

## 不妊牛治療를 위한 Prostaglandin F<sub>2α</sub>의 應用

李榮玉·趙鍾厚  
家畜衛生研究所

張世璠  
서울牛乳協同組合

鄭英彩  
中央大學校農科大學

### 緒論

Prostaglandin F<sub>2 alpha</sub> (以下 PGF<sub>2α</sub>)는 動物의 各種 組織에서 分泌되는 不飽和脂肪酸으로서 平滑筋의 收縮을 일으키며, 特異的으로 黃體의 機能的, 形態的衰退를 誘導하는 호르몬과 같은 性質을 가진 物質이다<sup>1)</sup>.

Pharris 및 Wyngarden<sup>2)</sup>은 假妊娠의 원인에 PGF<sub>2α</sub>를 投與한 바 黃體의 退行과 더불어 正常發情週期가 發顯함을 觀察하였다고 報告하고 있으며, Rowson 등<sup>3)</sup>은 發情週期 5~16日된 소에서 黃體가 觸診되는 卵巢 쪽의 子宮角에 PGF<sub>2α</sub>를 注入함으로써 2~3日後 全群의 소에서 그리고 거의 同時에 發情이 일어났으며 受胎率도 正常이었음을 觀察하였다.

Inskeep<sup>4)</sup>은 黃體形成中期의 소에 PGF<sub>2α</sub>를 皮下注射 또는 黃體가 觸診되는 卵巢 쪽의 子宮角에 注入할 경우 plasma progesterone의 急激한 下降과 더불어 發情이 比較的 短期間에 集中的으로 나타남을 觀察하였으며 PGF<sub>2α</sub>의 特異的인 黃體溶解作用에 의하여 性週期の 同期化를 人爲的으로 誘導하여 計劃繁殖에의 應用可能性을 示唆하였다.

最近 PGF<sub>2α</sub>의 人工合成이 이루어짐에 따라 이들 合成製品을 使用하여 性週期の 同期化에 의한 소 및 말의 計劃繁殖에 應用하고, 黃體의 正常的인 退行이 이루어지지 않음으로써 惹起되는 産科疾患의 治療에 PGF<sub>2α</sub>의 應用可能性이 널리 追試되어 왔다<sup>1,2,4,6,11)</sup>.

이에 本研究은 黃體의 殘溜에 起因되는 不妊牛에서 PGF<sub>2α</sub>의 治療效果를 野外試驗을 통하여 有意한 治療成績을 얻었기에 獸醫臨床에의 應用可能性을 論하고자 하였다.

### 材料 및 方法

서울牛乳組合管内의 乳牛(Holstein-Friesian)로서 直腸檢査에 의하여 中期 또는 末期의 黃體가 觸診되는 소

만을 本試驗에 供試하였다.

PGF<sub>2α</sub>로는 人工合成製劑인 Cloprostenol(Estrumate, I. C. I.)을 1回 2ml (PGF<sub>2α</sub> analogue인 Cloprostenol 500μg 含有)를 筋肉注射하였다.

PGF<sub>2α</sub>에 대한 治療效果는 藥劑投與後 10日間 發情症候를 觀察하여 發情이 올때 效果가 있는 것으로 간주하였다.

### 成績 및 考察

無發情 또는 鈍性發情牛에서의 治療效果: 無發情 또는 鈍性發情은 泌乳量이 많은 소에서, 특히 最高泌乳期間 또는 겨울철에 많이 나타난다. 이들 不妊牛는 正常的인 發情週期를 나타내어 分娩後 發情症候가 極히 微弱하든가 또는 永久黃體의 殘溜로 發情이 오지 않는 경우이다.

本試驗에 供與된 乳牛들은 2~5産의 經産牛로서 正常分娩後 3個月 내지 1年 이상 確實한 發情症候를 나타내지 않은 소로서 觸診에 의하여 中期 또는 末期의 黃體를 確認한 後 PGF<sub>2α</sub>를 1回 筋肉注射하였으며, 그 후 10日間 發情症候를 觀察한 成績을 第1表에서 보는 바와 같다. 즉 3~5個月間 無發情牛 10頭中 7頭에서 發情이 發顯되었으며, 5~7個月間 4頭, 7~9個月間 2頭, 9~12個月間 1頭 및 1年以上의 無發情牛 2頭 등 5個月 以上 發情이 없었던 9頭에서는 PGF<sub>2α</sub>의 投與後 모두 發情이 왔다. 全體의으로 볼때 總 19頭中 16頭가 發情이 와서 84%의 發情發顯率을 나타냈다.

