

Yoghurt가 인체에 미치는 생리적 기능

노 완 섭

동국대학교 식품공학과

I. 서 론

유산균 발효유제품인 yoghurt는 인류의 건강에 매우 유익한 식품으로서 인체의 성장, 유당의 소화, 칼슘의 흡수, cholesterol 대사, 정장작용, 항미생물 효과, 항종양 효과, 항돌연변이 효과, 면역 효과 뿐만 아니라 변비, 설사 등에도 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 이러한 연구 결과들을 고찰해 보면

그 내용에 있어서 실험적 또는 임상적으로 확실한 근거가 있는 것이 대부분이나 일부는 계속적인 연구가 요구되는 것도 있다.

예를 들면 유산균 발효유제품이 유당의 소화에서 유당불내증(乳糖不耐症, lactose-intolerance)에 확실한 효과를 나타낸다는 연구에 대해서는 거의 완벽하게 연구되어 있다. 그러나 유산균 발효유제품을 항종양 효과와 관련하여 종양의 발생이나 확산에 대한 예방적 식품으로서 선전하기에는 그 과학적인 연구가 아직은 불충분하므로 이에 대한 더 많은 연구와 임상적인 검토가 필요하다.

유산균 발효유제품의 긍정적인 효과에 대한 많은 연구 결과들이 보고되고 있으며 또한 이를 기초로 한 mechanism을 규명하기 위한 연구들도 활발하게 진행되어 왔다. 그러나 한편으로는 서로 상이한 종양 세포와 발암성 물질들이 있는 가 하면 다른 한편으로는 단 한가지 type에 대해서만 효과를 나타내는 상이한 종류의 배양 미생물의 유형이 있다는 사실도 간과해서는 안될 것이다.

따라서 유산균 발효유제품들의 항암효과에 대한 연구는 좀 더 진행되어야 설득력을 가질 수 있을 것이다.

II. 역학적 고찰

종양에 관한 역학적인 연구에 의하면 미국인이나 서유럽인들의 결장암 발병율이 아프리카, 아시아, 남미인들보다 높은 것으로 조사되고 있는데 그 이유는 육식에 의한 단백질과 지방질은 풍부하나 섬유질이 부족하기 때문인 것으로 알려지고 있다. 이것은 육류와 지방질의 소비량과 같은 식이 요소들과 대장암 발병율 사이에 명백한 상관관계가 나타나고 있음을 알 수 있다. 그러나 핀란드의 경우에는 예외적으로 1인당 지방질 소비량이 높음에도 결장암 발병율은 상대적으로 낮게 나타나고 있어 낙농제품 특히 발효유제품이 핀란드인들의 주요 식품으로서 1인당 연간 40Kg을 섭취하기 때문에 결과적으로 핀란드인들의 장내 미생물들이 항암 효과를 나타내기 때문인 것으로 해석하고 있다(Goldin & Gorbach, 1984).

유방암 발생과 발효유제품의 소비량에 있어서도 같은 효과가 관찰되고 있는데 프랑스인을

대상으로 조사연구한 사례를 보면 발효유제품의 소비량과 유방암 발생율은 반비례하는 것으로 조사되고 있다. 그러나 치즈와 우유의 소비량에 있어서는 이러한 효과가 없다는 보고도 있어 유산균 발효유제품의 항암 효과를 뒷받침하고 있다.(Van't Veer 등, 1989)

Ⅲ. 동물 실험

유산균 발효유의 항종양 효과에 대한 동물실험의 첫 번째 결과는 1973년 미국의 Reddy와 Shahani의 연구가 있는데(Reddy 등, 1973) Ehrlich ascite 종양 세포를 생쥐에게 이식하여 관찰한 실험으로서 유산균 발효유를 급식한 군과 대조군에 있어서 종양 세포수와 세포의 DNA 함량을 측정하였다. 그 결과 그림 1에서 보는 바와 같이 유산균 발효유를 급식한 군은 종양 세포수가 평균 28% 억제되었으나 대조군에서는 종양 세포가 급속히 증가함을 알 수 있었다.

