
碩士學位 論文

濟州導入 乳牛에 있어서 호르몬 處理가
卵巢反應 및 分娩에 미치는 影響

Effects of Hormone Treatments on Ovarian Responses
and Parturition for Jeju Exotic Holstein



濟州大學 大學院

農學研究科 畜産學專攻

張 德 支

1981年 12月 日

認 准 書

碩 士 学 位 論 文

濟州 導入 乳牛에 있어서 호르몬 處理가
卵巢反應 및 分娩에 미치는 影響

Effects of Hormone Treatments on Ovarian Responses
and Parturition for Jeju Exotic Holstein

指 導 教 授 金 重 桂

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함



1981年 12月 日
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

濟州大學 大學院 農學研究科 畜產學專攻

張 德 支

의 碩士學位 論文을 認准함

1981年 12月 日

委員長 : _____
委 員 : _____
委 員 : _____

目 次

摘 要	
I. 緒 論	4
II. 研 究 史	6
III. 材 料 및 方 法	10
IV. 結 果 및 考 察	12
1. 卵 巢, 卵 胞, 黃 體 의 크 기	12
2. 性 腺 刺 戟 hormone 处 理	20
3. 黃 體 退 行 hormone 处 理	23
4. Hormone 处 理 와 分 挽	27
V. Summary	30
VI. 参 考 文 献	32

摘 要

濟州道內에 導入된 乳牛에 있어서 發生되는 繁殖障害牛中 卵巢疾患의 事例는 漸次 그 數가 增加되고있다. .

이들 卵巢障害牛의 卵巢生理 糾明을 基礎로 PMS, HCG, Lutalyse (R) 處理에 따른 卵巢反應 및 分娩에 미치는 影響을 調査하여 繁殖障害牛 治療 方案을 摸索하였다. 總 273 頭의 導入乳牛을 對象으로 研究 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 無發情狀態의 未經産牛와 經産牛의 卵巢重量은 未産産牛中 左右 各 4.2g, 4.5g, 經産牛에서 5.4g, 6.0g, 正常牛는 7.4g, 8.1g 로 모두 標準보다 낮은 數值였다.
2. 不妊未經産牛와 經産牛 卵巢의 黄体突出 程度는 發情開時日 11 ~ 15 日에 그 길이와 幅이 $1.29 \times 1.23 \text{ cm}$ 로 가장 크고 그후 漸次로 退行되고 있었다.
3. 妊娠黄体의 重量은 初期에 4.73g, 中期 4.41g, 末期 3.13g 였으며 月齡으로 볼때 妊娠 3 個月에 5.72g 로 最高에 達한 다음 漸次 그 重量은 減少되었다.
4. 卵巢發育障害牛의 hormone 處理時 PMS, HCG, 同時 處理區와 單獨 處理區 보다 發情發現率, 卵胞發育數, 排卵率, 그리고 受胎率이 높았다.
5. 永久黄体 治療에 있어서 Lutalyse ($\text{PGF}_2\alpha$) 處理는 人爲的 黃

- 体除去法보다 発情発現率과 受胎率에서 優秀하였다.
6. Lutalyse 処理에 있어 永久黄体는 投与后 24 時間에 退行되기 始作하였으나, 妊娠黄体는 48 時間 經過后 비로서 退行되기 始作하였다.
 7. 無発情未經産牛에 对한 性腺刺戟 hormone 処理時, PMS 와 HCG 同時 処理区에서만 多胎分娩率 (123%) 이 높아지고 있었다.

1. 緒 論

最近, 소의 能力을 改良하기 위해서 種牝牛의 優秀한 遺傳形質을 適期에 利用하려는 研究가 施行되어 왔다.

牝牛의 卵巢는 出生當時에 約 7萬個 以上の 原始卵胞를 가지고 있으나, 10 ~ 14歲가 되면 不過 2,500個로 減少되며, 이들이 正常으로 發育되어 生産되는 송아지는 成牝牛의 一生中 4頭에서 10頭程度이다. (Erickson, 1966)

牝牛의 生殖現象은 視床下部에서 腦下垂體로 放出因子가 傳達되어, 性腺刺戟 hormone 이 分泌됨으로 卵巢에 作用하여 體重과 卵巢狀態 그 밖에, 여러가지 要因에 依하여 hormone 反應이 左右된다고 할 수 있다.

乳牛 中, 集約적인 牛乳 生産을 目的으로 飼育되고 있는 高能力牛에서는 卵巢의 機能障害로 正常的인 發情, 受胎, 分娩을 하지 못하는 卵巢機能障害牛가 많이 發生되고 있다. 우리나라 全域에 걸쳐 調査한 繁殖障害中 72.3%가 卵巢障害의 原因으로 乳牛飼育에 큰 損失을 가져오고 있다. (吳等, 1978)

卵巢機能의 正常화를 위하여 hormone 處理方法이 研究되어, 人爲적인 PMS에 依한 刺戟 (Asdell 1949; 鄭等, 1962; 高等, 1978) 과 PGF 2α (Lauderdal, 1972; Inskeeper, 1973; 鄭等, 1978) 의 注入等이 試圖되어 왔다.

卵巢機能障害牛에 對한 이들 hormone 處理는 卵胞의 發育, 排卵의 促進, 分娩時期 調節等을 爲해 使用되므로, 이에 따라 乳牛의 正常的인 繁殖을 維持시킬 수가 있게 된다. 濟州道는 農家所得增大와 酪農基盤造成을 爲해, 1977年 以後 外國으로부터 1,187頭의 乳牛를 導入(대한민국 농수산부, 1980) 飼育하고 있으나, 卵巢機能障害로 因한 繁殖障害牛의 數는 계속 增加되고 있다.

本 研究는 이와 같은 問題點을 解決하기 爲하여, 導入乳牛의 卵巢生理 및 解剖學的인 基礎材料를 研究하여, hormone 處理에 따른 卵巢反應과 受胎率을 調査 繁殖障害牛의 治療, 多胎分娩 및 受精卵移植에 適用할 수 있는 效果的인 方案을 摸索하기 爲하여 施行하였다.



Ⅱ. 研 究 史

1. 卵巢, 卵胞, 黃體의 크기

種牝畜의 卵巢크기는 個體와 性週期에 따라 差異가 있으며 Holstein의 卵巢를 測定한 報告 (Rajakoski, 1960; Salisbury와 VanDemark, 1961; Anderson, 1966)에 依하면 卵巢의 길이가 約 3~4 cm, 幅이 1.3 cm~1.9 cm, 重量은 10~20 g이라고 하였으며, 우리나라 韓牛에 있어서 李等 (1972)은 種牝韓牛의 左右卵巢 길이가 各各 3.63 cm와 3.41 cm, 幅이 2.36 cm, 2.02 cm, 重量은 6.80 g, 5.02 g이고, 田 (1967)은 右側卵巢가 5.91 g, 左側卵巢 5.43g이라고 報告하였다.

한편, 金 (1972)은 濟州韓牛의 卵巢무게는 左右가 各各 5.02 g, 6.08 g으로, 一般적으로 韓牛는 乳牛나 肉牛에 비해 卵巢重量이 $1/2 \sim 1/3$ 밖에 되지 않는다고 報告 (李等, 1972)함으로써 다른 品種에 비하여 많은 差異點을 보이고 있다.

Reece와 Turner (1938)에 依하면, 卵巢의 活動性은 左右卵巢間의 排卵頻도가 40 : 60으로 差가 있음을 示唆하였으며, Rasakoski (1960)는 正常卵胞數는 右側이 더 많고, 閉鎖卵胞는 左側에서 더 많았으며, 右側이 排卵頻도가 더 높았다고 하였다.

韓牛에 있어서, 金等 (1970)은 卵胞가 右側卵巢에서 成熟된 것이 63%, 左側卵巢에서는 37%로, 右側卵巢의 活動力이 越等히

높았음을 보였으나, 濟州韓牛에서 表面上에 나타난 一般卵胞數로는 卵巢의 左右活動性에 큰 差異點이 없었음을 報告한 바 있다.

