

유우에서 포도상구균 백신과 면역증강제 투여후 우유의 체세포수 변화 및 분리된 포도상구균의 항생제 내성에 관한 조사

성명숙, 김규섭, 김우현, 박희주*, 배성수, 권현일

경상북도가축위생시험소 북부지소, 경상북도가축위생시험소*

Studies on variation of somatic cell in milk after administration of *staphylococcus aureus* vaccine and immunostimulant and antibiotics resistance of isolated *staphylococcus spp* in milk from dairy cow

Myoung-Suk Seong, Kue-Seob Kim, U-Hyoun Kim,
Hee-Ju Park*, Sung-Su Bae, Heon-Il Kwon

Northern Branch, Kyongbuk Veterinary Service Laboratory
Kyongbuk Veterinary Service Laboratory*

Abstract

Thirty-one dairy cow from two farm(more than 500,000 cells/ml of bulk milk) in Kyongbuk northern province were selected because of their high somatic cell(more than 500,000 cells/ml of milk in individual cow). Each cow received *staphylococcus aureus* vaccine(Labac Staph) and immunostimulant(Ultracon) by intramuscular injection to be repeated every fifteen days for 5 times. The present study was investigated variation of somatic cell after administration of Labac Staph and Ultracon, and antibiotics resistance of isolated *staphylococcus spp* from milk in selected cow. The results obtained through the survey were summarized as follows ;

1. Ten dairy cow was injected in A farm. Chronic mastitic two cow after 2rd injection was weeded out the herd. Decrease rate of somatic cell after 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th administration were 41.4%, 35.6%, 56.4%, 65.4% and 36.7%, respectively.
Twenty-one cow was injected in B farm. Chronic mastitic five cow after 3rd injection was weeded out the herd. Decrease rate of somatic cell after 1st, 2nd, 3rd, 4th and 5th administration were 36.9%, 59.9%, 24.5%, 62.6% and 78.4%, respectively.
2. In A farm, isolated *staphylococcus spp* were identified as *S hyicus* 2 strains(11.8%), coagulase negative *staphylococcus* 15 stains(89.2%) and *S epidermidis* 6 strain(35.3%). In B

farm, isolated *staphylococcus spp* were identified as *S aureus* 19 strains(55.98%) and coagulase negative *staphylococcus* 15 strains (44.2%).

3. In A farm, antibiotics resistant rate of isolated *staphylococcus spp* was high at ampicillin, penicillin and kanamycin, and middle at neomycin, streptomycin and erythromycin. In B farm, antibiotics resistant rate was moderate at ampicillin, penicillin, gentamicin, kanamycin, neomycin, streptomycin, erythromycin and tetracycline, and coagulase negative *staphylococcus spp* was moderate at streptomycin.

Key words : Somatic cell, Staphylococcal vaccine, *S aureus*, Immunostimulant.

서 론

원유중의 체세포는 그 종류가 매우 다양하나 일반적으로 유선상피세포, 호중구, 임파구, 단핵구와 그의 세포들을 말한다. 체세포수는 건강한 유선으로부터 분비되는 우유중에는 60~70% 수준이 상피조직인데 비해 유방에 염증이 생기면 호중구의 숫자가 90~95%정도로 급증하게 되므로 유선의 염증상태를 알 수 있는 중요한 수단으로 사용되어지고 있다.¹⁾ 우리나라에서 원유의 체세포수가 처음 위생등급제로 적용된 것은 1992년 10월로 그 상한선이 75만/ml로 설정되었고²⁾, 그후 1996년 6월에 60만/ml, 1997년 3월에 50만/ml으로 점차 강화되었다³⁻⁴⁾. 현재 EU, New Zealand, Australia, Switzerland, Norway는 체세포수의 상한선을 40만/ml, Canada는 50만/ml, 미국은 75만/ml로 설정하고 있다⁵⁾. 이중 Norway는 앞으로 30만/ml, Canada는 40만/ml으로 그 상한선을 고려하고 있어 미국을 제외하고서는 우리나라보다 체세포수에 대한 기준이 강화된 것을 볼 수 있다.

