

## 분만 후 첫 번째 번식검진시 난소 및 자궁 질환에 따른 유성분 수준 비교

문진산\*, 신종봉<sup>1</sup>, 손창호<sup>2</sup>, 주이석, 강현미, 김종만  
국립수의과학검역원, <sup>1</sup>신동물병원, <sup>2</sup>전남대학교 수의과대학<sup>2</sup>  
(게재승인 : 2002년 4월 25일)

### The relationship between milk composition and conditions of ovary and uterus with reproductive fresh check in early lactating cows

Jin-San Moon\*, Chong-Bong Shin<sup>1</sup>, Chang-Ho Son<sup>2</sup>, Yi-Seok Joo, Hyun-Mi Kang, Jong-Man Kim

National Veterinary Research and Quarantine Service,

<sup>1</sup>Shin's VET. Clinic, <sup>2</sup>College of Veterinary Medicine, Chonnam National University

(Accepted : April 25, 2002)

**Abstract** : The relationship between level of milk composition and conditions of ovary and uterus were analyzed in Holstein cows at seven farms participating in a reproductive herd health management program. Milk data were taken from 503 early lactating cows between 30 and 60 days in milk with reproductive examination with ultrasonography from september 1999 to August 2000. Milk fat, protein and solid-not-fat concentration in the herds were  $3.70 \pm 1.08\%$ ,  $2.97 \pm 0.35$ , and  $8.41 \pm 0.61\%$ , respectively. The reproductive disorder relative to normal cows had higher risk in the cows that the level of protein was lower than 2.70%. Also, the higher milk fat than 4.50% were associated with a higher risks in the uterine disease and follicular cysts. Therefore, the cows with the fat to protein ratio of  $> 1.30$  had higher risks for reproductive disorder such as cystic ovarian diseases, inactive ovaries and endometritis. These results indicated that cows diagnosed with reproductive disorder were energy deficient prior to reproductive disorder diagnosis. Consequently, milk fat and protein analyses may be used serve as a monitoring tool for condition of ovary and uterus in early lactating cows

**Key words** : Cow, Milk composition, Reproductive disorder.

## 서 론

젖소에서 번식효율의 저하 요인으로는 에너지 불균형 등에 의한 난소기능 회복의 지연, 분만 후 세균감염으로 인한 자궁수축의 지연 및 자궁의 병적 상태로 인해 분만 후 첫 번째 수정의 지연 등이 있다<sup>1,4</sup>.

난소낭종은 무배란성의 대형 난포가 10일 이상 지속되는 것으로서 난소낭종의 발생률은 6~20% 정도이다. 번식에 문제가 있는 젖소에서는 12~14%가 난소낭종을

가지고 있으며, 10~14%의 젖소가 일생에 1번은 난소낭종에 이환되고, 이중 35~45%의 젖소가 재발하는 것으로 보고되고 있다<sup>5,7</sup>.

이러한 난소낭종 발생은 부신의 기능항진, 자궁감염 및 분만관련 질병과 관련이 있다고 알려져 왔으나<sup>8-10</sup>, 최근에는 3산 이상의 고능력우가 2산 이하의 착유우보다 발병률이 높아서 분만 횟수와 산유능력과 밀접한 관련이 있다고 보고되었다<sup>11</sup>.

또한 난소낭종 발생의 내분비적 요인으로는 LH surge

\* Corresponding author : National Veterinary Research and Quarantine Service, MAF, Anyang 430-016, Rep. of Korea  
Phone : +82-31-467-1775

의 결여로 배란이 일어나지 않거나, estradiol 농도 상승에 따른 positive feedback시 LH surge의 반응이 빠른 경우, 늦은 경우 또는, 낮은 경우 등 여러 가지 이유에 따른 LH surge의 불균형이 가장 직접적인 것으로 보고되고 있다<sup>12,13</sup>. 또 다른 요인으로는 난산, 쌍태, 후산정체, 자궁염 및 유열과 같은 스트레스, 분만 후 영양 결핍은 난소낭종의 발생을 증가시키며<sup>14,15</sup>, 유전적 요인도 난소낭종의 발생소인이 된다고 하였다<sup>15</sup>.

자궁 내 세균감염과 난산, 태반정체, 제4위전위증, 케토시스, 유열과 같은 분만과 관련되어 발생하는 이차적인 질병에 의해서 발생하는 자궁염의 경우 소에서 흔히 불임증을 야기하는 질병으로서 분만전후의 젖소의 영양상태와 매우 밀접한 관련이 있다<sup>16-19</sup>.

젖소의 체점수(body condition score, BCS)가 영양관리 상태를 평가하는데 널리 권장되고 있으며, 이러한 젖소의 에너지 균형 상태가 난소 활동의 개시 시기와 정비례적인 상관 관계를 갖고 있는 것으로 보고되고 있다<sup>20-22</sup>. 또한 분만 후 BCS의 손실 정도가 번식과 케토시스 질병과 매우 밀접한 관련이 있는 것으로 보고되고 있다<sup>22-24</sup>. 하지만 BCS 측정은 야외 현장에서 쉽게 적용할 수 있는 장점이 있지만, 다른 한편으로 검사하는 사람에 의해서 주관적인 결과를 가져올 수 있는 단점이 있다.

