

불임유우의 혈청화학치에 관한 연구

이관복 · 신창호 · 김선희 · 임종묵 · 최원식 · 박현기

충청남도 가축위생시험소 태안지소

Studies on the serochemical status in dairy Holstein cows of reproductive disorder

Kwan-Bok Lee, Chang-Ho Shin,
Sun-Hue Kim, Jong-Muk Lim, Won-Sik Choi, Hyoun-Key Park

Taeon-Branch of Chungnam Veterinary Service Laboratory

Abstract

To make index on therapy or releasing from dairy holstein cows of reproductive disorder, the levels of serological sex hormones and total ALP, GOT, GPT, and serum protein were measured.

The results obtained through the experiments are summarized as follows ;

1. The levels of FSH and estradiol in reproductive disorder group were significantly higher and lower than those in pregnant group and control group, respectively. ($p < 0.05$)
2. The level of prolactin was showed mild difference in three groups and that of progesterone was reasonably higher in pregnant group with significance ($p < 0.05$).
3. The activity of GPT was significantly higher and that of GOT was showed higher in reproductive disorder group, respectively ($p < 0.05$)
4. The level of total ALP was higher in reproductive disorder group, however no difference was showed between pregnant and control group.
5. The level of serum protein was followed as control, pregnant, and reproductive disorder with insignificance.

Key words : Reproductive disorder, FSH, Estradiol, GOT, GPT, ALP

서 론

유우는 착유에 의한 소득뿐만 아니라 자우를 생산하는 것이 경제적으로 중요한 의의가 있다. 그러나 착유우의 많은 개체가 생식능력이 없는 불임우가 되거나 공태기간의 지속으로 경제적, 심리적으로 착유농가에 큰 손실을 유발시키고, 이러한 불임우의 대부분이 치료와 도태의 적절한 판단 기준이 없어서 불필요한 경제적 손실을 초래시킨다^{1, 2)}.

일반적으로 동물이 임신을 하면 생체내의 여러 steroid 호르몬의 수치에 많은 변화가 나타나므로 이를 혈청수준에서 검사하는 것이 임신에 따른 생체의 변화를 이해하는데 좋은 척도가 될 수 있다^{3, 4)}. 그러나 영구적 또는 일시적인 불임우의 개체들은 이들 내부의 호르몬 및 여러 요인들에 이상이 있는 것으로 알려졌다⁵⁻⁸⁾.

그러므로 임신유우, 불임유우 및 생리적 공태우들의 임신에 관여하는 혈청화학 성분인 progesterone, follicle-stimulating hormone (FSH), prolactin 및 estradiol과 임신에 따른 변화의 의미가 상대적으로 적은 glutamic-oxaloactic transaminase(GOT), glutamic-pyruvic transaminase(GPT) 및 alkaline phosphatase(ALP) 등의 혈청효소들의 수준을 측정하여 이들간의 상관관계를 비교하

로써 치료와 도태에 관한 지침을 얻고자 본 실험을 수행하게 되었다.

재료 및 방법

1. 혈 청

결핵검진 대상 목장의 불임유우(불임군), 임신유우(임신군) 및 생리적 공태유우(대조군) 등을 임의로 각각 50두씩 선별한 후 미정맥에서 채혈하여 3,000 rpm에서 10분 원심하여 분리한 혈청을 -70°C 의 deep freezer에 보관하면서 실험에 공하였다.

2. 혈청화학치 분석

1) Prolactin, progesterone, FSH, 및 estradiol의 측정은 단클론항체 면역분석법을 이용한 bioMerieux社(프랑스)의 kit 시약을 사용하여 Fig 1과 같은 원리를 바탕으로 분광광도계로 측정하였다.

2) 단백질 정량

단백질의 정량은 분리한 혈청을 증류수로 100배 희석한 후 Lowley 등의 방법⁹⁾을 사용하여 측정하였다.

