

한국 재래 산양에 있어서 Prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α})의 투여가 호르몬 함량 및 난포의 발육에 미치는 영향

변명대[†] · 함태수¹

경북대학교 수의과대학

The Effects of Prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) Treatment on Hormone Concentrations and Follicular Development in Early Postpartum Korean Native Goats

Byun, M. D.[†] and T. S. Ham¹

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University

ABSTRACT

These experiments were conducted to evaluate the effects of the administration of exogenous PGF_{2α} on hormone concentrations and follicular development in early postpartum(pp) Korean native goats.

1. Plasma PGF_{2α} concentrations in PGF_{2α} treated goats showed a gradual increase from a low on day 2 (GR-1; 10 day-treatment group: 6.35±0.5 and GR-2; 4 day-treatment group: 0.22±0.2 pg/ml, respectively) to reach a peak of 21.18±1.6 or 4.21±0.4 pg/ml on day 4 after treatment of PGF_{2α}.
2. Plasma PGE₂ concentrations in GR-1 goats averaged 9.08±1.2 pg/ml compared with 8.44±1.8 pg/ml in GR-2 goats the day before treatment of PGF_{2α}. Mean PGF_{2α} concentrations thereafter remained low during the treatment period but PGF_{2α} concentrations did not differ between the two group.
3. Plasma concentrations of estradiol-17β (E₂) in PGF_{2α} - treated group were decreased gradually until 2 days after PGF_{2α} treatment but mean E₂ concentrations began to increase on 3 days and were maximal on the 4 days after treatment.
4. Plasma lutenizing hormone (LH) concentrations in PGF_{2α} - treated goats were slightly higher than in controls but mean LH concentrations did not differ between the two treatment groups.
5. Plasma prolactin (PRL) concentrations were suppressed in both GR-1(10 day-treatment group) and GR-2(4 day-treatment group) goats compared to saline controls but mean PRL concentrations remained lower in PGF_{2α} treated animals during post-treatment period.
6. The mean number of small and medium follicles present when PGF_{2α} was administrated was similar in all does but the increase in number of large follicles(≥4mm) tended to be higher in PGF_{2α} treated group than controls.

These results suggest that concentrations of PGF_{2α} and estradiol-17β were positively correlated with

이 논문은 1998년도 경북대학교의 연구비에 의하여 연구되었음.

[†] Corresponding author : College of Vet. Med., Kyungpook National University

¹ College of Agric. and Anim. Husb., Yeoungnam University.

follicular diameter. We conclude that PGF_{2α} treatment stimulates follicular development similarly in both GR-1 and GR-2 group.

(Key words : Postpartum, PGF_{2α}, Ovaries, Follicles, Goats)

I. 서론

포유가축에서 분만은 분만후 성행동 또는 배란되지 않는 다양한 기간동안 분만후 anestrus가 수반된다. 이러한 난소의 불활동에 관여되는 난소 내외의 요인에 대해서는 아직 밝혀지지 않았다 (Marion와 Gier, 1968; Bister 등, 1995; Houghton 등, 1995). 분만 후 수태를 성공적으로 보장하기 위해서는 주기적인 난소의 작용이 재개되고 상응하는 자궁의 환경이 재확립되어야 한다(O'shea와 Wright, 1984).

면양 및 한국재래종의 흑염소에서 자궁의 퇴축은 분만 후 33일에 완성되며(Call 등, 1976; O'shea와 Wright, 1984; 권과 변, 1998). 육우에 있어서 흡유중 난포는 분만후 초기에 존재하였으나 기능적인 황체의 형성은 지연되었다고 하였다(Spicer 등, 1986).

Call 등(1976) 및 Spicer 등(1986)은 중형 크기의 난포는 분만후 무배란기에 다수가 증가하며, 이러한 변화는 일시적이나 자궁의 직경과는 연관성이 없었다고 하였다.

소에서 분만 후 초기에 자궁에서 PGF_{2α}의 다량 및 지속적인 방출은 자궁의 급속한 퇴축과 연관이 있으며 난소작용의 재개와 관련이 있다(Guilbault 등 1987; illeneuve 등, 1988). 더욱이나 유우에서 분만후 PGF_{2α}의 투여는 자궁의 퇴축을 촉진하고 처음 난소의 재발을 촉진하여 수태율을 개선하는 경향이 있다고 하였다(Lewis 등, 1984; Guilbault 등, 1986).