한편, 젖소의 유성분 중 에너지 균형 상태의 평가 기준으로서 acetone,  $\beta$ -hydroxybutyric acid, fat/protein ratio, citrate 등이 활용되고 있으며<sup>25,26</sup>, 그 중에서 지방을 단백질로 나눈 값을 이용한 유점정 성적은 젖소의 에너지 불균형 상태와 매우 밀접한 관련이 있으며<sup>27</sup>, 수태율 등 번식효율에도 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다<sup>26</sup>.

생식기 질병의 진단효율을 높이기 위하여 국내에서도 최근에는 초음파 진단기를 이용하여 정기적인 번식검진이 널리 수행되고 있다<sup>28</sup>. 또한, 혈액 및 우유의 성분을 검사함으로써 젖소의 영양상태를 간접적으로 평가하여 대사성 질병과 수태율 가능성을 예측하였다<sup>25-27,29</sup>.

따라서 본 연구에서는 영양적 불균형이 번식질환과 매우 밀접한 관련이 있으며, 유성분이 젖소의 영양 상태를 평가하는 간접적인 지표로서 활용되고 있는 점을 기초로 하여 분만 후 30일에서부터 60일까지의 착유우를 대상으로 초음파 진단기로 난소 및 자궁 상태를 평가하고, 그에 따른 유성분 수준을 비교 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 대상동물 및 시료채취

1999년 9월부터 2000년 8월까지 전라도 소재 7개 목장의 분만 후 30일에서 60일 사이의 503두의 착유우를

대상으로 번식검진 및 유성분 검사를 실시하였다. 번식검진 및 우유 시료채취 전 목장의 사육규모 및 형태, 사료급여 내용 등 목장 사양관리 방법 등을 조사한 다음 산차, 비유일수, 산유량 및 발정 및 수정 여부 등 개체별 번식자료를 기록하였다. 유성분 검사를 위한 원유 시료채취는 번식검진 10일 전후로 유량 측정계를 이용하여 일반적인 권장 방법에 의해서 실시하였다. 채취된 원유는 검사일 까지 냉장상태에서 잘 보관한 후 시료채취 24시간 이내에 유성분 검사를 실시하였다.

### 유성분 검사

우유 중 지방, 단백질, 유당의 함량은 Milkoscan 4,000(FOSS Electric Co., Denmark)으로 분석하였다. 검사기기의 정확한 결과를 얻기 위하여 지방은 Gerber법, 단백질은 Kjeldahl법, 유당은 HPLC법에 의해서 표준화를 실시하였으며, 유성분 측정은 원유를 40°C 항온수조에 10분 정도 가온 한 후 실시하였다.

### 번식 검진

번식검진은 목장의 개체별 번식자료를 기초로 하여 분만 후 30~50일령의 착유우를 대상으로 초음파 진단기를 이용하여 자궁 및 난소 상태를 조사하였다. 직장검사는 Zemjanis<sup>30</sup>와 Rosenberger<sup>31</sup>의 방법에 준하여 그리고 초음파진단은 초음파 진단장치(EUREKA SA-600, Medison Co, Korea)에 부착된 5.0 MHz 직장용 탐촉자를 이용하여 난소를 여러 방향에서 scanning하여 기능성 황체, 난포, 그리고 낭종의 존재유무를 판정하여 Karg 등<sup>32</sup>과 Edmondson 등<sup>33</sup>의 방법을 변형하여 난소의 정상 및 병적 상태를 진단하였다. 또한, 자궁의 검사는 자궁내강에 내용물의 존재 유무와 성상 및 자궁벽과 자궁내막의 비후 정도를 판정하였다.

자궁의 정상 및 병적 상태는 Fissore 등<sup>34</sup>의 방법에 준하여 정상 자궁은 발정기와 무발정기로 구별하고, 병적 상태의 자궁은 자궁내강에 소량의 anechoic한 액체내에 'snowy' echogenic particle이 존재하면 자궁내막염으로 진단하였으며, 확장된 자궁내강에 다량의 anechoic한 액체내에 'snowy' echogenic particle 전반적으로 산재되어 있을 때는 자궁축농증으로 진단하였다(Fig 1). 기타 다른 질병들도 Fissore 등<sup>34</sup>의 기술에 준하여 진단하였다.

### 통계분석

정상우와 자궁 및 난소 질병 발병우간의 유성분 검사 결과에 대한 통계분석은 통계 프로그램인 Microcal 사의 Origin 4.1의 ANOVA 방법을 이용하여 실시하였다.

