

생혈액검사상 적혈구의 연전현상과 피로도와의 상관관계

신승우 · 이종수

경희대학교 한의과대학 한방재활의학과 교실

Correlation between Rouleau Condition of Red Blood Cell on Live Blood Analysis and Degree of Fatigue

Seung-Uoo Shin, O.M.D., Jong-Soo Lee, O.M.D.

Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine, Kyung Hee University

Objectives : It is known that rouleau condition of red blood cell on live blood analysis is related to degree of fatigue. This study was planned to prove the correlation between rouleau condition of red blood cell and degree of fatigue by using the questionnaire "Symptom Table on Fatigue Perception" that had been verified before.

Methods : We analyzed the correlation between rouleau condition and degree of fatigue by calculating ratio of rouleau of red blood cell after measuring degree of fatigue by the questionnaire to the people who had not evidence of illness on health examination and did not take any medicine.

Results and Conclusions : This study showed a significance of positive correlation(0.464) between physical fatigue and rouleau condition of red blood cell.

Key Words : Live Blood Analysis, Rouleau, Red Blood Cell, Fatigue

I. 서론

생혈액검사란 살아있는 혈액을 고배율 특수 현미경을 이용하여 적혈구, 백혈구, 혈소판, 세균 등의 크기와 형태를 관찰하여 질병의 유무를 판단하는 검사방법이다^{1,2)}. 생체로서의 특성을 잃은 혈구를 검사하는 일반혈액검사와는 달리 살아있고 역동적으로 움직이는 혈액의 상태를 본다는 점에서 생체를 관찰하여 진단해내는 한의학적인 진단방법과 유사하다고 할 수 있다. 한의학적인 진단기로서 긍정적인 평가를 받고 있지만, 결과를 분석하는데 있어서 검사자의 시각정보와 판단에 의지하므로 주관적인 경향이 있고, 생체만이 가지는 규격화의 어려

움으로 인해 혈액샘플을 정량화해서 얻을 수 없다는 단점이 있다.

생혈액검사상 연전현상(連錢現狀, rouleau)은 현미경 검사상 적혈구가 동전을 쌓아올려 놓은 것과 같은 형태를 이루는 것³⁾으로 임상에서는 피로와 관련이 있는 것으로 알려져있다. 피로는 정신이나 육체적인 지나친 활동으로 야기되는 지친상태를 의미하는 것으로 한의학적으로 허로(虛勞), 기허(氣虛), 소기(少氣), 노권상(勞倦傷), 정부족(精不足)등의 범주에 속하며 정기(正氣)의 성쇠와 관련이 있는데, 이러한 정기의 성쇠는 한의학적으로 질병의 치료와 예후에 있어서 중요한 지표가 된다⁴⁾.

이에 연구자는 생혈액검사상 적혈구의 연전현상과 피로도와의 상관관계를 알아보기 위해 기존에

타당도가 입증된 일본산업위생협회의 피로자각설문지를 사용하여 피로도를 측정하되 피검사자의 혈액을 채취하여 생혈액분석을 통해 나타난 연전현상의 정도를 파악하였고, 피로도와 적혈구의 연전현상과의 관계에 있어 통계적으로 유의한 상관관계를 발견하였기에 이에 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1. 연구목적

임상에서 사용되는 생혈액검사의 지표중 피로도를 나타내는 적혈구의 연전현상과 피로도와 의 상관관계를 통계적인 방법을 통해 검증한다.

2. 연구대상 및 연구기간

경희의료원 한방병원에 근무하고 있는 직원 중 2001년도 9월에 실시한 정기건강검진상 정상으로 진단받고 약물을 복용하고 있지 않은 22명을 대상으로 2001년 11월 20일부터 2001년 11월 30일까지 연구를 시행하였다.

