

# 韓牛에 있어서 妊娠末期 血清中 Steroid Hormone 및 代謝物質 水準의 變化에 關한 研究

申源執 · 池高夏 · 李用斌\* · 權宗國\*\*  
畜産試驗場 \*서울大學校 農科大學 \*\*서울大學校 獸醫科大學

## Studies on the Changes in Serum Steroid Hormone Concentrations and Serum Metabolite Contents During the Late Pregnancy in Korean Native Cow.

Won J. Shin, Sul H. Chee, Yong B. Lee\* and Jong K. Kwun\*\*

Livestock Experiment Station, Suweon, Korea

\*College of Agriculture, S.N.U. Suweon, Korea

\*\*College of Veterinary medicine, S.N.U. Suweon, Korea

### Summary

A series of experiment was conducted to determine the concentrations of progesterone and estradiol and metabolite contents in the serum of 26 Korean native cows raised at Alpine Experiment Station during the period of late pregnancy. Blood samples were collected by jugular puncture from individual cow at 5 day intervals from 30 days prepartum to 5 days prepartum and daily collected from 5 days prepartum to the day of parturition.

Progesterone and estradiol concentrations in the serum were analyzed by Radioimmunoassay (R.I.A) method and serum metabolite contents were analyzed by autoanalyzer MT II system.

The following are summary of the results obtained:

1. Progesterone concentrations during the late pregnancy were maintained at high level (5.12-11.70ng/ml) from 30 days prepartum to 5 days prepartum and fell rapidly from 5.12±1.07ng/ml at 2 days prepartum to 1.48±0.32ng/ml at 24 hrs prepartum.
2. Estradiol levels during the late pregnancy increased gradually from 33.76±13.64pg/ml at 30 days prepartum to 92.15±11.91pg/ml at 11-15 days prepartum and increased thereafter sharply to a ranges of 161.76-238.4pg/ml and were maintained at this increased level until 24 hrs prepartum and decreased to 91.40pg/ml at the parturition.
3. The correlation coefficients were found to be 0.2440 for cholesterol-progesterone relationship and -0.2552 for cholesterol-estradiol relationship, but there were statistically insignificant.
4. The changes in total protein contents during the late pregnancy were similar patterns to those of globulin and were maintained at high level only from 15 days to 5 days

prepartum.

5. Glutamic oxaloacetate transaminase (GOT) levels were increased from  $59.80 \pm 3.56 \text{ u/l}$  at 90 days prepartum to  $93.32 \pm 7.27 \text{ u/l}$  at the day of parturition, but alkaline phosphatase levels were remained steady.
6. The levels of blood urea nitrogen, glucose and calcium remained almost constant during the late pregnancy. However, glucose concentration increased around the time of parturition.

## I. 緒 論

우리나라 肉類의 主要供給源인 韓牛는 오랫동안 주로 役用으로만 利用되어 오면서 繁殖 育種學的인 研究가 이루어지지 못하였으나 最近 우리나라 經濟가 急成長함에 따라 國民食生活의 樣狀도 變化하여 肉類 特別히 쇠고기의 需要가 급격히 增加하여 쇠고기의 供給不足과 農業機械化에 따라 韓牛의 肉用化 및 韓牛의 增殖等 韓牛에 對한 研究의 必要性이 高調되고 있으며 特別히 優良種牝牛 및 種牝牛의 普及을 위한 繁殖能力 向上에 關한 研究가 先行되어야 할 문제라 하겠다.

繁殖能力은 먼저 腦下垂體와 性腺에서 分泌되는 호르몬 作用에 의하여 조절되므로 이런 問題를 解決하는데 있어서 體內호르몬 水準을 안다는 것은 매우 重要한 意義가 있다고 하겠다.

따라서 本研究에서는 韓牛牝牛의 妊娠末期에 있어서 血清中에 steroid hormone인 progesterone 및 estradiol의 水準과 血清中 代謝物質水準의 變化를 調査하여 韓牛種牝牛分娩 生理 研究의 基礎資料로 利用코져 實施하였다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 材 料

本研究에 利用된 資料는 農村振興廳 高嶺地試驗場에서 N.R.C 飼養標準에 準하여 飼育된 韓牛種牝牛 26頭에서 調査한 것이며 飼料의 營養水準은 DCP 0.7kg, TDN 4.76kg으로 하여 濃厚飼料 및 粗飼料를 給與하였다.

### 2. 調査方法

#### (1) 試料의 採取 및 時期

소를 오전 10시에 保定틀에 固定시켜 긴장이 풀린후 20gauge 注射바늘을 使用하여 10ml의 경정맥 血을 採血하였고 採血한 것은 즉시 5°C로 냉각시켜 1時間 以

內에 4°C에서 3000rpm으로 遠心分離하여 分離된 血清을 10ml/容量의 병에 넣은 다음 分析할때까지 -20°C에 冷凍保存하였다.

採取時期는 分娩豫定日 2個月前부터 5日 間隔으로 採血하다가 分娩豫定日 1週前부터 分娩時까지 每日 採血하였다.

#### (2) 호르몬 測定

RIA法으로 測定하였다.

#### (3) 血清內 代謝物質

Autoanalyzer MT II system으로 測定하였다.

## III. 結果 및 考察

### 1. 妊娠末期의 호르몬

#### (1) Progesterone 水準

分娩이 가까워지면 progesterone이 減少하며 이제까지 妊娠을 維持하는데 관련되어온 progesterone block이 除去된다. 이에 반하여 estrogen의 水準은 급증하여 progesterone에 의해 抑制되어 온 子宮筋肉層이 oxytocin에 對한 감수성이 높아져 子宮收縮을 더욱 促進시키게 된다.

