

## Holstein種 乳牛의 妊娠期에 따르는 血液性狀의 變化에 관한 研究

韓 邦 根

全南大學校 農料大學 獸醫學科

### 緒 論

妊娠期の乳牛는 胎兒發育이라는 負擔과 동시에 經産 4에 있어서는 乳乳를 隨伴해야 하는 二重負擔을 안고 있기 때문에 많은 Stress를 받아가며 많은 energy를 消耗하고 있다. 따라서 妊娠期の 乳牛는 産乳 生理的인 狀態에 놓여 있다 할지라도 非妊娠期の 狀態에서 보다는 더 많은 過分한 營養代謝 및 Stress를 必要當하고 있다고 보아야 할 것이다.

이 研究는 이러한 見解를 土臺로 하여 血液性狀에 이 連한 變化를 가져오는 가를 究明하여 乳牛妊娠期の 飼養 管理에 있어서 基礎的인 參考資料를 얻고자 試圖된 것이다.

### 材料 및 方法

**供試動物 및 實驗群設定** 全南地方의 大小 各種規模의 乳牛牧場에서 飼育되고 있는 2~6歲의 健康한 Holstein種에서 妊娠된 것으로 確認된 264頭(無作爲選定)를 供試對象으로 하여 1978年 6월부터 11월까지 6個月間에 걸쳐 調査하였으며, 妊娠設定은 各牧場에 備置된 記錄手帳 및 直腸檢査 結果를 土臺로 하여 判定하였다.

妊娠 第50日 未滿의 乳牛는 妊娠 2個月前後에 直腸檢査를 再檢하여 妊娠되지 않은 것은 調査成績에서 除外하였다. 調査群設定은 表 1에서와 같이 妊娠初期부터 分娩後 2個月까지의 全期間을 11個群으로 設定하였다.

**供試血液** : 血液은 頸靜脈에서 採血하였으며, 赤血球數, 白血球數, 血色素量 및 血球沈澱容積值의 측정은 0.1%의 ethylen diamine tetraacetate(EDTA)로 처리한 血液을 사용하였고, 血清蛋白質量 및 血清無機磷의 측

**Table 1.** Grouping by Course of Pregnancy

Groups	Course of Pregnancy (Days)	Number of Cows Surveyed
I	1~30	40
II	31~60	27
III	61~90	16
IV	91~120	21
V	121~150	17
VI	151~180	22
VII	181~210	32
VIII	211~240	29
IX	241~Calving	14
X	after, Calving ~30	22
XI	31~60	24
Total		264

정에는 血清을 사용하였다.

**調査項目** : ① 赤血球(RBC)數 및 白血球(WBC)數는 常法에 의하여 Spencer의 血球計算盤으로 算定하였다. ② 血球沈澱容積值(PCV)는 Microchematour.法<sup>1)</sup>에 의하여 측정하였다. ③ 血色素(Hb)量 cyanmethemoglobin法<sup>2)</sup>에 의하여 측정하였으며 Drabking's液을 사용하여 Fisher Hemophotometer로 측정하였다. ④ 血清總蛋白質(TP)은 Biuret法<sup>3)</sup>으로 永東製藥株式會社製의 BC 115를 사용하여 측정하였고 血清 albumin(Alb)은 BCG方法<sup>4)</sup>으로 永東製藥株式會社製의 BC 114를 사용하여 측정하였으며 兩者 다 같이 spectrophotometer(Shimazu, MPS 5,000)로 各各 540nm, 630nm에서 吸光度를 측정하였다. 血清 globulin(Glb)値는 TP値에서 Alb値를 除하여 求하였다. ⑤ 血清無機磷(P)은 血清을 Fiske-Subbarow法<sup>5)</sup>에 의하여 처리하고, spectrophotometer(660nm)

... of Erythrocytes, Hemoglobin, Packed Cell Volume and Leukocytes in Course of Pregnancy of Holstein