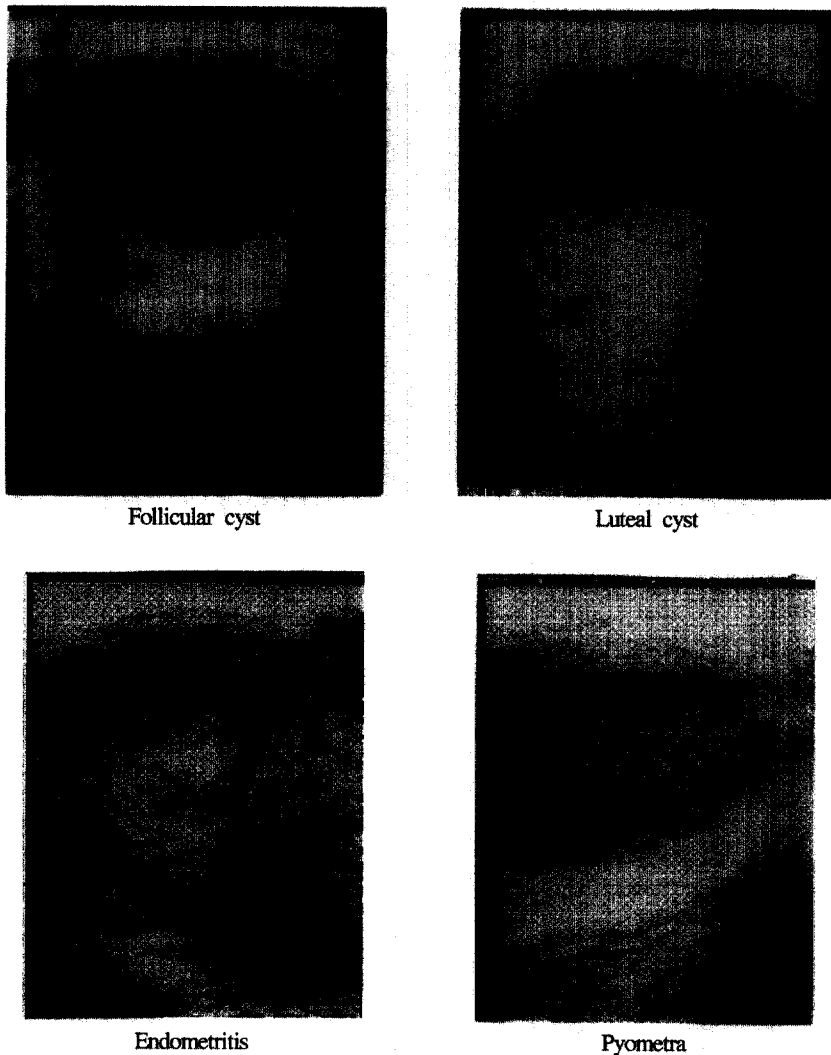


Fig. 1. Ultrasound images of reproductive disorders in dairy cows

## 결 과

전라도 소재 7개 목장을 대상으로 분만 후 1~2개월 이내의 젖소 503두를 대상으로 초음파 검사를 실시하여 난소 및 자궁상태를 검진하였다. 그 결과 검사 대상우 총 503두 중 정상우가 177두(35.2%), 난소질환우가 119두(23.7%), 자궁질환우가 207두(41.2%)로 각각 나타났다 (Table 1). 자궁질병 중 자궁내막염이 164두(79.2%), 자궁축농증은 39두(18.8%), 자궁점액증이 4두(1.9%)로 나타났다으며, 난소질병에는 난포낭종 35두(29.4%), 황체낭종 17두(14.3%), 난소기능부전 67두(56.3%)로 각각 나타났다.

조사 대상우의 평균 산차와 비유일수는 각각 2.6산과 40일 이었으며, 두당 평균 일일 산유량은  $33.5 \pm 9.1$ kg 이었다. 정상우를 기준으로 자궁 및 난소질환우와 비교할 때 산차가 높을수록 자궁 및 난소 질환 발생 비율이 높았으며, 산유량이 많은 젖소에서 난포낭종( $36.4 \pm 9.9$ kg) 및 황체낭종( $36.7 \pm 6.1$ kg) 발생 비율이 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

젖소의 영양 불균형 상태가 발생하기 쉬운 분만 후 1~2개월 이내의 난소 및 자궁 상태에 따른 유성분 수준을 비교·분석하였다. 그 결과 정상우의 지방, 단백질, 무지고형분의 평균 농도는 각각  $3.59 \pm 0.93\%$ ,  $3.02 \pm$

**Table 1.** Comparison of parity, milk yield and composition in milk sample collected from the first to the second month after calving by reproductive status (mean  $\pm$  S.D)