최근 분만후 초기에 PGF_{2α}의 합성의 부분적인 억제제는 난소작용의 감소임이 증명된 바 있으며(Lewis 등, 1984; Hall 등, 1993) 추가적인 PGF_{2α}의 대치요법으로 난소작용은 촉진되었다고 하였다(Guilbault 등, 1978).

Prostaglandins에 관한 연구에서 이 복합물질은

번식과정에서 난소의 기능을 수행한다고 알려졌으며 배란전 황체형성 호르몬(LH)의 방출을 유도하기 위한 PGF_{2α}의 필요성에 대해서도 증명되었다(Campbell 등, 1994). 또한 prosta- glandins(PG)는 난모세포의 성숙분열의 야기, 잇따른 난포파열을 위한 난포벽의 준비 및 폐쇄를 촉발시키며(Tam 등, 1982 ; Bartlewski 등, 1995), 난소난포의 발육의 후기에 직접 관여된다는 사실도 제기되었다.

난포형성에 있어서 PGF_{2α}의 직접적 관여에 대해서는 몇 동물종에서 PGF_{2α}의 농도는 자궁난소의 정맥혈중 배란전 LH가 방출되기 직전에 상승하였다는 사실에서 증명된 바 있다. Rat에서 난소난포의 기능조절에서 prostaglandins의 관여는 PG 합성의 억제제가 배란을 차단하는 능력이 있다는 사실을 기초로 증명된바 있다(Tam와 Roy, 1982). 이와 같이 PGF_{2α}는 난포의 성장을 촉진하는 중요한 인자라고 알려졌으며 난포형성을 조절하는 주요한 요인은 시상하부 호르몬, 뇌하수체 성선자극 호르몬, 난포의 receptors 및 난소의 steroids간에 일련의 상호작용이라는 것도 잘 알려져 있다(Guilbault 등, 1982; Tam와 Roy, 1982). 이러한 관계에서 어떤 변화는 난소난포의 발육을 조절한다(Villeneuve 등, 1988). 그러나 반추수에 있어서 난포강의 발육에 있어서 PGF_{2α}의 영향에 대해서는 거의 알려진 바 없다. 그러므로 본 연구는 재래산양에 있어서 분만후 초기에 외인적인 PGF_{2α}의 투여가 난소난포의 성장과 호르몬의 반응에 미치는 영향을 결정하기 위하여 수행하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험동물 및 임신관리

실험동물은 한국재래종의 산양으로 15~20 kg의 2~3산 흑염소 12두를 사용하였다. 산양은 발정후 수컷과 자연교미를 시켰으며 분만의 예기전 10~14일에 산양사에 옮겨 자연 일광하에서 집단

사육하였다. 건초, 농후사료 및 물은 자유로이 급여하였다.

2. 실험 동물의 배치 및 약제의 투여

흑염소는 분만 후 30일에 12두의 산양을 3개군 즉 PGF_{2α} 10일간 투여군(GR-1군), 4일간 투여군(GR-2군) 및 대조군(GR-3군)으로 나누어 각 군에 4두씩 임의 배치하였다.

PGF_{2α} (Lutalyse, Upjohn Co.) 5 mg씩 1일 2회 경부피하에 주사하였으며 투여전에는 생리적 식염수를 주사하였다. 산양은 PGF_{2α}의 주사를 완료한 후 1일에 도살하여 난소를 채취하고 난소난포의 수를 기록하였고 난포의 크기는 직경에 따라 소(1~3 mm), 중(3~4 mm) 및 대형(4mm 이상)의 난포로 분류하였다.

3. 혈액 채취 및 호르몬의 함량 분석

혈액은 약제의 투여전 및 투여후 경정맥에서 10 ml를 채취한 후 원심분리하고 혈장을 분리하여 prostaglandin PGF_{2α} (PGF_{2α}) prostaglandin E₂ (PGE₂), estradiol-17β (E₂), luteinizing hormone (LH) 및 prolactin (PRL)을 assay하기 위하여 -20°C에 보존하였다.

혈장 samples중 PGF_{2α}는 PGF_{2α} [³H]를 사용하여 Guilbault 등(1984)이 기술한 RIA법으로 측정하였고 PGE₂는 PGE₂ [¹²⁵I] RIA kit를 사용하여 Slama 등(1991)의 개량된 방법을 사용하여 정량하였다. 혈장중 E₂ LH 및 PRL의 농도는 RIA법에 준하여 정량하였다. 그 결과는 Duncan's의 다중검정법과 t-검정법을 사용하여 분석하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 혈장 PGF_{2α} 및 PGE₂의 농도

재래산양에서 분만후 PGF_{2α}를 10일간 투여한 GR-1군과 4일간 투여한 GR-2군에서 PGF_{2α}를 투여한 후 혈장중 PGF_{2α} 및 PGE₂의 농도를 측정 한 결과는 Fig. 1 및 Fig. 2에서와 같다 (Fig. 1 및 2).