本試驗에서는 妊娠維持 및 分娩에 關與하는 progesterone이 妊娠末期에 어떻게 變化하는가를 究明하기 爲하여 分娩 1個月前부터 分娩까지 血清中の progesterone과 estrogen의 水準을 測定하였다.

各 時期別 progesterone 水準은 Table 1 및 Fig. 1과 같다.

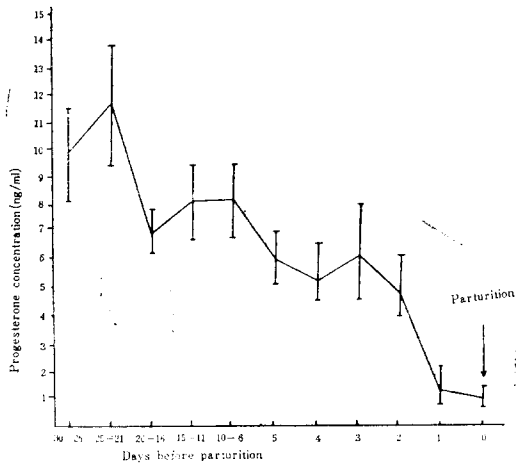
Table 1과 Fig.1에서 보는 바와 같이 血清中 progesterone 水準은 分娩 한달前에는  $9.69 \pm 1.85 \text{ ng/ml}$ 이던 것이 分娩日에는  $1.06 \pm 0.16 \text{ ng/ml}$ 로 急減하였다( $p < 0.01$ ).

Fig.1에서 나타난 바와같이 progesterone 水準은 分娩 20餘日前부터 점차적으로 減少하다가 分娩 48時間前에 갑자기 減少하여 24時間前에는  $1.50 \pm 0.32 \text{ ng/ml}$  水準까지 減少하여 分娩日과 같은 水準에 이르고 있다.

**Table 1.** Serum progesterone concentration of cow during the late pregnancy

Days before parturition	No. of animals	Progesterone(ng/ml)
0	5	1.06±0.16a
1	5	1.48±0.32ab
2	5	5.12±1.17abc
3	6	6.47±1.45abc
4	5	5.40±1.16abc
5	5	6.36±0.95abc
6~10	15	8.31±1.31bc
11~15	14	8.26±1.32bc
16~20	6	7.15±0.81abc
21~25	4	11.70±2.09c
26~30	5	9.69±1.85c

Values with different superscript letters are significantly at 5 percent level.



**Fig. 1.** Changes in serum progesterone concentration of cow during the late pregnancy

本研究에서 分娩 48時間前에 progesterone이 急激히 減少한 것은, Short(1958), Pope等 (1969), Stabenfeldt等(1969)의 報告와 致하였다. Smith等(1973)은 分娩 48~72時間前에 急激히 減少하기 始作하였다고 하였는데 本研究보다는 약간 빠른 時期에 減少하기 始作한 셈이나 큰 差異는 없었다.

Short(1958), Stabenfeldt等(1969)은 分娩 2週前부터 progesterone 水準이 漸次的으로 減少했다고 하였다.

이는 本研究의 分娩 20日前부터 2日前까지 漸次的으로

減少한 것과는 같은 傾向이었다.

그리고 分娩日에 1.06±0.16ng/ml 水準은 Welch等 (1973)이 發表한 1.6±0.3ng/ml보다는 낮은 편이고 Smith(1973), Corah 等 (1974)의 0.6±0.9ng/ml보다는 다소 높은 편이나 큰 差異는 없다고 하였다.

따라서 韓牛는 分娩 2日前에 progesterone 5.12~9.69ng/ml이 急激히 減少하여 分娩日에는 1.06±0.16ng/ml으로 되어 다른 試驗結果와 비슷하였다.

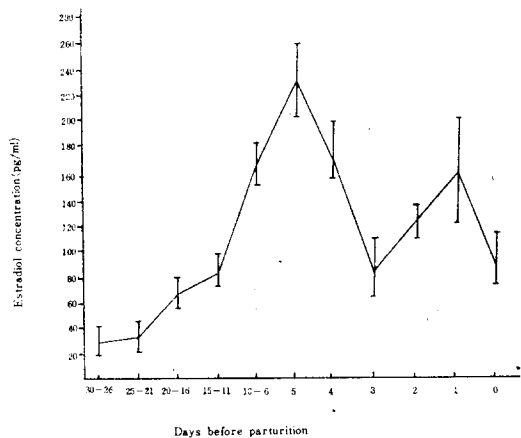
(2) Estradiol 水準

分娩 1個月前부터 分娩日까지 血清中の estradiol 水準은 Table 2 및 Fig.2와 같다.

**Table 2.** Serum estradiol concentration of cow during the late pregnancy

Days before parturition	No. of animals	Estradiol(pg/ml)
0	5	91.40±21.36abc
1	5	161.76± 5.69bcd
2	5	120.52±13.12abc
3	6	89.10±26.05abc
4	5	175.76±29.20cd
5	7	238.40±37.89d
6~10	16	169.33±13.10cd
11~15	15	92.15±11.91abc
16~20	6	71.47± 8.21ab
21~25	4	36.65±11.22a
26~30	5	33.76±13.64a

Values with different superscript letters are significantly different at 1 percent level.



