



요구르트가 인체에

미치는 영향

한국 식품개발 연구원

김기성 박사

1. 서론

요구르트는 포유동물의 젖을 유산균에 의해 발효시킨 제품을 말하며 오래전부터 소, 양, 염소, 낙타, 말 등에서 짙 생유(生乳)가 더운 기후에서 세균에 의해 발효되어 커드(Curd)가 형성된 자연적인 발효 유제품을 동 지중해지역과 중동부유럽지방에서 이용하였고, 발효유를 만들어준 세균은 유산균이었으며 자연의 힘으로 만들어진 발효유의 우수성이 이 지역에 알려지게 되자 오늘날에는 전 세계적으로 그 가치가 인정되어 요구르트란 이름의 제품으로 그 소비가 가장 빨리 신장되는 유제품이 되었다.

발효유제품의 과학은 19세기에 들어오면서 미생물학의 발달로 알려지게 되었으며 불가리아지방 사람들이 장수하는 원인이 불가리아유(Bulgarian milk)를 항상 먹기 때문이라고 알려지면서 발효유제품 및 요구르트에 대한 새로운 기원이 이룩되었고 오늘날의 과학은 발효유제품의 일종인 요구르트를 만드는 유산균이 인류의 건강과 생활에 필수적인 공생체(共生體)임을 증명해주고 있다. 요구르트가 인체에 미치는 영향을 알기 위해서는 요구르트와 같은 발효유제품을 만드는데 이용되는 유산균이 인체건강에 미치는 영향을 검토하는 것이 바람직하다고 생각되며 그 내용을 살펴보면 다음과 같다.

2. 유산균의 종류

유산균은 탄수화물을 소비하여 유산을 많이 만드는 세균으로 단백질 분해하는 능력이 있고 통성

혐기성 또는 편성혐기성으로서 산소가 적은 곳에서 잘 증식되며 포도당을 발효하여 유산만을 생성하는 Homo발효성유산균과 유산 이외에 초산, 에칠알콜, 탄산가스 등을 생성하는 Hetero발효성유산균으로 구분할 수 있다.

유산균에 속하는 세균으로는 Streptococcus, Leuconostoc, Lactobacillus, Bifidobacterium 등이 있고 이들 유산균은 사람이나 동물의 소화관 및 질(腔)에서부터 농산물에 이르기까지 자연계에 널리 분포되어 있으며 요구르트, 유산균음료, 치즈, 발효버터, 된장, 간장, 침채류(김치) Salami소시지 등의 식품과 유산균제 등의 의약품제조와 사료첨가제에 까지 광범위하게 이용되고 있다.

요구르트의 제조에는 L.bulgaricus, S.thermophilus, S.Lactis 등이, 유산균음료 제조에는 L.acidophilus, L.casei, 등이 사용되며 치즈제조에는 S.Lactis, S.cremoris, L.helveticus, L.casei가 그리고 발효버터에는 S.lactis등이 사용되어 각 제품이 갖는 고유한 특징을 만들어 내고 있다.

김치를 만들때에는 L.plantarum, L.brevis, Leu.mesenteroides, S.faecalis, S.faecium가 주된 유산균이고 Salami소시지의 숙성에는 Pediococcus와 Lactobacillus가 번식하게 된다.

사람이나 동물의 장내에는 식품의 유산균과 다른 종류의 장관고유의 유산균이 존재하는데, 그중 사람에게 가장 많은 것이 Bifidobacterium이고 그외에 S.solivarius, L.fermentum이 살고 있으며 많은 동물의

장내에는 *Lactobacillus*가 가장 우세한 균으로 서식하는데 이는 장내에는 각각 동물의 특유한 균종이 살고 있음을 의미한다.

특히 *Bifidobacterium*의 경우에는 유아에는 주로 유아형의 *Bifidobacterium*인 *B.infantis*, *B.breve*, *B.longum*, *B.bifidum*이 존재하고, 성인에서는 성인형의 *B.longum*, *B.adolescentis*가 존재하며, 기타 동물의 장내로 부터는 *B.thermophilum*, *B.pseudolongum*, *B.animalis*, *B.indicum*, *B.asteroides* 등이 동물의 종류에 따라 검출되고 있다.

이와같이 식품의 유산균과 장에 서식하는 유사균은 다른 경우가 많다.

3. 장내균총과 건강

한 사람이 장내에 가지고 있는 세균의 종류는 100여종에 달하며 그 전체수는 100조 이상이고 그것이 매일 균형을 유지하면서 서식하고 음식물이나 장내 분비물 또는 배설물을 영양으로하여 번식하며 특히 소장하부로 부터 대장에 걸쳐서는 다양한 물질이 만들어 지고 장내세균이 가지고 있는 효소는 인체에 유익한 효소 뿐만이 아니고 인체에 유해한 효소도 많이 만들고 있으며 건강한 사람에서도 장내에는 유익한 균과 유해한 균이 일정한 균형을 가지고 서식하고 있다.