이렇게 체세포수가 강화된 배경에는 체세포수가 사람의 안전에 위험인자는 아니지만 우유의 질과 젖소의 건강문제를 반영하는 하나의 중요한 척도로 이용되는 이유때문이다. 유방염에 걸린 소, 즉 체세포수가 높은 소는 유선세포가 미생물에 의해 손상을 받아 우유 생산활동

이 제한을 받게 되어 Table 1⁶⁾과 같이 유당과 유단백질, 유지방을 만드는 기능이 저하되어 우유의 성분이 줄어들고 무기물은 증가하게 되어 우유의 질이 떨어진다.

유방염은 착유위생의 불량, 착유기의 고장, 착유과정중 과실, 유두상처, 환경 세균 등이 주요인으로 작용하여 복합적 상호작용에 의해 발병되는 질병으로 유량감소, 치료비, 젖소도태, 비유기간 단축, 노동력 증가 등의 상당한 비용이 따르므로 낙농가에서는 많은 경제적 손해를 보는 질병이다⁷⁻⁹⁾. 이런 유방염에 대한 인식이 발병후 치료보다는 발병전 예방 차원으로 관심이 전환되고 있어 그만큼 항생제의 사용은 줄어들게 되며, 납유 가능 유량이 늘어나게 된다. 즉 유전적 특성, 특정세균에 대한 감수성이 있는 젖소의 체내 방어력을 높여주고 특정세균에 대한 항체를 가지게 하므로써 유방염균 감염을 낮추어 체세포수 감소 효과를 기대하는 것이다. 현재 유방염의 원인균중 *staphylococcus aureus* 백신에 대해 Derosa and Sordillo¹⁰⁾는 adjuvant의 사용에 따라 다소간에 차이는 있으나 혈중 항체 생성이나 유즙내 항체 생성에 상당히 효과가 있는 것으로 보고하였다. 경북 북부 지역의 목장에서도 황색포도상구균의 백신인 라백스타프와 면역증강제인 울트라콘 사용 목장이 늘고 있어 실제 어느 정도의 체세포수 감소 효과가 있는지 조사하고자 본 실험을 실

Table 1. Variation of composition in normal milk and mastitic milk

Compositions	Normal (%)	Mastitic (%)
Non fat solid	8.54	7.01
Protein	3.25	2.87
Lactose	4.57	3.02
Fat	3.42	3.21
Mineral	0.72	1.12

시하였다. 본 조사에서는 냉각기 집합유가 50만 이상인 두 농장을 선택하였으며, 개체별 체세포수가 50만 이상인 젖소에 대해 라בק스타프와 울트라콘을 접종하여 체세포수 변화를 관찰하였다. 또한, 유방염 원인균중 가장 많은 분포율을 차지하는 것으로 보고되어진 포도상구균 분리를 시도하여 두 목장의 감염을 및 감염양상을 조사하고, 기존 항생제에 대한 내성정도를 파악하기 위해 분리균에 대한 항생제 내성 검사를 실시하였다.

재료 및 방법

1. 공시재료

경북북부지역 목장중 냉각기 집합유 체세포수가 50만 이상인 2개 목장의 전 착유우에 대해 Fossomatic series 300(Foss Electric, Denmark)으로 개체별 체세포수 검사를 실시하여 50만 이상인 젖소 31두를 실험대상으로 선택하였다. 동 개체에 대한 분방별 유즙을 전착유후 멸균시료병에 채취하여 냉장보관후 실험실로 운반하여 균분리 재료로 사용하였다.