**Fig. 2.** Changes in serum estradiol concentration during the pregnancy

Table 2에서 나타난 바와 같이 estradiol의 水準은 分娩前 26~30日에는 33.76~13.64pg/ml이었으나 分娩日이 가까워질수록 漸次로 增加하여 分娩前 5日에는 238.40±37.89ng/ml로 最高値에 이르렀으나 以後부터는 減少하여 分娩 1日前에는 161.76±5.69ng/ml으로 높은 水準을 維持하였다.

그러나 分娩 24時間前에 161.76±5.69ng/ml 水準이 分娩時 91.40±21.36ng/ml으로 有意하게 減少하였다. ( $p < 0.01$ )

本研究에서 estradiol의 水準은 分娩日에 急激하게 減少되었는데 이는 Robinson 等(1971)의 報告와 一致하였으며 Smith(1973), Holm and Galligan(1966) Henricks 等(1972)은 分娩日까지 estradiol의 減少가 없었다는 상치되는 報告를 하였다.

이것은 韓牛가 乳用種이 아닌 役用種으로 젖의 分泌가 적은 品種이기 때문에 乳牛와는 달리 젖 分泌에 關與하는 estrogen 水準이 낮은 데 기인하는 것으로 생각된다.

## 2. 血清內 代謝物質

(1) Cholesterol과 progesterone 및 estradiol 水準  
Acetyl Cos, mevalonate, isoprenoid, lanosterol 等の 段階를 걸쳐 肝, 副腎皮質, 皮膚, 腸, 睪丸 等の microsomal fraction에서 合成되는 cholesterol은 bile acid로 轉換하거나 neutral sterol로 糞에 排出되며 steroid 호르몬 合成에 利用되거나 尿로 排泄되는 것은 극히 少量이다(Harper, 1971).

그러나 cholesterol은 progesterone과 estrogen 合成에 必要한 것임으로 妊娠末期의 血清 cholesterol 含量을 分析했던바 그 結果는 Fig.3과 같다.

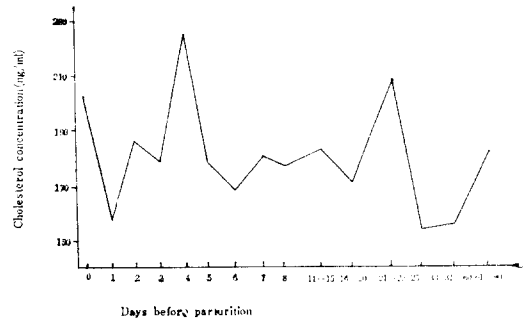


Fig. 3. Changes in the serum cholesterol levels of cow during the late pregnancy

Fig.3에서 보는 바와 같이 分娩 1個月前부터 分娩日까지 增加하는 傾向이었다.

Progesterone 水準과 estradiol의 水準을 같이 보면 Table 3과 같다. Table 3에서 보는 바와 같이 cholesterol은 時期別로 有意性은 없으나 分娩 60日前, 30日前, 15日前 및 分娩日에 各各 157.60±26.94, 157.20±32.60, 185.10±22.16, 205.33±10.09ng/ml으로 漸增加하는데 比하여 progesterone 및 estradiol 水準은 分娩前 1~2日 사이에 갑자기 낮아지는 것으로 ( $p < 0.01$ ) 이들간의 相關은 즉 cholesterol과 estradiol 및 cholesterol과 progesterone의 相關係數는 各各  $r =$

Table 3. Serum cholesterol, progesterone and estradiol concentration of cow during the late pregnancy

Days before parturition	No. of animals	Cholesterol(mg/ml)	Progesterone(ng/ml)	Estradiol(pg/ml)
0	5	205.33±10.09	1.06±0.16a	91.40±21.36abc
1~5	26	182.44±12.63	5.03±0.58ab	163.13±17.18bc
6~10	15	174.40±17.82	8.31±1.35bcd	169.33±13.10c
11~15	14	185.10±22.16	8.26±1.32bcd	92.15±11.91abc
16~20	6	170.00±29.72	7.15±0.81bcd	71.47± 8.21ab
21~25	4	210.00±50.00	11.70±1.85bcd	36.65±11.22a
26~30	5	157.20±32.60	11.70±2.09cd	33.76±13.64a
31~60	8	157.60±26.94	9.96±1.85bcd	22.59± 2.41a
61~90	4	163.40±29.49	13.25±6.24d	17.26± 2.13a
Mean±S.E.		179.09± 7.46	7.28±0.56	110.62± 8.65

Values with different superscript letters are significantly different at 1 percent level.

0.2440 및  $r=0.2522$ 로 낮은 相關이었고 더욱이 cholesterol과 progesterone과는 負의 相關으로 cholesterol의 水準이 增加하면 progesterone은 減少하는데 反하여 estradiol은 增加하는 傾向이었다.

그러나 本試驗에서는 progesterone과 estradiol의 水準에 對한 cholesterol의 影響이 적고 바꾸어 말하면 cholesterol 水準에 對한 progesterone 및 estradiol 水準의 影響이 적은 것을 알 수 있다.

Morris와 Chaikoff(1959)의 報告와 같이 飼料內에 cholesterol이 0.05% 들어 있을때는 肝, 小腸, 副腎 등에서 cholesterol의 70~80%가 體內合成되고 飼料內 2%가 들어있으면 體內合成은 10~30% 程度로 減少하므로 體內 cholesterol의 合成은 飼料에 依하여 影響을 받으며 血中 cholesterol 水準은 feed back control mechanism과 관련되어 있는 HMG-COA reductase의 活性에 따라 肝內 cholesterol 合成이 調節된다(Siperstein, 1960).

