

발효유와 건강(2)

백 영 진

한국야쿠르트유업(주)연구소장

1. 醱酵乳의 健康增進效果

유산균발효유의 健康增進效果는 먼저 영양적인 효과를 생각할 수 있으나, 우리는 발효유를 먹음으로써 영양성분외에 발효유에 의해서 공급되는 유산균의 腸内에서의 유익한 작용을 들 수 있겠다. 발효유제품은 영양생리적으로 우수한 식품으로 간주되고 있다. 요구르트의 정기적인 이용은 장수 및 건강에 좋다고 알려져 있다. 그 건강증진 효과는 유산균 배양중에 형성된 대사산물이 장내 부패균의 성장저해 작용을 일으키는데 근거를 두고 있다.

유산균 발효유의 보건효과에 대하여는 메치니코프(Metchnikoff)의 不老長壽說에서 시작하여 많은 연구자에 의하여 腸運動 조절, 병원성 세균의 억제, 소화흡수의 촉진, 변비설사등의 효과와 그 이외에 영양생리적인 건강증진작용 혹은 질병보호작용에 대한 과학적인 조사가 이루어지고 있으며 이에 관해서는 여러학술논문과 기타 자료에 기록되어 있다.

발효유제품의 대중성은 계속 증가되고 있으며 전세계에서 요구르트의 소비는 증가되고 있다. 오늘날 발효유제품은 거의 모든 나라에서 생산되고 있으며 부분적으로는 서로 다른 형태로 공급되고 있다.

발효유제품의 기호성은 근본적으로 미생물의 신진대사 산물에 의한다. 이것은 주로 유산이나 탄수화물과 단백질분해에서 얻어진 다른 신진대사 산물들이다. 한편, 사람이나 동물의 소화관, 질에서는 유산균이 항상 常存菌으로 분포하고 있고 건강과 깊은 관계를 가지고 있다. 최근에 腸内 flora의 연구가 비약적으로 진보함에 따라

건강에 있어서 유산균의 역할이 점차 밝혀지고 있고, 발효유·유산균음료 등의 유산균에 의해 제조되는 식품과 정장제로서 이용되는 유산균 제제의 영양, 보건효과의 一部가 腸内 flora를 통하여 설명될 수 있게 되어 주목되고 있다.

1) 保健效果

발효유의 보건효과에 대해서는 이미 언급한 바와 같이 발효유제품은 그 영양소가 쉽게 소화되므로, 인체영양에 중요한 식품이다. 젖산(乳酸)은 胃와 腸의 酸度에 영향을 주고, 타액, 담즙, 위액(胃液)과 췌장액의 분비를 증진시킴으로 腸内의 여러 障礙에 효과가 있다.

이 제품의 영양소는 原料乳의 成分보다 쉽게 흡수되며 특히 胃腸病後 회복기에 도움이 된다. 발효유, 유산균음료는 腸疾患, 설사, 고창, 소화불량을 일으키는 병원균이나 부패균의 腸管에서의 증식을 억제하고 腸内환경의 淸淨化에 도움이 되며 유산균 발효유의 보건효과를 들면 다음과 같다.

① 유산균의 작용에 의하여 만들어진 有效物質의 效果 :

乳酸菌에 의하여 만들어진 乳酸, Peptone, Peptide, 혹은 微量活性物質의 效果이다. 이것에 의하여 腸運動이 자극되어 腸内부패가 억제되고, Calcium의 흡수가 개선되며, 肝기능의 抗進이나 腸分泌가 촉진 될 수 있다.

② 유산균의 균체성분의 효과 :

酸乳中の 乳酸菌이 胃酸이나 膽汁에서 死滅하였을 때, 혹은 殺菌乳酸菌飼料로서 攝取하였을 때 생각 할 수 있는 것으로서, 死菌으로부터 遊離된 菌體成分이 腸으로부터 吸收되어 生體의

免役機能을 자극하여 感染이나, 癌에 대하여 抵抗力을 높여주고, 肝機能을 促進하는 것을 생각할 수 있으며, 腸内の 有害物質의 無毒化에 參與할 수도 있다.

