

# 설문지와 의료기기 자료 분석을 통한 사상체질별 피로 특성 연구

김 구 · 하예진\* · 박수정 · 최나래 · 이영섭\* · 주종천

원광대학교 한의과대학 사상체질의학교실, \*보건산업진흥원 한의약연구지원팀, † 한국한의학연구원 한의의료기술연구그룹

## Abstract

### Characteristics of Fatigue in Sasang Constitution by Analyzing Questionnaire and Medical Devices Data

Koo Kim, Ye-Jin Ha\*, Soo-Jeong Park, Na-Rae Choi, Young-Seop Lee†, Jong-Cheon Joo

*Dept. of Sasang Constitutional Medicine, College of Korean Medicine, Wonkwang Univ.*

*\*Traditional Korean Medicine Research Support Team, Korea Health Industry Development Institute.*

*† KM Health Technology Research Group, Korea Institute of Oriental Medicine.*

#### Objectives

The purpose of this study was to find correlations between gastrointestinal disorders, pain, sleep disorder, fatigue, and to figure out characteristics of fatigue in Sasang Constitution using medical devices data.

#### Methods

Sixty three subjects were divided into fatigue group and non-fatigue group, both groups had to undergo blood tests, questionnaire, Sasang constitutional analysis tool (SCAT), pulse wave analyzer examination, heart rate variability examination, nail fold capillary microscopic examination.

#### Results

- 1) The results of questionnaire about fatigue, gastrointestinal disorder, pain, sleep disorder, quality of life had significant differences between fatigue and non-fatigue groups.
- 2) Soeumin had more serious gastrointestinal problem and Soyangin had more serious sleep disorder in fatigue groups than non-fatigue groups.
- 3) According to blood test results, there was no difference between fatigue and non-fatigue groups.
- 4) Elastic parameter of pulse wave analyzer and nail fold capillary microscopic examination showed significant differences between fatigue and non-fatigue groups in Soyangin.

#### Conclusions

We reach the conclusion that fatigue is usually accompanied by gastrointestinal disorder, pain, sleep disorder, deterioration in the quality of life. In Soeumin, treating gastrointestinal disorders can be helpful for treatment of fatigue. In Soyangin, improving sleep disorder may be more effective way to treat fatigue.

**Key Words:** Fatigue, Questionnaire, Pulse Wave Analysis, Heart Rate Variability, Capillaroscopy, Body Constitution

Received August 07, 2013 Revised August 13, 2013 Accepted October 17, 2013

Corresponding Author Jong-Cheon Joo.

Wonkwang University Jeonju Korean Medical Hospital, Department of Sasang Constitutional Medicine, 142-1 Deokjin-dong 2-Ga, Deokjin-gu, Jeonju, Jeonbuk, Republic of Korea.  
Tel: +82-63-270-1073 FAX: +82-63-270-1594 E-mail: jcjoo@wku.ac.kr

© The Society of Sasang Constitutional Medicine. All rights reserved. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons attribution Non-commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>)

## I. 緒論

한국에서 종합병원 가정의학과를 찾는 환자들의 증상 중 피로는 6번째로 흔한 증상이다<sup>1</sup>. 또한 외국의 경우 총 인구의 10-40%가 호소하는 임상 증상이다<sup>2</sup>. 1,648명을 대상으로 한 연구에서 피로를 만성적으로 호소하는 피로 호소군 중 20%가 원인 불명의 특발성 만성피로와 만성피로증후군에 속하였다<sup>3</sup>. 또한 연구에 따르면 원인 불명의 만성피로는 미국 가정의 생산성을 37%나 저하시킬 뿐만 아니라, 노동인구의 생산성을 54% 저하시켜 연간 91억 달러의 사회적 손실을 발생시킨다고 알려졌다<sup>4</sup>.

의학적 원인이 불분명한 만성피로에 대해서 서양 의학은 진단 및 치료법을 거의 제시하지 못하고 있는<sup>5</sup> 반면, 한의학에서는 주관적 피로나 동반하는 증후군을 중요한 진단의 수단이자 치료 대상으로 여기고 있다<sup>6</sup>. 이에 피로 환자들은 한의학 치료에 대한 선호도가 높으며 체계화된 한의학적 접근과 치료가 요구되고 있다<sup>7</sup>.

한의학적으로 만성피로의 원인은 체질의학적 원인, 臟腑나 氣血의 불균형, 外邪, 瘀血, 氣虛, 혹은 血虛, 七情過度가 제시되고 있으며, 辨證에 따라 소화 기능 장애, 수면 장애, 어지럼증, 대변 이상, 신체

냉감, 상열감, 관절통 등이 피로와 함께 나타날 수 있다<sup>8</sup>. 한방 의료기관에서 사용되고 있는 진단 기기 중 피로와 관련 가능성이 있는 것은 자율신경계 및 심혈관계의 피로와 연관성<sup>9-11</sup>에 근거하여 심박변이도 검사, 맥파분석기, 조감 용기부 모세혈관 현미경 검사를 생각해 볼 수 있다.

이에 본 연구에서는 피로 환자와 건강인을 대상으로 사상체질을 진단한 후 설문지 검사를 통해 피로, 소화 기능 이상, 통증, 수면 장애, 삶의 질의 연관성을 조사하고, 이와 더불어 맥파분석기, 심박변이도 검사 그리고 조감 용기부 모세혈관 검사를 통해 체질에 따른 피로 치료의 방향성을 알아보려고 하였다.

## II. 對象 및 方法

### 1. 대상

2012년 9월 1일 부터 2012년 10월 31일 까지 현수막 및 포스터 안내를 통해 참여 신청 받았으며, 자발적으로 본 연구에 협조하려는 남녀 중 기준에 따라 피로군과 비피로군으로 분류하고 아래의 선정기준과 제외기준에 적절한 사람을 대상으로 하였다. 본 연구에 참여

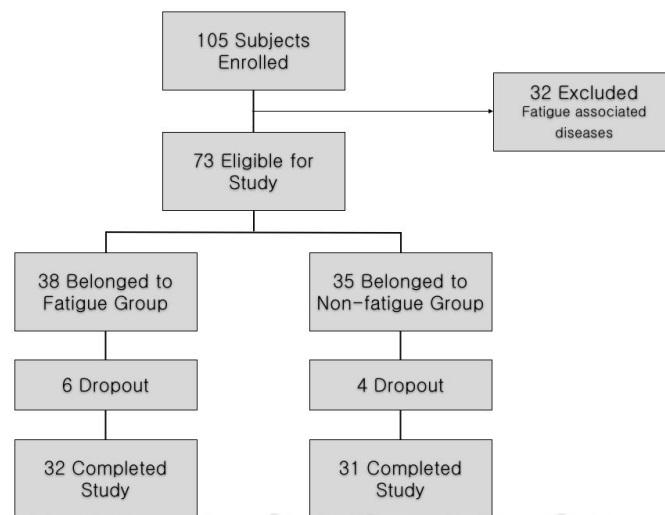


Figure 1. Flow chart of study.

한 지원자 수는 총 105명으로, 그 중 제외기준에 해당하는 32명이 제외되고, 모든 검사를 완료하지 못한 10명이 추가로 제외되어 총 63명을 분석 대상으로 하였다 (Figure 1). 본 연구는 원광대학교 전주한방병원 임상시험심사위원회의 심의 후 승인을 받아 진행하였다.

### 1) 선정기준

- (1) 나이 : 만 40~60 세의 남녀
- (2) 임상연구 참여에 동의한 사람

### 2) 제외기준

- (1) 진단기기 측정에 오류를 발생할 수 있는 신체적 상처가 있거나 수술을 받은 사람
- (2) 임신부
- (3) 인지장애로 인해 설문에 응답할 수 없는 사람
- (4) 임상연구 참여에 동의하지 않은 사람
- (5) 최근 3개월 내 입원 및 수술 이력이 있는 사람
- (6) 최근 3개월 이상 전문의약품을 복용중이거나 베타차단제, 알파차단제, 항콜린성 약물, 항우울제, 항히스타민제 등 피로를 유발하는 약물을 복용중인 자
- (7) 체질량지수가 18.5 미만으로 저체중에 해당하는 사람
- (8) 당뇨병, 저혈당, 우울증, 정신질환, 대사증후군, 갑상선 기능 저하증, 갑상선 기능 항진증, 협심증, 심근경색, 알코올성 간질환, 지방간, 만성 신장병, 류마티스성 다발성 근육통, 악성 신생물 등 피로 연관 질환으로 진단된 사람

### 3) 대상자 분류 기준

최근 3개월 동안 10일 미만 피로를 호소한 사람을 비피로군으로 분류하였으며, 최근 3개월 동안 10일 이상 피로를 호소하며 단기간의 휴식으로 회복되지 않는 사람을 피로군으로 분류하였다<sup>12</sup>.

## 2. 방법

대상자의 일반적 특징을 알아보기 위하여 성별, 나이, 키, 몸무게를 조사하였다. 혈액 검사는 공복 시에 시행하였으며, 사상체질진단, 설문지 검사, 맥진 검사, 심박변이도 검사, 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사를 실시하였다.

