

# 醱酵乳 製品이 흰쥐의 成長 및 血液成分에 미치는 影響\*

張 晶 玉 · 李 榮 淳

慶熙大學校 文理大學 食品營養學科

## Effect of Fermented Milk Products on the Growth and Blood Composition of Rats

Jung Ok Jang, Young Soon Lee

*Dept. of Food and Nutrition, College of Liberal Arts and Sciences, Kyung Hee University*

### =ABSTRACT=

In order to study the effects of commercial fermented milk and Lactobacillus juice on the growth and on blood composition of albino rats, these beverages were administered orally everyday and compared with the control rats.

Experimental rats gained weight significantly compare with the control rats within the first week, but the body weights were comparable with the control during the next three weeks.

WBC count was increased slightly in the experimental groups, but RBC count, hemoglobin and total serum protein contents were almost the same as that of the control group during the period.

Fermented milk was effective in food efficiency ratio and fermented milk and lactobacillus juice were not influenced on any of internal organs weight.

### 緒 論

健康과 長壽는 누구나가 願하는 所望이며 이를 爲하여 人類는 온갖 努力과 研究를 다 하고 있다. 그중에서도 食生活 即 營養이 健康의 保護 및 增進의 根幹이 되고 있음

은 周知의 事實이다. 現代社會의 食生活은 生活文化의 向上과 産業社會의 發展에 依하여 驚異의인 變化를 가져 오고 있으며 日常生活에서의 主食, 副食이 차지하던 領域과 形式을 넘어 嗜好食品 또는 飲料의 攝取量이 增加되어 이들이 甘당해야할 營養을 심각하게 念慮하지 않

\*본 연구는 1981년도 문교부 학술연구비에 의하여 이루어졌음.

접수일자 : 1982. 4. 6.

으면 안될 時點에 다달은 것으로 思慮된다.

經濟成長과 더불어 食生活의 Pattern 이 바뀌어져 가고있고 比例하여 飲料에 對한 認識도가 크게 向上되면서 飲料가 嗜好食品 내지는 健康食品으로서 食生活의 一部를 占有하게 되었고 莫強한 消費量으로 國民의 愛用度를 과시 하기에 이르렀다. 특히 乳製品 및 乳製品飲料가 國民營養에 貢獻한 比重은 無視할 수 없으며<sup>6)</sup> 앞으로 더욱 革新的으로 愛飲 頻도가 높아지고 攝取對象의 領域이 擴張될 것으로 추측된다. 더우기 이는 長年층 보다는 젊은 계층이나 어린이들의 成長 및 健康과 밀접한 유대 관계를 갖게 될 것이다.

서술한 바와 같이 國民食生活水準이 向上됨에 따라 乳酸菌醱乳의 飲料量이 增加되고 生産工場도 늘어나는 實情에<sup>7)</sup> 비추어 健康食品으로서의 乳酸菌飲料가 國民健康에 미치는 影響이 클 것으로 사려되어 본 研究에서는 市販되고 있는 乳酸菌飲料가 어린이의 成長發育에 대한 效果를 알아보기 위한 一環으로 또한 營養不良으로 인해 가장 影響을 받는 年齡이 離乳 직후의 어린이이며 이때 시작되는 成長期 어린이에게 미치는 影響이 크기에<sup>1)</sup> 어린 動物에 乳酸菌醱乳를 經口投與하여 그 影響을 사료攝取量, 體重, 사료의 效率 또 血液分析值를 測定하고 各種 臟器의 무게를 比較하여 成長發育에 미치는 影響을 알고자 본 研究를 看手하여 몇가지 知見을 얻었기에 報告한다.