2. 포도상구균 백신 및 면역증강제 투여

선택된 젖소에 대해 1999년 3월부터 5월까지 황색포도상구균 백신과 면역증강제를 근육주사하였다. 황색포도상구균 백신은 라בק스타프(Boehringer Ingelheim Animal Health, Inc.,

Germany)이며 adjuvant로 aluminium hydroxide가 첨가된 *Staphylococcus aureus* type I, II, III, IV, miscellaneous를 포함한 highly antigenic polyvalent somatic antigen phage lysed culture로 구성되어 있다. 면역증강제는 울트라콘(Virbac Co, France)으로 *corynebacterium cutis*를 초음파로 용해시킨 것이며 망상직내피계 식세포의 탐식능을 증강시켜 줌으로써 항체생산을 자극시켜 질병감염시 자체방어력을 높이는 비특이성면역촉진제이다¹²⁾.

첫날은 백신 5ml와 면역증강제 10ml, 둘째날과 셋째날은 면역증강제만 10ml 투여하였다. 첫날을 기준으로 15일 간격으로 4회 연속 추가 접종하였으며, 접종후 13일째에 체세포수 검사를 실시하여 변화를 조사하였다.

3. 균분리 및 동정

선택된 젖소의 유즙을 5% 산양 혈액이 첨가된 혈액평판배지에 접종하여 37°C에 24시간 호기배양 하였다. 그람염색시 양성구균 집락을 선택하여 mannitol salt agar(Difco)와 bacto EY tellurite enrichment(Difco)가 첨가된 baird-park agar(Difco)에 재배양하였다. 위의 두가지 agar에서 배양된 균으로 oxidase, catalase test를 하였으며, coagulase test는 citrated rabbit plasma(Sigma Chemical Co)를 이용하여 slide test로 실시하였다.

균동정은 API Staph identification sys-

tem(Bio Merieux, Marcy, France)을 사용하여 실시하였다. 5ml의 API Staph medium에 McFarland No. 0.5의 탁도가 되게 균을 부유하여 각 microcupule에 100 μ l씩 주입하였다. 37 $^{\circ}$ C에서 18시간 배양후 반응결과를 API Staph profile index에 준하여 동정하였다.

4. 항생제 감수성시험

표준평판 디스크 확산법에 의하였으며, 생리식염수에 분리균주를 부유시킨후 MacFarland No. 0.5가 되게 탁도를 맞추어 Mueller-Hinton agar(Difco) 평판배지에 도말한 다음, BBL사의 sensi-disk인 ampicillin, penicillin, cephalothin, amikacin, gentamicin, kanamycin, neomycin, streptomycin, erythromycin, tetracycline, trimethoprim/sulfamethoxazole 11종과 UINIPATH Ltd.(England)의 enrofloxacin과 대성미생물사의 norfloxacin/cephalexin를 사용하여 37 $^{\circ}$ C에서 24시간 배양후 발육억제대의 직경을 측정하여 항생제내성 여부를 판정하였다.

결 과

본 실험에서 조사한 2개 목장은 냉각기 집합유의 체세포수가 50만 이상인 목장으로 개체별 체세포수가 50만 이상인 젖소가 A목장은 40두 중 10두(25%), B목장은 36두 중 21두(58.3%)로 B목장이 상당히 많았다. A목장은 Table 2와 같이 체세포수의 감소율이 1차 접종후 41.5%, 2차 접종후 35.6%, 3차 접종후 56.4%, 4차 접종후 65.4%, 5차 접종후 36.7%로 나타났다. 냉각기 집합유는 2차 접종후 만성 유방염우 2두를 도태하고 체세포수가 높은 분방에 대한 분리 착유를 병행하자 3차 접종후에는 60만에서 39.1만으로 감소하였고, 4차, 5차 접종후에는 각각 20만, 23만으로 감소하였다.