### 1) 사상체질진단

한국한의학연구원의 사상체질정보은행에 수집된 안면, 체형, 음성 및 설문 자료를 분석하여 개발된 체질진단 툴(Sasang Constitutional Analysis Tool, SCAT)의 결과 값을 참고하여 사상체질 전문가 2명이 직접 면담 후 체질을 진단하고, 결과가 일치하는 경우 체질을 확정하였다.

### 2) 설문지 검사

피로의 측정은 1989년 Krupp에 의해 개발된 Fatigue Severity Scale(FSS)을 이용하였다<sup>13</sup>. FSS는 피로의 기능적 그리고 행동적 측면을 강조한 자기 보고 형식의 설문으로 9개 문항으로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 피로가 심한 것으로 평가한다. 소화 기능 장애와 관련하여 1998년 Jan Svedlund에 의해 개발된 Gastrointestinal Symptom Rating Scale(GSRS)을 이용하였다<sup>14</sup>. GSRS는 소화성 궤양 질환 및 과민성대장증후군 증상을 통합하여 전반적인 위장장애증상의 정도를 판별하는 설문지이며, 총 15개 문항으로 점수가 높을수록 소화기 증상이 심함을 의미한다. 통증 측정에는 Short Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ)를 이용하였다<sup>15</sup>. SF-MPQ는 몬트리올 대학의 McGill이 개발한 설문으로 통증의 강도나 느낌을 가장 잘 표현한 낱말을 고르게 하여 통증의 강도를 평가한다. 15문항의 다차원적 척도로서 감각적 영역 11문항과 정서적 영역 4문항으로 이루어져 있으며, 점수가 높을수록 통증이 심함을 의미한다. 수면 장애의 측정은 1989년 Buysse에 의해 보고된 Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI)를 이용하였다<sup>16</sup>. PSQI는 지난 한달 간 수

면의 질과 수면기간의 불편 정도를 측정하는 19개 문항의 자기 보고식 설문지로 점수가 높을수록 수면 장애가 심한 것을 의미한다. 또한 삶의 질을 측정하기 위하여 1996년 Ware가 보고한 Short Form Health Survey(SF-12)를 사용하였다<sup>17</sup>. SF-12는 신체적, 정신적 건강지수 2개 영역으로 구분되어 있는 12개 문항의 설문지이며, 점수가 높을수록 건강 상태가 좋고 삶의 질이 높다는 것을 의미한다.

### 3) 혈액 검사

혈액 검사로는 일반혈액검사(WBC, RBC, Hb, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW, Platelet, Eosinophil), 콜레스테롤 검사(total cholesterol, TG, HDL, LDL), 혈당 검사(fasting glucose, HbA1c), 간기능 검사(direct bilirubin, total bilirubin, AST, ALT, ALP), 신장기능 검사(BUN, Cr), hs-CRP 검사를 실시하였다.

### 4) 맥진 검사

맥진 검사를 위해 실내에서 15분간 안정을 취한 후 앉은 상태에서 왼쪽 손목 관부(關部)를 측정하였다. 맥파분석기는 3-D Mac(주)대요메디, 한국)을 이용하였으며, 충격파(percussion wave)가 가장 크게 잡히는 곳을 대표맥으로 추출하여 맥파 분석을 시행하였다. 분석 변수는 총 32개를 분석하였으며 분석 변수를 맥압과 관련한 변수, 맥파 시간과 관련한 변수, 맥파 면적과 관련한 변수, 1차변수를 수식으로 처리한 이차변수로 구분하였다.

#### (1) 맥압과 관련한 분석변수

- ① Energy : sum of pulse pressure, 맥압 총합, 5개 센서의 충격파 높이의 합계
- ② h1 : height of percussion wave, 충격파 높이
- ③ h2 : height of preincisura, 전절흔 높이
- ④ h3 : height of tidal wave, 조랑파 높이
- ⑤ h4 : height of incisura, 절흔 높이
- ⑥ h5 : height of dicrotic wave, 중북파 높이

- ⑦ Pressure : 가압력
- ⑧ MeanMag : 압력 크기의 평균
- ⑨ VarMag : 압력 크기의 분산

#### (2) 맥파 시간과 관련한 분석변수

- ① t1 : time to percussion wave, 충격파 시간
- ② t2 : time to preincisura, 전절흔 시간
- ③ t3 : time to tidal wave, 조랑파 시간
- ④ t4 : time to incisura, 절흔 시간
- ⑤ t5 : time to dicrotic wave, 중북파 시간
- ⑥ t-t4 : 총 시간-절흔 시간, 이완기 시간
- ⑦ t : total time, 총 시간
- ⑧ w : width of percussion wave, 충격파 폭, 맥파의 최저점에서 충격파의 최고점에 이르는 선의 상부 1/3 지점의 양측 너비
- ⑨ MeanPeriod : 주기의 평균
- ⑩ VarPeriod : 주기의 분산

#### (3) 맥파 면적과 관련한 분석변수

- ① Ap : total area, 총 면적
- ② Aw : area of percussion wave, 충격파 면적, 충격파 폭에 해당되는 시간 동안의 면적

#### (4) 맥압과 관련한 이차변수

- ① R-AI : radial augmentation index, 조랑파 높이/충격파 높이 × 100
- ② Elastic : 탄성계수, 압력값의 변화/센서의 이동거리

#### (5) 맥파 시간과 관련한 이차변수

- ① t1/t : 충격파 시간/총 시간
- ② t2/t : 전절흔 시간/총 시간
- ③ t3/t : 조랑파 시간/총 시간
- ④ t4/t : 절흔 시간/총 시간
- ⑤ t-t4/t : 총 시간-절흔 시간/총 시간
- ⑥ w/t : 충격파 폭/총 시간

**(6) 맥파 면적과 관련한 이차변수**

- ① As : ratio of systolic period area, 수축기 면적비, 총 면적에서 수축기 면적이 차지하는 비율
- ② Ad : ratio of diastolic period area, 이완기 면적비, 총 면적에서 이완기 면적이 차지하는 비율
- ③ Angle of percussion wave : 충격파 각, 충격파의 꼭지점과 충격파 폭의 양 끝단이 만나 이루는 각도

**5) 심박변이도 검사**

심박변이도 검사를 위해 실내에서 5분간 누워 휴식을 취한 후 클립을 양쪽 손목과 발목에 끼워서 5분간 측정하였다. 심박변이도 측정 시 외적 환경에 의하여 자율신경계가 영향을 받지 않도록 조명이 밝고 조용한 방에서 실시하였으며, 대상자는 환자용 침대에 앙와위 자세로 누워서 측정하였다. 심박변이도 검사는 SA-3000P(주)메디코아, 한국)를 이용하였다. 분석 변수는 시간영역 분석과 주파수영역 분석을 하여 총 9개를 분석하였다.

**(1) 시간영역 분석**

- ① SDNN : the standard deviation of all normal RR intervals
- ② RMSSD : the root mean square of successive differences between the normal heart beats

**(2) 주파수영역 분석**

- ① HF : High Frequency power
- ② LF : Low Frequency power
- ③ VLF : Very Low Frequency power
- ④ TP : Total Power
- ⑤ norm HF : normalized High Frequency power
- ⑥ norm LF : normalized Low Frequency power
- ⑦ LF/HF : LF/HF ratio

**6) 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사**

평소 적게 사용하는 손의 네 번째 손가락을 평가대

상으로 하여 대상자는 앉은 자세에서 손톱을 위로 향하게 하고 이를 모세혈관 현미경하에 위치시켰다. 유침유(immersion oil)를 바른 뒤 할로겐 빛으로 조명을 하면서 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사기 MS-4000(주)라이프아이엔디, 한국)을 이용하여 검사를 하였다. 말초 모세혈관의 확장과 위치 등을 관찰하여, 정상 또는 약간의 모세혈관 고리 확장이 보이면 1단계, 조갑 용기부에 분명한 모세혈관 고리의 확장이 보이면 2단계, 조갑 용기부에 극심한 모세혈관 고리의 확장이 보이면 3단계, 분명한 모세혈관 고리의 확장이 조갑 용기부와 다른 곳에 같이 보이면 4단계, 극심한 모세혈관 고리의 확장이 조갑 용기부와 다른 곳에 같이 보이면 5단계로 분류하였다<sup>18</sup>.

**3. 통계처리**

수집된 자료는 통계소프트웨어인 SPSS 20을 이용하여 통계처리 하였다. 각 측정값은 평균±표준편차로 요약하였으며, 두 군 사이에 측정 결과 차이의 유의성은 Shapiro-Wilk test를 통해 정규성 검정 후, 정규성 검정 결과에 따라 t-test 또는 Mann-Whitney U test로 분석하였다. 두 군 사이에 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사 단계 차이의 유의성은 Fisher's exact test로 분석하였다.  $p < 0.05$ 이면 통계적으로 유의한 차이를 인정하였다.