이러한 血清內 cholesterol은 體內에 lipid transport system에 관련된 lipoprotein 造成에 主要 役割을 擔當하고(Olson, 1962), Vitamin D만큼 steroid 호르몬의 主要 前質物로도 重要하다(Hechter, 1958). 妊娠末期 cholesterol 水準에 관련된 研究報告는 적고 다만 鄭(1965)은 2~6歲된 韓牛로 調査한 結果 正常韓牛의 血清內 cholesterol이 水準은 50~243ng/100ml이라 하여 本試驗이 妊娠末期 157.20~210.00ng/ml과 같은 水準이었다.

따라서 cholesterol 水準에 對해서 妊娠期の 影響은 적은 것을 알 수 있겠다.

## (2) 總蛋白質과 Albumin

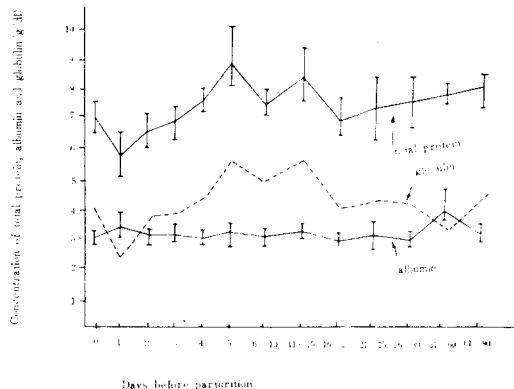
Albumin이 steroid 호르몬의 移動에 關與하며 血液內 蛋白質과 steroid 호르몬은 緊密한 關係가 있고(Harper, 1971) 또 肝에서 合成되고 血中蛋白質의 가장 많은 部分을 차지하는 albumin은 globulin과 함께 總蛋白質을 이루고 있고 한편 albumin은 飼料內의 蛋白質이 그 主要給源이 된다. 또한 血中 蛋白質은 循環血液과 組織間의 滲透壓 維持로 組織內에서의 體液移動에 關與하고 血液量 增加, 血液의 緩衝役割, 體蛋白質의 保存機能도 갖고 있어 組織內에서 아미노산의 給源으로서 매우 重要한 物質이다. 이 蛋白質의 血清內 水準變化를 妊娠末期에 調査하였던 바 그 結果는 Table 4와 Fig. 4와 같다.

Table 4와 Fig. 4에서 보는 바와 같이 albumin의 水準은 漸次的으로 增加하다가 分娩前 16~20日에는  $3.96 \pm 0.09$ g/dl로 最高值를 이루었다가 分娩前 4~5日까지 높은 水準을 維持한 후 分娩日에는  $3.03 \pm 0.03$

**Table 4.** Serum total protein, albumin and globulin concentrations of cow during the late pregnancy

Days before parturition	No. of animals	Total protein (g/dl)	Albumin (g/dl)	Globulin (g/dl)
0	5	$6.98 \pm 0.54$	$3.03 \pm 0.03a$	$3.95 \pm 0.51$
1~5	26	$7.29 \pm 0.38$	$3.18 \pm 0.07a$	$3.11 \pm 0.26$
6~10	15	$7.97 \pm 0.45$	$3.03 \pm 0.13a$	$4.94 \pm 0.32$
11~15	14	$8.81 \pm 0.79$	$3.29 \pm 0.09ad$	$4.52 \pm 0.56$
16~20	6	$6.90 \pm 0.56$	$3.96 \pm 0.09a$	$2.94 \pm 0.42$
21~25	4	$7.30 \pm 1.25$	$3.08 \pm 0.31a$	$4.22 \pm 0.94$
26~30	5	$6.94 \pm 0.79$	$2.89 \pm 0.03a$	$4.05 \pm 0.71$
31~60	8	$7.10 \pm 0.28$	$3.93 \pm 0.58b$	$3.17 \pm 0.41$
61~90	4	$7.27 \pm 0.43$	$3.02 \pm 0.24a$	$4.25 \pm 0.25$
Mean $\pm$ S.E.		$7.61 \pm 0.22$	$3.17 \pm 0.07$	$4.44 \pm 0.18$

Values with different superscript letters are significantly different at 5 percent level.



**Fig. 4.** Changes in serum total protein, albumin and globulin concentrations of cow during the late pregnancy

g/dl로 減少하였지만 有意性은 없었다. 또 total protein과 globulin도 分娩前 15日에서 5日까지 높은 水準을 維持하였는데 이것은 globulin이 妊娠期間에 無機物 移動에 關與도 하지만 globulin中 gamma globulin은 免疫體와 關聯이 있어서(Harper, 1971) 分娩前 5~15日 사이가 胎兒에게 가장 많은 免疫體가 轉移되는 時期라 할 수 있다. 그러나 total protein과 globulin 水準도 妊娠期間에 有意性은 없었다.

이러한 本試驗의 結果는 籠田等(1961)이 試驗한 홀스타인의 妊娠 9~10個月의 total protein 6.27g/dl 보다는 높고 平賀等(1955)의  $6.73 \pm 0.06$ g/dl와는 비

숫한水準이었다.

albumin은 籠田等(1961)의 2.8g/dl, 鄭(1965)의 3.204±0.031g/dl과는 같은水準이었고 平賀等(1955)의 3.63±0.445g/dl보다는 낮은水準이었으나 큰 차이는 없었다.

