

# PCV수치를 변경시킨 닭적혈구 침강속도

유창준 · 이수두

慶北大學校 獸醫科大學

## Red Cell Sedimentation Rates of Reshuffled Packed Cell Volume in Chicken

Yu, Chang Jun · Lee, Soo Doo

College of Veterinary Medicine, Kyungpook National University

### Summary

The packed cell volume(PCV) of chicken, volume percentage of erythrocytes in whole blood, was reshuffled of 20%, 40% and 60% using autoplasm, and the red blood cell sedimentation rate was measured in Westergren tubes at room temperature( $27 \pm 1^\circ\text{C}$ ) and low temperature ( $8 \pm 1^\circ\text{C}$ ).

The results obtained were summarized as follows.

1. The sedimentation rates of chicken red blood cell were settled faster at low PCV than higher PCV, i.e., there was a reverse relationship between the sedimentation rate and PCV.
2. The sedimentation rate of chicken red blood cell was accelerated more at high temperature than low temperature.
3. The sedimentation rate of reshuffled chicken red blood cell by time was almost linear for several hours.

### 서 론

혈장과 혈구등으로 구성되어 있는 혈액은 응고를 방지하여 정치시키면 형구성분과 형장성분으로 분리가 일어난다. 이 때, 혈구가 침강하는 적혈구 침강속도는 동물종간의 차이, 생리적인 특성 및 혈액의 이화학적인 특성에 의해 많은 차이를 나타내고 있는 것으로 알려져 있다.<sup>1, 9, 11)</sup>

적혈구 침강속도는 반추수에서 천천히 일어나며, 적혈구의 수, 크기, 형태 등이 관계가 있으며<sup>1, 7, 10, 14, 16)</sup> 혈액의 농도는 매우 중요한 요인이며 적혈구 응집(적혈구 연전 형성포함) 정도에 관계가 있는 것으로 알려져 있다.<sup>4, 5, 12, 13, 19)</sup>

또한 유<sup>21)</sup>는 PCV수치를 변화시킨 산양 적혈구를 0.9% NaCl과 5.4% dextrose의 등

장액내에서 침강시킬때 자가 혈장에서 보다 적혈구 침강속도가 증가된 사실을 알았으며, 유와이<sup>23, 24)</sup>는 산양 및 개, 닭 및 산양에서 적혈구 침강이 산양에서 보다 빠르게 일어나는 개 및 닭의 적혈구는 산양혈장내에서도 빠른 침강현상이 있는 것을 보고하였다.

이상의 사실과 같이 개개의 조건에서 적혈구 침강에 관계되는 요인들에 대해 아직 불명확한 부분이 많이 있으며, 상기의 연구들을 기초로 하여 조류인 닭 PCV수치를 변화시켜 실온과 저온에서의 적혈구 침강속도에 미치는 영향을 연구 검토하기로 하였다.

### 재료 및 방법

뉴 햄프샤종 닭을 성별구별 없이 30두를 이용하여 heparin으로 항응고 처리한 시험관을 사용하여 경정맥을 통하여 방혈 채혈하

였다. 전혈액을 원심분리하여 혈장과 혈구를 완전분리하였다.

닭 PCV수치를 20%, 40% 및 60%로 임의로 변경시켜 자가 혈장내에서 적혈구 침강속도를 실온( $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ )과 저온( $8\pm 1^{\circ}\text{C}$ )에서 측정하였다.

닭 PCV수치를 변경시킨 혈액과 3.8% sodium citrate용액과 4:1비로 희석하여 Westergren방법으로 적혈구 침강속도를 측정하였다. 표준 pippete를 이용하여 희석된 혼합혈액을 흡인하여 영점에 일치시켜  $90^{\circ}$  각이 되게 직립하여 정치하였다. 이때 적혈구가 침강된 길이를 30분 1시간 그 이후 매 시간마다 8시간까지 수치를 측정하였다.

### 결 과

닭에서 PCV수치를 20%로 하여 자가혈장내에서 적혈구를 침강시킨 성적은 1시간에서 실온  $2.46\pm 0.41\text{mm}$ , 저온  $1.78\pm 0.26\text{mm}$ 였으며 8시간에서 실온  $29.57\pm 3.59\text{mm}$ , 저온  $15.90\pm 1.98\text{mm}$ 로서 시간경과에 따라 일정한 비율의 크기로 실온과 저온의 차이를 내며 증가하였다(Table1). 닭 PCV수치를 40%로 하여 적혈구 침강속도를 측정한 것은 1시간에서 실온  $1.33\pm 0.20\text{mm}$ , 저온  $0.97\pm 0.09\text{mm}$

Table1. Erythrocyte sedimentation rate of RBC 20% + plasma 80% at room and low temperature in chicken

Time(hour)	27°C±1		8°C±1	
	mean±SD	mean±SD	mean±SD	mean±SD
0.5	1.19	0.19	1.02	0.12
1.0	2.46	0.41	1.78	0.26
2.0	5.73	0.63	3.32	0.47
3.0	9.18	0.01	5.51	0.78
4.0	12.85	1.36	7.28	0.89
5.0	16.77	1.84	9.41	1.28
6.0	21.02	2.31	11.35	1.53
7.0	25.67	3.76	13.80	1.86
8.0	29.57	3.59	15.90	1.98

