

LH - RH 및 Gn - RH 處理 無發情牛와 卵胞囊腫牛의 血漿내 性호르몬 水準과 卵巢反應에 관한 研究

林英在 · 金相根*

韓國馬事會

Studies on the Ovarian Changes and Sex Hormone Concentrations in Holstein Cows with Ovarian Quiescence and Follicular Cystic Ovaries after Treatment with LH - RH and Gn - RH

Lim, Y. J. and S. K. Kim

Korean Horse Affairs Association

SUMMARY

This study was carried out to investigate the effect of LH - RH and Gn - RH treatment in Holstein cows with ovarian quiescence and follicular cystic ovaries. The cows with ovarian quiescence and follicular cystic ovaries injected intramuscularly with 100 μ g, 200 μ g and 400 μ g of LH - RH and 200 μ g and 400 μ g of Gn - RH respectively. The cows was diagnosed by repeated rectal palpation. The plasma progesterone and estradiol - 17 β concentrations were assayed by radioimmunoassay methods.

The results of this study were summarized as follows :

1. Ovulations were induced after treatment of LH - RH and Gn - RH. The concentrations of progesterone reached small peak level at luteal phase and estradiol - 17 β reached obvious peak level with the development and maturation of the follicle during the periods of degeneration of the corpus luteum, and normal ovarian cycle activity started subsequently.
2. The cows with ovarian quiescence and follicular cystic ovaries were induced ovulation at 38.9 ± 5.3 hrs. after treatment of LH - RH in 66.7% cows and at 52.7 ± 7.9 hrs after treatment of Gn - RH in 60.0% cows respectively.
3. The good ovarian responses were indicated in treatment with 200 μ g to 400 μ g of LH - RH than those treated with 100 μ g in cows with ovarian quiescence, and did not show difference of ovarian responses between treatments with 200 μ g to 400 μ g of Gn - RH in cows with follicular cystic ovaries.

I. 緒 論

家畜의 多頭化 飼育 및 飼育規模의 增大에 따른 繁殖障害의 발생율이 점차 증가되어 국내의 繁殖障害 發生率은 6.5~31.3% 를 나타내고 있으며, 繁殖障害牛중 卵巢疾患이 차지하는 비율은 38.7~72.3% 로 가장 많은 발생율을 나타내고 있다 (鄭 등, 1966; 李 1969; 金 등, 1973; 朴 1974; 金과 朴 1975; 康과 羅, 1976; 吳 등, 1978).

소의 卵巢疾患은 性腺의 기능과 밀접한 관계에 있는데, 性腺의 기능발현에는 腦下垂體로부터 분비되는 性腺刺戟호르몬이 중요한 역할을 담당하고 있어, 이러한 性腺기능의 발현기구의 해명이나 기능이상의 發生原因 또는 치료법의 확립에는 內分泌의 究明이 바람직하다고 하겠다. 繁殖障害牛에 있어 卵巢의 활동이 정지된 소는 性腺刺戟호르몬의 분비부족에 의해 일어나는 것으로 보고되고 있으며 (Kesler 등, 1978; Lishman 등, 1979; Zaid 등, 1980), 이의 치료에는 주로 각종 GTH, Gn-RH 및 LH-RH 등의 투여가 이용되고 있다. 그러나 아직 GTH, Gn-RH 및 LH-RH 등의 치료제에 대한 적절한 용량 및 임상적 응용 등에 대한 정확한 방법이 확립되어 있지 않은 실정이다.

이에, 본 시험에서는 繁殖障害牛중 卵巢활동이 정지된 無發情牛 및 卵胞囊腫牛에 대해 각각 LH-RH 및 Gn-RH 를 투여하였을 때 血漿내 progesterone 및 estradiol-17 β 농도와 卵巢反應을 究明하여 性호르몬의 변동과 치료대책의 수립에 필요한 기초자료를 제공하고저 수행하였다.

II. 材料 및 方法

1. 供試牛

供試牛는 繁殖障害牛중 직장검사에 의해 卵巢활동이 정지된 無發情牛 및 卵胞囊腫牛으로 진단된 Holstein 乳牛 16頭로서 사육관리 방법은 NRC 飼養標準에 의거 배합된 사료로 사육하였다.

2. 호르몬제 投與

供試牛중 卵巢의 활동이 정지된 無發情牛에 LH-RH(武田工業, 日本) 100 μ g, 200 μ g 및 400 μ g 을, 卵胞囊腫牛에는 Gn-RH(富士藥品工業, 日本) 200 μ g 및 400 μ g 을 筋肉內에 주사하였다. 호르몬처리

후 매일 직장검사를 실시하여 卵巢 및 子宮狀態와 發情 및 排卵狀態 등을 관찰하였다.