B목장은 Table 3과 같이 체세포수의 감소율이 1차 접종후 36.9%, 2차 접종후 59.9%, 3차 접종후 24.5%, 4차 접종후 62.6%, 5차 접종후 78.4%로 나타났다. 냉각기 집합유는 3차 접종후에도 여전히 50만 이상을 유지하여 만성 유

Table 2. Comparison of somatic cell numbers in milk before and after administration of Labac Staph and Ultracon in A farm (Unit : SCC, $10^3/ml$)

No of cow	Somatic cell counts					
	Before	After 1st	2nd	3rd	4th	5th
1	3,629	2,472	1,008	985	976	630
2	824	221	81	83	80	62
3	1,706	594	444	352	276	131
4	832	570	566	430	375	144
5	1,643	959	1,001	1,573	1,540	5,438
6	7,007	2,931	2,656	1,888	1,506	3,074
7	2,870	2,238	4,520	-	-	-
8	1,306	1,330	2,097	1,757	840	580
9	710	483	522	465	381	862
10	1,055	818	1,008	-	-	-
Mean	2,158.2	1,261.6	1,390.3	941.6	746.7	1,365.1
Change*	0	-41.5%	-35.6%	-56.4%	-65.4%	-36.7%
bulk	814	539	600	391	200	231

* Change rate of SCC(somatic cell count) after administration of Labac Staph and Ultracon

Table 3. Comparison of somatic cell numbers in milk before and after administration of Labac Staph and Ultracon in B farm (Unit : SCC, 10³/mℓ)

No of cow	Somatic cell counts					
	Before	After 1st	2nd	3rd	4th	5th
1	1,381	1,724	490	972	1,109	1,091
2	738	259	147	165	182	219
3	2,651	1,618	2,365	3,309	-	-
4	702	685	980	760	1,852	229
5	2,554	1,091	331	252	154	132
6	1,429	775	1,114	1,998	955	739
7	3,592	3,024	2,803	1,924	-	-
8	967	433	134	162	205	217
9	3,276	1,383	1,265	1,452	913	838
10	2,812	1,432	712	596	547	482
11	1,112	973	625	251	504	261
12	1,039	1,499	321	40	40	237
13	1,008	964	217	1,074	1,155	652
14	1,770	1,008	804	2,673	-	-
15	5,625	2,101	2,321	8,046	-	-
16	805	337	50	913	652	239
17	2,419	4,537	660	929	939	399
18	670	631	87	438	563	374
19	612	999	46	2,368	563	74
20	4,405	982	1,278	2,033	-	-
21	2,518	99	107	1,403	974	754
Mean	2,004.1	1,264.5	802.71	1,512.2	750.4	433.6
Change*	0	-36.9%	-59.9%	-24.5%	-62.6%	-78.4%
bulk	793	689	537	710	390	237

* Change rate of SCC after administration of Labac Staph and Ultracon

방염우 5두를 도태하였으며, 4차 접종후에는 39만, 5차 접종후에는 23.7만으로 감소하였다.

체세포수가 50만 이상인 개체에 대한 유즙의 세균 분리 동정 결과는 Table 4와 같다. A목장의 40분방중 *S aureus*는 분리되지 않았으며, *S hyicus* 2주, *S chromogens* 3주, *S xylosus* 2주, *S ephidermidis* 5주, *S haemoliticus* 1주, *staphylococcus spp* 4주가 분리되어 *coagulase negative staphylococcus*가 89.2%로 대부분을

차지하였다. B목장에서는 84분방중 *S aureus*가 19주, *S hyicus*는 1주, *S chromogens* 5주, *S xylosus* 1주, *S ephidermidis* 3주, *S haemoliticus* 1주, *Staphylococcus spp* 3주가 분리되어 *S aureus*의 분리율이 55.9%로 상당한 감염율을 나타내었다. 또한 젖소 개체별로 보더라도 *S aureus*는 검사두수 21두중 15두에서 분리되어 71.4%의 높은 감염율을 보였다. 분리된 포도상구균에 대한 약제 내성 검사