재래산양에서 분만후 30일째 PGF_{2α}를 투여한 GR-1에서 혈장 PGF_{2α}의 농도는 투여전(30일) 20.

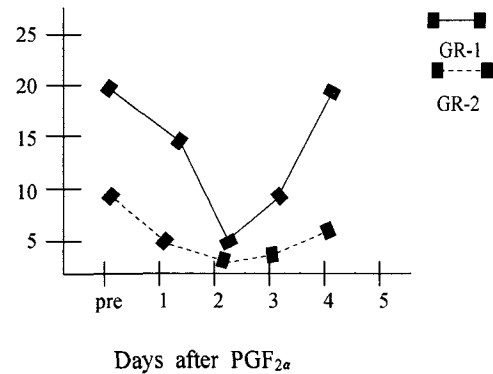


Fig. 1. Plasma concentrations of prostaglandin P_{2α} (PGF_{2α}) in two treatment groups of postpartum goats.

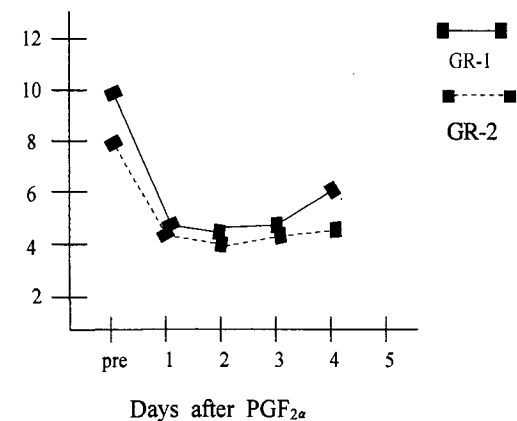


Fig. 2. Plasma concentrations of prostaglandin E₂ (PGE₂) in two treatment groups of postpartum goats.

40±1.6 pg/ml, 투여후 (36일) 1, 2, 3 및 4일 후 각각 14.94±1.5, 6.35±0.5, 10.16±0.9 및 21.18±1.6 pg/ml로서 PGF_{2α}의 농도는 분만 후부터 2일까지 점차 감소하였다가 그 후 다시 증가하였다. 분만 후 36일째 PGF_{2α}를 투여한 GR-2에서 혈장 PGF_{2α}의 농도는 PGF_{2α}의 투여전 (36일) 10.58±0.6pg/ml, PGF_{2α}의 투여후 1, 2, 3 및 4일 후 각각, 4.11±1.4, 0.22±0.2, 0.91±0.3 및 4.21±0.4 pg/ml로서 PGF_{2α}의 농도의 변화는 GR-1과 거의 같은 경향을 보였다. Slama 등(1991)은 소의 혈장중 주요한 PGF_{2α}의 대사물질인 PGFM는 분만초 7일 동안 높은 농

도로 유지되었으며 15일후 기본 수준으로 복구되었다고 하였다. 이와 유사한 관찰은 다른 연구에서 보고되었다(Guilbault 등, 1987). 또한 PGF_{2α}의 함량은 점차 감소된 후 2일 후 재차 상승하였는데 유사한 결과는 Villeneuve 등(1988) 및 Villeneuve 등(1989)에 의하여 보고되었다.

재래산양에서 분만 후 30일째 PGF_{2α}를 투여한 GR-1에서 혈장 PGE₂의 농도는 투여전(30일) 9.08 ± 1.2 pg/ml, 투여후(36일) 1, 2, 3 및 4일 후 각각 5.30 ± 0.2, 4.33 ± 0.4, 4.90 ± 0.7 및 6.68 ± 1.8 pg/ml였고, 36일에 투여한 GR-2에서는 투여전 8.44 ± 1.8pg/ml, 투여후 각각 4.50 ± 0.3, 4.05 ± 0.7, 4.86 ± 0.2 및 4.43 ± 0.2 pg/ml으로서 PGF_{2α} 투여후 약간 감소는 하였으나 투여일 및 투여군별에 따른 농도차는 보이지 않았다.