卵胞의 크기는 그 길이가 1~20 mm이라고 報告 (Asdell, 1960; Hafez, 1974) 했으며, Betteridge (1974)는 30 mm 이상된 發育卵胞는 非正常的인 것이라고 하였다.

黄体의 크기에 관한 報告 (McNutt, 1924; Arthur, 1951)에 依하면 發情黄体는 排卵后 48 時間后에 길이가 1.4 cm이던 것이 發情后 7~8 日에 最大에 到達하여, 그 길이는 2.0~2.4 cm, 重量은 4.1~7.4 g 이었다고 하였으나, 妊娠黄体는 妊娠全期間에 存在하여 發情黄体와 明確히 区分할 수 없었고, 그 重量은 3.9 g~7.6 g 이라 하였다.

韓牛의 黄体 直徑은 左右側 各各 1.15 cm, 1.17 cm, 길이는 1.34 cm, 1.87 cm라고 發表 (李等, 1972) 하였다.

2. 性腺 刺戟 hormone 處理

卵巢에 發生하는 繁殖障害牛中 卵巢發育不全, 萎縮, 機能不全, 休止等에는 卵胞를 發育시켜 排卵을 誘導시키는 性腺刺戟 hormone 인 PMS (pregnant mare serum) 와 HCG (human chorionic gonadotropin) 를 一般的으로 使用되고 있다.

種牝牛를 他家畜에 比하여 感受性이 鋭敏하며, 比較的 少量으로

도 재빨리 顯著한 卵胞發育效果를 나타내므로, 함부로 使用하는 것은 卵巢疾病을 일으킬 危險性이 있는 것이다 (Salisbury 와 VanDemark, 1961 ; Hafez, 1974; 康, 1976).

Hard 等 (1940) 은 繁殖障害牛 5 頭에 PMS 1,000MU 를 1 回注射한 結果, 2 日後에 2 頭만이 發情이 나타나 受胎시킨 結果를 爲始하여, 山内等 (1956) 은 750 ~ 1,500IU 를 1 回 注射함으로써 顯著한 卵胞發育效果가 있었으나, 뚜렷한 發情徵候를 隨伴 하지 않았으며, 여러個의 發育卵胞中 排卵되지 않고 그대로 閉鎖退行되는 것 또는 閉鎖黃体化로 移行 된 것도 많음을 報告하였다.

한편, Williams (1967) 는 PMS 800 ~ 2,000IU 注射時 卵胞가 平均 1.43 ~ 3.97 個가 發育되었고, Arbeiter (1962) 는 PMS 1,000 IU 를 注射한后 1 回 授精時 受胎率이 76.5%, Gordon (1962) 은 73.8%, 金等 (1980) 은 60%라고 發表하였다.

卵胞發育障害牛 治療에 있어서 山内等 (1956) 은 油劑인 HCG 250MU 를 1 ~ 2 回 使用하여 40% 以下로 낮았으나, 用量을 2,000 MU 로 增加 시킴으로 62.5%로 向上 되었다.

또한, HCG 와 같은 效果를 가진 PUG (Pregnant urine gonadotropin) 處理에서도 卵巢萎縮 25%, 卵巢機能不全 60% (鄭等, 1961) 와 거의 같은 水準으로 卵巢萎縮 32.1%, 卵巢機能不全 40% (高等, 1978) 의 治療效果를 얻으므로 PMS 와 HCG 를 同時使用한 報告 (Arbeiter, 1962; Williams, 1967) 보다는 대체로 治療效果가 떨어지는 成績을 보여 주고 있다.

3. 黄体退行 hormone 処理

黄体退行 hormone 인 $PGF_{2\alpha}$ (Prostaglandin $F_{2\alpha}$) 의 主作用은 子宮筋을 刺戟하고, LH-RF (luteinizing hormone-releasing factor) 로써 視床下部에서 腦下垂체에 作用하여 卵巢의 機能에 變化를 일으키며, 特히, 黄体退行을 入爲的으로 惹起시키는 hormone 으로 알려져 있다.

黄体退行作用은 Pharris 와 Wyngarden(1969) 에 依하여 처음 試圖되었으며, Lauderdal (1974) 은 牛의 黄体變種, 永久黄体, 微弱發情에 依한 空胎牛의 境過 $PGF_{2\alpha}$ 를 處理함으로써 治療效果가 良好함을 報告하였으며, Louis 等 (1974) 은 $PGF_{2\alpha}$ 를 子宮角内に 注入하면서 黄体直徑, 排卵時間等을 調査했으며, 黄体가 2.7 cm에서 24 時間 후에는 1.7 cm로 縮小되는 한편, 注入后 94~99 時間에 排卵을 確認하였다.

卵胞의 發育, 發情과 排卵을 誘導하기 爲하여 $PGF_{2\alpha}$ 의 處理方法으로써 筋肉, 皮下注射 (Lauderdale, 1972; Inskeeper, 1973; Stellflug 等, 1973; Hafs 等, 1974; Roche, 1974) 가 普遍化되고 있으며 또한 子宮内に 注入 (Louis 等, 1974; 中原等, 1974; 金田等, 1976; 杉江等, 1978) 그리고, 陰脣粘膜下 注射 (鄭, 1979; 宋과 張, 1980) 等이 一般的으로 實施되고 있다.

Ⅲ. 材料 및 方法

1. 供試頭數

卵巢調査는 濟州市 冷凍處理場과 濟州道에서 飼育하고 있는 乳牛 中 育成牛, 未經産牛, 經産牛 159 頭와 卵巢疾病으로 診斷되어 hormone 處理를 要하는 未經産牛 및 經産牛 94 頭 그리고, 永久黄体牛 20 頭, 合計 273 頭를 供試畜으로 選定하여, 1979 年 3 月부터 1981 年 2 月末까지 調査하였다.

2. 試驗方法

卵巢의 크기 測定은 冷凍處理場에서 卵巢를 採取하여 caliper 로 左右 卵巢의 길이, 幅, 黄体의 突出 埋沒部分의 길이, 幅, 卵胞의 길이 等を 測定하였으며, 重量은 水分 蒸發을 防止하기 爲하여 濕氣찬 gauze 를 덮었다가 秤量器로 測定하였고, 卵巢觸診은 發情週期에 따라 週期的으로 直腸檢査를 實施하여 卵巢 異常有否를 調査 記錄하였다.

体重測定은 새마을 牛衡器를 利用 15 日間隔으로 施行하였으며, 永久黄体에 依한 無發情牛는 10 日間으로 2 ~ 3 回 直腸檢査로 確認을 하였으며, 黄体除去는 左手로 卵巢를 massage 한후 刺戟을 주지 않도록 實施 하였다.

卵巢發育不全牛의 hormone 處理에는 PMS (三共製藥, 日本) 와

HCG (帝國製藥, 日本)를 肩胛後部に 皮下 注射를 實施했으며 永久 黄体인 境遇 Lutalyse (Prostaglandin F_{2α}, 合成製劑 Upjohn, 美國)를 筋肉, 皮下, 陰脣粘膜下에 注射한后 每日 發情有否을 確認하고, 正常發情發現時에는 人工授精을 1~2回 實施한后 40~60日에 直腸檢査에 依해서 妊娠 鑑定을 施行하였다.

3. 調 査 項 目

本 試驗의 調查項目은 冷凍處理場에서 左右卵巢의 길이, 幅, 重量과 黄体의 突出, 埋沒部位의 길이, 幅, 重量 그리고 卵巢의 크기, 數量, 排卵點等을 調查하였으며, 直腸檢査에 依해서 卵巢와 卵胞크기, 數, 排卵點, 排卵時間, 黄体의 크기 및 退行過程, 受胎率, 胎兒의 着床部位等을 調查하였고, 一般的인 調查項目으로서는 體重, 發情時間, 發情頭數, 分娩頭數 等을 調查實施하였다.

Ⅳ. 結果 및 考察

1. 卵巢, 卵胞, 黃体の 크기

濟州에서 飼育하고 있는 導入乳牛에 있어서 無發情 乳牛의 左右卵巢, 길이, 幅, 重量에 對한 調査結果는 表 1 과 같다.

Table 1. Comparative ovarian size of heifers and cows in anestrus Holstein.