3. 연구방법

1) 설문지작성

피로도를 측정하기 위한 도구로는 피로가 다분히 주관적인 증상이므로 자각증상이 나열되어 있고 해당 증상을 표시할 수 있도록 만든 설문지를 사용하였는데 이 설문지는 일본산업위생협회의 피로연구위원회(Industrial Fatigue Research Committee of the Japan Society of Industrial Health)에서 1976년에 제정한 표준화된 설문지로 신체적증상(physical symptoms), 정신적증상(mental symptoms), 신경 감

는 항목에는 'O'표, 자각증상이 없는 항목에는 'x'표를 하도록 하였다. 피로에 관한 설문내용이외에 피검사자의 변수로서 연령, 직위, 신장, 체중, 근무시간, 수면시간등을 조사하였다(Table I).

2) 생혈액검사

① Sample 채취

채취는 설문지 작성직후에 시행하였는데 식사와의 관련성을 피하기 위해 식후 2시간이후(오후 3시부터 5시) 시행하였으며 채취부위의 일관성을 기하기 위해 좌수중지단에서만 채혈하였다. 채혈에 앞서 불순물을 제거하기 위해 70% isopropyl alcohol (Becton Dickinson Korea社, B·D ALCOHOL SWABS)을 사용하여 피부를 소독한 후 충분히 마를때까지 기다려서 autolancet으로 자락하였고, 혈액이 충분히 나오지 않을 때에는 검사자가 부드럽게 피부를 압박하여 채혈하였다. 커버링을 할때에는 슬라이드 글라스와의 각도를 30도 유지하면서 혈구가 파괴되지 않도록 서서히 당도록 하였다. 정전기적 전하를 없애고 혈액이 고루 퍼지도록 슬라이드글라스의 각방향에서 동일한 힘으로 10회씩 두드려주었다. 표본의 직경이 1cm ~ 1.5cm이 되도록 유지하였고, 이 범위에 벗어나는 것은 폐기하고, 재차 같은 손가락에서 채혈하여 표본의 균일성을 유지하였다.

② 생혈액 검사

생혈액 검사는 시간에 따른 혈액의 변화를 피하기 위해 채혈후 1분 이내에 암시야현미경을 통해 나타난 영상을 캠코더를 통해 동영상으로 저장후 추후에 판독하였다. 실험에 사용된 현미경은 OLYMPUS사에서 제조한 암시야현미경(모델명 CX40RF200)으로, 화상의 촬영을 위해서는 삼성전자에서 개발한 microscope vision(모델명 SDC-450)을 사용하였고, 동영상은 소니사의 digital camcorder(모델명 TRV-30)를 이용하여 녹화하였다. 배율은 100

Table 1. Symptom Table on Fatigue Perception.

☒ 다음은 피로도 측정을 위한 기초자료입니다. ☒ 다음 설문중에서 현재의 건강상태에 해당하는 괄호안에 숫자나 해당항목에 'O'표를 해주십시오. 문항에 'O'표를 해 주십시오.

1. 연령 : () 세
2. 성별 : ① 남 (), ② 여 ()
3. 체중 : () kg
4. 키 : () cm
5. 결혼상태 : ① 미혼 (), ② 기혼 ()
6. 현재직위
 - ① 인턴 () ② 물리치료사 ()
 - ③ 간호사 () ④ 간호보조사 ()
 - ⑤ 레지던트 ()년차, ()과 근무
7. 일일근무시간 : 평균 () 시간
8. 수면시간 : () 시간
9. 금년 9월에 시행한 직원 건강정기검진상
 - ① 이상이 없었다.
 - ② 이상이 있었다면() 항목에서 있었음.
10. 현재 복용하고 있는 약은? ()

설문 A. 신체적 증상

1. 머리가 무겁게 느껴진다. ()
2. 온몸이 나른하다. ()
3. 다리가 무겁게 느껴진다. ()
4. 하품이 나온다. ()
5. 머리가 멍하다. ()
6. 졸립다. ()
7. 눈이 피로하다. ()
8. 동작이 둔하고 서투르다. ()
9. 서있으면 휘청거린다. ()
10. 눕고 싶다. ()

설문 B. 정신적 증상

11. 생각이 원활치 않다. ()
12. 말하는 것이 귀찮다. ()
13. 짜증이 난다. ()
14. 집중할 수 없다. ()
15. 일에 흥미를 가질 수 없다. ()
16. 할 일을 종종 잊어버린다. ()
17. 하는 일에 실수가 많다. ()
18. 만사가 걱정된다. ()
19. 참을성이 없어진다. ()
20. 정신적인 기력이 없다. ()