(3) Alkaline Phosphatase와 Glutamic Oxaloacetate Transaminase(G.O.T)

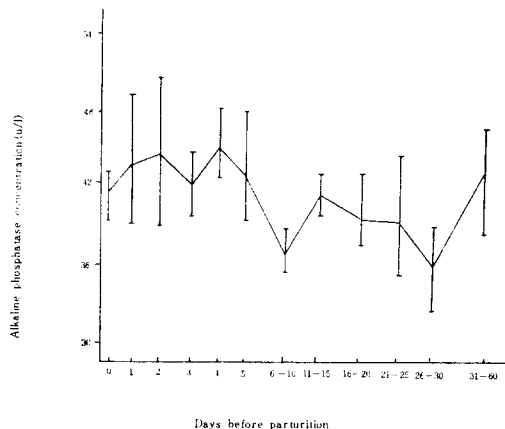
Alkaline phosphate는 有機磷 ester에서 phosphate를 遊離하여 無機磷(phosphate)을 生産하며 이 phosphate는 calcium phosphate를 形成하는 것(Harper, 1971)으로 모든 placenta에 널리 分布되어 있으나 fructose를 生産하지 못하는 species는 alkaline phosphatase水準이 높으나 fructose를 生産하는 species에서는 적은 傾向이며 (Hafez, 1974), 또 肝의 疾病으로 인한 심장장애, 황달, 副甲狀腺肥大症等 여러가지 要因이 作用하여 血液內水準이 달라지며 glutamic acid와 oxaloacetic acid의 形成에 關與하는 G.O.T도 심장근육 硬塞等에 의하여 그水準이 上昇하는 등 여러 要因에 依하여 그水準이 달라진다(Harper, 1974). 韓牛의 妊娠末期 alkaline phosphatase와 glutamic oxaloacetate transaminase水準을 調査한 結果 Table 5. 및 Fig. 5와 같다.

**Table 5.** Serum alkaline phosphatase and glutamic oxaloacetate transaminase concentration of cow during the late pregnancy

Days before parturition	No. of animals	Alkaline phosphatase (U/L)	G.O.T. (U/L)
0	5	41.30±2.12ab	93.33±7.27c
1~5	26	43.75±1.21ab	81.65±4.09bc
6~10	15	37.15±1.69ab	78.38±3.20b
11~15	14	41.00±1.47ab	77.10±4.23b
16~20	6	39.50±2.86ab	62.00±4.42a
21~25	4	39.00±3.78ab	60.00±2.52a
26~30	5	35.20±3.28a	81.20±9.15bc
31~60	8	42.33±3.14ab	77.67±5.99b
61~90	4	45.33±10.10b	59.80±3.56a
Mean±S.E.		40.80±0.91	76.28±2.03

Values with different superscript letters are significantly different at 1 percent level.

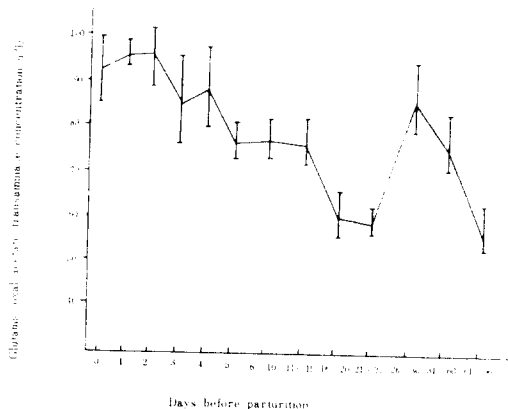
Table 5에서 나타난 바와 같이 alkaline phosphatase는 分娩 61~90日 前에는 높은水準을 維持하였으나 (P<0.01) 그 後에는 漸次로 減少하다가 分娩 30日前에 急激히 低下되었고 (P<0.01) 分娩이 가까워올수록



**Fig. 5.** Changes in the serum alkaline phosphatase concentration of cow during the late pregnancy

다시 增加하여 分娩 1~5日 前에는 43.75±1.21u/l水準까지 이르렀다. 分娩日에는 약간 低下하는 傾向이지만 有意差는 없었다.

그리고 G.O.T는 分娩前 61~90日 前에는 59.80±3.56u/l水準이었고 分娩 21~25日前부터 漸次로 上昇하여 分娩日에는 93.33±7.27u/l水準까지 增加하였다 이러한 傾向은 Hafez(1974)의 研究結果에서 볼 수 있는 바와같이 妊娠期間의 마지막 2個月間에 胎兒體重의 60%가 자라게 됨에 따라 에너지 要求가 많아지기 때문에 일어나는 現象이라 할 수 있다. G.O.T는 aspartic acid에서 glutamic acid와 oxaloacetic acid를 형성하며 oxaloacetate는 炭水化合物이나 脂肪酸의 酸化에서 생기는 acetyl-CoA와 함께 citrate를 形成하여 citric acid cycle에 따라서 citrate는 CO<sub>2</sub>와 NADH를 遊離하는 일련의 反應에서 酸化되어 妊娠期間에 胎兒의 成長과 함께 要求되는 에너지를 供給한다.



**Fig. 6.** Changes in the G. O. T. concentration of cow during the late pregnancy

(4) Glucose blood urea nitrogen(GOT) 및 calcium 水準

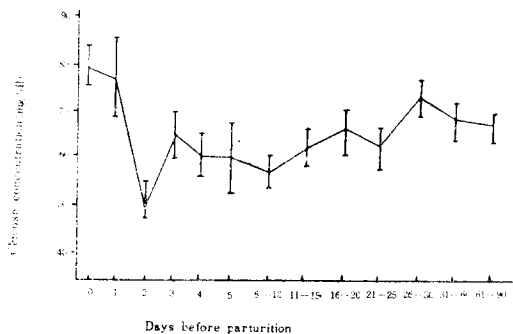
飼料中の 炭水化合物은 대부분의 경우 glucose와 fructose로 분해되는 것도 있는바 이중 fructose는 肝에

서 glucose로 전변되는 것으로 이들 血中 glucose 농도가 blood urea nitrogen의 血清中 水準 및 calcium의 血清水準을 妊娠末期에 調査하였던 바 그 結果는 Table 6 및 Fig.7, 8, 9와 같다.

