

Prostaglandin $F_2\alpha$ 에 의한 不妊牛 治療

高 光 斗
江原大學校 農科大學

Effect of Prostaglandin $F_2\alpha$ on Infertility Cows

Gwang Du, Goh

College of Agriculture, Kangweon National University

Summary

Estrus was induced and the therapeutic effect was examined with 25mg of $PGF_2\alpha$ intramuscular injection and 3mg of $PGF_2\alpha$ intraovarian injection to Holstein and Simmental cows which were raised in the large size stockfarms and the dairy farms, and were diagnosed to anestrus.

The results obtained were summarized as follows:

1. The estrus inducing effect observed in the cows treated by $PGF_2\alpha$ was 83.3% with 25/30 heads in the intramuscular injection group, and 86.7% with 26/30 heads in the intraovarian injection group.
2. Average duration from $PGF_2\alpha$ administration to the onset of estrus was 2.7 days in the intramuscular injection group, and 2.6 days in the intraovarian injection group.
3. In status of estrus in the cows treated by $PGF_2\alpha$, vigorous estrus was 12.0%, normal estrus 60.0% and silent estrus was 28.0% in the intramuscular injection group, and vigorous estrus was 15.4%, normal estrus 61.5%, and silent estrus 23.1% in the intraovarian injection group.
4. Conception rate in the cows induced to estrus was 64.0% in the intramuscular injection group and 65.4% in the intraovarian injection group.

I. 緒 論

Prostaglandin $F_2\alpha$ ($PGF_2\alpha$)가 實驗動物 및 家畜의 黃體를 退化시키는 作用이 있다는 것이 Pharriss와 Wyngarden(1969) 및 McCracken 등 (1970)에 의해 確認된 以來, 獸醫, 畜産領域에 널리 活用케 되었다.

$PGF_2\alpha$ 는 生合成이 可能해졌고 이들 類緣物質들은 家畜의 發情同期化(Lauderdale 등; 1974; 太田 등, 1974; 中原 등, 1975; 金田, 1977; Cupps 등 1977; Henricks와 Hill, 1978; 杉江 등, 1978), 分娩 誘起(Spears 등, 1974; 菅, 1977) 및 人工流産에 까지 應用되기에 이르렀다.

獸醫臨床分野에서는 卵巢疾患 治療를 目的으로 實驗

한 岩瀬와 梅津(1976), 山口 등(1977), 梅津 등(1978) 및 鄭 등(1978)의 報告가 있다.

$PGF_2\alpha$ 와 그 類緣物質의 家畜體에 投與하는 方法으로는 全身의 投與方法(Lauderdale, 1972; Stellflug 등 1973; Louis 등, 1973; Hearnshaw 등, 1974; Elsdon, 1974; Roche, 1974; 杉江 등, 1978)과 局所的 投與方法(Inskeep, 1973; 百目鬼 등, 1975; 九里 등, 1976; 中曾根 등 1977; 山口 등, 1977; Nelson 등, 1977)이 있는데 全身投與時에는 肺를 循環하는 過程에서 많은 量이 不活性化되기 때문에 投與量이 많아야 되고 局所投與時에는 投與方法이 各다른 短點이 있다. 그러나 이 兩者間에 效果가 같으면 獸醫臨床分野에서는 局所投與를 하는 것이 經濟節減이 될 것이다.

本 試驗에서는 主로 黃體遺殘에 의한 不妊牛에 PG

PGF₂α를 筋肉注射와 卵巢實質內에 投與하여 그 效果에 關해 檢討하였다.

II. 材料 및 方法

1. 試驗期間

本 試驗은 1981年 3月 1일부터 1982年 2月 28日 까지에 實施하였다.

2. 供試動物

大單位牧場 및 酪農家에서 飼育되고 있는 Holstein種 經産牝牛 30頭와 Simmental種 經産牝牛 30頭 計 60頭를 供試動物로 使用하였다.

3. 供試藥

試驗에 使用한 PGF₂G는 美國 Upjohn 會社製 Lutalyse (Dinoprost tromethamine salt)를 使用하였다.

4. 試驗區分

試驗群은 PGF₂α 25mg 筋肉注射群(各 品種別로 15頭의)과 3mg 卵巢實質內注射群(各 品種別로 15頭의)으로 區分하였다.