Groups (Course of Pregnancy)	Month										Statistic Analysis		
	I 1st Month	II 2nd Month	III 3rd Month	IV 4th Month	V 5th Month	VI 6th Month	VII 7th Month	VIII 8th Month	IX 9th Month to Calving	X 1st Month after Calving		XI 2nd Month after Calving	
RBC (10 <sup>9</sup> /μl)	Range	5.02— 8.14	5.66— 7.44	4.29— 8.00	5.58— 8.54	4.82— 8.19	4.19— 7.70	5.13— 7.88	4.20— 7.17	4.21— 7.26	4.63— 9.24	4.45— 7.21	F=1.26<1.92 =P 0.05
	Mean & SD	6.21± 0.91	6.34± 0.56	5.90± 1.08	6.61± 0.89	6.24± 1.13	5.90± 1.02	6.46± 1.32	5.72± 0.91	5.72± 0.82	6.50± 1.34	5.63± 1.15	
	SE	0.29	0.18	0.34	0.28	0.36	0.32	0.42	0.29	0.22	0.42	0.36	
	n	10	10	10	10	10	10	10	10	14	10	10	
Hb (g/100ml)	Range	6— 11.7	5.9— 10.2	6.4— 11.1	7.1— 16.7	7.2— 11.3	6.7— 11.6	6.3— 11.6	5.5— 13.0	6.3— 12.2	6.8— 11.6	6.3— 11	F=1.29<1.86=P 0.05
	Mean & SD	9.00± 1.27	8.50± 0.56	9.09± 1.59	9.50± 1.91	8.90± 1.49	9.10± 1.76	8.74± 1.20	8.40± 2.81	9.37± 1.58	8.53± 1.36	8.20± 1.29	
	SE	0.24	0.11	0.40	0.42	0.36	0.38	0.21	0.52	0.44	0.29	0.26	
	n	40	27	16	21	17	22	32	29	13	22	24	
PCV (ml/100ml)	Range	29—40	28—35	24—33	28—41	23—37	23—35	25—38	27—34	24—33	26—36	25—35	F=1.22<1.92=P 0.05
	Mean & SD	32.2± 3.12	31.5± 2.59	29.7± 4.32	31.7± 4.11	30.4± 4.45	30.4± 3.75	30.8± 3.77	30.7± 2.21	29.5± 2.95	31.3± 3.38	28.6± 3.57	
	SE	0.10	0.82	1.37	1.30	1.41	1.19	1.19	0.70	0.93	1.06	1.13	
	n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
WBC (10 <sup>3</sup> /μl)	Range	7.4— 13.7	7.3— 10.8	6.8— 31.6	4.1— 23.3	9.1— 17.3	6.2— 22.8	8.9— 26.8	7.0— 12.7	6.4— 28.0	6.2— 15.5	4.5— 12.9	F=3.78**>2.51=P 0.01 I=II & VIII & X & XI < IV = V & VI < VII & IX < III ... ...t 0.05 ~ t 0.01
	Mean & SD	9.83± 2.30	8.61± 1.05	17.10± 8.27	10.94± 5.20	12.38± 3.30	10.90± 5.25	14.81± 5.65	9.34± 1.80	14.81± 7.24	9.64± 3.84	9.97± 2.53	
	SE	0.73	0.33	2.62	1.64	1.17	1.86	1.79	0.57	2.41	1.22	0.80	
	n	10	10	10	10	8	8	10	10	9	10	10	

