

牛疾病에 있어서 傾斜試驗管法에 의한 赤血球沈降率에 관한 研究

愼 鍾 旭

慶尙大學校 獸醫科大學

Studies on Erythrocyte Sedimentation Rate Test by Angled Tube Method in Cattle Disease

Jong-uk Shin

College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University, Chinju, 660-701

Abstract

In the present studies, samples of blood were taken from 24 Holstein cattle over 2 years old. By using the angled tube method the normal ESR values were determined in cattle under various diseases. The results obtained were summarized as follows ;

The standardized ESR/hr using 45° angled capillary tubes were 19.0% in case of necrotic mastitis, 23.0% in nephritis, 12.2% in anemia and 4.2% in diarrhea. And the ESR was increased from some necrotic disease, decreased from diarrhea conditions and general the normal ESRs were shown in the sub-clinical or recovery stage of infections or disorders.

緒 論

赤血球沈降率(Erythrocyte Sedimentation Rate: ESR)은 Fahracus⁵에 의하여 하나의 臨床檢査法으로 제창된 이래 사람의 임상에서 뿐만아니라 獸醫臨床에서도 말과 개에 있어서 가치있게 이용되어 왔으나^{11,12} Buffalo를 제외한 소, 면양, 산양과 같은 반추동물에서는 赤血球의 連鎖形成(rouleaux formation)의 부진과 그밖의 여러 이유로 인해서 赤血球의 沈降速度가 극히 저조하여 임상적 이용이 불가능한 것으로 알려져 왔다⁸.

그런데 ESR 측정관이 수직으로부터 약간만 기

울어져도 沈降速度가 빨라진다는 사실이 알려진 후부터 측정시간을 단축하려는 목적으로 傾斜 ESR 測定의 연구가 시도 되었으며 특히 ESR이 극히 더딘 반추동물에 대해서도 이와같은 시도가 일어나게 되었다. 즉 Olson⁹은 Brown Swiss 및 Holstein 품종의 成牛를 대상으로 Wintrobe tube를 이용한 45도 傾斜ESR을 시험하여 赤血球沈降容積(PCV)과 傾斜ESR와의 상관관계를 관찰함으로써 건강 成牛의 ESR/hr의 관찰치 3.78 ± 1.63 mm와 정상 PCV 36 ml/100 ml 기준의 교정치 3.63 ± 0.95 mm를 제시한 바 있다. 또한 최근 Lee와 Shin⁸은 건강한 韓牛 암컷을 대상

으로 하여 傾斜ESR測定法을 다각적으로 검토하고 그 결론으로서 내경 1mm의 Capillary tube를 이용한 일정한 실온에서 45度傾斜ESR 1시간 측정이 지금까지의 어느 측정보다 실용성이 높다는 것을 시사하였으며, 이방법에 의해서 韓牛 암컷의 정상 ESR/hr의 관찰치 $7.2 \pm 2.7\%$ 와 정상 PCV 36ml/100ml기준의 교정치 $6.6 \pm 1.3\%$ 를 제시하였다.

그리고 질병에 따라서 結核患者에서 經時的 ESR을 측정 했을때 ESR의 점진적 증가는 良好한 경과를 나타내는 것이고 ESR의 급증은 進行性 내지 증증을 나타내었다^{2,3}.

그밖에도 류마티스성 關節炎^{2,3}이나 肺炎¹³, 傳染性疾病¹등에서는 ESR이 증가하고 多血球症, 先天性心囊炎 및 低色素性小血球性貧血에서는 ESR이 감소된다^{1,14}.

그러나 가축에 있어서 各種疾病에 따른 ESR의 측정치가 없어 Lee 와 Shin⁸의 45度毛細管法에 의하여 작성된 韓牛의 정상ESR 矯正圖表를 기준으로하여 各種疾病에 따른 赤血球沈降率을 측정하여 矯正値를 구하여 임상에 응용코져한다.

材料 및 方法

試驗動物은 경상남도 및 전라남도 지역에서 사육하고 있는 成牛중 질병으로 확진된 24例의 Holstein의 血液를 頸靜脈에서 1회용 주사기로 채혈하여 채혈즉시 抗凝固劑 (EDTA)로 처리하여 빠른시간내에 45度傾斜毛細管法을 사용하여 ESR/hr를 측정 한 관찰치를 45度傾斜毛細管法에 의하여 작성된 矯正圖表에 의해 矯正値를 작성하여 疾病에 따른 ESR의 변화를 분석하였다.

ESR의 판독 및 계산 : 傾斜 ESR의 測定에 있어서 測定管의 傾斜 때문에 血球層과 血漿의 경계가 분명하지 않았는데 이때는 測定時間이 경과한 후 관을 垂直으로 약 30초간 세워두어 혈구층이 水平으로 되게 하였고, 測定管내의 혈액의 全體 길이 에 대한 혈장층의 길이를 백분을 계산했다($ESR \% = \frac{\text{血漿層}}{\text{血液全體길이}} \times 100$). 한편 ESR치는 하나의 材料에 대하여 3회 反復 決定한 평균치를 택하였다.