Table 4. Isolation of *staphylococcus spp* from milk of dairy cow with more than 500,000 cells/ml of milk

Bacterial spp	No of isolated	
	A farm	B farm
Coagulase(+) <i>S aureus</i>	-	19(55.9%)
<i>Staphylococcus S hyicus</i>	2(11.8%)*	1(2.9%)
<i>S chromogens</i>	3(17.6%)	5(14.7%)
Coagulase(-) <i>S xylosus</i>	2(11.8%)	2(5.9%)
<i>Staphylococcus S epidermidis</i>	6(35.3%)	4(11.8%)
<i>S haemolyticus</i>	1(5.9%)	2(5.9%)
Unidentified <i>Staphylococcus</i>	3(17.6%)	1(2.9%)
Total	17(100%)	34(100%)

* : Isolation rate of *staphylococcus spp*

Table 5. Antibiotic resistant rate of *staphylococcus spp* isolated dairy cow with more than 500,000 cells/ml of milk in two farms

Farm	Bacterial spp	No of isolates	Antibiotics												
			AM	P	CE	AN	GM	K	N	S	E	TE	SXT	ENR	NoC
A	<i>S hyicus</i>	2	100**	100	0	50	0	100	50	50	50	50	0	50	0
	CNS*	15	100	80	20	40	33	80	60	53	53	27	33	13	33
	Total	17	100	82	18	41	32	82	59	53	53	29	29	18	29
B	<i>S aureus</i>	19	53	53	5	42	68	58	58	58	63	58	37	37	26
	<i>S hyicus</i>	1	0	0	0	0	0	0	100	100	100	0	0	0	0
	CNS*	14	14	42	21	29	14	7	36	64	43	29	14	21	21
Total	34	35	47	12	35	44	35	53	50	56	44	26	29	23	

AM, ampicillin 10 μ g ; P, penicillin 10IU ; CF, cephalothin 30 μ g ; AN, amikacin 30 μ g ; GM, gentamicin 10 μ g ; K, kanamycin 30 μ g ; N, neomycin 30 μ g ; S, streptomycin 10 μ g ; E, erythromycin 15 μ g ; TE, teracycline 30 μ g ; SXT, trimethoprim/sulfamethoxazole 1.25 μ g/23.75 μ g ; ENR, enrofloxacin 5 μ g ; NoC, nofazin/cephalexin 10 μ g/30 μ g

* : CNS(Coagulase negative *Staphylococcus spp*)

** : Antibiotic resistant rate

결과는 Table 5와 같이 A목장에서는 전반적으로 ampicillin과 penicillin, kanamycin에서 상당히 높은 내성을 나타내었으며, B목장에서는 55.9%의 분리율을 나타낸 *S aureus*가 ampicillin, penicillin, gentamicin, kanamycin, neomycin, streptomycin, erythromycin, tetracycline에 53

~63%정도의 내성을 나타내었다.

고 찰

체세포수가 높은 원인에는 여러 가지가 있으며 그 작용기전도 복잡하고 다양하다. 축산물의 완전개방을 앞두고 경쟁력 강화를 위해서는 체

체세포수가 낮은 고품질 우유를 생산해야 하며, 이를 위해 유방염 예방이 더욱 중요시 되므로 개체의 면역계 활성이 중요한 역할을 할 것으로 사료된다. 면역활성을 위해 selenium, vitamin A, Zn을 꾸준히 공급하는 것도 상당히 좋은 방법이라고 알려져 있으며¹¹⁾, 최근에는 면역증강제 투여나 백신 사용도 늘고 있다. 이 등¹²⁾은 울트라콘을 1주 간격으로 3회 주사하였으며, 체세포수가 1차 주사후 7일에 60.5%, 2차주사후 78.4%, 3차 주사후 85.5%로 감소한것에 비하면 본 조사의 두 목장은 같은 접종 회수에 비해 다소 낮은 체세포수 감소율을 보였다. 이것은 본 실험에서는 체세포수가 50만 이상인 젖소는 모두 실험대상으로 공한데 비해 이 등¹²⁾은 임상형 유방염우를 시험에서 제외시켰기 때문으로 사료된다.