**Table 6.** Glucose, urea nitrogen and calcium concentrations in the serum of cow during the late pregnancy

Days before parturition	No. of animals	Glucose(mg/dl)	Blood urea nitrogen (mg/dl)	Calcium(mg/dl)
0	3	78.67±4.26c	17.33±1.20bc	9.23±0.27
1~5	16	57.06±3.15ab	18.00±0.86bc	9.09±0.16
6~10	16	55.44±1.97a	16.08±1.34abc	9.21±0.26
11~15	11	61.00±2.50ab	16.33±0.75abc	9.30±0.29
16~20	5	64.60±4.47ab	14.00±0.77ab	8.93±0.28
21~25	3	60.67±3.48ab	18.25±1.25c	8.30±0.96
26~30	5	71.20±2.89bc	12.80±0.86a	9.27±0.59
31~60	6	67.00±3.09abc	15.20±1.24abc	9.26±0.45
61~90	5	66.40±1.03abc	14.60±2.04abc	9.13±0.58
Mean±S.E.		61.46±1.26	16.14±0.44	9.14±0.10

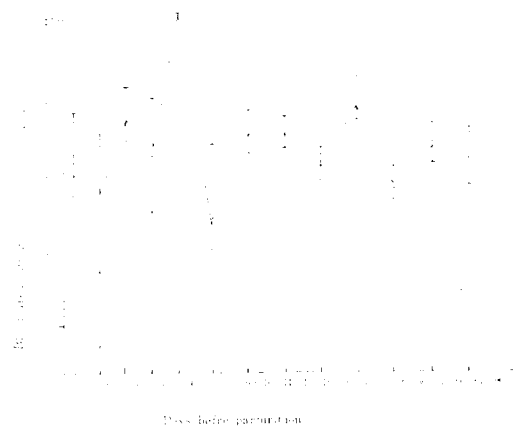
Values with different superscript letters are significantly different at 1 percent level.



**Fig. 7.** Changes in the serum glucose concentration of cow during the late pregnancy

Table 6에서 보는 바와 같이 glucose의 경우 分娩前 90日에는 불과 66.40±1.03mg/dl 水準이었고 期間이 經過하여도 큰 變化가 없었으나 Fig. 7에서 보는 바와 같이 分娩日에는 78.67±4.26mg/dl 水準으로 急増한 것으로 ( $P < 0.01$ ) 나타났다.

Amano(1967)는 위에서 glucose 水準은 妊娠期間에 減少되지 않았다고 하였고 또 Ruiz等(1971)은 妊娠期間이 glucose의 水準에 영향을 주지 않는다고 하여 一般的으로 妊娠期間에 glucose 水準이 增加하지 않는 것이나 本試驗에서 分娩日에 急増한 것은 供試畜種에



**Fig. 8.** Changes in the serum urea nitrogen concentration of cow during the late pregnancy

依한 差異라 생각된다.

사람이 80~100mg/dl인 것과 같이 單胃動物은 높은 데 比하여 反芻動物의 Blood glucose 水準이 相當히 낮은 것은 反芻動物이 飼料內의 모든 炭水化合物을 低脂肪酸으로 轉換하여 組織의 主要代謝原料로 使用하기 때문이다.

Glucose 水準의 妊娠期間中 變化는 growth hormone, insuline, ACTH, glucocorticoid 등 호르몬에 依

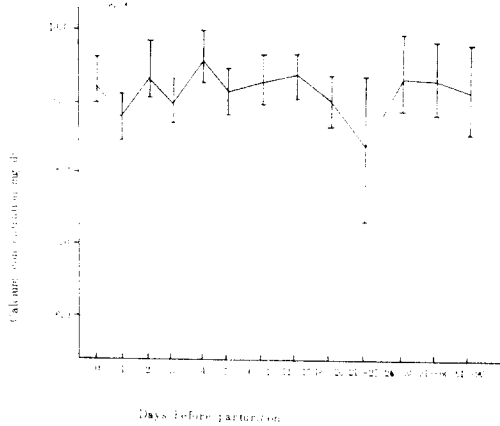


Fig. 9. Changes in the serum calcium concentration of cow during the late pregnancy.

하여 glucose의水準이 달라진다. (Harper, 1971)

本試驗의 glucose 平均 61.46mg/dl는 Harper(1971)의 60mg/dl와 비슷한水準이다.

Blood urea nitrogen의 경우 分娩前 90日에는 14.60±2.04mg/dl 60日에는 15.20±1.24mg/dl 30日에는 12.80±0.86mg/dl 15日에는 16.33±0.75mg/dl 分娩日에는 17.33±1.20mg/dl으로 分娩日이 가까워 올수록 漸增加하는 傾向이었으나 有意성은 나타나지 않는다.

그러나 分娩前 25日부터 分娩日까지 높은水準을 維持하는 것은 蛋白質代謝의 增加를 意味하는 것이며 따라서 이런 增加는 胎兒成長에 따른 에너지 要求量이 增加되었기 때문이라 思料된다.

그리고 calcium의 경우는 Table 6에서 보는 바와 같이 分娩前 90日에는 9.13±0.58 30日에는 9.27±0.59 15日에는 9.30±0.29 分娩日에는 9.23±0.27mg/dl으로 增加하는 傾向이나 有意성은 없었다.