3. 시험방법

1) 시료채취

시료채취는, 처리전 6日부터 2日 간격으로 처리 후 2日~4日 간격으로 供試牛의 경정맥으로부터 15 ml의 혈액을 채혈하여 5°C에서 24시간 정치한 후 3,000 rpm으로 10분간 원심분리하여 얻은 血漿을 밀봉하여 분석시까지 -20°C에 동결보존하였다.

2) 호르몬 분석

供試牛의 血漿내 progesterone 및 estradiol-17 β 농도의 측정은 Hall(1980)의 방법을 적용하여 radioimmunoassay 法으로 측정하였다.

III. 結果 및 考察

1. 無發情牛의 LH-RH 처리후의 血漿내 progesterone 수준의 변동

卵巢활동이 정지된 無發情牛에 LH-RH 를 각각 100 μ g, 200 μ g 및 400 μ g 을 투여하였을 때 血漿내 progesterone 의 수준변동은 Fig. 1 과 같다.

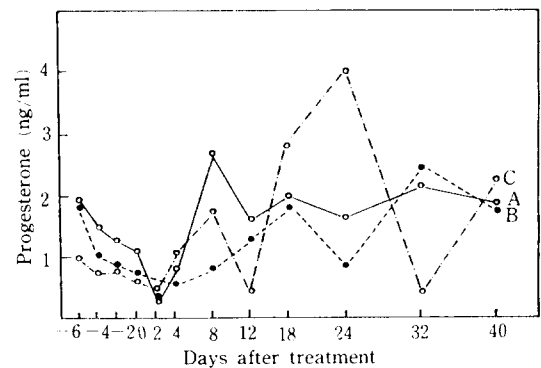


Fig. 1. Progesterone levels after treatment with 100 μ g(A), 200 μ g(B) and 400 μ g(c) of LH-RH in cows with ovarian quiescence

LH-RH 100 μ g 을 투여하였을 때 血漿내 progesterone 수준은 처리하기전 6日부터 2日전까지는 $1.89 \pm 0.27 \sim 0.25 \pm 0.03$ ng/ml 수준이었으나 그후 약간 증가하기 시작하여 처리후 8日에는 2.75 ± 0.72 ng/ml 수준이었으며 12日 이후부터는

1.62±0.42~2.19±0.37 ng/ml 수준이었다. 200 µg 투여군 역시 100 µg 투여군과 유사한 변화경향을 나타내어 처리전에는 0.75±0.02~1.79±0.23 ng/ml 수준이었으나 처리후 약간 증가하기 시작하여 0.52±0.05~2.51±0.24 ng/ml 의 수준을 나타냈다. 한편 LH-RH 의 400 µg 투여군은 처리후 8 일과 24 일에는 큰 증가를 나타내어 각각 2.84±0.79 ng/ml 와 4.02±0.72 ng/ml 의 peak 를 나타냈다.

이러한 결과는, 분만후 卵巢활동이 정지된 乳牛에 LH-RH 500 µg 또는 LH-RH 200 µg 을 筋肉注射하거나, LH-RH 100 µg 을 皮下에 매몰한 후 24~48 시간에 排卵이 유기되며, 誘起排卵후 黃體형성에 일치하여 progesterone 의 “低 peak 치를 나타냈다는 Kittock 등(1973)과 加茂前 등(1985)의 보고와 비교할 때 投與量과 投與方法에는 차이가 있지만 progesterone 수준의 변동 및 卵巢反應은 일치하였다. 또한, LH-RH 를 처리하면 1~4 일에 직경 10 mm 이상의 卵胞가 촉진되며 estrogen 치가 높은 個體에서 排卵이 유기된 점으로 보아 排卵이 誘起되기 위해서는 어느 정도의 卵胞의 발육과 estrogen 의 분비가 先行되어야 하는 것으로 思料된다(Kesler 등, 1987; Lishman 등, 1979; Zaid 등, 1980). 한편, 未性成熟牛에 대해 progesterone 을 3日間 膈內에 투여하였을 때 처리후 4일에 30% 發情이 유기되었으며(Sheffield와 Ellicott, 1982), progesterone 을 7日間 주사하였을 때 74%의 性成熟을 초래하였으며(Beardinelli 등, 1979), 특히 progesterone 을 筋肉내 주사후 2日째에 estrogen 을 주사하면 正常的인 黃體가 형성되어 19~21日후에 發情이 재귀되었다고 한다(Gonzalez-Padilla 등, 1975). 대체로 分娩후의 생리적인 卵巢활동의 개시는 약 半數 또는 대부분의 소에서 初回排卵후의 성주기가 6~16日로 짧거나 정상 성주기의 재귀에 선행하여 progesterone 치가 2~7日間 증가한다고 한다(Shotton 등, 1978; Gonzalez-Padilla 등, 1975).