설문 C. 신경-감각적 증상

21. 머리가 아프다. ()
22. 어깨가 결린다. ()
23. 허리가 아프다. ()
24. 숨이 답답하다. ()
25. 갈증이 난다. ()
26. 쉼 목소리가 난다. ()
27. 어지럽다. ()
28. 눈꺼풀이 떨린다. ()
29. 팔다리가 떨린다. ()
30. 기분이 안좋다. ()

배에서 관찰하여 sample의 가장 얇은 부위(보통 정중앙)를 대물렌즈에 위치시킨 후 400배로 바꾸어 영상을 캡처하였다. 영상을 캡처하는데 있어서는 '르' 형태로 9개의 화면을 샘플의 정중앙에서부터 선택하여 녹화하였다.

4. 결과 분석방법

1) 설문지 분석

설문지의 내용은 SPSS 8.0과 Excel 2000을 이용하여 입력하였고, 기술통계를 시행하여 피검사자 집단의 성격과 피로의 정도를 신체적, 정신적, 신경·감각적 3가지 방면과 전체적으로 분석하였다.

2) 생혈액 검사 분석

결과분석은 녹화된 비디오를 보고 각각의 영상에 대해 연전현상의 정도를 다음 기준에 입각하여 판단하였다.

$$\text{Rouleau}(\%) = \frac{\text{Rouleau를 형성하고 있는 적혈구수}}{\text{전체 적혈구수}} \times 100\%$$

Rouleau를 형성하고 있는 적혈구라고 함은 화면상 적혈구가 적어도 1/4이상 겹쳐있는 경우에 한하였고, 화면 가장자리 부위에서 적어도 1/2이상 보이는 적혈구의 수를 대상 적혈구에 포함시켰다. 1 sample당 9개의 화면에서의 연전율을 구한 뒤 평균을 내어 sample의 대표값으로 삼았다.

3) 피로도와 연전율과의 상관관계 분석

SPSS 8.0을 이용하여 분석하였고, 종속변수가 연속변수이고 표본수가 22개이므로 비모수적 상관관계수인 Spearman 상관계수를 구한 뒤 유의확률(p)이 0.05이하인 경우에 한해 유의성을 인정하였다.

III. 결 과

1. 조사대상자의 일반적인 특성

조사대상자는 총22명으로 남자가 9명, 여자가 13명이었고, 연령층은 30대가 11명(50%)으로 가장 많았다. 직업은 한방병원에 근무하는 수련의, 간호사, 간호조무사, 물리치료사로 분포는 비슷하였다. 대상자중 12명(54%)가 결혼을 하였고, 키와 몸무게를 통해 비만의 정도도 살펴보았다. 비만의 지표로는 BMI(Body Mass Index, 체중을 키의 제곱으로 나눈 것, Kg/m²)를 이용하였고 BMI 25이상을 비만으로 진단하였는데 조사대상자의 36%가 비만에 해당하였다. 근무시간을 보면 8~9시간이 16명(72%)으로 가장 많았고, 수면시간은 5~6시간이 12명(54%)으로 가장 많았다(Table II).

Table II. Distribution of Respondents by Age, Job, State of Marriage, Obesity, Hours of Labor and Hours of Sleeping.

Category	Male	Female	Total	
Age (year)	20~29	2	6	8
	30~39	5	6	11
	40~49	1	1	2
	50~	1	0	1
Job	Resident	4	2	6
	Regular nurse	0	6	6
	Assistant nurse	0	4	4
	Physical therapist	5	1	6
State of marriage	Single	4	6	10
	Married	5	7	12
Obesity	BMI<25	5	9	14
	BMI≥25	4	4	8
Hours of labor	8~9	5	11	16
	10~11	3	1	4
	12~	1	1	2
Hours of sleeping	5~6	6	6	12
	7~8	3	5	8
	9~10	0	2	2
Total	9	13	22	

Table III. Average of Physical, Mental, Neuro-sensory and Total Fatigue Score by Each Category