Animals	No. of head	Length(cm)		Wide(cm)		Weight(g)	
		Left	Right	Left	Right	Left	Right
Heifer	15	2.25±0.12	2.43±0.14	1.58±0.06	1.64±0.04	4.24±0.15	4.57±0.18
Cow	15	2.93±0.09	3.05±0.07	1.94±0.09	2.15±0.06	5.42±0.14	6.02±0.12
Normal cow ^{※※}	15	3.15±0.04	3.22±0.06	2.12±0.02	2.31±0.02	7.41±0.18	8.12±0.16

* Mean ± S. D.

※※ 3-5 years Holstein cow.

卵巢의 길이에 있어서 無發情未經産牛 및 經産牛는 左右平均 2.34cm 와 2.99 cm였고, 正常牛에서는 3.19 cm로 가장 길었으며 卵巢幅에서는 未經産牛가 1.61 cm, 經産牛 2.06 cm였고 正常牛는 2.21 cm로서, 無發情經産牛와 正常牛間에는 큰 差異없이 비슷한 傾向이었으나, 未經産牛에 있어서만 顯著한 差異를 보였다. 卵巢重量은 未經産牛 4.40 g, 經産牛 5.72 g, 그리고 正常牛 7.77 g으로서 無發情乳牛

가 一般的으로 正常牛 보다 약간 작은 傾向을 보여주었으며 左右 卵巢크기에서는 無發情牛나 正常牛에 있어서 대체로 右側卵巢가 큰 傾向이었다.

이러한 調査 結果는 Rajakoski(1960), Salisbury 와 Van Demark(1961) 등이 報告한 Holstein 卵巢길이 3 ~ 4 cm, 重量 10 ~ 20 g 과 比較할때 顯著的 差異을 보였으나 濟州韓牛(金, 1972) 와 比較하여 보면 無發情 未經産牛가 보다작은 편이나 無發情經産牛 와 正常牛 間에는 거의類似하였으며 産次에 따라서도 漸次 增加되는 것으로 生覺된다.

다만 本 調査에서 導入 正常牛의 卵巢重量數值가 上記發表者나 標準數值보다 떨어지는 것은 導入된지 時期이 經過되지 아니한 3 - 5 세 까지의 乳牛를 供試畜으로 調査한 것이 첫째 理由가 될수있으며 둘째는 圖表1에서와 같이 導入乳牛의 体重이 Morrison 이나 日本 Holstein 協會의 標準 体重보다 相當히 떨어지는 傾向을 보여주는데 이것은 飼育農家の 經驗不足과 産乳기 媒介疾病으로 인한 發育遲延 등이 卵巢發育에 影響을 주어 標準數值보다 작은 것으로 思料되며 小体重과 卵巢의 크기에 關한 補充資料 調査가 要求된다.

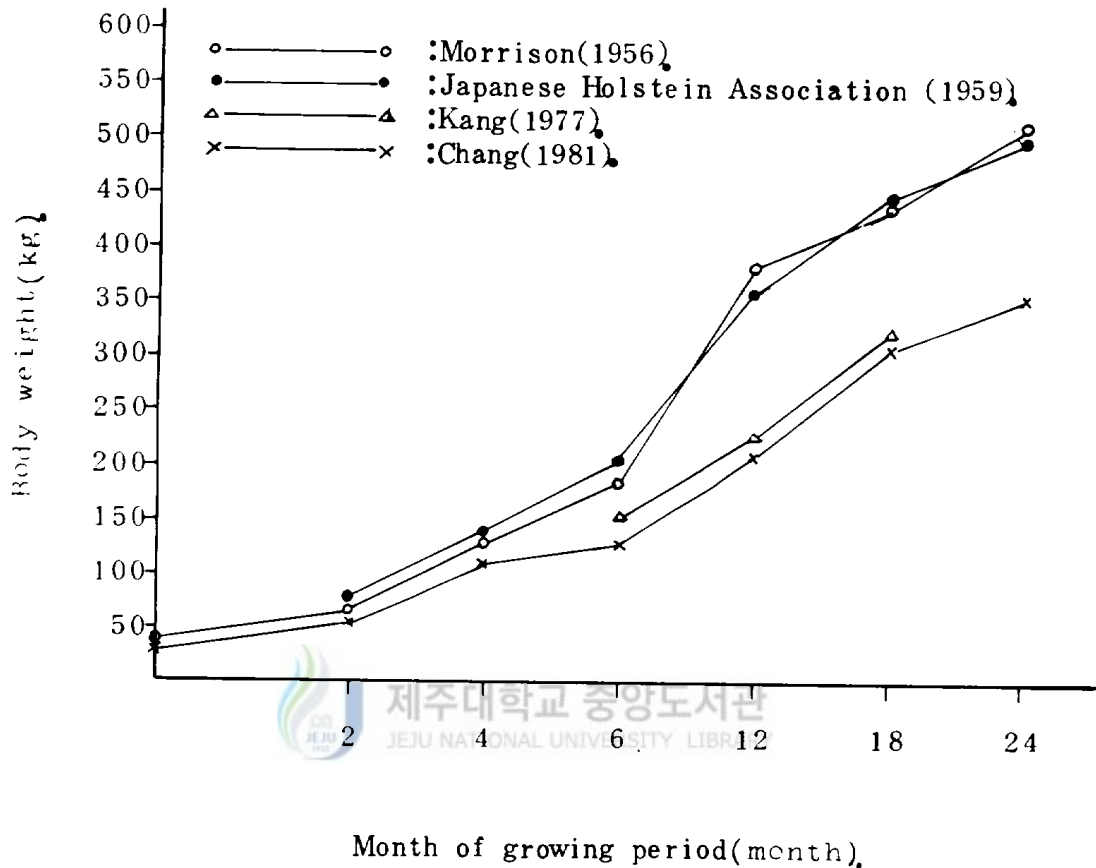


Fig 1. Comparative growing curves of Morrison's and exotic Holstein in Jeju area.

不妊未經産牛와 經産牛에 있어서 直腸檢査에 依한 発情黄体를 調査한것은 表 2 와 같이 未經産牛와 經産牛 30 頭를 発情開始後 期間別로 調査한 黄体의 突出部位의 길이와 幅은 各各 4 ~ 5 日間에서 $0.52 \times 0.38 \text{ cm}$, 6 ~ 10 日間 $0.63 \times 0.47 \text{ cm}$, 11 ~ 15 日間 $1.29 \times 1.23 \text{ cm}$, 그리고 16 ~ 20 日間에는 $1.05 \times 1.02 \text{ cm}$ 로 发情後 時日이 經過 될수록 黄体크기는 漸次로 増大하다가 11 ~ 15日

Table 2. Comparative size of corpus luteum by rectal palpation after estrus in the sterile cow.

Animals	No. of head	Days after estrus			
		0-5 days L×W (cm)	0-10 days L×W(cm)	11-15day L×W(cm)	16-20 days L×W(cm)
Heifer	10	0.41×0.34 (0.3-0.7)*	0.52×0.47 (0.3-0.9)	1.24×1.21 (0.9-1.5)	1.02×1.02 (0.9-1.3)
Cow.	20	0.62×0.42 (0.3-0.8)	0.73×0.46 (0.3-0.9)	1.34×1.23 (1.1-1.5)	1.04×1.02 (0.9-1.5)
Mean	30	0.52×0.38	0.63×0.47	1.29×1.23	1.05×1.02

* Parentheses show the range of size.

사이에서 最大로 發育하고 그 後에는 減少되었으며 突出部位는 乳頭形이 大部分이었다.

이것은 McNutt (1924) 이 發表한 發情黃體가 14日傾에 退行한다는 報告와 發情後 10日傾에 黃體가 完成된다는 結果 (Arthur, 1977) 와 一致하였다.

妊娠期間중 黃體의 變化는 表3에서 보여주 듯이 妊娠期間中 妊娠黃體의 突出部位와 埋沒部位의 크기 및 重量을 妊娠初期, 中期, 未期別로 調査한 것으로서 妊娠黃體의 突出部位는 妊娠初期에 그 길이 1.42cm, 幅이 1.40cm이던것이 妊娠中期가 되면서 各各 1.55cm, 1.48cm, 로서 妊娠黃體 突出部位가 發育하였다가 後期가 되면서 0.71cm와 0.40cm, 로 退行되는 傾向을 나타내고 있었다.