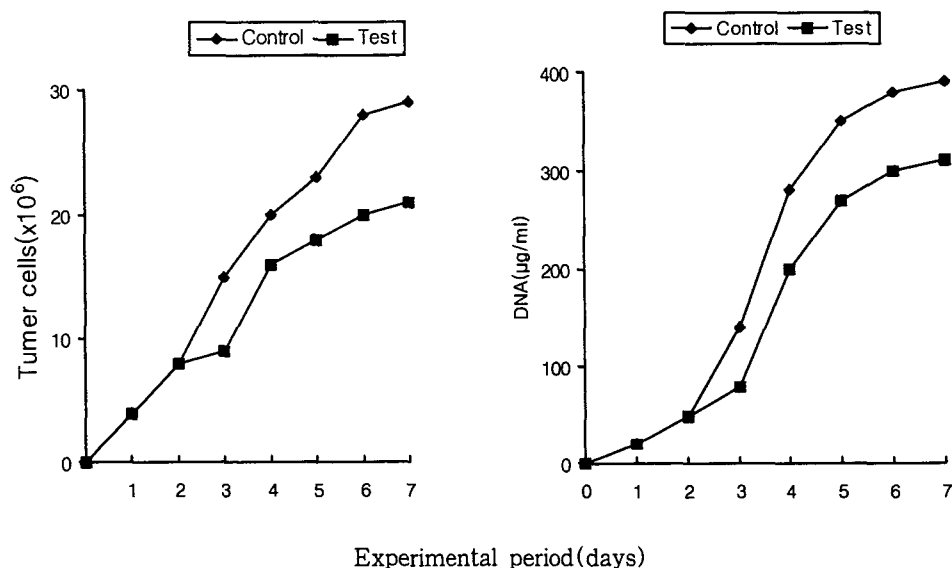


그림 1. 생쥐에 있어 2일에서 7일째 사이의 1일 세포수와 DNA 측정에 의해 나타난 Ehrlich ascite 종양세포의 증식(Reddy 등, 1973)

같은 방법으로 실험한 Yoghurt의 항종양 정도를 측정하는 심도있는 연구(Farmer 등, 1975)에 의하면 3배로 농축한 Yoghurt를 1주일간 급여한 경우 35%의 종양 세포의 증식 억제 효과를 볼 수 있었다.

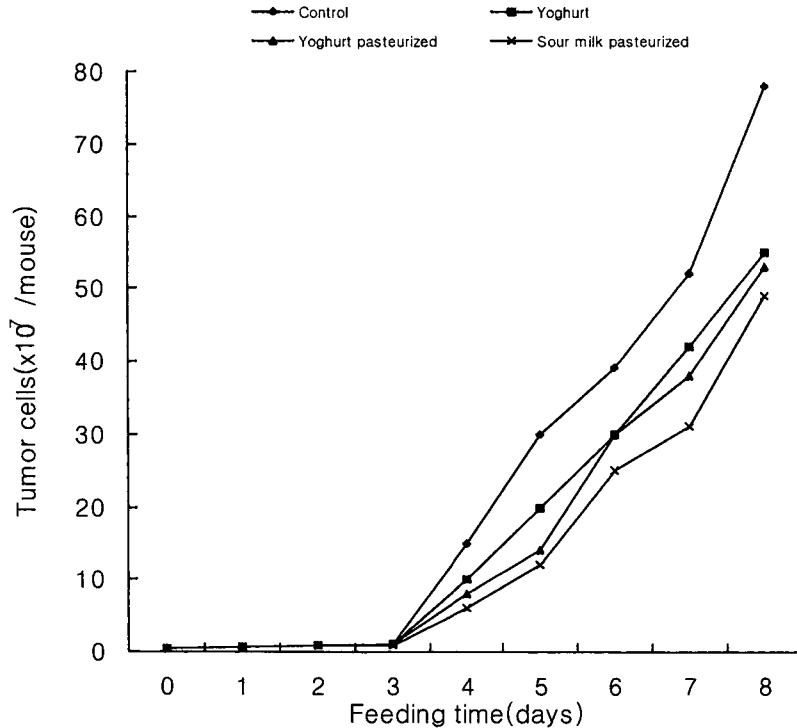


그림 2. Ehrlich ascites 종양 세포의 증식에 대한 생쥐의 yoghurt 혹은 발효유의 급여효과(Takano 등, 1985).