**III. 結 果****1. 대상자의 일반적 특성**

대상자의 일반적인 특성은 피로군 남자 12명과 여자 20명, 비피로군 남자 12명과 여자 19명이었으며, 사상체질 분포는 피로군에 소양인 10명, 태음인 8명, 소음인 14명이 있었고 비피로군에 소양인 15명, 태음인 7명, 소음인 9명이었다 (Table 1). 대상자의 나이, 키, 체중, 체질량 지수는 피로군, 비피로군 사이에 유의한 차이가 없었으며, 각 체질별 피로군, 비피로군

Table 1. General Characteristics of Subjects

|                     |        | Fatigue group | Non-fatigue group | Total     |
|---------------------|--------|---------------|-------------------|-----------|
| Gender              | Male   | 12(19.0)      | 12(19.0)          | 24(38.1)  |
|                     | Female | 20(31.7)      | 19(30.2)          | 39(61.9)  |
| Sasang constitution | SY     | 10(15.9)      | 15(23.8)          | 25(39.7)  |
|                     | TE     | 8(12.7)       | 7(11.1)           | 15(23.8)  |
|                     | SE     | 14(22.2)      | 9(14.3)           | 23(36.5)  |
|                     | Total  | 32(50.8)      | 31(49.2)          | 63(100.0) |

SY, Soyangin; TE, Taeumin; SE, Soeumin; data expressed as number and percentage of total subject.

Table 2. Physical Characteristics of Subjects

|                                      |       | Fatigue group | Non-fatigue group | <i>p</i> -value    |
|--------------------------------------|-------|---------------|-------------------|--------------------|
| Age (yr)                             | Total | 48.81±5.12    | 49.06±5.40        | 0.847 <sup>†</sup> |
|                                      | SY    | 48.80±5.41    | 49.20±5.60        | 0.935 <sup>†</sup> |
|                                      | TE    | 48.63±4.47    | 47.71±4.07        | 0.688 <sup>*</sup> |
|                                      | SE    | 48.93±5.62    | 49.89±6.29        | 0.706 <sup>*</sup> |
| Height (cm)                          | Total | 162.66±7.25   | 162.13±7.54       | 0.778 <sup>*</sup> |
|                                      | SY    | 160.50±6.73   | 161.47±6.34       | 0.719 <sup>*</sup> |
|                                      | TE    | 165.50±8.46   | 163.57±9.60       | 0.694 <sup>†</sup> |
|                                      | SE    | 162.57±6.85   | 162.11±8.44       | 0.887 <sup>*</sup> |
| Weight (kg)                          | Total | 61.72±9.39    | 61.23±9.48        | 0.655 <sup>†</sup> |
|                                      | SY    | 62.20±9.40    | 60.73±8.37        | 0.605 <sup>†</sup> |
|                                      | TE    | 65.38±10.25   | 69.00±10.37       | 0.509 <sup>*</sup> |
|                                      | SE    | 59.29±8.82    | 56.00±7.07        | 0.359 <sup>*</sup> |
| Body mass index (kg/m <sup>2</sup> ) | Total | 23.27±2.78    | 23.20±2.42        | 0.913 <sup>*</sup> |
|                                      | SY    | 24.10±2.85    | 23.22±2.05        | 0.382 <sup>*</sup> |
|                                      | TE    | 23.80±2.70    | 25.65±2.00        | 0.160 <sup>*</sup> |
|                                      | SE    | 22.38±2.70    | 21.25±1.42        | 0.264 <sup>*</sup> |

SY, Soyangin; TE, Taeumin; SE, Soeumin; values are expressed as mean±SD; <sup>\*</sup>calculated by t-test; <sup>†</sup>calculated by Mann-Whitney U test.

Table 3. Fatigue Severity Scale (FSS) Score in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|       | Fatigue group | Non-fatigue group | <i>p</i> -value     |
|-------|---------------|-------------------|---------------------|
| Total | 37.16±12.39   | 19.68±8.84        | <0.001 <sup>†</sup> |
| SY    | 36.10±10.58   | 21.13±10.51       | 0.002 <sup>*</sup>  |
| TE    | 42.00±12.01   | 16.43±7.04        | <0.001 <sup>*</sup> |
| SE    | 35.14±13.83   | 19.78±7.01        | 0.006 <sup>*</sup>  |

SY, Soyangin; TE, Taeumin; SE, Soeumin; values are expressed as mean±SD; <sup>\*</sup>calculated by t-test; <sup>†</sup>calculated by Mann-Whitney U test.

사이에 유의한 차이가 없었다 (Table 2).

## 2. 설문지 분석

### 1) 피로 설문지

피로도를 측정된 FSS 설문지 검사상 전체 대상자에서 피로군 37.16±12.39, 비피로군 19.68±8.84로 피로

군이 높았다 ( $p<0.001$ ). 소양인에서 피로군 36.10±10.58, 비피로군 21.13±10.51 ( $p=0.002$ ), 태음인에서 피로군 42.00±12.01, 비피로군 16.43±7.04 ( $p<0.001$ ), 소음인에서 피로군 35.14±13.83, 비피로군 19.78±7.01로 ( $p=0.006$ ) 모든 체질에서 피로군이 유의하게 높게 나타났다 (Table 3).

Table 4. Gastrointestinal Symptom Rating Scale (GSRS) Score in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|       | Fatigue group | Non-fatigue group | <i>p</i> -value* |
|-------|---------------|-------------------|------------------|
| Total | 3.84±3.73     | 2.16±2.76         | 0.038            |
| SY    | 4.40±4.62     | 2.93±3.06         | 0.367            |
| TE    | 3.00±3.16     | 1.43±3.36         | 0.189            |
| SE    | 3.93±3.50     | 1.44±1.24         | 0.096            |

SY, Soyangin; TE, Taecumin; SE, Soeumin; values are expressed as mean±SD; \* calculated by Mann-Whitney U test.

Table 5. Short Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ) Score in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|       | Fatigue group | Non-fatigue group | <i>p</i> -value* |
|-------|---------------|-------------------|------------------|
| Total | 6.00±5.84     | 1.16±1.83         | <0.001           |
| SY    | 5.00±4.06     | 1.80±2.34         | 0.026            |
| TE    | 5.88±6.92     | 0.29±0.49         | 0.094            |
| SE    | 6.79±6.53     | 0.78±1.09         | <0.001           |

SY, Soyangin; TE, Taecumin; SE, Soeumin; values are expressed as mean±SD; \* calculated by Mann-Whitney U test.

Table 6. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) Score in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|       | Fatigue group | Non-fatigue group | <i>p</i> -value* |
|-------|---------------|-------------------|------------------|
| Total | 7.25±6.61     | 3.48±4.56         | 0.012            |
| SY    | 5.20±5.37     | 2.53±3.20         | 0.177            |
| TE    | 8.13±7.42     | 3.29±4.54         | 0.281            |
| SE    | 8.21±7.07     | 5.22±6.28         | 0.277            |

SY, Soyangin; TE, Taecumin; SE, Soeumin; values are expressed as mean±SD; \* calculated by Mann-Whitney U test.

Table 7. Short Form Health Survey (SF-12) Score in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|       | Fatigue group | Non-fatigue group | <i>p</i> -value     |
|-------|---------------|-------------------|---------------------|
| Total | 41.78±6.19    | 48.39±4.35        | <0.001 <sup>†</sup> |
| SY    | 42.70±4.92    | 48.53±4.02        | 0.005 <sup>†</sup>  |
| TE    | 41.88±6.79    | 49.86±4.10        | 0.018 <sup>*</sup>  |
| SE    | 41.07±6.98    | 47.00±5.10        | 0.040 <sup>*</sup>  |

SY, Soyangin; TE, Taecumin; SE, Soeumin; values are expressed as mean±SD; \* calculated by t-test; <sup>†</sup> calculated by Mann-Whitney U test.

## 2) 위장관 증상 척도 설문지

소화 기능 장애를 측정한 GSRS 설문지 검사상 전체 대상자에서 피로군 3.84±3.73, 비피로군 2.16±2.76로 피로군의 점수가 높았으나 ( $p=0.038$ ), 각 체질에서 피로군, 비피로군 사이에 유의한 차이는 없었다 (Table 4).

## 3) 통증 설문지

통증 정도를 측정한 SF-MPQ 설문지 검사상 전체 대상자에서 피로군 6.00±5.84, 비피로군 1.16±1.83으로 ( $p<0.001$ ) 피로군이 높게 나타났다. 소양인과 소음인에서는 설문지 결과 각각 피로군 5.00±4.06 비피로군 1.80±2.34 ( $p=0.026$ ), 피로군 6.79±6.53 비피로군

0.78±1.09로 ( $p<0.001$ ) 유의한 차이가 있었으며 태음인에서는 두 군간에 차이가 없었다 (Table 5).

## 4) 수면 장애 설문지

수면 장애를 측정한 PSQI 설문지 검사상 전체 대상자에서 피로군 7.25±6.61, 비피로군 3.48±4.56로 ( $p=0.012$ ) 피로군이 높게 나타났으나, 각 체질에서 피로군, 비피로군 사이에 유의한 차이는 없었다 (Table 6).

