

심박변이도 측정을 통한 피로요인 분석 : 동일 사업장의 근로자 대상으로

정현정¹⁾ · 김승모^{2)*} · 백영두³⁾

¹⁾ 대구한의대학교 한의과대학 진단학 교실, ²⁾ 내과학 교실,

³⁾ 대구보건대학교 임상병리과

Fatigue by Analyzing Heart Rate Variability and Its Association Factors among Workers in the same industry

Jung Hyun-Jung¹⁾, Kim Seung-Mo^{2)*} & Back Young-Doo³⁾

Department of ¹⁾ Diagnostics, ²⁾ Internal Medicine College of Korean Medicine, Deagu Hanny University,

³⁾ Department of clinical pathology of Deagu Health College

Abstract

Objective : The aim of this study was to investigate fatigue-related factors including socio-demographic variables and life styles among workers in the automobile manufacturing industry.

Method : The subjects were 22,937 individuals who had received health examination by Korean Medical doctors and responded to questionnaires for 8 months from March to November in 2011. The fatigue index was measured by heart rate variability (HRV) in an automobile manufacturing industry. A multivariate analysis with SPSS version 19.0 was used to examine the relationship between fatigue and other factors including ages, smoke consumption, drinking frequency, exercise frequency, occupational category, conjugal condition.

Results : In comparison between normal and very bad level of fatigue, factors of ages, smoking, drinking, and exercise showed significant difference($p < 0.05$). In addition, when normal and bad fatigue were compared, ages, smoking, exercise also produced significant difference($p < 0.05$). Furthermore, in normal and good level of fatigue comparison, occupation and smoking yielded significant difference($p < 0.05$). Finally, in other comparisons between normal and very good fatigue, exercise, smoking and occupation revealed significant difference($p < 0.05$).

Conclusion : The results of this study suggest that age increase affects fatigue negatively, whereas exercise and drinking of once or twice per a week can have positive correlations.

Key words : Fatigue, Heart Rate Variability, Exercise, Age, Smoke, Drinking

• 접수 : 2015년 7월 27일 • 수정접수 : 2015년 8월 7일 • 채택 : 2015년 8월 15일

*교신저자 : 김승모, 대구시 수성구 신천동로 136, 대구한의대학교 한의과대학 내과학 교실

전화 : 053-770-2111, 팩스 : 053-768-6340, 전자우편 : heuwon@daum.net

I. 緒論

피로의 사전적 의미는 ‘과로로 정신이나 몸이 지쳐 힘듦 또는 그런 상태’이며, 일반적으로 과도한 신체활동, 부적절한 생활습관, 작업이나 사회적 책임의 증가, 정서적 스트레스 및 수면부족과 관련된 일시적인 현상으로^{1,2)}, 대부분의 경우, 적절한 휴식에 의해 호전되지만 정도가 심하거나 만성이 되면 휴식을 통해서 호전이 되지 않고 일상생활에 장애를 초래하거나 만성피로증후군으로 진행된다^{3,4)}. 가정의학과를 방문하는 환자가 호소하는 증상 중 피로는 6위를 차지할 정도로 높은 빈도를 나타내며⁵⁾, 일상생활에 지장을 줄 정도의 만성 피로 유병률이 11.4%로 보고되며⁶⁾ 점차 증가하는 추세를 나타내고 있다.

특히 근로자의 피로는 수면장애, 소화기 장애와 불안, 흥분 등의 심리적 증상을 야기하며, 결근이나 업무 수행능력 저하, 질병 이환율과 장기결근의 증가로 이어져 기업의 생산성의 저하를 초래하게 되므로⁷⁾, 산업 보건 분야에서 중요한 연구 과제가 되고 있다. 또한 피로 환자들은 피로감이 없는 환자에 비해 연간 의료서비스 비용으로 3배, 약 처방비로 2배 정도의 지출이 많고, 병원 입원도 2배 높게 나타나게 되므로⁸⁾ 개인과 사회의 경제적 손실을 초래하게 된다.

한의학에서는 피로를 허로(虛勞)와 노권상(勞倦傷)으로 설명한다. 허로는 증상에 따라 기허(氣虛), 혈허(血虛), 음허(陰虛), 양허(陽虛) 등으로 구분하며, 노권상은 숨이 차고 열감을 느끼며, 움직이기 싫은 증상을 동반하고, 이는 과도한 노동이나 운동 부족 등으로 인해 기혈 순환이 원만하지 못해 나타난다. 무기력(無氣力), 권태(倦怠), 해타(懈惰) 등이 피로의 증상으로 표현된다⁹⁾.

