

문헌고찰을 통한 Colostral milk의 醫學的機轉과 效能에 관한 研究

한성

원광대학교 한의학전문대학원

The study about the medical treatment and efficacy of Colostral milk

Sung Han

Department of Medical Infomatics, Professional Graduate School of Oriental Medicine, Wonkwang University

It makes study on the medical treatment and efficacy of Colostral milk. It based on the established treatises and books, in order to studying about the literature of colostral milk.

It makes a through study on the medical treatment mechanism and efficacy of colostral milk, the results as follows.

1. Colostral milk is some special things for baby newborn, and the other men and women of course. It is low in fat, and high in carbohydrates, protein, and antibodies to help keep your body healthy. Colostral milk is easy to digest, and it is low in volume, but high in concentrated nutrition for the newborn and men and women.

2. Colostral milk provides some of living cells which will defend babies against many harmful agents. The immune factors is much higher in colostral milk than in nature milk. Colostral milk works as a vaccine. It contains some quantities of an antibody called secretory immunoglobulin A Which is a important substance to the baby and men,

3. Colostral milk has a role to play in the baby's gastrointestinal tract. A newborn's intestines are permeable. The colostral milk makes the gastrointestinal tract in general. In addition, colostral milk contains a lot of leukocytes.

key words : *colostral milk, immune factors, nutrition, eukocytes*

I. 서론

colostral milk란 포유동물이 분만후 일주일내의 분비유즙을 말한다. 하지만 최근에는 대체로 분만후 48시간~72시간 이내에 분비하는 유즙을

colostral milk로 정의하고 있다. 일반적으로 48시간 이내에 분비되는 초유에는 기능성 물질들이 다량 함유되어 있다¹⁾

1) 양희진, 이승환, 황보식, 양동훈, 이수원 : 홀스타인 초유 whey fraction의 면역세포 활성화에 대한 연

* 교신저자 : 한성. 전북 익산시 신용동 344-2.
원광대학교 한의학전문대학원.
(E-mail : senestar@hanmail.net
Tel : 017-613-5341)

젖소의 colostrum milk는 정상우유와 비교해서 각종성분의 함량이 높고 또한 면역 글로부민과 같은 간백질을 함유하고 있어서 송아지의 영양 및 생리학상 중요한 의미를 지니며 초유의 여러 가지 단백질 성분중에서 카제인의 함량은 분만 직후부터 1주일 사이에 점차 감소하고, 총단백질 함량에 대한 비율은 40%에서 70%로 증가하며 그 후 정상우유에 가깝게 된다고 한다²⁾.

사람의 경우, colostrum milk는 출산 후 약 3~5일까지 분비가 되는데 그 시기 이후에는 colostrum milk가 나오지 않을 뿐만 아니라 위생 및 보관상의 이유로 얻기 힘들다. 따라서, 이의 대체 식품으로 전세계적으로 젖소의 colostrum milk를 가공하여 일상생활에서 섭취가 가능한 colostrum milk제품들이 개발되었다. 이 colostrum milk에는 각종 면역 성분들이 풍부할 뿐 아니라, 성장인자, 생리활성 성분을 함유하고 있다. 특히, colostrum milk에 풍부한 면역글로부민 성분은 유해한 외부환경으로부터 우리몸을 지켜주는 면역력을 길러준다³⁾.

실제로 화학적으로 colostrum milk는 매우 복잡한 액상의 물질로 단백질, 탄수화물, 지방, 비타민, 미네랄 등이 풍부하다. 또한 갓 태어난 송아지에게 영양소를 공급하는 풍부한 에너지원이며 병원성 미생물에 대한 방어, 미성숙한 장관의 발달, 각종 장기와 조직의 성장, 그리고 면역체계의 발달등에 관여하는 면역조절인자, 생리활성인자, 항균인자, 성장호르몬, 성장인자, 세포분열활성인자 등을 다량 함유하고 있다⁴⁾.

본 연구는 인간의 colostrum milk를 쉽게 접할 수 없는 평균적인 환자 및 일반인들이 인간의 colostrum milk대신 젖소의 colostrum milk를 그 대용으로 복용할때 그 효과를 알아보고, 어떠한 점을 적용점으로 하여 복용해야 하는지를 조사하여 복용인들에게 colostrum milk에 대한 올바른 정보를 제공하고자 한다.

II. 본론

1. colostrum milk의 주요성분

우유 100ml 에는 약 0.5%의 유청단백질이 함유되어 있다. 그 유청단백질 안에는 베타-락토글로부린 약 20%, 면역글로부린 약 13%, 그리고 약 7%의 혈청알부민을 함유하고 있다⁵⁾.

그러나 colostrum milk는 정상 우유보다 지방의 함량은 차이가 크게 없지만, 알부민, 글로부린, 희분등은 정상우유보다 많이 함유하고 있다⁶⁾. 특히 그 조성성분이 보통의 우유와 다르다. 초유는 고형분, 특히 단백질의 함량이 높으며 신생 송아지의 생존에 극히 중요하고 신생아의 장기관을 보호하고 발달시키는 면역요소를 함유하고 있다⁷⁾.

일반적으로 colostrum milk의 글로부린 농도는 그

on the phagocytic activity of bovine polymorphonuclear leukocytes in vitro. Biol. Neonate,79. p140~144, 2001.

5) Ito,T : Science of breast milk, New Food Industry, 33, p73, 1991

6) Robin,K., Mccabbe,S.: Immunological effects of insulin-like growth factor-I enhancement of immunoglobulin synthesis. Clin EXP. Immunol 95, p337, 1994

7) Saarine,K.M., Vaarala, O., : Transforming growth factor-beta in mother`s colostrum and immune responses to cow`s milk proteine. J. Allergy Clin. Immunol 104, p1093, 1999.

구, 한국식품과학지 Vol.34. p694 , 2002.
2) 김영고, 김영주, 김현옥 : 우유와 유제품의 과학, 선진문화사, p37, 1979.
3) 전우구 : miracle of colostrum milk, medifor, pp2~3, 2008.
4) Sugisawa, H. : Promoting effect of colostrum

어미소의 산차연도가 높을수록 증가하는 경향이 있는데⁸⁾. 글로부린이란, 혈장속에 존재하는 단백질의 하나로 물에는 녹지 않지만, 전해질이 녹아 있는 용액에는 녹는 성질을 가진 단백질이다. 이것은 전기영동법으로 분석을 하였을때 그 이동도에 따라서 알파, 베타, 감마의 세가지로 나뉜다. 알파와 베타 글로불린은 체내에서 주로 화학작용을 매개하는 효소의 역할을 하는 물질이 대부분이다. 그리고 감마 글로불린은 체내에서 면역의 기전에 관계되는 항체를 이루어서 면역글로불린 이라고 부른다⁹⁾.