5. 注入部位

1) 筋肉注射群은 臀部筋肉에 Lutalyse 25mg를 注射하였다.

2) 卵巢實質內에는 Lutalyse 0.6ml (Dinoprost tromethamine salt 3mg 含有)를 槍筒式 卵巢注射器(槍筒 1963)로 注射하였다.

6. PGF₂α 投與後의 發情徵候 檢査

PGF₂α注射에 의해 誘起된 發情徵候는 舉動, 外陰部의 外觀과 粘液狀態등을 觀察하여 檢査하였으며, 그程度를 -, +, ++, +++의 4群으로 나누어 表示하였다.

7. 人工授精

卵巢發育이 確認되고 授精適期라고 판단된 소에게는 人工授精을 實施하였다.

8. 妊娠診斷

PGF₂α 投與로 發情이 誘起되어 受胎되었다고 生覺되는 供試牛는 NR (nonreturn)法과 直腸檢査法에 의하여 妊娠鑑定을 하였다.

III. 結果 및 考察

1. PGF₂α 處理牛의 發情發現 狀態

PGF₂α 處理牛의 發情發現 狀態는 Table 1과 같다.

PGF₂α를 筋肉에 投與하였을 때, Holstein種이 15두 중 13두(86.7%) 및 Simmental種이 15두 중 12두(80.0%)가 發情이 나타나 83.3%의 發情이 誘起되었다. 鄭 등(1978)은 分娩後 3個月 내지 1년이상 發情症狀이 없거나 發情週期는 나타나나 微弱 또는 鈍性發情으로 診斷된 2~5産의 乳牛 19두 중 PGF₂α 1回 投與로 16頭(84.2%)에서 正常的인 發情이 나타났다고 하였는데 本 試驗結果에서도 發情發現은 이와 비슷하였으나 正常的인 發情을 나타낸 것은 72.0%이며 微弱 發情이 28.0% (Table 2)였다. Eddy (1977)는 黃體가 觸診되는 無發情牛 129頭에 PGF₂α 1回 投與하여 平均 69%의 發情效果를 보였다고 하였는데, 이러한 差異는 各牧場의 飼養管理 方法이 다르기 때문이라고 본다.

PGF₂α 處理後 發情發現까지의 期間은 Holstein種이 1~6日의 範圍로 平均 2.6日 및 Simmental種이 1~5日의 範圍로 平均 2.8日이었으며, 筋肉注射群의 平均은 2.7日이었다. 이러한 것은 Lauderdale (1972), Stellflug 등 (1973), Louis 등 (1973), Hearnshaw 등 (1974) Elsden (1974), Roche (1974) 및 杉江 등(1978) 이 發

Table 1. Induction of estrus in anestrus cases of infertility cows administrated by PGF₂α

No. of cases treated		Dose of PGF ₂ α	No. of cases induced to estrus	Day to onset of estrus	PGF ₂ α injection site
Holstein	15	25	13(86.7%)	1-6(2.6)	Intramuscularly
Simmental	15	25	12(80.0%)	1-5(2.8)	Intramuscularly
Subtotal	30		25(83.3%)	1-6(2.7)	
Holstein	15	3	14(93.3%)	1-5(2.7)	Intraovarian
Simmental	15	3	12(80.0%)	1-6(2.5)	Intraovarian
Subtotal	30		26(86.7%)	1-6(2.6)	
Total	60		51(85.0%)		

情週期の同期化를 위한 PGF₂α를 投與하였을 때와 큰 差異는 없었다.

PGF₂α를 局所적으로 投與하였을 때, 즉 卵巢實質內에 投與한 結果는 Holstein種이 15두중 14두(93.3%) 및 Simmental種이 15두중 12두(80.0%)가 發情이 나타나 86.7%의 發情이 誘起되었다. 九里 등(1976)은 소의 無發情 및 發情微弱의 對해 PGF₂α 1mg를 卵巢內에 直接 注射하여 87.9%의 소에서 發情이 誘起되었고, 中曾根 등(1977)은 84.4%의 發情誘起가 되었다고 하였는데 本 試驗結果와 비슷하였다.

