

## 유방염 유우의 체세포수 측정과 혈액화학치에 관한 연구

李智燮 · 金泰鍾 · 尹鍾三\*

### 緒 論

乳牛의 乳房炎은 낙농가의 경제적 損失을 가장 크게 하는 세계적인 질병이다.<sup>16)</sup> 뿐만 아니라 乳質 향상과 공중보건에도 크게 영향을 미치고 있다. 이러한 乳牛의 乳房炎을 연구하고 乳質을 改善하기 위하여는 指針을 마련하고 그에 따른 정기적인 검사를 실시함이 요구된다. 선진 낙농국에서는 오래 전부터 우유중 체세포수 분포에 따른 우유등급제 및 유대지불 제도를 채택하고 있으며, 우리나라에서도 최근 농수산부 고시 85-48호('85. 9. 21)에 의해 축산물 시험방법으로서 이러한 것이 명문화되었다. 이에 따라 머지않아 위생적인 측면을 고려한 우유등급제 및 유대지불 방식을 확립하게 되어 세계수준으로서의 유질향상과 유량증대를 가져올 것이라 생각되며, 우리나라와 같이 조사료가 부족한 나라에서는 마리당 우유생산량을 더욱 늘이고 능력이 부진한 젖소는 줄여나가는 것이 필요하다고 생각된다. 미국의 젖소의 착유량의 평균은 위스컨신 주의 경우 7,600~8,000kg이라고 하고, 일본의 북해도의 경우 6,800kg이라고 하며, 우리나라의 경우 4,800~5,100kg이라고 보고하였다.<sup>30)</sup> 이 숫자를 보더라도 우리는 더 많은 노력을 하여서 구미 선진국과 비슷한 젖소의 착유량을 생산하는데 경주하여야 되리라고 생각되며, 이것을 성취하기 위하여는 유방염의 効果적인 예방과 치료의 적절함으로 착유량을 늘이고 유질을 개선하여야만 될 것으로 믿는다. 따라서 본 연구는 젖소의 유즙에서 체세포수를 측정하여 유방염의 감염율을 조사하였고, 유방염에

\*建國大學校 畜産大學 獸醫學科

감염된 체세포수의 평균치를 측정하였으며 또한 유방염에 걸린 젖소의 혈액화학치를 검사하여 유방염 치료 및 예방에 기초자료를 제공하기 위하여 시도하였다.

### 材料 및 方法

**對象動物** : 1986년 10월부터 1987년 3월까지 경기도 수원지역에서 飼育하고 있는 Holstein 젖소 156두(우유검사 82두, 혈액화학치 검사 74두)를 對象으로 실험하였다(Table 1).

Table 1. Number of the Examined Cows

Test	Number of cows
Somatic cell counts	82
	42(mastitis)
	32(control)

**乳汁採取** : 착유시 젖소의 乳頭를 알콜탈지면으로 3~4회 소독하고, 前乳(foremilk)의 乳汁을 4~5회 짜버린 후 건열멸균된 채취병에 無菌의으로 乳汁을 채취하였다. 그리고 냉장상자에 넣어 실험실로 운반하여 사용하였다.

**체세포수 측정** : Fossomatic90(A/S N. Foss. Electric, DK 3400 Hillerod, Denmark)를 사용하여 측정하였으며, 이것은 우유에 포함된 체세포에 형광물질인 ethidium bromide로서 coating시켜 순간적으로 일정시간 내에 통과되는 형광 발광세포를 측정함으로써 이루어지는 것이며, 측정방법은 40℃의 항온기에 buffer fat와 ethidium bromide색소용액을 녹여서 이 용액 9.5ml와 우유 sample 0.5ml를 혼합하여 chamber에 넣고 10초간 기다리면 ethidium

bromide와 세포의 DNA가 작용하여 수치가 나오며 여기에 1,000배를 한 것이 체세포수를 의미하는 것이다.

**血液採取** : 젖소의 경정맥에서 silicon이 처리된 vacutainer tube (Becton-Dickinson Company, U.S.A)에 15ml의 혈액을 채취하였다. 시료는 냉장상자에 넣어 실험실까지 운반하였으며, 3,000rpm으로 30분간 원심분리하여 혈청을 분리한 다음 측정 때까지  $-20^{\circ}\text{C}$ 에서 냉동보존하였다.

**血液化學的 検査** : 혈액의 화학적 검사는 Automatic bichromatic clinical chemistry analyzer (ABA-200, Abbott, U. S. A)로 사용하였으며, 여기에 사용된 시약은 Abbott회사제품 (U. S. A)을 사용하였다. Albumin은 Bromcresol green法, Total protein은 Biuret法, Glucose는 Hexakinase法, Calcium은 Conerty-Briggs-O-Cresolphthalein法, Cholesterol은 Enzymatic method of allain法, Creatinine은 Modified kinetic taffe法, Triglycerides는 Enzymatic method of allain法, Alkaline phosphatase는 P-nitrophenyl phosphate kinetic法 그리고 Aspartate transaminase (AST)와 Alanine transaminase (ALT)는 Modified Henry法으로 측정하였다. 또 혈청 globulin양은 혈청 총단백량에서 혈청 albumin양을減한 값으로 계산하였으며, 혈청 albumin 양과 혈청 globulin양의 비 (A/G比)도 계산하여 값을 측정하였다.<sup>18)</sup>

## 結果 및 考察

Somatic cell count를 이용한 수원지역의 젖소의 유방염 실태조사에서는 Table 2에서 보는 바와 같이 82두 280개 분방에서 체세포수가 25만개 (ml당) 이하의 분방은 172개로 조사대상에서 61%이고, 25~50만개에서는 38개 분방의 14%이고, 50~75만개에서 19분방으로 7%로, 50만 이하의 분포는 전체의 75%로 나타났다.