## 5) 삶의 질 설문지

SF-12 삶의 질 측정 설문지 검사에서는 전체적으로 피로군 41.78±6.19, 비피로군 48.39±4.35로 비피로군

Table 8. Blood Test Results in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|                   | Total         |                   |                    | SY            |                   |                    | TE            |                   |                    | SE            |                   |                    |
|-------------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------|-------------------|--------------------|
|                   | Fatigue group | Non-fatigue group | p-value            | Fatigue group | Non-fatigue group | p-value            | Fatigue group | Non-fatigue group | p-value            | Fatigue group | Non-fatigue group | p-value            |
| BUN               | 13.77±3.42    | 14.26±2.43        | 0.357 <sup>†</sup> | 14.37±2.69    | 14.09±2.52        | 0.683 <sup>†</sup> | 12.60±2.48    | 13.91±2.48        | 0.324 <sup>†</sup> | 14.00±4.29    | 14.82±2.44        | 0.608 <sup>*</sup> |
| Cr                | 0.98±0.14     | 0.96±0.12         | 0.940 <sup>†</sup> | 1.00±0.13     | 0.93±0.14         | 0.160 <sup>†</sup> | 0.94±0.09     | 0.98±0.10         | 0.408 <sup>*</sup> | 0.99±0.18     | 1.00±0.10         | 0.852 <sup>*</sup> |
| fasting glucose   | 91.72±19.41   | 86.48±12.06       | 0.318 <sup>*</sup> | 89.80±9.16    | 84.40±14.95       | 0.103 <sup>†</sup> | 93.25±20.44   | 91.43±8.18        | 0.336 <sup>†</sup> | 92.21±24.72   | 86.11±8.65        | 0.516 <sup>†</sup> |
| direct bilirubin  | 0.23±0.11     | 0.27±0.13         | 0.067 <sup>†</sup> | 0.22±0.11     | 0.26±0.11         | 0.285 <sup>†</sup> | 0.22±0.04     | 0.31±0.22         | 0.536 <sup>†</sup> | 0.24±0.14     | 0.25±0.08         | 0.224 <sup>†</sup> |
| total bilirubin   | 0.81±0.30     | 0.95±0.38         | 0.092 <sup>†</sup> | 0.82±0.41     | 0.91±0.37         | 0.311 <sup>†</sup> | 0.78±0.12     | 1.01±0.55         | 0.536 <sup>†</sup> | 0.82±0.29     | 0.95±0.28         | 0.250 <sup>†</sup> |
| AST               | 25.06±8.64    | 24.10±6.41        | 0.700 <sup>†</sup> | 26.10±4.95    | 25.13±6.63        | 0.698 <sup>*</sup> | 23.00±1.77    | 22.71±7.68        | 0.926 <sup>†</sup> | 25.50±12.47   | 23.44±5.36        | 0.926 <sup>*</sup> |
| ALT               | 22.63±16.69   | 24.90±15.46       | 0.591 <sup>†</sup> | 22.00±4.90    | 24.53±17.49       | 0.567 <sup>†</sup> | 19.13±5.67    | 25.43±15.78       | 0.867 <sup>†</sup> | 25.07±24.82   | 25.11±13.17       | 0.224 <sup>†</sup> |
| ALP               | 72.41±18.91   | 66.42±16.37       | 0.185 <sup>*</sup> | 72.90±25.75   | 67.13±14.74       | 0.723 <sup>†</sup> | 79.88±16.05   | 63.00±21.25       | 0.104 <sup>†</sup> | 67.79±14.07   | 67.89±16.52       | 0.987 <sup>*</sup> |
| total cholesterol | 191.97±31.78  | 196.03±28.09      | 0.593 <sup>*</sup> | 188.80±32.12  | 195.60±26.81      | 0.428 <sup>†</sup> | 195.25±35.51  | 190.86±32.92      | 0.809 <sup>†</sup> | 192.36±31.64  | 200.78±28.97      | 0.527 <sup>*</sup> |
| TG                | 119.34±60.54  | 134.32±61.58      | 0.226 <sup>†</sup> | 114.20±47.60  | 134.33±58.78      | 0.311 <sup>†</sup> | 144.63±86.59  | 146.43±60.44      | 0.964 <sup>†</sup> | 108.57±50.93  | 124.89±72.15      | 0.734 <sup>†</sup> |
| HDL               | 55.66±11.22   | 52.55±11.47       | 0.281 <sup>†</sup> | 55.50±10.10   | 51.93±11.36       | 0.430 <sup>†</sup> | 54.25±12.29   | 47.00±8.98        | 0.221 <sup>†</sup> | 56.57±12.08   | 57.89±12.15       | 0.801 <sup>†</sup> |
| LDL               | 108.97±30.08  | 114.71±24.30      | 0.409 <sup>†</sup> | 106.10±24.54  | 114.53±21.86      | 0.377 <sup>†</sup> | 109.50±33.74  | 116.14±27.10      | 0.684 <sup>†</sup> | 110.71±33.44  | 113.89±28.73      | 0.817 <sup>†</sup> |
| WBC               | 5.69±1.38     | 5.66±1.30         | 0.880 <sup>†</sup> | 5.55±1.52     | 5.79±1.13         | 0.658 <sup>*</sup> | 5.89±1.50     | 5.89±1.56         | 0.998 <sup>*</sup> | 5.67±1.30     | 5.28±1.42         | 0.369 <sup>†</sup> |
| RBC               | 4.28±0.30     | 4.36±0.50         | 0.685 <sup>†</sup> | 4.43±0.39     | 4.30±0.46         | 0.463 <sup>*</sup> | 4.21±0.16     | 4.56±0.60         | 0.152 <sup>†</sup> | 4.21±0.26     | 4.30±0.50         | 0.577 <sup>†</sup> |
| Hb                | 13.25±1.62    | 13.29±2.19        | 0.929 <sup>†</sup> | 13.81±1.47    | 12.96±2.18        | 0.461 <sup>†</sup> | 13.19±1.20    | 13.40±2.85        | 0.859 <sup>†</sup> | 12.89±1.90    | 13.77±1.77        | 0.279 <sup>†</sup> |
| HCT               | 39.14±4.32    | 39.38±5.97        | 0.573 <sup>†</sup> | 40.91±4.17    | 38.47±5.99        | 0.276 <sup>†</sup> | 38.58±2.89    | 39.87±7.49        | 0.679 <sup>†</sup> | 38.19±4.93    | 40.50±5.09        | 0.292 <sup>†</sup> |
| MCV               | 91.39±6.83    | 90.30±8.32        | 0.635 <sup>†</sup> | 92.26±3.49    | 89.48±10.10       | 0.765 <sup>†</sup> | 91.65±6.14    | 87.03±7.40        | 0.209 <sup>†</sup> | 90.63±9.02    | 94.22±3.50        | 0.516 <sup>†</sup> |
| MCH               | 30.94±2.73    | 30.49±3.33        | 0.655 <sup>†</sup> | 31.15±1.31    | 30.13±3.94        | 0.765 <sup>†</sup> | 31.31±2.45    | 29.24±3.24        | 0.281 <sup>†</sup> | 30.58±3.61    | 32.06±1.43        | 0.439 <sup>†</sup> |
| MCHC              | 33.83±0.71    | 33.71±0.80        | 0.767 <sup>†</sup> | 33.76±0.41    | 33.61±0.89        | 0.935 <sup>†</sup> | 34.16±0.67    | 33.54±0.94        | 0.232 <sup>†</sup> | 33.68±0.86    | 34.01±0.42        | 0.369 <sup>†</sup> |
| RDW               | 13.63±1.64    | 13.84±1.61        | 0.695 <sup>†</sup> | 13.45±1.19    | 14.03±1.89        | 0.849 <sup>†</sup> | 13.23±1.32    | 14.10±1.69        | 0.463 <sup>†</sup> | 13.98±2.06    | 13.32±0.97        | 0.734 <sup>†</sup> |
| platelet          | 224.81±44.83  | 225.16±49.84      | 0.977 <sup>†</sup> | 211.10±40.98  | 227.20±43.30      | 0.362 <sup>†</sup> | 233.63±55.07  | 227.14±70.24      | 0.844 <sup>†</sup> | 229.57±42.19  | 220.22±47.89      | 0.643 <sup>†</sup> |
| eosinophil        | 119.38±116.01 | 192.58±162.69     | 0.059 <sup>†</sup> | 132.00±103.26 | 184.67±149.18     | 0.567 <sup>†</sup> | 152.50±190.54 | 261.43±177.24     | 0.094 <sup>†</sup> | 91.43±59.34   | 152.22±175.06     | 0.557 <sup>†</sup> |
| hs-CRP            | 1.21±1.66     | 1.12±1.76         | 0.680 <sup>†</sup> | 0.75±0.71     | 0.75±0.52         | 0.892 <sup>†</sup> | 0.85±0.77     | 1.77±2.60         | 1.000 <sup>†</sup> | 1.74±2.31     | 1.23±2.33         | 0.439 <sup>†</sup> |
| HbA1c             | 5.78±0.71     | 5.58±0.42         | 0.057 <sup>†</sup> | 5.64±0.10     | 5.58±0.48         | 0.062 <sup>†</sup> | 5.98±1.09     | 5.76±0.47         | 0.955 <sup>†</sup> | 5.78±0.71     | 5.44±0.24         | 0.159 <sup>†</sup> |

SY, Soyangin; TE, Taeummin; SE, Soeummin; values are expressed as mean±SD; <sup>†</sup>calculated by t-test; <sup>\*</sup>calculated by Mann-Whitney U test.

