

# 妊娠家兔의 血液像과 血清成分에 관한 研究

趙 忠 鎬

서울農業大學

## 緒 論

건강한 동물의 血液은 일정한 균형을 유지하고 있다. 그러나 體內外로 부터 이상상태가 일어날때는 血液의 構成細胞 및 成分은 정상적 균형을 잃어 정상한계를 벗어나게 된다. 한편 妊娠期에도 血液構成細胞 및 成分은 상당한 변화를 일으키는 것으로 알려지고 있다.

Morris<sup>(80)</sup>는 妊娠牛의 血液學的인 조사를 하였으며, Moberg<sup>(10)</sup>는 妊娠牛의 白血球值에 對하여 보고하였고, Andersen과 Gee<sup>(11)</sup>는 妊娠犬의 血液學值를 발표하였다. 또 Karopov<sup>(11)</sup>은 妊娠牛의 血中 아미노산, 탄수화물, 그리고 微量元素등에 관하여 보고하였다. 南 등<sup>(23)</sup>은 妊娠 rat의 血液像을, 金 등<sup>(13)</sup>은 妊娠家兔의 血清成分의 變化를 보고하였다. 그러나 妊娠家畜의 血液學值 및 血液化學值에 對한 종합적인 보문은 접한 바 없다. 그러므로 妊娠時의 血液像이나 血清成分의 차이를 추구함은 흥미있는 일이며 妊娠診斷에 一助가 될 것으로 生覺된다. 이에 著者는 妊娠家兔의 妊娠週期別로 赤血球數, 白血球數, hematocrit 值, 그리고 總白血球數, 好中球 및 淋巴球의 百分比, 血清中の 칼슘, 磷, 蛋白質, 콜레스테롤 그리고 脂質의 含量을 조사하여 그 성적을 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

**實驗動物:** 體重 2kg 내외의 건강한 日本白色種 家兔 雌性 60頭와 雄性 10頭를 實驗 1개월 전부터 일정한 환경조건하에서 사육한 후 雌性家兔를 實驗群과 對照群에 각각 30頭씩 配定하였다. 實驗群은 妊娠 1, 2, 3, 4週群과 分娩 1週後群의 5개 군으로 구분하고 각군에 6頭씩을 配定하였으며 對照群도 實驗群에 대응하여 각군에 6頭씩 배치하였다.

**實驗動物飼育:** 사육은 NRC 飼養標準의 成兔給與基準에 의하여 배합하고 練餌로 만들어 朝夕 2회 급여하였으며 青草도 약간 급여하였다.

**血液의 採取:** 實驗材料인 血液은 오전 10時에서 12時 사이에 心臟穿刺에 의하여 채취하였으며 血液學值 조사에 쓰여진 血液은 2.5% 구연산소다 溶液 0.25ml를 넣어 건조시킨 有栓병에 血液 2ml를 취하여 잘 혼합한 다음 실험실에 옮겨 검사하였다. 血液化學值 조사에 쓰여질 血清은 채취된 血液을 건조멸균한 硝子시험관에 20ml씩 취한후 실온에 靜置하여 12~15시간후에 血清을 분리하였고, 血清分離후 6시간 이내에 측정하였다.

**測定方法:** 赤血球數, 總白血球數 및 白血球 百分比 測定方法으로 측정하였고 血色素量은 Cyanmethemoglobin 법<sup>(12)</sup>을, hematocrit 値는 Micro hematocrit<sup>(14)</sup> 법으로 측정하였다. 血清칼슘은 E.D.T.A. 법<sup>(10)</sup>, 血清無機磷은 Fiske Subbarow 법<sup>(8)</sup>, 血清總蛋白質은 Biuret 법<sup>(14)</sup> 血清總脂質은 Kunkel과 Ahrens 법<sup>(5)</sup> 血清總콜레스테롤은 Bowman과 Wolf 법<sup>(4)</sup>에 의거하여 각각 측정하였다.

## 結 果

家兔의 妊娠期間에 따른 血液像 및 血清成分을 조사한 결과는 제 1, 2, 3, 4표에 표시한 바와 같다.

**妊娠家兔의 赤血球數, 血色素量 및 hematocrit 值:** 妊娠家兔의 赤血球數는 妊娠 3週에는  $5.22 \pm 0.19 \times 10^6/mm^3$  妊娠 4週에는  $5.23 \pm 0.05 \times 10^6/mm^3$ 으로 약간 저하되었다가 分娩 1週後에는  $5.32 \pm 0.13 \times 10^6/mm^3$ 으로 곧 정상으로 회복되었으며 非妊娠家兔의 赤血球數 평균치는  $5.35 \pm 0.21 \times 10^6/mm^3$ 였다.