Table 2. Observation of the Mean Value of Somatic Cell Counts in Examined Cows

Item	Cases		M $\pm$ SE
	Number	%	
Somatic cell (X10 <sup>3</sup> /ml)			
under 250	172	61	88.2 $\pm$ 5.1
251 ~500	38	14	347.6 $\pm$ 75.9
501 ~750	19	7	588 $\pm$ 13.8
over 750	51	18	2,093.3 $\pm$ 185.4

또 체세포수가 25만 이하로 나타난 172개 분방에서는 평균 체세포수는  $88.2\pm 5.1(\times 10^3/\text{ml})$ 개이고, 체세포수가 25만~50만 사이로 나타난 분방은 평균 체세포수가  $347.6\pm 75.9(\times 10^3/\text{ml})$ 개로 정상범위에 들어갔고, 50만~75만 사이에 나타난 분방은 19개 분방으로 평균 체세포수는  $588.2\pm 13.8(\times 10^3/\text{ml})$ 개로 준임상형 유방염이었다. 그리고 1 ml당 체세포수가 75만 이상으로 나타난 분방은 51개의 분방으로 평균 체세포수는  $2,093.3\pm 185.4(\times 10^3/\text{ml})$ 개로 대단히 많은 체세포수가 관찰된 임상형 유방염이었다. 손<sup>25)</sup>은 젖소에서 체세포수를 검사한 결과 체세포수가 75만 이상인 젖소는 18.4%라고 보고하였고,朴<sup>24)</sup>은 우리나라와 유사한 형태의 낙농업을 하고 있는 영국에서는 체세포수가 60만이상인 젖소는 28.7%라고 발표하였으며, 프랑스에서는 50만 이상인 젖소는 23%라고 보고하였다. 본 연구에서 체세포수 75만 이상인 젖소가 18.2%로 나타나 손<sup>25)</sup>,朴<sup>24)</sup>이 보고한 것과 비슷한 조건이었으며 다른 연구들과 비교하면 약간의 차이가 있는 것은 감염율의 조사방법과 조사지역, 조사시기에 따라 다를 수 있고, 양성 판정기준(체세포수의 범위설정)이 조사자에 따라 다소 차이가 있기 때문이라고 생각된다.

우리나라에서도 선진외국처럼 우유속의 체세포수에 따라 등급별 유대를 지불해야 하도록 제도적으로 유도한다면 낙농가들은 더욱 위생적인 원유를 생산하도록 노력할 것이고, 유방염으로 오는 경제적 손실을 최대한 막을 수 있어 낙농발전과 국민보건위생에 일익을 담당할 수 있을 것으로 사료된다.

Table 3에서 보는 바와 같이 유방염이 없는 젖소 32두와 유방염에 걸린 젖소 42두에 대한 혈액화학치를 검사하였다. 젖소에서의 혈액화학치에 대하여 文<sup>23)</sup>과 이<sup>27)</sup>는 국내에서 사육하는 Holstein암소에 대한 혈청화학적 검사에 대하여 보고하였고, 이등<sup>28)</sup>은 젖소에서의 간질환진단을 위한 혈액화학치의 조사를 하였으며 또한 정 등<sup>31)</sup>은 거세된 송아지에 대한 혈액상을 보고하고, Tumbleson 등<sup>19)</sup>은 젖소의 연령에 따르는 혈청단백농도를 측정하였으며 Ruppner 등<sup>15)</sup>은 영양결핍된 송아지에 대하여 혈액화학치를 조사하였다. Boots 등<sup>3)</sup>은 젖소에서의 혈청효소치에 대하여 연구 보고하고, Jain<sup>8)</sup>은 급성 유방염에 걸린 젖소의 hemograms에 대하여 보고한 바 있다. Mcsherry 등<sup>9)</sup>은 유방염에 걸린 젖소에 대하여 혈장의 fibrinogen을 조사한 바 있으나, 젖소

의 유방염에 관한 혈청화학치 조사는 거의 보고되어 있지 않은 실정이다.