Eddy<sup>1)</sup>는 黃體가 觸診되는 無發情牛 129頭에 PGF<sub>2α</sub>를 1回 投與한 후 8日間 觀察한 결과 平均 69%의 發情效果를 보았다고 하며 農場에 따라 25~100%까지 發情이 發顯하였음을 觀察하였다고 報告하였다. 이러한 差異는 牧場에서의 飼養管理形態나 管理者에 의한 發情牛檢索에 대한 經驗의 差에 起因되는 것으로 言及하였다. 本試驗成績을 Eddy<sup>1)</sup>의 成績과 比較해 볼때 그 結果가 좀 더 우수하였던 것은 黃體觸診의 正確性이나 發情牛

檢索의 經驗이 熟練된 研究者들 自身에 의하여 調査되 었기 때문에 좋은 結果를 가져오게 된 것으로 생각된다.

**Table 1.** Therapeutic Effect of PGF<sub>2</sub> in Anestrus Cases of Bovine Infertility

Duration of Anestrus	No. of Cases* Treated	No. of Cases** Return to Estrus
5 to 7 months	4	4
7 to 9 months	2	2
9 to 12 months	1	1
more than 1 year	2	2

\* Functional or late luteal phase of corpus luteum was rectal palpated before treatment.

\*\* Estrus onset was checked for 10 days after treatment.

未經産牛에서의 發情誘導效果 : 體重이 360kg 以上이며 16月齡이 經過되었으면서도 發情症候가 없는 未經産牛 4頭에서 PGF<sub>2α</sub>의 發情誘導效果를 추시하였다. 이 4頭는 觸診에 의하여 片側 또는 兩側의 卵巢에서 黃體를 確認하였으며 黃體가 觸診되지 않는 1頭도 對照로하여 PGF<sub>2α</sub>를 1回 投與한 結果 第2表에서와 같이 黃體가 觸診되는 4頭中 3頭에서는 發情이 오고 1頭에서는 發情이 오지 않았으며, 對照 1頭에서도 PGF<sub>2α</sub>의 效果를 認定할 수 없었다. PGF<sub>2α</sub>는 特異적인 黃體溶解作用에 의하여 그 效果가 發顯되므로 投藥前 黃體의 正確한 觸診이 要望된다.

기타 産科疾患의 治療에 있어서의 效果 : 미이라 孌성은 특히 소에서 많이 發生하는 繁殖疾患으로서 胎兒가 妊娠初期 또는 中期에 斃死한 後 脫水와 退行性變化가 수반되어 일어나며 黃體가 永久黃體化하여 미이라 變性胎兒는 正常妊娠期間 또는 그 以上 殘溜하게 되며 흔히 無發情牛로 간주된다.

PGF<sub>2α</sub>는 妊娠을 유지하는 黃體를 選擇적으로 衰退시킴으로써 미이라 變性胎兒의 退出은 물론 正常發情週기로 復歸시킬 수 있다고 한다.<sup>4)</sup>

이 시험에서 第3表에서와 같이 1番 試驗牛는 1975年 7月 22日 正常分娩後 發情에 따른 人工受情을 實施(日字未詳)하였으나 PGF<sub>2α</sub> 投與時까지 無發情牛로 診斷되어 온 경우로, 이 試驗牛는 觸診에 의하여 兩側卵巢에서 黃體를 確認할 수 있었으며 PGF<sub>2α</sub> 投與後 發情이 發顯되었다. 發情이 나타나면서 子宮頸部의 異常擴大가 있었던 점으로 보아 이 試驗牛는 PGF<sub>2α</sub> 投與後 미이라 變性胎兒를 退出한 後 發情이 온 것으로 추정된다.

**Table 2.** Effect of PGF<sub>2</sub> on Induction of Estrus in Heifers

Cow No.	Age	Presence of CL* in Ovary		Onset Estrus**
		Right	Left	
1	16 months	CL	—	Presence
2	17 months	CL	CL	Presence
3	19 months	CL	—	Absence
4	2 years	CL	—	Presence
5	2 years	—	—	Absence

See foot note in table 1.