**Table 3.** Variation in Values of Serum Protein in Course of Pregnancy of Holstein

Groups (Course of Pregnancy)	I 1st Month	II 2nd Month	III 3rd Month	IV 4th Month	V 5th Month	VI 6th Month	VII 7th Month	VIII 8th Month	IX 9th Month to Calving	X 1st Month after Calving	XI 2nd Month after Calving	Statistic Analysis	
Total Protein (g/100ml)	Range	6.68— 7.94	5.12— 8.23	6.37— 8.94	6.58— 8.73	6.39— 8.25	7.01— 8.94	6.83— 9.59	8.07— 9.21	7.37— 9.54	6.42— 8.14	F = 2.20* > 1.95 = P 0.05 I ↔ II ↔ VII ↔ VIII ↔ XI < X —t 0.05 = 1.99	
	Mean & SD	7.61 ± 0.54	7.25 ± 0.88	7.98 ± 1.76	7.80 ± 0.60	7.51 ± 0.60	7.68 ± 0.17	7.87 ± 0.55	8.52 ± 0.16	8.41 ± 0.72	7.29 ± 0.74		
	SE	0.17	0.28	0.79	0.24	0.24	0.16	0.17	0.07	0.23	0.23		
	n	10	10	5	10	6	6	10	10	5	10	10	
Albumin (g/100ml)	Range	3.38— 4.31	2.67— 4.11	3.28— 3.74	3.16— 3.87	3.15— 3.67	3.14— 3.78	3.12— 4.08	3.62— 3.93	2.81— 3.93	3.06— 3.94	F = 2.00* > 1.90 = P 0.05 VII < I ... t 0.05 = 1.98	
	Mean & SD	3.73 ± 0.57	3.61 ± 0.42	3.47 ± 0.50	3.49 ± 0.32	3.39 ± 0.25	3.55 ± 0.37	3.50 ± 0.30	3.49 ± 0.32	3.49 ± 0.42	3.56 ± 0.22		
	SE	0.11	0.12	0.22	0.10	0.10	0.15	0.07	0.09	0.12	0.05		
	n	29	12	5	11	6	6	21	13	6	13	21	
Globulin (g/100ml)	Range	2.93— 4.78	3.17— 5.03	3.28— 5.46	2.50— 6.10	3.12— 5.58	2.79— 5.11	2.96— 5.79	3.47— 5.75	3.93— 5.47	3.60— 6.73	2.96— 5.30	F = 1.98* > 1.95 = P 0.05 I ↔ II ↔ V ↔ VII ↔ VIII ↔ XI < III ↔ IV ↔ V < IX ↔ X ... t 0.05 = 1.99
	Mean & SD	3.87 ± 0.58	3.93 ± 0.63	4.50 ± 0.81	4.38 ± 1.00	4.40 ± 0.74	3.96 ± 0.76	4.10 ± 0.82	4.44 ± 0.69	4.88 ± 0.79	4.95 ± 0.92	3.95 ± 0.77	
	SE	0.18	0.20	0.36	0.32	0.34	0.31	0.26	0.22	0.35	0.29	0.24	
	n	10	10	5	10	6	6	10	10	5	10	10	
A/G	Range	0.74— 1.47	0.62— 1.31	0.64— 1.01	0.55— 1.55	0.56— 1.11	0.61— 1.29	0.54— 1.39	0.54— 1.13	0.57— 1.00	0.42— 1.05	0.74— 1.17	F = 2.00* > 1.95 = P 0.05 III ↔ V ↔ VII ↔ IX ↔ X < II ↔ IV ↔ VI ↔ VIII ↔ XI < I ... t 0.05 = 1.99
	Mean & SD	1.02 ± 0.182	1.02 ± 0.182	0.80 ± 0.489	0.85 ± 0.292	0.78 ± 0.209	0.91 ± 0.238	0.92 ± 0.244	0.80 ± 0.210	0.76 ± 0.173	0.73 ± 0.137	0.97 ± 0.100	
	SE	0.057	0.057	0.219	0.092	0.085	0.087	0.077	0.066	0.077	0.043	0.031	
	n	10	10	5	10	6	7	10	10	5	10	10	