미국에서 행한 동물실험의 경우 탈지유 또는 화학물질에 의한 결장암의 발생에 있어서 36 주 후의 흰쥐의 생존율 실험에 있어서 Yoghurt에 들어 있는 유산균 중에 *Lactobacillus bulgaricus*의 경우 93%가 생존했으며, *Streptococcus thermophilus*의 경우 90%로서 유산균의 종류에는 커다란 차이가 없었다(Shackelford 등, 1983).

일본에서 행한 생쥐와 흰쥐를 대상으로 장수성과 종양발생에 대하여 실시한 실험에 의하면 *Lactobacillus helveticus*와 *Candida utilis*를 함유한 Yoghurt를 급여한 결과 동일한 효과를 볼 수 있었다(Takano 등, 1985).

IV. 유산균의 효과 기작

유산균 발효유제품의 항암작용 mechanism은 다음과 같이 설명할 수 있다.

1. 유산균 발효과정에서 종양세포의 증식을 억제시킬 수 있는 물질이 형성된다는 것으로서 그것이 어떤 물질인지에 대해서는 정확한 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.
2. 음식물로서 섭취되거나 또는 위장관 내에서 생성되는 발암성 화합물이 유산균에 의하여 불활성화되거나 억제된다는 것으로서 Shahani(1983)의 연구에 의하면 유산균이 발암성 물질의 일종인 nitrosamine을 감소시켜주기 때문이라는 것이다. 예를 들면 Yoghurt를

먹으면 발암성 물질인 heterocyclic amine을 흡수한다는 것이다(Morotomi & Mutai, 1986).

3. Procarcinogen을 proximal carcinogen으로 전환시킴으로써 발암성 물질을 활성화시킬 수 있는 β -glucuronidase, azoreductase, nitroreductase와 같은 fecal bacterial enzyme의 활성이 감소된다는 것이다

4. 종양의 발생이나 약물의 오남용 및 환경호르몬 등이 면역기능을 떨어뜨려 종양의 발생을 부채질 한다는 것으로써 결국 면역능력이 저하되어 종양이 발생한다는 것이다.

이러한 내용들을 기초로 하여 종양의 발생 mechanism을 규명하려는 연구가 지금도 계속되고 있다.

V. 항 종양 물질

종양 세포를 이식한 흰쥐에게 유산균 발효유 급여시 항종양 효과에 대하여 1973년에 이미 보고한 바 있었던 동일 group의 미국 과학자들은 유산균 발효유를 급여한 흰쥐를 대상으로 실시한 일련의 실험에서 항종양성을 분리, 확인하였다. 이 실험에서 Yoghurt를 원심분리하여 고형분층을 급여하면 종양의 세포수가 상당히 감소되는 반면 상정액은 억제효과를 갖지 못한다는 것을 알게 되었다.

Ehrlich ascites 종양 세포를 접종한 생쥐에게 Yoghurt를 투석(dialysis)한 투석층을 급여하면 DNA 함량 뿐만 아니라 종양 세포의 증식을 억제시키나, 유산균 발효유 retentate를 급여한 경우에는 별다른 효과가 없었다. 따라서 항종양 작용은 유산균에 의해 형성된 분자량 14,000 이하의 구성 성분들에 의한 것이라고 해석하였다(Ayebo 등 1981). 지금까지 유산균 발효유의 항종양 물질 혹은 구성 성분에 관한 구체적인 동정(Identification)은 이루지 못하고 있는 실정이다.