젖소 개체별로 보아 접종 횟수에 비례하여 체세포수가 계속적으로 감소한 젖소는 A목장에는 4두, B목장에는 2두 정도이다. B목장에서는 감소, 증가, 다시 감소하는 개체가 많았는데, 이에 대한 정확한 이유는 알 수 없었으나, 백신이나 면역증강제가 항생제와 같은 치료제가 아니며, 착유과정, 사육 환경, 개체별 건강상태에 계속적인 영향을 받기 때문으로 사료된다. 두 목장의 결과로 보아 2차, 3차 접종후에도 체세포수가 감소하지 않는 만성유방염우를 도태시킨 후 5차 까지 접종한 결과 결과 A, B목장 각각 35.6%에서 56.4%로, 24.5%에서 62.2%로 상당한 감소율을 보였으며, 냉각기 집합유도 각각 60만에서 39.1만으로, 71만에서 39만으로 감소하여 만성 유방염우가 전체 체세포수에 미치는 영향이 상당하는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 만성유방염우의 도태후 3~4차 정도까지만 백신과 면역증강제를 접종하여도 체세포수 감소에 효과가 있으며, 우군 관리에 도움이 되는 것으로 사료된다.

실제로 백신은 비유기간중에는 사용 금지가

되어 있으며 건유기나 처녀우의 분만전에 접종하도록 되어 있으나, 관내의 체세포수가 높은 낙농가에서 체세포수를 20~30만대로 낮추기 위해 비유기간 중에 울트라콘과 병행하여 접종하고 있으며, 그 이후에는 건유기 마다 주기적으로 접종하고 있다. 백신 및 면역증강제의 과용과 백신의 비유기중 사용에 대한 문제점은 아직 밝혀져 있지는 않으나 목장의 사정에 따라 적절하게 사용하는 것이 좋을 것이다. 또한 백신과 면역증강제가 효과가 있다하여 사양관리가 허술하여서는 투여 당시는 효과가 있을지 모르나 곧 원상 회복되므로 면역증강을 위해서는 vitamin과 Zn의 꾸준한 공급과 양질의 사료 공급, 병원체의 제거 등 기초적인 사양관리가 철저해야 함을 낙농가에 주지시켜야 할 것이다.

A목장에서 분리된 *staphylococcus spp*중 coagulage negative인 균이 89.2%로 대부분을 차지하였으며, 그중 *S. epidermidis*가 가장 많이 분리된 것은 Baba 등¹³⁾과 Devriese와 Keyserd¹⁴⁾, 박 등¹⁵⁾의 보고와 일치함을 볼 수 있었다. coagulage negative *staphylococcus spp*는 독소와 효소류의 생산성이 낮아 비병원성으로 간주되어 왔으나, Honkanen-Bnzalskia 등¹⁶⁾의 coagulage negative *staphylococcus spp*에 의한 높은 임상형 유방염 보고와 박 등¹⁵⁾의 균의 분포상황 및 균특성 조사 등으로 보아 점차 젖소 유방염의 원인균으로 주목을 받고 있다. 본 실험에서도 체세포수가 높은 개체우에서 coagulage negative *staphylococcus spp*가 많이 분리되는 것으로 보아 역시 유방염의 원인균으로 간주되어지며, 착유시 준수해야 할 개체별 수건 사용, 세척수의 소독제 첨가, 유방염 연고 주입시 유두 소독, 유방염우와 건강우의 유두침지통 구분을 철저히 하지 않았기 때문에 지속적으로 유방염이 발생된 것으로 사료되어 진다. Oliver and Jayaroo¹⁷⁾에 의하면 coagulage negative *staphylococcus*

*spp*는 착유우 뿐만아니라 비착유기간인 초임 시와 송아지의 유방에도 많은 감염을 일으키는 것으로 보고되어 A목장에서는 초임우에 대한 면역 증강이 더욱 중요시되며 분만후 관리에 신중을 기해야 할 것으로 사료되어 진다.