2. 無發情牛의 LH-RH 처리후의 血漿내 estradiol-17β 수준의 변동

卵巢활동이 정지된 無發情牛에 LH-RH 를 각각 100 µg, 200 µg 및 400 µg 을 투여하였을 때 血漿내 estradiol-17β 의 수준변동은 Fig. 2 와 같다.

LH-RH 를 100 µg 투여하였을 때 血漿내

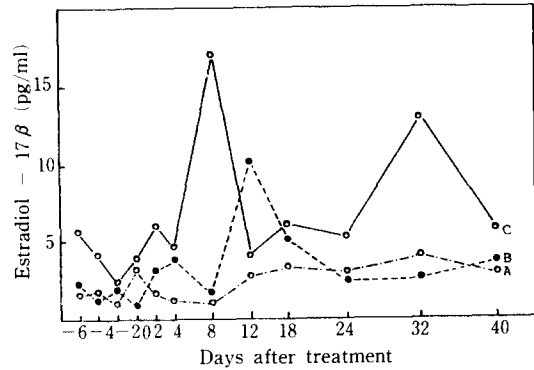


Fig. 2. Estradiol-17β levels after treatment with 100 µg (A), 200 µg (B) and 400 µg (C) of LH-RH in cows with ovarian quiescence

estradiol-17β 수준은 처리당일에는 2.23±0.85 pg/ml 수준이었으며, 그후 1.12±0.07 pg/ml ~4.01±1.02 pg/ml 수준의 변동을 나타냈다. 200 µg 투여군은 처리 당일에는 1.24±0.04 pg/ml 수준이었으나 처리후 2일에는 3.31±1.02 pg/ml 수준으로 증가하였다가 다시 8일에는 1.89±0.04 pg/ml 수준으로 감소하였으며 그후 12일에는 10.24±2.78 pg/ml 로 큰 증가를 나타냈다. 한편, 400 µg 투여군은 처리전 2일~6일에는 5.79±0.90 pg/ml ~2.32±0.34 pg/ml 수준이었으나 처리후 증가하기 시작하여 8일에는 17.08±3.42 pg/ml 로서 높은 수준을 나타낸 후 감소하다가 32일에는 13.14±3.78 pg/ml 수준으로 증가된 수준을 나타냈다. 특히, 200 µg, 400 µg 투여군에서 각각 12일과 8일에 10.24±2.78 pg/ml 와 17.08±3.42 pg/ml 수준의 큰 peak 치를 나타냈다.

이러한 결과는, Kesler 등(1978), Lishman 등(1979) 및 Zaid 등(1980)이 LH-RH-A 를 投與하였을 때의 estradiol-17β 치의 변동과 수준의 차이는 있지만 變化傾向은 유사한 결과였으며, 또한 처리후 7일~12일에 最高値를 나타냈다는 보고와 일치하였다. 한편, 排卵이 유기되기 위해서는 어느 정도의 卵胞發育과 estrogen 치의 분비가 중요한데, 卵胞는 발육되지만 estrogen 치가 활발히 분비되지 않는 閉鎖卵胞의 경우는 LH 의 적절한 放出이 이루어지지 않아 卵胞가 성숙하지 못한 결과로 考察된다(加茂前 등, 1985; Haresign 등, 1983; Kittock 등, 1973; Schillo 등, 1983).

3. 卵胞囊腫牛에 Gn-RH 처리후의 血漿내 progesterone 수준의 변동

卵胞囊腫牛에 Gn-RH 를 각각 200 μ g 및 400 μ g 을 투여하였을 때의 血漿내 progesterone 의 수준변동은 Fig. 3 과 같다.