		Physical fatigue score	Mental fatigue score	Neuro-sensory fatigue score	Total fatigue score
Age (year)	20~29	2.4	2.8	1.6	6.8
	30~39	2.5	1.6	1.7	5.8
	40~49	1.5	0.0	1.0	2.5
	50~	0.0	0.0	0.0	0.0
Job	Resident	1.7	2.2	0.8	4.7
	Regular nurse	3.8	2.8	2.0	8.7
	Assistant nurse	2.5	2.0	2.3	6.8
	Physical therapist	1.0	0.3	1.3	2.7
State of marriage	Single	2.2	2.1	1.9	6.2
	Married	2.3	1.6	1.3	5.1
Obesity	BMI<25	1.9	1.7	1.5	5.1
	BMI≥25	2.8	2.0	1.6	6.4
Hours of labor	8~9	2.4	1.7	1.8	5.9
	10~11	2.0	2.5	1.0	5.5
	12~	1.0	1.5	0.5	3.0
Hours of sleeping	5~6	1.4	1.0	1.2	3.6
	7~8	2.6	2.4	1.9	6.9
	9~10	5.5	4.5	2.5	12.5
Total		2.2	1.8	1.5	5.6

2. 조사항목에 따른 피로도

육체적인 피로도에 있어서는 20대, 간호사, 기혼자, 비만, 근무시간이 8~9시간, 수면시간이 9~10시간인 응답자에서 높게 나타났고, 정신적인 피로도에 있어서는 20대, 간호사, 미혼자, 비만, 근무시간이 10~11시간, 수면시간이 9~10시간인 응답자에게서 높게 나타났으며, 신경-감각적 피로도에 있어서는 30대, 간호조무사, 미혼자, 비만, 근무시간이 8~9시간, 수면시간이 9~10시간인 응답자에게서 높게 나타났다. 전체적인 피로도에 있어서는 20대, 간호사, 미혼자, 비만인, 근무시간이 8~9시간, 수면시간이 9~10시간인 응답자에게서 높게 나타났다(Table III).

3. 피로도와 연전률

설문지로부터 신체적, 정신적, 신경-감각적 피로도를 계산하고, 생혈액 샘플의 정중앙으로부터 '근'자 형태로 총 9개의 화면을 구성하여 동영상으로 저장 후 적혈구 연전률을 계산한 결과, 육체적인 피로도는 평균 2.2, 정신적인 피로도는 평균 1.8, 신경-감각적인 피로도는 평균 1.5, 전체 피로도는 평균 5.6, 연전률은 평균 47.8%를 나타내었다(Table IV).