2番 試驗牛는 1976年 7月 31日 流産을 일으킨 경우로서 그 후 發情發顯에 따라 人工受情을 실시한바 있었으나 無發情牛로 診斷된 경우이다. 이 試驗牛는 1977年 5月 20日 미이라 變性胎兒를 外科적으로 剔出한 바 있으며 PGF<sub>2α</sub> 投與前 右側卵巢에서 黃體를 確認하였었다. 따라서 2番 試驗牛도 PGF<sub>2α</sub>에 의하여 發情이 온 것으로 간주된다.

子宮內膜炎은 分娩時 産道の 傷處나 後産停滯時 細菌의 感染으로 子宮內炎症을 일으킨 경우이다. 子宮內膜炎의 경우는 正常發情週기가 없으며 黃體가 殘溜하는 것이 特徵이다.

Rowson등<sup>8)</sup>은 子宮의 細菌感染은 progesterone 分泌期間에는 容易하게 이루어지나 發情期의 動物, 卵巢剔出動物 또는 esarogen 投與期間에는 극히 不可能하다고 보고하였다. 子宮內膜炎의 경우와 같이 黃體의 殘溜는 繼續적인 progesterone의 分泌가 이루어 짐으로써 細菌感染의 소인이 되기도 하며 炎症에 의한 子宮內膜炎의 損傷은 黃體溶解物質인 PGF<sub>2α</sub>의 分泌를 沮害함으로써 黃體의 衰退가 이루어지지 않는 極히 痛疾인 疾患이다. PGF<sub>2α</sub>는 特異적으로 黃體를 衰退시킴으로써 子宮內膜炎의 경우 PGF<sub>2α</sub>의 投與와 一般治療法을 併行함으로써 더욱 우수한 治療效果를 얻을 수 있을뿐만 아니라 正常發情週기로 復歸시킬 수 있다.

3番 試驗牛는 1977年 1月 3日 難産後 子宮內膜炎으로 診斷되었으며, 4番 試驗牛는 1977年 3月 17日 正常分娩後 子宮內膜炎이 發生되어 繼續 治療하였으나 治療效果가 없었다. 3番 및 4番 試驗牛는 다 같이 片側 또는 兩側의 卵巢에서 黃體가 觸診되었다. 이들 소는 PGF<sub>2α</sub>의 1回 投與에 의하여 發情은 오지 않았으나, 觸診에 의하여 黃體가 衰退함을 인정할 수 있었다.

5番 試驗牛는 1977年 7月 6日 流産하였으며 左側卵巢에서 黃體가 觸診되었으며 PGF<sub>2α</sub>에 의하여 發情이 왔다.

**Table 3.** Therapeutic Effects of PGF<sub>2</sub> in Various Cases of Bovine Infertility

Cow No.	Date of Last Calving	Condition	Presence of CL**		Date of Treatment	Estrus** Onset
			Right	Left		
1	7/22/75	Mummification	CL	CL	6/24/77	Presence
2	7/31/76	Mummification	CL	—	7/11/77	Presence
3	1/13/77	Endometritis	CL	CL	6/24/77	Absence
4	3/17/77	Endometritis	CL	—	6/24/77	Absence
5	7/ 6/77	Abortion	—	CL	8/ 2/77	Presence

See footnote table I.

著者들의 試驗例은 總 29例로서 PGF<sub>2α</sub>의 效果를 評價하기에는 充分하지 못하나 黃體의 異常殘溜에 기인되는 産科疾患의 治療에 PGF<sub>2α</sub>의 應用可能性은 認定할 수 있었다.

### 摘 要

本實驗은 prostaglandin F<sub>2</sub> alpha의 不妊牛治療效果 및 獸醫臨床에의 應用可能性을 推示하였다.

正常發情週期를 갖고 受胎되어 分娩後 3個月 내지 1年 이상 無發情狀態인 2~5産의 乳牛 19頭中 PGF<sub>2α</sub>의 1回 투여로 16頭에서 正常發情을 誘導할 수 있었다.

體重 360kg 이상이며, 16月令 이상이나 發情症候가 없는 4頭의 未經産牛에서 PGF<sub>2α</sub> 1回 投與로 3頭에서 發情이 왔다.