**Table 4.** Variation in Values of Serum Minerals in Course of Pregnancy of Holstein

Groups (Course of Pregnancy)	I 1st Month	II 2nd Month	III 3rd Month	IV 4th Month	V 5th Month	VI 6th Month	VII 7th Month	VIII 8th Month	IX 9th Month to Calving	X 1st Month after Calving	XI 2nd Month after Calving	Statistic Analysis	
Mg (mg/100ml)	Range	2.05— 3.18	2.22— 3.10	1.62— 3.16	1.90— 2.95	2.20— 3.71	2.05— 2.98	2.30— 3.21	2.09— 3.64	1.56— 3.12	1.86— 3.51	F=1.74<1.85=P 0.05	
	Mean & SD	2.54± 0.25	2.56± 0.24	2.37± 0.58	2.62± 0.30	2.63± 0.46	2.40± 0.35	2.63± 0.30	2.82± 0.52	2.55± 0.46	2.53± 0.44		
	SE	0.05	0.07	0.26	0.1	0.16	0.35	0.07	0.11	0.13	0.09		
	n	25	12	5	9	8	5	20	13	13	22		
Ca (mg/100ml)	Range	6.63— 14.13	7.60— 14.38	6.72— 9.69	6.49— 9.65	8.85— 14.66	7.92— 9.66	7.80— 11.44	7.80— 10.18	7.54— 14.33	6.73— 14.47	F=0.92<0.86=P 0.05	
	Mean & SD	9.42± 1.85	9.25± 1.90	8.24± 1.10	8.32± 1.10	10.31± 2.15	8.64± 0.45	9.20± 1.08	8.93± 0.83	9.00± 1.90	9.39± 1.84		
	SE	0.37	0.57	0.45	0.35	0.88	0.18	0.24	0.22	0.21	0.39		
	n	25	11	6	10	6	6	20	14	11	22		
P (mg/100ml)	Range	5.15— 7.60	5.83— 9.74	5.93— 9.78	4.49— 8.52	5.96— 7.66	6.22— 8.42	5.58— 9.48	5.48— 9.09	6.91— 8.69	6.42— 9.24	5.06— 9.22	F=1.90<1.95=P 0.05
	Mean & SD	6.20± 0.82	7.86± 1.29	7.54± 1.56	6.64± 1.24	6.59± 0.64	7.09± 0.79	7.11± 1.43	7.21± 1.09	7.75± 0.74	7.33± 1.10	6.71± 1.36	
	SE	0.26	0.41	0.70	0.39	0.26	0.32	0.45	0.34	0.30	0.35	0.43	
	n	10	10	5	10	4	6	10	10	6	10	10	
Ca/P	Range	0.97— 2.30	0.80— 2.29	0.69— 1.56	0.76— 1.66	1.36— 2.29	1.02— 1.49	0.90— 2.01	1.01— 1.64	1.05— 1.24	1.05— 1.52	1.04— 2.34	F=1.90<1.95=P 0.05
	Mean & SD	1.28± 0.42	1.20± 0.41	1.18± 0.29	1.26± 0.24	1.65± 0.37	1.23± 0.20	1.38± 0.39	1.32± 0.24	1.15± 0.20	1.30± 0.24	1.57± 0.49	
	SE	0.13	0.13	0.13	0.08	0.18	0.08	0.24	0.07	0.08	0.07	0.15	
	n	10	10	5	10	4	6	10	10	6	10	10	

로 측정하였다. ⑥ 血清 magnesium(Mg)은 血清을 Titan yellow法<sup>15)</sup>에 의하여 처리하였으며, spectrophotometer(540nm)에서 측정하였다. ⑦ 血清 Calcium(Ca)은 orthocresolphthalein Complexone法(OCPC 變法<sup>15)</sup>)에 의하여 처리하고, spectrophotometer(575nm)에서 측정하였다.

### 結果 및 考察

妊娠初期에서 分娩後 2個月까지 11樣으로 나누어 各群마다 前述한 12개 항목에 걸쳐 血液成分을 調査한바 WBC, TP, Alb, Gb, A/G에 있어서는 各 시기에 다른 有意性 있는 變化를 보였으나, 나머지 7개 항목 즉, RBC, Hb, PCV, Mg, Ca, P, 및 Ca/P에 있어서는 有意性 있는 變化를 보이지 않았다. (Table 2, 3, 4)

일반적으로 妊娠한 牛體가 生理的으로 安定된 시기인 3~4개월을 起點으로 變動하는 傾向이 뚜렷하였으며, 이 時期는 胎兒가 母體內에서 發育을 시작하는 時期에 해당되므로 일련의 相關關係가 일어나고 있음이 示唆되었다.

RBC의 數는 統計學的으로 有意性은 인정되지 않았으나, 妊娠末期에 減少를 가져왔고, 分娩後 一過性으로 恢復되었다가 分娩後 제 2개월째에 다시 減少되는 傾向을 보였다.

Hemoglobin에 있어서는 大體로 外國에서 發表한 數値에는 未達이나 國內에서 發表한 朴<sup>14)</sup>의 8.13g/100ml와 文 등<sup>13)</sup>의 8.7±0.11g/100ml의 그것과 비슷한 數値가 나왔고 分娩後 2개월에 最低值(8.20±1.29g/100ml)를 보였으나, 統計學的으로는 有意差가 인정되지 않았다. 分娩後 Hb의 量的減少는 分娩後 肝機能減退 및 蛋白質合成能低下에 따라 減少된 듯하며<sup>16)</sup>, Rowlands 등<sup>9)</sup> Kitchenham 등<sup>2)</sup>에 따르면 分娩後減少는 乳量增加에 따라 Hb의 濃度低下를 가져온다고 하였고, 또한 低蛋白質攝取에도 起因된다고 報告하였다. 또 Payne 등<sup>8)</sup>에 따르면 泌乳牛가 非泌乳牛보다 0.65g/100ml가 낮다고 하며, 中等乳量牛보다 높은 乳量牛에서 0.4g/100ml가 더 낮다고 報告하고 있다.