반면, B목장에서는 분리된 34균주중 19균주 (55.9%)가 *S aureus*로 분리되어 상당히 높은 분리율을 나타낸 것이 특징이었다. *S aureus*는 임상형과 잠재형의 주요 원인균으로 알려져 있으며, 유선조직에 침습성을 가지므로 정착, 증식하고 각종 효소 및 독소를 산생한다¹⁸⁻¹⁹⁾. 김²⁰⁾이 유방염유에서 35.1%, 최²¹⁾ 등이 준임상형 유방염유에서 32.6%로 분리한 것보다 본 실험에서는 훨씬 높은 분리율을 나타내었다. 한목장에서 한종류의 균종의 분리율이 높다는 것은 개체에서 개체 또는 환경에서 개체로의 전파가 용이하였다는 것이 추정되는데, 이는 백동기의 고장으로 인한 우유의 역류현상과 개체별 수건 미사용, 세척수의 소독제 미첨가, 유방염 연구 주입시 유두 미소독, 유방염우와 건강우의 유두침지통 미구분이 중요한 역할을 한 것으로 사료된다.

항생제에 대한 *staphylococcus spp*의 내성률은 목장과 시기에 따라 차이가 인정되고 있으며, 본시험에서는 두 목장 모두 streptomycin, erythromycin, neomycin에 중등도의 내성을 나타내었으며, 특히 A목장에서는 ampicillin에 대해서 모두 내성을 나타내었으며, penicillin과 kanamycin에서도 82%의 높은 내성을 나타내었다.

B목장은 *S aureus*가 항생제에 대한 다제내성을 중등도로 나타내 추후 건유기 또는 비유기 치료시 약제 선택에 신중을 기해야 할 것이다.

결 론

경북 북부 지역의 냉각기 집합유의 체세포수

가 50만 이상인 두목장의 개체별 체세포수 검사 결과 50만 이상인 젖소 31두에 대해 황색포도상구균 백신 라백스타프와 면역증강제 울트라콘을 15일 간격으로 5회 접종한후 체세포수 변화 및 동개체에 대한 유방염균 분리, 약제내성을 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. A목장에는 10두 접종하였으며 2차 접종후 만성유방염우 2두를 도태하였다. 접종후 체세포수 감소율은 1차 접종후 41.5%, 2차 접종후 35.6%, 3차 접종후 56.4%, 4차 접종후 65.4%, 5차 접종 후 36.7% 감소하였다. B목장은 21두 접종하였으며 3차 접종 후 만성유방염우 5두를 도태하였다. 접종 후 체세포수 감소율은 1차 접종후 36.9%, 2차 접종후 59.9%, 3차 접종후 24.5%, 4차 접종후 62.6%, 5차 접종후 78.4% 감소하였다.
2. 선택된 개체에 대한 포도상구균 분리는 A목장에는 coagulase positive *staphylococcus spp*가 2주(11.8%), coagulase negative *staphylococcus spp*가 15주(89.2%)이며, 이중 *S epidermidis*가 가장 많이 분리되었다. B목장은 coagulase positive *Staphylococcus spp* 인 *S aureus*가 19주 (55.9%)로 가장 많이 분리되었으며, coagulase negative *staphylococcus spp*는 15주(44.2%)가 분리되었다.
3. 분리된 *staphylococcus spp*에 대한 항생제 내성검사결과 A목장에는 전체적으로 ampicillin, penicillin, kanamycin에 상당히 높은 내성을 나타내었고, neomycin, streptomycin, erythromycin에는 중등도의 내성을 나타내었다. B목장은 *S aureus*에서 ampicillin, penicillin, gentamicin, kanamycin, neomycin, streptomycin, erythromycin, tetracycline과 같이 다양한 항생제에 대해 내성이 중등도로 나타났으며, coagulase negative *staphylococcus spp*는 strep-

tomycin이 증등도의 감수성을 나타내었다.

