. 좀더 종합적인 결과를 얻기 위해서는 섭취직후의 타액변화에 관점을 둔 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결론

본 실험은 유산균 발효유를 많이 섭취할 뿐만 아니라 구강위생의 자발적 관리가 어려운 미취학 아동들을 대상으로 유산균 발효유의 장기적 섭취가 구강생태에 미치는 영향을 알아보기 위해서 시행되었다. 5세에서 6세사이의 아동 64명을 대상으로 대조군, 발효유군, 우유군으로 나누어 210일 동안 시행하였으며, 타액내의 *Streptococcus mutans*, lactobacilli, *Candida*의 수, 타액 pH, 타액 점조도, 그리고 타액내의 IgA의 농도에 미치는 영향을 비교해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발효유군, 우유군 모두에서 시간경과에 따라 타액내 *s. mutans*수가 증가하는 양상을 보였으나 대조군이나 각 군사이의 일관성 있는 차이를 관찰할 수는 없었다.
2. 발효유군에서 시간경과에 따른 타액내 lactobacilli의 차이를 볼 수 없었으며, 대조군과 우유군에서는 증가와 감소가 반복되는 양상을 보였다.

3. 발효유군과 우유군 모두 시간경과에 따른 *Candida*수의 변동이 대조군 만큼 심하지 않았다.

4. 발효유군, 우유군 모두에서 pH값의 감소를 관찰할 수 없었다.

5. 발효유군, 우유군 모두에서 타액 점조도가 증가되는 양상을 보였으나, 대조군이나 각군사이의 일관성 있는 변화를 관찰할 수는 없었다.

6. 우유군에서 시간경과에 따른 타액내 IgA의 증가양상을 보였으나 모든군에서 일관성 있는 변화를 보여주지 못하였으며, 각 군간의 차이는 없었다.

7. 대조군, 발효유군, 우유군 모두에서 우식 경험 유치면율이 증가양상을 보였고, 각 군내의 유의한 변화는 관찰할 수 없었다.

참고문헌

1. Anthony W. : Food Industries Manual, ed 20, New York, 1970, Chemical Publishing Co., p128, pp153-156.
2. 박재용 : 유산균 발효유의 보건위생학적 고찰. 대한보건협회지 3(2) : 67-77, 1977.
3. WHO, Milk Hygiene : Hygiene in milk production, processing and distribution, Geneva, 1962, p29, p49, p689, p758.
4. Fernandes, C.F., Shahani, K.M., and Amer, M.A. : Therapeutic role of dietary lactobacilli and lactobacillic fermented daily products. FEMS Microbiol. Rev. 46:343-356, 1987.
5. Shapro, S. : Clin. Med. 7(2) : 295, 1960.
6. Shirota, M. : 한국산미학회지 1(2) : 115-117, 1973.
7. Kon, S.K. : FAO Nutritional studies No.27. FAO Rome, 1972.
8. Kato, I. Yokokura, T., and Mutai, M. : Macrophage activation by Lactobacillus casei in mice. Microbiol. Immunol. 27(7) : 611-618, 1984.
9. Kato, I. Yokokura, T., and Mutai, M. : Augmentation of mouse killer cell activity by Lactobacillus casei and its surface antigens. Microbiol. Immunol. 27(2) : 209-217,