또한 젖소로부터 짜내는 회수별로도 그 성분이 달라진다. 그 표는 다음과 같다.

<표 1> colostral milk(젖소) 회수별 성분함유 분포표¹⁰⁾¹¹⁾

성분	초회	2회	3회	4회	5회	우유
고형분	23,9(%)	17,9	14,1	13,9	13,6	12,9
지방	6,7(%)	5,4	3,9	4,4	4,3	4,0
단백질	14,0(%)	8,4	5,1	4,2	4,1	3,1
면역 IG	6,0(%)	4,2	2,4	0,2	0,1	0,09
유당	2,7	3,9	4,4	4,6	4,7	5,0

표에서 보듯이 colostral milk는 매우 복잡한 액상의 물질로 단백질, 탄수화물, 지방, 면역조절인자, 등이 그 짜내는 회수에 따라서 각각 다르게 나타난다. 특히 면역 글로부민은 그 회수의 차이에 따라서 함유량이 현저하게 차이가 나

로, 면역 글로부민에 중점을 둔 복용인은 이에 주의를 기울여야 할 듯 하다.

윗 표 이외에도 colostral milk에는 실제로 다양한 물질로 이루어져 있다. 즉 생리활성인자, 항균인자, 성장호르몬, 성장인자, 세포분열 활성인자 등 역시 다량으로 포함되어 있다¹²⁾.

그중 colostral milk에 포함된 면역인자들을 살펴본다면, 침입한 균을 제거하고 몸의 혈관과 임파계에서 독소, 바이러스, 세균등을 중화시켜 주는 작용을 하는 Immunoglobulin, 항균효과와 함께 철분흡수에 도움을 주며 식균 및 면역 반응에 관여하여 대장균, 살모넬라, 쉬겔라, 리스테리아, 바실러스 균등의 성장을 억제하는 Lactoferrin, T-세포와 임파구의 과잉생산을 억제하여 통증이나 부종을 감소시키는 PRP(Pro-line-Rich polypeptide), 세균이나 바이러스에 접촉하여 파괴하는 작용을 하는 Lysozyme, 항 바이러스 및 항암작용과 세포간의 정보교환을 활발하게 하고 T-세포 작용을 촉진시키는 Cytokine, 면역인자, 성장인자가 위장관에서 파괴되지 않도록 보호하고, 헬리코박터균의 위벽부착을 방해하는 Glycoproteins와 Trypsin inhibitors, 그리고 Lymphokines 와 Oligo polysaccharide, Glycoconjugates등이 있다¹³⁾.

2. colostral milk 수유 방법

colostral milk는 분만이후 일주일 이내에 분비되는 것으로 정상유에 비하여 풍부한 영양소

8) 임종우, 지설하, 오대균, 강만석, 안병석, : 한우의 immunoglobulin G 및 colostrum성분의 함량, 한국낙농학회지 13. p225, 1991.

9) 지제근 : 의학용어풀이집, 고려의학, p300, 1998.

10) Foley JA, : J Dairy Sci 61, pp1033~1060, 1978.

11) 전우구 : miracle of colostral milk, medifor, p3, 2008.

12) Sugisawa, H. : Promoting effect of colostrum on the phagocytic activity of bovine polymorphonuclear leukocytes in vitro. Biol. Neonate, 79. p140~144, 2001.

13) 전우구 : miracle of colostral milk, medifor, p5, 2008.

와 면역조절물질, 성장 및 상처치유물질 등 다량의 생리활성 물질을 함유하고 있다¹⁴⁾¹⁵⁾. 하지만 인간의 초유는 일반 복용인이 그 필요에 의하여 실제로 복용하기가 실제로 거의 불가능하므로 젖소의 초유에 대하여 기술한다.

젖소의 분만 후 생산되는 colostrum milk의 양은 어린 송아지의 섭취량보다 많다. 오히려 송아지가 섭취하고 남은 초유는 젖산균, 대장균, 효모와 곰팡이 등에 의하여 변패되어 더 이상 송아지가 섭취할 수 없다¹⁶⁾. 따라서 젖소의 초유를 복용인의 필요에 의하여 임의로 적정량을 획득하는 것은 별 기술적,도의적으로 별 어려움이 없어 보인다.

하지만, 일반 복용인의 가정까지 colostrum milk가 그 유용성을 보존하면서 전달되기에는 그 방법에 있어서 여러 연구가 진행되고 있다. 열을 가하지 않고 그대로 보존하기 위해서 젖산균을 이용하여 젖산발효로 초유를 발효시킴으로 colostrum milk내 유해 미생물의 성장을 억제하여 잉여 초유의 보존성을 증진시키는 방법이 있다¹⁷⁾.

상기 설명한 발효 보존법 이외에 일반적인 colostrum milk를 포함한 원유의 가공과정으로는 열처리 가공을 들 수 있다. 이는 장기간 저장하기 위하여 반드시 거쳐야 하는 과정이다. 하지만 이러한 열처리 방법은 단백질을 불용화시키는 요인으로 작용할 수 있다¹⁸⁾.

성균관대학교 생명공학부 2001년 연구논문(이수원, 양동훈, 황보식, 이승환)에서는 열처리 공정상 발생할 수 있는 면역글로부민(Ig)의 함량변화를 조사하여 colostrum milk의 면역글로부민을 안정하게 보존할 수 있는 방법을 모색하였다. 그들은 연구에서는 일반적으로 목장에서 미생물의 증식을 억제하고 시유의 열처리 조건을 고려하여 colostrum milk를 가열한 결과 섭씨65도에서 30분간 가열했을 때 단백질 변성율이 약 20% 였으며, 섭씨72도에서 15초간 가열할 경우 약 8% 단백질이 열 변성하였다고 서술하고 있다. 또한 가열에 의한 colostrum milk 단백질의 열변성은 가열시간이 길수록 많은 것으로 나타났는데 섭씨100도에서 단시간 살균하는 것이 섭씨65도에서 장시간 가열하는 것보다 작은 것으로 나타났다.

하지만 그들은 권과 최의 연구¹⁹⁾에 의하여 저온 장시간살균유에 비하여 초고온 멸균우유는 가용성유청단백질이 약 67%감소한다고 보고한 점을 들어 초유를 안정적으로 열처리를 하고자 한다면 가능한 저온에서 단시간 살균처리함이상적이라고 주장하고 있다²⁰⁾.

시중에서 쉽게 접할 수 있는 초유제품은 분말 또는 과립형태이다. colostrum milk를 액상형태가 아닌인 분말로 만드는 공정에는 분무건조와 동결건조가 있다.

분무건조에 의해 생성된 분유의 경우에도 단

14) Pakkanen and Aalto, 1997.