**血清總蛋白量 (Total protein)** : Table 3에 표시된 바와 같이 혈청총단백량의 평균치는 대조군에서  $7.807 \pm 1.488 \text{g}/100\text{ml}$ 이나 유방염 젖소에서  $6.669 \pm 1.587 \text{g}/100\text{ml}$ 로 유방염에 걸린 젖소의 혈청총단백량은 정상적인 젖소의 혈청총단백량보다  $1.138 \text{g}/100\text{ml}$  감소하였으며, 이는 정상적인 젖소와 유방염에 걸린 젖소를 비교하면 통계학적으로 유의성이 인정되었다 ( $p < 0.01$ ) 한편, 외국의 정상적인 젖소의 총혈청단백량의 변동범위는 여러 학자에 따라 다르며 Brody<sup>4)</sup>는 변동범위를 Holstein 암소에서  $7.44 \sim 11.01 \text{g}/100\text{ml}$ 라고 하였고, 友田<sup>20)</sup>은  $5.6 \sim 8.3 \text{g}/100\text{ml}$ , 長尾 등<sup>22)</sup>은  $7 \pm 0.58/100\text{ml}$ 라고 보고하였고, Miturika 등<sup>11)</sup>은  $7.56 \pm 0.5 \text{g}/100\text{ml}$ , Tumbleson 등<sup>19)</sup>은  $9.16 \pm 0.08 \text{g}/100\text{ml}$ , Coles<sup>5)</sup>는  $7.56 \pm 0.5 \text{g}/100\text{ml}$ , Benjamine<sup>2)</sup>은  $6.74 \sim 7.46 \text{g}/100\text{ml}$ , 文<sup>23)</sup>은  $7.75 \pm 0.6 \text{g}/100\text{ml}$  등으로 보고하였다. 이들 연구자들이 보고한 조사를 종합해보면 혈청총단백량의 변동범위는  $5.6 \sim 9.16 \text{g}/100\text{ml}$ 라고 할 수 있는데 본 연구에서는  $7.807 \pm 1.488 \text{g}/100\text{ml}$ 로 나타나 이들 연구자들의 조사한 성적범위에 포함되는 수치였다. 본 연구에서는 유방염에 걸린 젖소의 혈청총단백량은 약간 감소하는 경향을 보이고 있는데 長尾 등<sup>22)</sup>은 고사리 중독군에서 혈청총단백량은  $5.9 \pm 0.38 \text{g}/100\text{ml}$ 로 정상군보다 낮다고 보고하였고, 간질기생충 및 간질기생충과 함께 유방염에 발병된 젖소군은

건강한 젖소군과 비교해 볼때 혈청총단백량이 감소한다고 보고하였다. 또한 Benjamine<sup>2)</sup>은 혈청중의 총단백량이 감소되는 것은 염증감염으로 인한 식욕감퇴, 운동부족, 간장질환 등이 원인이 된다고 보고하였다. Ruppner 등<sup>15)</sup>은 영양장애의 젖소에서 혈청총단백량은  $6.6 \sim 6.8 \text{g}/100\text{ml}$ 로 보고하였다. 본 연구에서도 유방염에 걸린 젖소의 혈청총단백량은  $6.669 \pm 1.587 \text{g}/100\text{ml}$ 로 나타나서 거의 비슷한 결과를 나타내었다. 따라서 유방염에 걸린 젖소에서 혈청총단백량이 감소한것은 혈청단백질이 유방염으로 인하여 우유로 빠져 나갔거나 또는 감염으로 인한 영양장애 때문에 혈청총단백량의 흡수가 감소되기 때문에 저하하는 것으로 사료된다.

**血清 Albumin量 (g/100ml)** : Table 3에서 표시된 바와 같이 유방염에 걸린 젖소의 혈청 albumin 양의 평균치는  $4.345 \pm 0.691 \text{g}/100\text{ml}$ 로 나타났고 대조군보다  $1.207 \text{g}/100\text{ml}$  감소하였으며, 이는 통계학적으로 유의성이 인정되었다 ( $p < 0.01$ ). Miturika 등<sup>11)</sup>은  $3.4 \pm 0.32 (2.45 \pm 4.20) \text{g}/100\text{ml}$ , Tumbleson 등<sup>19)</sup>은 5~6세의 젖소에서는  $4.27 \pm 0.12 \text{g}/100\text{ml}$ , 文<sup>23)</sup>은  $3.26 \pm 0.27 \text{g}/100\text{ml}$ , 이<sup>27)</sup>는  $3 \sim 4.3 \text{g}/100\text{ml}$ , Coles<sup>5)</sup>는  $3.4 \pm 0.38 \text{g}/100\text{ml}$ , Benjamine<sup>2)</sup>은  $3.03 \sim 3.55 \text{g}/100\text{ml}$  등으로 보고하였다. 이들 연구자들의 조사한 보고를 종합하여 보면 혈청 albumin 농도는  $3 \sim 4.3 \text{g}/100\text{ml}$ 로 나타났다. 본 연구의 정상치는  $5.552 \pm 0.418 \text{g}/100\text{ml}$ 로 나타나 위 연구자들보다 높은 수치를 나타내고 있으나 Miturika 등<sup>11)</sup>은 혈청

**Table 3.** Comparative Observation of Blood Chemistry between Control Group and Mastitis Group in Dairy Cows

Item	Subjects	Control group (A)	Mastitis group (B)	Difference between (A) and (B)
T. P (g/100ml)		$7.807 \pm 1.488$	$6.669 \pm 1.587$	- 1.1 **
Albumin (g/100ml)		$5.552 \pm 0.418$	$4.345 \pm 0.691$	- 1.207**
Globulin (g/100ml)		$2.832 \pm 0.895$	$2.684 \pm 1.432$	- 0.1
A/G		$2.022 \pm 0.644$	$2.402 \pm 2.055$	+ 0.38
Calcium (mg/100ml)		$9.264 \pm 0.715$	$9.287 \pm 3.07$	+ 0.02
Glucose (mg/100ml)		$72.19 \pm 15.14$	$40.01 \pm 21.23$	-32.18 **
Creatinine (mg/100ml)		$1.361 \pm 0.311$	$1.491 \pm 0.373$	+ 0.13 **
Cholesterol (mg/100ml)		$171.2 \pm 56.4$	$123.1 \pm 37.9$	-48.1 **
Triglyceride (mg/100ml)		$78.17 \pm 11.94$	$25.61 \pm 13.09$	+ 7.44 *

T.P. : Total protein.

\* :  $p < 0.05$  Compared with normal group

A/G : Albumin/Globulin ratio.