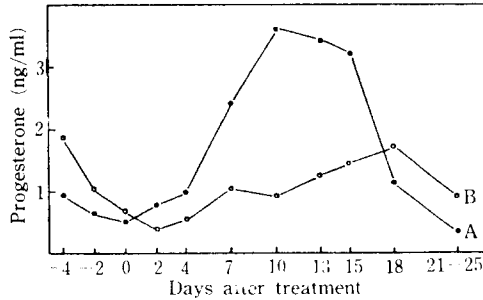


Fig. 3. Progesterone levels after treatment with 200 μ g(A) and 400 μ g(B) of Gn-RH in cows with follicular cystic ovaries

卵胞囊腫牛에 Gn-RH 를 200 μ g 투여하였을 때 血漿내 progesterone 수준은 처리 2~4 일전에는 0.97 ± 0.09 ng/ml ~ 0.62 ± 0.02 ng/ml 수준이었으나 처리후 4 일에는 1.04 ± 0.41 ng/ml, 7 일에는 2.62 ± 0.37 ng/ml, 10 일에는 3.62 ± 0.72 ng/ml 로 약간 증가하였으나 그후 점차 감소하여 21~25 일에는 0.36 ± 0.06 ng/ml 수준이었다. 한편 Gn-RH 의 400 μ g 투여군은 처리 4 일전에는 1.88 ± 0.04 ng/ml 수준이었으나 점차 감소하여 처리당일에는 0.63 ± 0.07 ng/ml 로 낮은 수준이었으며 그후에도 0.42 ± 0.06 ng/ml ~ 1.72 ± 0.39 ng/ml 로 낮은 수준을 나타냈다. 이러한 결과는 投與量의 차는 있지만 100 μ g 씩 120 분 간격으로 3 회 投與하였을 때 黃體期에는 8.2 ± 1.0 ~ 10.3 ± 0.9 ng/ml 수준이었으나 20~24 일에는 3.6 ± 1.4 ng/ml 수준이었으며 모든 個體에서 發情이 誘起되었다고 보고한 Kittock 등(1973) 및 Haresign 등(1983)의 보고와는 일치되는 결과였다. 그러나, Dobsen 등(1977)이 黃體囊腫牛에 Gn-RH 0.5 또는 1.0 ng 을 筋肉내 주사하였을 때 LH 나 FSH 濃度에 큰 변화가 인정되지 않았으며 또한 黃體機能도 정상적으로 유지되지 못했다고 한 것과는 차이가 있었다.

4. 卵胞囊腫牛에 Gn-RH 처리후의 血漿내 estradiol-17 β 수준의 변동

卵胞囊腫牛에 Gn-RH 를 각각 200 μ g 및 400 μ g 을 투여하였을 때의 血漿내 estradiol-17 β 의 수준 변동은 Fig. 4 와 같다.

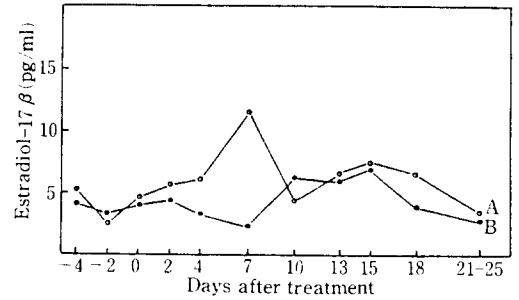


Fig. 4. Estradiol-17 β levels after treatment with 200 μ g(A) and 400 μ g(B) of Gn-RH in cows with follicular ovaries

Gn-RH 를 200 μ g 투여하였을 때의 卵胞囊腫牛의 血漿내 estradiol-17 β 수준은 처리당일은 4.85 ± 1.03 pg/ml 수준이었으나 점차 증가하기 시작하여 처리후 7 일에는 11.36 ± 2.78 pg/ml 로 높은치를 나타냈으나 처리후 10 일에는 4.27 ± 0.98 pg/ml 로 감소하여 3.48 ± 0.54 pg/ml ~ 7.32 ± 1.27 pg/ml 수준을 나타냈다. 한편, Gn-RH 400 μ g 투여군은 처리전에는 2.12 ± 0.05 pg/ml ~ 4.04 ± 0.93 pg/ml 수준이었으나 처리당일에는 4.10 ± 1.07 pg/ml 수준이었으며 그 이후는 2.23 ± 0.05 pg/ml ~ 6.92 ± 1.29 pg/ml 수준이었다.

이러한 결과는, 投與量에 차이는 있지만 Gn-RH 100 μ g 을 120 분 간격으로 3 회 투여하였을 때, 처리전과 黃體期에 있어서의 estradiol 과 estrone 수준은 각각 9.4 ± 3.1 pg/ml, 8.8 ± 0.7 pg/ml 와 3.8 ± 0.5 pg/ml, 3.0 ± 0.4 pg/ml 수준으로 큰 차이가 인정되지 않았다고 한 Kittock 등(1973)의 보고와 비교할 때 相異한 결과였다.