그러나 Fig. 9에서 나타난 21~25日의 急激한 減少는 供試畜의 不足 때문이었다.

平賀等(1955)의 分娩前 30日에 11.23±1.84mg/100ml, 15日前 11.29±1.85mg/100ml, 分娩時 10.25±1.70mg/100ml水準보다는 낮으나 傾向은 비슷하였다. 또 鄭(1965)이 調査한 非妊娠, 正常韓牛의 calcium水準 10.756±0.879mg/100ml은 本試驗의 妊娠牛보다 다소 높은 것 같다. 따라서 血清中の calcium水準이 妊娠期間別로 有意差가 없는 것은 血中の 酸度 血中 磷과의 比率, 遊離脂肪酸의 過少, vitamin D 등의 要因에 따라 calcium水準이 달라지는 것이며 妊娠期間이란 生理的 狀態에 依한 影響은 적은 것이라 思料된다.

#### IV. 摘 要

韓牛牝畜 26頭를 가지고 妊娠末期의 血清內 progesterone과 estradiol의水準 및 血清代謝物質의水準을 알고자 本試驗을 實施하였다. 分娩前 30日부터 5日까지는 5日 간격, 5日부터 分娩時까지는 每日 採血하여 血清中の progesterone과 estradiol을 RIA法으로 分析하였고 血清代謝物質은 autoanalyzer MT II system으로 分析하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

(1) 妊娠末期의 progesterone水準은 分娩前 30日부터 分娩前 3日까지(5.12~11.70ng/ml) 높은水準을 維持하다가 分娩前 2日에 5.12±1.07ng/ml에서 分娩 24時間前에 1.48±0.32ng/ml까지 급격히 減少하였다.

(2) 妊娠末期의 estradiol 수준은 分娩前 30日에 33.76±13.64pg/ml에서 分娩前 11~15日에 92.15±11.91pg/ml까지 서서히 增加하였고 그 후 急增하여 分娩前 24時間까지 161.76~238.4pg/ml水準으로 지속하다가 分娩時에는 91.40pg/ml로 減少하였다.

(3) Cholesterol과 progesterone, cholesterol과 estradiol의 相關係數는 각각  $r=0.2440$ 와  $r=-0.2552$ 이었으나 有意성은 없었다.

(4) 妊娠末期에 總蛋白質水準은 globulin과 비슷한 傾向을 보였으며 分娩前 15日에서 5日 사이에 특히 높은水準을 나타냈다.

(5) Glutamic oxaloacetate transaminase(G.O.T)水準은 分娩前 90日에 59.80±3.56u/l에서 分娩時 93.33±7.27u/l로 增加하였으나 alkaline phosphatase水準은 같은 時期에 一定水準을 維持하였다.

(6) 妊娠末期에 blood urea nitrogen(B.U.N.)과 calcium은 變化없이 一定水準을 維持하였으나 glucose만은 分娩이 가까워짐에 따라 增加했다.

#### 引用文獻

1. Amano, Y. 1967. Changes of the levels of blood glucose during pregnancy in the rat. Jap. J. pharmacol., 17 : 105.
2. Carr, W.R. 1972. Radioimmunoassay of luteinizing hormone in the blood of zebu cattle. J. Reprod. Fert., 29 : 11.
3. Chupin, D.J. Pelot, M.A. Miguel. and J. thimonier. 1977. Progesterone assay for study of ovarian activity during Postpartum anoestrus in the cow. A.B.A., 45(3) : 170.