PGF_{2α} 투여후 혈장 중 PGF₂의 농도는 대조군과 비교하여 불변이었으며, 이러한 결과는 분만후 초기에 PGF_{2α}를 투여한 소에서 Slama 등(1991) 보고와 난소를 적출한 후 estrogen을 전처리한 면양에서 PGF_{2α} 또는 PGE₂를 자궁 동맥에 주입한 결과와 비슷하였다. 이러한 성적은 유우에서 PGE₂는 자궁의 퇴축에 중요하다고 암시한 것과 일치되었다.

2. 혈장 estradiol-17β의 농도

재래산양에서 분만 후 PGF_{2α}를 투여한 후 혈장 중 estradiol-17β (E₂)의 농도는 Fig. 3에서와 같다 (Fig. 3).

GR-1에서 E₂의 농도는 PGF_{2α}의 투여 전 2.91 ± 0.50 pg/ml, 투여 후 1, 2, 3 및 4일 후 각각 0.27 ± 0.03, 0.23 ± 0.02, 0.22 ± 0.06 및 3.09 ± 0.40 pg/ml로서 3일까지 점차 감소하였으나 4일째 증가하였다. GR-2에서는 투여전 0.50 ± 0.04 pg/ml, 투여 후 각각 0.29 ± 0.02, 0.19 ± 0.01, 0.33 ± 0.04 및 2.70 ± 0.20 pg/ml로서 2일까지 감소한 후 재차 증가하였다.

Souza 등(1995)은 Merino의 잠중 면양에서 anestrus시 4~5일 이상 oestradiol의 분비는 파동과 같은 형태를 보였다는 증거를 제시하였고 이들 파동은 5 mm 이상의 발육 난포의 존재와 관계되었으며

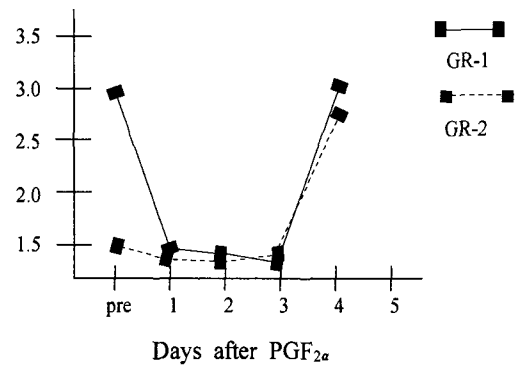


Fig. 3. Plasma concentrations of estradiol-17β (E₂) in two treatment groups of postpartum goats.

oestradiol의 분비 수준에서 감소는 난포 크기의 감소에 선행되었다고 하였다. Ravindra 등(1994)은 면양의 발정주기시 혈청 중 oestradiol의 평균농도는 11일에 저농도에서 점차 증가를 보였고 배란 전일에 3,101 ± 3.7 pmol의 절정에 도달하였다고 하였다(Barlewski 등, 1995; Barlewski 등, 1995). Gong 등 (1995)은 면양에 rGH로 처리한 후 oestradiol(r = 0.49)와 progesterone(r = 0.63)의 농도는 난포의 직경과 양의 상관관계가 있었으나 testosterone은 유의한 상관관계는 없었다고 하였다.

본 연구의 결과에서 PGF_{2α} 처리의 재래염소의 난소는 적어도 직경 5mm 이상 대형난포를 한 개 이상 가지고 있었으며 이들 결과는 큰 난포강을 가진 난포의 출현이 지속된다는 것을 확인할 수 있었다.

3. 혈장 LH 및 prolactin의 농도

재래산양에서 분만 후 PGF_{2α}를 투여한 후 혈장 중 LH의 농도는 GR-1에서 PGF_{2α}의 투여전 0.55 ± 0.01 IU/ml, 투여 후 1, 2, 3 및 4일에 각각 0.56 ± 0.04, 0.65 ± 0.05, 0.59 ± 0.02 및 0.63 ± 0.03 IU/ml, GR-2에서 투여전 0.51 ± 0.04 IU/ml, 투여 후 각각 0.63 ± 0.02, 0.58 ± 0.01, 0.65 ± 0.06 및 0.55 ± 0.04 IU/ml로서 PGF_{2α}의 투여 전 및 투여 후 각 투여군별에 따른 농도의 변화는 보이지 않았다.