4. 피로도와 연전률과의 상관관계

각각의 피로도와 연전률과의 상관관계분석결과 유의확률(p) < 0.05을 적용하였을 때 육체적 피로도

Table IV. Fatigue Score and Rouleau Ratio by Each Sample

Sample No.	Physical fatigue score	Mental fatigue score	Neuro-sensory fatigue score	Total fatigue score	Rouleau(%)									Average
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2	0	1	3	57.5	64.4	67.5	58.0	58.8	58.7	67.9	66.2	58.7	62.0
2	3	1	3	7	4.3	4.5	0.0	0.0	12.2	4.1	3.6	3.9	0.0	3.6
3	2	1	0	3	88.2	87.7	88.5	85.8	82.5	80.0	89.2	85.4	88.5	86.2
4	5	3	2	10	87.3	86.3	88.6	89.1	88.2	91.9	90.8	83.6	86.8	88.1
5	3	2	4	9	70.5	80.4	67.1	68.2	80.2	70.5	60.5	65.8	68.6	70.2
6	0	0	0	0	9.9	8.1	17.1	22.7	7.5	16.0	12.3	6.0	11.9	12.4
7	2	1	1	4	18.7	7.9	13.4	3.0	12.3	10.1	12.0	8.3	2.7	9.8
8	1	1	1	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	0.6
9	3	1	2	6	15.2	22.0	25.0	11.9	22.0	22.4	20.3	14.5	28.2	20.1
10	3	3	1	7	59.1	64.5	57.5	64.8	51.7	63.6	58.3	68.6	55.8	60.4
11	2	2	0	4	54.7	77.5	72.4	69.8	77.6	67.7	75.2	77.4	69.9	71.4
12	1	0	2	3	42.9	40.0	65.7	59.3	52.8	51.4	30.8	46.4	43.2	48.0
13	2	0	0	2	56.2	49.5	54.4	54.6	52.0	59.5	62.5	59.6	73.6	58.0
14	3	1	1	5	60.7	60.6	76.6	78.9	67.5	73.2	78.4	77.8	73.6	71.9
15	5	7	3	15	46.5	53.3	57.1	51.5	70.8	61.4	76.1	61.8	66.7	60.6
16	6	6	3	15	44.7	41.4	46.5	64.8	63.9	69.8	62.7	62.3	60.9	57.4
17	2	6	1	9	47.3	47.3	45.9	42.4	46.4	52.5	62.1	65.7	52.5	51.3
18	0	0	0	0	47.8	32.5	30.4	49.0	52.8	47.7	34.7	50.9	36.2	42.4
19	0	1	1	2	4.7	6.6	4.5	6.4	2.4	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0
20	2	0	1	3	91.1	92.5	92.0	82.7	89.4	91.0	88.8	87.3	86.6	89.0
21	0	0	3	3	43.5	28.6	20.7	32.7	58.8	47.8	55.6	50.7	34.9	41.5
22	2	4	4	10	50.0	45.2	48.9	50.0	44.9	27.8	37.6	44.0	38.9	43.0
Average	2.2	1.8	1.5	5.6	45.5	45.5	47.3	47.5	49.8	48.5	49.1	49.6	47.3	47.8

Table V. Spearman correlation between Fatigue Score and Rouleau Ratio

Variable index	γ			
	Physical fatigue score	Mental fatigue score	Neuro-sensory fatigue score	Total fatigue score
Rouleau (%)	.464*	.172	-.086	.269
Sig. (2-tailed)	.029	.445	.704	.226

γ : Spearman Correlation Index

* p<0.05

와는 0.464의 양적상관관계를 나타내었다. 그러나 정신적, 신경-감각적 피로도와 전체 피로도는 연전현상과 유의할만한 상관관계를 나타내지 않았다(Table V, Fig. 1.)

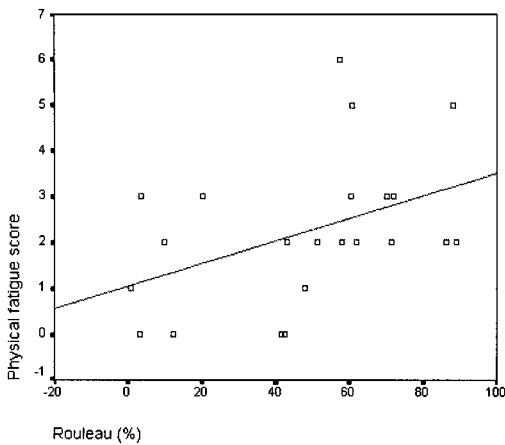


Fig 1. Spearman correlation between Fatigue Score and Rouleau Ratio.

IV. 고 찰

한의학적 진단방법은 인체의 오감(五感)을 통해 이루어지기 때문에 다분히 주관적일 수 밖에 없다. 최근에는 이러한 점을 극복하기 위해 과학기술을 이용하여 한의학적 진단방법의 객관화를 위한 노력이 이루어지고 있으며 생혈액검사기도 이러한 맥락에서 받아들여지고 있다. 생혈액검사란 극소량의 혈액을 채취해서 고배율 특수 현미경을 이용하여 적혈구, 백혈구, 혈소판, 세균 등의 크기와 형태를 관찰하여 질병의 유무를 판단하는 검사방법으로^{1,2)}, 생체로서의 특성을 잃은 혈구를 검사하는 일반혈액 검사와는 달리 살아있고 역동적으로 움직이는 혈액의 상태를 본다는 점에서 생체를 관찰하여 질병을

진단해내는 한의학적인 진단방법과 유사하다고 할 수 있다. 하지만, 생혈액검사법도 샘플의 정상여부 판단에 있어서는 검사자의 시각정보를 많이 의지하게 되고 정량화된 샘플을 만들기 힘들다는 단점이 있다. 아직까지 국내논문에서도 생혈액검사법에 대한 타당성에 대해 보고한 논문이 많지 않은데 정상 인군에서의 생혈액검사소견과 환자군에서의 생혈액 검사소견이 다르다는 데에 중점을 두고 유의성을 판단한 김¹⁾의 논문이외에는 별다른 연구논문이 없는 실정이다.