妊娠家兔의 血色素量은 妊娠 3週에는  $10.50 \pm 0.45$  gm/100ml로서 有意性있는 감소를 나타 내었고 妊娠 4週에는  $10.40 \pm 0.30$  gm/100ml로 高度의 有意性있는 감소를 보였으나 分娩 1週後에는  $11.26 \pm 0.27$  gm/100ml로 정상値를 나타내었으며 非妊娠家兔의 血色素量 평균치는  $11.99 \pm 0.37$  gm/100ml였다.

한편 妊娠家의 hematocrit 値는 妊娠 1週에는  $35.00 \pm 0.81\%$ , 2週後에는  $36.17 \pm 1.41\%$ 로 對照群値와 비

숫하였고, 妊娠 3 週에  $33.50 \pm 0.44\%$ , 4 週에는  $33.67 \pm 1.67\%$ 로 약간 저하된 경향을 보였으나 有意性은 인정되지 않았고 分娩 1 週後에는  $37.58 \pm 0.63\%$ 로 정상치였으며 非妊娠群의 hematocrit 평균치는  $36.44 \pm 1.71\%$  였다.

**妊娠家兔의 總白血球數, 好中球 및 淋巴球百分比 :**  
 妊娠家兔의 總白血球數는 妊娠 2 週에는  $8.10 \pm 0.64 \times 10^3/\text{mm}^3$  로서 증가되었으나 有意性은 없었고, 3 週에는  $8.80 \pm 0.22 \times 10^3/\text{mm}^3$ , 4 週에는  $9.30 \pm 0.33 \times 10^3/\text{mm}^3$  로서 다같이 高度의 有意性을 보였으나 分娩 1 週後에는  $7.42 \pm 0.49 \times 10^3/\text{mm}^3$  로 對照群의 總白血球數의 평균치인  $7.24 \pm 0.34 \times 10^3/\text{mm}^3$ 와 흡사하였다.

한편 妊娠群의 好中球百分比는 妊娠 1, 2 週에는 對照群의 평균치와 비슷하였다. 3 週부터 증가 경향을 보여 3 週에는  $61.33 \pm 2.67\%$ , 4 週에는  $65.34 \pm 6.59\%$ , 分娩 1 週後에는  $67.50 \pm 2.38\%$ 로서 각각 高度의 有意性이 인정되었고 對照群의 好中球百分比 평균치는  $43.89 \pm 2.30\%$ 였다.

또한 妊娠 1, 2 週群의 淋巴球百分比는 對照群과 비슷하였으나 3 週부터 감소되기 시작하였다. 즉 3 週에는  $34.42 \pm 1.00\%$ , 4 週에는  $32.45 \pm 2.95\%$ , 分娩 1 週後

에는  $30.25 \pm 2.44\%$ 로 각각 高度의 有意性이 인정되었고 對照群의 淋巴球百分比평균치는  $52.69 \pm 1.96\%$ 였다.

**妊娠家兔의 血清칼슘과 無機磷值 :** 妊娠家兔의 血清칼슘량은 妊娠 1 週에는 정상치와 비슷하였고 妊娠 2 週에는 약간 감소되었으나 有意性은 없었고 妊娠 3 週에는  $9.50 \pm 0.26\text{mg}/100\text{ml}$ 으로 有意性있는 감소를 보였고, 妊娠 4 週에는  $9.32 \pm 0.26\text{mg}/100\text{ml}$ 으로 高度의 有意性이 인정되는 감소를 나타내었으나 分娩 1 週後에는  $10.50 \pm 0.14\text{mg}/\text{ml}$ 로 상승하였다. 非妊娠群의 血清칼슘평균량은  $10.29 \pm 0.15\text{mg}/100\text{ml}$ 였었다.

또한 妊娠 1, 2, 3 週의 血清無機磷의 量差는 별로 없었으나 妊娠 4 週에는  $2.77 \pm 0.04\text{mg}/\text{ml}$ 로 高度의 有意性을 보이는 감소치를 보였고 分娩 1 週後에는 對照群의 値와 거의 同一 하였다. 한편 非妊娠群의 血清無機磷의 평균량은  $4.25 \pm 0.15\text{mg}/\text{ml}$ 였다.