③ 살아 있는 유산균의 장내 증식에 의한 효과 :

a) 乳酸菌이 生菌으로서 腸内に 도달하여 그곳에서 增殖할 수 있는 능력을 가진 乳酸菌의 경우는 外來병원균에 대하여 乳酸菌이 營養素를 경쟁적으로 攝取하거나, 장소를 점거하고, b) 다른균에 대하여 抗菌性 物質을 生成하거나, 腸内 pH를 低下시킴으로써 增殖을 저지하며, c) 장내의 有害物質을 分解하거나, 그 合成을 저지하고, d) 숙주의 免役力을 높이는 작용을 생각할 수 있다.

2) 腸内 細菌叢의 改善과 整腸作用

사람의 腸内에는 100兆개에 가까운 細菌들이 棲息하고 있으며, 그의 종류는 400여종을 초과하는 것으로 알려지고있다. 腸内菌叢을 구성하고 있는 菌群가운데 Bifidus균을 포함한 乳酸菌은 숙주(宿主)에 대하여 有害한 代謝產物을 生成하지 않으며, 有害細菌의 增殖을 억제하여 장내균총을 유리하게 개선하는 것은 물론 消化器 계통의 각종 질환(疾患)의 예방에도 기여하는 것으로 알려지고있다.

질병 치료의 목적으로 사용되는 항생물질(抗生物質)은 장관내에서 자칫 미생물들 사이의 균형을 깨뜨릴 염려가 있으며, 그 결과 약품에 대한 저항성을 가진 또 다른 질병의 출현 가능성이 배제할 수 없다.

장기간에 걸쳐서 화학요법등으로 腸내 flora가 교란되어 그 결과, 복부불쾌감이나 설사를 호소하는 사람도 있다. 이러한 경우에 요구르트, L. casei, L. acidophilus, Bifidobacterium의 동시투여는 장내 flora의 균형을 회복시키는데 도움이 되며, 화학요법에 대한 부작용을 예방한다고 報告하였다.

유산균은 장내에서 애시도필린(Acidophi-

lin) · 애시도린(Acidolin) · 락토바실린(Lactobacilin) · 락토시딘(Lactocidin)과 같은 항생물질을 생성함으로써 인체에 해로운 세균, 즉 이질균 · 병원성 대장균 · 포도상구균 · 쉬겔라균 · 비브리오균등의 성장을 억제하는 역할을 하는 것이다. 유산균이 생성하는 유기산(유산 · 초산 등)은 장내의 pH를 저하시켜, 다른 유해균(부패균)의 생육을 억제하는 힘이 강하다.

장내세균은 未吸收의 단백질, 아미노산 및 요소등으로 부터 인체에 해로운 암모니아, 아민류(amines), 페놀류(phenol), 인돌(indole) 유화수소 등의 부패산물을 생성한다. 이와 같은 부패산물은 보통세포 독성을 가지면, 발암에 參與하는 위험인자로 알려져 있다.

Muting은 임상실험을 통하여 肝硬變에 수반되는 높은 Ammonia 血疾患患者에게 비피더스균을 투여하여 腸内 타세균의 암모니아, 독성아민 생성을 억제하고, 중독성 물질의 생성량을 감소시킨다.

Bifidus균은 이와같은 부패산물의 생성과 발암물질의 형성을 억제하는 것으로 알려져 있다.

3) 설사(下痢) 및 변비(便秘)의 개선

건강한 사람의 분변의 水分함량은 70~80% 정도다. 분변의 수분함량이 80%이상으로 증가하면 下痢(diarrhea)라고 말하고, 반대로 수분함량이 70%이하로 되어 배변할 때에 고통을 느끼는 것과 같은 상태를 변비(constipation)라고 말한다.