妊娠黄体의 埋沒部位는 妊娠初期에 最大로 發現되며 길이 2.63 cm, 幅 2.33 cm, 이런것이 妊娠中期부터 漸次로 遂行하는 變化를 보여 주었다.

Table 3, Alternation of the size of corpus luteum verum during the pregnancy.

Stages of pregnancy	No. of head	Size of projected-out corpus luteum		Size of buried corpus luteum		Weight (g)
		L(cm)	W(cm)	L(cm)	W(cm)	
Pregnancy-early (up to 3 months)	8	1.42 ± 0.07*	1.40 ± 0.05	2.63 ± 0.09	2.33 ± 0.12	4.73 ± 1.02
Pregnancy-mid (3 to 6 months)	8	1.55 ± 0.03	1.48 ± 0.03	2.40 ± 0.05	2.20 ± 0.04	4.41 ± 0.30
Pregnancy-late (over 6 months)	8	0.71 ± 0.03	0.41 ± 0.01	1.76 ± 0.15	1.62 ± 0.12	3.13 ± 0.18

* Mean ± S.D.

** L: Len'gth, W: Wide.

그리고 突出部位와 埋沒部位의 比率은 平均 24:76 이였으나 固体에 따라서 상당한 差異를 보여 주는것도 있었으며 그 形態에 있어서는 圓形, 橢圓形이였고 色은 妊娠初期에서 血管分布가 많아 赤黃色이였으며 中期에는 赤黃色乃至 橙黃色이였고 末期에는 黃色을 띠고있었다. 妊娠黄体의 重量은 初期에 4.73 g로서 가장 무거웠으며 中期에 4.41 g, 末期에는 3.13 g으로 차차 減少됨을 나타내었다.

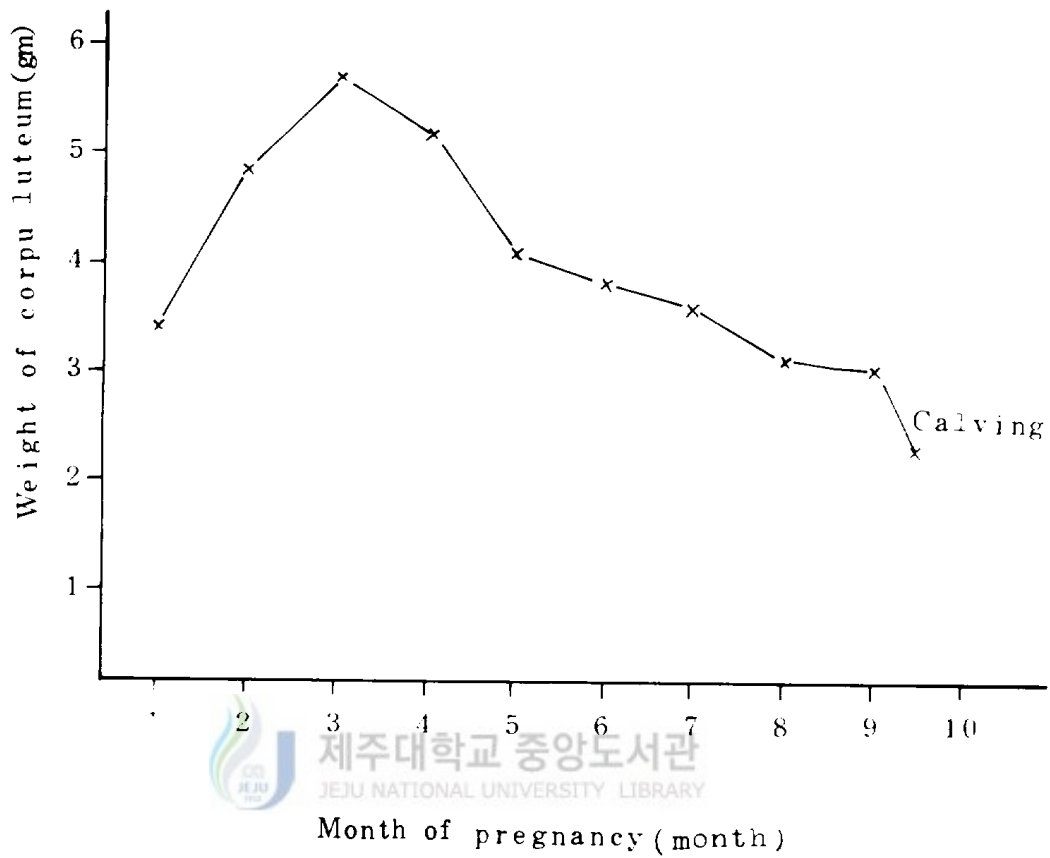


Fig. 2. Alternation of weight of corpus luteum in pregnant Holstein.

妊娠月齡別 黄体重量의 變化는 圖表 2에서 보는 바와 같이 妊娠 1個月부터 漸次로 增加하여 妊娠 3個月에 最大值인 5.72g로 成長하였다가 妊娠 4個月부터 減少하고 4~5個月에 急激히 退行하여 그 以後 徐徐히 減少되는 傾向을 보여주었다. 이와 같은 現象은 妊娠黄体가 妊娠 3個月에 最大로 增加하며 黄体の 色이 赤褐色, 오렌지색, 軟褐色이었다는 發表 (Arthur, 1977)와 類似함을 나타 내었다.

으나 黄体重量이 本 調査에서 떨어진 것은 앞서 指摘한 卵巢 發育의 遲延 結果로 思料된다.

Table 4. Size of corpus luteum during 2 weeks after calving.

Weeks after calving.	No. of head	Size of projected-out C L		Weight (g)
		Length (cm)	Width (cm)	
1	3	0.36 ± 0.02	0.33 ± 0.01	2.04 ± 0.09
		(0.3 - 0.5)*	(0.3 - 0.4)	(1.7 - 2.5)
2	6	0.30 ± 0.02	0.27 ± 0.01	1.30 ± 0.05
		(0.2 - 0.4)	(0.2 - 0.3)	(1.2 - 1.6)

* Mean \pm S. D. **Parentheses show the rang of size.

分娩后 2週間 妊娠黄体の 変化過程은 表 4 와 같으며, 分娩 1週日后 突出部位의 黄体 長이는 0.36 cm, 幅 0.30 cm, 重量 2.04 g 으로 줄어들어 分娩后 2週부터는 顯著하게 退行되어 1週사이에 黄体 長이가 0.3 cm, 幅 0.27 cm 그리고 重量 1.30 g 으로 減少되었다.

分娩后 黄体退行에 關하여는 白体로 變한다는 報告 (Arthur, 1977) 와 赤体로 된다는 報告 (Hafez, 1974) 等으로 異見이 있으므로 妊娠 黄体와 發情黄体の 退行에 對한 正確한 研究調査는 계속 이루어져야 할 것으로 生覺된다.

表 5 는 正常牛와 妊娠牛 그리고 分娩牛의 卵巢表面에 나타난 发育卵胞의 크기, 數를 調査 한것으로서 正常牛에 있어서 左右卵巢의 卵胞크기와 數는 右側이 多少크고 많았으며 活動性은 45:55 比率이 었다.

Table 5. Number and size of follicle on the surface of hysterectomized ovary.

Physiological stages	No. of head	Follicle diameter (mm)							
		Left				Right			
		0-5	5-10	10-20	Mean	0-5	5-10	10-20	Mean
Normal cow	8	167	5	1	21.6	203	4	2	26.1
Pregnancy - early (up to 3 months)	8	142	2	0	18.0	155	3	1	19.9
Pregnancy - mid (3 to 6 months)	8	133	1	0	16.8	145	1	0	18.2
Pregnancy - late (over 6 months)	8	62	0	0	7.8	77	0	0	9.6
Parturition (0 - 1 week)	3	6	0	0	2	4	0	0	1.3
Parturition (1 - 2 weeks)	6	45	0	0	7.5	42	0	0	5.3

卵胞发育은 妊娠牛에 있어서 正常牛와 같이 活発하였으며 妊娠이 進行됨에 따라 发育卵胞의 크기와 數가 減少하였다가 分娩后 4~5日 로부터 发育卵胞가 肉眼的으로 觀察할 수 있었고 그 數도 增加하

기 始作하였다.