미이라 變性胎兒가 있거나, 外科的인 方法에 의하여 變性胎兒를 剔出한 2頭의 不妊牛에서도 PGF<sub>2α</sub>의 發情效果가 있었으나 子宮內膜炎의 2頭에서는 發情이 오지 않았다. 그러나 黃體의 退行은 認定되었다.

流産된 1頭에서는 PGF<sub>2α</sub>의 投與로 正常發情週기로 誘導될 수 있었다.

**Acknowledgement:** Authors wish to thank Mr. P. S. Jackson, Animal Health and Husbandry Department, Imperial Chemical Industries Ltd., for the supply of Estrumate used in this trial.

### 參 考 文 獻

- Eddy, R.G. : Cloprostenol as a treatment for no visible estrus and cystic ovarian disease in dairy cows. *Vet. Rec.* (1977) 100 : 62
- Hafs, H.D., T.M. Louis, P.A. Noden and W.D. Oxender: Control of estrus cycle with prostaglandin F<sub>2</sub> alpha in cattle and horses. *J. Anim. Sci.* (1974) Suppl. 1 : 10
- Inskeep, E.K. : Potential use of prostaglandins in cattle of reproductive cycles of domestic animals. *J. Anim. Sci.* (1973) 36 : 1149
- Jackson, P.S. and M.J. Cooper: The use of cloprostenol for the termination of pregnancy and the expulsion of mummified fetus in cattle. *Vet. Rec.* (1977) 100 : 361
- Lauderdale, J.W. : Distribution and biological-effects of prostaglandin. *J. Anim. Sci.* (1974) 38 : 22
- Lauderdale, J. W., B.F. Seguin, J.N. Stellflug, J.R. Chenault, W.W. Thatcher, C.K. Vincent and A. F. Loyancano: Fertility of cattle following PGF<sub>2α</sub> injection. *J. Anim. Sci.* (1974) 38 : 964
- Pharris, B.B. and L.J. Wyngarden: The effect of prostaglandin F<sub>2α</sub> on the progesterone content of ovaries from pseudo-pregnant rats. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* (1969) 130 : 2033
- Rowson, L.E.A., G.E. Lamming and R.F. Fry: The relationship between ovarian hormones and uterine infections. *Vet. Rec.* (1953) 65 : 335
- Rowson, L.E.A., H.R. Tervit and A. Brand: Synchronization of estrus in cattle using prostaglandin F<sub>2α</sub> analogue. *J. Reprod. Fert.* (1972) 34 : 179
- Von Euler, U.S. : Zur kenntnis der pharmakologischen Wirkungen von native Sekreten und Extrakten amenlicher accessorischer Geschlechtsdrussen. *Arch. Exp. Path. Pharm.* (1934) 175 : 78

11. Welch, J. A., A. J. Hackett, C. J. Cunningham, J. O. Heishman, S. P. Ford, R. Nadaraja, W. Hansel and E. K. Inskeep: Control of estrus in lactating beef cows with prostaglandin  $F_2 \alpha$  and estradiol benzoate. *J. Anim. Sci.* (1975) 41 : 1686

### **Therapeutic Use of Prostaglandin $F_{2\alpha}$ in Bovine Infertility**

Young O. Rhee and Jong H. Cho

*Institute of Veterinary Research*

Sae J. Chang

*Seoul Dairy Corporation*

Yung C. Chung

*College of Agriculture, Chungang University*

#### **Summary**

Therapeutic effects of synthetic PGF 2 *alpha* (Estrumate, ICI) were evaluated in various cases of bovine infertility.

of 19 anestrus dairy cows (Holstein-Friesian) for 3 to 12 months post-partum, 16 showed estrus within 10 days after a single intramuscular administration of PGF<sub>2 $\alpha$</sub> .

In heifers with a normal ovarian cycle, 3 out of 4 responded to PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  and manifested estrus. One cow with a mummified fetus showed estrus with a expulsion of fetus after the treatment of PGF<sub>2 $\alpha$</sub> . The other cow, recently removed a mummified fetus surgically, also responded to PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  and manifested estrus.

Two cows with endometritis did not respond to PGF<sub>2 $\alpha$</sub> . However, corpus lutea were regressed. One cow aborted recently showed estrus after a single injection of PGF<sub>2 $\alpha$</sub> .

Data indicate that PGF<sub>2 $\alpha$</sub>  is fairly effective on induction of estrus in anestrus cows and heifers.