3) GOT, GPT 및 ALP 측정

GOT, GPT 및 ALP의 활성도는 end-point 법을 이용한 (주)아산제약의 kit 시약을 사용하여 분광광도계로 측정하였다.

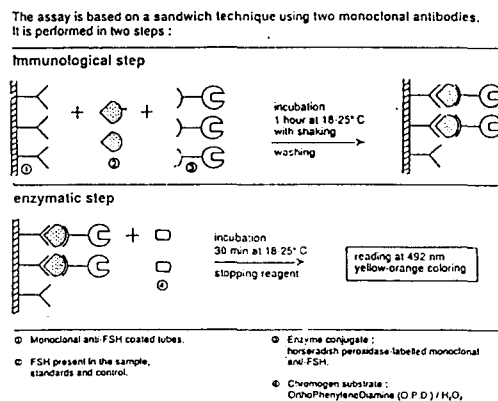


Fig 1. The principle of quantitative enzyme immunoassay for direct determination of contents in cow sera

4) 결과 분석 및 통계처리

결과분석 및 통계처리는 프로그램 PHARM의 t-test I (grouped data)를 이용하여 분석하였다.

결 과

1. 혈청 steroid 호르몬의 수준

임신우, 불임우 및 생리적 공태우의 혈청 steroid 호르몬의 혈청화학치중, progesterone의 함량은 임신 여부를 판단하는데 중요한 기초가 되는 호르몬으로서 혈청수준은 Fig 2와 같다.

각 군의 함량은 임신군에서 7.1 ± 0.8 ng/ml, 불임군에서 3.5 ± 0.9 ng/ml 그리고 대조군은 2.4 ± 0.8 ng/ml로 임신군에서 유의하게 높게 나타났으며, 불임군은 대조군 보다 약간 높게 나타났다.

하수체전엽의 β 세포에서 분비되는 FSH의 수준(Fig 3)은 불임군이 27.3 ± 4.5 mIU/ml, 임신군이 12.6 ± 1.4 mIU/ml 그리고 대조군이 8.7 ± 1.6 mIU/ml로 불임군이 유의하게 ($p < 0.05$) 높게 나타났다.

그리고 난소, 난포의 과립세포 및 태반에서 분비되는 estrogen의 수준은 이와 비례관계에 있는 estradiol을 측정하였으며 그 수준(Fig 4)은 불임군이 53.0 ± 5.5 pg/ml, 임신군이 130.5 ± 22.5 pg/ml 그리고 대조군이 123.8 ± 24.9 pg/ml로 불임군이 유의하게 ($p < 0.05$) 두 군보다 낮게 나타났다.

또한 유우의 전형적인 기능에 크게 관여하는 prolactin의 수준(Fig 5)은 불임군이 6.2 ± 1.1 ng/ml, 임신군이 5.7 ± 1.0 ng/ml 그리고 대조군이 7.5 ± 1.9 ng/ml로 군간의 뚜렷한 차이는 없으나 대조군이 약간 높은 경향을 나타내었다.

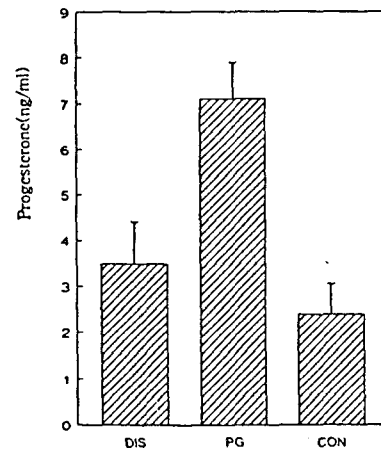


Fig 2. The level of progesterone in serum of dairy holstein cows grouped as reproductive disorder group(DIS), pregn-ant group(PG) and physiologically nonpregnant group(CON)