15) 황경아, 양희진, 하월규, 이수원 : 젖소 초유중의 IGF-1 함유 분획이 세포성장에 미치는 영향, KOREAN J. FOOD. Vol 24, 2 pp171~175

16) 정충일, 배인휴, 강국희, 이재영 : 생유의 취급조건에 따른 세균수의 변화. 한국낙농학회지 6, p53. 1984.

17) 강일수, 이진희, 이수원 : 국내 살균유의 품질 비교에 관한 연구, 한국낙농학회지 17. p161, 1984.

18) 권우혁, 최석호: 열처리 방법과 저장온도에 의한 시유의 세균수, 저장가능기간 및 가용성 유청단백질의 변화. 한국낙농학회지 6, p53, 1984.

19) 권우혁, 최석호: 열처리 방법과 저장온도에 의한 시유의 세균수, 저장가능기간 및 가용성 유청단백질의 변화. 한국낙농학회지 6, p53, 1984.

20) 이수원, 양동훈, 황보식, 이승환: 가공처리조건이 초유 면역글로부민 G의 변화에 미치는 영향, 성균관대학교 생명공학부, 유니온. pp268~269, 2001

백질등의 변성이 많이 일어 나는 것으로 알려져 있으며²¹⁾ 동결건조역시 건조과정에 따른 변성 단백질이 만들어지는데 동결건조과정에서 면역글로부민(Ig)이 응집하는 경향이 있다고 한다²²⁾.

인²³⁾은 가열온도의 상승과 가열한 우유를 저장하면 단백질의 함량이 감소하는 것으로 보고하고 있다. 또한 김²⁴⁾에 의하면 유청단백질 중, 베타 락토글로불린 및 면역글로불린은 열에 비교적 약하여 섭씨 60도 이상에서 열변성이 시작된다고 하였다²⁵⁾.

colostral milk를 실험이나 연구목적으로 획득하는 과정을 살펴보면, 양²⁶⁾의 실험연구 방법으로, 우선 지방을 제거한 colostral milk 탈지유를 섭씨 20도에서 1N HCl용액으로 pH를 4.6으로 조정하여 케이션을 침전 시킨 후, 원심분리 방법등을 통하여 Whey를 분리하였다. 분리된 Whey는 1N NaOH용액을 사용하여 pH를 7.2로 조정하여 그들의 colostral milk 실험에 사용하였다.

colostral milk의 성분들중 면역 조절 물질을 순수분리하여 연구하던중, 그 침전 상태를 부분적으로 설명한 연구가 있다. 이²⁷⁾ 이때 순수 분

리된 colostral milk의 면역성분은 상온 또는 그 이상의 온도로 가온하면 침전하고, 다시 온도를 내리면 가역적으로 용해되었음을 보고하고 있다. 이에 온도 변화에 따른 침전반응의 최적 pH는 중성이었고, 이온 강도가 높아질수록 침전이 증가되었다고 보고하고 있다.

국내의 경우 colostral milk의 보존방법이 미비하여 그 생산량의 대부분이 폐기하고 있는 실정에서 하루빨리 적합한 보존방법을 원유 생산자에게 보급하여 국내산 colostral milk를 액상, 과립형태 모두 일반 복용인에게 공급하는 길을 열어야 한다고 생각된다.

3. 근육 형성 및 운동기능에 관하여

젖소를 비롯한 초식동물들은 대부분 출생과 더불어 스스로 이동능력을 갖추며 또한 포식자들로부터 스스로의 몸을 지키기 위하여 비교적 높은 운동능력을 갖추게 된다. 이에 초식동물의 colostral milk에는 운동능력이나 근육에 관하여 그 능력을 높여주는 성분이 있을것이라는 가설과 함께 어느 성분으로 인하여 근육발달과 운동능력이 향상되는지에 대하여 연구가 이루어졌다.

먼저 근육의 발달에 colostral milk의 성분이 도움을 준다는 연구가 있는데, 이는 초유에 포함되어 있는 IGF-1등은 성장호르몬과 함께 단백질의 합성을 촉진하여 근육량을 증가시키며 또한 포도당의 근육에서의 이용율을 상승시킨다는 연구이다²⁸⁾.

성장인자들은 조직성장을 일으키고 단백질을

인 MIEF 의 특성, p47, 1994.

28) Moro A : Effect of bovine colostral milk supplementation on serum IGF-1, IgG. University of Jyvaskyla, J Appl Physiol 83. pp1144~1151, 1997.

-
- 21) 김현욱, 권일경, 박승용, 안종건, 윤영호, 이수원 : 낙농화학. 선진문화사, p106~108, 1998.
 - 22) 이수원, 양동훈, 황보식, 이승환: 가공처리조건이 초유 면역글로부민 G의 변화에 미치는 영향, 성균관대학교 생명공학부, 유니온. pp268~269, 2001
 - 23) 인영민, 정석근, 함준상, 최재춘, 이수원 : 열처리에 따른 우유의 단백질 변성과 관능적인 특성에 관한 연구, 한국낙농학회지 21, p59, 1999.
 - 24) 김현욱, 권일경, 박승용, 안종건, 권일경, 윤영호, 이수원 : 우유의 단백질, 낙농화학 제 2장, 선진문화사, p106~108, 1998
 - 25) 이수원, 양동훈, 황보식, 이승환: 가공처리조건이 초유 면역글로부민 G의 변화에 미치는 영향, 성균관대학교 생명공학부, p268, 2001
 - 26) 양희진, 이승환, 황보식, 양동훈, 이수원 : 홀스타인 초유 whey fraction의 면역세포 활성화에 대한 연구, 한국식품과학지 Vol.34. p695, 2002.
 - 27) 李鍾鎬 : 소의 초유로부터 분리된 면역조절 물질

합성하여 체내에 저장시키며 지방조직을 분해하여 지방산의 동원을 증가시키는 역할을 한다.

또한 colostrum milk에 포함되어진 IGF-1등 여러 가지 성장인자들은, colostrum milk를 복용한 사람들이 섭취한 음식이 좀 더 유용하게 이용될 수 있도록 신체기능을 조절하며 더 많은 지방질이 연소되도록 도움을 준다. 또한 IGF는 골격과 신경발달을 돕는 성분이다. 그 결과로 근력과 지구력이 향상되며 근육이 성장하게 된다. 또한 65세 이상의 노인에게 있어서 세포의 증식이나 유지에 필요한 호르몬 감소로 인하여 노화현상이 급속하게 나타나는데 이러한 경우 colostrum milk의 성장 및 면역 인자가 노화를 지체 시키고 세포 및 근육이 정상적으로 회복되는 것을 도와줄 수 있다.²⁹⁾

임상실험도 이를 뒷받침하고 있다. 골격과 근육의 형성과 초유와의 관계를 규명하기 위하여 실제로 피실험자들에게 초유를 투여하고, 대조군에게는 정상적인 식단을 제공한 결과 실험군의 LBN(Lean body mass)가 1,49kg 증가하였음을 보고하고 있다³⁰⁾.