**妊娠家兔의 血清總蛋白, 脂質 및 總콜레스테롤值 :**  
 血清總蛋白量은 妊娠 2 週부터 감소하기 시작하여 妊娠 3 週에는  $5.86 \pm 0.18\text{gm}/100\text{ml}$ 였고 妊娠 4 週에는  $5.48 \pm 0.29\text{gm}/100\text{ml}$ 로 高度로 有意性있는 감소치를 보였으나 分娩 1 週後에는  $6.51 \pm 0.12\text{mg}/\text{ml}$ 로 對照群의 値와 거의 同一 하였다. 對照群値는  $6.59 \pm 0.29\text{gm}$

Table 1. Number of Erythrocytes, and Value of Hemoglobin and Hematocrit value in Pregnant Rabbits

Item	Gestation Period (weeks)	Pregnant group		Non-pregnant group	
		Mean $\pm$ S.E.	Range	Mean $\pm$ S.E.	Range
RBC ( $10^3/\text{mm}^3$ )	1	$5.37 \pm 0.12$	4.51-6.23	$5.36 \pm 0.14$	4.43-5.76
	2	$5.35 \pm 0.11$	4.75-6.02	$5.23 \pm 0.33$	4.52-6.93
	3	$5.22 \pm 0.19$	4.36-5.94	$5.34 \pm 0.13$	4.75-6.04
	4	$5.23 \pm 0.05$	4.75-5.76	$5.36 \pm 0.20$	4.72-6.53
	P	$5.42 \pm 0.18$	4.79-6.15	$5.45 \pm 0.24$	4.40-6.20
	Mean	$5.32 \pm 0.13$		$5.35 \pm 0.21$	
Hb ( $\text{gm}/100\text{ml}$ )	1	$11.62 \pm 0.18$	10.0-13.4	$11.62 \pm 0.55$	10.0-14.8
	2	$11.70 \pm 0.16$	10.2-13.4	$11.95 \pm 0.56$	9.0-15.3
	3	$10.50 \pm 0.45^*$	8.2-12.8	$12.07 \pm 0.30$	10.2-14.2
	4	$10.40 \pm 0.30^{**}$	8.2-12.2	$12.00 \pm 0.22$	10.0-13.6
	P	$12.60 \pm 0.27$	10.7-14.9	$12.30 \pm 0.23$	10.6-14.2
	Mean	$11.26 \pm 0.27$		$11.99 \pm 0.37$	
Hematocrit value(%)	1	$35.00 \pm 0.81$	32-38	$36.00 \pm 1.83$	31-41
	2	$36.17 \pm 1.41$	30-40	$37.22 \pm 2.00$	32-46
	3	$33.50 \pm 0.44$	32-35	$36.00 \pm 2.08$	30-41
	4	$33.67 \pm 1.67$	29-41	$36.00 \pm 1.67$	31-41
	P	$37.58 \pm 0.63$	36-40	$37.00 \pm 0.97$	33-40
	Mean	$35.18 \pm 0.99$		$36.44 \pm 1.71$	

P: 1 week postpartum

\*:  $P < 0.05$

\*\* :  $P < 0.01$

**Table 2.** Number of Leucocytes, Neutrophils and Lymphocytes in Pregnant Rabbits

Item	Gestation Period (weeks)	Pregnant group		Non-pregnant group	
		Mean±S.E.	Range	Mean±S.E.	Range
Total Leucocytes (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	1	7.13±0.30	6.50-8.50	7.18±0.41	5.90-8.20
	2	8.10±0.64	6.00-9.70	7.30±0.26	6.60-8.40
	3	8.80±0.22**	8.20-9.50	7.15±0.38	6.50-8.70
	4	9.30±0.33**	8.10-19.40	7.23±0.20	6.00-7.60
	P	7.42±0.49	5.70-9.10	7.32±0.45	6.30-9.20
	Mean	8.15±0.39		7.24±0.34	
Neutrophils (%)	1	44.00±1.00	22-50	45.17±2.14	27-58
	2	47.50±3.10	26-63	44.58±3.14	24-63
	3	61.33±2.67**	55-82	42.25±1.58	28-53
	4	65.34±6.59**	44-84	45.43±1.24	36-58
	P	67.50±2.38**	58-88	42.03±2.41	25-56
	Mean	57.13±3.02		43.89±2.30	
Lymphocytes (%)	1	54.00±1.29	40-68	52.83±2.14	37-72
	2	49.36±1.41	36-72	50.51±2.31	33-75
	3	34.42±1.00**	27-40	55.27±2.53	38-82
	4	32.45±2.95**	19-42	51.80±1.56	37-73
	P	30.25±2.44**	16-41	53.54±1.28	32-66
	Mean	40.09±1.82		52.69±1.96	