\*\* :  $p < 0.01$  Compared with normal group

albumin양이 증가되는 경우는 갑상선기능 감소증, 탈수 등에서 나타난다고 하였지만 본 연구에서 높은 수치가 나타난 이유는 잘 알지 못하며 앞으로 좀 더 연구할 과제라고 생각된다.

Benjamin<sup>2)</sup>은 혈청 albumin양이 감소되는 원인은 염증감염으로 인한 조직의 손상, stress 상태하에서 영양부족, 만성적인 간장질환, 제 4 위 질환 등이 원인인 이 된다고 보고하였고, 이 등<sup>28)</sup>은 간장질환에 걸린 젖소의 혈청 albumin양을 조사한 결과, 대조군보다 감소하는 것이 유의성있게 나타났다( $p < 0.01$ ). 長尾 등<sup>29)</sup>은 유방염이 발병된 젖소군을 건강한 젖소군과 비교할때 albumin양이 감소한다고 보고하였다. 신<sup>26)</sup>은 젖소의 유방염에 걸린 유즙은 혈청 albumin농도가 감소되고, globulin농도가 증가 한다고 보고하였다. 본 연구에서도 유방염이 걸린 젖소나 정상적인 젖소사이에서 혈청 albumin농도가 감소하여 유의성있게 나타난 것은 같은 소견이며, 이와같이 혈청 albumin농도가 감소하는 것은 혈청중에 있는 albumin이 유즙으로 빠져나갔거나 또는 감염으로 인한 유선조직의 손상 등으로 혈청 albumin이 감소된 것으로 사료된다.

血清 Globulin量 : Table 3에서 표시된 바와 같이 혈청 globulin양의 평균치는 대조군에서  $2.832 \pm 0.895$  g/100ml, 유방염에 걸린 젖소에서  $2.684 \pm 1.432$  g/100ml로 나타나, 후자가 대조군보다  $0.148$  g/100ml 감소하였는데 통계학적으로 유의성이 인정되지 않았다. Miturika 등<sup>11)</sup>은  $4.16 \pm 0.64$  g/100ml, Tumbleson 등<sup>19)</sup>은  $5.15 \pm 0.28$  g/100ml, Coles<sup>5)</sup>는  $4.09$  g/100ml, 文<sup>23)</sup>은  $4.51 \pm 0.43$  g/100ml, 이<sup>27)</sup>는  $2.9 \sim 4.8$  g/100ml 등으로 보고하였다. 이들 연구자들이 조사보고한것을 종합해 보면  $2.9 \sim 5.15$  g/100ml로 보고하였는데 본 연구에서도 정상범위가  $2.832 \pm 0.895$  g/100ml로 나타나, 여러 연구자들이 조사한 성적안에 포함되는 수치였다.

A/G比 : Table 3에서 표시된 바와 같이 A/G比의 평균치는 대조군에서  $2.002 \pm 0.644$ 로 나타났는데 유방염 젖소에서  $2.402 \pm 0.255$ 를 보여 0.38이 대조군보다 증가된 것으로 나타났으나 대조군과 비교하여 불때 통계학적으로 유의성이 인정되지 않았다. A/G比의 평균치에서 Miturika 등<sup>11)</sup>은 0.84~0.94, Tumbleson 등<sup>19)</sup>은  $0.8 \pm 0.001$ , Coles<sup>5)</sup>는 0.81~0.84, 이<sup>27)</sup>는 0.6~1.5로 보고하였다. Benjamin<sup>2)</sup>은 A/G 비의 상승은 albumin양이 증가하는 경우는 드물며

globulin 양이 감소하여 A/G비가 증가한다고 하였고 초유를 먹기 전의 신생동물에서 상승한다고 보고하였다. 본 연구에서는 A/G비가 높게 나타난 이유는 잘 알지 못하며 앞으로 좀 더 연구될 과제라고 생각된다.

血清 Calcium量 (mg/100ml) : Table 3에서 보면 대조군에서  $9.264 \pm 0.715$  mg/100ml, 유방염에 걸린 젖소에선  $9.287 \pm 3.07$  mg/100ml로 나타나 후자가  $0.023$  mg/100ml가 증가된 것으로 나타났지만 통계학적으로 유의성이 인정되지 않았다. Miturika 등<sup>11)</sup>은 혈청 calcium양의 정상치를  $10.8 \pm 1.4$  mg/100ml, Coles<sup>5)</sup>는  $11.08 \pm 0.67$  mg/100ml, Payne<sup>13)</sup>은  $9.5$  mg/100ml, 그리고 Rowlands 등<sup>14)</sup>이  $9.47$  mg/100ml로 보고하였는데 본 연구에서는 이들보다 약간 감소하는 현상을 보이니 이<sup>27)</sup>는  $9.17$  mg/100ml, Morrow<sup>12)</sup>는  $9 \sim 12$  mg/100ml의 범위로 보고하였다. 본 조사성적도 상기 범위안에 속하였다.