PGF₂α 局所投與時의 發情發現까지의 期間은 Holstein種이 1~5日의 範圍로 平均 2.7日 및 Simmental種이 1~6日의 範圍로 平均 2.5日이었으며, 卵巢實質內 投與群의 平均은 2.6日이었다. 九里 등(1976)은 卵巢內에 PGF₂α를 直接 注射했을 때 6日以內의 33두중 29두에서 發情이 誘起되었다 하였는데 本 試驗結果와 類似하다. 그러나 局所投與과 달리라도 子宮內 注入時는 發情誘起까지의 平均日數가 4.5日이었다는 報告(中曾根 등 1977)와 平均 2.4日이었다는 報告(金과 金; 1981)가 있어 多少 差異가 나타나며, 陰唇粘膜炎를 通하여 5mg의 PGF₂α를 乳牛에 投與하여 2~4日 사이에 80%의 發情이 나타났다고 한 報告(鄭, 1979)도 있다.

結局 PGF₂α를 20~60mg를 筋肉에 注射하여 얻은 Tervit 등(1973), Smith 등(1974), Hafs 등(1974), Hearnshaw 등(1974), Elsdon(1974), Lauderdale 등(1974), Roche(1974) Cupps 등(1977) 및 杉江 등(1978) 등의 成績이나, 3~6mg를 子宮內에 注入하여 얻은 Rowson 등(1972), Louis 등(1974), 金田(1977) 및 岩瀬와 梅津(1976)의 成績, 陰唇粘膜炎 5mg를 注入한 鄭(1979)의 成績 및 卵巢內에 1~3mg를 注射한 九里 등(1976), 中曾根 등(1977) 및 本 試驗의 成績은 大體적으로 비

슷하며 PGF₂α 投與後 約 1週日까지는 거의 大部分 發情이 나타나고 平均 2~3日이 가장 많은 比率을 나타내고 있다.

2. PGF₂α에 의해 誘起된 發情徵候

PGF₂α에 의해 誘起된 發情徵候는 Table 2에서 보는 바와 같이 筋肉注射群에 있어서 Holstein種은 13두중 強發情 2두(15.4%), 正常發情 8두(61.5%) 및 微弱發情 3두(23.1%)이며, Simmental種은 12두중 強發情 1두(8.3%), 正常發情 7두(58.3%) 및 微弱發情 4두(33.3%)이고, 25두를 합친 것에서는 強發情이 3두(12.0%), 正常發情 15두(60.0%) 및 微弱發情 7두(28.0%)로서 正常發情 以上の 良好한 發情 狀態는 72.0%에 該當한다. 이와같은 傾向은 卵巢實質內에 注射한 試驗群에서도 거의 같았으며, 正常發情과 強發情의 發現率은 卵巢에 直接注射하는 쪽이 약간 比率이 높았다. 中曾根 등(1978)은 PGF₂α 投與群의 發情徵候는 不明瞭한 것 몇간을 除外하고는 뚜렷한 發情徵候를 나타냈다고 하였는데 本 試驗에서는 그렇지 않았다. 微弱發情이 13두로 25.5%를 차지하고 있는데 이것은 黃體가 退行할 때에 牛體가 保有하고 있는 FSH 및 LH의 量과 視床下部의 機能 回復이 어느 程度까지 이루어졌는가에 따라 달라지리라 생각된다. 따라서 PGF₂α는 回復 投與하는 것이 좋으리라 보고된다.

3. 受胎確認

PGF₂α에 의해 誘起된 發情牛이 人工授精을 實施한 다음 NR法과 直腸檢査에 의해 妊娠鑑定을 하여 受胎率을 調査하였을 때 Table 3에서 보는 바와 같은 成績이었다.