PCV值에 있어서는 妊娠期間에 다른 有意性 있는 變動을 볼 수 없었다.

Hewett<sup>1)</sup>에 따르면 PCV值가 出生時에는 比較적 높으나, 初乳를 먹기 시작하면서부터 血液이 稀釋되므로 점차 낮아진다고 하였고, Rowlands 등<sup>9)</sup>도 같은 報告를 하였으나 乳量과의 관계는 확실치 않다고 하였다.

WBC(Fig. 1)는 高度의 有意性 있는 變化를 보였으며, 妊娠第 3個月과 7個月에, 그리고 分娩直前に 특히 높은

值를 보였다(P 0.01). 乾乳期인 妊娠第 7個月째에 白血球數 增加를 보이고, 分娩前에 다시 增加를 보인 것은 이 時期에 中性嗜好白血球가 거의 倍로 增加하고, 酸性嗜好白血球는 약 半으로 減少됨에 기인한다는 Morberg<sup>6)</sup>와 Morris<sup>7)</sup>의 報告가 있다. 이 실험에서도 이와같은 時期에 白血球가 增加된 것은 中性嗜好白血球의 增加에 기인된 듯 하다.

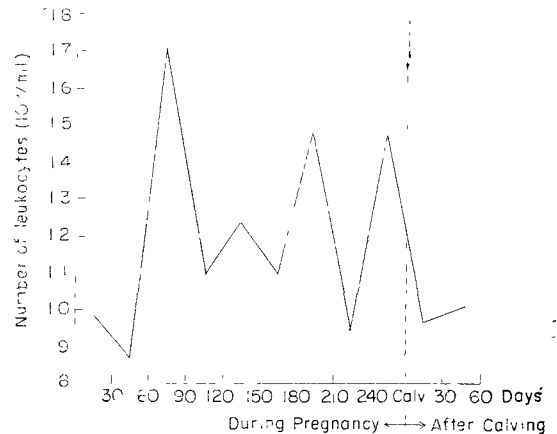


Fig. 1. Change in mean values of number of leukocytes during pregnancy of Holstein cows.

TP(Fig. 2)는 分娩日부터 分娩後 1개월까지 현저히 上昇하였으나 分娩後 2개월에는 減少를 보였다(P 0.05). 分娩前 2개월과 分娩後 2개월에 血清TP 濃度가 낮은 것은 妊娠末期에 胎兒의 急速한 發育 그리고 分娩後의 泌乳增加期에 體內蛋白質의 지속적인 것으로의 移行에 기인된 것으로 생각된다<sup>12, 16)</sup>.

血清 Alb(Fig. 2)은 妊娠初월에 最高值이며, 妊娠第 3個月부터 分娩前까지 떨어졌다가 分娩時에는 上昇하여 分娩後에 다시 떨어졌다(P 0.05). 分娩後 Alb의 減少 傾向은 初乳에 體內蛋白移行과 관계가 있고<sup>16)</sup> 妊娠第 3個月부터의 減少는 胎兒發育과 相關關係가 있는 듯하다.

Little<sup>4)</sup>에 의하면 分娩後 Alb值가 떨어지는 것은 肝에서 合成能이 떨어지기 때문이나 理由는 不明하다고 하였다.

Manston 등<sup>5)</sup>에 의하면 hypoalbuminaemia는 乳牛에서 疾病이나 不適當한 蛋白質攝取 등의 要因에서 일어난다고 하였고, Rowlands 등<sup>9)</sup>은 分娩直前に albumin이 減少되어 泌乳初월에 最下로 떨어진다고 하였다. 또, Little<sup>4)</sup>에 의하면, 分娩後에 Alb值가 떨어지는 것은 肝에서 合成能이 減少되고 泌乳에 따르는 血液으로부터의 損失에 起因한다고 主張하고 있다.

血清 Gb(Fig. 2)은 血清總蛋白質과 平行해서 推移하며, 分娩時부터 分娩後 1개월까지 最高로 上昇하였다

(P 0.05). 이것은 初乳에 免疫 globulin이 移行한 것과 관계가 있는 것으로 생각되며, Rowlands 등<sup>9)</sup>도 分娩前 4.22g/100ml에서 分娩後에는 4.53g/100ml로 上昇했음을 報告하였고 이번 調査에서도 妊娠8個月에 4.44±0.69g/100ml에서 分娩後 1개월에는 4.95±0.92g/100ml까지 上昇하였다.