P : 1 week postpartum

\*\* : P<0.01

**Table 3.** Serum Calcium and Inorganic Phosphorus in Pregnant Rabbits

Item	Gestation period (weeks)	Pregnant group		Non-pregnant group	
		Mean±S.E.	Range	Mean±S.E.	Range
Calcium (mg/100ml)	1	10.37±0.83	7.7-12.3	10.50±0.14	8.6-12.5
	2	9.83±0.31	8.6-12.2	9.72±0.19	9.0-12.5
	3	9.50±0.26*	8.1-11.8	10.50±0.12	8.6-11.9
	4	9.32±0.26**	7.8-11.5	10.48±0.16	8.4-12.1
	P	10.50±0.14	8.7-12.5	10.24±0.13	9.4-11.6
	Mean	9.94±0.36		10.29±0.15	
Inorganic phosphorus (mg/100ml)	1	4.10±0.25	3.4-5.1	4.07±0.12	3.2-4.6
	2	4.28±0.28	3.6-5.6	4.80±0.39	3.5-5.5
	3	4.19±0.08	4.0-4.5	4.36±0.09	4.1-4.7
	4	2.77±0.04**	2.2-3.1	4.38±0.01	4.2-4.7
	P	4.06±0.27	3.6-4.6	4.36±0.14	3.8-4.7
	Mean	3.88±0.18		4.25±0.15	

P : 1 week postpartum

\* : P<0.05

\*\* : P<0.01

**Table 4.** Serum Protein, Total Lipids and Total Cholesterol in Pregnant Rabbits

Item	Gestation period (weeks)	Pregnant group		Non-pregnant group	
		Mean±S.E.	Range	Mean±S.E.	Range
Total serum protein (gm/100ml)	1	6.51±0.22	5.5-7.0	6.55±0.31	6.3-7.0
	2	6.10±0.24	5.5-7.1	5.96±0.39	5.4-7.5
	3	5.86±0.18	5.2-6.9	6.70±0.17	6.0-7.2
	4	5.48±0.29**	4.7-6.9	6.92±0.47	5.3-7.6
	P	6.51±0.12	6.1-7.2	6.80±0.09	6.5-7.6
	Mean	6.09±0.21		6.59±0.29	
Total serum lipids (mg/100ml)	1	300.67±18.13	196-407	321.82±18.60	195-407
	2	300.34±16.14	194-403	298.50±23.14	192-407
	3	290.33±17.54	185-397	281.83±32.53	182-415
	4	373.00±38.18*	174-438	290.33±32.48	183-415
	P	385.67±37.94**	105-452	302.17±30.92	192-412
	Mean	330.01±25.60		298.93±27.54	
Total cholesterol (mg/100ml)	1	50.00±3.52	38-61	53.00±4.24	42-69
	2	45.00±1.78	38-52	49.33±1.68	45-56
	3	36.33±0.93**	33-39	47.50±2.28	42-55
	4	62.00±2.04**	55-68	49.42±1.74	43-55
	P	67.25±2.66**	63-78	54.17±3.23	42-64
	Mean	52.12±2.19		50.46±2.63	

P : 1 week postpartum \* : P<0.05 \*\* : P<0.01

/100ml 였다.

血清脂質은 妊娠 3 週까지는 차이를 볼 수 없었고, 妊娠 4 週에는 373.00±38.18mg/100ml 로 증가 되었으며 高度의 有意性이 인정되었다. 對照群의 血清脂質의 평균치는 298.93±27.54mg/100ml 였다.

또한 血清總콜레스테롤値는 妊娠 1 週에는 對照群値와 비슷하였으며, 妊娠 2 週부터 감소하기 시작하여 妊娠 3 週에는 36.33±0.93mg/100ml 으로 감소되어 高度의 有意性이 인정되었고, 妊娠 4 週에는 62.00±2.40 mg/100ml 로 증가하였고 分娩 1 週後에는 67.25±2.60 mg/100ml 로 증가하여, 각각 高度의 有意性이 인정되었다. 그리고 對照群의 血清總콜레스테롤 평균함량은 50.46±2.63mg/100ml 였다.

**考 察**

현재까지 正常家兎의 血液學値 및 血清成分値에 관한 報文은 비교적 많다. 그러나 妊娠家兎의 血液學値와 血液化學値를 종합적으로 보고한 報文에는 아직 접한바 없다.

Morris<sup>(2)</sup>는 소의 妊娠中 後半期에 들어가 赤血球數가 약간 감소하며, 헤모그로빈量은 赤血球數의 변화와 유사한 경향을 보였다고 하였고 Anderson 과 Gee<sup>(1)</sup>는 妊

娠中 犬의 赤血球數는 점차 감소되는 경향이있다고 밝힌 바 있다. 南동<sup>(28)</sup>은 妊娠 rat 에서 赤血球數는 약간 저하되기는 하지만 有意性은 없었고 헤모그로빈量은 有意性있는 감소치를 나타냈다고 하였다.