- 1984.
10. Farmer, R.E., Reddy, G.V., and Schahani, K.M. : J. Dairy Sci. 57 : 582-583, 1974.
 11. Perdigon, G., Nader de Macias, M.E., Alvarez, S., Oliver, G., and Pesce de Ruiz Holgado, A.A. : Enhancement of immune response in mice fed with *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus acidophilus*. J. Dairy Sci. 70 : 919-926, 1987.
 12. 김익상, 신의성, 장우현 : 우유발효식품에서 분리되는 유산균이 장내 세균총의 발육에 미치는 영향, 대한보건협회지 4(1) : 81-85, 1978.
 13. Lee Y.W. : An observation on function of *Lactobacillus casei* isolated from Yakult to *Escherichia coli*. J. Korean Publ. Hlth Asso. 3(1) : 39-45, 1977.
 14. Lee, J.H. and Lee, Y.W. : The effects of fermented milk on the *Lactobacilli* in the saliva. J. Korean Publ. Hlth Asso. 5(2) : 87-90, 1979.
 15. 차창선, 김진태 : 유산균 발효유의 부식효과와 *Streptococcus mutans*의 인공우식유발 효과에 관한 비교 형태학적 연구. 대한소아치과협회지. 17(2) : 60-77, 1990.
 16. Gibbons, R.J. and van Houte, J. : Dental caries. Ann. Rev. Med. 26-121-136, 1975.
 17. van Houte, J. : Bacterial specificity in the etiology of dental caries. Int. Dent. J. 30 : 305-323, 1980.
 18. Steinle, C.J., Madonia, J.V., and Bahn, A. N. : Relationship of *Lactobacilli* to the caries lesion. J. Dent. Res. 46(1) : 191-196, 1967.
 19. Duchin, S. and van Houte, J. : Relationship of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* to incipient smooth surface dental caries in man. Archs. Oral Biol. 23 : 779-786, 1978.
 20. Kristoffersson, K., Gröndahl, G.-G., and Bratthall, D. : The more *Streptococcus mutans*, the more caries on approximal surfaces. J. Dent. Res. 64(1) : 58-61, 1985.
 21. Klock, B. and Krasse, B. : A comparison between different methods for prediction of caries activity. Scand. J. Dent. Res. 87 : 129-139, 1979.
 22. Crossner, C.-G. : Salivary *Lactobacillus* counts in the prediction of caries activity. Community Dent. Oral Epidemiol. 9 : 182-190, 1981.
 23. Schröder, U. and Granath, L. : Dietary habits and oral hygiene as predictors of caries in 3-Year old children. Community Dent. Oral Epidemiol. 11 : 308-311, 1983.
 24. Kristoffersson, K. and Birkhed, D. : Effects of partial sugar restriction for 6 weeks on numbers of *Streptococcus mutans* in saliva and interdental plaque in man. Caries Res. 21 : 79-86, 1987.
 25. Campbell, P.J. and Heseltine, W.W. : An apparant growth stimulant for *Candida albicans* released from tetracycline-treated bacteria. J. Hyg. 58 : 95, 1960.
 26. Lehner, Th. : Oral Candidosis. Dent. pract. 17 : 290, 1967.
 27. Mushinski, J.F. : Review and discussion of differentiation of IgA cells : molecular mechanisms involved in the generation of cells that secrete IgA, in Recent Advances in Mucosal Immunity, Strober, W., Hanson, L.A., and Sell, K.W., Eds., Raven Press, New York : 189, 1982.
 28. Jackson, D.E., Lally, E.T., Nakamura, M.C. and Montgomery, P.C. : Migration of IgA-bearing lymphocytes into salivary glands. Cell Immunol. 63 : 203-209, 1981.
 29. Williams, R.C. and Gibbons, R.J. : Inhibition of bacterial adherence by secretory immunoglobulin A : a mechanism of antigen disposal. Science. 177 : 697-699, 1972.
 30. Porter, P. and Linggood, M.A. : Novel mucosal anti-microbial functions interfering with the plasmid-mediated virulence determinants of adherence and drug resistance. Am. N.Y. Acad. Sci. 409-564, 1983.
 31. Stuchell, R.N. and Mandel, I.D. : Studies of secretory IgA in caries-resistant and caries-susceptible adults. Adv. Exp. Med. Biol.