일련의 일본 연구진들은 유산균 발효유제품의 항종양 성분으로서 Kefir 입자의 수용성 다당류를 제시하고 있다(Shiomi 등 1982). Kefir의 발효에 이용되는 균주는 다당류에 의해서 결합된 유산균이나 효모로서 구성된다. 이 물질을 종양세포를 접종한 생쥐에게 경구 급여한 결과 종양의 성장은 control animals에 비해 평균 50% 정도 억제되었다. 다당류의 항종양작용 기작은 숙주에 의한 것이라 생각되는데 그 이유는 종양세포의 시험관내 효과가 관찰되지 않기 때문이다.

VI. 분(糞)중 세균성 효소활성의 감소

대장 내에서 세균의 작용으로 생산되는 산물이 결장암 발생의 원인 물질이 된다는 사실은 장내 fecal bacterial enzymes으로서 β -D-glucuronidase, nitroreductase, azoreductase가 검출됨으로서 입증되었다. 최근 혼합된 "Western"식을 지속적으로 섭취한 미국인은, 미국의 채식주의자, 중국, 일본인들보다 훨씬 높은 수준의 fecal bacterial β -D-glucuronidase를 갖는다는 임상 결과가 보고되었다. 즉, 4주동안 고도의 육식에서 채식으로 전환한 경우 fecal β -glucuronidase 수준이 급격히 감소됨을 확인하였다.

이러한 실험은 lacto-ovo-vegetarian들이 일반적인 fecal bacterial enzymes의 극히 낮은

활성을 갖는 것이 나타날 때 사람들에게 확산된다는 것이다(Goldin & Gorbach, 1984).

Fecal bacterial enzymes의 발암성은 흰쥐를 대상으로 실시한 실험으로 확인할 수 있었다. 이 실험에서 육류를 급여한 흰쥐에게 항생물질을 투여할 경우 fecal β -D-glucuronidase 활성이 극히 저하되었으며, 항생물질을 투여한 흰쥐는 화학적으로 발생하는 결장종양의 발병율이 극히 저하되었다는 것을 확인하였다(Goldin & Gorbach, 1981). 이들 fecal bacterial enzymes의 기작에 관해서는 미생물에 의해 생성되거나 혹은 간에서 형성된 것, 또는 담즙을 거쳐 장내에서 분비된 대사산물들은 발암성 물질이 아니라는 것이다. 그러나 β -glucuronidase는 이들 procarcinogen을 proximal carcinogen으로 전환시키는 원인이 된다는 것이다. 이 효소는 독소와 발암성 물질의 혼합물의 분리에 원인이 있다. 분리된 독소 혹은 발암물질은 bacterial β -glucuronidase와 접촉해서 방출된다.

닭을 대상으로 실시한 일련의 실험에서 맹장 내용물의 β -glucuronidase 활력은 유산균 발효유 급여에 의해 현저히 감소하여 체중 g당 6.3 대 25.8 μ moles이었다. 이러한 효과는 열처리된 유산균 발효유에서도 일어나는데, 이러한 사실은 적어도 닭에서는 살아있는 세균들이 β -glucuronidase 활력 감소를 위해서는 필요하지 않을뿐만 아니라 유산균 발효유에 있어 일부 열안정성 화합물이 있다는 것을 시사한다는 것이다(Cole 등, 1984).

한편 여러 연구자들의 연구 결과에 의하면 fecal bacterial enzyme activity에 대한 인체에서 유래된 *Lactobacillus acidophilus*의 경구투여 효과를 조사하기 위해 사람을 대상으로 임상 실험을 하였다. 이 실험 방법은 4주동안 관리, 4주 동안 보통 우유의 추가 급여, 다시 4주 동안의 관리, ml당 2×10^6 의 살아있는 *L. acidophilus*를 함유한 우유 급여, 그리고 마지막으로 다시 4주 동안의 관리, 30일간의 우유급여 동안 보통 우유의 섭취로 인해 fecal enzymes의 활성에는 어떠한 효과도 얻지 못했다. 그러나 그림 3에서 보느냐와 같이, 살아있는 *L. acidophilus*의 경구 급여는 건강한 개체내 장내 미생물의 대사활성 변화를 유발한다.