A/G 비율(Fig. 2)은 全妊娠經過中에서 특히 分娩前後에 급격한 變化를 보였다(P 0.05). 妊娠 第1~2個月에 높은 値를 보였고 그後 계속 下落傾向을 유지하여 分娩後 第1個月에 最低値를 나타내었다가 分娩後 第2個月에 다시 上昇하였다. 이와같은 分娩前後의 A/G 비율의 急變化는 주로 globulin 增加에 相關되어 유도된 결과라고 생각되었다.

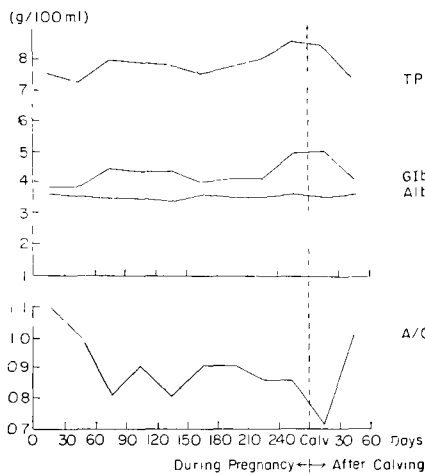


Fig. 2. Changes in mean values of serum total protein, globulin, albumin and A/G ratio during pregnancy of Holstein.

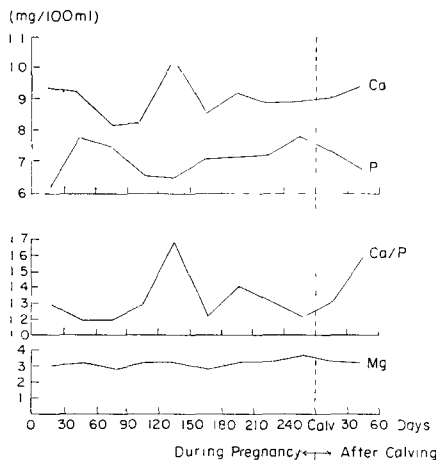


Fig. 3. Changes in mean values of Ca, inorganic P, Ca/P and Mg in serum during pregnancy of Holstein.

血清 Mg(Fig. 3)는 妊娠第3個月과 第6個月에 最低値를 보였고, 分娩前부터 分娩時까지는 上昇했으나, 分娩後 1개월간에는 다시 떨어졌다. Rowlands 등<sup>9)</sup>은 分娩直後에 增加한다고 주장하였고 菅原 등<sup>16)</sup>은 分娩一週後에 最低値로 떨어져 所謂 低Mg血症牛가 多發하였음을 報告하고 있으나 이 실험에서는 分娩後에 減少되었으며, 이러한 사실은 최근 우리나라에서 흔히 발생되고 있는 grass-tetany, 乳牛産後起立不能症(downer)과 관련이 있는 것이 아닌가 주목된다. 그런데 Rowlands 등<sup>10)</sup>은 그 후에 分娩後에 Mg의 보충급여가 分娩乳牛의 健康維持에 必要함을 是認하였다.

血清 Ca(Fig. 3)는 妊娠 제3~4개월에 最低値를 보였고, 妊娠第5個月에 最高値를 나타내었다. Hewett<sup>1)</sup>와 Kossile 등<sup>9)</sup>에 따르면 分娩 때까지 약간 떨어지다가 分娩後 60일에서 100일까지 약간 上昇한다고 똑 같은 報告를 하였는데 이 시기의 變化는 이번 실험결과와 대체로 일치하였다. 이번 실험에서 妊娠 제3~5개월 사이의 急變化曲線을 보인 것은 胎兒骨骼發育과의 相關關係에 기인된 것이 아닌가 推理된다.

血清無機磷(Fig. 3)은 妊娠 4~5개월에 떨어졌고, 分娩前에 上昇하였다가 分娩後 2個月에 다시 減少되었다.

Ca/P 비율(Fig. 3)은 妊娠第5個月과 分娩後 第2個月에 현저히 높은 値를 보였으며, 이는 다 같이 주로 血清 Ca値의 上昇에 기인되었다. 妊娠 第2,3 및 6個月에 있어서의 最低의 Ca/P値는 주로 P値의 上昇에 기인되었다. 이와같은 結果는 Ca/P値의 上昇期이든 下落期이든 이 時期에 있어서는 다 같이 Ca:P의 balance 유지에 유념해야 할을 암시하는 것으로 생각된다.