本實驗結果에서 보는 바와 같이 非妊娠家兎의 赤血球數의 平均値는 5.35±0.21×10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup> 헤모그로빈量의 平均値는 11.99±0.37gm/100ml. 였는데 이를 實驗群인 妊娠 1,2 週値와 比較할때 各各 비슷한 値를 보였고 妊娠 3,4 週의 赤血球數는 各各 5.22±0.19, 5.23±0.005×10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup> 로서 약간 저하되는 경향을 보였으나 有意性은 없었다. 妊娠 3 週의 헤모그로빈量은 10.50±0.45gm/100ml. 로서 有意性있는 감소치를, 妊娠 4 週에서는 12.60±0.27gm/100ml. 로 有意性높은 감소치를, 보였다. 그러나 分娩 1 週後에는 다시 對照群의 値 수준으로 회복됨을 알 수 있었다. 한편 hematocrit 値도 赤血球數의 변화와 비슷한 경향을 나타냈다는 보고<sup>(1,20,23)</sup>와 일치되었다. 이는 妊娠中에 赤血球數, 헤모그로빈量 그리고 hematocrit 値가 저하되는 것은 헤모그로빈量과 赤血球數의 감소보다 血漿용적이 훨씬 증가되기 때문<sup>(31)</sup>이며, 妊中에는 水血症상태에 있던 것이 分娩後에는 尿排泄量의 증가로 인하여 血漿용적이 감소되기 때문에 다시 정상치로 복귀한다<sup>(32)</sup>는 연유와 合致됨을 알

수 있다. 대부분 妊娠期間中에 있는牛 犬 및 rat 등과 마찬가지로 赤血球數, 헤모그로빈量 및 hematocrit 値는 種間에 差異없이 生理的 변동성이 유사한 것으로 思料된다.

非妊娠群의 總白血球數 平均値는  $7.24 \pm 0.34 \times 10^9 / \text{mm}^3$ 에 비하여 實驗群은 妊娠 1週에는 별로 변화가 없었으나 妊娠 2, 3, 4週에는 各各  $8.10 \pm 0.64 \times 10^9 / \text{mm}^3$ ,  $8.80 \pm 0.22 \times 10^9 / \text{mm}^3$  및  $9.30 \pm 0.33 \times 10^9 / 10 \text{mm}^3$ 로 계속 증가하여 妊娠 3, 4週에 有意性 높은 증가치를 보였고 分娩 1週後에는  $7.42 \pm 0.49 \times 10^9 / \text{mm}^3$ 로서 정상치에 복귀하였다. 이 결과는 妊娠中과 分娩時에는 總白血球數가 계속 증가 한다는 보고<sup>(2, 10, 23)</sup>와 일치된다. 그러나 Hamilton과 Higgins<sup>(10)</sup>는 分娩後數週間은 정상치보다 훨씬 높은치를 보이다가 점차 감소하여 정상치로 복귀하였다고 하였으며, Laragh와 Almy<sup>(15)</sup> 및 White<sup>(38)</sup> 등은 에피네프린과 인슈린 投與는 순환혈액중 白血球에 변화를 일으켰다고 하였다. 故로 本實驗에서 家兎가 사람의 경우보다 비교적 빠른 시일내에 정상치로 복귀하였는지 혹은 妊娠時 白血球의 변화는 內分泌平衡이 유지되지 않기 때문에 分娩後 정상치 복귀가 제대로 이루어지지 않았던 것인지에 관하여는 앞으로 추궁되어야 할 문제라고 생각된다.

Andrew와 Bonsnes<sup>(2)</sup> 그리고 南등<sup>(23)</sup>은 好中球 百分比는 妊娠中과 分娩 동안에는 계속 증가한다고 하였는데 妊娠週別로 계속 증가를 보인 本成績과는 일치되고 있지만, 妊娠前半期에는 증가하고 中期에는 낮은 値를 보이다가 分娩期에 다시 증가하였다는 보고<sup>(19)</sup>와는 차이를 나타내 주고 있다.

한편 淋巴球 百分比의 非妊娠群 平均値는  $52.96 \pm 1.96\%$ 였는데 비하여 實驗群의 妊娠 1週群에는 별 변화가 없었으나 妊娠이 경과함에 따라 계속 감소하여 妊娠 3, 4週와 分娩 1週後에는 各各  $34.42 \pm 1.00$ ,  $32.45 \pm 2.95\%$  및  $30.25 \pm 2.44\%$ 로서 有意性 높은 감소치를 보였다. 이는 淋巴球減少症 妊娠前期와 中期 및 分娩後에 까지 지속된다는 報文<sup>(2)</sup>과 일치되고 있다.