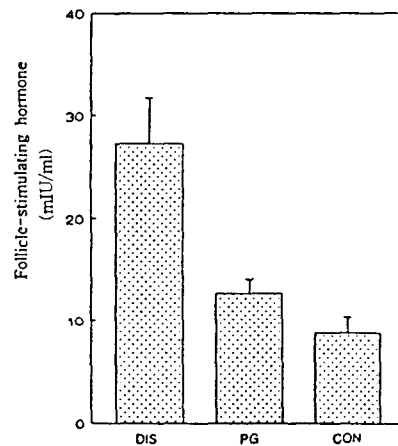


Fig 3. The level of FSH in serum of dairy cows grouped as reproductive disorder group(DIS), pregnant group(PG) and physiologically nonpregnant group(CON)

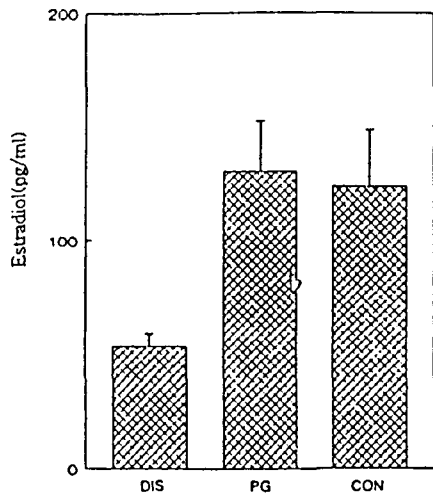


Fig 4. The level of estradiol in serum of dairy holstein cows grouped as reproductive disorder group(DIS), pregnant group(PG) and physiologically nonpregnant group(CON)

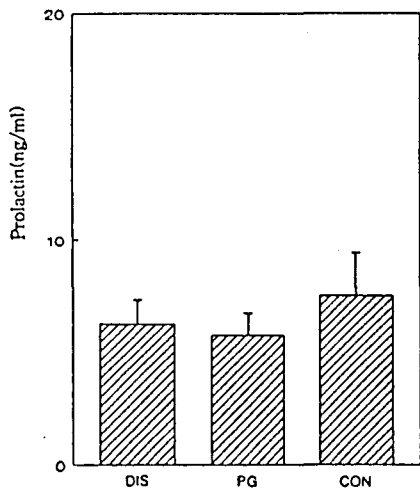


Fig 5. The level of prolactin in serum of dairy holstein cows grouped as reproductive disorder(DIS) group, pregnant group(PG) physiologically nonpregnant group(CON)

2. 혈청 GOT, GPT 및 ALP 효소의 활성치와 단백질의 함량

혈청내의 총 ALP 활성치(Fig 6)은 불임군의 활성치가 6.77 ± 1.73 K-A unit, 임신군이 5.20 ± 1.00 K-A unit 그리고 대조군이 5.32

± 1.30 K-A unit로서 불임우군이 높은 경향을 나타내었고, 골격근의 이상과 간의 이상을 나타내는 GOT와 GPT의 활성치는 Table 1로서 GOT의 수준은 불임군, 임신군 및 대조군순으로 나타났지만 유의성은 없었다. 그러나 GPT의 활성치는 GOT와 같은 경향을 띄었지만 불임우군이 나머지 두 군에 비해 유의하게($p < 0.05$) 높게 나타났다.

Table 1. Comparison of the activities of GOT and GPT among reproductive disorder group, pregnant group and control group

	GOT	GPT
Infertility	31.4 ± 2.2	$6.46 \pm 0.45^*$
Fertility	28.3 ± 1.9	4.65 ± 0.22
Control	25.7 ± 1.4	3.68 ± 0.39

* Karmen unit

* $p < 0.05$ compared to control group

그리고 혈청 단백질의 함량(Fig 7)은 불임군이 5.7 ± 0.4 g/dl, 임신군이 6.2 ± 0.8 g/dl 그리고 생리적 공태우군이 6.9 ± 0.7 g/dl로서 불임군이 대조군에 비해 유의하게($p < 0.05$) 낮은 함량치를 나타내었다.