卵巢活動性은 Raja Joski (1960) 의 左右卵巢比率이 40:60 이라는 報告와 比較할때 正常牛에서는 이와 비슷한 傾向이었으나, 妊娠과 分娩時에는 左右卵巢를 比較할 수 없었으며 妊娠初期와 中期까지 發育卵胞數가 많았던것이 特徵이라고 볼 수 있었다.

2. 性腺刺戟 hormone 處理

性腺刺戟 hormone (GTH) 을 處理한 結果는 表 6 과 같다.

Table 6. Estrus occurrences of anestrus heifers induced by PMS and HCG injection.

Hormones	No. of head	Dosage (IU)	Anestrus (head)	Normal estrus (head)	Interval to onset of estrus after treatment (days)	Normal estrus (%)
P M S	20	1,000	6	14	5.2	70
H C G	10	2,000	8	2	6.5	20
PMS+HCG	20	+ 1,000	4	16	4.7	80

PMS 와 HCG 單用處理區와 PMS, HCG 同時 處理區에 있어서 正常發情頭數는 PMS 區가 20 頭中 14 頭 (70%), HCG 區는 10 頭中 2 頭 (20%), PMS, HCG 兼用區는 20 頭中 16 頭 (80%) 가 各各 發情이 發現되어, PMS, HCG 兼用處理區가 가장 좋은 效果를 나타내었고,

그 다음 PMS 와 HCG 兼用處理 順位였다.

Hormone 處理后 發情開始日에 있어서도 PMS, HCG 兼用區에서 4.7日 로 가장 짧았으며 PMS 와 HCG 單用區가 各各 5.2日, 6.5日로 全般的으로 볼때 PMS, HCG 兼用處理區가 가장 良好한 成績을 나타 내었으며 다음으로 PMS 와 HCG 單用區로 볼수있다.

이와 같은 結果에 依하면 申等(1980)이 PMS 1,000IU 處理時 正常發情 87.5% 高等(1981)이 未經産牛에서 75.2%에 發情誘起 結果와 一致되었으나 800 ~ 2,000IU 를 處理하였을때 鈍性發情, 無發情이 20.8%였다는 Gordon 等(1962)과 500 ~ 1,000IU 處理에 있어서 微弱發情과 無發情이 26%였다는 金等(1980)과 比較할때 本試驗에서 PMS 單用處理區가 多少 떨어진것은 繁殖障害牛를 治療用으로 使用한 反面 上記 報告者들은 發情同期化를 目的으로 하여 正常牛에 應用하였기 때문으로 볼수있으며 特히 無發情牛 治療用이나 受胎率向上을 위해서는 PMS 單用보다 HCG 를 同時處理 할 것을 勸奨하고 싶다.

Table 7. Follicular development and ovulation point after treatment in the ovarian hypoplasia heifer.

Treatments	No. of head	Dosage (IU)	Follicle diameter(mm)			Ovulation points hours after estrus(hrs)		
			0-5	5-10	10-20	6-12	12-24	24-
Normal	10	0	3	4	3	0	3	7
PMS	14	1,000	5	6	3	0	4	10
PMS + HCG	16	1,000 + 1,000	4	5	10	2	14	13

表 7 은 正常發情牛와 無發情牛에 PMS 와 HCG 를 處理함으로서 濾胞數와 排卵時間에 미치는 影響을 調査한것으로 正常牛(hormone 無處理)와 PMS 單用處理에 있어서 發育卵胞數는 全頭數에서 各各 1個씩 觸診되었으나 PMS 와 HCG 兼用區는 16 頭中 3個 濾胞發育이 1頭, 2個 濾胞發育이 1頭로서 過發育頭數가 觸診되었으며 濾胞크기도 PMS 와 HCG 兼用處理區가 가장 좋았으며 排卵點은 發情后 12 時間 間隔으로 直腸檢査로 調査한바 發情開始后 12 - 24 時間에 排卵된 것은 正常牛에서 3頭, PMS 處理區에서 4頭, PMS 와 HCG 處理區에서 14頭가 排卵되어 다른 處理區보다 排卵이 일찍 일어남으로서 HCG 가 排卵促進의 役割을 하고 있음을 本 試驗에서 立証할 수 있었다.

이와같은 成績은 Williams(1967) 및 金等(1980)이 報告한 PMS 注射時 排卵數가 1.43 ~ 3.97 個, 1.3 個와 差異가 있었으나, 上記 報告들은 過排卵을 誘導하기 위하여 正常發情牛에 處理한것이었고 本 試驗은 繁殖障害牛中 無發情牛를 對象으로 處理한 結果라고 볼 수 있다.

排卵時間에 있어서 Hafez(1974)는 發情終了后 10 ~ 11 時間 金等(1980)의 12 時間에 排卵이 일어난다는 報告와 比較할때 本 試驗에서도 正常牛와 PMS 處理와는 거의 類似하였으나 PMS 와 HCG 兼用に 依한 處理는 이보다 早期에 排卵이 일어난다는 것을 다시 證明 할 수가 있었다.

3. 黄体退行 hormone 処理

永久黄体로 인한 經産生의 無發情인 境遇, 黄体退行 hormone 과 人爲的 黄体除去의 結果는 表 8 에 提示한바와 같다.

Table 8. Comparison between estrus occurrence of the anestrus cows induced by Lutalyse injection and manually ruptured.

Treatments	No. of head	Dosage (mg)	Anestrus (head)	Normal estrus (head)	Interval to onset of estrus after treatment (days)	Normal estrus (%)
Lutalyse	20	25	4	16	5.2	80
Lutalyse	10	5	4	6	4.3	60
Manually ruptured	20	0	5	15	4.7	75

黄体退行 hormone 인 Lutalyse(25 mg) 를 筋肉注射로 實施한 區에서는 供試頭數 20 頭中 16 頭가 正常發情을 일으켜 (80%) 가장 좋은 結果를 얻었으며, Lutalyse(5mg) 를 陰脣粘膜炎 處理區에서는 10 頭中 6 頭만 發情을 일으켜 (60%), 人爲的으로 黄体를 除去시킨 것보다 (75%) 약간 發情發現率이 떨어짐을 보여주었으나 hormone 處理后 發情開始日에 있어서는 Lutalyse 陰脣粘膜炎 處理區가 4.3 日, 人爲的 黄体除去區 4.7 日, 筋肉處理區 5.2 日의 順位로서 人爲的

黄体除去区도 Lutalyse 処理보다 그렇게 떨어지지 않는 成績을 얻을 수 있었다.

이와 같은 結果에 關하여 Eddy(1977)가 PGF 2α 를 1回 投与한 后 8日間 觀察함으로써 平均 69%의 發情効果와 農場에 따라 25 ~ 100%까지 發情發現이 있었다는 報告와 거의 一致하였으며 hormone 處理后 發情發現日에 있어 宋과 張(1980)은 筋肉注射가 3.5日, 陰脣粘膜炎 注射는 3.8日에 發現되었는데 이러한 差는 본 試驗에 있어서는 늦가을부터 겨울에 實施하여 季節에 따른 差異에 基因된것이 아닌가 思料된다.

最近에 이르러 卵巢實質內 注射方法이 試驗되고 있으나 高度의 技術이 要求되어 보다 簡便한 陰脣粘膜炎 注射方法이 開發되고 있다. 특히 少量의 hormone 利用으로 黄体退行을 誘發시킬수 있는 利點이 있어 經濟的인 面에서 勸奨되어야 할것으로 思料된다. 아울러 人工的 黄体除去도 또한 계속 試驗하여야 될것으로 본다.

黄体退行 hormone 인 Lutalyse 의 注入部位에 따른 發情發現率과 發情發始日, 그리고 受胎率 比較는 圖表 3에 表示되어진것과 같이 筋肉內에 注入했을때는 皮下注入보다 發情發現率과 受胎率에 있어서 떨어졌으나 陰脣粘膜炎 處理보다 良好한 成績을 보여 주었다.