血清 Glucose量 (血糖量, mg/100ml) : Table 3에 표시된 바와 같이 대조군에서는  $72.19 \pm 15.14$  mg/100ml로 유방염에 걸린 젖소에선  $40.01 \pm 21.23$  mg/100ml로 나타났으며, 혈당량의 정상치에 대해서는 대조군보다  $32.18$  mg/100ml 감소하였는데 통계학적으로 유의성이 인정되었다( $p < 0.01$ ). Brody<sup>4)</sup>는 Holstein젖소의 혈당량의 변동범위를  $43.7 \sim 71.7$  mg/100ml, Hayden 등<sup>7)</sup>은  $16.3 \sim 113.4$  mg/100ml, Anderson 등<sup>1)</sup>은  $43.2 \sim 68.4$  mg/100ml, Sonada 등<sup>17)</sup>은  $10 \sim 154$  mg/100ml라고 보고했으며 이들 혈당량의 변동범위를 종합하여 보면 최저치는 10mg/100ml, 최고치는 154mg/100ml에 이른다고 볼 수 있다. 대조군의 정상범위는 위의 여러 연구자가 보고한 성적안에 포함된다. Brody<sup>4)</sup> 및 Anderson 등<sup>1)</sup>은 혈당량이 감소되는 원인은 泌乳期の 생리적인 감소나 사료의 질과 계절의 변화가 소인이 될 수 있다고 보고하였고, 長尾 등<sup>29)</sup>은 사료의 질에 따라 혈당량이 변할 수 있다고 보고하였으며, Benjamin<sup>2)</sup>은 염증으로 인한 식욕감퇴로 glucose의 흡수장애, 부신피질 기능부전, kotosis나 간질환의 말기에서 감소한다고 하였다. Ruppner 등<sup>15)</sup>은 영양장애의 소에서 혈청의 혈당이 감소된다고 보고하였다. 본 연구에서도 유방염에 걸린 젖소와 정상적인 젖소 사이에서 혈청 glucose가 감소하는 원인은 유방염의 염증등으로 인한 식욕감퇴, 영양장애에서 오는 것으로 사료된다.

**血清 Creatinine量 (mg/100ml) :** Table 3에서 보는 바와 같이 혈청 creatinine양의 평균치는 대조군에서  $1.361 \pm 0.311 \text{mg}/100\text{ml}$ 이고, 유방염에 걸린 젖소에서  $1.491 \pm 0.373 \text{mg}/100\text{ml}$ 로 나타났으며 이는 대조군과 비교하여 볼 때  $0.13 \text{mg}/100\text{ml}$ 의 증가를 보였으며 통계학적으로 유의성이 인정되었다 ( $p < 0.01$ ). Miturika 등<sup>11)</sup>은 젖소의 혈청 creatinine양의 평균치를  $1.25 \pm 0.45 \text{mg}/100\text{ml}$ 로 보고하였고, Coles<sup>5)</sup>는  $1 \sim 2 \text{mg}/100\text{ml}$ 이라고 보고하여, 본 성적과도 같은 범위안에 속하였다. Benjamine<sup>2)</sup>은 신장의 사구체에서 혈청 creatinine의 여과율이 감소되거나 혈행장애와 비뇨기 폐쇄 등이 일어날 때 혈청 creatinine 양은  $2 \text{mg}/100\text{ml}$  이상으로 증가한다고 하였다. Miturika 등<sup>11)</sup>은 의약품이 아닌 독성물질에서나 식품 등에 의하여 증가한다고 보고하였고, 이<sup>29)</sup>는 kanamycin, dexamethason, colistin 등을 투여하면 혈청 creatinine양이 증가된다고 하였다. 본 연구에서도 유방염에 걸린 젖소에서 혈청 creatinine양이 증가했는데 그 원인에 대해서는 확실치 않으나 유방염을 치료하는 과정에서 항생물질에 의한 일시적인 상승이 아닌가 생각된다.

**血清 Cholesterol量 (mg/100ml) :** Table 3에서 보는 바와 같이 혈청 cholesterol양의 평균치는 대조군에서  $171.2 \pm 56.4 \text{mg}/100\text{ml}$ , 유방염에 걸린 젖소에서  $123.1 \pm 37.9 \text{mg}/100\text{ml}$ 로 유방염에 걸린 젖소에서  $48.1 \text{mg}/100\text{ml}$ 가 감소한 것으로 나타났는데 대조군과 비교할 때 유의성이 인정되었다 ( $p < 0.01$ ). Holstein 젖소의 혈청 cholesterol양의 정상범위에 대해서는 Miturika 등<sup>11)</sup>은  $80.8 \sim 170 \text{mg}/100\text{ml}$ , Coles<sup>5)</sup>는  $110 \pm 32 \text{mg}/100\text{ml}$ , Brody<sup>4)</sup>는  $130 \sim 190 \text{mg}/100\text{ml}$ , Dukes<sup>6)</sup>는  $50 \sim 230 \text{mg}/100\text{ml}$ , 文<sup>23)</sup>은  $194.6 \pm 11.1 \text{mg}/100\text{ml}$ 라고 보고하였다. 이들 연구자들의 조사보고를 종합하여 보면 혈청 cholesterol양의 변동범위는  $50 \sim 230 \text{mg}/100\text{ml}$ 로 나타났는데, 본 연구에서 나타난 대조군의 수치도 이 범위에 속하였다. Miturika 등<sup>11)</sup>은 젖소의 혈청 cholesterol양이 감소되는 원인으로 만성간염이나 간중독, 간기능장애, virus성 간염, 단백질 흡수장애 등의 질병을 들고있다. 또 Benjamine<sup>2)</sup>은 세균독소, stress, 간질환, 갑상선 기능항진때 에 나타난다 하였고, Ruppner 등<sup>15)</sup>은 영양장애의 소에서 혈청 cholesterol양이 감소한다 하였으며, Meisner 등<sup>10)</sup>은 간세포의 기능장애는 혈청 cholesterol의 배설이나 이동을 방해하는데 이러한

간세포의 기능장애로 인한 경우 혈청 cholesterol치가 떨어진다고 보고하였다. Hayden 등<sup>7)</sup>은 사료의 종류에 따라서 혈청 cholesterol양이 변화한다고 보고하였다. 본 연구에서 유방염에 걸린 젖소에서 혈청 cholesterol치가 감소하는 것은 간장질환, 유방염에 의한 stress 등으로 영양을 잘 섭취하지 못하여 이런 변화가 오는 것으로 사료된다.