5. LH-RH 및 Gn-RH 처리후의 卵巢의 변화

繁殖障害牛중 卵巢활동이 정지된 無發情牛과 卵胞囊腫牛에 대해 LH-RH 및 Gn-RH 를 투여하였을 때의 卵巢反應은 無發情牛의 경우 LH-RH 처리후 평균 38.9 ± 4.2 시간에 66.7%의 供試牛에서, 卵胞囊腫牛의 경우 Gn-RH 처리후 평균 52.7 ± 7.9 시간에 60.0%의 供試牛에서 排卵이 유기되었다.

LH-RH 100 μ g 을 투여하였을 때 1 차 排卵이 유기되었지만 그후 黃體의 발육불충분으로 退行하여

無發情牛로 복귀되었다. LH-RH 200 μ g 투여시의 卵巢反應은 1차의 排卵이 유기된 후 2차, 3차 처리에 의해 각각 排卵이 유기되었으며, 이때의 progesterone 수준은 peak 치를 나타냈고 卵巢活動도 정상적이었다. 한편, 400 μ g 을 투여한 경우는 1차 排卵후 정상적으로 發情과 排卵이 유지되었으며 이때 黃體의 退行과 卵胞의 發育에 따른 estradiol-17 β 의 증가된 peak 치를 나타냈다. 이러한 결과는 수준과 卵巢反應에 다소의 차이는 있지만 Gonzalez-Pedilla 등(1975), Beardinelli 등(1979), Zaid 등(1980) 및 加茂前 등(1985)의 결과와 일치되는 경향이 있었다.

卵胞囊腫牛에 Gn-RH 를 200 μ g 및 400 μ g 을 투여하였을 때의 卵巢反應은 60% 가 排卵이 유기되었으며 그후 發情이 정상적으로 지속되었으나 40% 는 囊腫化하여 정상적인 發情이 지속되지 못하였다. 이러한 결과는, 全 供試牛에서 發情이 유기되었다는 Kittock 등 (1973)의 보고에 비해 다소 떨어지는 경적이었다. 한편, 黃體囊腫牛에 Gn-RH 를 0.5~1.0 mg 을 筋肉내 주사하였을때 黃體기능이 정상적인 유지가 되지 않았다는 Dobsen 등(1977)의 보고와 비교할 때, 처리량의 차이는 있지만 다소 相異한 결과였다.

IV. 摘 要

本 試驗은 卵巢활동이 정지된 無發情牛와 卵胞囊腫牛에 각각 LH-RH 100 μ g, 200 μ g, 400 μ g 및 Gn-RH 200 μ g, 400 μ g 을 筋肉에 投與하였을때 血漿내 progesterone, estradiol-17 β 및 卵巢의 反應을 調査코져 수행하였다.

1. LH-RH 및 Gn-RH 처리후 排卵이 유기되고 黃體期에는 progesterone 의 소량의 peak 치를 나타냈으며, 黃體退行을 가져오는 卵胞期에는 estradiol-17 β 의 큰 peak 치를 나타냈으며, 卵巢활동도 정상적으로 복귀되었다.

2. 卵巢활동이 정지된 無發情에서는 처리후 평균 38.9 \pm 4.2 시간에 66.7% 의 供試牛에서, 卵胞囊腫牛의 경우 평균 52.7 \pm 7.9 시간에 60.0% 의 供試牛에서 排卵이 유기되었다.

3. 投與量에 따른 卵巢反應은 無發情牛에 LH-RH 를 投與한 경우 100 μ g 群에 비해 200 μ g, 400

μ g 群에서 우수하였으며, 卵胞囊腫牛에 Gn-RH 를 投與한 경우 200 μ g, 400 μ g 群에 있어서 큰 차이는 인정되지 않았다.