그러나 hormone 處理后 發情發現開始日로 볼때는 皮下注入이 가장 좋았고 다음 陰脣粘膜炎 注入이 었으며 筋肉注入方法은 가장 오랜 時日이 걸렸다.

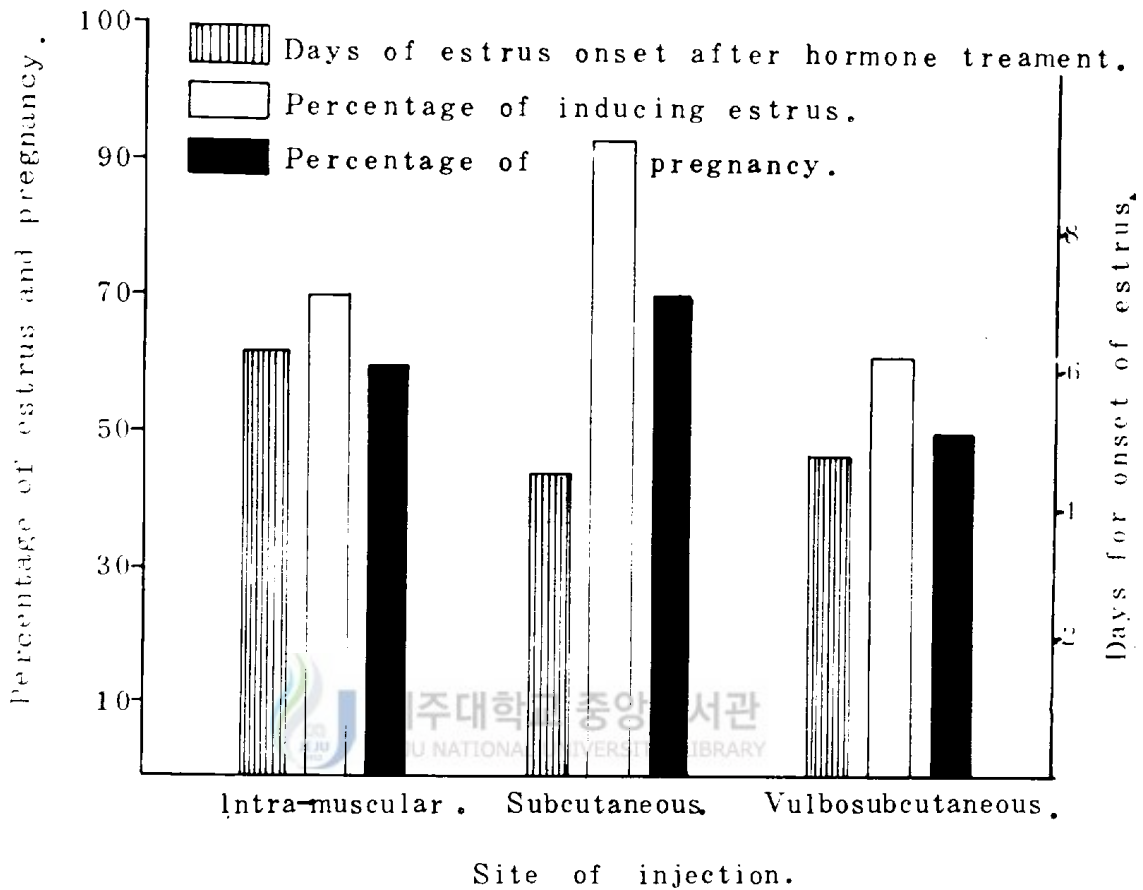


Fig.3. Estrus occurrence in relation to the site of Lutalyse injection in anestrus cows.

이러한것을 綜合的으로 考察하여 牛에 筋肉注入보다는 皮下注入方法이 勸奨 할 만한 것이라고 生覺되었다.

이러한 hormone 注入部位의 結果는 金田等(1978)이 20mg 筋肉注射를 實施했을 경우, 2~5日사이에 85.7%의 發情發現되었다는 報告와 거의 類似하며Lauderdale等(1974)에 依한 30mg 筋肉注射

時 受胎率이 52 ~ 56 %로 無處理보다 약간 改善되었다는 報告와 比較할때 皮下注射가 약간 良好했으나 全體的으로 보면 거의 類似한 傾向을 나타내고 있다.

永久黄体로 確定된 繁殖障害乳牛 2頭와 妊娠黄体로 確定된 妊娠乳牛 2頭に 있어서 黄体退行 hormone인 Lutalyse를 注射하여 黄体變化에 따른 流産, 卵胞發育, 發情發現 등을 調査한 것은 函表 4에서 보여 주듯이 永久黄体에 있어서 Lutalyse 處理后 24 時間에

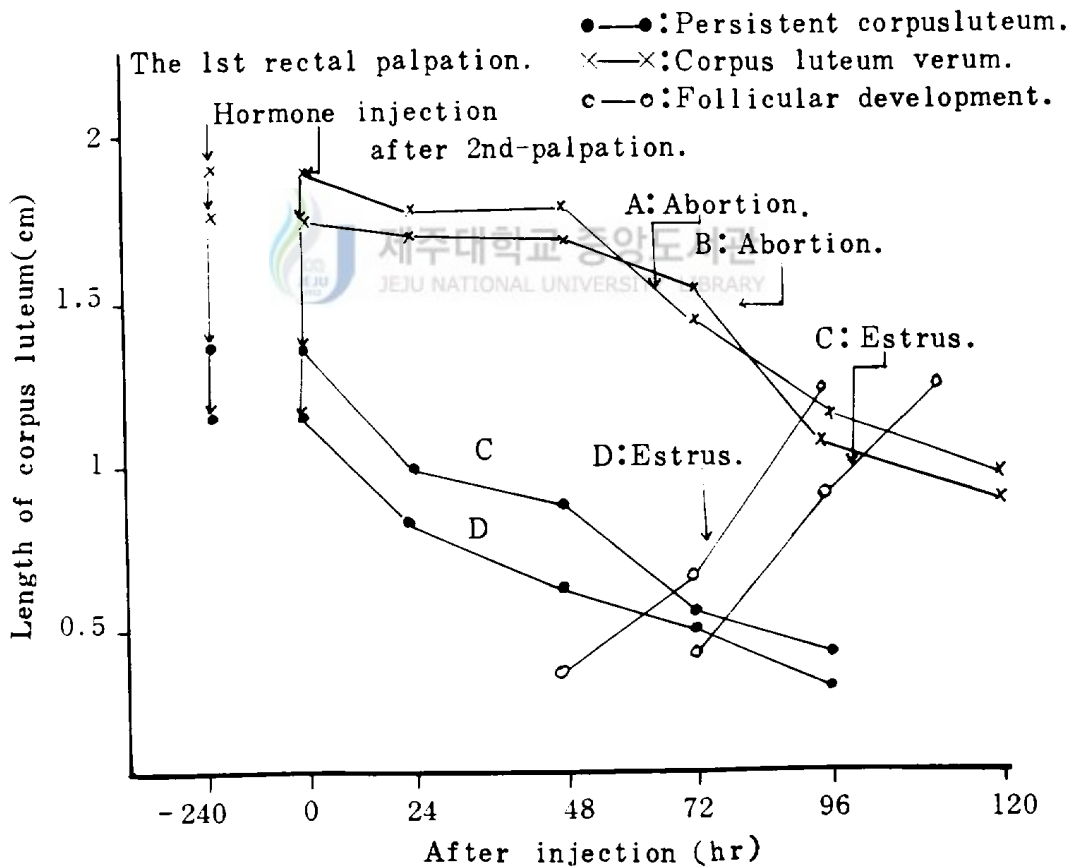


Fig.4. Process of regressing corpus luteum induced by palpation after lutalyse injection.

退行하기 始作하여 48時間 以后에는 濾胞(C,D)의 發育이 增加하는 것을 確認할 수 있었으며 妊娠黄体의 境遇에는 妊娠 1個月乳牛(A)에서 Lutalyse 处理后 48時間, 妊娠 2個月 乳牛(B)는 約 72時間后에서 各各 流産하면서 黄体가 漸次로 退行이 始作하였는데 黄体退行過程을 보면 妊娠牛가 永久黄体보다 徐徐히 退行됨을 보여 주었다.