### 實驗材料 및 方法

#### 1. 實驗動物의 飼育

生後 28 日된 平均體重이 50 ± 5g 인 Sprague - Dawley 種 암컷 90 마리를 體重에 따라 complete randomized block design 에 의해 10 마리씩 1 조로 하여 實驗群 A, B 는 乳酸菌醱乳를 먹인 A -1, A -2, B -1, B -2 群으로 다시 나누고 實驗群 C, D 는 乳酸菌飲料를 먹인 C -1, C -2, D -1, D - 群으로 나누어 35 日間 飼育하여 對照群과 比較하였다.

Table 1. Composition of Experimental Diet

(Per Kg diet)	
Corn - starch	770 g
Casein	150 g
Corn oil	40 ml
(1) Salt Mixture	40 g

(2) Vitamin A, D. Mixture	1 ml
(3) Fat Soluble Vitamins	1 ml
(4) Water Soluble Vitamins	2.86 g
(5) Vitamin B <sub>12</sub>	1 ml

#### (1) Salt Mixture

(g/kg salt mixture)	
Calcium Carbonate	300
Dipotassium Phosphate	322.5
Monocalcium Phosphate · H <sub>2</sub> O	75
Magnesium Sulfate · 7H <sub>2</sub> O	102
Sodium Chloride	167.5
Ferric Citrate · 6H <sub>2</sub> O	27.5
Potassium Iodide	0.8
Manganous Sulfate · H <sub>2</sub> O	5.0
Zinc Chloride	0.25
Copper Sulfate · 5H <sub>2</sub> O	0.3

#### (2) Vitamin A, D. Mixture

(mg/ml corn oil)	
Vitamin A (8500 IU/mg)	0.1 mg
Vitamin D ( " )	0.01 mg

#### (3) Fat soluble vitamin mixture

Alpha Tocopherol acetate (Vit. E)	5 g
Menadione (Vit. K)	200 mg
Corn oil	200 ml

#### (4) Water Soluble Vitamin Mixture

(mg/kg diet)	
Choline Chloride	2,000
Thiamin hydrochloride	10
Riboflavin	20
Nicotinic acid	120
Pyridoxine	10
Calcium pantothenate	100
Biotin	0.05
Folic acid	4
Inositol	500
Para-amino benzoic acid	100

#### (5) Vitamin B<sub>12</sub> solution

5 mg Vitamin B<sub>12</sub> mixed with 500 ml distilled water

全 實驗期間을 통하여 各群마다 飼料과 물은 制限없이 주었으며 每日 一定時刻에 같은 저울로 1 日間の 攝取量을 測定하여 1 週日을 單位로 平均値를 내었다. 사료준비는 市販되고 있는 Casein 을 구입하여 사용하였고 全 實驗期間동안 Table 1 과 같은 成分表에 의해 食餌를 攝取시키고 오전 11 時를 擇하여 一定한 時間에 乳酸菌醱酵乳<sup>14)</sup> (乳酸菌醱酵乳란 우리나라에서 生産되는 製造業體에서의 商品名은 다르지만 法的으로 定해진 유고형분 3%以上, 그리고 生菌數 1,000 만/ml 以上の 基準에 합당한 것으로 製品에 使用되고 있는 乳酸菌은 Lactobacillus casei, L. bulgaricus, L. acidophilus 등으로 2 균주를 混合使用하는 製品도 있다.)와 乳酸菌飲料<sup>14)</sup> (乳酸菌飲料란 醱酵乳보다 成分함량이 훨씬 적은 것을 말하고 法的成分規格은 유고형분이 3% 以下, 生菌數가 100 만 以下 /ml 로 된 것을 말한다.)를 經口 投與하였다.

2. 實驗動物의 食餌

a) Sample (乳酸菌醱酵乳와 乳酸菌飲料) 投與量 :

Sample 投與量은 市中에서 販賣되고 있는 乳酸菌醱酵乳를 2 가지 選擇하여 (용량이 비슷한 Sample A 會社 (65 ml) 것과 B 會社 (70 ml) 것을 擇하였으며) A 에는 5 ml 의 물을 加하여 B 의 것과 同一하게 하였다.