였으며, 8시간에서 실온  $19.43\pm 1.72\text{mm}$ , 저온  $8.65\pm 1.19\text{mm}$ 로서, 시간이 경과함에 따라 실온과 저온에서의 적혈구 침강속도 차이는 큰비율로 간격이 크게 나타났다(Table2). 또한 닭PCV수치를 60%로 조정한 혈액에서는 1시간에서 실온  $0.81\pm 0.19\text{mm}$ , 저온  $0.34\pm 0.15\text{mm}$ 였던 것이 8시간에서 실온  $12.25\pm 1.14\text{mm}$ , 저온  $4.21\pm 0.77\text{mm}$ 로 나타나 시간경과에 따른 적혈구 침강속도는 실온과 저온에서 차이가 크게 나타났다(Table3).

Table2. Erythrocyte sedimentation rate of RBC 40% + plasma 60% at room and low temperature in chicken

Time(hour)	27°C±1		8°C±1	
	mean±SD	mean±SD	mean±SD	mean±SD
0.5	0.64	0.18	0.32	0.14
1.0	1.33	0.20	0.97	0.09
2.0	3.40	0.35	1.76	0.34
3.0	5.84	0.47	2.89	0.36
4.0	8.27	0.70	3.92	0.56
5.0	11.01	0.98	5.24	0.61
6.0	13.52	1.13	6.26	0.88
7.0	15.83	3.58	7.48	0.96
8.0	19.43	1.72	8.65	1.19

Table 3. Erythrocyte sedimentation rate of RBC 60% + plasma 40% at room and low temperature in chicken

Time(hour)	27°C±1		8°C±1	
	mean±SD	mean±SD	mean±SD	mean±SD
0.5	0.26	0.12	0.12	0.09
1.0	0.81	0.19	0.34	0.15
2.0	2.02	0.40	0.97	0.23
3.0	3.47	0.57	1.45	0.30
4.0	5.32	0.80	2.01	0.41
5.0	7.02	0.91	2.51	0.43
6.0	8.77	1.17	3.09	0.54
7.0	10.41	1.30	3.61	0.60
8.0	12.25	1.40	4.21	0.77

## 고 찰

정상동물의 적혈구 침강속도는 대체로 일정하나 병적인 또는 생리적인 요인에 의해 변화가 있을 수 있다.

일반적으로 사람에서 전염성질환, 임신, 연령이 증가함에 따라 적혈구 침강속도가 증가된다.<sup>6, 7)</sup> 그러나 때로는 적혈구 침강속도는 증가 되었으나 어떤 질병의 증상을 발견할 수 없을때도 있기 때문에 어떤 특정한 질병을 진단하는데 적혈구 침강속도가 특이적인 특징은 아닌 것이다. 그러므로 적혈구 침강속도가 증가 되었다고 곧 어떤 질병에 감염 되었다는 것은 어니지만 적혈구 침강속도 특징은 동물질병의 진단상태를 파악하는데 도움을 준다.<sup>3, 4, 8)</sup>

본 실험에서 닭 PCV수치 20%, 40% 및 60%에서 8시간에 적혈구 침강속도는 실온에서 각각  $29.57 \pm 3.59$ mm,  $19.43 \pm 1.72$ mm,  $12.25 \pm 1.40$ mm 저온에서 각각  $15.90 \pm 1.98$ mm,  $8.65 \pm 1.19$ mm,  $4.21 \pm 0.77$ mm로 나타났으며 적혈구 침강속도는 모든 실험군에서 PCV수치가 작을수록 적혈구 침강속도가 증가 됨을 알 수 있었다. 이는 PCV수치가 증가 될수록 적혈구 침강속도가 감소되며 PCV수치가 감소 될수록 적혈구 침강속도가 증가 된다는 보고<sup>8, 11, 13, 16, 19, 23, 24)</sup>와 일치되었다.

적혈구 침강속도는 동물중간에도 큰 차이를 나타내고 있다. 말에서 적혈구 침강이 20분에  $15 \sim 35$ mm로 아주 빠른 반면 반추수인 소에서는 7시간에  $2 \sim 4$ mm로 대단히 천천히 침강한다.<sup>1, 2, 15, 18)</sup>

또한 닭 PCV수치를 변경시킨 혈액에서 8시간까지의 시간경과에 따른 적혈구가 침강하는 비율을 보면 모든 실험군에서 일정하게 직선상으로 나타내어 유동<sup>21, 22)</sup>의 4시간까지의 보고와 일치되나 이와유<sup>23)</sup>의 산양 적혈구는 개의 혈장내에서 PCV수치 20%와 PCV수치 40% 실온에서 3시간 이후 plateau현상과는 대조적인 결과를 나타내어 자가혈장내에서의 적혈구 침강속도와 다른종의 혈장내의 적혈구 침강속도의 시간경과에

따른 침강비율의 차이는 혈구성분에 의한 것인지 동물종간의 혈장조성 비율에 의한 변화인지는 더 많은 연구가 이루어져야 하겠다.