Reproductive status	No. of cows (%)	Parity	Day in milk	Milk yield (kg/day)	Fat (%)	Protein (%)	Fat /Protein	SNF <sup>a</sup> (%)
Normal	177 (35.2)	2.3 $\pm$ 1.1a	41 $\pm$ 12	33.6 $\pm$ 9.2 <sup>a</sup>	3.59 $\pm$ 0.93 <sup>a</sup>	3.02 $\pm$ 0.35 <sup>a</sup>	1.20	8.53 $\pm$ 0.58 <sup>a</sup>
Endometritis	164 (32.6)	2.6 $\pm$ 1.3	39 $\pm$ 12	33.3 $\pm$ 9.2	3.78 $\pm$ 1.24 <sup>b</sup>	2.98 $\pm$ 0.36 <sup>b</sup>	1.21	8.34 $\pm$ 0.72 <sup>b</sup>
Pyometra +Mucometra	43 ( 8.6)	3.7 $\pm$ 1.7b	41 $\pm$ 13	32.4 $\pm$ 7.7 <sup>b</sup>	3.97 $\pm$ 1.03 <sup>b</sup>	2.93 $\pm$ 0.30 <sup>b</sup>	1.36	8.30 $\pm$ 0.64 <sup>b</sup>
Follicular cysts	35 ( 7.0)	3.2 $\pm$ 1.5b	38 $\pm$ 11	36.4 $\pm$ 9.9 <sup>b</sup>	3.97 $\pm$ 1.20 <sup>b</sup>	2.86 $\pm$ 0.26 <sup>b</sup>	1.39	8.18 $\pm$ 0.50 <sup>b</sup>
Luteal cysts	17 ( 3.4)	2.3 $\pm$ 1.2	44 $\pm$ 9	36.7 $\pm$ 6.1 <sup>b</sup>	3.60 $\pm$ 0.63	2.89 $\pm$ 0.28 <sup>b</sup>	1.25	8.34 $\pm$ 0.61 <sup>b</sup>
Inactive ovaries	67 (13.3)	2.6 $\pm$ 1.3	39 $\pm$ 11	32.0 $\pm$ 9.0 <sup>b</sup>	3.50 $\pm$ 1.00	2.91 $\pm$ 0.33 <sup>b</sup>	1.21	8.34 $\pm$ 0.72 <sup>b</sup>
Total	503 (100)	2.6 $\pm$ 1.4	40 $\pm$ 11	33.5 $\pm$ 9.1	3.70 $\pm$ 1.08	2.97 $\pm$ 0.35	1.27	8.41 $\pm$ 0.61

<sup>a</sup> SNF : solid-not-fat

a~b : Different superscripts in the same column are significantly different (p < 0.05)

**Table 2.** Comparison of different levels of fat in milk samples collected from the first to the second month after calving between reproductive disorders and normal cows

Level of fat (%)	No. of cows (%)					
	Normal	Endometritis	Pyometra +Mucometra	Follicular cysts	Luteal cysts	Inactive ovaries
< 3.0%	48 (27.1)	44 (26.8)	7 (16.3)	9 (25.7)	3 (17.6)	24 (35.8)
3.0~3.5%	38 (21.5)	31 (18.9)	9 (20.9)	2 ( 5.7)	4 (23.5)	12 (17.9)
3.5~4.0%	40 (22.6)	24 (14.3)	8 (18.6)	6 (17.1)	5 (29.4)	18 (26.9)
4.0~4.5%	29 (16.4)	32 (19.5)	8 (18.6)	9 (25.7)	4 (23.5)	5 ( 7.5)
> 4.5%	22 (12.4)	30 (18.3)	11 (25.6)	8 (22.9)	1 ( 5.9)	8 (11.9)

0.35%, 8.53  $\pm$  0.58%로 나타났다. 이에 비하여 자궁축농증 감염우의 유지방 수준은 3.97  $\pm$  1.03%, 단백질 수준은 2.93  $\pm$  0.30%, 무지고형분 수준이 8.30  $\pm$  0.64%로 나타나어 정상우와 비교할 때 유의적인 차이를 나타내었다(p < 0.05). 또한 난소낭종 발생우 중 난포낭종 발생우의 유지방과 유단백질 수준이 각각 3.97  $\pm$  1.20%와 2.86  $\pm$  0.26%로 조사되어 정상우와 비교할 때 유의적인 차이를 나타내었다(p < 0.05).

비유초기 정상적인 유지방 수준인 3.50~4.0%를 기준으로 0.5% 간격으로 구분한 후 정상우와 자궁 및 난소 질환 발병우를 비교 분석하였으며, 그 결과는 Table 2와 같다. 유지방 4.0% 이상의 고 수준에서 정상우(28.8%)에 비하여 자궁내막염(37.8%), 자궁축농증(44.2%), 난포낭종(48.6%) 질환우의 발생 비율이 높았으며, 유지방 4.5% 이상에서는 정상우에 비하여 자궁축농증 및 난포낭종 발생우가 2배 정도 높게 나타났다. 또한 단백질 수준이

낮은 수준인 2.70% 미만에서 정상우의 비율이 전체의 11.9%를 나타내었으나, 자궁내막염 24.4%, 자궁축농증 23.3%, 난포낭종 28.6%, 황체낭종 29.4%, 난소기능정지 28.4%를 각각 나타내어 자궁 및 난소질환우가 정상우에 비하여 2배 이상의 높은 발생률을 나타내었다(Table 3).