A -1, B -1 群은 0.7 ml/100 g body weight/day, 로 가정하여 계산하였다.) A -2, B -2 群은 1.4 ml/100 g body weight/day (2 배를 取한 理由는 離乳食 및 間

食代用으로 가정해서 量을 定하였다.)로 投與하였고 乳酸菌飲料는 용량이 190 ml인 Sample 2 개를 擇하여(용량이 동일함) C -1, D -1 群은 1.9 ml/100 g body weight/day, C -2, D -2 群은 3.8 ml/100 g body weight/day 로 나누어 Rat 用 秤대를 使用하여 經口 投與하였으며 對照群은 0.85% Saline 용액을 0.7 ml/100 g body weight/day 로 經口 投與하였다.

b) 體 重 :

實驗하는 期間동안 1 週日에 1 回씩 같은 曜日 같은 時刻에 사료그릇을 치우고 나서 2 時間 後 저울로 測定 하였다.

c) 飼料 攝取量 測定 :

每日 一定한 飼料를 准주된 같은 時間에 남은 飼料의 무게를 測定하여 1 日 攝取量을 求하고 1 週日 동안의 總 攝取量을 求하였다. 飲料에서 오는 Cal 수는 Total 食餌 攝取量에 比해 飲料에 포함된 Cal 양이 적으므로 여기서 는 넣지 않았다.

d) 飼料의 效率(Food Efficiency Ratio, F. E. R.) :

每週 攝取한 飼料의 量과 같은 期間동안의 體重 增加 量으로 다음 式에 의하여 算出한 後 35 日間の 平均치로 구하였다.

$$F. E. R. = \frac{\text{1 주일 동안의 체중증가량 (g)}}{\text{1 주일 동안의 사료섭취량 (g)}}$$

e) 各 臟器의 무게 :

Table 2. The effect of fermented milk and Lactobacillus juice on weight gain of rats (g)

Age (days) Group	28-35	36-43	44-51	52-59	60-67
Contol	22.1 ± 2.86 ①	11.3 ± 2.37	7.5 ± 4.50	22.0 ± 2.45	22.0 ± 2.27
A - 1	33.6 ± 2.83 *	26.3 ± 2.26**	16.7 ± 2.32	34.0 ± 1.00**	25.0 ± 1.29
A - 2	35.0 ± 5.35	21.0 ± 3.75	26.9 ± 4.79 *	29.2 ± 4.92	22.0 ± 4.49
B - 1	38.6 ± 4.97 *	22.5 ± 2.56**	27.0 ± 2.45 **	29.0 ± 1.83 *	22.0 ± 0.91
B - 2	39.3 ± 2.57 **	24.3 ± 0.71**	17.9 ± 2.86	25.0 ± 2.04	21.0 ± 0.91
C - 1	37.1 ± 2.41 **	29.3 ± 1.30**	11.4 ± 1.43	19.0 ± 4.46	17.5 ± 3.03
C - 2	36.4 ± 2.37 **	28.9 ± 2.47**	14.7 ± 2.20	23.3 ± 2.26	22.6 ± 2.46
D - 1	34.2 ± 6.49	25.0 ± 4.83*	15.0 ± 1.29	18.3 ± 2.73	17.5 ± 3.03
D - 2	34.3 ± 6.49	21.4 ± 2.37	20.8 ± 3.80	25.0 ± 6.01	20.0 ± 2.36

① Mean ± Standard Error \* p < 0.05  
\*\* p < 0.01

各 群 別로 實 驗 期 間 이 끝 난 後 實 驗 動 物 을 diethyl-ether 로 마취 시킨 다음 해부 하여 Saline 용액 을 부은 여과지 위에 다음 臟 器 를 떼어 무게 를 測 定 하였다.