본 연구자는 임상적으로 생혈액검사상 육안적으로 판단이 용이하면서 임상적으로도 유의성이 인정되고 있는 적혈구의 연전현상과 피로도와의 상관관계에 주목하여 본 연구를 시행하게 되었으며, 검증방법에 있어서는 기존에 타당도가 입증된 일본 산업위생협회의 피로연구위원회에서 1976년에 표준화시킨 설문지인 피로자각증상조사표(Subjective Symptoms of Fatigue Test^{5,6,11)})를 이용하여 피검사자의 피로도를 측정 한 뒤 피검자의 적혈구의 연전율을 계산하여 상관관계의 유의성을 알아보았다.

피로(fatigue)의 어원은 라틴어의 fatigatio로서 정신이나 육체의 지나친 활동으로 지친상태를 말하며 비록 피로가 일반적으로 경험하는 현상이지만 피로에 대한 정의는 다소 다르게 정의되고 있다. 그러나 작업을 계속적으로 행하는 과로에 의해서 발생되며 주로 작업능률의 저하와 심신의 이상상태가 일어난다고 하는 점은 공통적인 견해이다. 즉, 피로란 지나친 정신적, 육체적 활동의 부담이 증가되었을 때 일상생활을 수행하는 능력의 저하를 초래하는 체험적인 현상으로 정의내릴 수 있다⁷⁾. 또한 피로측정을 위해 과거부터 현재까지 알려져 있는 방법은 약 70 종류로 체내물질의 대사변화, 생체의 기능변화, 작업능률등을 평가하는 방법이 있지만 피로는 개인이 체험하는 주관적이고 복합적인 인자가 관련되어 나타나는 현상이므로 설문지를 통한 자가보고법에 의

한 측정에 의지할 수 밖에 없다⁸⁾.

한의학적으로 역대문헌에서는 직접적인 '피로(疲勞)'라는 단어가 기재되어 있지 않지만 이와 유사한 무기력, 권태, 해타(懈惰)등의 용어가 노권상, 피로, 기허(氣虛), 소기(少氣)등의 개념이나 증상으로 표현되어 있다⁴⁾. 피로의 개념 및 증상에 대해서는 <素問 宣明五氣篇>에 '久視傷血, 久臥傷氣, 久坐傷肉, 久立傷骨, 久行傷筋, 是謂五勞所傷'이라 하였는데 이는 서양의학적으로 육체적인 일, 운동 혹은 정신적인 활동을 장시간 심하게 하면 피로가 발생한다는 것을 의미한다. 김⁴⁾의 논문에서 피로에 대한 한의학적 문헌고찰에서 피로의 원인은 비위허약(脾胃虛弱), 원기허약(元氣虛弱), 폐신양허(肺腎兩虛), 기거부절(起居不節), 사려과도(思慮過度)등으로 보아 피로가 정기(正氣)의 성쇠와 관련이 있다고 보았는데 이는 피로가 한의학적으로 질병치료의 예후와 치료경과에 있어서 중요한 지표가 될 수 있다는 것을 의미한다¹⁰⁾.

적혈구 연전현상(rouleau)은 생혈액검사상 적혈구가 엽전꾸러미모양으로 쌓여있는 현상을 말하는 것으로 김¹¹⁾은 정상, 단백연결체, 경미, 중등도, 심함, 응집의 5단계로 나누어 파악하였으나 본 연구에서는 응집되지 않은 적혈구가 1/4이상 서로 겹쳐있는 것을 연전상태로 규정하였다. 따라서, 단백연결체의 상태의 적혈구와 응집상태의 적혈구는 연전현상에서 제외되었는데 단백연결체는 형태상으로 연전현상으로 보기 어렵고, 응집된 적혈구는 혈액도말상의 실수(artifact), 혈액 검사시간상의 차이에 의해 나타날 수 있기 때문에 연전상태에 의해 나타나는 응집상태와 구분이 명확하지 않기 때문이다.