Table 2. Status of induced estrus following the treatment of PGF₂α

No. of cases		Dose of PGF ₂ α	Status of estrus		
treated	head		Vigorous estrus	Normal estrus	Silent estrus
	head	mg	head	head	head
Holstein	13	25	2(15.4)	8(61.5)	3(23.1)
Simmental	12	25	1(8.3)	7(58.3)	4(33.3)
Subtotal	25		3(12.0)	15(60.0)	7(28.0)
Holstein	14	3	2(14.3)	9(64.3)	3(21.4)
Simmental	12	3	2(16.7)	7(58.3)	3(25.0)
Subtotal	26		4(15.4)	16(61.5)	6(23.1)
Total	51		7(13.7)	31(60.8)	13(25.5)

Table 3. Number of cows conceived at induced estrus with PGF₂α

Doses and injection site of PGF ₂ α	No. of cows inseminated at the induced estrus		No. of cows conceived		Conception rate
		head		head	%
25mg, Intramuscularly	Holstein	13		9	69.2
25mg, Intramuscularly	Simmental	12		7	58.3
Subtotal		25		16	64.0
3mg, Intraovarian	Holstein	14		9	64.3
3mg, Intraovarian	Simmental	12		8	66.7
Subtotal		26		17	65.4
Total		51		33	64.7

筋肉注射群에 있어서 Holstein種이 13두중 9두 受胎로 69.2%, Simmental種이 12두중 7두가 受胎되어 58.3%로 Holstein種의 受胎率이 좋았다. 筋肉注射群全體의 成績은 25두중 16두 受胎로 64.0%였다.

한편 卵巢實質內注射群에 있어서는 Holstein種 14두중 9두 受胎로 64.3%, Simmental種 12두중 8두受胎하여 66.7%로 양쪽이 비슷한 受胎率을 나타냈다. 卵巢實質內注射群全體의 成績은 26두중 17두 受胎하여 65.4%로 筋肉注射群과 비슷하였다.

PGF₂α 筋肉注射에 의한 受胎率은 本試驗成績과 비슷한 것이 大部分인데, 卵巢內에 投與하였을 때는 九里 등 (1976)은 PGF₂α 1mg를 無發情 및 微弱發情牛의 卵巢內에 直接注射하여 注射後 6日 以內에 33頭中 29頭(87.9%)에 發情이 誘起되고 그 中 20頭(69.0%)가 排卵되어 初回授精은 19頭였었는데 13頭 즉 68.4%가 受胎되었다고 하였고, 中曾根 등(1977)은 卵巢內注射와 子宮角內注入으로 84.4%의 發情이 誘起되었고, 2회에 授精까지 66.7%의 受胎率을 얻었다고 報告하였다. 이러한 PGF₂α의 不孕牛 治療效果는 本試驗 結果와도 비슷한데 PGF₂α를 反復 投與하면 授精을 次期 發情時에 할수있어 結果의으로는 더 좋은 成績이 期待된다.

PGF₂α를 筋肉에 注射하는 卵巢에 注射하는 그 效果는 거의 비슷하며 卵巢內에 注射할 때는 작은 量으로도 目的을 達成할 수 있었다.

IV. 摘 要

大單位牧場 및 酪農家에서 飼育되고 있는 Holstein種과 Simmental種 經産牛중 不發情牛로 診斷된 소에 PGF₂α 25mg 筋肉注射과 3mg 卵巢實質內注射을 하여 發情을 誘起시키고 그 治療 效果를 檢討하였다.

1. PGF₂α 處理牛의 發情誘起 效果는 筋肉注射群25/30頭로 83.3%이고 卵巢實質內注射群은 26/30頭로 86.7%였다.
2. PGF₂α 處理牛 注射後 發情開始까지의 期間은 筋肉注射群이 平均 2.7日, 卵巢實質內注射群은 平均 2.6日이었다.
3. PGF₂α 處理牛의 發情微候는 筋肉注射群이 強發情 12.0%, 正常發情 60.0% 및 微弱發情 28.0%이고 卵巢實質內注射群은 強發情 15.4%, 正常發情 61.5% 및 微弱發情 23.1%였다.
4. 誘起發情된 소의 受胎率은 筋肉注射群이 64.0%, 卵巢實質內注射群은 65.4%였다.

引 用 文 獻

1. Cupps, P.T., G.B. Anderson, M. Drost, B. Darien and M.B. Horton. 1977. Synchronization of estrus in cattle or embryo transfer. Theriogenology, 8(2-3): 111-118.
2. Eddy, R.G. 1977. Cloprostenol as a treatment for no visible estrus and cystic ovarian disease in dairy cows. Vet. Rec., 100: 62.
3. Elsdon R.P. 1974. Investigation into the use of prostaglandin F₂α for the induction and synchronization of oestrus cattle and its evaluation for artificial insemination programmes. Victorian Vet. Proceedings. 9~12.
4. Hafs, H.D., T.M. Louis, P.A. Noden and W.D. Oxender. 1944. Control of estrus cycle with prostaglandin F₂ alpha in cattle and horses. J. Anim. Sci. Suppl., 1: 10.