ㄱ) Liver ㄴ) Spleen ㄷ) Heart ㄹ) Kidney  
 ㅁ) Adrenal gland ㅂ) Sex organ

f) 채혈 및 혈청 분리 :

Rat 를 가볍게 마취 시켜 Cardiac puncture 하여 EDTA 처리 된 CBC bottle 에 2 ml, Serum 分 離 用 tube

에 각 3 ml 를 넣어 實 驗 에 使 用 하였다. Serum 分 離 는 3,000rpm 에서 10min 間 행 하였다. RBC, WBC, Hb (hemoglobin) 測 定 은 coulter counter (자동혈구계산기) 에 의해 혈구수 및 혈색소를 測 定 하였다. Total protein 定 量 은 比 色 定 量<sup>15)</sup> 하였다.

g) Data 處 理 方 法 :

實 驗 群 과 對 照 群 의 平 均 치 간 의 차이에 대한 통계적 有 意 性 을 (Fisher 의 T-검정법에 준하여)<sup>16)</sup> 구하였다.

Table 3. Food Intake of rats fed fermented Milk and Lactobacillus juice (g)

Age (days) Group	28-35	36-43	44-51	52-59	60-67
Control	62.8 ± 5.8 ①	63.9 ± 6.0	64.6 ± 5.5	145 ± 9.9	132 ± 6.8
A - 1	68.7 ± 5.3	93.5 ± 5.4 **	103.2 ± 6.2**	154 ± 8.8	152 ± 7.4
A - 2	71.4 ± 5.9	72.8 ± 5.4	83.5 ± 5.6 *	112.1 ± 6.2	119.1 ± 6.2
B - 1	90.3 ± 6.0 **	90.8 ± 6.4	96 ± 6.4**	127 ± 6.1	132 ± 7.1
B - 2	84.6 ± 5.9 **	97.8 ± 6.4 **	96. ± 6.4**	111.1 ± 6.3	118 ± 7.3
C - 1	118.8 ± 5.8 **	121.6 ± 5.6 **	109.7 ± 6.0**	101.4 ± 6.1	113.1 ± 6.5
C - 2	86.4 ± 5.5 **	108.5 ± 5.6 **	106.4 ± 5.7**	108 ± 6.7	113.3 ± 7.5
D - 1	79.8 ± 5.7	104.1 ± 6.1 **	107.3 ± 6.2**	120 ± 6.6	131.3 ± 6.1
D - 2	82.1 ± 6.3 *	79.3 ± 6.2	99.4 ± 6.0**	115.8 ± 6.5	123.3 ± 6.0

① Mean ± Standard Error \* p < 0.05  
 \*\* p < 0.01

Table 4. Average Food Efficiency Ratio (FER) of rats fed fermented milk and Lactobacillus juice

Age (days) Group	28-35	36-43	44-51	52-59	60-67
Control	0.35 ± 0.03 ①	0.18 ± 0.03	0.12 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.17 ± 0.02
A - 1	0.49 ± 0.02**	0.28 ± 0.01 *	0.16 ± 0.02	0.22 ± 0.02 *	0.16 ± 0.01
A - 2	0.42 ± 0.03	0.29 ± 0.04	0.37 ± 0.04 **	0.25 ± 0.01 **	0.18 ± 0.04
B - 1	0.43 ± 0.03	0.25 ± 0.03	0.28 ± 0.03 **	0.23 ± 0.02 *	0.17 ± 0.01
B - 2	0.46 ± 0.00**	0.25 ± 0.02	0.19 ± 0.03	0.23 ± 0.02 *	0.18 ± 0.01
C - 1	0.31 ± 0.01	0.24 ± 0.02	0.10 ± 0.01	0.19 ± 0.03	0.15 ± 0.02
C - 2	0.42 ± 0.03	0.36 ± 0.03**	0.14 ± 0.02	0.22 ± 0.02 *	0.20 ± 0.02
D - 1	0.43 ± 0.04	0.24 ± 0.04	0.14 ± 0.01	0.15 ± 0.02	0.13 ± 0.00
D - 2	0.42 ± 0.05	0.27 ± 0.04	0.26 ± 0.03 **	0.22 ± 0.07	0.16 ± 0.02