또한, 연전상태와 응집상태의 구분에 있어서 연전상태는 적혈구의 형태가 구형을 유지하면서 한 방향으로 적혈구가 연속해서 붙어있는 것으로 보았고, 응집적혈구는 적혈구의 형태가 다변형의 상태로 방향성 없이 인접 적혈구와 붙어있는 것으로 보았다.

김¹¹⁾의 연구에서는 연전현상의 정도를 '거의', '다수', '심하게'라는 주관적인 표현에 의한 채점방식을 사용하였는데 보다 객관적인 측정을 위해 본 연구에서는 연전현상을 보이고 있는 적혈구의 숫자를 전체 적혈구의 숫자로 나눈 연전율을 구하여 연전상태의 정도를 파악하였다.

적혈구의 연전현상에 영향을 주는 요인으로는 주로 낮은 단백질 섭취, 췌장 기능이상, 과도한 단백질 섭취로 인한 낮은 소화 흡수력, 과도한 동물 단백질 섭취, 파로, stress, 커피, 담배, 육류등으로 독성이 강한 pH(혈액의 pH), 충분한 수분 섭취가 되지 않은 탈수현상, 또는 혈액을 slide위에 놓은 채 빨리 도말하지 않은 결과로 생기기도 한다³⁾. 본 연구에서는 순수한 피로도와의 상관관계 분석을 위해 경희의료원 한방병원에 근무하고 있는 직원중 정기검진상 정상으로 나오고, 혈액의 응집시간에 영향을 줄 수 있는 요인을 배제하기 위해 약물을 복용하고 있지 않은 사람을 대상으로 삼았고, 식사의 영향을 피하기 위해 식후 2시간 이후로 검사시간을 잡았다.

일반적인 생혈액검사는 100배에서 전체적인 혈구의 배열상태를 관찰한 후 1000배에서 혈구의 세부적인 형태를 보는 것으로 되어있는데 1000배에서는 암시야현미경의 digital CCD시야상으로 혈구의 개수가 샘플을 대표하기에는 적으므로 1000배보다 배율이 낮은 400배로 현미경의 배율을 맞추어서 시야를 확보하였다. 현미경의 시야를 혈액샘플의 어느부위에 고정시키느냐에 따라 판독결과가 달라지는 경향이 있는데 이러한 점을 극복하기 위해 샘플의 가장 얇은 중앙부위에 현미경의 시야를 고정해 놓고 'ㄷ'자 모양으로 9개의 시야에서 적혈구의 연전률을 구한다음 평균값을 구하였다. 실제로 9개의 시야에서도 연전률이 3배까지 차이가 나는 경우가 있었다. 그밖에 시야의 정량화를 위한 노력으로 일반슬라이드대신 격자가 쳐진 chamber slide로 본 연구에 앞서 시도를 해보았으나 연전현상을 관찰할 수 있을

정도의 얇은 샘플을 얻을 수 없어 채택을 하지 못하였다. 이러한 암시야현미경상에서 샘플에 대한 정량화된 시야확보에 대한 문제는 추후에도 지속적인 연구가 있어야 할 것이다.