乳酸菌에 의하여 生成되는 乳酸은 腸内の 酸度를 增加시켜 小腸에서의 腸의 연동운동을 완만하게 하여주어 소화흡수를 촉진하며, 大腸에서는 腸의 운동을 조절하여 변비, 설사를 예방하는 것으로 알려지고 있다. 특히 요구르트 경우에 첨가되는 펙틴(pectin)과 과일등은 섬유소가 풍부하게 함유되어 있어 섬유소로 하여금 腸管內容物의 부피를 크게 해 주므로서 배변을 容易하게 한다.

또한 변비는 그 자체로도 상당한 고통을 주

지만, 체내에서 노폐물 및 유해성분의 배설이 지연되므로 대장염에 걸릴 가능성도 높아지고 피부의 탄력성도 경감시켜 거친 피부의 원인이 되기도 한다.

下痢는 小兒科領域에서 극히 많은 질환이다, 下痢病의 분변균총은 그의 원인에 따라 변화의 차이가 인식되며, 통상 비피더스균과 박테로이드스(Bacteroides)등의 혐기성균이 감소하고, 腸內細菌科에 屬하는 大腸菌, 腸球菌이 증가하는 경향을 나타냈다.

여러가지 치료를 시도하였으나 치료가 잘 되지 않은 小兒의 難治性下痢 환자에 Bifidus菌의 生菌製劑 및 Bifidus균 발효유를 투여한 결과 菌叢이 정상화되고, 便性이 회복되었다고 보고하였다. 비피더스균의 투여에 의한 변비의 개선기전에 관해서는 명쾌하게 밝혀져 있지 않으나, Bifidus균의 투여에 의한 장내균총의 개선과, 腸管内에서 생성되는 각종 유기산이 주요한 역할을 나타내는 것으로 보여진다.

4) 血中 콜레스테롤(cholesterol) 低下 效果
최근에는 정기적인 요구르트 이용에 따라서 동물과 인간에게서 콜레스테롤과 지방저하 작용이 나타났음이 밝혀졌다. 또한 유산균은 장내에서 스테롤(sterol)물질을 성장에 이용함으로써 장으로 부터의 콜레스테롤(Cholesterol) 섭취를 감소시켜 순환기계통의 건강유지에 도움을 주는 것으로 알려지고 있다.

Mann등은 醱酵全脂乳를 항상 음용하고 있는 동아프리카의 마사이族이 高cholesterol음식을 섭취함에도 불구하고 血中 cholesterol이 低下함을 입증하였다. 이러한 효과는 Acidophilus균으로 醱酵시킨 탈지유를 Rat에게 투여한 실험에서도 인정되었다.

Hepner등도 건강 성인 53명을 대상으로 요구르트를 240ml씩 매일 3회 음용시킨 결과, Cholesterol값이 저하함을 인정하였고, 그 효과는 우유섭취시 보다 강하다고 보고하였다.

한편,cholesterol 저하작용은 발효유에만 국한

하지 않고, 牛乳에도 이러한 효과가 있지만, 醱酵乳에 더 크다고 보고되었으며, 금후의 연구에 기대되는 바가 크다.

이러한 cholesterol 저하효과는 칼슘, orotacid, lactose, casein 등이 原因이 된다고 分析되었다. Mann은 요구르트에 존재하는 hydroxymethylglutarate가 초산에서 cholesterol로 합성되는 것을 防害한다고 推測하고 있다.

결론 및 요약

乳酸菌醱酵乳는 보건식품(保健食品)으로서 가장 오랜 역사를 가지고 있으며, 최근에 국제 낙농연맹(IDF)에서도 醱酵乳의 健康增進效果를 크게 인정하고 있어 그 소비량이 세계 각국에서 날로 증가하고 있다.