이 높았으며 ( $p<0.001$ ), 소양인은 피로군  $42.70\pm4.92$ , 비피로군  $48.53\pm4.02$  ( $p=0.005$ ), 태음인은 피로군  $41.88\pm6.79$ , 비피로군  $49.86\pm4.10$  ( $p=0.018$ ), 소음인은 피로군  $41.07\pm6.98$ , 비피로군  $47.00\pm5.10$ 로 ( $p=0.040$ ) 모든 체질에서 비피로군이 높게 나타났다 (Table 7).

### 3. 혈액학 분석

혈액 검사상 전체 대상자 및 각 체질별 피로군과 비피로군 사이에 유의한 차이가 없었다 (Table 8).

## 4. 의료기기 분석

### 1) 맥진 검사

맥진 검사상 소양인의 Elastic 변수가 피로군에서  $1.18\pm0.25$ 로 비피로군의  $0.96\pm0.25$ 보다 높게 측정되었고 ( $p=0.036$ ), 그 외 각 체질별 다른 변수에서는 유의한 차이가 없었다 (Table 9).

### 2) 심박변이도 검사

심박변이도 검사상 전체 대상자 및 각 체질별 피로군과 비피로군 사이에 유의한 차이가 없었다 (Table 10).



Table 9. Variables of Pulse Wave Analyzer in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|             | Total                |                      |                    | SY                   |                      |                    | TE                   |                      |                    | SE                   |                      |                    |
|-------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
|             | Fatigue group        | Non-fatigue group    | p-value            | Fatigue group        | Non-fatigue group    | p-value            | Fatigue group        | Non-fatigue group    | p-value            | Fatigue group        | Non-fatigue group    | p-value            |
| Pressure(g) | 134.00±36.96         | 138.55±46.20         | 0.667 <sup>†</sup> | 141.80±30.15         | 140.87±54.80         | 0.961 <sup>†</sup> | 153.25±32.27         | 150.00±43.69         | 0.871 <sup>†</sup> | 117.43±38.69         | 125.78±31.79         | 0.403 <sup>†</sup> |
| Energy      | 415.44±101.34        | 437.84±233.74        | 0.606 <sup>†</sup> | 413.50±90.60         | 462.53±278.72        | 0.643 <sup>†</sup> | 463.38±101.36        | 455.86±154.28        | 0.912 <sup>†</sup> | 389.43±105.51        | 382.67±215.02        | 0.477 <sup>†</sup> |
| MeanPeriod  | 0.95±0.11            | 0.96±0.11            | 0.689 <sup>†</sup> | 0.92±0.09            | 0.93±0.14            | 0.847 <sup>†</sup> | 0.90±0.11            | 0.94±0.05            | 0.413 <sup>†</sup> | 0.98±0.11            | 1.01±0.10            | 0.611 <sup>†</sup> |
| VarPeriod   | 0.02±0.02            | 0.03±0.03            | 0.124 <sup>†</sup> | 0.02±0.02            | 0.02±0.02            | 0.495 <sup>†</sup> | 0.01±0.01            | 0.02±0.02            | 1.000 <sup>†</sup> | 0.03±0.02            | 0.05±0.04            | 0.159 <sup>†</sup> |
| MeanMag     | 123.47±28.19         | 122.90±57.20         | 0.257 <sup>†</sup> | 122.80±29.08         | 127.80±68.50         | 0.765 <sup>†</sup> | 137.63±33.08         | 127.71±36.73         | 0.592 <sup>†</sup> | 115.86±23.11         | 111.00±53.11         | 0.159 <sup>†</sup> |
| VarMag      | 5.75±3.84            | 6.35±3.87            | 0.443 <sup>†</sup> | 6.60±5.13            | 6.33±4.44            | 0.935 <sup>†</sup> | 4.88±3.04            | 7.29±3.90            | 0.202 <sup>†</sup> | 5.64±3.32            | 5.67±3.00            | 0.986 <sup>†</sup> |
| Elastic     | 1.14±0.20            | 1.08±0.30            | 0.320 <sup>†</sup> | 1.18±0.25            | 0.96±0.25            | 0.036 <sup>†</sup> | 1.13±0.15            | 1.25±0.39            | 0.422 <sup>†</sup> | 1.12±0.20            | 1.14±0.24            | 0.837 <sup>†</sup> |
| h1          | 126.13±29.00         | 124.35±55.74         | 0.265 <sup>†</sup> | 125.80±31.54         | 127.13±65.87         | 0.765 <sup>†</sup> | 140.38±31.12         | 132.29±36.85         | 0.652 <sup>†</sup> | 118.21±24.54         | 113.56±53.28         | 0.159 <sup>†</sup> |
| h2          | 100.53±26.47         | 100.79±49.12         | 0.329 <sup>†</sup> | 94.90±22.73          | 100.57±67.63         | 0.371 <sup>†</sup> | 107.75±31.19         | 107.00±30.95         | 0.964 <sup>†</sup> | 100.43±27.06         | 95.75±16.46          | 0.663 <sup>†</sup> |
| h3          | 115.38±32.31         | 121.73±67.22         | 0.591 <sup>†</sup> | 96.50±4.95           | 165.67±91.17         | 0.286 <sup>†</sup> | 140.50±62.93         | 87.00±15.88          | 0.436 <sup>†</sup> | 112.25±20.87         | 95.17±18.81          | 0.214 <sup>†</sup> |
| h4          | 48.85±16.04          | 53.89±24.42          | 0.680 <sup>†</sup> | 48.62±18.00          | 52.37±31.86          | 0.683 <sup>†</sup> | 54.56±15.60          | 59.51±16.55          | 0.336 <sup>†</sup> | 45.75±15.09          | 52.03±14.75          | 0.337 <sup>†</sup> |
| h5          | 26.54±29.10          | 31.03±37.27          | 0.815 <sup>†</sup> | 15.80±26.37          | 33.32±42.95          | 0.367 <sup>†</sup> | 46.63±31.35          | 25.64±34.19          | 0.397 <sup>†</sup> | 22.73±25.62          | 31.39±32.68          | 0.477 <sup>†</sup> |
| t1          | 0.13±0.02            | 0.13±0.01            | 0.373 <sup>†</sup> | 0.14±0.03            | 0.13±0.02            | 0.238 <sup>†</sup> | 0.13±0.02            | 0.13±0.01            | 0.694 <sup>†</sup> | 0.13±0.02            | 0.13±0.01            | 0.557 <sup>†</sup> |
| t2          | 0.21±0.05            | 0.21±0.06            | 0.370 <sup>†</sup> | 0.22±0.07            | 0.22±0.08            | 0.929 <sup>†</sup> | 0.21±0.02            | 0.21±0.05            | 0.700 <sup>†</sup> | 0.20±0.05            | 0.19±0.05            | 0.267 <sup>†</sup> |
| t3          | 0.23±0.02            | 0.22±0.01            | 0.249 <sup>†</sup> | 0.21±0.01            | 0.22±0.01            | 0.189 <sup>†</sup> | 0.24±0.01            | 0.22±0.01            | 0.212 <sup>†</sup> | 0.23±0.01            | 0.21±0.02            | 0.191 <sup>†</sup> |
| t4          | 0.38±0.06            | 0.37±0.04            | 0.560 <sup>†</sup> | 0.38±0.08            | 0.37±0.05            | 0.567 <sup>†</sup> | 0.35±0.03            | 0.36±0.02            | 0.641 <sup>†</sup> | 0.39±0.07            | 0.37±0.03            | 0.734 <sup>†</sup> |
| t5          | 0.39±0.02            | 0.39±0.02            | 0.414 <sup>†</sup> | 0.39±0.00            | 0.40±0.03            | 0.570 <sup>†</sup> | 0.38±0.02            | 0.38±0.01            | 0.973 <sup>†</sup> | 0.39±0.02            | 0.39±0.02            | 0.905 <sup>†</sup> |
| t-t4        | 0.56±0.10            | 0.58±0.10            | 0.487 <sup>†</sup> | 0.54±0.11            | 0.56±0.11            | 0.690 <sup>†</sup> | 0.55±0.09            | 0.58±0.06            | 0.466 <sup>†</sup> | 0.59±0.09            | 0.63±0.10            | 0.394 <sup>†</sup> |
| τ           | 0.94±0.11            | 0.95±0.11            | 0.722 <sup>†</sup> | 0.92±0.09            | 0.93±0.13            | 0.868 <sup>†</sup> | 0.90±0.11            | 0.94±0.05            | 0.438 <sup>†</sup> | 0.98±0.11            | 1.00±0.10            | 0.628 <sup>†</sup> |
| w           | 0.20±0.04            | 0.22±0.04            | 0.186 <sup>†</sup> | 0.21±0.02            | 0.21±0.04            | 0.887 <sup>†</sup> | 0.18±0.05            | 0.20±0.05            | 0.298 <sup>†</sup> | 0.22±0.04            | 0.24±0.04            | 0.083 <sup>†</sup> |
| Ap          | 10558.41<br>±2348.52 | 11087.61<br>±5095.97 | 0.869 <sup>†</sup> | 10573.90<br>±1648.30 | 11158.07<br>±6656.40 | 0.765 <sup>†</sup> | 10757.13<br>±2835.81 | 11387.57<br>±2838.67 | 0.675 <sup>†</sup> | 10433.79<br>±2626.80 | 10736.89<br>±3684.42 | 0.820 <sup>†</sup> |
| As          | 75.00±7.29           | 73.10±6.07           | 0.265 <sup>†</sup> | 74.70±10.59          | 74.73±5.52           | 0.993 <sup>†</sup> | 75.00±5.24           | 71.57±5.94           | 0.256 <sup>†</sup> | 75.21±5.83           | 71.56±6.97           | 0.188 <sup>†</sup> |
| Ad          | 25.00±7.29           | 26.90±6.07           | 0.265 <sup>†</sup> | 25.30±10.59          | 25.27±5.52           | 0.993 <sup>†</sup> | 25.00±5.24           | 28.43±5.94           | 0.256 <sup>†</sup> | 24.79±5.83           | 28.44±6.97           | 0.188 <sup>†</sup> |
| t1/t        | 0.14±0.03            | 0.14±0.02            | 0.352 <sup>†</sup> | 0.15±0.04            | 0.14±0.02            | 0.428 <sup>†</sup> | 0.15±0.02            | 0.14±0.02            | 0.198 <sup>†</sup> | 0.13±0.02            | 0.13±0.02            | 0.960 <sup>†</sup> |
| t2/t        | 0.23±0.06            | 0.22±0.07            | 0.539 <sup>†</sup> | 0.24±0.08            | 0.24±0.08            | 0.752 <sup>†</sup> | 0.24±0.03            | 0.22±0.04            | 0.339 <sup>†</sup> | 0.21±0.05            | 0.19±0.06            | 0.095 <sup>†</sup> |
| t3/t        | 0.22±0.02            | 0.22±0.02            | 0.677 <sup>†</sup> | 0.24±0.03            | 0.22±0.02            | 0.298 <sup>†</sup> | 0.23±0.01            | 0.24±0.03            | 0.718 <sup>†</sup> | 0.21±0.02            | 0.21±0.03            | 0.918 <sup>†</sup> |
| t4/t        | 0.40±0.06            | 0.39±0.05            | 0.450 <sup>†</sup> | 0.42±0.09            | 0.40±0.05            | 0.935 <sup>†</sup> | 0.39±0.03            | 0.38±0.03            | 0.577 <sup>†</sup> | 0.40±0.05            | 0.38±0.04            | 0.439 <sup>†</sup> |
| w/t         | 0.22±0.04            | 0.23±0.04            | 0.312 <sup>†</sup> | 0.23±0.03            | 0.23±0.03            | 0.919 <sup>†</sup> | 0.20±0.05            | 0.22±0.05            | 0.431 <sup>†</sup> | 0.22±0.03            | 0.24±0.04            | 0.175 <sup>†</sup> |
| t-t4/t      | 0.70±0.25            | 0.65±0.13            | 0.381 <sup>†</sup> | 0.77±0.38            | 0.69±0.15            | 0.483 <sup>†</sup> | 0.65±0.10            | 0.62±0.08            | 0.550 <sup>†</sup> | 0.67±0.18            | 0.61±0.11            | 0.439 <sup>†</sup> |
| Aw          | 5791.78<br>±1683.67  | 6182.58<br>±3062.37  | 0.989 <sup>†</sup> | 5793.80<br>±1009.46  | 6331.27<br>±4117.62  | 0.605 <sup>†</sup> | 5567.63<br>±2149.70  | 5925.00<br>±1543.50  | 0.721 <sup>†</sup> | 5918.43<br>±1875.58  | 6135.11<br>±1899.53  | 0.790 <sup>†</sup> |
| Angle       | 60.11±15.45          | 65.58±19.82          | 0.178 <sup>†</sup> | 61.95±15.95          | 64.06±19.39          | 0.778 <sup>†</sup> | 49.78±15.62          | 57.72±20.14          | 0.406 <sup>†</sup> | 64.71±13.06          | 74.23±19.20          | 0.170 <sup>†</sup> |
| R-AI        | 82.73±19.83          | 88.15±16.53          | 0.185 <sup>†</sup> | 80.16±23.69          | 87.67±16.15          | 0.354 <sup>†</sup> | 78.21±18.12          | 84.14±14.99          | 0.506 <sup>†</sup> | 87.16±18.27          | 92.06±19.18          | 0.545 <sup>†</sup> |