혈장 중 prolactin의 농도는 GR-1에서 PGF_{2α}의 투여 전 68.0 ± 1.8 ng/ml, 투여 후 1, 2, 3 및 4일에

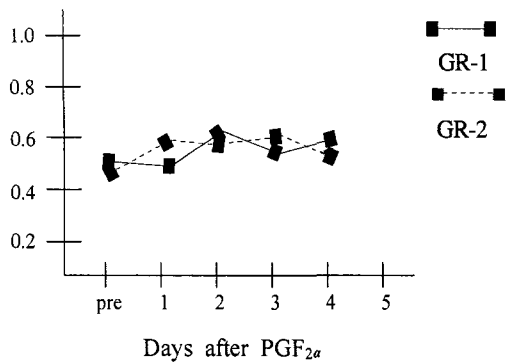


Fig. 4. Plasma concentrations of luteinizing hormone (LH) in two treatment groups of postpartum goats.

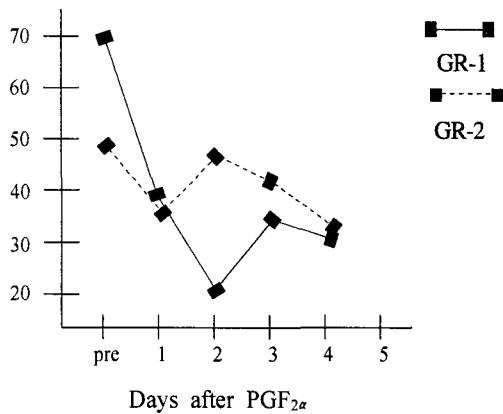


Fig. 5. Plasma concentrations of prolactin (PRL) in two treatment groups of postpartum goats.

각각 39.1 ± 4.1 , 22.9 ± 1.7 , 35.5 ± 6.0 및 22.2 ± 1.2 ng/ml, GR-2에서는 투여 전 49.5 ± 2.4 ng/ml, 투여 후 각각 36.9 ± 4.0 , 45.7 ± 4.6 , 42.7 ± 4.3 및 33.6 ± 5.3 ng/ml로서 각 군별 투여일에서 prolactin 농도는 다소 감소하는 경향을 보였으나 일정한 농도로 유지되었다.

Campbell 등(1994)은 $PGF_{2\alpha}$ 의 처리 및 대조산양에서 LH의 농도는 분만 후 2, 6 및 10일에 차이가 없었으나($P < 0.32$) GnRH를 처리한 면양에서 분만 후 30일내 난소작용은 있었다고 하였다. 또한 Bister 등(1995)은 anestrus의 면양에서 GH를 투여한 후 LH의 분비에는 현저한 차이가 없었으나 IGF

의 작용 및 세포의 receptors는 증가하여 난포의 성장은 촉진할 수 있었다고 하였다. Lebedeva 등(1998)은 성선자극호르몬(FSH와 LH) 및 steroids는 난포의 atresia에 관계된다고 알려졌으며 atretic follicle에 비하여 형태학적으로 정상 난포는 난포액에서 높은 농도의 prolactin ($p < 0.001$)이 특징적이라고 하였다. 본 연구에서도 대조 산양의 LH 농도는 $PGF_{2\alpha}$ 를 처리한 동물에서 정량된 것과 유사하여 거의 비슷한 분비 형태를 보였다. $PGF_{2\alpha}$ 의 투여는 분만후 초기에 LH의 방출에 영향하지 않았으며 prolactin의 농도는 분만 초기에 $PGF_{2\alpha}$ 의 투여전 높은 수준을 유지하였으나 시간의 경과에 따라 점차 감소하는 경향을 보였는데 이러한 결과는 분만후 1일에 0.24 ± 0.02 mIU/ml였으며 혈장중 LH 농도의 변화는 없었으나 $0.20 \pm 0.02 \sim 0.38 \pm 0.04$ mIU/ml의 범위로 비교적 일정하게 남아있었고 혈장중 prolactin의 농도는 분만후 1일에 0.80 ± 0.04 ng/ml로서 $PGF_{2\alpha}$ 의 처리후에도 분비형태는 유사하였다는 Lebedeva 등(1998) 및 권과 변(1998)의 보고와 거의 일치하였다(Campbell 등, 1994; Bister 등, 1995).

4. 난포의 발육

분만 후 30 및 36일의 재래산양에 $PGF_{2\alpha}$ 를 10 및 4일간 투여한 후 난포의 발육을 조사한 결과는 Table 1과 같다.