이러한 변화들의 kinetics에 대해서는 아래 연구의 3가지 bacterial enzyme과 유사하여 그 효소 활성이 nitroreductase와 azoreductase의 경우에는 75%,

β -glucuronidase의 경우에는 50%의 감소를 나타내었다. 일반적으로 이러한 결과는 완전한 효과를 얻기 위해 *Lactobacillus* 급여 개시 20~30일 후에 나타난다. 마찬가지로, 본래 효소수준으로의 도달은 급여정지 20~30일까지는 나타나지 않는다. 즉, *L. acidophilus*균주의 연속섭취가 fecal bacterial enzymes의 활성을 영구적으로 낮게 유지시키는데 필요하다는 것을 뜻한다.

이 실험(10^6 /ml)에서 사용되는 살아있는 lactobacilli의 농도는, 살아있는

*L. acidophilus*를 함유한 일부 유산균 발효유제품들과 유사하다. 그러나 이 연구의 저자는 *L. acidophilus*의 2가지 균주가 인체에서 유래된 균주로서 대부분의 시판 유산균 발효유 생산에 널리 사용되는 종과는 관계가 없다는 것을 강조하였다. 그러나 *L. acidophilus*와 같이 인체에서 분리한 균주를 이용한 제품들은 fecal bacterial enzyme의 활성에 효과가 있다는 것이다.

이러한 실험과 매우 유사한 결과가 사람을 대상으로 한 또 다른 실험에서 보고되었는데 fecal β -glucuronidase 활력은 우유 급여 기간동안 심각한 영향을 받지 않는다는 것으로서 ml당 약 200만의 살아있는 *L. acidophilus*균을 함유한 유산균 발효유 섭취로 fecal bacterial enzyme activity가 감소된다는 보고가 있다(Ayebo 등 1980).

Fecal bacterial enzymes의 활성감소를 위해서, 첫째로 분(糞)균의 구성성분을 적절하게

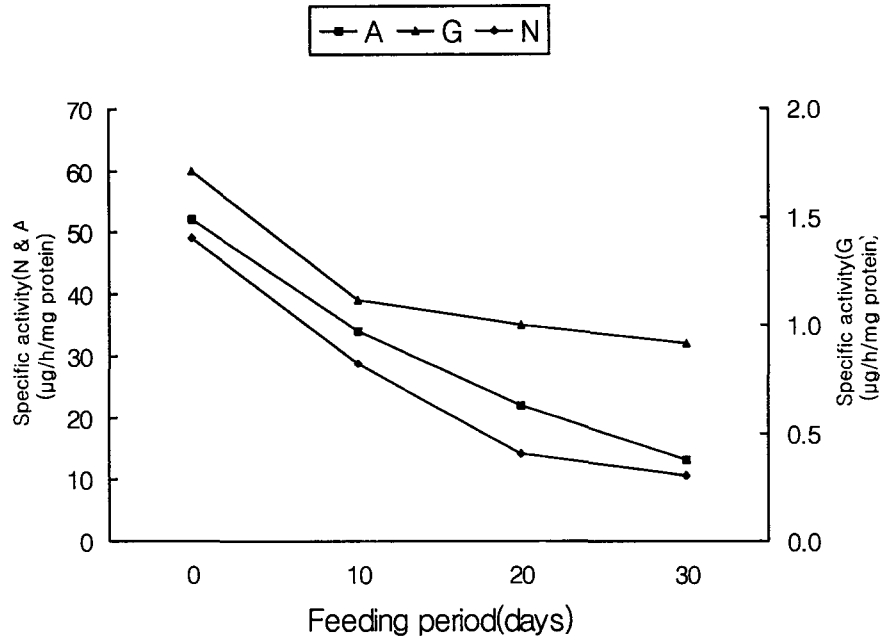


그림 3. 인체의 fecal β -glucuronidase(G), nitroreductase(N)와 azoreductase(A) 활력에 대한 *Lactobacillus acidophilus*의 경구급여효과(Goldin & Gorbach, 1984a).