1) 장내균총에 의한 감염방어

안정한 장내상존균이 장점막상피에 분포되어 있기 때문에 각종 병원균의 감염으로부터 장관을 보호하게 되는데 콜레라, 장티프스, 이질이 유행할 때에 그 원인이 되는 음식을 먹어도 발병되는 상태는 개인에 따라 달라서, 어떤 사람은 발병하는데 어떤 사람은 보균자로 끝나며 또 어떤 사람은 장내로부터 그 병원균이 전혀 검출되지 않는 경우도 있는데 그 원인은 몸이 약해져 있기 때문에 감염되기 쉬운 점도 있지만 장내 균총의 분포상태의 차이에도 있다.

쥐에 항생물질을 투여하여 장내 균총을 교란시켜 놓으며 *Salmonella*의 감염율이 높아지는 것이 실험적으로 증명되었고 사람의 경우에도 항생물질이나

*Cortisone*을 투여 했을때, 혹은 정신적 스트레스나 외과적 수술을 받았을때 장내균총의 균형이 파괴된다는 것이 알려져있고 이것이 여러가지 질병의 감염이나 염증의 원인이 된다는 것을 알 수 있다.

장내 균총의 균형이 파괴되었을 때에 일어나는 현상은 *Bifidus*균의 감소나 소실, 그리고 대장균의 증가이며, 이것을 예방하거나 치료하기 위하여 유산균을 사용하는데, 유산균을 경구 투여하므로써 장내 균총의 균형을 정상상태로 만드는 것이다.

2) 장내균총에 의한 유해물질의 생성

장내에서는 입을 통하여 들어오는 음식물, 약물, 몸에서 분비되는 분비물이 장내 세균에 의하여 여러가지 물질로 변화하게 된다. 식품성분중에서 단백질은 소화효소에 의하여 아미노산으로 분해, 흡수되어 몸에 유익하게 작용한다고 알려지고 있지만 일부 아미노산은 아민, 인돌, 페놀, 세균독소, 유화수소, 암모니아로 분해되어 암의 조장, 혈압상승작용, 염증작용, 쇼크, 발열, 면역억제등 유해한 작용을 하며 아민중에서 2급아민, 3급아민은 음식물이나 타액중의 초산염으로부터 만들어진 아초산염과 화합하여 N-Nitroso화합물이 되는데 이는 강력한 발암성을 가지고 있다.

사람의 암의 발생은 환경요인과 관계된다는 보고가 있고 세계각국의 인종, 음식물, 흡연, 직업, 대기오염, 지질과 같은 지리적조건, 이민 등에 따라 나타나는 발암부위와 발암율의 역학적조사가 진행됨에 따라 그 관계가 점점 밝혀지고 있으며 특히 음식물과 발암의 관계가 밝혀져가고 있다.

아미노산이 장내세균의 *Decarboxylase*에 의하여 탈탄산화되면 부패산물의 하나인 amine이 만들어지는데 *Salmonella*, *Proteus* 등의 세균과 *Clostridium* 중에도 amine생성력이 강한 것이 많고, *Bifidus*균도 *Lysine*, *Arginine*으로부터 amine을 생산하는 경우가 있다.

동물에 항생물질을 투여하면 분변이나 뇨중 amine의 양이 감소하며, 무균동물의 장내에서는 통상동물보다 amine의 양이 훨씬적기 때문에 그 많은 부분이 장내세균에 의해서 만들어진다는 것을 알

수 있다.

Amine은 몸에 유해한 것이 많고 장내에서 이러한 것이 만들어지면 적은 양이라도 몸에 여러가지 영향을 미치는 것을 알 수 있는데 Histamine은 혈관을 확장시키거나 혈압을 내리고, Tyramine은 반대로 혈압을 올리는 작용이 있으며, manamine에는 혈압을 내리는 작용이 있고 Agmatine에는 인슐린 같은 활성이 있다.

한편 아초산염은 야채나 음료수에 상당히 많이 함유되어 있는데 초산염으로 부터 소화관내의 세균에 의하여도 쉽게 환원되어 만들어지며 초산염이나 아초산염은 쉽게 흡수되어 노중에 배설되거나 타액 및 점액과 함께 분비되는 것으로 알려지고 있으며 장내세균에 의하여 아미노산의 탈아미노화에 의하여 생성되거나 간장에서 해독작용의 결과 생긴 암모니아로 부터 초화세균에 의하여 아초산염은 장내에서 생성된다고 알려지고 있다.