또한 본 실험의 전군에서 PCV수치에 관계없이 저온에서 보다 실온에서 적혈구 침강속도가 증가됨을 알 수 있다. 이는 온도가 증가함에 따라 적혈구 침강속도가 증가한다는 보고<sup>1, 2, 12, 16, 17, 20)</sup>와 일치되었다.

## 적 요

조류인 닭의 혈액을 PCV수치를 20%, 40% 및 60%로 임의로 변경시켜 자가혈장내에서 Westergren 방법에 의해 실온( $27 \pm 1^\circ\text{C}$ )과 저온( $8 \pm 1^\circ\text{C}$ )에서 적혈구 침강속도를 측정된 결과를 요약하면 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 닭에서 PCV수치가 작을수록 적혈구 침강속도는 증가되었다.

2. PCV수치를 변경시킨 닭의 혈액에서 반추수인 산양보다 적혈구 침강속도가 크게 나타났다.

3. PCV수치를 변경시킨 닭의 모든 혈액에서 시간경과에 따른 적혈구 침강속도는 직선상으로 나타났다.

4. PCV수치를 변경시킨 닭의 혈액에서 적혈구 침강속도는 저온에서 보다 실온에서 크게 나타났다.

## 인용문헌

1. Benjamin, M.M.: Outline of Veterinary clinical pathology 3th ed., State Uni. Press, Iowa(1978), pp.64-69.
2. Cole, E.H.: Veterinary clinical pathology 3th ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia (1980), pp. 87-90.
3. Cutler, J.: The graphic method for the blood sedimentation test. Am.J.Med. Sci. 179:544-558, 1929.
4. Cutler, J.W.: A standardized technique for sedimentation rate. J. Lab. Clin. Med.

- 26:542-552, 1940.
5. Hammersland, H.L., Herrin, H.S. and Haynes, C.F. :A study of the blood in horses infected with infectious anemia. J. A.V.M.A. 93:320-324, 1938.
  6. Hilder, F.M. and Gunz, F.W.:The effect of age on normal values of the westergren sedimentation rate. J.Clin. Path. 17:292-293, 1964.
  7. Hubbard, R.S.and Geiger, H.B.:Anemia as a factor in the sedimentation time of erythrocyte. J.Lab. Clin. Med. 13:322-326, 1928.
  8. Jain, N.C.:Veterinary hematology 4th ed., Lea & Febiger, Philadelphia (1986). pp. 53-56.
  9. Kernick, D., Jay, A.W.L. and Rowlands, S.: Erythrocyte settling. Can. J. physiol. Pharmacol. 52:1167-1177, 1974.
  10. Meyers, A.J., Trevorrow, V., Washburn, A.H.and Mugrage, E.R.:Quantitative studies of the influence of plasma protein and hematocrit on the erythrocyte sedimentation rate. Blood 8:893-904, 1953.
  11. Mitruka, B.M. and Rawnsley, H.M.:Clinical biochemical and hematological reference values in normal experimental animals and normal human, 2nd ed., Masson Publishing U.S.A. Inc., New York (1981), pp. 53-55
  12. Nichols, R.E.:A study of the phenomenon of erythrocyte sedimentation. J. Lab. Clin. Med. 27:1317-1327, 1942.
  13. Osbaldiston, G.W.:Erythrocyte sedimentation rate studies in sheep, dog and horse. Cornell Veterinarian 61(3):386-399, 1971.
  14. Phear, D.:The influence of erythrocyte factors on their sedimentation rate. J. Clin. Path. 10:357-359, 1957.
  15. Ropes, M.W., Rossmeisl, E. and Bauer, W.:The relationship between the plasma protein. J. Clin.Invest. 18:791-798, 1939.
  16. Rourke, M.D. and Plass, E.D.:An investigation sedimentation rate of the red cells. J. Clin. Invest. 7:365-387. 1929.
  17. Simmons, A.:Technical hematology 3th ed., J.B. Lippincott Company, Philadelphia (1983), P. 387.
  18. Swenson, M.:Dukes physiology of domestic animals 10th ed., Cornell University Press, Ithaca(1983), pp. 33-36.
  19. Wintrobe, M.M. and Landsberg, J.W.:A standardized technique for the blood sedimentation test. Am. J.Med. Sci, 189:102-115, 1935.
  20. Williams, B. and Wartman, M.C.:Effect of room temperature of sedimentation rate of red blood cells of man. Am. J. Med. Sci., 212:207-210, 1946.
  21. 유창준; 산양적혈구 침강속도에 미치는 온도, NaCl 및 Dextrose에 대하여. 경북대 농과기연보 1985. 2. 109-116.
  22. 유창준, 이희석: 돼지 적혈구 침강에 대하여, 경북대논문집 1983;36;571-575.
  23. 이수두·유창준:山羊 및 犬의 異種間혈장내에서의 적혈구 침강속도, 경북대 농과기연보 1987: 4; 149-160.
  24. 유창준·이수두: 닭 및 산양의 이중 plasma내에서 적혈구 침강에 대한 연구 대한수의학회지 1988:28(2); 271-277.