유산균발효유의 건강증진효과에 대한 과학적인 근거를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 실험쥐에 발효유를 給與하였더니 우유를 먹인 것보다 체중이 증가하였는데, 여기에는 醱酵乳에 含有되어 있는 폴리펩타이드(polypeptide)가 성장촉진효과를 나타낸 것이다.

둘째, 발효유는 인체의 골격을 형성하고 있는 칼슘의 함량이 많아서 어린이 발육을 위한 좋은 供給原이 되며, 갱년기 이후의 칼슘 부족으로 인한 골격 변화를 예방할 수도 있는 식품이다.

셋째, 발효유는 타액·담즙·위액·췌장액의 분비를 촉진시키며, 음식물의 소화흡수에 도움을 주어 위장병 치료후의 회복기에 많은 도움이 된다. 실제로 소련의 소아과 의사들은 醱酵乳가 어린이들의 영양과 소화에 효과가 있다고 하여 적극권장하고 있는 실정이다.

넷째, 유산균발효유에는 고혈압의 원인이 되는 콜레스테롤을 감소시키는 효과가 있어 성인병예방을 위한 고단백, 저지방 식품으로 인기가 높다.

그 밖에도 유산균은 乳糖를 分解하는 효과가 있어 우유를 먹고 설사를 하거나 배에 가스가 생기는 사람들도 醱酵乳를 음용하면 그런 증

세가 없어진다.

2. 유산균 발효유의 抗癌效果

유산균 발효유제품들의 抗癌效果에 관련하여 腫瘍의 발병이나 발전에 대한 豫防劑로서 유산균 醱酵乳 乳製品에 대한 연구가 많이 진행되고 있으나, 더욱 과학적이고 계속적인 연구가 요구된다.

이 점과 관련하여 乳酸菌 醱酵乳製品의 긍정적인 효과에 대한 많은 관찰들이 이미 이루어졌고, 이들 관찰 효과에 기초한 mechanism을 좀더 이해하기 위해 연구해 왔다. 그러나, 한편으로는 상이한 種類의 腫瘍細胞와 發癌性 물질들이 있으며, 다른 한편으로는 단 한가지 type에 대해서만 한가지 효과를 갖는 상이한 종류의 培養微生物의 類型과 균주가 있다는 것을 유념하지 않으면 안된다. 따라서 乳酸菌 醱酵乳製品들의 抗癌效果에 대한 언급은 오늘날 극히 제한된 부분의 결과 보고에 지나지 않지만 그간의 개략적인 연구사례를 소개하고자 한다.

1) 飲食物과 癌

癌은 細胞가 抑制되지 않고 成長하는 특성을 갖는 일련의 疾病이라고 알려지고 있다. 女性癌의 60%, 男性癌의 40% 이상이 음식물과 영양과 관련이 있을 수 있다고 평가된 바 있다. 이런 이유로 암의 原因論에 있어 飲食物의 役割에 最近 상당한 注目을 하고 있다.

一般的으로 특정한 飲食物을 成分의 存在與否는 癌發生에 間接적이거나 또는 變化시키는 影響을 미친다. 例를 들어 動物性 단백질과 지방이 많이 含有된 飲食物의 경우 腸內細菌에 의해 發癌前驅物質이 發癌物質로 轉換됨으로써 腸장암에 대한 感受性이 증가되는 것 같다.

腸內 細菌叢과 癌과의 관계에서 發癌에 관계하는 위험인자로 손꼽히는 것은 아미노산 대사 생성물(인돌, 페놀, 독소 등), 니트로소 화합물, 아민, 담즙산 대사산물(데옥시콜린산, 리토클산) 등이 있다. 이러한 물질이 癌의 발생과

관련이 있는 것으로 알려지고 있다.