그러나 妊娠中의 血液學値에 있어서 特히 總白血球數, 好中球 및 淋巴球 百分比에 관해서는 다소 결론이 일치되지 아니하는 점이 있어 더욱 연구되어 저야 할 것으로 생각된다.

非妊娠群의 血清칼슘量 平均値는  $10.29 \pm 0.15 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 였는데 이를 妊娠 1週와 비교할 때 유사하였으나 妊娠 2, 3, 4週에 따라 各各  $9.83 \pm 0.31 \text{mg} / 100 \text{ml}$ ,  $9.50 \pm 0.26$  및  $9.32 \pm 0.26 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 로 감소를 보였고 分娩 1週後에는 다시 정상으로 복귀하였다. 이는 妊娠中에 血清칼슘量이 감소되었다가 分娩期에는 상승되어 분

娩後 10일에 정상치로 회복되었다는 성적<sup>(21, 24, 27)</sup>과는 일치되고 있으나 金등<sup>(13)</sup>의 성적과는 상이하였다. 妊娠時 血清칼슘量이 감소되는 것은 胎兒의 骨骼形成 때문에 일어나는 것으로 보인다.

한편 血清無機磷은 非妊娠群의 平均値가  $4.25 \pm 0.15 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 였는데 비하여 妊娠 4週에서  $2.77 \pm 0.04 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 로 급격히 감소되어 高度의 有意性이 인정되었으나 妊娠 1, 2, 3週 및 分娩 1週後에는 별 변화를 인정하지 못하였다. 이는 Newman<sup>(24)</sup>의 성적과는 합치되지 않고 있다. 故로 本實驗에서의 妊娠 4週의 血清無機磷 値에 관하여는 추궁하여야 할 것으로 思料된다.

血清總蛋白量에 있어서는 非妊娠群의 平均値는  $6.59 \pm 0.29 \text{gm} / 100 \text{ml}$ 였는데 實驗群에서는 全妊娠期間中 蛋白量은 계속 감소치를 보였고 妊娠 4週에서는  $5.48 \pm 0.29 \text{gm} / 100 \text{ml}$ 로 감소되어 高度의 有意性이 인정되었다. 이는 妊娠期間을 통하여 蛋白量은 계속 감소되었다는 성적<sup>(6, 16, 17, 18)</sup>과 일치되고 있으며 Pabby<sup>(25)</sup>는 妊娠 동안 血清蛋白과 血清水分濃度 사이에 심한 상관관계를 발견함으로써 妊娠中 血清蛋白量의 감소는 단순히 희석에 기인하는 것이라고 하였다.

非妊娠群의 血清總脂質量 平均値는  $298.93 \pm 27.54 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 였는데 이를 實驗群과 비할 때 妊娠 1, 2, 3週는 별 변화를 인정할 수 없었다.

Peters<sup>(26)</sup>는 妊娠初期에 血清總脂質은 증가 하였다고 보고하였고 de Alvarez<sup>(7)</sup>는 妊娠中 中期末에 증가하였다고 보고한 바 있어 本實驗과는 차이를 보이고 있다.

Mulliak<sup>(22)</sup>는 血清總脂質은 妊娠初期末에 증가하여 그후 全妊娠期間을 통하여 계속 증가되었다고 하였다. 이는 本實驗에서 妊娠 4週에서  $373.00 \pm 38.18 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 로 有意性 있는 증가는 사람의 妊娠中에 初期 變化와는 차이가 있으나, 妊娠後半期の 증가추세는 유사한 것으로 생각된다. 임신중 血清總脂質의 변화는 食餌에 의한 영향은 별로 없는 것 같으며 妊娠中 hormone 변화에 의한 것으로 해석되고 있다.

非妊娠群의 血清總콜레스테롤量의 平均値는  $50.46 \pm 2.63 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 에 었는데 하여 妊娠 2週에는  $45.00 \pm 1.78 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 로 약간 감소하였으며 妊娠 3, 4週 및 分娩 1週後에는 各各  $36.33 \pm 0.93 \text{mg} / 100 \text{ml}$ ,  $62.00 \pm 2.04$  및  $67.25 \pm 2.66 \text{mg} / 100 \text{ml}$ 로서 증가하여 高度의 有意性이 인정되었는데 이는 Propper와 Schaffner<sup>(28)</sup> 그리고 Smith<sup>(29)</sup> 등의 성적과 흡사하며 特히 妊娠前半期에 감소하였다가 妊娠後半期에 증가함은 Green<sup>(9)</sup>의 성적과 아주 일치되는 경향이였다.