이러한 黄体退行은 Louis 等(1974)이 PGF_{2α} 를 投与했을때 永久黄体牛에 있어서는 不成熟幼米와 類似했으나 妊娠黄体의 경우 差異점이 보였는데 이는 妊娠黄体가 가장 活潑한 時期에 投与한 것으로 生覺되며 上記와 같은 成績을 볼때 妊娠畜의 流産을 誘發하고자 할 때에 治療學的으로 應用할 수 있는 可能性을 提示하여 주고 있다.

4. Hormone 处理와 分娩

性腺刺戟 hormone 과 黄体退行 hormone 에 依하여 発情을 誘導시킨后 人工授精을 實施하여 妊娠과 分娩 狀態를 調査한 成績은 表 9 에 記載된 것과 같다.

Table 9. Differences in multiple birth of cows induced by injecting various hormones.

Hormones	No. of head	Dosage	No. of single and multiple birth			Conception rate(%)
			Single	Twin	Triplet	
PMS	10	1,000 IU	10			100
PMS+HCG	13	1,000 IU + 1,000 IU	11	1	1	123
Lutalyse	19	5mg, 25mg	19			100

PMS 単用處理區에 關하여는 妊娠 10 頭 全頭에서 單胎로 10 頭의 송아지를, PMS 와 HCG 를 同時에 使用하였을 境遇는 妊娠 13 頭中 11 頭는 1 頭씩을 分娩하였으며 나머지 頭數中 1 頭는 2 頭 分娩되었고, 남은 1 頭에서는 3 頭 分娩되었으나 難産으로 全 頭數가 死産하였다. 그러나 多胎分娩率은 123 %로 가장 높았으며 더욱興味 있는 것은 PMS 와 HCG 同時處理에서 hormone 處理后 2 産境遇(다음 分娩時) 4 頭가 雙胎牛를 分娩했다.

以上の 結果를 參考하여 보면 Hafez 等(1964)이 Hereford 에 처한 多胎分娩率 24 %와 Turman 等 (1971)이 Angus 와 Hereford 에서 44.2 %, 金等(1980)에 依한 韓牛 23.9 %에 比하면 약간 낮은 數值였으나 本 成績은 乳牛를 對象으로 하였으며 特히 繁殖障害牛인 未經産牛를 治療用으로 使用했기 때문이며 前述한바와 같이 PMS 單用보다는 PMS 와 HCG 를 同時에 使用함으로써 卵胞發育 誘導는 勿論 排卵을 促進 試圖함으로서 hormone 均衡을 維持시키는데도 보다 좋은 것이라고 思料될수 있다.

Table 10. Differences in conception rate of cow treated with Lutalyse and manually ruptured on persistent corpus luteum.

Treatments	No. of head	Anestrus (head)	Normal estrus (head)	Pregnancy (head)	Uterine site of fetus		Conception rate (%)
					Left	Right	
Lutalyse	30	8	22	19	7	12	63
Manually ruptured	20	5	15	12	5	7	60

表 10은 永久黄体를 가진 無發情牛에 Lutalyse 處理와 人爲的으로 黄体를 除去 시킨으로써 發情誘導와 授精后 受胎率을 調査한 것으로서 Lutalyse 處理는 30 頭中 22 頭가 正常發情을 일으켜 73 %의 治療 効果를 보았으며 受胎率도 1~2 回 授精으로 63 %의 良好한 成績을 얻을수 있었다.

黄体的 人爲的 除去는 20 頭中 15 頭의 發情을 誘導하여 75 %의 治療 効果를 보았고 60 %의 受胎率을 얻어 黄体退行 hormone 處理時 보다는 약간 떨어지는 結果를보였다. 이러한 成績은 宋과張(1980) 등이 報告한 發情發現, 受胎率과 比較할때 거의 類以한 結果였으며 人爲的 黄体除去도 技術만 熟達되면 勳獎할만 한 것으로 思料된다.

Summary

The ovarian disease is the one of important reproductive disorder which occurs in Jeju exotic Holstein. A study was conducted to investigate the ovarian functions and its responses to the hormone administration. The effects of hormone on the parturition, and a treatment of reproductive disorder in the cattle were observed. Total 273 heads of Holstein were participated in this study and the results are summarized as follows:

1. The ovary size of anestrus heifer weighs 4.2g, 4.5g, (left and right) 5.4g, 6.0g in non-estrus cow, 7.4g, 8.1g in normal Holstein which indicated less weight than those of standard values.

2. The size of corpus luteum projection in sterile heifer and normal cow become largest in 11-15 days after the occurrence of estrus with length of 1.29cm and then it was retrograded.

3. Corpus luteum verum weighs 4.73g in the early stage of pregnancy, 4.40g in the mid stage, and 3.13g in the late stage, indicate that the most heavy weight was in three months after pregnancy(5.72g) and then the weight gradually reduced.

4. The hypoplasia heifer treated with PMS+HCG hormone showed superior in percentage of normal estrus, number of follicular development, percentage of ovulation point and rate of conception than the other treatments.

5. PGF 2 α treatment for persistent corpus luteum demonstrated better results in occurrence of estrus, and rate of conception than those of manually ruptured.

6. Lutalyse (R) treatment on persistent corpus luteum showed retrogradation in 24 hours after its administration, however, corpus luteum verum retrograded after 48 hours.

7. When anestrus heifer was administered with gonadotropin hormones, only the group which treated with PMS and HCG simultaneously increased multiple calving rate by 123 %.

参 考 文 献

1. Anderson, L.L. 1966. Pituitary ovarian-uterine relationships. *J. Reprod. Fert.*, 1 : 21-32.
- 2.. Arbeiter, K. 1962. Current report on experiments on the hormonal induction of twinning in cows. *A.B.A.*, 31 : 216.
3. Arthur, G.H. 1951. Pregnancy in cow with the corpus luteum in contralateral the ovary. *Vet. Rec.*, 65 : 381.
4. _____ . 1977. *Veterinary reproduction and obstetrics*. 4th. ed. Bailliere Tindall. pp.14-48.
5. Asdell, S.A. 1949. A hormones and the treatment of sterility in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 32 : 45-49.
6. _____ . 1960. Growth in the bovine graffian follicle. *Cornell. Vet.*, 50 : 3-8.
7. Betteridge, K.J. 1974. Unilateral stimulation of bovine ovaries by local injection of pregnant mare's serum gonadotropin. *J. Reprod. Fert.*, 37 : 101.
8. Eddy, R.G. 1977. Cloprostenol as a treatment for novisible estrus and cystic ovarian disease in dairy cow. *Vet. Rec.*, 100 : 62.
9. Ericksen, B.H. 1966. Developement and senscence of the postnatal bovine ovary. *J. Anim. Sci.*, 25 : 800.
10. Gordon, I., G. Williams and J. Edward. 1962. The use of serum

- gonadotropins (PMS) in the induction of twin-pregnancy in the cow. J. Agr. Sci.,59 : 143.
11. Hafez, E.S.E. 1961. Procedures and problems of manipulative section. Storage and transfer of mammalian. Cornell. Vet., 51 : 299.
 12. _____, T. Sugie and I. Gordon. 1963. Superovulation and related phenomena in the beefcow. 1. Superovulatory responses following PMS and HCG injection. J. Reprod Fert.,5 : 359.
 13. _____, E. Razakoski, P.B. Anderson, O.L. Frost and G. Smith. 1964. Problems of gonadotropin-induced multiple pregnancy in beef cattle. A.B.A.,34 :4.
 14. _____. 1974. Reproduction in farm animals. 3rd. ed. Lea and Febiger. Philadelphia. pp.28-29.
 15. Hafs, H.D., T.M. Louis, P.A. Noden and W.D. Oxender. 1974. Control of the estrus cycle with prostaglandin F_{2α} in cattle and horses. J. Animal. Sci.,38 : 10.
 16. Hansel, W. and R.B. Snook. 1970. Pituitary ovarian relationships in the cow. J. Dairy Sci.,53 : 945-961.
 17. Hard, D.A., S.J. Robert, K. Mcentee and H.G. Gray. 1940. Treatments approach to infertility problems in cattle. Cornell. Vet., 30 : 197.
 18. Inskeeper, Z.K. 1973. Potential use of prostaglandin in cattle