또한 CM Shing의 연구에서도 colostrum milk 성분의 투여로 운동능력이 향상되었으며 이는 colostrum milk의 성장인자와 여러 성분들이 실험군의 근육계와 신경계를 좀 더 유용하게 발달시켰기 때문이다³¹⁾.

통상적으로 성장호르몬의 역할과 colostrum

milk의 성장인자들이 공통된 성질을 보이는 부분이 많은데 성장호르몬은 세포의 부피만 증가시키는 게 아니고 세포분열의 촉진으로 세포의 수효도 증가시킨다. 그러한 이유로 근육세포가 많아짐을 짐작할 수 있으며, 골조직의 세포분열도 도와줌으로서 단단한 뼈를 만드는데 도움을 줘 결국 노년 이후 골밀도 저하로 인한 운동능력 부족현상을 완화시켜준다고 사료된다.

4. 알레르기 및 기관지 증후군에 관한 임상 연구

알레르기란 정도에 넘치는 항원 항체반응을 뜻한다. 물론 알레르기를 일으키는 물질을 항원이라고 한다. 항원이 우리 몸에 들어오면 항체가 만들어지고 항원항체반응이 일어나게 된다. 이로 인해 알레르기의 증상이 생긴다. 세상에 존재하는 모든 물질이 항원이 될 수 있다.

하지만, 정도이상의 반응으로 피부나 기관지 등에 나타나는 비정상적 모습을 알레르기로 통상적으로 지칭한다.

colostrum milk에는, 혈관과 임파계에서 독소, 바이러스, 세균등을 중화시켜주는 작용을 하는 Immunoglobulin과, 식균 및 면역 반응에 관여하여 대장균, 살모넬라, 쉬겔라, 리스테리아, 바실러스 균등의 성장을 억제하는 Lactoferrin등이 있어서 감기,독감,기관지염등을 예방한다는 연구로, N.W.Welch 는 초유를 면역증강제로 활용하여 유의할만한 결과를 얻었음을 임상적으로 보고하고 있다³²⁾.

특히 colostrum milk에서 Immunoglobulin의 효과가 두드러지는데, Immunoglobulin이란 항체를

29) 전우구 : Miracle of colostrum milk, medifor, pp8~9, 2008.

30) Jose Antonio : The effect of Bovine colostrum milk and Exercise Performance in Active Men and Woman, Nutrition 17, pp243~247, 2001

31) Cm Shing : The influence of bovine colostrum milk supplementation on exercise performance in highly trained cyclists, Br J sports med 40, pp797~801, 2006

32) Nikki-marie Welch: Ref. Special, BL Publications.

구성하는 글로불린을 뜻하며 그러한 의미로 면역글로불린이라고 부르기도 한다. 이를 나누어보면 다음과 같다. IgG-전체 면역글로불린의 70%를 차지하는 것으로 항체로서의 역할이 가장 강력하다. IgA-혈액속에 존재하지는 않지만, 위장관이나 기도, 침, 피부의 분비물에 존재하고 있다. IgD-혈청에 아주 작은양이 존재하고 있지만, 결합력이 아주 강력한 것으로 알려져 있으며 이런 이유로 항원을 B림프구에 접촉시켜주는데 중요한 역할을 한다. IgM-항체중에서 제일 먼저 나타나며 태아에서 이미 생산된다³³⁾.

천식, 비염환자들의 혈액에서는 염증유발 Cytokines의 농도가 높게 나타난다. 이에 적용하여 초유에 함유된 Lactoferrin은 염증인자들의 작용을 억제하며, 통증이나 부종을 감소시키는 PRP(Proline-Rich polypeptide)같은 기능 성분들은 과도한 면역반응을 억제하여 염증반응을 조절한다³⁴⁾. 이러한 이유로 감기성 증후군에 있어서, 기관지염에 대하여 colostral milk의 성분으로 그 증상을 개선한 바 Thapa BR의 연구에 의하면, 알레르기 및 기관지염의 환자에게 임상적으로 효과가 있었음을 보고하고 있다³⁵⁾.

Elrod. T의 임상 논문에서는 Lactoferrin을 식염수 완충액에 용해시켜 분무한 결과 기관지수축과 기관지의 항원에 대한 과민반응을 감소시키는 효과가 있었다고 보고하였다³⁶⁾. Lactoferrin

은 colostral milk에 함유되어 항균효과와 함께 철분흡수에 도움을 주며 식균 및 면역 반응에 관여하여 대장균, 살모넬라, 쉬겔라, 리스테리아, 바실러스 균등의 성장을 억제한다.

5. 세포 성장에 관하여

원래 세포의 성장호르몬은 뇌하수체에서 분비된다. 뇌하수체는 성장호르몬 이외에도 많은 호르몬을 분비하는 곳이다. 연령이 증가함에 따라 차츰 낮아지는 추세를 보이기는 하나 전연령층에서 성장호르몬은 분비가 된다. 즉 성장호르몬은 꼭 신체의 성장기(유소년기)뿐 아니라 전 연령층에서 필요한 성분으로 여겨지고 있다.

여러 연구결과에 의하면 포유동물의 colostral milk에는 수동면역을 부여하는 성분들뿐만 아니라 신생아의 성장 및 면역세포분화를 촉진시키는 성분들도 포함되어 있음이 밝혀졌다³⁷⁾.

colostral milk는 신생아의 발육에 필요한 각종 영양소는 물론, 신생아의 성장을 촉진하는 여러 인자들을 포함하고 있으며 이와 동시에 신생아에게 수동면역을 부여하는 항체와 여러 면역 성분을 포함하고 있는 독특하고 이상적인 영양소 및 비 영양소의 복합물로 알려져 있다³⁸⁾.

colostral milk에서 유래되는 성장인자 중에서 IGF-1은 여러 milk growth factor 중에서 가장 많이 함유되어 있는 성장인자이다. 이 IGF-1은 70개의 아미노산으로 이루어진 폴리펩타이드이다. 이 IGF-1의 생리 활성은 in vitro 및 in vivo에서 세포증식 및, 신체성장발달 조절, 동화

33) 지제근 : 의학용어풀이집, 고려의학, p360, 1998.

34) 전우구 : Miracle of colostral milk, medifor, p7, 2008.

35) Thapa BR : Therapeutic potentials of bovine colostrums, The Indian Journal of Pediatrics 72(10), pp849~852, 2005

36) Elrod. T : Patent tryptase inhibitor, Journal of Resperatory Critical Care Medicine Aug 156, pp375~378, 1997.

37) Julius, M. H : A colostral protein that induces the growth and differentiation of resting lymphocytes. J. Immunol. 1988.