2) 역학적 고찰(疫學的 考察)

疫學的 研究는 미국인, 서유럽인들의 結腸癌 발병률이 아프리카, 아시아, 남미인들 보다 높다는 것을 나타냈다. 그러한 관찰 차이들은 쇠고기, 지방이 풍부하고 섬유질이 부족한 서구 음식과 관련있는 것으로 보인다. 사실 여러국가에서 육류와 총 지방 소비량과 같은 식이요소들과 大腸癌발병률 사이의 명백한 상관관계가 나타났다. 그러나 핀란드는 예외적으로 1人當 지방 소비량이 높은 반면 상대적으로 낮은 結腸癌 발병률을 보인다. 酪農製品들 특히, 醱酵乳製品들은 핀란드인들의 주요식품 구성요소이다. 이들 제품들의 핀란드內年間 소비량은 1人當 40kg이다. 결과적으로, 핀란드인들의 腸內 微生物들이 특히 抗癌效果를 갖고 있다고 추측할 수 있는 많은 수의 乳酸釋菌을 함유한다는 것을 나타낸다.

乳房癌 발병에 대한 醱酵乳酸菌의 소비효과 역시 관찰되었다. 첫째로, 프랑스인들의 사례연구에 있어, 乳酸菌 醱酵乳 소비는 乳房癌 발병 위험의 감소와 관계있었다. 이러한 사례연구는 네덜란드에서 시행되었는데, 그곳에서는 乳房癌患者 133명이 238명의 대조군과 비교하여 醱酵乳製品의 소비량—즉, 1日 소비량이 116對 162g으로서, 이것은 대조군에서 약 40% 이상 발효유제품의 소비가 높다는 것을 의미—이 적다는 것이 발견됐다. 醱酵乳의 消費增加로 인해 乳房癌 발병위험 감소의 중요한 경향 역시 관찰할 수 있다. 다른 한편으로, 치즈와 우유의 1日섭취량에 대하여 統計적으로 중요한 차이가 없다는 것이 실험군과 대조군 사이에서 관찰되었다.

3) 유산균에 의한 암세포의 증식억제

Bogdanov와 그의 同僚들은 아마도 *L.bulgaricus*가 강력한 抗癌效果를 가진다는 것을 알아낸 최초의 사람들이다. 그 후에 그들은 Sar-

coma180과 堅固한 Ehrlich ascites tumor에 대한 生物學的 活性의 可能性이 있는 3가지 glycopeptides를 分離하였다. 이러한 것은 Blastolysin이라고 稱칭되는 것이며, 靜脈內 또는 腹腔內 주사에 의하여 효과가 나타나고, 치료한 동물에서는 영구적으로 면역력을 가지게 되므로 면역기구를 통하여 나타나는 효과라고 결론지었다. L.acidophilus, L.bulgaricus, L. casei, L. helveticus의 각 변이종으로부터의 추출물에도 Sarcoma 180이나 Ehrlich carcinoma 57의 증식억제효과가 있음이 보고되었다. 그 以來로 유럽, 일본, 美國內의 몇명 研究員들이 人間에서 enzyme monitoring system 뿐 아니라 미생물培養體系 組織培養法 生體內 유사암生成體系 및 人體에서의 酵素診斷法등을 使用하여 乳酸菌의 抗癌效果를 규명하려고 시도하였다.

4) 動物實驗

동물실험에서 얻어진 乳酸菌 醱酵乳의 抗腫瘍 효과에 대한 첫번째 결과는, 미국의 Reddy와 Shahani의 연구진들에 의하여 1973년에 보고되었다. 이 실험들에서 Ehrlich ascites 腫瘍 세포가 생쥐에게 移植되었다. 요구르트를 투여한 쥐에서는 이식 복수암의 세포의 증식을 28% 억제하였다.

Kato팀은 쥐에서 L.casei의 靜脈內, 腹膜內, 口腔 投與가 Sarcoma-180 L 1210Leukemia와 化學的으로 誘發된 MLA K-1 tumor의 增殖을 抑制시킨다는 것을 알아냈다. 癌抑制의 정도는 抗食細胞物質인 carrageenan으로 治療함으로써 減少되었다.