① Mean ± Standard Error \* p < 0.05  
 \*\* p < 0.01

實驗結果 및 考察

1. 體重增加와 飼料攝取量의 增加

Table 2는 全 實驗期間동안의 體重變化를 보여준다. 體重은 對照群보다 實驗群이 훨씬 增加를 보였으나 28 ~ 35日째는 對照群과 비슷한 體重으로 별 차이가 없었다.

Table 3에서 보는 바와같이 飼料攝取量은 28 ~ 51일 동안에는 實驗群이 對照群보다 飼料攝取量이 顯著히 많았으나 52 ~ 67일 사이에는 對照群과 顯著的한 差異는 없었다.

2. 飼料의 効率

Table 4에 나타난 바와 같이 FER은 對照群과 實驗群간에 比較해 보면 乳酸菌醱酵乳와 乳酸菌飲料는 28 ~ 35일에는 實驗群이 對照群과 比較해서 ( $P < 0.01$ ) 36 ~ 43일에는 有意性있는 差가 ( $P < 0.01 \sim P < 0.05$ ) 44 ~ 51일에는 ( $P < 0.01$ )로 52 ~ 59일에는 ( $P < 0.05 \sim 0.01$ )로 有意性있는 差가 나타났으나 60 ~ 67일에는 實驗群과 對照群을 比較했을 때에 有意한 差가 나타나지 않았다.

3. 最終臟器의 무게

最終臟器의 무게는 Table 5에 나타난 바와 같이 Li-

Table 5. Average organ weight of rats fed fermented milk and Lactobacillus juice

Organ Group	Liver (g)	Heart (mg)	Kidney (mg)	Spleen (mg)	Sex Organ (mg)	Adrenal (mg)
Control	5.94 ± 0.13@	614.10 ± 21.60	1341.10 ± 29.56	461.80 ± 43.89	270.50 ± 19.20	47.50 ± 2.64
A - 1	6.37 ± 0.49	637.50 ± 55.50	1366.40 ± 51.00	441.00 ± 55.40	385.10 ± 73.90	47.70 ± 5.20
A - 2	5.46 ± 0.34	616.10 ± 38.46	1301.60 ± 69.17	410.90 ± 28.79	273.80 ± 29.76	39.00 ± 2.89
B - 1	5.96 ± 0.17	654.90 ± 14.71	1392.00 ± 0.05	439.60 ± 22.75	275.40 ± 20.18	43.40 ± 2.77
B - 2	5.52 ± 6.24	590.50 ± 17.42	1399.80 ± 0.05	416.70 ± 29.64	244.80 ± 44.59	30.90 ± 1.09
C - 1	5.93 ± 0.93	639.60 ± 5.27	1383.80 ± 0.03	386.20 ± 18.68	257.10 ± 11.92	44.70 ± 3.33
C - 2	5.60 ± 0.19	628.50 ± 21.17	1243.90 ± 33.90	401.50 ± 34.78	240.90 ± 27.24	34.10 ± 2.96
D - 1	5.61 ± 0.38	588.60 ± 27.01	1223.50 ± 37.80	414.00 ± 19.35	170.30 ± 12.26	25.80 ± 3.87
D - 2	5.58 ± 0.32	556.80 ± 39.87	1370.50 ± 61.87	362.80 ± 24.63	293.60 ± 43.01	38.70 ± 5.25

@ : Mean ± Standard error

Table 6. Effect of fermented milk and Lactobacillus juice on blood compositions.