변화시키는 것이 필요하고, 인체실험에서는 10당 약 200만의 살아있는 미생물을 함유한 유산균 발효유 섭취로 대장균 수의 감소와 *Lactobacillus*가 급격히 증가하고 동시에 저하된 fecal bacterial enzyme activity가 관찰된다. 이러한 결과는 유산균 발효유의 추가 공급을 중단하더라도 많은 양의 *Lactobacillus*가 유지된다는 것을 나타낸다(Ayebo 등 1980).

Ⅶ. 면역계에의 효과

여러 해동안 *Lactobacillus*와 면역성과의 상호관계를 규명하기 위하여 실험관내나 생체내에서 널리 연구되어 왔다. 이러한 연구들은 *Lactobacillus*가 건강한 위장의 microflora를 구성할 뿐만 아니라 특정적으로나 비특정적으로 면역력의 증가에 의한 숙주의 보호적 mechanism에 포함된다는 것을 밝혀 내었다.

장내 세균은 숙주의 면역학적 상태에 심각한 영향을 끼친다. 실제로 살아있는 고유의 균이나 그들의 항원들은 직접적으로 immunocompetence cell을 자극하는 장의 상피벽을 통과할 수 있다. 위장 내에 존재하는 세균들은 억제 세포, 임파구 분화, 심지어 유지세포 활력의 생산에 유리하게 작용한다(Simone 1986).

Simone 등(1986) 일련의 이탈리아 연구진들에 의해서 행해진 생체내 실험은 살아있는 유산균을 함유한 유산균 발효유를 포함한 식품의 섭취로 국부 임파 기관과 다른 기관(간, 비장, 혈액)에서 일부 면역 반응이 강화되는 것을 알 수 있었다. 면역학적 parameter들의 변화는 분명히 미생물의 구조내 변이의 운동력과 일치한다.

많은 연구자들의 보고에 따르면 활성화된 대식세포가 감염과 종양세포에 대한 숙주의 저항에 중요한 역할을 한다는 것이다. 활성화된 대식세포가 자극을 받게 되면 lysosomal hydrolase, plasminogen activator, collagenase와 lysozyme들을 다량으로 분비한다. 따라서, 일련의 아르헨티나 연구자들이 말초(peritoneal) 대식세포로부터의 효소 분비와 대식세포의 활성화에 관한 유산균 발효 유제품들의 세균 투여 효과에 대해 연구했다. 생쥐에게 *L. casei*와 *L. acidophilus*의 혼합물을 급여했을 때 말초 대식세포의 탐식작용 활성화와 carbon clearance 활력 모두가 증가된다. 말초 대식세포의 탐식작용(phagocytosis)은 대조군에서는 불과 21%인 반면에 1종 혹은 2가지 미생물의 혼합물로서 발효시킨 우유를 급여한 동물들은 50~57%로 증가된다. 강화된 대식세포와 임파구 활력은 숙주 면역 반응의 더욱 효과적인 자극을 위해서 이러한 bacterial 혼합물 사용이 적당함을 나타낸다(Perdigon 등 1986).

같은 연구자들이 유산균 발효유제품에 있는 수종의 유산균이 실험적 악성 종양에 대항하는 숙주 내에 면역자극을 생성시킨다는 것을 관찰하였다. 유산균의 종양 억제효과는 이들 세균의 직접적인 세포독성(cytotoxicity)에 의해서 나타나는 것이 아니라 일부 숙주에 의한 반응에 의해서 나타난다. 장내에서 생존할 수 있는 *L. acidophilus*나 사람의 대장에 서식하는 미생물이 아닌 *S. thermophilus*의 살아있는 균을 생쥐에게 급여했을 때 이들 2가지 세균들은 대식세포, 임파구세포들을 활성화시키며, 면역반응을 증가시킨다. 그러나 *S. thermophilus*는 생쥐의 면역체계에 있어서 *L. acidophilus*보다 덜 활동적이다.