참고문헌

1. 유방염 관리를 통한 고품질 우유 생산 기본 전략. 1998. 농림부국립수의과학검역원.
2. 농림부고시 제93-14호('93.3) 원유위생등급 및 기준 개정고시.
3. 농림부고시 제96-35호('96.6) 원유위생등급 및 기준 개정고시.
4. 농림부고시 제96-101호('96.12) 원유위생등급 및 기준 개정고시.
5. 손봉환. 1999. 미국의 유질과 세계전망 검토. 대한수의사회지 35(4) : 272~277.
6. 주이석. 1999. 우리나라의 유질 현황과 개선방향. 낙농육우 7 : 96~101.
7. Fraser CM, Bergeron JA, Mays A, et al. 1991. The merck veterinary manual. 7th. Merck & Co, Inc. USA : 686~692.
8. Dobbins CN. 1977. Mastitis losses. *JAVMA*. 170 : 1129~1133.
9. 석호봉, 이광원, 오성룡. 1981. 성권지역의 우유유방염에 관한 연구 I. 유방염의 발생 실태와 그 원인균 조사. 대한수의사회지 21 : 161~165.
10. Derosa DC, Sordillo LM. 1997. Efficacy of a bovine *Staphylococcus aureus* vaccine using interleukin-2 as an adjuvant. *J Vet Med* B44 : 599~607.
11. 한홍율. 1994. 유방염관리를 위한 기록 분석. 대한수의사회지 30(10) : 592~612.
12. 이원창, 김태종, 이상목 등. 1996. 우유위생학적 면에서 Ultracon 투여가 체세포수의 변동에 미친 영향에 관한 실험적 관찰. 한국수의공중보건학회지 20(4) : 349~353.
13. Baba E, Fukata T, Matsumoto H. 1980. Ecological studies on coagulase-negative Staphylococci in around bovine udder. *Bull Univ Osaka Pref Series B* 32 : 69
14. Deverese LA, Keyser HD. 1980. Prevalence of different species of coagulase-negative staphylococci on teats and in milk sample from dairy cow. *J Dairy Res* 47 : 155.
15. 박청규, 조용준. 1983. 젖소 유방염유래 포도구균에 관한 연구. II. Coagulase 음성 Staphyrococci의 분류 및 생화학적 특성. 대한수의학회지 23(2) : 165~172
16. Honkanel-Buzalski T, Myllys V, Pyorala S. 1994. Bovine clinical mastitis due to coagulase-negative staphyrococci and their susceptibility to antimicrobials. *J Vet Med B* 41 : 344~350.
17. Oliver SP, Jayarao BM. 1997. Coagulase-negative staphyrococcal intrammary infections in cows and heifers during the nonlactating and periparturient periods. *J Vet Med B* 44 : 355~363.
18. Timony JF, Gellespie JH, Scott FW, et al. 1988. Hagan and Bruner's Microbiology and infectious diseases of domestic animals. 8th. Comstock Pub Ass, Cornell Univ. 171~180.
19. Takeshige K, Watanabe K, Igarashi H, et al. 1983. Detection of *Staphylococcus aureus* in bovine mastitis and some characteristics with special reference to enterotoxin producibility and coagulase type of isolates. *Jpn J Vet Sci* 45 : 355~362.
20. 김신. 1998. 유방염 우유의 포도상구균 감염상 및 항생제 내성. 안동대학교 대학원 석사학위논문.
21. 최원필, 박노찬, 이강록 1986. 준임상형 유방염 및 집합유의 *Staphyrococcus*속 균에 대하여. 대한수의사회지 26(2) : 237~243.