Item (blood composition)	Control	A - 1	A - 2	B - 1	B - 2	C - 1	C - 2	D - 1	D - 2
R B C ( $\times 10^4 / \text{mm}^3$ )	846.3 ± 10.7 (a)	889.8 ± 20.1	874.6 ± 18.2	836.5 ± 13.9	881.0 ± 18.9	886.5 ± 16.4	833.1 ± 16.6	807.9 ± 16.0	907.5 * ± 17.9
Hemoglobin (mg/100ml)	14.4 ± 0.8	15.2 ± 0.4	15.0 ± 0.3	14.4 ± 0.2	15.1 ± 0.3	15.2 ± 0.3	14.2 ± 0.3	14.4 ± 0.2	15.4 ± 0.3
Total Protein (mg/100ml)	7.6 ± 0.6	7.3 ± 0.3	8.1 ± 0.2	6.7 ± 0.3	7.8 ± 0.5	7.4 ± 0.2	6.9 ± 0.2	6.7 ± 0.3	7.5 ± 0.4
W B C ( $\times / \text{mm}^3$ )	8644.4 ± 927.9	9066.7 ± 830.7	9577.8 ± 1225.2	9283.3 ± 964.1	9288.9 ± 748.6	9477.8 ± 1042.9	9888.9 ± 629.5	8115.6 ± 488.5	8933.3 ± 749.1

(a) Mean ± Standard Error

\*  $p < 0.05$

ver 와 Heart 는 1 배 投與한 것보다 乳酸菌醱酵乳나 乳酸菌飲料를 2 배 投與한 것이 조금 나은 差異를 보였고 kidney 경우 별 다른 差異가 없었다. Spleen 과 Adrenal 은 對照群보다 모든 群이 도리어 낮은 値를 보였다.

4. 혈액 분석

Table 6에서 본 바와 같이 RBC의 경우 A-1과 B-1 경우와 A-2와 B-2의 경우 乳酸菌醱酵乳와 乳酸菌飲料 2 배를 取한 쪽이 增加하는 現象을 보이고 WBC의 경우도 RBC와 같은 現象을 나타내었다.

Hemoglobin 은 정상수치인 12-18g/100ml에 포함되며 各群간에 약간의 차이는 있었으나 有意性있는 差는 없었다.

Total protein 은 2 배로 취한 인 乳酸菌醱酵乳群이 對照群보다 조금 높았으나 有意한 差는 없었고 乳酸菌飲料는 2 배를 攝取한다 하여도 별로 좋은 現象은 나타나지 않았다.

血液 및 血清分析의 結果를 볼때 有意性있는 差는 별로 없었으나 WBC가 다소 增加하는 現象이 나타났다.

結 論

本 研究은 市中에서 販賣되고 있는 乳酸菌醱酵乳와 乳酸菌飲料가 發育期에 있는 흰쥐의 成長發育에 미치는 效果를 보기 위하여 어린 흰쥐에 乳酸菌醱酵乳와 乳酸菌飲料를 一定量式 每日 經口投與하여 體重增加, 飼料攝取量, 飼料效率, 血液成分 및 各 臟器의 重量을 測定하여 對照群과 比較한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

모든 實驗群이 對照群 보다 食餌期間中 28~35 일까지는 成長度가 컸고 28~51 일 사이에는 體重增加量이 28~35 일 보다는 서서히 增加하다가 52~59 일에 다시 增加하여 35 일까지는 對照群과 거의 同一하게 增加하는 傾向으로 나타났다. 또한 飼料攝取도 28~51 일 사이에는 對照群에 比하여 有意性이 나타났으며 飼料效率은 乳酸菌醱酵乳가 乳酸菌飲料보다는 다소 좋은 影響을 미치는 傾向으로 나타났다. 또한 乳酸菌醱酵乳와 乳酸菌飲料는 臟器 무게에서는 그다지 影響을 주지 않았으며 血液成分中 WBC, RBC, hemoglobin 및 total protein의 含量은 對照群에 比하여 有意性있는 差는 별로 없었으나 RBC에서만 乳酸菌醱酵乳 2 배를 投與한 경우 對照群에 比해 有意性있는 差가 있다. 乳酸菌醱酵乳나 乳酸菌飲料는 飼料攝取量, 體重增加, 飼料의 效率, 血液分析值 및 各種 臟器 무게 등 成長發育에 미치는 影響을綜