- 107 : 341, 1978.
32. Delacroix, D.L. and Vaerman, J.P. : Function of the human liver in IgA homeostasis in plasma. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 409 : 383, 1983.
 33. Mandel, I.D. : The functions of saliva. *J. Dent. Res.* 66(Spec Iss) : 623-627, 1987.
 34. Emilson, C.-G., Axelsson, P., and Kallenberg, L. : Effect of mechanical and chemical plaque control measures on oral microflora in school children. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 10 : 111-116, 1982.
 35. Zickert, I., Emilson, C. : G., and Krasse, B. : Effect of caries preventive measures in children highly infected with the bacterium *Streptococcus mutans*. *Archs. Oral Biol.* 27 : 861-868, 1982.
 36. Rodriguz, F.E. : Quantitative incidence of *Lactobacillus acidophilus* in the oral cavity as a presumptive index of susceptibility to dental caries. *J. Am. Dent. Assoc.* 18 : 2118-2135, 1981.
 37. Hamada, S. and Slade, H.D. : Biology, immunology, and cariogenicity of *Streptococcus mutans*. *Microbiol. Rev.* 44(2) : 331-337, 1980.
 38. Vanderas, A.P. : Bacteriologic and nonbacteriologic criteria for identifying individuals at high risk of developing dental caries : a review. *J. Publ. Health Dent.* 46 (2) : 106-113, 1986.
 39. Togelius, J., Kristoffersson, K., Anderson, H., and Bratthall, D. : *Streptococcus mutans* in saliva : intraindividual variations and relation to the number of colonized sites. *Acta. Odontol. Scand.* 42 : 157-163, 1984.
 40. Sakamaki, S.T. and Bahn, A.N. : Effect of orthodontic banding on localized oral *Lactobacilli*. *J. Dent. Res.* 47(2) : 275-279, 1968.
 41. Arneberg, P., Ogaard, B., Schele, A. Aa., and Rolla, G. : Selection of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* in an intra-oral human caries model. *J. Dent. Res.* 63(10) : 1197-1200, 1984.
 42. Krasse, B. : The relationship between *Lactobacilli*, *Candida* and *Streptococci* and dental caries. Examination of saliva and plaque material collected on the same occasion. *Odontol. Revy.* 5 : 241, 1954.
 43. Epstein, J.B., Pearsall, N.N., and Truelove, E.L. : Quantitative relationships between *Candida albicans* in saliva and the clinical status of human subjects. *J. Clin. Microbiol.* 12 : 475, 1980.
 44. Mestecky, J., McGhee, J.R., and Arnold, R. R. : Selective induction of an immune response in human external secretions by ingestion of bacterial antigen. *J. Clin. Invest.* 61 : 731-737, 1978.
 45. Weiaz-Carrington, P., Roux, M.E., McWilliams, M., Phillips-Quagliata, J.M., and Lamm, M.E. : Organ and isotope distribution of plasma cells producing specific antibody after oral immunization : evidence for a generalized secretory immune system. *J. Immunol.* 123 : 1705, 1979.
 46. Russell, M.W. and Mestecky, J. : Potential for immunological intervention against dental caries. *J. Biol. Buccale* 14 : f159, 1986.
 47. Challacombe, S.J., Guggenheim, B., and Lehner, T. : Antibodies to an extract of *Streptococcus mutans*, containing glucosyltransferase activity, related to dental caries in man. *Archs. Oral Biol.* 18 : 657-668, 1973.
 48. Krasse, B. and Gahnberg, L. : Available immunoglobulin A antibodies in mouth rinses and implantation of *Streptococcus mutans*. *Infect. Immun.* 41 : 1360-1362, 1983.
 49. Berg, E. and Tjell, J.C. : Paraffin chewing as a saliva-stimulation agent. *J. Dent. Res.* 48 : 325, 1969.
 50. Brandtzaeg, P., Fjellanger, I., and Gjeruldsen, S.T. : Human secretory immunoglobulins. I. Salivary secretions

from individuals with normal or low levels of serum immunoglobulins. *Scand. J. Haematol. Suppl.* 12 : 1, 1970.

51. Lehner, T. : Immunglobulin estimation of blood and saliva in human recurrent oral ulceration. *Archs. Oral Biol.* 14 : 351, 1969.

A STUDY ON THE INFLUENCE OF LONG-TERM INTAKE OF FERMENTED MILK ON ORAL ECOLOGY IN PRESCHOOL CHILDREN

Sung-Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph. D.,

Dept. of Oral Medicine & Diagnosis,
School of Dentistry, Seoul National University

[ABSTRACT]

As fermented milk has been regarded as health food, the consumption of fermented milk has been increasing significantly these days. But, there is not sufficient information on the effect of fermented milk on oral health.

We have investigated the effect of long-term intake of fermented milk on saliva in preschool children. Sixty-four healthy, unmedicated preschool children were included in this study and were divided into control, fermented milk, and milk groups. The experimental period was 210 days.

We investigated the number of salivary *S. mutans*, lactobacilli, and *Candida*, salivary pH, viscosity, and the concentration of salivary IgA at the beginning of the experiment. We examined these parameters at 10, 60, 110, 160, and 210 days after.

The authors came to the following conclusions :

1. There were increases in the numbers of salivary *S. mutans* in all groups through the experimental period. But, there was no consistent and significant difference among groups.
2. There was no significant change in the number of salivary lactobacilli in the fermented milk group throughout the experimental period.
3. The numbers of salivary *Candida* in the fermented milk and milk groups showed less fluctuation than that of the control group through the experimental period.
4. There was no decrease of salivary pH in all groups through the experimental period.
5. There were increases in the values of salivary viscosity in all groups. But, there was no consistent and significant difference among groups.
6. There were no consistent and significant difference in the concentration of salivary IgA in all groups through the experimental period.
7. There were increases of dmfs rate in all groups. But, there were no significant difference within each group.

key words : fermented milk saliva, *S. mutans*, lactobacilli, *Candida*, pH, viscosity, IgA