Mitsuoka도 무균상태의 쥐에서 장내 lactobacilli, L. acidophilus B. bifidum의 存在가 其他腸內細菌에 의한 腸癌의 發生을 抑制시킨다는 것을 알아냈다.

Goldin등은 Rat에 1,2-Dimethylhydrazine hydrochloride(DMH)의 투여에 의하여 발생하는 大腸癌은 곡류식을 36주간 투여한 경우의 발암률은 31%였는데 반하여, 牛肉食을 제공한

경우는 83%로서 유의하게 높았고, 더우기 生肉食에 L.acidophilus를 첨가하여 투여한 경우는 73%였다고 보고하였으며, 이것을 20주간째 조사한 성적에서는 牛肉食에서는 77%였는데 반하여, 生肉食에 L.acidophilus를 첨가하여 투여한 群에서는 40%로 유의하게 낮았고, L.acidophilus섭취에 의하여 DMH 化學發癌이 지연됨을 인정하고 있다.

Shackelford등도 S.thermophilus 또는 L.bulgaricus로 조제한 발효유의 DMH 誘導發癌에 미치는 영향을 검토하고, 발효유 투여 Rat에서는 탈지유를 투여한 대조군보다 유의하게 생존율이 높고, 또, S. thermophilus 발효유를 투여한 군에서 결장암의 발생율이 가장 낮았다고 보고하였다.

한국야쿠르트 연구소의 김등은 유산균의 항암효과를 알아보기 위하여 유산간균 L. casei YIT 9018이외 3종, Str. themophilus, Leuconostoc mesenteroides, bifidus균, 1종 등 모두 7개 유산균주의 동결건조한 사균을 시료로 사용하여, sarcoma 180 암세포를 ICR mouse(6주령, $28 \pm 2g, \uparrow$)의 복강내에 주입시켜 복수암의 암 발생과 유산균의 효과를 비교하여 보았다. L.casei YIT 9018 투여군의 평균체중(41.4g)이 대조군(61.2g)과 다른 6군에 비하여 가장 낮게 나타났고, 평균생존 수명도 43.3일(대조군은 26.9일)로 수명이 연장되는 효과가 있었다. sarcoma-180의 암세포를 mouse의 우측 서혜부에 피하접종 한 후 고행암괴를 적출하여 대조군과 유산균 투여군에 대한 암억제율을 비교하였을 때, L. casei YIT 9018투여군에서 평균 암무게가 0.14g으로 대조군(1.15g)에 비하여 1/8정도 나타났으며, 암억제율도 88%정도로 가장 높았다. 또한 mouse Lewis ling carcinoma 암세포를 C57BL/mouse(6주령 $19 \pm 1g, \uparrow$)의 우측 후지 서혜부로 피하접종한 후 항암효과를 확인한 결과 L.casei YIT 9018을 투여한 군의 평균암괴가 0.41g으로 대조군(1.85g)에 비하여 1/4정도 낮게 나타났으며, 암억제율도 78%로 높게

나타났다.

5) 效果 機構

抗癌효과에 기여할 수 있는 乳酸菌 醱酵乳 製品들의 몇가지 사항에 대해 기술하고자 한다. 培養微生物에 의한 醱酵課程 동안 腫瘍세포의 增殖을 억제시킬 수 있는 물질이 형성될 수 있다.