분만 후 재래산양에 $PGF_{2\alpha}$ 를 투여한 GR-1에서 산양당 난포의 크기에 따른 총 난포의 수는 소형,

Table 1. Mean number of follicles in each classes in goats injected with $PGF_{2\alpha}$ or saline vehicle from 30 to 40 after parturition

| Size class | GR-1 | GR-2 | GR-3 |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Small ($F_1, < 3mm$) | 11.0 ± 0.4 | 8.0 ± 1.2 | 9.5 ± 2.2 |
| Medium ($F_2, < 3 \sim 4mm$) | 4.0 ± 1.5 | 4.5 ± 1.9 | 3.0 ± 0.6 |
| Large ($F_3, < 4mm$) | 3.0 ± 0.6 | 2.5 ± 0.3 | 1.0 ± 0.2 |
| Total | 18.0 ± 0.8 | 15.0 ± 1.1 | 13.5 ± 1.0 |

중형 및 대형이 각각 11.0 ± 0.4 , 4.0 ± 1.5 및 3.0 ± 0.6 개, GR-2에서는 각각 8.0 ± 1.2 , 4.5 ± 1.9 및 2.5 ± 0.3 개 이었고 GR-3에서는 각각 9.5 ± 2.2 , 3.0 ± 0.6 및 1.0 ± 0.2 개였으며 중형 및 대형의 난포의 수는 두 군간에 거의 같았으며 대형 난포의 크기는 직경이 $<5\text{mm}$, $6 \sim 7\text{mm}$ 및 $7 \sim 8\text{mm}$ 이었고 GR-3에 비해 다소 많았으나 GR-1 및 GR-2군간에는 거의 같았다.

소 및 면양에서 분만 후 자궁의 적출은 PGFM의 말초 농도를 감소하였다고 하였으나 (Guilbault 등, 1984; Lewis와 Bolt, 1987) Guilbault 등(1986) 및 Villeneuve 등(1989)은 소 및 면양에서 분만 후 PGF_{2α}의 주입으로 난포의 발육은 촉진되었다고 보고하였다.

Slam 등(1991)은 PGE₂의 자궁내 주입은 아마도 성선 자극호르몬에 대한 난소의 반응을 변화시켜서 주로 임각의 반대측 난소에서 난포의 발육을 억제하였다고 하였고 PGE₂는 성선자극 호르몬의 자극에 대한 난소의 부분적인 이질성의 감도를 감소시키기에 충분하게 CAMP 생산의 상승을 유발할지도 모른다고 하였다 (Marion와 Gier, 1968).

Guilbault 등(1987)은 유우에서 분만 후 초기 60일동안 PG합성의 부분적 억제와 연관이 있는 난소작용의 감소는 PGF_{2α}의 대체요법으로 보상되었다고 하였다. 더욱이나 자궁의 내인성 PGF_{2α} 방출의 증대는 초기 난소작용의 재개와 연관이 있으며 분만 후 초기에 PGF_{2α}의 투여는 번식력을 개선하는 경향이 있다고 하였다.

본 연구에서 직경 $\geq 2\text{mm}$ 에 도달할 수 있는 소형 및 중형 난포의 수는 PGF_{2α}의 투여에 의하여 크게 영향을 받지 않는 경향을 보였고 직경 4mm 이상에 도달하는 대형 난포의 수는 PGF_{2α} 처리의 산양에서 더 높았다. 이것은 소형 난포 성장은 더 이상의 발육을 억제하고 4mm 이상 범위의 중간형 크기의 난포성장을 용이하게 할 것이라고 생각된다. 또한 난포성장에 있어서 PGF_{2α}의 작용은 가능하나 그 작용기전은 불명하다 (Tam와 Roy, 1982). 그러나 Villeneuve 등(1989)은 분만 후 anestrus의 면양에서 1일 2회의 PGF_{2α}의 주사는 대형 난포의 크기를 증가하였다고 하였고(Hall 등, 1993