5. Hearnshaw, H., P.E. Mattner, C.D. Nancarrow and B.J. Restall. 1974. The effect of the mode of administration of prostaglandin $F_2\alpha$ on the synchronization of estrus in cattle. *J. Reprod. Fert.*, 36 : 486—487.
6. Henricks, D.M. and J.R. Hill. 1978. Effect of PMSG and $PGF_2\alpha$ on gonadal hormones and reproduction in the beef heifer. *J. Anim. Sci.*, 46(5) : 1309—1315.
7. Inskeep, E.K. 1973. Potential uses of prostaglandins in control of reproductive cycles of domestic animals. *J. Anim. Sci.*, 36 : 1149—1157.
8. Lauderdale, J.W. 1972. Effect of $PGF_2\alpha$ on pregnancy and estrus cycle of cattle. *J. Anim. Sci.* 35 : 246 (Abstr.).
9. Lauderdale, J.W., B.E. Seguin, J.N. Stellflug, J.R. Chenault, W.W. Thatcher, C.K. Vincent and A.F. Loyancano. 1974. Fertility of cattle following $PGF_2\alpha$ injection. *J. Anim. Sci.*, 38 : 964—967.
10. Louis, T.M., H.D. Hafs and B.E. Seguin. 1973. Progesterone, LH, estrus and ovulation after prostaglandin $F_2\alpha$ in heifers. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 143 : 152—155.
11. Louis, T.M., H.D. Hafs and D.A. Morrow. 1974. Intra-uterine administration of prostaglandin $F_2\alpha$ in cows. *J. Anim. Sci.*, 38 : 347—353.
12. McCracken, J.A., M.E. Glew and R.J. Scaramuzzi. 1970. Corpus luteum regression induced by prostaglandin $F_2\alpha$. *J. Clin. Endocrin.*, 30 : 544—546.
13. Nelson, G.N., Y. Sawamukai, K. Sato, H. Ono and M. Miyake. 1977. Induction of estrus with PGF_2 alpha and associated changes in peripheral blood serum progesterone and estrogen concentrations in dairy cattle. *Res. Bull. Obihiro Univ.*, 10 : 643—653.
14. Pharriss, B.B. and L.J. Wyngarden. 1969. The effect of prostaglandin $F_2\alpha$ on the progesterone content of ovaries from pseudopregnant rats. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 130 : 92—94.
15. Roche, J.F. 1974. Synchronization of oestrus and fertility following artificial insemination in heifer given prostaglandin $F_2\alpha$. *J. Reprod. Fert.*, 37 : 135—138.
16. Rowson, L.E.A., R. Tervit and A. Brand. 1972. The use of prostaglandins for synchronization of estrus in cattle. *J. Reprod. Fert.*, 29 : 145(Abstr.).
17. Smith, J.F. 1974. Obestrous synchronization in cattle. *J. Reprod. Fert.*, 36 : 483—484.
18. Spears, L.L., A.B. Vercovitz, W.L. Reynolds, J.L. Kreider and R.A. Godke. 1974. Induction of parturition in beef cattle with estradiol and $PGF_2\alpha$. *J. Anim. Sci.* 39 : 227 (Abstr.).
19. Stellflug, J.N., T.M. Louis, B.E. Seguin and H.D. Hafs. 1973. Luteolysis after 30 or 60mg $PGF_2\alpha$ (THAMsalt) in heifer. *J. Anim. Sci.*, 37 : 330 (Abstr.).
20. Tervit, H.R., L.E.A. Rowson and A. Brand. 1973. Synchronization of oestrus in cattle using a prostaglandin $F_2\alpha$ Analogue. *J. Reprod. Fert.*, 34 : 179—181.
21. 岩瀬 昭二, 梅津 元昭 1976. 黄体存続を伴った無発情牛に対する $PGF_2\alpha$ の治療効果について. 日本家畜繁殖研究会誌, 22(1) : 34—35.
22. 梅津 元昭, 正木 淳二, 岩瀬 昭二, 高橋 勝行, 千葉 治敏, 新田 利明, 大泉 善光. 1978. Prostaglandin $F_2\alpha$ analogue (ICI 80996) による無発情牛の治療. 日本家畜繁殖研究会誌, 24(3) : 133—134.
23. 太田 實, 梅津 元昭, 竹内 三郎, 1974. 乳牛の性周期に及ぼす Prostaglandin $F_2\alpha$ の影響. 日本家畜繁殖研究会誌, 20(2) : 52—56.
24. 金田 義宏, 1977. Prostaglandin $F_2\alpha$ による牛の発情同期化. 日本家畜繁殖研究会誌, 23(5) : 9—15.
25. 菅 徹行, 1977. Prostaglandinによる牛の分娩誘起. 日本家畜繁殖研究会誌, 23(5) : 16—20.
26. 九里 謙一, 岡井 健, 藤田 光男, 九島 純一, 佐藤 輝夫, 河田 啓一郎. 1976. 牛の無発情または発情微弱に対するプロスタグランディン $F_2\alpha$ の卵巣内直接注射による発情誘起試験の成績について. 日本北獣会誌, 20 : 21—24.
27. 杉江 信, 相馬 正, 水落 一雄. 1978. Prostaglandin $F_2\alpha$ 筋肉内注射による牛の発情期調整. 日本畜産試験場研究報告, 33 : 7—13.
28. 百目鬼 郁男, 中原 達夫, 金田 義宏, 山内 亮, 1975. 牛における Prostaglandin $F_2\alpha$ 子宮内注入後の末梢血中 Progesterone の消長. 日本家畜繁殖研究会誌, 21(3) : 89—93.
29. 中曾根 司, 赤木 敬輔, 豊川 達憲, 鶴岡 勇, 河田 啓一郎, 1977. 乳牛の繁殖障害に対するプロスタグ