**血清 Triglyceride量 (mg/100ml) :** Table 3에서 보면 혈청 triglyceride양의 평균치는 대조군에서  $18.17 \pm 11.94 \text{mg}/100\text{ml}$ , 유방염에 걸린 젖소에서  $25.61 \pm 13.09 \text{mg}/100\text{ml}$ 로 나타나 유방염에 걸린 젖소에서 대조군보다  $7.44 \text{mg}/100\text{ml}$ 가 증가한 것으로 나타났으며, 대조군과 비교하여 볼 때 통계학적으로 유의성이 인정되었다 ( $p < 0.05$ ). Miturika 등<sup>11)</sup>은 소에서의 혈청 triglyceride양의 평균치를  $14 \pm 3.2 \text{mg}/100\text{ml}$ 라고 보고하였고, 혈청 triglyceride양은 급성이나 만성 간장질환에서는 증가된다고 보고하였다. 본 연구에서는 대조군과 비교하여 볼 때 약간 상승하는 수치였다. 또 Tietz 등<sup>18)</sup>은 혈청 triglyceride는 energy원으로 중요하며 대부분 지방조직에 저장된 혈청 triglyceride는 糖이 부족할 때 non-esterified fatty acid와 glycerol로 분해되어 혈중에 방출된다고 보고하였다. 본 연구에서도 혈청 triglyceride양이 유방염 감염우에서 상승되는 것은 glucose가 감소됐기 때문에 상대적으로 증가된 것으로 사료된다.

**Alkaline phosphatase (A. P.) (I. U./L.) :** Table 4에서 나타난 바와 같이 대조군에서 혈청중의 A. P.의 평균치는  $61.63 \pm 33.17 \text{I.U./L.}$ 로 나타났고, 유방염에 걸린 젖소에서는  $59.01 \pm 31.49 \text{I.U./L.}$ 로 나타나 유방염에 걸린 젖소의 혈청 A.P.치가  $2.62 \text{I.U./L.}$ 이 감소한 것으로 나타났으나 대조군과 비교하여 볼 때 통계적으로 유의성이 인정되지 않았다. 혈청 A.P.의 평균치에 대하여 Miturika 등<sup>11)</sup>은  $131 \pm 17.5 \text{I.U./L.}$ 라고 보고하였고 변동범위는  $94 \sim 170 \text{I.U./L.}$ 라고 보고하였는데 이 수치에 비해 본 성적이 낮았지만 Ruppner 등<sup>15)</sup>이 보고한  $40 \sim 49.5 \text{I.U./L.}$ 의 수치보다는 본 성적이 높았다. 그리고 Coles<sup>5)</sup>가 보고한  $0 \sim 332 \text{I.U./L.}$ 의 범위에 본 성적이 들어갔다. Benjamine<sup>2)</sup>은 A.P.가 감소하는 원인으로 간, 담도질환 및 골격질환 등의 질병을 보고하였다.

**혈청 Aspartate transaminase量 (AST, I.U./L.) :** Table 4에서 나타난 바와 같이 혈청중의 AST양

**Table 4.** Comparative Observation of Blood Enzyme between Control Group and Mastitis Group in Dairy Cows

Item	Subjects	Control group(A)	Mastitis group(B)	Difference between (A) and (B)
Alkeline phosphatase (I.U./L.)		61.63±33.17	59.01±31.49	- 2.62
Aspartate transaminase (AST) (I.U./L.)		64.68±19.32	88.75±27.74	+24.07**
Alanine transaminase (ALT) (I.U./L.)		28.03± 6.45	21.27± 8.64	- 6.79**

I.U./L. = international unit per liter.

\*\* p < 0.01

은 대조군에서 64.68±19.32 I.U./L., 유방염에 걸린 젖소에서는 88.75±27.74 I.U./L.로 나타나 후자에서 24.07 I.U./L.가 상승한 것으로 나타났는데 이는 통계학적으로 유의성이 인정되었다(p<0.01). Tumbleson 등<sup>19)</sup>은 혈청 AST치를 79.4±4.41 I.U./L.로 보고하였고, Miturika 등<sup>11)</sup>은 50.5±21 I.U./L., 변동범위는 8.5~93 I.U./L.이라고 보고하였으며 본 연구에서도 정상 혈청 AST치는 이들 연구자들과 약간의 차이는 있었으나 변동범위 안에 들어간 수치였다. Miturika 등<sup>11)</sup>은 사람의 유방암에서 혈청 AST치가 상승된다고 보고하였고, Benjamine<sup>2)</sup>은 간손상, 근육질환에서 혈청 AST치가 증가되고 또한 erythromycin, lincomycin, gentamycin 등과 같은 항생물질을 투여하거나 부신피질호르몬 등을 투여하면 증가된다고 보고하였다. 본 연구에서 혈청 AST치가 상승한 것은 간기능 장애나 유방조직의 손상 및 유방염치료에 의한 약제투여 때문이라고 생각된다.