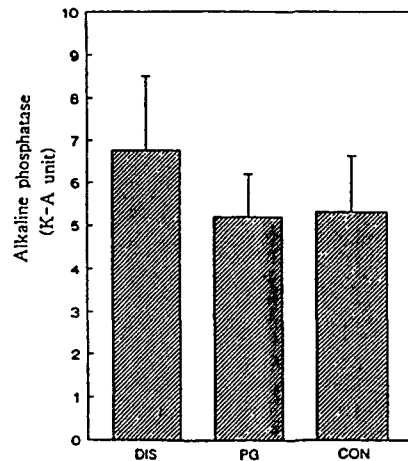


Fig 6. The level of ALP in serum of dairy holstein cows grouped as reproductive disorder group(DIS), pregnant group(PG) and physiologically nonpregnant group(CON)

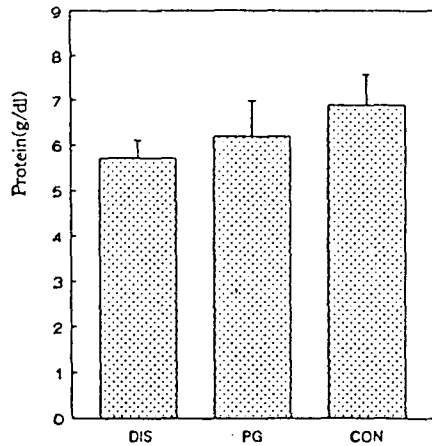


Fig 7. The level of protein in serum of dairy holstein cows grouped as reproductive disorder(DIS) group, pregnant group(PG) physiologically nonpregnant group(CON)

고 찰

동물이 임신을 하게되면 생체내의 복잡한 변화가 수반되며 이러한 변화들 가운데 임신과 관계되는 혈액내의 호르몬들은 특히 많은 변화가 보여진다¹⁰⁾. 이러한 변화들을 임신군과 비임신군 및 번식장애가 있는 불임군으로 나누어서 여러 인자들의 수치를 측정하면 불임군에 어떠한 문제가 있는지 감지할 수 있을 것으로 사료된다.

본 실험에 의하면 번식에 관계되는 호르몬들의 수치가 불임우군에서 유의한 차이가 있음을 보여주었다. 즉 불임군에서 FSH는 임신군 및 대조군보다 유의하게 높게 나타났고, 또한 estradiol의 수준은 이와 반대로 두 군에 비해서 유의하게 낮게 나타났다. 따라서 이들 결과를 FSH : estradiol (pg/ml : mIU/ml)의 비율로 분석해보면 불임군은 0.52, 임신군이 0.10 그리고 대조군이 0.07로 나타나 불임우우의 진단에 이들의 수치를 측정하는 것이 매우 유효하리라 사료된다. 그러나

prolactin은 불임군의 대조군인 공태우군에 비해 유의한 차이가 없었고 progesterone은 임신군에서 높게 나타나 임신시 생체내 progesterone의 함량이 높다는 일반적인 현상을 나타내어 Schiavo 등의 보고¹¹⁾와 일치되는 결과를 나타내었다.

그리고 정상적인 경우 임신시 total ALP 수준은 비임신에 비해 비슷하거나 높게 나타난다는 보고¹¹⁾와는 달리 불임군에서 높은 경향을 나타냈고 GOT 및 GPT의 활성도 또한 불임군이 정상군에 비해 높게 나타났으며 특히 GPT의 활성도는 유의성 있게 불임군이 높게 나타나 대체로 불임우우는 간에도 이상이 나타나는 것으로 나타났다.

혈청 단백질의 수준은 각 실험군에서 유의성은 없었지만 임신군이 대조군보다 낮은 것으로 나타나 다른 가축에서 Hayashi 등이 보고¹²⁾한 내용과는 다른 결과를 보여주었다. 이는 아마도 지속적으로 유즙을 분비하면서 단백질을 체외로 배출해야만하는 유우의 특성에 기인하는 것으로 사료된다.