合하여 보면 1日 1回量으로도 充分하므로 2回量を 投與할 필요가 없다고 思慮된다. 또한 乳酸菌醱酵乳와 乳酸菌飲料는 健康食品으로서 成長期에 있는 흰쥐를 使用한 本 實驗에서 다소 좋은 結果를 얻었으므로 어린이의 成長發育 및 國民健康에 크게 이바지 할 수 있을 것으로 思慮된다. 乳酸菌醱酵乳나 乳酸菌飲料가 單純히 間食으로 利用되거나 嗜好食品으로가 아닌 牛乳와 같은 良質의 食品으로도 活用될 것을 期待한다.

參 考 文 獻

- 1) Goodhart, R.S. & Shils, M.E.: Modern Nutrition in Health and Disease. 6th ed, Philadelphia: Lea & Fabiger, Chap 24, pp. 697-720; 1980
- 2) Farmer, R. E., G.V. Reddy, and K.M. Shahani: (M14 Direct inoculation of milk with lyophilized starter concentrates for yogurt production) Journal of Dairy Science Vol. 57, No. 5, p 582-583, 1974
- 3) Goel, M. C., D.C. Kulshrestha, E.H. Marth, D.W. Francis, J. G. Broadshaw, and R. B. Read, Jr. Fate of Colifoinos in yogurt, buttermilk, sour cream, and cottage cheese during refrigerated storage, 1971 J. Milk and Food Technol, 34(1): 54-58, 1971
- 4) Sandine W. E., Muralidra. K. S. Elliker P. R. and England. D. C.: Lactic and bacteria in food and health, J. Milk Food Technol, 35: 691-702, 1972
- 5) Foster, E. M., Nelson, F.E. Speak, M. L. Doetsch; R. N and Olsen, J. C.: Microbiology of fermented milks, Dairy Microbiology Prentice Hall, Inc, Englwood Clitts, N. J, pp. 318-334, 1964
- 6) 小谷新太郎外5人: 生菌醱酵乳の人體の 健康に及ぼす影響に 關する 研究: 日本公衆衛生雜誌 Vol. 13 No, 8: 29-53 1961.
- 7) 片岡元行・光岡知足: 殺菌醱酵乳投與のマウスの 壽命,腸内菌叢におよぼす影響について: 榮養と食糧, Vol. 33, No. 4, 219-223, 1980.
- 8) 花田完五外6名: 乳酸菌飲料の連續投光についこ,

- 神戸市 衛生局内保健所學會講述 p 55-58, 1956.
- 9) 育瀧世界爺：乳兒の腸内カスの研究 第3編 腸内カスの發生の抑制, 日本小兒科學會誌 66: 25-28, 1962.
- 10) 李元暢·尹知重：乳酸菌酸酵乳에 對한 認識度의 調查研究, 大韓保健協會誌 6 Vol. 6, No. 1. p39-44, 1980.
- 11) 姜口熙：乳加工業의 現況과 展望：食品科學. 12 권 3 호 p 26-31, 1979.
- 12) 姜泰活：乳酸菌酸酵乳에 對한 研究, 高凰論壇 25號 p 184-195, 1981.
- 13) 實驗生化學：한국생화학학회 교재편찬위원회 편저, 탐구당 p 66. 1979
- 14) 保健社會部 (食品等의 規格 및 基準) 保健社會部會 第403號 1973, 11, 16.
- 15) 高光昱：乳酸菌酸酵乳의 化學組成成分值에 關한 研究, 大韓保健協會誌, Vol. 5, No. 2: 22-24, 1979
- 16) 박순영：의학통계학 p 89, 1980.