SY, Soyangin; TE, Taeumin; SE, Soeumin; values are expressed as mean±SD; †calculated by t-test; ‡calculated by Mann-Whitney U test.

Table 10. Variables of Heart Rate Variability(HRV) in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|         | Total               |                     |                    | SY                 |                     |                    | TE                  |                     |                    | SE                  |                     |                    |
|---------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
|         | Fatigue group       | Non-fatigue group   | p-value            | Fatigue group      | Non-fatigue group   | p-value            | Fatigue group       | Non-fatigue group   | p-value            | Fatigue group       | Non-fatigue group   | p-value            |
| SDNN    | 42.42±23.86         | 40.83±19.41         | 0.945 <sup>†</sup> | 37.69±12.75        | 40.02±21.34         | 1.000 <sup>†</sup> | 36.06±29.12         | 39.91±12.55         | 0.189 <sup>†</sup> | 49.43±26.34         | 42.89±22.17         | 0.439 <sup>†</sup> |
| RMSSD   | 34.32±19.60         | 33.77±15.81         | 0.858 <sup>†</sup> | 28.49±13.01        | 31.71±16.49         | 0.609 <sup>†</sup> | 30.46±29.98         | 30.26±12.12         | 0.397 <sup>†</sup> | 40.69±15.37         | 39.93±17.04         | 0.913 <sup>†</sup> |
| TP      | 1663.54<br>±1989.24 | 1645.74<br>±1828.87 | 0.611 <sup>†</sup> | 1033.82<br>±752.01 | 1660.71<br>±2071.85 | 1.000 <sup>†</sup> | 1549.80<br>±2626.35 | 1647.87<br>±1221.38 | 0.281 <sup>†</sup> | 2178.34<br>±2175.31 | 1619.13<br>±1977.58 | 0.124 <sup>†</sup> |
| VLF     | 975.88<br>±1342.80  | 954.44<br>±1295.41  | 0.573 <sup>†</sup> | 534.61<br>±359.30  | 984.39<br>±1592.42  | 0.807 <sup>†</sup> | 890.53<br>±1570.60  | 1037.55<br>±743.23  | 0.232 <sup>†</sup> | 1339.85<br>±1607.84 | 839.87<br>±1190.96  | 0.109 <sup>†</sup> |
| LF      | 388.67±398.22       | 396.32±473.84       | 0.752 <sup>†</sup> | 275.32±302.59      | 342.97±345.61       | 0.683 <sup>†</sup> | 338.79±474.54       | 473.88±491.75       | 0.463 <sup>†</sup> | 498.14±411.32       | 424.90±663.37       | 0.201 <sup>†</sup> |
| HF      | 298.99±366.58       | 294.98±293.77       | 0.869 <sup>†</sup> | 223.88±247.97      | 333.34±363.62       | 0.643 <sup>†</sup> | 320.48±603.98       | 136.43±82.72        | 1.000 <sup>†</sup> | 340.35±273.85       | 354.36±241.64       | 0.781 <sup>†</sup> |
| norm LF | 55.48±20.56         | 52.86±20.95         | 0.573 <sup>†</sup> | 52.92±24.30        | 52.47±18.78         | 0.959 <sup>†</sup> | 58.49±22.37         | 70.28±11.96         | 0.236 <sup>†</sup> | 55.58±17.87         | 39.96±21.63         | 0.073 <sup>†</sup> |
| norm HF | 44.52±20.56         | 47.14±20.95         | 0.573 <sup>†</sup> | 47.08±24.30        | 47.53±18.78         | 0.959 <sup>†</sup> | 41.51±22.37         | 29.72±11.96         | 0.236 <sup>†</sup> | 44.42±17.87         | 60.05±21.63         | 0.073 <sup>†</sup> |
| LF/HF   | 1.95±1.88           | 1.74±1.67           | 0.573 <sup>†</sup> | 1.90±1.81          | 1.58±1.41           | 0.978 <sup>†</sup> | 2.59±2.93           | 3.08±2.21           | 0.336 <sup>†</sup> | 1.62±1.07           | 0.97±1.03           | 0.053 <sup>†</sup> |

SY, Soyangin; TE, Taeumin; SE, Soeumin; values are expressed as mean±SD; †calculated by t-test; ‡calculated by Mann-Whitney U test.

Table 11. Classification of Nail Fold Capillary Abnormality in Fatigue and Non-Fatigue Groups

|       |                   | nail fold capillary |          |         | Total     | p-value* |
|-------|-------------------|---------------------|----------|---------|-----------|----------|
|       |                   | class 1             | class 2  | class 3 |           |          |
| Total | Fatigue group     | 11(34.4)            | 14(43.8) | 7(21.9) | 32(100.0) | 0.031    |
|       | Non-fatigue group | 20(64.5)            | 5(16.1)  | 6(19.4) | 31(100.0) |          |
| SY    | Fatigue group     | 3(30.0)             | 5(50.0)  | 2(20.0) | 10(100.0) | 0.035    |
|       | Non-fatigue group | 12(80.0)            | 2(13.3)  | 1(6.7)  | 15(100.0) |          |
| TE    | Fatigue group     | 4(50.0)             | 4(50.0)  | 0(0.0)  | 8(100.0)  | 0.282    |
|       | Non-fatigue group | 5(71.4)             | 1(14.3)  | 1(14.3) | 7(100.0)  |          |
| SE    | Fatigue group     | 4(28.6)             | 5(35.7)  | 5(35.7) | 14(100.0) | 0.874    |
|       | Non-fatigue group | 3(33.3)             | 2(22.2)  | 4(44.4) | 9(100.0)  |          |

SY, Soyangin; TE, Taeceumin; SE, Soeumin; data expressed as number and percentage of each group subject; \* calculated by Fisher's exact test.