결론적으로, 생체내의 성 steroid hormone 치와 임신에 관여되는 혈청화학치를 측정할 결과 불임군에서 다른군보다 FSH, ALP 및 GPT의 수준이 유의하게 높게 나타난 것으로 보아 장기 불임우의 진단적 가치가 있는 것으로 조사되었다.

따라서 정확한 실험의 의의는 차후 진단에 의해 불임우로 인정된 개체에 대해서 치료를 실시한군과 그러치 않고 불임으로 인정된 개체에 대해서 도태시키는 것과 어느것이 더 경제적인지를 조사해보아야 되리라 생각된다.

결 론

불임우우, 임신우우 및 생리적 공태우군들의 혈청 화학치의 차이를 비교 분석한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 혈청 성호르몬의 수치는 FSH가 불임우우

군에서 유의하게 높게 나타난 반면 estradiol의 수치는 오히려 불임유우군에서 유의하게 낮게 나타났다($p < 0.05$).

2. Prolactin은 각 군에서 유의한 차이가 없었으며 progesterone은 역시 임신유우군에서 가장 높게 나타났다.
3. GPT의 활성도는 불임유우군에서 유의하게 높게 나타났고 GOT의 활성도도 높은 경향을 띄었다($p < 0.05$).
4. Total ALP의 활성도는 불임유우군에서 높았고 임신군 및 대조군은 서로 비슷한 수치를 나타내었다.
5. 혈청단백질의 함량은 유의성 없이 대조군, 임신군 및 불임군 순으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. Schiavo J J, Matuszczak R L, Oltenacu E B et al Milk progesterone in post partum and pregnant cows as a monitor of reproductive status. *J Dairy Sci.* 58, 11 : 1713 - 1716
2. Penington J A, Spahr S L et al. 1975. Pregnancy diagnosis in dairy cattle by progesterone concentration in milk. *J Dairy Sci.* 59, 8 : 1528 - 1531.
3. Gao Y, Short R V, and Fletcher T P. 1988. Progesterone concentrations in plasma, saliva and milk of cows in different reproductive status. *Br Vet J* 144 : 262 - 268.
4. Esslemont R. J and Peeler J. 1993. The scope for margins in dairy herds by improving fertility and health. *Br Vet* 149 : 537 - 547.
5. Hyland J H. 1990. Reproductive endocrinology : Its role in fertility and infertility in the horse. *Br Vet J* 146 : 1 - 16.
6. Barishya N, Cooper M J, Hart I G et al. 1994. Effects of luteolytic doses of prostaglandin F2a and cloprostenol on concentrations of progesterone, luteinizing hormone, thyroxine, prolactins and cortisol in jugular plasma of lactating dairy cows. *Br Vet J* 150 : 569 - 583.
7. Kimura M, Nakao J, M. Moriyoshi et al. 1987. Luteal phase deficiency as a possible cause of repeat breeding in dairy cows. *Br Vet J* 143 : 560 - 566.
8. Peeler E J, Otte M J and Esslemont R. J. 1994. Recurrence odds ratios for periparturient disease and reproductive traits of dairy cows. *Br Vet J* 150 : 481 - 488.
9. Lowley O H, Rosenburgh H J, Farr A L, and Randall R. J. 1951. Protein measurement with the Folin-phenol reagent. *J. B. C.* 193 : 265 - 275.
10. 김우권, 한방근, 권종국 등. 1987. 가축생리학. 아카데미서적 : 421 - 453.
11. William O T. Williams Obstetrics, 16th edition. 1975, New York : 117 - 185
12. Hayashi C, Kawashima M, Ichihara K et al. 1978. The products of conception, as well as the uterus and maternal blood are relatively rich in protein rather than fat or carbohydrate. *Obstet Gynecol* 52 : 415 - 420.