## 結 論

264頭의 健康한 妊娠乳牛의 妊娠期別 血液成分의 變動値를 分析한 結果 白血球數, 血清總蛋白量, albumin量, globulin量, A/G 比率은 有意性 있는 變化를 보였으나, 赤血球數, 血色素量, PCV, 血清 Mg量, 血清 Ca量, 血清無機 P 및 Ca/P 比率은 有意性 있는 變化를 보이지 않았다.

1. 白血球數는 高度의 有意性 있는 變化를 보였으며, 妊娠第3個月(17.09±8.27×10<sup>3</sup>/μl)과 第7個月(14.81±5.65×10<sup>3</sup>/μl)에 그리고 分娩前의 妊娠最終月 높은 値(14.81±7.24×10<sup>3</sup>/μl)를 보였다(P 0.01).

2. 血清總蛋白量은 妊娠最終月(8.52±0.16g/100ml)부터 分娩後 1個月까지 현저히 上昇(8.41±0.72g/100ml)하였으나, 分娩後 2개월에는 減少(7.29±0.74g/100ml)를 보였다(P 0.05).

3. 血清 Alb은 妊娠初월에 最高値(3.73±0.57g/100ml)이며, 그 후 점차로 감소되어 妊娠最終월에 일시적인 上昇傾向(3.60±0.20g/100ml)을 보였다가 分娩後에 다시 감소되었다(P 0.05).

4. 血清 globulin은 血清總蛋白質과 平行해서 推移하며 妊娠最終月(4.88±0.79g/100ml)부터 分娩後 第1個月(4.95±0.92g/100ml)까지 最高로 上昇하였다. 그 후에 減少되었다(P 0.05).

5. A/G 比率은 妊娠 第1~2個月에 높은 値(1.02±0.182)를 보였고, 그 후 계속 下落傾向을 유지하여 分娩後 第1個月에 最低値(0.73±0.137)를 나타내었다가 分娩後 第2個月에 다시 上昇(0.97±0.100) 하였다(P 0.05).

6. 赤血球數는 妊娠最終 2個月에 減少(5.72±0.82×10<sup>6</sup>/μl)를 가져왔고 分娩後 1개월에 恢復되었다가 分娩後 第2個月에 다시 減少(5.63±1.15×10<sup>6</sup>/μl)되는 傾向을 보였다.

7. Hemoglobin量은 統計學的으로 有意差가 인정되지 않았으나 分娩後 2개월에 最低値(8.20±1.29g/100ml)를 보였다.

8. 血球沈層容積値는 妊娠期間에 따른 有意性 있는 變動을 볼 수 없었으나 分娩後 第2個月에 最低値(28.6±3.57ml/100ml)로 떨어지는 傾向을 보였다.

9. 血清 magnesium量은 統計學的으로 有意差가 인정되지 않았으나 妊娠 第3個月(2.37±0.58mg/100ml)과 第6個月(2.40±0.35mg/100ml)에 最低値를 나타내었고 妊娠最終月(2.82±0.52mg/100ml)에 最高値를 보였다.

10. 血清 Calcium量은 妊娠 第3~4個月에 最低値(8.24±1.10mg/100ml)를, 그리고 妊娠第5個月에 最高値(10.31±2.15mg/100ml)를 보였다.

11. 血清無機磷量은 妊娠 4~5개월에 最低値(6.64±1.24~6.59±0.64mg/100ml)를, 그리고 妊娠 2개월에 最高値(7.86±1.29mg/100ml)를 보였다.

12. Ca/P 比率은 妊娠 第5個月(1.65±0.37)과 分娩後 第2個月(1.57±0.49)에 높은 値를 보이는 傾向이었다.

謝辭: 이 研究를 爲하여 積極指導와 協助를 해주신 全南大學校 農科大學 金字權 教授, 李芳煥 教授, 李載洪 教授, 林貞澤 教授와 全南家畜保健所 朴振烈 所長께 眞心으로 謝意를 表하는 바이다.