38) 李鍾鎬 : 소의 초유로부터 분리된 면역조절 물질인 MIEF의 특성. 1994

작용과 세포의 재생촉진 기능등이 있다³⁹⁾⁴⁰⁾. 따라서 colostr milk는 세포분화와 단백질 합성 촉진 및 골근육 형성에 기여한다. 이러한 성장 촉진 인자는 정상유에 비교하여 초유에 10배에서 500배정도 많이 함유되어 있다고 보고되고 있다⁴¹⁾.

colostral milk중에는 갓 태어난 신생아의 B 세포의 성장 및 분화를 촉진시키는 성분도 포함되어 있음이 확인되었다. Julius 는 면양의 초유에서 분리한 단백질(PRPP)을 시료로 하여 갓 태어난 생쥐의 B세포의 성장 및 분화를 촉진시킬 수 있음을 증명하였다. 이것은 PRPP의 B세포에 관한 성장 및 분화에 대한 생리활성은 LPS의 생리활성과 유사한 정도이며 B세포의 성장 및 분화에 대한 작용은 LPS와 상기적으로 작용하고 PRPP는 또한 LPS에 내성인 생쥐의 B 세포의 성장 및 분화를 촉진시킬 수 있음을 증명하였다⁴²⁾.

IGF-1의 함량은 인간의 colostr milk와 젖소 colostr milk를 비교했을때 젖소 colostr milk의 함유량이 높으며 분만 48시간 이후 모유와 젖소 colostr milk중 IGF-1은 1/3 이하로 급격하게 낮아지는 것으로 보고 되고 있다⁴³⁾⁴⁴⁾ 따라서 세포 성장 및 재생의 목적으로 colostr milk

를 복용하고자 한다면 48시간 이내에 착유되어진 colostr milk를 복용해야 한다고 사료된다.

6. 소장,대장 등 장관형성 및 기능 정상화에 관하여

출생직후 신생아의 위장관은 성장, 형태학적인 변화 그리고 기능적인 성숙을 하게 되고 colostr milk속에 함유되어있는 성장 촉진인자들은 장관면역에 관여하며, 특히 미성숙된 장관의 성장을 촉진시킨다⁴⁵⁾.

피부등에는 일부 비특이적 면역, 즉 소변의 흐름, 눈물의 흐름, 피부의 비 투과성등 특정 대상없이 모든 외부물질에 적용할수 있는 기능이 있지만, 위장관안은 이미 항원이 될 수 있는 많은 미생물과 항원, 음식물과 약물등이 혼합되어 있다. 이 물질들은 직접적으로 또는 면역과정의 자극을 통해, 위장관에 영향을 미친다. colostr milk에는 이들 위해물질들로부터 위와 장을 보호하는 면역성분을 가지고 있다. colostr milk는 트립신 저해제를 함유하고 있기 때문에 변성되지 않은 상태로 장에 도달하여 상피세포층과 면역체계의 건강을 유지시켜준다⁴⁶⁾.

감염성 설사의 경우, 미생물, 바이러스, 곰팡이등의 감염에 의해 나타날 수 있는데, colostr milk에 함유된 특이 항체 성분이 장내 감염으로부터 장을 보호하는 기능을 수행한다. 한 연구에서 colostr milk의 면역글로불린을 로타바이러스 설사증세가 있는 8명의 어린이에게 4일간 복용하도록 한 결과, 총 변량과 빈도가 유의적으로 감소하여 설사증세 완화에 도움이 되는 것으로

39) Monzabi and Cohen, 2002

40) 황경아,양희진,하월규,이수원 : 젖소 초유중의 IGF-1 함유 분획이 세포성장에 미치는 영향. KOREAN J. FOOD. Vol 24, 2 pp171~175

41) 양희진, 이승환, 황보식,양동훈,이수원 : 홀스타인 초유 whey fraction의 면역세포 활성화에 대한 연구, 한국식품과학지 Vol.34. p694 , 2002.

42) Julius, M.H., : A colostr protein that induces the growth and differentiation of resting lymphocytes. J. Immunol. p140, 1988.

43) Einspanier and Schams, 1991

44)황경아,양희진,하월규,이수원 : 젖소 초유중의 IGF-1 함유 분획이 세포성장에 미치는 영향. KOREAN J. FOOD. Vol 24, 2 pp171~175

45) Sugisawa, H. : Promoting effect of colostrum on the phagocytic activity of bovine polymorphonuclear leukocytes in vitro. Biol. Neonate,79. p140~144, 2001.

46) 전우구 : Miracle of colostr milk, medifor, p12, 2008.

임상조사 되었다⁴⁷⁾⁴⁸⁾. 따라서 소장, 대장 등 장관형성 및 기능 정상화에 관한 성분은 colostral milk의 특정 성분과 연관이 깊음을 추론할 수 있는데 그러한 이유로 colostral milk로부터 이에 관련된 성분들을 분리하여 연구할 필요가 있다.

7. 알레르기 및 기관지 증후군에 관한 연구

알레르기란 정도에 넘치는 항원 항체반응을 뜻한다. 물론 알레르기를 일으키는 물질을 항원이라고 한다. 항원이 우리 몸에 들어오면 항체가 만들어지고 항원항체반응이 일어나게 된다. 이로 인해 알레르기의 증상이 생긴다. 세상에 존재하는 모든 물질이 항원이 될수 있다.

하지만, 정도이상의 반응으로 피부나 기관지 등에 나타나는 비정상적 모습을 알레르기로 통상적으로 지칭한다.

colostral milk에는, 혈관과 임파계에서 독소, 바이러스, 세균등을 중화시켜주는 작용을 하는 Immunoglobulin과, 식균 및 면역 반응에 관여하여 대장균, 살모넬라, 쉬겔라, 리스테리아, 바실러스 균등의 성장을 억제하는 Lactoferrin등이 있어서 감기, 독감, 기관지염등을 예방한다는 연구로, N.W.Welch 는 초유를 면역증강제로 활용하여 유의할만한 결과를 얻었음을 임상적으로 보고하고 있다⁴⁹⁾.

특히 colostral milk에서 Immunoglobulin의 효과가 두드러지는데, Immunoglobulin이란 항체를

구성하는 글로불린을 뜻하며 그러한 의미로 면역글로불린이라고 부르기도 한다. 이를 나누어보면 다음과 같다. IgG-전체 면역글로불린의 70%를 차지하는 것으로 항체로서의 역할이 가장 강력하다. IgA-혈액속에 존재하지는 않지만, 위장관이나 기도, 침, 피부의 분비물에 존재하고 있다. IgD-혈청에 아주 작은양이 존재하고 있지만, 결합력이 아주 강력한 것으로 알려져 있으며 이런 이유로 항원을 B림프구에 접촉시켜주는데 중요한 역할을 한다. IgM-항체중에서 제일 먼저 나타나며 태아에서 이미 생산된다⁵⁰⁾.