### 3) 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사

조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사상 전체 대상자에서 피로군은 1단계 11명, 2단계 14명, 3단계 7명으로 분류되었으며 비피로군에서는 1단계 20명, 2단계 5명, 3단계 6명으로 나타나 피로군에서 모세혈관의 확장이 더 심했다 ( $p=0.031$ ). 소양인에서 피로군 1단계 3명, 2단계 5명, 3단계 2명, 비피로군 1단계 12명, 2단계 2명, 3단계 1명으로 피로군의 모세혈관 확장이 더 심했다 ( $p=0.035$ ). 태음인과 소음인에서는 피로군과 비피로군 사이에 유의한 차이가 없었다 (Table 11).

## IV. 考 察

본 연구의 전체 대상자에서 피로군과 비피로군 사이에 Fatigue Severity Scale(FSS), Gastrointestinal Symptom Rating Scale(GSRS), Short Form McGill Pain Questionnaire(SF-MPQ), Pittsburgh Sleep Quality Index(PSQI), Short Form Health Survey(SF-12) 설문 모두 유의한 차이를 보였다. 피로도를 측정하는 설문지인 FSS의 점수가 피로군에서 높은 것은 예측 가능한 결과이다. GSRS 결과, 피로군이 소화 기능 장애를 더 호소했는데, 피로와 소화 기능 장애가 동반되어 나타난다는 것을 알 수 있다. 이는 과민성 대장 증후군과 만성 피로가 같이 발생하는 경우가 많은 것<sup>19</sup>과 유사한 결과이다. SF-MPQ에서 피로군이 통증을 더 심하게 호소하

는 것은 일반인을 대상으로 한 네덜란드의 코호트 연구에서 피로와 통증이 동반되어 나타난 것처럼<sup>20</sup> 피로와 통증 사이에 밀접한 연관성이 있다는 것을 보여준다. PSQI 설문 결과, 피로군이 수면 장애를 더욱 심하게 호소하는 것은 만성 피로 환자에서 수면 장애가 많이 나타나는 것<sup>21</sup>과 같은 결과이다. SF-12에서 피로군의 점수가 더 낮은 것은 피로로 인한 사회적 활동의 저하 등으로 삶의 질이 떨어진다는 기존 연구<sup>22</sup>와 연관 지어 생각해 볼 수 있다.

설문 결과를 사상체질별로 분석해 보면, FSS와 SF-12는 모든 체질에서 피로군과 비피로군 사이에 차이를 보여 체질과 무관하게 피로로 인해 삶의 질 즉, 건강수준 저하가 온다는 것을 알 수 있다. GSRS에서 소음인의 피로군이 비피로군에 비해 더욱 소화 기능 장애를 호소하는 경향 ( $p=0.096$ )을 보였다. 사상의학적으로 건강수준은 각 체질의 完實無病 지표와 관련되며, 소음인의 건강한 상태를 의미하는 完實無病 지표는 飲食善化로, 유의한 차이는 아니지만 건강한 소음인은 음식을 잘 소화시키고 입맛이 좋은 편이라는 연구가 있다<sup>23,24</sup>. SF-12 분석 결과 비피로군보다 건강수준이 떨어져 있는 소음인 피로군은 飲食善化하지 못하여 다른 체질에 비해 소화 기능 장애를 동반하는 경향을 보였다. 이에 소음인 피로군을 대상으로 피로와 소화 기능 장애를 함께 치료한다면 치료가 더욱 효과적인 것으로 생각된다. SF-MPQ에서 소양인, 소음인과 달리 태음인은 피로군과 비피로군 사이에

유의한 차이가 없었다. 이것은 체질에 따라 통증에 반응하는 특징이 다르다는 기존 연구와 같이<sup>25</sup> 태음인 피로군이 다른 체질보다 통증을 적게 호소하는 것으로 해석해 볼 수도 있다. 그러나 태음인에서도 피로군이 비피로군에 비해 통증을 더 호소하는 경향( $p=0.094$ )이 있어 추후 대상자 수를 늘려 관찰해 보아야 할 것으로 생각된다. 유의한 차이는 아니지만, 소양인의 PSQI 점수가 피로군과 비피로군 사이에 차이를 나타내는 경향( $p=0.177$ )이 있었다. 소양인은 성격 평가 설문지 The Revised NEO Personality Inventory(NEO-PI-R)에서 다른 체질보다 외향성을 나타내는데<sup>26</sup>, NEO-PI-R에서 외향성이 나타나는 사람은 내향성인 사람에 비해 수면 부족에 더욱 취약하다는<sup>27</sup> 기존의 연구가 있다. 이를 통해 소양인은 다른 체질에 비해 수면 부족에 취약하고, 수면 장애가 피로 유발에 미치는 영향이 클 것이라 생각할 수 있으며 소양인 피로 치료에 있어 수면 장애 치료가 중요한 역할을 할 것이라고 생각된다. 하지만 각 체질별 대상자 수가 적어 보다 정확한 결론을 얻기 위해서는 대상자 수를 늘려 관찰해 봐야 할 것이다.

본 연구에서는 측정이 용이하며 측정의 재현성이 높은 關 부위를 맥파분석기 측정 부위로 사용하였으며<sup>28</sup>, 측정 결과 소양인의 Elastic 변수가 피로군에서 높게 측정되었다. Elastic 변수는 현맥을 구분하는 대표적인 변수 중 하나로, 이 값이 높을 경우 현맥으로 평가될 가능성이 높다<sup>29</sup>. 현맥은 정신적 스트레스, 심혈관 질환, 노화, 신체 활동 감소와 비만, 통증 등에 의하여 유발될 수 있으며<sup>30</sup>, 소양인 피로군의 Elastic 변수 상승은 피로로 인한 스트레스 및 신체 활동 감소 심혈관 질환과 관계있을 것으로 생각된다.

조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사는 모세혈관의 크기, 형태, 수 그리고 출혈반점의 유무 등의 소견을 관찰함으로써 모세혈관의 변화를 직접 확인할 수 있는 검사로, 레이노 질환, 전신성 경화증, 교원성 질환, 전신성 홍반성 루푸스 등을 진단하는 효과적인 검사 중 하나이다<sup>31</sup>. 모세혈관의 변화는 혈장 Endothelin-1의 증가와 관련이 되고<sup>32</sup>, Endothelin-1과 피로 사이에

관련이 없다고 알려진 것<sup>33</sup>과 같이 태음인과 소음인에서는 피로군과 비피로군 사이에 차이가 없었다. 하지만 소양인과 전체 대상자에서는 두 군 사이에 유의한 차이가 있었는데, 피로군에서 모세혈관의 확장이 더 심한 것을 볼 수 있었다.

맥파분석기, 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사는 심혈관의 상태를 반영하는 진단기기이다. 두 검사 결과, 다른 체질에서는 피로군과 비피로군 사이에 차이가 없었으나 소양인에서만 차이가 나타났다. NEO-PI-R의 외향성 성향은 고혈압 및 혈중 콜레스테롤 수치와 양적 상관관계를 갖는데<sup>34,35</sup>, 소양인은 외향성 성향으로<sup>26</sup> 이러한 심혈관 질환의 위험성이 다른 체질보다 높다고 볼 수 있다. 이제마는 전체 인구에 대해 소양인의 비율을 30%라고 하였으나 뇌혈관 질환 환자에서 사상체질 분포를 살펴보면 소양인이 가장 높은 비중을 차지하는 것<sup>36,37</sup> 역시 소양인에서 심혈관 질환이 쉽게 발생한다는 것을 뒷받침해준다. 소양인 피로군의 경우 심혈관 상태가 다른 체질보다 쉽게 악화되어 맥파분석기와 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사에서 두 군 사이에 차이가 크게 나타난 것으로 생각된다.

이상과 같이 피로와 소화 기능 장애, 통증, 수면 장애, 삶의 질이 서로 연관성이 있음을 알 수 있었다. 그리고 소음인 피로 치료에 소화 장애 치료를 같이 하는 것과 소양인 피로 치료에 수면 장애 치료를 같이 하는 것이 피로 호전에 더 효과적일 것이라 예상되었다. 또한 맥파분석기와 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사를 통해 소양인 피로군에서 심혈관 질환의 발생 가능성을 짐작할 수 있었으며 이에 대한 예방 및 치료를 병행해야 할 것으로 예상되었다. 이로써 설문과 의료기기 자료 분석을 통해 소음인과 소양인 피로 치료의 방향성을 제시할 수 있었다. 향후 대상자 수를 늘려 추가적인 연구를 진행한다면 본 연구에서 경향성을 보였던 결과들이 통계적으로 유의한 의미를 찾을 수 있을 것이라 사료된다.