젖소의 에너지 상태 지침으로서 널리 이용되고 있는 유단백질/유지방 값에 있어서는 1.30 이상의 에너지 부족 상태가 정상우(30.5%)에 비하여 자궁내막염(38.4%) 및 자궁축농증(51.2%), 난포낭종(65.6%) 질환우가 높은 발생률을 보였으며, 특히 에너지 절대 부족 상태인 1.70 이상에서는 정상우(6.2%)에 비하여 자궁내막염(11.0%), 자궁축농증(16.3%), 난포낭종(25.7%) 발생 비율이 2배

이상 높게 나타났다(Table 4).

## 고 찰

번식장애의 원인을 효과적으로 관리하기 위하여 최근에는 분만 후 3주부터 자궁 및 난소의 회복 상태나 질병의 유무를 조기에 파악하여 관리하는 정기적인 번식검진이 권장되고 있다<sup>35,38</sup>. 이러한 정기적인 번식검진시 산유검정정보, 사료분석치, 번식정보 등을 파악하는 것은 번식관리에 있어서 매우 중요한 역할을 하며, 그 중에서도 산유검정정보 성적은 젖소의 영양 및 건강 상태를 쉽게 반영하기 때문에 번식관리 분야에 있어서 널리

**Table 3.** Comparison of different levels of protein in milk samples collected from the first to the second month after calving between reproductive disorders and normal cows

Level of protein (%)	No. of cows (%)					
	Normal	Endometritis	Pyometra +Mucometra	Follicular cysts	Luteal cysts	Inactive ovaries
< 2.7%	21 (11.9)	40 (24.4)	10 (23.3)	10 (28.6)	5 (29.4)	19 (28.4)
2.7~2.9%	42 (23.7)	39 (23.8)	10 (23.3)	9 (25.7)	4 (23.5)	12 (17.9)
2.9~3.1%	52 (29.4)	32 (19.5)	11 (25.6)	8 (22.9)	3 (17.6)	21 (31.3)
3.1~3.3%	32 (18.1)	20 (12.2)	7 (16.3)	5 (14.3)	4 (23.5)	5 ( 7.5)
> 3.3%	30 (16.9)	33 (20.1)	5 (11.6)	2 ( 5.7)	1 ( 5.9)	10 (14.9)

\* SNF : solid-not-fat

a~b : Different superscripts in the same column are significantly different (p <0.05)

**Table 4.** Comparison of fat/protein ratio in milk samples collected from the first to the second month after calving between reproductive disorders and normal cows

Fat/protein ratio	No. of cows (%)					
	Normal	Endometritis	Pyometra +Mucometra	Follicular cysts	Luteal cysts	Inactive ovaries
< 0.70	5 (28.2)	4 ( 2.4)	0 ( 0 )	0 ( 0 )	1 ( 5.9)	1 ( 1.5)
0.70~0.89	25 (14.1)	19 (11.6)	1 ( 2.3)	4 (11.4)	0 ( 0 )	8 (12.0)
0.90~1.09	33 (18.6)	36 (22.0)	6 (14.0)	6 (17.1)	0 ( 0 )	18 (26.9)
1.10~1.29	60 (33.9)	42 (25.6)	14 (32.6)	1 (2.9)	10 (58.8)	22 (32.8)
1.30~1.49	27 (15.3)	34 (20.7)	13 (30.2)	10 (28.5)	3 (17.6)	7 (10.4)
1.50~1.69	16 ( 9.0)	11 ( 6.7)	2 ( 4.7)	4 (11.4)	3 (17.6)	7 (10.4)
> 1.70	11 ( 6.2)	18 (11.0)	7 (16.3)	9 (25.7)	0 ( 0 )	4 ( 6.0)

활용되고 있다<sup>25,39-41</sup>.

본 연구에서는 비유초기 영양적 불균형이 번식질환과 매우 밀접한 관련이 있으며, 유성분이 젖소의 영양 불균형 상태를 평가하는 간접적인 지표로서 활용되고 있다는 연구 결과<sup>25,27,42</sup>에 기초하여 자궁 및 난소 상태가 정상적으로 회복될 시점인 분만 후 30일부터 60일까지의 착유우를 대상으로 난소 및 자궁 상태를 평가하고, 그에 따른 유성분 수준을 비교·분석하였다. 그 결과 유지방 함량이 정상 기준보다도 높은 4.0% 이상에서, 그리고 단백질 수준이 정상 기준보다 낮은 2.70% 이하에서 상대적으로 자궁내막염 및 자궁축농증의 발병 가능성이 높게 나타났다(Table 2, Table 3). 이러한 결과는 자궁내막염 증으로 인한 식욕감소의 결과로서 에너지 부족 상태를 나타낼 수 있으며<sup>35</sup>, 분만 후 체점수 상태가 양호한 소에서는 병원체가 자궁내에 침입·증식해도 자궁내막염으로 쉽게 이행되지 않지만 이와는 반대로 체점수 상태가 불량하고 에너지 섭취가 부족한 경우에는 자궁내막염에 이환될 위험성이 증가한다는 보고<sup>27</sup>에 비추어 볼 때 젖소의 에너지 부족 상태와 자궁 질환과는 매우 밀접한 관련이 있는 것으로 사료된다. 또한, 체점수가 우유 중 단백질 수준과 정비례적인 상관 관계로서 젖소의 에너지 총족 상태를 반영해 준다는 사실<sup>27,43-45</sup>에 비추어 볼 때 에너지 총족 상태를 반영해 주는 유성분 수준은 젖소의 자궁 질환 여부를 예측하는데 매우 유용한 지침이 될 수 있을 것으로 사료된다.