; Houghton 등, 1995) Villeneuve 등(1988)은 분만 후 초기에 흡유중인 육우에 PGF_{2α}를 주입한 후 15~35일에 큰 난포의 발육은 촉진되었다고 하였으며 분만 후 초기에 투여된 PGF_{2α}는 난포의 유사분열 유발성의 작용을 선호하며 난포성장을 촉진하는 결과를 가져왔다고 하였다. 또한 토끼의 자궁내막 배양에서 PG와 estrogen의 receptors를 소유하는 다른 조직에서도 DNA의 합성을 촉진하는데 estrogen이 요구된다고 하였다. 본 연구에서 이유중인 흑염소에서 분만 후 초기에 PGF_{2α}의 주입은 분만 후 4 또는 10일간에 큰 난포의 발육을 촉진하여 난소작용의 평가로 암시되며 이 성적으로 보아 분만 후 난포가 성장하는 환경은 잇따른 난포와 황체의 기능에 중요하며(Bartlewski 등, 1995), 분만 후 초기에 자궁의 PGF_{2α} 방출과 PGF_{2α} 투여 후 후반기에 estradiol-17β의 증가는 이 과정에 포함될 수 있다고 생각된다. 이상의 결과로 보아 PGF_{2α} 및 estradiol-17β는 난포의 발육과 관계가 있다고 암시되며 PGF_{2α}의 4일간 처리는 난소의 대형 난포의 발육을 촉진하는데 충분하다고 생각된다.

IV. 요약

본 실험은 한국재래산양에 있어서 분만 후 초기에 prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α})의 투여가 호르몬 농도 및 난포발육에 미치는 효과를 검토하기 위하여 수행되었던 바 그 결과는 다음과 같다.

1. 분만한 한국재래산양에 혈장중 PGF_{2α}의 농도는 PGF_{2α} 처리 후 2일에 PGF_{2α} 처리군 (GR-1 및 GR-2)에서 각각 6.35 ± 0.5 및 0.22 ± 0.2 pg/ml로서 저하한 후 점차 증가하여 4일 후 21.18 ± 1.6 및 4.21 ± 0.4 pg/ml로서 절정에 도달하였다.
2. 혈장중 PGF_{2α}의 농도는 PGF_{2α} 처리 전 9.08 ± 1.2 및 8.44 ± 1.8 pg/ml였으며 처리후 농도는 다소 저하하였으나 처리 군간에 유의차는 없었다.
3. 혈장중 estradiol-17β (E₂)농도는 PGF_{2α} 처리 후 2일까지 점차 감소한 후 3일에 증가하여 4일에 최대치에 도달하였다.

4. 혈장중 luteinizing hormone (LH)의 농도는 PGF_{2α} 처리 후 약간의 증가가 있었으나 유의한 차이는 없었다.
 5. 혈장중 prolactin (PRL)의 농도는 PGF_{2α} 처리 후 감소되었으나 저농도의 수준으로 남아 있었다.
 6. PGF_{2α}의 처리 후 소형 및 중형의 난포의 수는 거의 유사하였으나 4mm 이상 대형 난포의 수는 숫적으로 증가하는 경향을 보였다.
- 이상의 결과로 보아 PGF_{2α} 및 estradiol-17β는 난포의 직경과 관계가 있다고 암시되며 PGF_{2α}는 난포발육을 촉진하였다고 생각된다.