일반적으로 血清脂質類는 分娩後 정상치로 복귀되는 기간이 매우 지연되는 것 같다.

## 結 論

妊娠家兎의 血液像과 血清成分을 조사하였던 바 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 妊娠家兎赤血球數, 血色素量 그리고 hematocrit 値는 妊娠後半期에 저하되었다가 分娩 1 週後에는 다시 恢復되어 정상치를 보였다. 赤血球數와 hematocrit 値의 妊娠中變動에는 有意성이 없었으며 血色素量은 妊娠 3, 4 週에 有意性있는 減少를 나타내었다.

2. 妊娠家兎의 總白赤球數는 妊娠期間中 계속 증가하였고 妊娠 3, 4 週에는 有意性 높은 증가를 보였으나 分娩 1 週後에는 다시 정상으로 복귀되었다. 好中球百分比는 妊娠期와 分娩 1 週後에도 계속 증가하였다. 淋巴球百分比는 妊娠期와 分娩 1 週後에 계속 감소되었다.

3. 妊娠家兎의 血清칼슘量은 妊娠期에는 계속 저하를 보였고 妊娠 3 週와 妊娠 4 週에는 有意性있는 감소가 인정되었다. 血清無機磷量은 妊娠 4 週에 有意性 높은 감소를 보였다.

4. 妊娠家兎의 血清總蛋白質量은 妊娠期에 계속 저하되었으며 妊娠 4 週에는 有意性 높은 감소를 나타내었다가 分娩 1 週後에는 정상으로 회복되었다.

5. 血清總脂質은 妊娠 3 週까지는 변화되지 않았으며 妊娠 4 週와 分娩 3 週後에는 有意性 높은 증가를 보였다. 血清總콜레롤量은 妊娠 3 週까지는 저하되었으며 妊娠 3 週에는 有意性 높은 감소를 보였고 妊娠 4 週와 分娩 1 週後에는 유의성 높은 증가를 보였다.

## 參 考 文 獻

1. Anderson, A.C., and Gee, W.: Normal blood pictures in the beagle dog. *Vet. Med.*, 1958. 53 : 135.
2. Andrews, W.C., and Bonsnes, R.W.: The leucocytes during pregnancy. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1951. 61 : 1129.
3. Bagga, O.P. and Mullick, V.D.: Serum electrophoretic studies in normal and toxemic pregnancies. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1966. 94 : 1143.
4. Bowman, R. E. and R.C. Wolf.: A rapid and specific ultramicromethod for total serum cholesterol. *Clin. Chem.*, 1962. 9 : 302.
5. Conferences on liver injury, Sponsored by Jo Siah Macy, J., Foundation, 1949.
6. Coryell, M.N., Beach, E.F., Robinson, A.R., Macy, I.G., and Mack, H.C.: Metabolism of women during the reproductive cycle. XVII. Changes in electrophoretic plasma proteins throughout the cycle and following delivery. *J. Clin. Invest.*,

950. 29 : 1559.

7. De Alvarez, R.R., Afonso, J.F., and Sherrard, D.J.: Serum protein fractionation in normal pregnancy. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1961. 82 : 1096.
8. Fiske, C.H., and Subbarow, Y.: Determination of serum inorganic phosphorus. *J. Biol. Chem.*, 1925. 66 : 375.
9. Green, J.G.: Serum cholesterol changes in pregnancy. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1966. 95 : 387.
10. Hamilton, H.G., and Higgins, R.S.: A correlated study of serum protein, erythrocytes count, hemoglobin and hematocrit in normal pregnancy. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1949. 58 : 345.
11. Karopove, V.M.: Biochemistry of the pregnancy in the cattle. *Vet. Bull.*, 1962. 32 : 538.
12. 金井泉: 臨床檢査法提要. 第23版. 金原出版株式會社・東京, 1964.
13. 金善均・李圭升・鄭英采・金榮默: 家兎의 妊娠期間에 따른 血清成分變化에 관한 研究. 韓國畜產學會誌, 1970. 12 : 91.
14. Kingsley, G.R.: Determination of serum protein. *J. Lab. and Clin. Med.*, 1942. 66 : 375.
15. Laragh, J.H., and Almy, T.P.: Changes in circulating eosinophils in man following epinephrine, insulin, and surgical operations. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.*, 1948. 69 : 499.
16. Langman, J., Van Drunen, H., Bouman, F.: Maternal protein metabolism and embryonic development in human beings. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1959. 77 : 546.
17. Mack, H.C.: The plasma proteins in pregnancy, Springfield, Charles C, Thomas Publisher, 1955.
18. Macy, I. G., and Mack, H. C.: Physiological changes in plasma proteins characteristic of human reproduction. Detroit Childrens Fund, Michigan, 1952.
19. Moberg, R.: The white blood pictures in sexually mature female cattle with special references to sexual conditions. Thesis. Stockholm, Sweden, 1955.
20. Morris, P.C.D.: Blood pictures of a cow during a normal pregnancy and parturition. *Brit. Vet. J.*, 1944. 100 : 225.
21. Mull, J.W., and Bill, A.H.: Variations in serum and phosphorus during pregnancy. *Am. J. Obst.*