또한, 본 연구에서 단백질 수준이 낮은 수준인 2.70% 미만에서 난포낭종, 황체낭종, 난소기능정지 발생이 정상우에 비하여 2배 이상의 높은 발생률을 나타내었다(Table 3). 이러한 결과는 유지방과 단백질 비율이 1.50 이상일 때 난소낭종 발생률이 높다는 성적<sup>27</sup>과 유사한 결과를 나타내었다. 이처럼 젖소의 에너지 상태가 부족할 때 난소낭종 발생이 높은 원인으로는 젖소의 경우 건유기 및 분만초기 지속적인 에너지 및 단백질 섭취 부족에 의하여 간 기능이 저하되면 혈장으로부터 형성되는 cholesterol ester가 불충분하게 생성되어 estrogen 등과 같은 호르몬을 합성하고 분비하는 세포의 미토콘드리아 기능이 억제되어 LH surge 부족에 의한 것으로 사료된다<sup>22,46-49</sup>. 또한 젖소는 분만 후 에너지 불균형 현상을 해결하기 위하여 GnRH를 산생하는 뇌하수체 전엽으로부터 부신피질자극호르몬의 산생이 증가되어 부신피질로부터의 glucocorticoid 생산을 촉진하여 근육내의 glycogen을 다량 소비하여 당을 신생한다. 이러한 부신피질자극호르몬은 시상하부로부터 GnRH의 산생 및 방출을 억제하기 때문에 결국은 FSH 및 LH의 산생이 억제됨으로 인하여 난소 질환의 직접적인 원인이 될 것

로 사료된다<sup>8,46,48-50</sup>.

한편, 난소낭종의 정확한 발생 원인은 밝혀지지 않았지만 농후사료를 과잉 섭취하는 소, 운동량이 적은 소, 산유량이 많은 고능력우에서 빈발하며, 이와 같은 요인들이 스트레스의 원인이 되어 뇌하수체에서의 LH 분비

의 불균형 상태를 초래하는 것으로 알려져 있다<sup>11-13,38</sup>. 이와 같은 사실은 본 연구에서도 난소낭종 발생우가 정상우에 비하여 산유량이 높은 소에서 발생한 성과 유사한 결과를 나타내었다.

위의 내용을 종합해 볼 때 젖소의 영양 상태를 쉽게 평가할 수 있는 우유 내 지방, 단백질 검사는 자궁 및 난소질환 가능성을 조기에 예측하는데 매우 유용한 지표로 활용할 수 있을 것으로 사료된다. 즉, 비유초기 유지방 함량이 정상 기준보다도 높은 4.0% 이상일 때, 또는 단백질 수준이 정상 기준보다 낮은 2.70% 일 때 자궁 및 난소 질환 발병 가능성이 에너지 부족 상태에 의해서 더욱 증가했던 원인으로 작용했을 것으로 생각되며, 향후 이러한 기전을 밝히는데 더욱 많은 연구가 진행되어져야 할 것으로 사료된다.

## 결론

1999년 9월부터 2000년 8월까지 젖소 우유 검정을 실시하고, 초음파진단기로 번식검진을 정기적으로 수행하고 있는 전라도 소재 7개 목장을 대상으로 젖소의 영양 불균형 상태가 발생하기 쉬운 분만 후 1~2개월 이내의 착유우 503두에서 난소 및 자궁 상태에 따른 유성분 수준을 비교·분석하였다.

조사 대상우 중 정상우가 177두(35.2%), 난소질환우가 119두(23.7%), 자궁질환우가 207두(41.2%)로 각각 나타났으며, 자궁질환 중 자궁내막염이 164두(79.2%), 자궁축농증은 39두(18.8%), 자궁점액증이 4두(1.9%)로 나타났으며, 난소질환 중 난포낭종은 35두(29.4%), 황체낭종 17두(14.3%), 난소기능부전 67두(56.3%)로 각각 나타났다. 또한 정상우를 기준으로 자궁 및 난소질환우와 비교할 때 산차가 높을수록 자궁 및 난소질환 발병 비율이 높았으며, 산유량이 많은 젖소에서 난포낭종 및 황체낭종 발생 비율이 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ ).