## V. 結 論

설문지와 의뢰기기 자료를 통해 피로의 체질별 특성을 알아보기 위하여 2012년 9월 1일부터 10월 31일 까지 40~60세의 자발적 참여자 63명을 대상으로 임상연구를 진행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 피로도, 소화 기능 장애, 통증, 수면 장애, 삶의 질 설문지 검사 결과 피로군과 비피로군 사이에 유의한 차이가 있었다.
2. 소음인은 피로군이 비피로군보다 소화 기능 장애를 더 호소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다.
3. 소양인은 피로군과 비피로군 사이에 수면 장애 정도가 차이를 보이는 경향이 있었으나 통계적으로 유의하지 않았다.
4. 맥파분석기에서 소양인의 Elastic 변수는 비피로군보다 피로군에서 높게 나타났다.
5. 조갑 용기부 모세혈관 현미경 검사에서 소양인은 비피로군에 비해 피로군이 더욱 심한 혈관 변형을 보였다.

## VI. 感謝의 글

이 논문은 2013년도 한국한의학연구원 기관목적사업인 '동서의학 융합의 미병 진단기준 개발 과제'의 지원을 받아 수행된 연구임(Grant No. K13070).

## VII. 參考文獻

1. Shin HC, Choi HC, Song SW, Choi HS. Patients with fatigue in family practice. *J Korean Acad Fam Med.* 1993;14(12):833-42. (Korean)
2. Ricci JA, Chee E, Lorandean AL, Berger J. Fatigue in the US workforce: prevalence and implications for lost productive work time. *Journal of Occupational and Environmental Medicine.* 2007;49(1):1-10.
3. Kim CH, Shin HC, Won CW. Prevalence of chronic fatigue and chronic fatigue syndrome in Korea: community-based primary care study. *J Korean Med Sci.* 2005;20(4):529-34. (Korean)
4. Reynolds KJ, Vernon SD, Bouchery E, Reeves WC. The economic impact of chronic fatigue syndrome. *Cost Eff Resour Alloc.* 2004;2(1):4.
5. Kim CH, Shin HC. Clinic for chronic fatigue. *J Korean Acad Fam Med.* 1998;19(8):592-603. (Korean)
6. Kim SH, Lee JH, Lee SB, Choi MY, Kim YC, Woo HJ. Speculation of the Correlationship between Public Health Practice, Consumption and Fatigue in Patients who Complain Fatigue. *Korean J Orient Int Med.* 2008;29(1):219-30. (Korean)
7. Cho JH, Son CG. Need for Development of Oriental Medicine-derived Systemic Treatments against Chronic Fatigue-associated Symptoms. *J Korean Oriental Med.* 2009;30(4):28-36. (Korean)
8. Kwak KK, Cho JH, Son CG. Study on Chronic Fatigue Syndrome from Oriental Medicine Point of View. *Korean J Orient Int Med.* 2008;29(4):962-9. (Korean)
9. Tran Y, Wijesuriya N, Tarvainen M, Karjalainen P, Craig A. The Relationship Between Spectral Changes in Heart Rate Variability and Fatigue. *Journal of Psychophysiology.* 2009;23(3):143-51.
10. Naschitz JE, Sabo E, Naschitz S, Rosner I, Rozenbaum M, Priselac RM, et al. Fractal analysis and recurrence quantification analysis of heart rate and pulse transit time for diagnosing chronic fatigue syndrome. *Clin Auton Res.* 2002;12(4):264-72.
11. Pannier BM, Avolio AP, Hoeks A, Mancia G, Takazawa K. Methods and devices for measuring arterial compliance in humans. *Am J Hypertens.* 2002;15(8):743-53.
12. David A, Pelosi A, McDonald E, Stephens D, Ledger D, Rathbone R, et al. Tired, weak or in need of rest : fatigue among general practice attenders. *BMJ.* 1990;

- 301:1199-202.
13. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale: application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol.* 1989;46(10):1121-3.
  14. Svedlund J, Sjodin I, Dorevall G. GSRS—A clinical rating scale for gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome and peptic ulcer disease. *Digestive Diseases and Sciences.* 1988;33(2):129-34.
  15. Melzack R. The short-form McGill pain questionnaire. *Pain.* 1987;30(2):191-7.
  16. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research.* 1989;28(2):193-213.
  17. Ware JE, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: Construction of Scales and Preliminary Tests of Reliability and Validity. *Medical Care.* 1996; 34(3):220-33.
  18. Maricq HR, Harper FE, Khan MM, Tan EM, LeRoy EC. Microvascular abnormalities as possible predictors of disease subsets in Raynaud phenomenon and early connective tissue disease. *Clinical and Experimental Rheumatology.* 1983;1(3):195-205.
  19. Whitehead WE, Palsson O, Jones KR. Systematic review of the comorbidity of irritable bowel syndrome with other disorders: what are the causes and implications? *Gastroenterology.* 2002;122:1140 - 56.
  20. Creavin ST, Dunn KM, Mallen CD, Nijrolder I, van der Windt DA. Co-occurrence and associations of pain and fatigue in a community sample of Dutch adults. *Eur J Pain.* 2010;14(3):327-34.
  21. Mariman A, Vogelaers D, Hanouille I, Delesie L, Pevernagie D. Subjective sleep quality and daytime sleepiness in a large sample of patients with chronic fatigue syndrome (CFS). *Acta Clin Belg.* 2012;67(1): 19-24.
  22. Schweitzer R, Kelly B, Foran A, Terry D, Whiting J. Quality of life in chronic fatigue syndrome. *Social Science & Medicine.* 1995;41(10):1367-72.
  23. Jang ES, Kim HS, Yoo JH, Baek YW, Oh SY, Lee SW. A Study on the Association between Sasang Health Index and THI(Todai Health Index) Score by Sasang Constitutions. *J Sasang Constitut Med.* 2008;20(2):43-52. (Korean)
  24. Baek TH, Choi JR, Park SS. A Correlation Research of Digestion According to Sasang Constitution. *J Sasang Constitut Med.* 2004;16(1):112-9. (Korean)
  25. Kim JK, Jang KS, Lee SK. Analysis of Heart Rate Variability in Constitution Types During Active and Passive Coping Caused by Electroacupuncture. *Korean J Oriental Physiology & Pathology.* 2006;20(1):115-24. (Korean)
  26. Chae H, Park SH, Lee SJ, Kim MG, Wedding D, Kwon YK. Psychological Profile of Sasang Typology: A Systematic Review. *eCAM.* 2009;6:21-9.
  27. Killgore WDS, Richards JM, Killgore DB, Kamimori GH, Balkin TJ. The trait of Introversion = Extraversion predicts vulnerability to sleep deprivation. *J Sleep Research.* 2007;16(4):354-63.
  28. Kim HH, Lee J, Kim KW, Kim JY. Proposal for Pulse Diagnosis Positions (Chon-Kwan-Chuk) for Pulse Analyzer Based on Literature Review and Anthropometry. *J Korean Oriental Med.* 2007;28(3):13-22.(Korean)
  29. Kang HJ, Kwon YS, Kim DL, Kim KC, Yim YK. A study on wiry pulse in hypertensive patients analyzed at 5 levels of applied pressure using 3 dimensional pulse imaging analyzer. *Journal of Meridian & Acupoint.* 2010;27(1):1-12. (Korean)
  30. Ryu HH, Lee J, Jeon YJ, Lee YJ, Lee SW, Kim JY. Modern Medical Scientific Study on the String Pulse. *Korean J Oriental Physiology & Pathology.* 2008;22(3): 535-9. (Korean)
  31. Pavlov-Dolijanovic S, Damjanov NS, Stojanovic RM, Vujasinovic-Supar NZ, Satnisavljevic DM. Scleroderma pattern of nailfold capillary changes as predictive value

- for the development of a connective tissue disease: a follow-up study of 3,029 patients with primary Raynaud's phenomenon. *RHEUMATOLOGY INTERNATIONAL*. 2012;32(10):3039-45.
32. Do JH, Kim HY. Increased plasma endothelin-1 and abnormal nailfold capillaroscopic findings in patients with connective tissue diseases. *Korean Journal of Medicine*. 2004;66(3):275-83. (Korean)
33. Kennedy G, Spence V, Khan F, Belch JFF. Plasma endothelin-1 levels in chronic fatigue syndrome. *RHEUMATOLOGY*. 2004;43(2):252-3.
34. Kidson, Malcolm A. Personality and hypertension. *J Psychosomatic Research*. 1973;17(1):35-41.
35. LeBlanc J, Ducharme MB. Influence of personality traits on plasma levels of cortisol and cholesterol. *Physiology & behavior*. 2005;84(5):677-80.
36. Kim YH, Choi IY, Ma MJ, Gang AM, Choi DJ, Han CH, et al. A Correlation Research of Diet and Lifestyle According to Sasang Constitution in Acute Stroke Patients. *Korean J Orient Int Med*. 2007;28(4):741-50. (Korean)
37. Sun JJ, Jung JH, Choi CM, Kim SM, Kim CH, Min IG, et al. Comparison Study on the Characteristics among Sasang Constitution in Acute Stroke Patients. *Korean J Orient Int Med*. 2007;28(1):34-46. (Korean)