천식, 비염환자들의 혈액에서는 염증유발 Cytokines의 농도가 높게 나타난다. 이에 적용하여 초유에 함유된 Lactoferrin은 염증인자들의 작용을 억제하며, 통증이나 부종을 감소시키는 PRP(Proline-Rich polypeptide)같은 기능 성분들은 과도한 면역반응을 억제하여 염증반응을 조절한다⁵¹⁾. 이러한 이유로 감기성 증후군에 있어서, 기관지염에 대하여 colostral milk의 성분으로 그 증상을 개선한 바 Thapa BR의 연구에 의하면, 알레르기 및 기관지염의 환자에게 임상적으로 효과가 있었음을 보고하고 있다⁵²⁾.

Elrod. T의 임상 논문에서는 Lactoferrin을 식염수 완충액에 용해시켜 분무한 결과 기관지수축과 기관지의 항원에 대한 과민반응을 감소시키는 효과가 있었다고 보고하였다⁵³⁾. Lactoferrin

47) Mitra A. K., Ashral H. : Hyperimmune cow colostrums reduces diarrhea, Acta Pediar 84. pp996~1001, 1995

48) 전우구 : Miracle of colostral milk, medifor, 2008.

49) Nikki-marie Welch: Ref. Special, BL Publications.

50) 지제근 : 의학용어풀이집, 고려의학, p360, 1998.

51) 전우구 : Miracle of colostral milk, medifor, p7, 2008.

52) Thapa BR : Therapeutic potentials of bovine colostrums, The Indian Journal of Pediatrics 72(10), pp849~852, 2005

53) Elrod. T : Patent tryptase inhibitor, Journal of Resperatory Critical Care Medicine Aug 156, pp375~378, 1997.

은 colostrum milk에 함유되어 항균효과와 함께 철분흡수에 도움을 주며 식균 및 면역 반응에 관여하여 대장균, 살모넬라, 쉬겔라, 리스테리아, 바실러스 균등의 성장을 억제한다.

8. Colostrum milk의 생체방어기구로서의 연구

우리는 세균이 우글거리는 환경속에서 살고 있다. 병을 일으키는 세균과 바이러스가 있는가 하면 인간에게 전혀 해가 되지 않는 미생물도 있다. 병을 일으키는 미생물은 우리몸을 서식처로 이용하려 하는데, 사람은 이에 대하여 면역계가 생체방어기구로서 방어하려한다⁵⁴).

면역계의 주요역할은 다음과 같다. 자기를 인식하는 동시에 비자기를 식별한다. 항원과 특이적으로 반응하는 항체를 생산한다. 자기와 다른 동종세포, 바이러스 감염세포, 종양세포를 특이적으로 공격한다. 사이토킨을 통해서 효과적으로 생체를 방어한다. 특이한 기억을 보존하여 다음에 같은 항원과 우연히 만났을 때에 신속하게 면역반응을 나타낸다⁵⁵).

또한 생체 방어기능의 조절을 통하여 질병, 특히 암을 치료하려는 연구는 면역학의 중요한 응용목표중 하나이며 이에대한 연구는 다각적으로 활발히 진행되고 있다. 현재까지 개발된 면역조절제는 대부분 천연물, 특히 미생물의 대사 산물로서 얻어진 것이 많은데 미생물의 대사산물은 이미 임상적으로 많이 사용되고 있다⁵⁶).

우리는 흔히 면역반응에서 백혈구 등 대식세포의 작용을 떠올리지만, 그 외의 여러 반응역시

원래의 목적에 해당하는 면역반응을 훌륭하게 해내고 있다. 예를들어 소화관에서 분비되는 점액, 특히 위산은 강력한 살균작용을 하며 소, 대장안에는 여러 가지 장내세균들이 균형을 이루며 살고 있는데 이들은 외부에서 침입한 세균을 물리치는 역할을 한다. 그리고 대부분의 분비액, 즉 소화액, 눈물, 콧물, 젖등에는 살균성분인 라이소자임이 들어있다⁵⁷).

colostrum milk역시 여러 가지 성분을 함유하여 면역반응을 도와줄 수 있는데, 앞서 설명한바와 같이 침입한 균을 제거하고 독소등을 중화시켜주는 작용을 하는 Immunoglobulin, 항균효과와 함께 철분흡수에 도움을 주며 식균 및 면역반응에 관여하는 Lactoferrin, T-세포와 임파구의 과잉생산을 억제하여 통증이나 부종을 감소시키는 PRP(Proline-Rich polypeptide), 세균이나 바이러스에 접촉하여 파괴하는 작용을 하는 Lysozyme, T-세포 작용을 촉진시키는등 면역계의 여러 역할을 하는 Cytokine등이 있다⁵⁸).

colostrum milk가 면역기능에 끼치는 영향을 연구한 연구로서 김등은⁵⁹) colostrum milk가 돼지의 면역 반응의 발달에 미치는 영향을 조사하였다. 김등은 출산 3일에서 5일전 제왕절개수술을 실시하여 돼지새끼를 출산시켜 colostrum milk 대신 Mulsoy를 먹여 기른 결과 이런 돼지에게는 혈청 이모글로빈, NK세포 등이 결핍되어 있음을 밝혔고, 면역기능이 저하되어 있는 돼지새끼에게 다시 colostrum milk를 먹었을 경우 혈청

54) 金祐謙 : 韓醫學과 現代醫學, 서울대학교 출판부, 2003.
55) 新谷太 : 내과학, 면역 알레르기질환편, 정담, pp7~8, 2002.
56) 李鍾鎬 : 소의 초유로부터 분리된 면역조절 물질인 MIEF 의 특성.

57) 金祐謙 : 韓醫學과 現代醫學, 서울대학교 출판부, pp70~71 2003.
58) 전우구 : miracle of colostrum milk, medifor, p5, 2008.
59) Kim, Y. B., : Developmental immunity in the piglets. Original Article Series. pp549~557, 1975.

에 면역인자들이 급속히 증가하는 동시에 그 외 여러 가지 면역기능도 증가함을 보고하였다⁶⁰⁾.

또한 Jolies⁶¹⁾ 등은 사람모유의 caseine을 trypsin으로 절단하여 얻은 분자량 600~2000 daltons 사이의 펩타이드 단편들이 면역반응을 증가시키는 작용이 있음을 보고하였다. Jolies 등은 caseine으로부터 얻은 이들 펩타이드 단편들이 생쥐로 하여금 면양적혈구에 대한 용혈성 항체의 생성을 촉진시키며, 생쥐 복강 마크로파지의 탐식력을 증가시키는 작용을 갖고 있음을 증명하였다. 이들은 또한 면역 조절기능을 갖고 있는 최소단위 펩타이드는 여섯 개의 아미노산으로 구성되어 있음을 보여주었으며 인공적으로 합성한 동일구조의 펩타이드역시 실험관 내 및 실험동물에 투여시 면역반응을 증가시키는 작용을 함을 밝혀냈다⁶²⁾.