4. Corah, L.R., Alice P. Quealy, T.G. Dunn and C.C. Kaltenbach. 1974. Prepartum and postpartum levels of Progesterone and estradiol in beef heifers fed two levels of energy. *J. Ani. Sci.*, 39(2) : 380.
5. Dumas, B.T., W. Watson and H. G. Biggs. 1971. Albumin standards and the measurement of serum albumin with bromocresol green. *Clin. Chem. Acta.*, 31 : 87.
6. Echterkamp, S.E. and W. Hansel. 1971. Plasma estrogens luteinizing hormone and corticoid in the postpartum cows. *J. Dairy Sci.*, 54 : 800.
7. Fairclough, R. J., J. T. Hunter and R. A. S. Welch. 1975. Peripheral plasma progesterone and uteroovarian Prostaglandin F<sub>2</sub> concentrations in the cow around parturition. *A.B.A.*, 43(11) : 592.
8. Fevre, J., M. Terqui and M. J. Bose. 1975. Birth mechanisms in the sow. Hormonal balance before and after parturition. *A.B.A.*, 43 (12) : 691.
9. Gowenlock, A.H. 1969. Results of an interlaboratory trial in Britain. *Ann. Cl. Biochem.*, 6 : 126.
10. Hafez, E.S.E. 1974. *Reproduction in Farm Animals*. Lea and Febiger, Philadelphia. pp. 184.
11. Harper, H.A. 1971. *Review of physiological chemistry*. Large medical Publications. Los Altos, California.
12. Hecher, O. 1958. Conversion of cholesterol to steroid hormones. In *cholesterol : chemistry, biochemistry and pathology* (edited by R. P. Cook). Academic press, Inc. New York. P. 309.
13. Henricks, D. M., J. F. Dickey, J. R. Hill and W.E. Johnston. 1972. plasma estrogen and progesterone levels after mating and during Late Pregnancy and Postpartum in cow. *Endocrinol.*, 90 : 1336.
14. 平賀郎稔, 坪松戒三, 谷口隆一. 1955. 乳牛の分娩における血液の變化について, 1, 標準飼養時における變化. *日本獣醫師會雜誌*, 8 : 322.
15. Holm, L.W. and S.J. Calligan. 1966. Estrogens in the peripheral plasma of cows during normal and prolonged gestation. *Amer. J. Obstet and Gene col.*, 95 : 887.
16. Johansson. Flof, O.B. 1969. Plasma levels of progesterone in pregnancy measured by a rapid competitive protein binding technique. *ACTA. Endocrinol.*, 61 : 607.
17. 鄭昌國, 1965. 韓國成牛の血液學値 및 血液化學値에 關한 研究, 第一報 韓國成牛の血液學値에 關한 研究. *大韓獸醫學會誌*, 5 : 61.
18. 鄭昌國, 1965. 韓國成牛の血液學値 및 血液化學値에 關한 研究, 第二報 韓國成牛の血液學値에 關한 研究. *大韓獸醫學會誌*, 5 : 97.
19. Kessler, G. and M. Wolfman. 1964. An automated procedure for the determination of calcium and phosphorus. *Clin. chem.*, 10 : 686.
20. Kessler, G., R. Rush, S. Leon, A. Delea, and R. Cupiola. 1971. Automated 340nm measurement of SCTOT, SGDT and LDH. *Advances in automated analysis technician international congress. 1970. Volume (Miami, Florida) thurman. associates*, pp.67.
21. Morris, M.D. and L.L. Chaikoff. 1959. *J. Biol. chem.*, 234 : 1095.
22. Nalbandov, A.V. 1976. *Reproductive physiology*. W.H. Freeman and Company, San Francisco and London.
23. Okoshi, S., N. Suzuki and Tomoda. 1963. I. Clinical studies on serum ionic calcium in domestic animals I. Serum ionic calcium in healthy dogs. *Jap. J. Vet. Sci.*, 25 : 107.
24. Olson, R.E. 1962. Individual variation in the lipid transport system. *Proc. Nutr. Soc.*, 21 : 135.
25. Osinga, A. 1977. Differences in the level of urinary Oestrogens in late pregnancy between cattle breeds and breed crosses. *A.B.A.*, 45 (3) : 176.
26. Pope, G.S., I. Majzlik, P. J. H. Ball and J.D. Leaver. 1977. Use of Progesterone concentrations in plasma and milk in the diagnosis of pregnancy in domestic cattle. *A.B.A.*, 45(1) : 50.
27. Pope, G.S., S.K. Gupta and I.B. Munro. 1969. Progesterone levels in the systemic plasma of pregnant, cycling and ovariectomized cows. *J. Reprod. Fert.*, 20 : 381.

28. Robertson, H.A. 1972. Sequential changes in plasma progesterone in the cow during the estrous cycle, pregnancy at parturition and postpartum. *Can. J. Ani. Sci.*, 52 : 645~658.
29. Robertson, H.A. and G. T. King. 1974. Plasma concentrations of progesterone, oestrone, oestradiol-17 $\beta$  and of oestrone sulphate in the pig at implantation, during pregnancy and at parturition, *J. Reprod. Fert.*, 40 : 133.
30. Robinson, R.P., P.A. Anastassiadis and R. H. Common. 1971. Estrone concentrations in the peripheral blood of pregnant cows. II values around parturition. *J. Dairy Sci.*, 54 : 1832.
31. Rosenberg, M., Z. Herz, M. Davidson and Y. Folman. 1977. Seasonal variations in postpartum plasma progesterone levels and conception in primiparous and multiparous dairy cows. *J. Reprod. Fert.*, 51 : 363.
32. Ruiz, M.E., R.C. Ewan and V. C. Speer. 1971. Serum metabolites of pregnant and hysterectomized gilts fed two levels of energy. *J. Ani. Sci.*, 32(6) : 1153.
33. 籠田勝基, 其田三夫, 小林好作. 1961. 乳牛血清蛋白質量の生理的變動に関する研究. *獣醫畜産新報*, 298 : 245.
34. Schiavo. J.J., R.L. Matuszczak, E.B. Oltenacu and R.H. Foote. 1975. Milk progesterone in postpartum and pregnant cows as a monitor of reproductive status. *J. Dairy. Sci.*, 58 : 1713 (cited by Pennington et al., 1976).
35. Seguin, B.E., J.N. Stellflug, T. E. Kiser and W.D. Oxender. 1973. Pregnancy diagnosis by progesterone in beef cattle. *J. Ani. Sci.*, 41 (1) : 377.
36. Short, R.V. 1958. Progesterone in blood, II. Progesterone in the peripheral blood of pregnant cows. *J. Endocrinol.*, 16 : 426.
37. Siperstein, M.D. 1960. *Am. J. clin. Nutr.*, 8 : 645.
38. Skeggs, L.T. and H. Hoch strassr. 1964. *Clin. chem.*, 10 : 918.
39. Smith, V.G., L. T. Edgerton, H.D. Hafs and E.M. Convey. 1973. Bovine serum estrogens, progestins and glucocorticoids during late pregnancy, parturition and early lactation. *J. Ani. Sci.*, 36(2) : 391.
40. Stabenfeldt, G.H., L.L. Ewing and L.E. McDonald. 1969. Peripheral plasma progesterone levels during the bovine estrous cycle. *J. Reprod. Fert.*, 19 : 433.
41. Welch, H.A., H. A. Tucher, W.D. Oxender, S. Porteus and K.T. Kirton. 1973. Plasma prostaglandin at parturition in cows. *J. Ani. Sci.*, 41(1) : 386.
42. Wishart, D.F. 1975. Early pregnancy diagnosis in cattle. *A.B.A.*, 43(4) : 128.