V. 인용문헌

1. Bartlewski, P. M., Beard, A. P. and Rawlings, N. C. 1995. Ovarian follicular dynamics during anestrus in ewes. *J. Reprod. Fert.*, 15:14(Abstr.).
2. Bartlewski, P. M., Beard, A. P. and Rawlings, N. C. 1995. The presence of the corpus luteum and or embryo during pregnancy influences ovarian follicular development in the postpartum ewe. *J. Reprod. Fert.*, 16:9(Abstr.).
3. Bister, J. L., Perrad, B., Noael, B., Lagache, F. and Paguay, R. 1995. Exogenous GH administrations stimulate the ovarian activity in ewes during the anoestrus. *J. Reprod. Fert.*, 15:18-19(Abstr.).
4. Call, J. W., Foote, W. C., Ecke, C. D. and Hulet, C. V. 1976. Postpartum uterine and ovarian changes, and estrous behavior from lactation effects in normal and hormone treated ewes. *Theriogenology*, 6:495.
5. Campbell, J. W., Hallford, D. M. and Wise, M. E. 1994. Serum progesterone and luteinizing hormone in ewes with PGF_{2α} during midgestation and GnRH after parturition. *Prostaglandins*, 47:333-344.
6. Gong, J. G., Bramley, T. A. and Webb, R. 1995. Treatment of ewes with rGH, *in vivo* increases the secretion of IGF-1 by ovarian follicles *in vitro*. *J. Reprod. Fert.*, 15:18(Abstr.).
7. Guilbault, L. A., Thather, W. W., Drost, M. and Haibel, G. K. 1987. Influence of a physiological infusion of PGF_{2α} into postpartum cows with partially suppressed endogenous production of prostaglandins. *Theriogenology*, 27:931-946.
8. Guilbault, L. A., Thatcher, W. W., Drost, M. and Hopkins, S. M. 1984. Source of F series prostaglandins during the early postpartum period in cattle. *Biol. Reprod.*, 31:879-887.
9. Guilbault, L. A., Thatcher, W. W. and Wilcox, C. J. 1987. Influence of a physiological infusion of a PGF_{2α} into postpartum cows with partially suppressed endogenous production of a prostaglandins. *Theriogenology*, 27:947-957.
10. Guilbault, L. A., Villeneuve, P. and Dufour, J. J. 1986. Influence of an infusion of prostaglandin F_{2α} (PGF_{2α}) on uterine and ovarian morphological responses in early postpartum cows. *J. Anim. Sci.*, 63(Suppl. 1): 333(Abstr.).
11. Hall, J. A., Dailey, R. A., Inskeep, E. K. and Lewis, P. E. 1993. Influence of the corpus luteum of pregnancy on ovarian function in postpartum ewes. *J. Anim. Sci.*, 71:3067-3072.
12. Houghton, J. A. S., Liberati, N., Schrick, F. N., Townsends, E. C., Dailey, R. A. and Iskeep, E. K. 1995. Day of estrous cycle affects follicular dynamics after induced luteolysis in ewes. *J. Anim. Sci.*, 73:2094-2101.
13. Lebedeva, I. Y., Denisenko, V. Y., Lebedev, V. A. and Kazmina, T. I. 1998. Prolactin in follicular fluid and intrafollicular store, calcium in follicular cells are related to morphological signs of ovarian follicle atresia in cows. *Theriogenology*, 49:509-519.
14. Lewis, G. S. and Bolt, D. J. 1987. Effects of suckling, progestogen impregnated pessaries or hysterectomy on ovarian function in autumn

- lambing postpartum ewes. *J. Anim. Sci.*, 64: 216.
15. Lewis, G. S., Thatcher, W. W., Bliss, E. L., Drost, M. and Collier, R. J. 1984. Effects of heat stress during pregnancy on postpartum reproductive changes in Holstein cows. *J. Anim. Sci.*, 58:174.
 16. Marion, G. B. and Gier, H. T. 1968. Factors affecting bovine ovarian activity after parturition. *J. Anim. Sci.*, 27:1621-1626.
 17. O'Shea, J. D. and Wright, P. J. 1984. Involution and degeneration of the endometrium following parturition in the ewe. *Cell Tiss. Res.*, 236:477.
 18. Ravindra, J. P., Rawings, N. C., Evans, A. C. O. and Adams, G. P. 1994. Ultrasonographic study of ovarian follicular dynamics in ewes during the estrous cycle. *J. Reprod. Fert.*, 101: 501-509.
 19. Slama, H., Vaillancourt, D. and Goff, A. K. 1991. Pathophysiology of the puerperal period: Relationship between PGE₂ and uterine involution in the cow. *Theriogenology*, 36:1071-1090.
 20. Souza, C. J. H., Campbell, B. K. and Baird, D. T. 1995. Dynamics of sheep follicular growth during anoestrus. *J. Reprod. Fert.*, 15:13 (Abstr.).
 21. Spicer, L. J., Leung, K., Convey, E. M., Gunther, J., Short, R. and Tucker, H. A. 1986. Anovulation in postpartum suckled beef cows. *J. Anim. Sci.*, 62:734.
 22. Tam, W. H. and Roy, R. J. J. 1982. A possible role of prostaglandin F_{2α} in the development of ovarian follicles in guinea-pigs. *J. Reprod. Fert.*, 66:277.
 23. Villeneuve, P., Dailey, R. A., Inskeep, E. K., Guilbault, L. A. and Dufour, J. J. 1989. Effect of multiple injections of PGF_{2α} on follicular development in early postpartum ewes. *J. Anim. Sci.*, 67(Suppl.1) : 406(Abstr.).
 24. Villeneuve, P., Dufour, J. J. and Guilbault, L. A. 1988. Influence of infusion of prostaglandin F_{2α} and weaning on surface and histologic populations of ovarian follicles in early postpartum beef cows. *J. Anim. Sci.*, 66:3174-3184.
 25. 권춘수. 변명대. 1998. 한국재래산양에 있어서 임신말기 및 분만중 호르몬 농도의 변화. *한국가축번식학회지*. 22:29-34.
- (접수일자: 2001. 4. 13. / 채택일자: 2001. 5. 10.)