일본 연구자들은 *L. casei* 균주의 항암 작용에 관한 연구에서, 이 활동이 대식세포에 의존한다고 보고하였다(Kato 등 1981, Yokokura 등 1984).

유산균 발효유의 급여 혹은 유산균의 투여가 어느 정도 인간의 면역체계를 자극하는가에 대한 이해를 돕기 위하여 Simone과 그의 연구진들이 시험관내에서 2 가지 종류의 실험을 실시하였다. 즉, 인간의 임파구에 대한 이들 세균의 접촉, 그리고 γ -interferon 생산에 관한 실험이다.

이들은 인간의 임파세포에 접촉하는 *L. bulgaricus*와 *S. thermophilus*의 능력을 평가하였다. 유산균 결합의 양적 분석은 T cell의 존재하에서 세균접착이 나타나는 반면 B 임파구는 결합을 하지 않는다. 이러한 결과들은 장내 환경에서 유산균에 의한 임파구 활동이 병원체들 혹은 종양 세포들에 대항하여 강화된 면역반응을 이끌어 낼 수 있다는 의미에서 숙주의 방어로 이해된다(Simone 등 1986).

사람의 모세혈관 임파구(peripheral blood lymphocytes)를 가지고 행한 실험에서 살아있는 유산균을 함유한 유산균 발효유의 소량 첨가로 활성화된 T cells에 의해 γ -interferon의 생산량을 3~4배 증가시킨다는 것을 나타낸다. 즉, γ -IFN 생산량은 Yoghurt를 급여하지 않은 control의 경우 28 IU/ml 비하여 Yoghurt를 각각 2 μ l 5 μ l씩 급여하였을 경우 97과 122 IU/ml 증가되었다(Simone 등 1986).

또한 이들은 사람을 대상으로 유산균과 유산균 발효유를 식사에 첨가하여 급식한 20명의 건강한 지원자들과 대조군으로 유산균 발효유와 열량적으로 동일한 양의 탈지유를 급식 20명의 지원자들을 비교하여 실험을 실시한 결과 혈액 속에서 약 40%(103단위에서 147단위로 증가)의 γ -interferon 수준이 증가 되었으며, 반면 대조군에서는 아무런 변화가 없었다(Simone 등 1988).

면역반응에 대한 유산균 발효유제품과 유산균의 효과를 비교함에 있어 기본적인 기전은 유산균은 장내 미생물의 변화를 자극하고, 이들 변화들은 면역반응에 대한 효과를 나타낸다는

것이다.

Ⅷ. 결 론

유산균 발효유제품들의 항암효과에 대한 여러 연구들을 고찰하여 본 결과들을 설명하는데 있어서 이 주제에 대한 우리들의 지식이 상당한 진보를 보인 것을 알 수 있다. 그러나 일반적으로 인체의 건강에 있어서 유산균 발효유와 유산균을 함유한 유제품의 역할에 대한 깊은 지식을 얻기 위해서, 특히 그들의 항암효과에 대해서는 더욱 많은 연구가 필요하다는 결론이다.