- & Gynec., 1934. 27 : 510.
22. Mullick, S., Bagga, O.P., and Du Mullick, V.: Serumlipid studies in pregnancy. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1964. 89 : 766.
  23. 南冶州 · 金英燮 · 金常均 · 李庸郁 · 李興植 : 妊娠 Rat의 血清像에 對하여. *韓國畜産學會誌*, 1970. 12 : 172.
  24. Newman, R.L.: Blood calcium: A normal curve for pregnancy. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1947. 53 : 817.
  25. Pabby, P.: Changes in serum proteins during pregnancy. *J. Obst. & Gynec. Brit. Emp.*, 1960. 67 : 43.
  26. Peters, J.P., Heineman, M., and Man, E.B.: The lipids of serum in pregnancy. *J. Clin. Invest.*, 1951. 30 : 388.
  27. Plass, E.D., and Bogert, L.J.: The calcium and magnesium content of the blood serum during pregnancy, Labor and the Puerperium. *Am. J. Obst. & gynec.*, 1923. 6 : 427.
  28. Popper, H., and Schaffner, F.: Liver: Structure and function. McGraw-hill Book Co. Inc., New York, 1957.
  29. Smith, E.K., De Alvarez, R.R., and Forsander, J.: Serum protein, lipid, and lipoprotein fractions in normal human pregnancy. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1959. 77 : 326.
  30. Titriplex<sub>III</sub>: E.D.T.A (Ethylendiaminteracetate) method.
  31. Tysoe, F.W., and Lowenstein, L.: Blood volume and hematologic studies in pregnancy and puerperium. *Am. J. Obst. & Gynec.*, 1950. 60 : 1187.
  32. Walsh, R.J.: Hemoglobin and plasma protein values in the puerperium. *Australia M.J.*, 1955. 1 : 878.
  33. White, C., Ling, T.H., and Klein, A.M.: The effect of administration of epinephrine on the leukocyte counts of normal subjects. *Blood*, 1950. 5 : 723.
  34. Wintrobe, M.M.: *Clinical hematology*. 4th Ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1956.

## Studies on Blood Pictures and Serum Composition of Pregnant Rabbit

Chung Ho Jo, D.V.M., M.S., Ph.D.

*Seoul Municipal College of Agriculture*

### Abstract

Hemogram and serum composition of pregnant rabbits were studied and the results obtained were as follows:

1. Erythrocyte, hemoglobin concentration and hematocrit value of pregnant rabbits decreased at the late stage of gestation, and 1 week after delivery the values were recovered to the normal levels. Number of erythrocyte and hematocrit value were not found to be significant, but hemoglobin concentration showed significant differences at the third and fourth week of pregnancy.

2. Total leucocytes of pregnant rabbits increased continuously as gestation progresses and 1 week postpartum the values were returned to normal. Highly significant changes were observed in the third and the fourth week of pregnancy. Neutrophil was revealed highly significant rise at the third and the fourth week of gestation and 1 week postpartum, but lymphocyte was decreased highly significantly.

3. Serum calcium of pregnant rabbits revealed the tendency of decrease as gestation progresses and 1 week after delivery the value was returned to normal, and highly significant decrease was observed at the fourth week. Serum inorganic phosphorus of pregnant rabbits showed highly significant decrease at the fourth week of gestation, but no differences were observed at the other

period of gestation and 1 week postpartum.

4. Serum protein of pregnant rabbits showed the tendency of decrease continuously pregnancy progresses, and 1 week after delivery showed the normal values. Highly significant decrease was found at the fourth week of gestation. The levels of serum lipids in pregnant rabbits was unchanged until the third week of pregnancy, but at the fourth week and 1 week postpartum, the rise was highly significant. The level of total serum cholesterol in pregnant rabbits was shown the tendency of decrease until the end of the second week of gestation and significantly dropped at the third week, thereafter, the value was rose significantly at the fourth week of gestation and 1 week postpartum.