9. 면역기능과 관계한 항암효과에 대한 연구

위에서 연구되어진 면역기능의 활성화와 항암 능력과의 관계는 여러 기전을 통해서 암의 치료에 이용되고 있다. 기존의 화학요법, 방사선요법, 수술요법 이외에 면역기능을 통하여 암을 치료하고자 하는 노력은 구미 선진국과 일본의 여러 연구진들에 의하여 연구되고 또한 임상적으로 이미 많은 데이터를 축적한 상태이다.

면역기능을 향상시켜 암을 치료하고자 하는 방법에서 특히 음식물 섭취를 통한 면역기능 향상은 상기 치료방법중에서 많은 부분을 차지하

고 있다고 보여진다. 예를들어 버섯류의 섭취라든지 또는 여러 채소류의 섭취등을 이미 일반적으로 시행하고 있는 중이며 이를 통한 면역력 증대를 유도하여 암세포의 자연치료 효과를 높여 주고 있다.

이는 화학요법으로 쓰이는 항암제가 골수세포나 모근세포, 백혈구등 세포 성장과 분열이 빠른 정상세포마저 공격하여 탈모,빈혈,메스꺼움,구토등 환자에게 큰 고통을 주고있는 현실에서 면역기능을 활성화하여 항암치료를 하는 시도는 더욱 권장되고 많은 연구가 필요한 일이라 사료된다.

이는 면역요법은 여러 항암제와는 달리 신체 스스로의 면역기능을 되살리고 더욱 증강시키는 점에서 부작용이 없거나 미미하다고 볼 수 있는데, 특히 대부분의 암환자들은 전반적으로 저하된 면역기능을 소유하고 있다는 연구결과가 있다⁶³⁾.

따라서 암환자에게 여러 식이요법을 통하여 저하되어있는 면역기능을 살리는 것은 암치료의 기본적인 고려사항이 될 수 있으며 면역체계가 단백질로 이루어져 있음을 상기한다면 colostral milk의 특정 단백질을 이용한 면역기능의 보완에 좀 더 관심을 기울이는 것은 현대의학의 과제일 수 있다.

면역조절제는 여러 가지 질병 특히 암의 치료에 이용되고 있는데, 일반적으로 암의 치료에 있어서 암을 퇴치시키고자 하는 목적으로 수술, 방사선요법으로 암세포의 일부를 제거하거나 암세포를 화학요법, 또는 면역증강제를 통하여 치료하고 있다. 그러나 이러한 목적으로 사용되는 화

60) 李鍾鎬 : 소의 초유로부터 분리된 면역조절 물질인 MIEF 의 특성, p4, 1994.

61) Jolies, P., Parker, F., Floch, F., Migliore, D., : Immunostimulating substances from human caseine. J. Immunopharmac. p363, 1982.

62) 李鍾鎬 : 소의 초유로부터 분리된 면역조절 물질인 MIEF 의 특성.

63) William, D. T. and Yuichi, Y. : Immunobiology and Immunotherapy of cancer. New York. pp 397~423, 1979.

학요법제들은 상기한 바와 같이 암세포뿐만 아니라 골수세포와 같이 활발히 분열되는 세포에 대한 독성이 강하여 기회감염 및 빈혈같은 부작용을 일으킨다. 면역증강제는 현재 사용되고 있는 화학요법제들이 근원적으로 갖고 있는 골수세포에 대한 독성과 같은 부작용이 없는 암치료제로 개발될 장점을 갖고 있다.⁶⁴⁾

colostral milk속에 들어있는 비 항체성 면역조절제에 대한 연구는 colostral milk의 proline으로 구성되어 있는 폴리펩타이드가 피부혈관의 투과성을 증가시킬 뿐만 아니라 면역반응을 조절한다고 발표한 것에서 출발한다.⁶⁵⁾

이⁶⁶⁾는 위의 근거로 연구를 하여 colostral milk로부터 면역성분을 순수 분리하여 MIFF라 명명하고 조사한 바, MIFF는 수유기간별로 그 농도가 수유 첫째날에 함량이 가장 높았으며 그 이후의 colostral milk중에는 감소했다고 보고하였다. 또한 MIFF는 사람의 말초혈액으로부터 분리한 임파구로 하여금 표적세포인 암세포에 대한 자연 살해기능을 증가시켰음을 관찰하였다. 그리고 그는 colostral milk의 이 특정성분은 사람편도선에서 분리한 휴면상태의 B 세포가 항체를 분비할 수 있는 plasma cell로의 분화를 유도했음을 밝혔으며 이 B 세포를 분화시키는데 필요한 colostral milk의 MIFF 농도는 자연살해세포를 활성화 시키는 농도보다 높았다고 그의 연구논문은 서술하고 있다.

III. 결론

젖소의 colostral milk는 면역 글로부민과 같은 단백질을 함유하고 있어서 생리학상 중요한 의미를 지닌다. 하지만 이러한 특이 성분들은 분만직후부터 1주일 사이에 점차 감소한다. 특이 성분중에서 풍부한 면역글로부민 성분은 유해한 외부환경으로부터 우리몸을 지켜주는 면역력을 길러준다⁶⁷⁾.

colostral milk에는 실제로 다양한 물질로 이루어져 있다. 즉 생리활성인자, 항균인자, 성장호르몬, 성장인자, 세포분열 활성인자 등 역시 다량으로 포함되어 있다.⁶⁸⁾ colostral milk는 정상우유보다 지방의 함량은 차이가 크게 없지만, 알부민, 글로불린, 회분등은 정상우유보다 많이 함유하고 있다.

colostral milk에 포함되어진 IGF-1등 여러 가지 성장인자들은, colostral milk를 복용한 사람들의 골격과 신경발달을 돕는 성분이다. 그 결과로 근력과 지구력이 향상되며 근육이 성장하게 된다. colostral milk의 성장 및 면역 인자가 노화를 지체 시키고 세포및 근육이 정상적으로 회복되는 것을 도와줄 수 있다.⁶⁹⁾

하지만 그 수율조건의 특수성 때문에 목장에서 어미소 한마리당 짧은 시간에 한정되어 생산되는 colostral milk는 일반 복용인의 가정까지 colostral milk가 그 유용성을 보존하면서 전달되

64) 李鍾鎬 : 소의 초유로부터 분리된 면역조절 물질인 MIEF 의 특성. p 2. 1994

65) Seto, A., Z., Zimecki, M,...: Proline-rich polypeptide from ovine colostrum : its effect on skin permeability and on the immune response. Biol. Chem. 36 : pp851~881, 1979.