結果 및 考察

본 실험을 수행하는 동안 몇가지 疾病의 진료에 접할 기회가 있어 소수의 예이기는 하지만 그중 중요한 臨床例 만을 택하여 본연구 결과에 의해서 선택된 Capillary Hematocrit Tube Method에 의한 45度傾斜 ESR을 測定하였다. 그 결과는 표 1과 같으며 관찰된 症例는 총 24例 이었지만 疾病의 類型별로는 부루세라症, 下痢症, 壞死性乳房炎, 腎炎, 白血病, 貧血症, 乳熱 및 流産 등 9종이었다. 牛結核은 3例에서 다같이 가축 위생시험소에서 실시한 Tuberculin Test 양성으로서 法的 殺處分으로 지정된 것들이었으며, 3例는 다같이 肉眼的 剖檢에 있어서 全연 病巢가 인정되지 않았던 것이다.

본 실험방법에 의한 傾斜ESR 관찰 소견은 3例중 1例에서는 8%로서 본실험에서 나타난 정상 평균치 6.6%를 상회하였으나 정상의 상한치 8.8%에는 미달하였고, 1例에서는 정상 하한치 4.1%에도 미달하는 0.5%에 불과하였다. 그밖에 현저하게 높은 異常値를 보인 것으로는 壞死性乳房炎에서 19.0%, 腎炎에서 23.0% 및 원인불명의 貧血症에서 12.2% 등이었다. 壞死性乳房炎에서는 급진전한 乳腺組織의 壞死, 壞疽病巢를 보였으며, 毒血症에 기인한 심한 全身症狀를 보였으며 회복 가능성이 없어 후에 살처분한 것이다.

3例의 腎炎例는 蛋白尿, 混濁尿, 排尿量感少 등을 보인 것으로서 尿의 현미경검사에 있어서 다수의 尿圓柱, 脫落上皮細胞, 赤血球 및 菌塊를 보인것으로서 심한 腎實質의 破壞性炎症임이 시사되며 살처분을 하게 된 것이다. 3例의 貧血症例는 극도로 수척(惡液質)하고 hemoglobin의 심한 감소(5g/100ml)를 보였고, PCV는 19%로서 그이상의 원인분석을 할 수 없는 상태에서 臍박 도살한 것으로서 組織破壞性의 심한 병소가 잠재하였을 것으로 추리 되었다.

ESR의 이상감소를 보인 例는 牛結核 3例중 1例(0.5%), 부루세라症 2例중 1例(2.6%), 白血病 3例(3.7%) 및 乳熱 2例(7.2%) 등이었다. 5例의 下痢症에서는 다같이 脫水에 기인한 血液濃縮症(PCV 42%, 43%)을 보였으며, ESR의 관찰치는 이상적인 감소(2.0%, 1.2%)를 보였으나 矯正値는 각각 4.2% 및 4.2%로서 정상범위에 가까웠다.

Table 1. The 45° angled ESR by capillary tube method in various disease condition of Cows

Diagnosis	Breed	Age (Years)	PCV (%)	45° Angled ESR(%)	
				Observed	Corrected
Tuberculosis	Holstein	5	33	8.7	6.5
	"	6	30	13.0	8.0
	"	5	23	10.8	0.5 [#]
Brucellosis	"	4	26	14.0	6.0
	"	5	33	4.5	2.6 [#]
Diarrhea	"	3	40	3.0	5.2
	"	4	41	2.0	4.5
	"	6	42	2.0	4.2
	"	5	43	1.5	4.2
Necrotic mastitis	"	6	28	28.0	19.0*
Nephritis	"	4	30	30.0	23.5*
	"	5	31	30.0	24.0*
	"	5	32	28.0	23.0*
Leukamia	"	4	18	22.0	3.4 [#]
	"	6	19	20.0	3.7 [#]
	"	7	20	20.0	4.2 [#]
Anemic syndrome	"	5	18	38.0	13.5*
	"	6	19	32.5	12.2*
	"	7	20	31.5	12.2*
Milk fever	"	9	38	6.0	7.2
	"	8	40	5.5	7.2
Abortion	"	6	28	12.0	5.4
	"	4	30	10.3	5.5

* ; abnormally increased ESR values. # ; abnormally decreased ESR values

2例의 流産例에서는 원인 불명으로 임신5개월에 流産하였으나 流産 後에 臨床的 異常이 全然 없었던 것으로서 ESR도 관찰치는 10.3%이었고 矯正値는 5.5%로서 정상범위 내였다.