食物로서 섭취된 혹은 胃腸管内에서 형성된 發癌性 化合物은 乳酸菌 醱酵乳製品에 의해서 불활성화되거나 혹은 억제될 수 있다. 그 예로서, Shahani에 따르면 여러 계통의 乳酸杆菌들은 發癌性 nitrosamine을 감소시킬 수 있다. 또한 일본 논문에 따르면, 일부 腸内細菌과 乳酸杆菌의 Yakult균주 역시 식품에서 연유하는 발암 물질인 heterocyclic amine을 吸收한다. 이것이 비록 시험관내에서 행해진 일한 증거이지만 臟器内の 物質吸收를 설명하는 또 다른 가능성이 될 수 있다. procarcinogen을 proximal carcinogen으로 전환함으로써 發癌물질을 활성화시킬 수 있는 β -glucuronidase, azoreductase, nitroreductase와 같은 fecal bacterial enzymes 활성이 감소될 수 있다. 매우 유망한 새로운 연구방법은, 癌세포 자신 혹은 화학요법의 결과로서, 면역성 저하가 관계있을 수 있기 때문에 乳酸菌 醱酵乳製品을 消化시킨 살아있는 세균에 의해서 면역체계를 자극 혹은 강화하는 것이다.

6) 抗腫瘍 物質

지금까지 乳酸菌 醱酵乳의 추측되는 抗腫瘍成分 혹은 구성성분의 한층 앞선 동정(Identification)은 이루지 못했다.

腫瘍이 移植된 흰쥐에게 乳酸菌醱酵乳 給與時 乳酸菌 醱酵乳의 抗腫瘍효과에 대하여 1973년에 이미 보고한 바 있었던 동일 group의 미국 과학자들은 乳酸菌 醱酵乳의 추측되던 抗腫瘍成分과 성분을 분리, 확인하고자 했다. 예를 들어, 만약 원심분리된 固形分層을 급여하면 腫瘍細胞數가 상당히 감소되는 반면 표면층은 억제효과를 갖지 못했다. 그후 乳酸菌 醱酵

乳는 투석(dialysis)에 의해 분리되었다.

Ayebo팀은 우유속의 발효유 스타터에 의해 생성된 抗癌物質이 14,000미만이 분자량을 가지며, 透析에 의해 쉽게 분리될 수 있다는 것을 알게 되었다. 쥐에게 醱酵乳 透析物質을 任意量 먹이거나 靜脈注射했을 때 암성장을 뚜렷이 억제하였다. 이온교환 Chromatography에 의해 더 분리시켰을 때 음이온 부분만이 활성을 갖는 것으로 나타났다. 老化된 L.bulgaricus와 S.thermophilus cell들의 요구르트와 제조와 貯藏 동안에 L.bulgaricus와 Str.thermophilus의 계속적인 老化와 균체분해가 일어나게 되고 自家分解의 結果인 細胞膜成分의 崩壞와 그에 따른 細胞膜 관련된 其他 細胞物質의 배지내 遊離가 Ayebo팀에 의해 記錄된 透析 가능한 低分子化合物에 대한 설명이 될 수 있었다. Bogdanov 역시 L.bulgaricus의 抗癌效果는 분해된 세포들로 부터 分離 가능한 glycopeptide cell wall fragment에 기인한다고 설명하고 있다.

결 론

유산균 발효유제품들 항암효과에 대한 여러 가지 연구사례를 일부 소개한 것과 같이 이 분야에 대해서도 상당한 연구가 진행되고 있으며, 앞으로도 많은 연구결과가 예측된다. 이상의 연구 결과로 보아서 유산균발효유(乳酸菌醱酵乳)의 여러가지 의학적인 효과가 인정되며, 이것을 매일 섭취함으로써 腸内에서 소화흡수를 촉진시키고, 腸内有害細菌을 억제하여 유익한 세균의 생육을 촉진시킴으로서 腸内の 整腸作用과, 노화방지에 도움이 된다. 유산균 균체의 성분은 숙주의 면역기능을 증대시키고, 腸内에서 콜레스테롤의 흡수를 억제, 심장병, 암예방 등에 도움이 되리라 본다. 그러나 일반적으로 인체 건강에 있어 유산균 발효유와 유산균을 함유한 유제품의 항암효과에 대한 깊은 지식을 얻기 위해서는 향후 더욱 많은 연구가 필요하다고 생각된다.