**혈청 Alamine transaminase量 (ALT, I.U./L.):**

Table 4에서 나타난 바와 같이 대조군에서 혈청 ALT양의 평균치는 28.03±6.45 I.U./L., 유방염에 걸린 젖소에서는 21.27±8.64 I.U./L.로 나타나 유방염에 걸린 젖소에서 혈청 ALT양이 6.76 I.U./L.이 감소한 것으로 나타났는데 이는 대조군과 비교하여 볼 때 유의성이 인정되었다(p<0.01). Coles<sup>5)</sup>가 정상적인 젖소에서 혈청 ALT의 변동범위를 8~24 I.U./L.로 보고한 성적보다는 본 성적이 많지만 Miturika 등<sup>11)</sup>이 보고한 20.0~76.8 I.U./L.에는 본 성적의 수치가 포함되었다. Benjamine<sup>2)</sup>은 소에서는 ALT가 중요하지 않기 때문에 소의 질병을 진단하기 위한 측정은 별의미가 없다고 보고하였고, 友田<sup>21)</sup>은 ALT는 간장에 대한 특이성이 낮기 때문에 간장질환 질병에는 사용할 수 없다고 하였으며, 일반적으로 AST와 ALT는 소에서 연령별, 성별, 계절

적 변동, 임신 혹은 비유 등에 영향을 받는다고 보고하였다. 본 성적에서는 혈청 ALT가 감소한 것으로 나타나 통계적으로는 유의성있게 나타났지만 그 이유는 잘 모르겠고 앞으로 좀 더 연구하여야 할 것으로 생각된다. 이상의 혈액화학치에 대한 결과를 종합하여 볼 때 유방염 감염우는 대체적으로 간장질환과 관계있는 것으로 사료되기 때문에 유방염 치료와 예방에 있어서 간장질환에 대한 처치도 함께 하면 좋으리라고 생각된다.

**結 論**

경기도 수원 지역에서 사육되고 있는 Holstein 젖소 82두에서 우유속에 있는 체세포수를 검사하여 젖소의 임상형유방염의 감염율과 임상형유방염에 있어서의 평균 체세포수를 조사하였고 또한 유방염에 걸린 Holstein 젖소 42두에 대하여는 혈액화학치검사를 실시하였던 바, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Holstein 젖소에서 체세포수를 측정한 결과 임상형유방염이라고 할 수 있는 분방의 평균 체세포수는 2,093.3±185.4×10<sup>3</sup>개/ml이었고 이것은 분방별로 18.2%의 감염율을 나타냈다.

2. 유방염에 걸린 젖소와 건강한 젖소의 혈액화학치검사에서 creatinine, AST(GOT)의 농도는 정상군에서보다 상승되는 결과를 보였으며 통계학적으로 유의성이 인정되었다(p<0.01). triglyceride의 농도도 정상군에 비하여 상승되는 결과를 보였으며, 통계학적으로 유의성이 인정되었다(p<0.05). cholesterol, total protein, albumin, glucose 및 ALT (GPT)의 농도는 정상군에 비하여 감소하는 경향을 보였으며 통계학적으로 유의성이 인정되었다(p<0.01).

이상과 같은 혈액화학치의 검사에서 볼때 유방염

감염우에 대한 혈액화학치를 조사한 결과는 간장질환과 관계가 있는 것으로 사료되기 때문에 유방염의 예방 및 치료에 있어서 간장질환의 치료를 함께 하는 것이 필요하다고 생각되어진다.