V. 引用文獻

1. Beardinelli, J.G., R.A. Dailey, R.L. Butcher and E.K. Inskeep. 1979. Source of progesterone prior to puberty in beef heifers. J. Anim. Sci., 49(5) : 1276-1280.
2. Britt, J.H., R.J. Kittock and D.S. Harrison. 1974. Ovulation estrus and endocrine response after Gn-RH in early postpartum cows. J. Anim. Sci., 39(5) : 915-919.
3. Dobsen, H., J.E.F. Rankin and W.R. Ward. 1977. Bovine cystic ovarian disease : Plasma hormone concentrations and treatment. Vet. Rec., 101 : 459-461.
4. Gonzalez-Padilla, E., J.N. Wiltbank and G. D. Niswender. 1975. Puberty in beef heifers. I. The interrelationship between pituitary, hypothalamic and ovarian hormones. J. Anim. Sci., 40(6) : 1091.
5. Hall, P.E. 1980. Method Manual. WHO special program of research development and research training in human reproduction. 4th ed. Switzerland, 897-899.
6. Haresign, W., G.R. Foxcroft and G.E. Lamming. 1933. Control of ovulation in farm animals. J. Reprod. Fert., 69-383-395.
7. Kesler, D.J., H.A. Garverick, R.S. Youngquist, R.G. Elmore and C.J. Bierschwal. 1978. Ovarian and endocrine responses and reproduction performance following Gn-RH treatment in early postpartum dairy cows. Theriogenology, 9(4) : 363-370.
8. Kittock, R.J., J.H. Britt and E.M. Convey. 1973. Endocrine responses after Gn-RH in luteal phase cows and cows with ovarian follicular cysts. J. Anim. Sci., 37(4) : 985-989.

9. Lishman, A.W., S.M.J. Allison, R.L. Fogwell, R.L. Butcher and E.K. Inskoop. 1979. Follicular development and function of induced corpora lutea in underfed postpartum anestrous beef cows. *J. Anim. Sci.*, 48(4) : 863-875.
10. Schillo, K.K., D.J. Dierschke and E.R. Hauser. 1983. Estrogen-induced release of luteinizing hormone in prepubertal and postpubertal heifers. *Theriogenology*, 19(5) : 727-738.
11. Sheffield, L.G. and A.R. Ellicott. 1982. Effect of low levels of exogenous progesterone on puberty in beef heifers. *Theriogenology*, 18(2) : 177-184.
12. Shotton, S.M., J.H.B. Roy and G.S. Pope. 1978. Plasma progesterone concentrations from before puberty to after parturition in British Friesian heifers reared on high planes of nutrition and inseminated at their first oestrus. *Anim. Reprod.*, 27 : 89-98.
13. Zaid, A.A., H.A. Garverick, C.J. Bierschwal, R.G. Elmore, R.S. Youngquist and A.J. Sharp. 1980. Effect of ovarian activity and endogenous reproductive hormones on Gn-RH induced ovarian cycles in postpartum dairy cows. *J. Anim. Sci.*, 50, 508.
14. 加茂前 秀, 金田義, 百日鬼 郁, 中原 達. 1985. 卵巢静止の未経産牛における LH-RH 類縁化合物投與後の卵巢の反應ならびに血中プロジェステロンと エストラジオール-17 β の消長. *日本家畜繁殖誌*, 30, 68.
15. 鄭雲翼, 李光源, 權寧邪, 鄭昌國, 吳壽珪. 1966. 繁殖障害牛에 대한 調査 研究. *農事試驗 研究報告*. 第 9 輯. 第 3 卷. 117~124.
16. 李鎮熙. 1969. 乳牛繁殖障害의 發生實態에 관한 調査研究. *韓畜誌*, 11(4) : 323~331.
17. 金善煥, 崔暲文, 朴喜圭. 1973. 乳牛의 繁殖障害. 第 I 報, 乳牛의 繁殖障害에 관한 調査研究. *韓畜誌*, 15(3) : 219.
18. 朴永堧. 1974. 全南地方 乳牛에 있어서 繁殖障害의 實態 및 그 血液値에 관한 調査研究. *大韓獸醫學會誌*, 14 : 253.
19. 金善煥, 朴喜圭. 1975. 乳牛의 繁殖障害. 第 II 報, 年度別로 본 우리나라 乳牛의 繁殖狀況. *韓畜誌*, 17(5) : 635~642.
20. 康炳奎, 羅鎮洙. 1976. 全南地方 乳牛에 있어서 繁殖障害牛의 發生狀況 및 그 血液値의 評價에 관한 研究. *大韓獸醫學會誌*. 16(1) : 65~69.
21. 吳壽珪, 鄭昌國, 玉鍾華, 崔熙仁, 成在基, 韓弘業, 李昌雨, 金德煥. 1978. 乳牛의 繁殖障害에 관한 調査研究. I. 牡乳牛 繁殖障害 發生狀況. *大韓獸醫學會誌*. 18(2) : 9~10(부록).