유지방 4.0% 이상의 수준에 있는 착유우가 자궁축농증과 난포낭종 발생률이 정상우에 비하여 2배 이상 높았다. 또한 우유 단백질 2.70% 미만의 낮은 수준에서는 자궁 및 난소질환 발생률이 정상우에 비하여 2배 이상 높았다. 즉, 젖소의 에너지 평가의 지침으로 평가되는 유지방/단백질 비율이 1.30이상에서 난소 및 자궁 질환

발병 가능성이 높은 것으로 조사되었다.

이와 같이 분만 후 1~2개월 사이의 우유 내 지방, 단백질 등의 유성분 검사 성적은 젖소의 자궁 및 난소 상태를 간접적으로 평가할 수 있는 지표가 될 수 있었다.

### 참고문헌

- Hamilton SA, Gaverick HA, Keisler DH. Characterization of ovarian follicular cysts and associated endocrine profiles in dairy cows. *Biol Reprod*, 53:890~898, 1995.
- Peters AR, Bosu WTK. Postpartum ovarian activity in dairy cows: Pedometer measurements and ovulations. *Theriogenology*, 26:111~115, 1986.
- 강병규, 최한선, 최상공 등. Progesterone 농도측정에 의한 우유의 번식효율증진에 관한 연구. II. 혈액 및 유즙중 progesterone 농도측정에 의한 난소낭종의 감별진단. *대한수의학회지*, 34:181~188, 1994.
- Pursley JR, Wiltbank MC, Stevenson JS, et al. Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J Dairy Sci*, 80:295~300, 1997.
- Youngquist RS. Cystic ovaries. Jordan ER(ed). *Texas A&M extension service and the american association of bovine practitioner. Processing of the national reproduction symposium*, Pittsburgh p129~137, 1994.
- Cook DL, Smith CA, Parfet JR. Fate and turnover of ovarian follicular cysts in dairy cattle. *J Reprod Fertil*, 90:37~46, 1990.
- Kesler DJ, Garverick HA, Caudle AB, et al. Clinical and endocrine responses of dairy cows with ovarian cysts to GnRH and PGF<sub>2</sub>  $\alpha$ . *J Anim Sci*, 46:719~725, 1978.
- Erb HN. High milk production as a cause of cystic ovaries in dairy cows: Evidence to the contrary. *Compend Contin Educ Prac Vet*, 86:753~762, 1991.
- Nanda AS, Ward WR, Dobson H. The relationship between milk yield and cystic ovarian disease in cattle. *Br Vet J*, 145:39~46, 1989.
- Bosu WTK, Peter AT. Evidence for a role of intrauterine infections in the pathogenesis of cystic ovaries in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 28:725~733, 1987.
- Grohn YT, Hertl JA, Harman JL. Effect of early lactation milk yield on reproductive disorders in dairy cows. *Am J Vet Res*, 55:1521~1528, 1994.
- Nanda AS, Ward WR, Williams PC, et al. LH response to oestradiol treatment in cows with cystic ovarian disease and effect of progesterone treatment or manual rupture. *Res Vet Sci*, 51:180~184, 1991.
- Dobson H, Alam MGS. Preliminary investigations into the endocrine systems of subfertile cattle. *J Endocrinol*, 113:167~171, 1987.
- Lopez-Diaz MC, Bosu TK. A review and update of cystic ovarian diseases in dairy cattle: A review. *Br Vet J*, 143:226~237, 1987.
- Roberts SJ. Cystic ovaries or nymphomania. In: *Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology)*. 3rd ed. New York. p478~494, 1986.
- Dohmen MJW, Lohuis JACM, Huszenicza G. The relationship between bacteriological and clinical finding in cows with subacute/chronic endometritis. *Theriogenology*, 43:1379~1388, 1995.
- Peeler EJ, Otte MJ, Esslemont RJ. Inter-relationships of periparturient diseases in dairy cows. *Vet Rec*, 134:129~132, 1994.
- Correa MT, Erb H, Scariett J. Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. *J Dairy Sci*, 76:1305~1312, 1993.
- Kaneene JB, Miller R. Epidemiological study of metritis in Michigan dairy cattle. *Vet Res*, 25:253~257, 1994.
- Butler WR, Smith RD. Interrelations between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 72:767~783, 1989.
- Senatore EM, Butler WR, Oltenacu PA. Relationship between energy balance and postpartum ovarian activity and fertility in first lactation dairy cows. *Anim Prod*, 62:17~23, 1996.
- Reksen O, Grohn YT, Havrevoll OS, et al. Influence of concentrate allocation and ovarian activity in Norwegian cattle. *J Dairy Sci*, 84:1060~1068, 2001.
- Pryce JE, Coffey MP, Simm G. The relationship between body condition score and reproductive performance. *J Dairy Sci*, 84:1508~1515, 2001.
- Gillund P, Reksen O, Grohn YT, et al. Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. *J Dairy Sci*, 84:1390~1396, 2001.
- Hamann J, Kromker V. Potential of specific milk composition variables for cow health management. *Lives Prod Sci*, 48:201~208, 1997.
- Heuer C, Schukken YH, Dobbelaar P. Postpartum body