- ランゲイン $F_{2\alpha}$ の 卵巣實質注射および子宮内注入による治療成績, 日本北獣會誌, 21: 82—83.
30. 中原 達夫, 百目鬼 龍男, 金田 義志, 1975. 牛における Prostaglandin $F_{2\alpha}$ の筋肉注射による發情同期化. 日本家畜繁殖研究會誌, 21(1): 23—27.
 31. 中間 實徳, 蘭守 龍雄, 折谷 聡, 柳谷 源悅, 稻葉 俊夫, 内田 昭, 松本 寛, 松本 浩一, 岡野 忠吉, 半田 成次郎, 1978. フロスタグランディン $F_{2\alpha}$ 及びそのアナログ(ONO-1045, 1108) 注射による牛の發情及び排卵の誘起試験, 日本家畜繁殖研究會誌, 24(4): 161—168.
 32. 槍垣 繁光, 1963. 乳牛の卵巣實質への注射による卵巣疾患の治療法, 畜産の研究, 17(7): 947—949.
 33. 山口 佳男, 山岡 大輔, 弘 雅信, 大星 健治, 久保 田 學, 梅村 幸雄, 曾部 敏夫, 1977. ウシの黄体遺残に對する $PGF_{2\alpha}$ 子宮腔部實質内注射の效果, 日本家畜繁殖研究會誌, 23(3): 113—115.
 34. 金致準, 金相根, 1981. 乳牛의 性周期 및 受胎率에 미치는 Prostaglandin $F_{2\alpha}$ 의 影響에 관한 研究. 大韓獸醫師會誌, 17(3): 32—35.
 35. 鄭英彬, 李榮玉, 趙種厚, 張世瑞, 1978. 不妊牛治療를 위한 Prostaglandin $F_{2\alpha}$ 의 應用. 韓國家畜繁殖研究會誌, 2(1): 15—18.
 36. 鄭吉生, 1979. Prostaglandin $F_{2\alpha}$ -Alpha 및 Nor-Adrenalin 投與가 乳牛의 發情週期와 血中 Steroid Hormone 含量에 미치는 影響, 韓國畜産學會誌, 21(5): 415—433.