Ⅸ. 참고문헌

1. Ayebo, A.D., Angelo, I.A. & Shahani, K.M. (1980). Effect of ingesting *Lactobacillus acidophilus* milk upon fecal flora and enzyme activity in humans. *Milchwiss.* 35, 730-733.
2. Ayebo, A.D., Shahani, K.M. & Dam, R. (1981). Antitumor component(s) of yogurt : fractionation. *J. Dairy Sci.* 64, 2318-2323.
3. Cole, C.B., Anderson, P.H., Philips, S.M., Fuller, R. & Hewitt, D. (1984). The effect of yoghurt on the growth, lactose-utilizing gut organisms and β -glucuronidase activity of caecal contents of a lactose-fed, lactase-deficient animal. *Food Microbiol.* 1, 217-222
4. De Simone, C. (1986). Microflora, yogurt and the immune system. *Int. J. Immunotherapy Suppl.* II, 19-23.
5. De Simone, C., Bianchi Salvadori, B., Negri, R., Ferrazzi, M., Baldinelli, L. & Vesely, R. (1986a). The adjuvant effect of yoghurt on production of gamma-interferon by Con Astimulated human peripheral blood lymphocytes. *Nutr. Rep. Int.* 33, 419-433.
6. De Simone, C., Grassi, P.P., Bianchi Salvadori, B., Miraglietta, G., Vesely, R. & Cirillo, E. (1986b). Adherence of specific yogurt microorganisms to human peripheral blood lymphocytes. *Microbios* 55, 49-57.
7. De simone, C., Baldinelli, L., di Fabio, S., Tzantzoglous, S., Jirillo, E., Bianchi Salvadori, B. & Vesely, R. (1988). Lactobacilli feeding increases NK cells and γ -INF levels in humans. In M.F. Moyal(ed.): Dietetics in the Ninetees. Vol.1. London, J. Libbey, p.177-180.
8. Farmer, R.E., Shahani, K.M. & Reddy, G.V.(1975). Inhibitory effect of yoghurt components. *J. Dairy Sci.* 58, 787-788.
9. Goldin, B.R. & Gorbach, S.L. (1981). Effect of antibiotics on incidence of rat intestinal tumors induced by 1,2-dimethylhydrazine dihydrocholride. *J. Nat. Cancert Inst.* 67, 877-880.
10. Goldin, B.R., & Gorbach, S.L. (1984a). The effect of milk and *Lactobacillus* feeding on human intestinal bacterial enzyme activity. *Am. J. Clin. Nutr.* 39, 756-761

11. Goldin, B.R. & Gorbach, S.L. (1984b). Alterations of interstitial microflora by diet, oral antibiotics, and *Lactobacillus* : decreased production of free amines from aromatic nitro compounds, azo dyes, and glucuronides. *J. Nat. Cancer Inst.* 73, 689-695.
12. Kato, I., Kobayashi, S., Yokokura, T., & Mutai, M. (1981). Antitumor activity of *Lactobacillus casei* in mice. *Gann* 72, 517-523.
13. Morotomi, M. & Mutai, M. (1986). In vitro binding of potent pyrolysate mutagens to intestinal bacteria. *J. Nat. Cancer Inst.* 77, 195-201.
14. Perdigon, G., Nader de Macias, M.E., Alvarez, S., Medici, M., Oliver, G. & Pesce de Ruiz Holgado, A.A. (1986b). Effect of a mixture of *Lactobacillus casei* and *Lactobacillus acidophilus* administered orally on the immune system in mice. *J. Food Protect.* 49, 986-989.
15. Reddy, G.V., Shahani, K.M. & Banerjee, M.R. (1973). Inhibitory effect of yoghurt on Ehrlich ascites tumor-cell proliferation. *J. Nat. Cancer Inst.* 50, 815-817.
16. Shackelford, L.A., Rao, D.R., Chawan, C.B. & Pulusani, S.R. (1983). Effect of feeding fermented milk on the incidence of chemically induced colon tumors in rats. *Nutr. Cancer* 5, 159-164.
17. Shahani, K.M. (1983). Nutritional impact of lactobacillic fermented foods. *Proc. Symp. Swed. Nutr. Found.* 15, 103-111.
18. Shiomi, M., Sasaki, K., Murofushi, M. & Aibara, K. (1982). Antitumor activity in mice of orally administered polysaccharide from kefir grain. *Jap. J. Med. Sci. Biol.* 35, 75-80.
19. Takano, T., Arai, K., Murota, I., Hayakawa, K., Mizutani, T. & Mitsuoka, T. (1985). Effects of feeding sour milk on longevity and tumorigenesis in mice and rats. *Bifidobact. Microflora* 4, 31-37.
20. Van't Veer, P., Kok, F.J., Hermus, R.J.J. & Sturmans, F. (1989). Fermented milk products and breast cancer. *Cancer Res.* (under press)