## 參 考 文 獻

- Hewett, C.: Acta Vet. Scand. Suppl. (1974) 50.
- Kitchenham, B. A., Rowlands, G. J. and Shorbaggi, H.: Relationships of concentration of certain blood constituents with milk yield of cows in dairy herds. Res. Vet. Sci. (1975) 18 : 249.
- Kossile, V., Niemala, P. and Koskenkorva, E.: Journal of the Scientific Agricultural Society of Finland (1970) 42 : 8.
- Little, W.: Res. Vet. Sci. (1974) 17 : 193.
- Manston, R., Russel, A. M., Dew, S. M. and Payne, J. M.: Vet. Rec. (1975) 96 : 497.
- Morberg, R.: White blood picture in sexually mature female cattle with special reference to sexual condition. A Clinical Experimental Study, Thesis, Stockholm, Sweden (1955).
- Morris, P. G. D.: Blood picture of a cow during a normal pregnancy and parturition. Brit. Vet. J. (1944) 100 : 225.
- Payne, J. M., Rowlands, G. J., Manston, R. and Dew, S. M.: A statistical appraisal of the results of metabolic profile tests on 75 dairy herds. Brit. Vet. J. (1973) 129 : 370.
- Rowlands, G. J. Manston, R., Pocock, R. M. and Dew, S. M.: Relationships between stage of lactation and pregnancy and blood composition in a herd of dairy cows and the influence of seasonal changes in management of these relationships. J. Dairy Res. (1975) 42 : 349.
- Rowlands, G. J. and Pocock, R. M.: Statistical basis of the compton metabolic profile test. Vet. Rec. (1976) 98 : 333.
- Schalm, O. W., Jain, N. C. and Carroll, E. J.: Veterinary hematology 3 ed. Lea and Febiger, Philadelphia (1975).
- 籠田勝基, 其田三夫, 小林好作: 乳牛血清蛋白質量の 正常値に關する研究. 日本獸醫師雜誌 (1960) 13 : 69.
- 文熙哲, 崔熙仁, 鄭昌國: Holstein 암소의 血液像에 關하여. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 9.
- 朴永竣: 全南地方乳牛에 있어서 繁殖障害의 實態 및 그 血液値에 關한 調査研究. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 2.
- 서덕규, 이주섭, 김약수, 윤기은: 臨床化學實技, 高文社, 서울 (1977) p. 70~71, 96~99.
- 菅原好秋, 金野慎一郎, 千葉厚, 吉田欣哉, 澤野宏太郎, 田中修一: 乳牛의 妊娠, 分娩および泌乳期에

## Studies on Variation of Blood Composition in Course of Pregnancy of Holstein Cows

Bang Keun Han

*Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Jeonnam National University*

### Abstract

Samples of blood from 264 health adult Holstein cows were examined to determine the variation of blood composition during pregnancy and early lactation. The animals were selected from herds in Jeonnam area.

The results were summarized as below:

1. The number of leukocytes was remarkably higher in the 3rd, 7th and last month of pregnancy than other months(P 0.01).
2. The amount of total serum protein increased markedly in the last month of pregnancy, remaining until the 1st month of lactation, and decreased thereafter(P 0.05).
3. The amount of serum albumin was the highest in the 1st month of pregnancy, declining thereafter until a transitory rise in the last month of pregnancy, and decreased again after parturition(P 0.05).
4. The amount of serum globulin, as with total serum protein, increased markedly in the last month of pregnancy, remaining until the 1st month of lactation, and decreased thereafter (P 0.05).
5. The A/G ratio was high in the 1st and 2nd month of pregnancy. and decreased thereafter, showing the lowest value in the 1st month of lactation, and again increased in the 2nd month of lactation(P 0.05).
6. The number of erythrocytes showed a tendency to decrease during the last two months of pregnancy, increase in the 1st month of lactation and again decrease in the 2nd month of lactation.
7. Hemoglobin value was lowest in the 2nd month of lactation.
8. The packed cell volume did not show any trend; however, it was lowest in the 2nd month of lactation.
9. The serum magnesium level was lower in the 3rd and 6th month of pregnancy and highest in the last month of pregnancy.
10. The serum calcium level was lowest during the 3rd to 4th month of pregnancy and highest in the 5th month of pregnancy.
11. The serum inorganic phosphorus level was lowest during the 4th to 5th month of pregnancy and highest in the 2nd month of pregnancy.
12. Ca/P ratio showed a tendency to high value in the 5th month of pregnancy and the 2nd month of lactation.