피검자로부터 받은 설문지로부터 신체적, 정신적, 신경-감각적 피로도를 계산한 결과 육체적인 피로도는 평균 2.2, 정신적인 피로도는 평균 1.8, 신경-감각적인 피로도는 평균 1.5, 전체 피로도는 평균 5.6으로 나왔는데, 전체적으로 20대, 간호사, 미혼자, 비만인, 근무시간이 8~9시간, 수면시간이 9~10시간인 응답자에게서 피로도가 높게 나타났다. 연전률과 피로도와의 상관관계에 있어서는 정신적 피로도, 신경-감각적 피로도, 전체 피로도는 연전률과 유의확률 0.05수준에서 상관관계가 없는 것으로 나타났고, 육체적 피로도에 있어서 0.464의 양적상관관계를 나타내었다. 상관계수 γ 는 -1부터 1까지의 값을 취할 수 있는데 일반적으로 γ 이 음수이면 음적 선형관계를, 양수이면 양적 선형관계를 이룬다고 하고, 그 절대값에 있어서는 γ 의 0.1과 0.3사이이면 약한 양적 선형관계, 0.3과 0.7사이이면 뚜렷한 양적 선형관계, 0.7에서 1.0사이이면 강한 양적 선형관계로 파악을 하게 되는데⁹⁾ 본 연구에서는 0.464로 비교적 생혈액검사상 적혈구의 연전현상과 육체적 피로와는 뚜렷한 양적 상관관계를 보이는 것으로 나타나 연전현상을 통해 피검사자의 피로중 육체적인 피로의 정도를 판단할 수 있으리라 생각된다.

본 논문의 한계성과 추후 보완해야 될 부분에 있어서는 아직까지 생혈액검사법의 재현성부분이 명확히 검증되어있지 않은 상태에서 적혈구의 연전현상과 피로도와의 상관관계를 밝혔다는 점에서 한계성이 있고, 추후 보완해야 될 부분에 있어서는 연구 대상의 수를 늘려 비모수적인 방법이 아닌 모수적인 통계방법을 사용하여 보다 신뢰성있는 상관관계를 밝히는 일이다.

V. 결 론

생혈액검사상 적혈구의 연전현상과 주관적으로 느끼는 피로도와의 상관관계를 확인하기 위하여 건강검진상 이상이 없고 약물을 복용하고 있지 않은 사람 22명을 대상으로 피로도측정과 생혈액검사를 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 조사대상자들의 육체적 피로도는 평균 2.2, 정신적 피로도는 평균 1.8, 신경-감각적 피로도는 평균 1.5, 전체 피로도는 평균 5.6을 나타내었고, 이에 따른 적혈구의 연전률은 평균 47.8%를 나타내었다.
2. 피로도와 연전률과의 상관관계에 있어 육체적 피로도와는 유의확률 0.029에 0.464의 양적 상관관계를 나타내어 유의성이 인정되었으나 정신적, 신경감각적 피로도 및 전체 피로도는 연전률과는 유의할 만한 상관관계를 나타내지 않았다.

참 고 문 헌

1. 김정규, 윤창열. 암시야검경을 활용한 생혈액검사의 임상데이터 분석. 대한중풍학회 춘계연수강좌. 2001:58-71
2. 김정규, 윤창열. 생혈액검사와 기혈진액변증의 상관성에 관한 연구. 대한한의진단학회지. 2001: 5(1):76-98
3. 공민준, 안종석, 우호룡, 김용진, 황치원, 설인찬. 생혈구분석을 통한 He-Ne laser 정맥혈관내 조사의 효과. 대한중풍학회 춘계연수강좌. 2001: 72-82
4. 김춘석, 김종대, 박순달. 피로에 관한 한의학적 문헌 고찰. 동서의학. 21(4):33-47
5. 윤계순, 황혜선. 야간 대학생들의 식생활 상태

- 및 피로도에 관한 연구. 한국식생활문화학회지. 1994;9(1):43-51
6. 이광옥, 신공범. 피로 자각증상표에 의한 일부 신촌지역 주부들의 피로도에 관한 일 연구. 간호학회지. 1979;9(2):27-38
7. 김신정, 성명숙. 병원근무 간호사가 자각하는 피로. 대한간호학회지. 1998;28(4):908-919
8. 변영순, 박미순. 피로와 관련된 논문분석. 대한간호학회지. 1996;26(4):868-877
9. 안재억, 유근영, 이중환. 의학·보건학 통계분석. 서울:고려정보산업. 1999:325-328
10. 김성철. 생혈액분석을 통한 저용량 He-Ne 레이저 유침치료에 관한 임상적 연구. 대한침구학회지. 2001;18(3):23-34
11. 이정미, 길상선, 정주원. 일부 대학생들의 피로와 관련된 자각증상에 대한 요인분석. 전북의대논문집. 2000;24(2):135-144