66) 李鍾鎬 : 소의 초유로부터 분리된 면역조절 물질인 MIEF 의 특성. pp 47~48. 1994

67) 전우구 : miracle of colostral milk, medifor, pp2~3, 2008.

68) Sugisawa, H. : Promoting effect of colostrum on the phagocytic activity of bovine polymorphonuclear leukocytes in vitro. Biol. Neonate, 79. p140~144, 2001.

69) 전우구 : Miracle of colostral milk, medifor, pp8~9, 2008.

기에는 그 방법에 있어서 여러 연구가 진행되고 있다. 시중에서 쉽게 접할 수 있는 초유제품은 분말 또는 과립형태이다. colostral milk를 액상 형태가 아닌인 분말로 만드는 공정에는 분무건조와 동결건조가 있다. 한국의 경우 대부분의 colostral milk제품이 뉴질랜드,호주등에서 수입되고 있다. 아직 한국에서는 여러 가지 요인들로 인하여 어미소의 초유가 상품화되지 못하고 있다.

끝으로, colostral milk를 면역증강제로 활용하여 유의할만한 결과를 얻었음을 임상적으로 보고되고 있다⁷⁰⁾. 따라서 암환자에게 면역기능을 살리는 것은 암치료의 기본적인 고려사항이 될 수 있다는점을 고려한다면, colostral milk의 특정 단백질을 이용한 면역기능의 보완에 좀 더 관심을 기울이는 것은 현대의학의 과제일 수 있다.

참고문헌

1. 양희진, 이승환, 황보식,양동훈, 이수원. 홀스타인 초유 whey fraction의 면역세포 활성화에 대한 연구, 한국식품과학지. 2002.
2. 김영고, 김영주, 김현욱. 우유와 유제품의 과학. 선진문화사. 1979.
3. 전우구. miracle of colostral milk, medifor, 2008.
4. Sugisawa, H. Promoting effect of colostrum on the phagocytic activity of bovine polymorphonuclear leukocytes in vitro. Biol, Neonate. 2001.
5. Ito,T. Science of breast milk. New Food Industry. 1991
6. Robin,K., Mccabbe,S. Immunological effects of insulin-like growth factor-I enhancement of immunoglobulin synthesis. Clin EXP. Immunol . 1994 .
7. Saarine,K.M., Vaarala, O. Transforming growth factor-beta in mother's colostrum and immune responses to cow's milk proteine. J. Allergy Clin. Immunol. 1999.
8. 임중우, 지설하, 오대균, 강만석, 안병석. 한우의 immunoglobulin G 및 colostrum성분의 함량. 한국낙농학회지. 1991.
9. 지제근. 의학용어풀이집. 고려의학. 1998.
10. Foley JA. J Dairy Sci 61, 1978.
11. Pakkanen and Aalto. 1997.
12. 황경아, 양희진, 하월규, 이수원. 젖소 초유중의 IGF-1 함유 분획이 세포성장에 미치는 영향, KOREAN J. FOOD. Vol 24, 2.
13. 정충일, 배인휴, 강국희, 이재영. 생유의 취급 조건에 따른 세균수의 변화. 한국낙농학회지. 1984.
14. 강일수, 이진희, 이수원. 국내 살균유의 품질 비교에 관한 연구. 한국낙농학회지. 1984.
15. 권우혁, 최석호. 열처리 방법과 저장온도에 의한 시유의 세균수, 저장가능기간 및 가용성 유청단백질의 변화. 한국낙농학회지. 1984.
16. 이수원, 양동훈, 황보식, 이승환. 가공처리조건이 초유 면역글로부민 G의 변화에 미치는 영향, 성균관대학교 생명공학부, 유니온. 2001.
17. 김현욱, 권일경, 박승용, 안종건, 윤영호, 이수원. 낙농화학.. 선진문화사. 1998.
18. 인영민, 정석근, 함준상, 최재춘, 이수원. 열

70) Nikki-marie Welch: Ref. Special, BL Publications.

- 치리에 따른 우유의 단백질 변성과 관능적인 특성에 관한 연구. 한국낙농학회지. 1999.
19. 김현욱, 권일경, 박승용, 안종건, 권일경, 윤영호, 이수원. 우유의 단백질. 낙농화학. 선진문화사. 1998.
20. 李鍾鎬. 소의 초유로부터 분리된 면역조절 물질인 MIEF 의 특성. 1994.
21. Moro A. Effect of bovine colostrum milk supplementation on serum IGF-1, IgG. University of Jyvaskyla, J Appl Physiol 83. 1997.
22. Jose Antonio. The effect of Bovine colostrum milk and Exercise Performance in Active Men and Woman. Nutrition 17. 2001.
23. Cm Shing. The influence of bovine colostrum milk supplementation on exercise performance in highly trained cyclists. Br J sports med 40. 2006.
24. Nikki-marie Welch. Ref. Special. BL Publications.
25. Thapa BR. Therapeutic potentials of bovine colostrums, The Indian Journal of Pediatrics 72(10). 2005 .
26. Elrod. T. Patent tryptase inhibitor. Journal of Resperatory Critical Care Medicine Aug 156. 1997.
27. Julius, M. H. A colostrum protein that induces the growth and differentiation of resting lymphocytes. J. Immunol. 1988.
28. Julius, M.H. A colostrum protein that induces the growth and differentiation of resting lymphocytes. J. Immunol. 1988.
29. Einspanier and Schams, 1991
30. Mitra A. K., Ashral H. Hyperimmune cow colostrums reduces diarrhea, Acta Pediar 84. 1995
31. Thapa BR Therapeutic, potentials of bovine colostrums, The Indian Journal of Pediatrics 72(10). 2005
32. Elrod. T : Patent tryptase inhibitor, Journal of Resperatory Critical Care Medicine Aug 156, pp375~378, 1997.
33. 金祐謙. 韓醫學과 現代醫學. 서울대학교 출판부. 2003.
34. 新谷太. 내과학, 면역 알레르기질환편, 정담, 2002.
35. 金祐謙 : 韓醫學과 現代醫學, 서울대학교 출판부, pp70~71 2003.
36. .m Kim, Y. B., : Developmental immunity in the piglets. Original Article Series. pp549~557, 1975.
37. Jolies, P., Parker, F., Floch, F., Migliore, D. Immunostimulating substances from human caseine. J. Immunopharmac. 1982.
38. William, D. T., Yuichi, Y. Immunobiology and Immunotherapy of cancer. New York. 1979.
39. Seto, A., Z., Zimecki, M. Proline-rich polypeptide from ovine colostrum : its effect on skin permeability and on the immune response. Biol. Chem. 36. 1979.