- of reproductive cycles of domestic animals. J. Anim. Sci.,
36 : 149.
19. Lauderdal, J.W. 1972. Effect of PGF 2 α on pregnancy and estrus
cycle of cattle. J. Anim. Sci., 35 : 246.
20. —————, B.E. Seguin, J.N. Stellflug, J.R. Chenault. W.W.
Thatcher, C.K. Vincent and A.F. Loyaneano. 1971. Fertility-
of cattle following rGR 2 α injection. J. Anim. Sci.,
21. Louis, T.M., H.D. Hafs and D.A. Morrow. 1974. Intrauterine
administration of prostaglandin F2 α in cows. J. Anim. Sci.,
38 : 347-353.
22. McNutt, G.W. 1924. The corpus luteum of the ovary in relation
to the estrus cycle. J. Am. Vet. Med. Assoc., 65 : 556.
23. Morrison, F.B. 1956. Normal growth in weight and height o
dairy cattle, Feeds and Feeding. 22nd ed. pp.680.
24. Nelson, G.N., Y.Sawamukai, K. Sato, H. One and M. Miyake.
1977. Induction of estrus with PGF 2 α and associated changes
in peripheral blood serum progesterone and estrogen concen-
tration in diary cattle. Res. Bull. Obihiro Univ., 10 : 613.
25. Pharris, B.B. and L.J. Wyngarden. 1969. The effect of PGF 2 α
on the progesteron content of ovaries from pseudopregnant
rats. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 130 : 92-94.
26. Rajakoski, E. 1960. The ovarian follicular system in sexually

- mature heifers with special reference to seasonal cyclical and right-left variations. *Acta. Endocrinol.*, 52 : 1-68.
27. Reece, R.R., and C.W. Turner. 1938. The functional activity of the right and left bovine ovary. *J. Dairy Sci.*, 21:37-39.
28. Rocke, J.F. 1974. Synchronization of estrus and fertility following artificial insemination in heifer given prostaglandin F 2 α . *J. Reprod. Fert.*, 37 : 135-138.
29. Salisbury, G.W. and N.L. vanDemark. 1961. Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle. Acad. press, New York and London. pp.23-25.
30. Stellflug, J.N., T.M. Lois, B.E. Seguin and H.D. Hafs. 1973. Luteolysis after 30 or 60 mg PGF 2 α in heifer. *J. Anim. Sci.*, 37 : 330.
31. Turman, Z.J., D.B. Laster, R.E. Renbarger and D.F. Stephan. 1971. Multiple births in beefcows treated with equine gonadotropin (PMS) and chorionic gonadotropin (HCG). *J. Anim. Sci.*, 32 : 962.
32. Willett, E.L., P.J., Buckner. and G.L. Larson. 1953. Three successful transplantations of fertilized bovine egg. *J. Dairy Sci.*, 36 : 520-523.
33. Williams, S.G. 1967. The use PMS hormones to induce twinning in cattle. *A.B.A.*, 37 : 335.

34. 高正 栄. 1968. ホルスタン 雌子の 育成上发育 標準, 畜産の研究, 22:116 ~ 117.
35. 金田 義 · 百目鬼 郁 · 加茂前 秀 · 中原 達 , 1978 .
牛における prostaglandin F_{2α} と 合成 黄体形成ホルモンと 放出ホルモンの
併用 節肉注 射による 発情同期化. 日本家畜繁殖研究会誌, 24(9)121 ~
128.
36. 中原 達 · 百目鬼 郁 · 金田 義 · 山内 亮 . 1974 . 牛に
おける prostaglandin F_{2α} 子宮内 注入の性周期におよぼす影響, 日本家畜
繁殖研究会誌, 20(1): 35 ~ 40.
37. 杉江 信 · 1972. 受精卵移植技術における 性周期同期化の意義. 日本
家畜繁殖 研究会誌, 18(15): 37 ~ 47.
38. 山口 佳 · 山崎 大, 1978. 乳牛の黄体を 併り無発情に 対する
PGF_{2α} の 陰唇粘膜下. 注射法による治療効果. 日本北獣效会誌, 22:149
~ 150.
39. 山内 高, 常包 正, 檜桓 繁光. 1956, 乳牛の 繁殖障害 とその対策.
畜産の研究, 12:1109 ~ 1114 .
40. 田賜 淇. 1967. 韓牛卵巢의 無物統計学的研究. 忠南大学校 論文集,
6:123.
41. 鄭吉生. 1979. Prostaglandin F_{2α} 및 Nor-adrenalin 投与가
乳牛發情週期와 血中 steroid hormone 含量에 미치는 影響. 韓畜
誌, 21 ~ 415.

42. 鄭英彩, 李榮玉, 趙鍾厚, 張世普, 1978. 不妊牛의 治療를 위한 prostaglandin $F_2\alpha$ 의 応用, 韓国家畜 繁殖研究会報, 2:15 ~ 18.
43. 鄭雲翼, 李光源, 淮寧邦, 鄭昌国 吳寿珏. 1961 . 繁殖障害牛에 對한 調査研究. 農事試驗研究報告, 9:117 ~ 121.
44. 대한민국농수산부 . 1980. 농업조사 속보. pp.117 .
45. 康炳奎, 1976. 乳牛繁殖障害症에 對한 hormone 治療의 理論과 實際. 全南獸區師會誌, 1:27 ~ 32 .
46. 康太淑, 鄭昌朝, 辺時列. 1977. 濟州道内 導入乳牛에 關한研究. 濟州大學論文集, 9:115 ~ 125 .
47. 金載弘, 韓邦根, 李用斌 , 1970. 乳牛의 左右卵巢間 排卵頻度差에 對한 調査研究. 韓畜誌, 12:132 ~ 136.
48. 金昌根, 1972. 濟州韓牛의 卵巢機能에 關한 研究. 濟州大學 論文集, 4:247 ~ 258.
49. 金熙錫, 徐國聖, 金重桂, 申源執. 1980. 韓牛 多胎分娩 誘導를 爲한 hormone 處理水準 決定試驗, 韓畜誌, 22:487 ~ 490 .
50. 高光斗, 金守瀉, 高浚洙, 1978. 江原道内 導入 乳牛의 繁殖障害에 關한 調査研究, 江原大學研究 論文集, 12:5 ~ 35 .
51. 高允斗, 鄭吉生, 李基萬, 1981. 韓牛의 受精卵 移植에 關한研究. 第 I 報 GTH 单独投与에 의한 韓牛의 双胎誘起. 韓畜誌, 23:315~321.
52. _____, 1981. _____ . 第 II 報 GTH 와 PGF 2α 投与에 따른 卵巢反應. 韓畜誌, 23:322~330.

53. 李康郁, 李元腸, 尹快炳, 1972. 韓牛卵巢의 生物統計學值 및 卵巢疾患에 관한 研究. 建國大學校 學術誌, 13:641 ~ 653.
54. 吳壽珏, 鄭昌國, 玉鍾華, 催熙仁, 成在基, 韓弘票, 李昌雨, 金德煥, 1978. 牝乳牛에 繁殖障害發生 狀況. 서울大學校 獸區大 論文集, 2:278 ~ 196.
56. 오수각, 이창우, 한우석, 1978. Prostaglandin $F_2 \alpha$ 의 1회 투여에 의한 牛의 無發情치료시험. 서울대학교 수의대 논문집, 3:172.
57. 宋又準, 張判亨, 1980. 소의 受胎率向上을 위한 prostaglandin- $F_2 \alpha$ 의 效果에 관한 研究. 慶商大學校 論文集(自然)19:109~116.
58. 申源執, 金熙錫, 徐國聖, 金重桂, 1980. 호르몬處理에 의한 韓牛의 多胎分娩에 관한 研究. 韓畜誌, 22:491 ~ 494.