### 參 考 文 獻

1. Anderson, A.K., Gayley, H.E. and Pratt, A.D. : Studies on the chemical composition of bovine blood. *J. Dairy Sci.* (1930) 13 : 336.
2. Benjamine, M.M. : Outline of Veterinary pathology. The IOWA state Univ. Press (1978).
3. Boots, L.R., Ludwick, T.M. and Rader, E.R. : Plasma glutamicoxaloacetic and glutamic-pyruvic transaminase activities in Lactating Holstein Cattle, II. Some effects of environmental temperature, season, Body weight, and age. *J. Dairy Sci.* (1970) 53 : 1587.
4. Brody, S. : Environmental physiology, III. Influence of ambient temperature 50-100°F on the blood composition of Jersey and Holstein Gows. *M. Agr. Exp. Sta. Res. Bull.* (1949) No. 433.
5. Coles, E.H. : Veterinary Clinical Pathology. W.B. Saunders Comp., (1980)
6. Dukes, H.H. : The physiology of domestic Animal. Ted. comstick pub. Ass. (1955) p. 49.
7. Hayden and Fish, P.A. : The normal blood of some domestic animal. *Cornell Vet.* (1928) 18 : 197.
8. Jain, N.C. : Schal's Veterinary Hematology. Fourth Edition, Lea and Febiger Philadelphia (1986). p. 1076-1077, p. 1162-1163. ~~~
9. Mcscherry, B. T., Horney, F.D. and Groot, J. T.D. : Plasma fibrinogen levels in normal and sick cows. *Can. J. Com. Med.* (1970) 34 : 191.
10. Meisner, H. and True love, B. : Ochratoxin A Inhibition of mitochondrial respiration. *Science* (1970) 168 : 1102.
11. Miturika, B.H. and Rawnsley, H.M. : Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animal and normal Humans Masson Publishing USA, Inc. (1981).
12. Morrow, D.A. : Diagnosis and prevention of infertility in cows. *J. Dairy Sci.* (1970) 53 : 961.
13. Payne, J.M., Rowlands, G.H., Manston, R. and Dew, S.M. : A Statistical appraisal of the results of metabolic profile tests on 75 dairy herds. *J. Dairy Res.* (1977) pp. 1~7.
14. Rowlands, G.J., Little, W. and Kitchemham, B.A. : Relationships between blood composition and fertility in dairy cows a field study. *J. Dairy Res.* (1977) pp. 1~7.
15. Ruppanner, R. and Norman, B. B. : Metabolic and celulon profile testing in calves under feedlot. *Amer. J. Vet. Res.* (1978) 39 : 841.
16. Schalm, O. W. and Lasmanis, J. : The Leukorytes : Origin and Function in mastitis. Lea & Febiger, Philadelphia. (1970).
17. Sonada, M., Sakamodo, T., Yamakuchi, M., Nakamura, R., Kimura, S. and Kaneko, I. : Chemical and biological study on the basis of ketone bodies in cattle. 1. Blood ketone bodies in normal diary. *Jap. J. Vet. Res.* (1959) 4 : 147.
18. Tietz, N. W., Bhagaravan, N.V., Caraway, W. T., Conn, R.B., Kachmar, J.F., Pruden, E.L. and whitley R. J. : Textbook of chinal Chemistry. W.B. Saunders Comp. (1986).
19. Tumbleson, M.E., Burks, M.F. and Wing field, W.E. Serum protein concentrations as a function of age in female dairy Cattle. *Cornell Vet.* (1972) 63 : 58.
20. 友田男 : 家畜血清蛋白に關する濾紙電氣泳動學的 研究, 健康家畜の血清蛋白像, *日本獸医学会誌*, (1962) 24 : 339.
21. 友田男 : 臨床血液化學檢査の考そわ(Ⅷ) : 5. 血清酸素. 2. SGDT と SGPT *日獸会誌*, (1978) 31 : 728.
22. 長尾 頌修, 橋本 稔 : 乳牛の血清蛋白質分割. *獸畜新報*, (1972) 580 : 1262.
23. 文熙啓 : Holstein 암소 血清의 化學成分에 關하여. *대한수의사회지*, (1974) 142 : 2.
24. 朴龍浩 : 體細胞數 測定에 의한 乳房炎 診斷. *대한수의사회지*, (1984) 20 : 12.
25. 손봉환 : 牛의 乳房炎과 Somatic cell count 關係의 문헌적 考察. *대한수의사회지*, (1985) 21 : 8 .
26. 申상제 : 젖소의 乳房炎에 관한 一般的인 見解. *대한수의사회지*, (1985) 21 : 10.
27. 이방환 : 國內飼育 Holstein 種 乳牛의 血液値에서 본 문제점에 관한 考察. *대한수의사회지*, (1979) 15 : 3.
28. 이경갑, 최희인 : 젖소에서 간질환 진단을 위한 혈액화학치의 조사, *한국임상수의학회지*, (1986) 3 : 1.
29. 이장락 : 수의학약리학. 서울대학교 출판부, (1987) 587~594.
30. 임영일 : 가축방역 및 수의사 보수교육강본. (1986) p.74.
31. 정창국, 한홍울, 김상인 : 仔牛의 無血去勢가 血液像에 미치는 影響. *대한수의학회지*, (1973) 13 : 2.

# Somatic Cell Counts and Blood Chemical Values of the Bovine Mastitis

Ji-Sub Lee, D. V. M., M. S., Tae-Jong Kim,  
D. V. M., M. S., Ph. D., and Chong-Sam Yoon, D. V. M., M. S.

*Department of Veterinary Medicine, College of Animal Husbandry,  
Kon Kuk University*

## Abstract

In order to investigate the rate of clinical mastitis and the average number of somatic cell in a milk, the number of somatic cell in the milk counted from 82 normal Holstein cows in the area of Kyungi-Do. And the chemical values of blood were examined from 42 Holstein cows infected with clinical mastitis.

The results obtained are summarized as follows :

1. When the somatic cells in milks collected from 280 quarters of 82 Holstein cows were counted, the mean cell count in milks collected from 51 quarters (18.2%) regarded as infected with clinical mastitis was  $(2.1 \pm 0.18) \times 10^6 / \text{ml}$ .

2. The values of creatinine and aspartate transaminase in serum of cows with mastitis were higher than these of normal cows ( $p < 0.01$ ). And the concentration of serum triglyceride was elevated in the mastitis cows ( $p < 0.05$ ).

3. The concentrations of cholesterol, total protein, albumin, glucose and alanine transaminase in serum of mastitis cows were lower than these of normal cows ( $p < 0.01$ ).

## ■ 신간안내 ■

李芳煥 編著

# 家畜臨床診療學 · 牛編

第2版 (부분改訂 및 補遺/800面)

4 × 6 倍版 / 布클로스 高級洋裝  
大永文化社 發行 / 定價 15,000원

구입을 원하시는 분은 저자(전남대학교·농대) 또는 아래 주소로 책값(₩ 15,000)과 우송료 ₩ 1,300을 우편환으로 보내주시면 즉시 우송해 드립니다.

1. 대한수의사회 : 〒 120 서울·서대문구 대현동 104-41 Tel. 392-2526, 393-0647
2. 건국서림 : 〒 133 서울·성동구 모진동 195-27(건국대학교 정문앞) Tel. 445-5947
3. 농경사 : 〒 134 서울·강동구 잠실동 246-12 Tel. 416-2231~2