- condition score and results from the first test day milk as predictors of disease, fertility, yield, and culling in commercial dairy herds. *J Dairy Sci*, 82:295~304, 1999.
27. Heuer C, Van straalen WM, Schukken YH, *et al*. Prediction of energy balance in high yielding dairy cow with test-day information. *J Dairy Sci*, 84:471~481, 2000.
  28. 손창호, 강병규, 최한선 등. 초음파검사에 의한 소의 번식장애 감별진단 및 치료법의 개발. IV. 발정확인 및 조기 임신진단. 한국임상수의학회지, 16:128~137, 1999.
  29. 문진산, 주이석, 장금찬 등. 젖소에서 유성분 분석을 통한 영양상태 평가 및 건강관리에 관한 연구. III. 고능력우 위주의 대규모 목장에서 우유 중 단백질과 요소태질소 수준이 수태율에 미치는 영향. 대한수의학회, 40:383~391, 2000c.
  30. Zemjanis R. Examination of the nonpregnant cow: Changes in the ovaries and oviducts. In: Zemjanis R, ed. *Diagnostic and therapeutic techniques in animal reproduction*, 2nd ed. Baltimore: The Williams & Wilkins Co. p65~77, 1970.
  31. Rosenberger G. Gynaecological examination. In: Rosenberger G, ed. *Clinical examination of cattle*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Co, p323~340, 1979.
  32. Karg H, Claus R, Günzler O. Milk progesterone assay for assessing cyclicity and ovarian dysfunction in cattle. *Proc 9th Int Cong Anim Reprod & AI*, 2:119~124, 1980.
  33. Edmondson AJ, Fissore RA, Passhen RL, *et al*. The use of ultrasonography for the study of the bovine reproductive tract. I. Normal and pathological ovarian structure. *Anim Reprod Sci*, 12:157~165, 1986.
  34. Fissore RA, Edmondson AJ, Passhen RL, *et al*. The use of ultrasonography for the bovine reproductive tract. II. Non-pregnant, pregnant and pathological conditions of the uterus. *Anim Reprod Sci*, 12:167~177, 1986.
  35. Kaneene JB, Miller R, Herdt TH, *et al*. The association of serum nonesterified fatty acids and cholesterol, management and feeding practices with peripartum disease in dairy cows. *Prev Vet Med*, 31:59~72, 1997.
  36. Pugh DG, Lowder MQ, Wenzel JGW. Retrospective analysis of the management of 78 case of postpartum metritis in the cows. *Theriogenology*, 42:455~463, 1994.
  37. Battocchio M, Gabai G, Mollo A, *et al*. Agreement between ultrasonographic classification of the CL and plasma progesterone concentration in dairy cows. *Theriogenology*, 51:1059~1069, 1999.
  38. 오기석. 초음파검사 및 호르몬 분석에 의한 젖소의 번식검진과 치료. 전남대학교. 2001.
  39. Butler WR. Optimizing protein nutrition for reproduction and lactation : Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 81:2533~2539, 1998.
  40. Studer E. A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. *J Dairy Sci*, 81:872~876, 1998.
  41. Melendez P, Donovan A, Hernandez J. Milk urea nitrogen and infertility in Florida Holstein cows. *J Dairy Sci*, 83:459~463, 2000.
  42. Grieve DG, Korver S, Rijpkema YS, *et al*. Relationship between milk composition and some nutritional parameters in early lactation. *Lives Prod Sci*, 14:239~254, 1986.
  43. Stevens RD, Dinsmore RP, Ball L. Postpartum pathologic changes associated with a palpable uterine lumen in dairy cattle. *Bov pract*, 29:93~111, 1995.
  44. Del Vecchio RP, Matsas DJ, Fortin S. Spontaneous uterine infections are associated with elevated prostaglandin F<sub>2</sub>α metabolite concentrations in postpartum dairy cows. *Theriogenology*, 41:413~421, 1994.
  45. Jordan ER, Swanson LV. Effect of crude protein on reproductive efficiency, serum total protein, and albumin in the high-producing dairy cow. *J Dairy Sci*, 62:58~64, 1979.
  46. Vandehaar MJ, Sharma BK, Fogwell RL. Effect of dietary restriction on the expression of insulin-like growth factor-1 in liver and corpus luteum of heifers. *J Dairy Sci*, 78:832~841, 1995.
  47. Beam SW, Butler WR. Energy balance and ovarian follicle development prior to the first ovulation postpartum in dairy cows receiving three levels of dietary fat. *Biol Reprod*, 56:133~142, 1997.
  48. Tamminga S, Leteijn PA, Meijer RGM. Changes in composition and energy content of liveweight loss in dairy cows with time after parturition. *Lives Prod Sci*, 52:31~38, 1997.
  49. Roche JF, Mackey D, Diskin MD. Reproductive management of postpartum cows. *Ani Reprod Sci*, 60-61:703~712, 2000.
  50. Lucy MC. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end ? *J Dairy Sci*, 84:1277~1293, 1999.