장내에서 생성되는 유해물질로서 Phenol이 있는데 이는 음식물중의 단백질함량이 증가하면 노중의 Phenol함량이 증가하는 것은 음식중의 Tyrosine이나 Phenylalanine이 장내세균의 작용에 의하여 Phenol로 전환되기 때문이며 이는 대장균이나 Clostridium에 의한 것이라고 보고되고 있으며 Phenol화합물에는 발암작용이 있는 것으로 알려져 있기 때문에 장내세균이 발암에 관여한다고도 생각할 수 있다.

3) 장내세균에 의한 해독작용

지금까지는 장내세균이 주로 독성물질을 만드는 것에 관한 내용이었으나 한편으로 장내세균중에는 어떤 종류의 독성물질을 무독화시키는 것이 있다.

그 한가지로서 Nitrosoamine이 장내세균에 의하여 분해되는데 대장균, Lactobacillus, Bifidus균, 장구균, Bacteroides가 Diphenylnitrosoamine이나 Dimethylnitrosoamine을 분해하여 2급 amine, 아초산염 그리고 휘발성물질로 변화시킨다는 것이며 이 분해력은 균종에 따라 차이가 있으나 Lactobacillus와 대장균은 매우 강한 활성을 보인다고 보고되고 있다. 이외에 Benzopyrene, PCB, Hydroxyacetylami-

nofluorene등도 세균에 의해 분해된다고 알려지고 있다.

또한 Lactobacillus acidophilus를 투여한 동물에서 이균을 투여하지 않은 동물보다 간암의 발생율이 낮았다는 보고가 있는데 이는 발효유제품 생산에 이용되는 Lactobacillus acidophilus균이 다른균에 의해서 생산된 발암물질을 무독화시켜 간암의 발생을 억제하였다고도 생각할 수 있다.

사람의 장내에서 어떤 세균에 의해서는 유해물질이 생성되고, 다른 종류의 세균에 의해서는 유해물질의 무독화가 이루어지는 복잡한 생태계를 구성하고 있는 것으로 알려지고 있으며 장내균총의 균형을 유익한균우세, 유해한균열세로 유지하는 것이 건강에 매우 중요하다고 볼 수 있다.

4. 유산균의 효과

옛날부터 요구르트와 유산(lactic acid)의 효과에 관해서는 많은 보고가 있다. 요구르트는 식욕부진, 설사, 변비, 간장병, 위염 등에 유효하다는 보고가 많으며 acidophilus milk에 관해서도 설사, 변비, 구강내염증, 피부등에 사용하여 치료효과가 인정되고 있다. 또한 L.bulgaricus나 L.acidophilus가 항생물질을 생산하고 암세포를 이식한 동물에 요구르트를 투여하면 암세포의 증식을 어느정도 억제하고 그 유효성분이 유산균의 균체성분에 있다는 것이 보고된 바도 있다.

그러면 요구르트에 함유되어 섭취한 유산균의 효과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째: 우유성분과 유산균의 작용에 의하여 만들어진 유성분의 효과라고 할 수 있다. 즉 단백질, 유당, 유지방, 비타민, 무기물등 우유성분과 우유로부터 유산균에 의하여 만들어진 유산, 펩톤, 펩타이드, 미량활성물질에 의하여 장운동이 자극되고 장내부패가 억제되며, 칼슘의 흡수가 촉진되고 장내소화효소의 분비가 촉진될 수 있다.

둘째: 유산균 균체성분의 효과가 있다. 유산균이 위산이나 담즙에 의해 사멸하였을 때 또는 살균유산음료로 섭취하였을 때 유리된 균체성분이 장으로부터

터 흡수되어 생체의 면역기능을 자극하여 감염이나 암에 대하여 저항력을 높여주고 간기능을 촉진할 수 있으며 장내 유해물질을 무독화하는데도 효과가 있을 수 있다.

셋째 : 살아있는 유산균의 장내증식에 의한 효과가 있다. 생균으로써 장내에 도달되어 분열증식 되는 경우에 만들어지는 물질이 장내균총의 균형과 대사를 개선하여 장내 유해물질을 해독하는데 유리하게 작용할 수 있다.

5. 식생활과 건강

건강지수에 있어서 가장 중요한 것은 매일의 식

생활원칙을 균형있는 식사를 기본으로하여 그것에 장내 유익한 유산균을 증가시키며 유해한 균을 억제시키는 요구르트와 같은 발효식품을 적극적으로 섭취하는 것이라고 할 수 있는데 무기물중에서 부족하기 쉬운 칼슘, 비타민 C, E를 보충하며 식염의 지나친 섭취를 삼가하고 각 개인의 연령, 체질, 직업, 운동량에 적합한 이상적인 식단을 고려하여 선택해 나가도록 할 것이며 약의 지나친 사용을 금하고 질병의 예방과 보전에 관심을 기울이면 건강을 유지할 수 있다고 생각 한다.