牛臨床例에 대한 傾斜ESR의 測定에 있어서

주목되는 점은 牛의 壞死性乳房炎, 實質性腎藏炎 그리고 臟器의 進行性 破壞가 동반된 것으로 추정되는 貧血症 例에서는 현저한 ESR의 증가를 보였다는 사실이며 이와같은 組織破壞性疾病에서 ESR이 상승된다는 사실은 이미 垂直血沈

법에 있어서도 사람이나 반추동물을 제외한 가축에서 허다히 보고된 일이다. 지금까지 垂直血沈法에 의한 血沈測定이 불가능 하였던 牛에 있어서도 Capillary Hematocrit Tube Method에 의한 傾斜血沈法을 이용하였을때 본 실험에서 보는 바와같이 組織破壞性疾病에서 ESR의 증가를 보였다는 사실은 소수의 症例이기는 할지라도 傾斜毛細管ESR의 測定法이 牛에 이용될 수 있다는 가능성을 시사하는 것으로서 意義있는 일이라고 생각한다.

3例의 牛結核症에 있어서 傾斜血沈値의 증가를 볼 수 없었으며 이는 進行성 破壞病巢가 없는 體保菌狀態로 감염된 牛이었을 것으로 추리된다. 사람에게 있어서도 進行성 結核환자에서는 ESR이 상승되고 치유단계로 들어가면 ESR이 정상적으로 복귀함으로써 병진행 경과 또는 豫後를 판단하는데 이용되고 있는 점은 주지의 사실이다.

본 임상적 傾斜ESR測定에 있어서 브루세라症 1例, 白血病 3例 및 結核 1例에서는 傾斜ESR値의 이상감소가 나타났는데 이에 관한 이론적 평가는 더욱 많은 臨床例를 경험한 후에야 비로소 가능할 것으로 사료된다.

Hungerford(1975)는 馬에 있어서 정상ESR은 39.6 ± 14.9 mm/hr, Gilman(1952)은 Westergren Method로서 25.9mm/20min라고 하였고, Hammersland등(1938)은 馬의 傳染性貧血에서 ESR이 더욱 촉진 된다고 하였다. 犬에 있어서 Sacher(1956)¹⁰은 방사성원소에서 Strontium, Plutonium 및 X-ray의 조사를 받으면 PCV가 저하되며 연전형성이 증가된다고 하였고, Bauer(1982)¹은 일반적으로 組織破壞性 疾病인 結核, 腎炎, 子宮縮膿症, 腹膜炎, 化膿性肺炎, Leptospirosis, 慢性肝炎등에서 ESR이 현저히 증가된다고 하였다.

Cutler(1929, 1940)^{3,4}은 組織破壞性 疾病인 結核의 경우에 있어서 組織破壞가 進行중인 중증의 경우에는 ESR의 測定시간의 경과함에 따라 급격한 ESR의 변화곡선을 나타내며, 완만한 ESR곡선을 나타내는 경우는 結核이 치료로 인하여 완치 되었거나 豫後가 좋을 것이라고 하였다.

結 論

본 연구는 疾病이 확진된 Holstein 24두의 血液을 채혈하여 傾斜試驗管法에 의하여 의하여 赤血球沈降率을 測定하였으며 그결과는 다음과 같다. 組織壞死性인 疾病은 赤血球沈降率이 증가하고, 下痢症은 감소하였으며, 傳染性이나 질병회복기에 있는 것은 정상적인 赤血球沈降率을 보였으며, 壞死性乳房炎은 19.0%, 腎臟炎은 23.0%, 貧血症은 12.0%, 下痢症은 4.2%였다.

參 考 文 獻

1. Bauer JD. Clinical Laboratory Methods. 9th ed., The C. V. Mosby, St. Louis 1982; 194-383.
2. Cutler J. A finger functure method for blood sedimentation test. Am J Sci 1927; 173: 687-694.
3. Cutler J. The graphic method for the blood sedimentation test. Am J Med Sci 1929; 179: 544-558.
4. Cutler JW. A standardized technique for sedimentation rate. J Lab Clin Med 1940; 26: 542-552.
5. Fahraeus R. The suspension stability of the blood. Acta Med Scand 1921; 4: 1.
6. Gilman AR. The blood sedimentation rate in the horse. J Vet Med 1952; 47: 77-82.
7. Hammersland HL., Herrin HS., and Haynes CF. A study of the blood in horses infected with infectious anemia. JAVMA 1938; 93: 320-324.
8. Lee BW., Shin JU. Angled Tube method for Determining Erythrocyte Sedimentation Rate of Cattle. Korean J Vet Res 1986; 26(1): 175-185.
9. Olson RE. Determining the erythrocyte sedimentation rate of cattle. JAVMA 1966; 148: 801-803.
10. Sacher GA. A sign of severe radiation injury observed in the erythrocyte sedimentation of

- dog. *Blood* 1956; 11: 174-183.
11. Wintrobe MM. *Clinical hematology*. 8th ed. Lea & Febigr, Philadelphia 1981: 27-32.
 12. Wintrobe MM. *Clinical hematology*. 4th ed. Lea & Fibiger. Philadelphia 1956: 314-327, 115.
 13. Zacharski LR., Kyle RA. Significance of extreme elevation of erythrocyte sedimentation rate. *JAMA* 1967; 202: 208-211.
 14. Wintrobe MM., Landsberg JW. A standardized technique for the blood sedimentation test. *Am J med Sci* 1935; 189: 102.