피로는 병리적, 환경적, 심리적, 그리고 영양적 요인과 관계가 있을 뿐 아니라 생활 및 작업 환경, 작업의 특성 등 여러 요인들이 복합적으로 관련되어 있기 때문에 개념을 규정하거나 객관적으로 측정하는데 어려움이 있다¹⁰⁾. 피로를 측정하는 방법은 전통적인 방법(작업 관찰, 동작 시간연구, 자각 및 타각 피로 증상 조사 등), 기능측정법(작업 행동기록, 작업 능력 테스트, 혈액 및 노분석 등), 통계적 방법(체력통계, 재해통계, 결근률 및 질병통계) 및 관찰법 등 여러 가지가 있다. 그리고 이들은 크게 주관적 방법과 객관적 방법으로 분류가 가능하다. 주관적 방법은 조사 대상자의 신체적, 정

신적, 신경 감각적 자각 증상 호소를 평가하도록 고안된 설문지를 주로 이용하며, 반면 객관적 방법으로 심박출량, 산소 소비량, 빈혈 정도, 혈당량과 갑상선 호르몬량, 혈청 전해질 상의 변화, 온도의 변화, pH의 변화, 근육생검, 자기공명 spectroscopy와 lactate, pyruvate 등을 살펴보는 방법이다¹¹⁾. 그 외에 생체 신호의 변화를 통해 피로도를 분석하기 위해서 피부전기전도도(EDR), 뇌전도(EEG), 심전도(ECG) 등 여러 종류의 신호를 측정하기도 한다. 이중 심박변이도(Heart Rate Variability: HRV)는 비교적 동잡음에 민감하지 않고 소형의 장비로 장시간 관측이 가능하면서 정신 생리학적인 반응을 잘 나타낸다는 점에서 피로도 연구에 적합한 생체 신호라고 할 수 있다¹²⁾.

피로에 관한 연구는 대부분이 특정 직업군(사무직¹³⁾, 간호사¹⁴⁾, 교사¹¹⁾, 소방공무원¹⁵⁾에서 직무 스트레스와 피로도와의 상관성에 대한 연구이거나, 특정 질병(암¹⁶⁾, 당뇨병¹⁷⁾에서 피로와 영향 요인에 대한 보고가 주를 이루고 있었다. 이에 본 연구는 울산 소재의 자동차 제조회사 사업장에서 근무하는 근로자를 대상으로 한 건강검진 결과를 토대로 사회 인구학적 특성, 생활습관, 직종 등을 파악하고, 심박변이도로 측정된 피로도와 변수와의 관련성을 밝혀, 피로와 관련이 있는 요소를 파악하여, 향후 근로자의 피로를 관리하는 프로그램 개발에 필요한 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 研究方法

1. 연구대상

2011년 3월에서 11월까지 8개월간 자동차 제조회사 근로자를 대상으로 한방건강검진에서 시행한 설문지와 검사 결과를 토대로 하였으며, 총 수검자는 22,937명이었다.

2. 변수의 측정

1) 일반적인 특성 및 생활습관

검진 당시 문진표에 성별, 연령, 결혼 여부 등을 기입하도록 하였으며, 연령은 이후 20대, 30대, 40대, 50대, 60대 이상으로 재분류하였다. 직종은 “생산직,

기술직, 사무직, 영업직, 기타”로 구분하여 선택하도록 하였다.

음주, 흡연, 운동 등의 생활습관은 자기 기입 형식의 설문을 이용했고, 음주는 빈도를 중심으로 “거의 마시지 않는다, 월 2-3회, 주 1-2회, 주 3-4회, 거의 매일” 중 선택하도록 하였으며, 흡연은 하루 흡연량이 “반 갑 미만, 반 갑 이상-한 갑 미만, 한 갑 이상-두 갑 미만, 두 갑 이상” 중 선택하도록 하였다. 운동 정도는 일주일 중 운동 횟수를 질문하였으며, “거의 매일, 1-2회, 3-4회, 5-6회, 안 한다” 중 선택하도록 하였다.

2) 피로도 측정

피로도는 심박변이도 분석을 통하여 이루어졌으며, 측정에 이용한 기기는 SA 3000((주)메디코아, 서울)이었다. 대상자는 아침에 금식하게 하고, 오전시간에 심박변이도 검사를 수행하였다. 누워 있는 상태에서 5분간 안정을 취하고 좌측과 우측 손목과 좌측 발목 부분에 각각 전극을 부착시킨 뒤 5분간 측정하였다. 피로도는 주파수 범주 분석의 TP(total power)와 LF(low frequency)의 수치를 반영한 것으로, 자율신경의 활성화도가 저하되고 스트레스 정도가 심할수록 피로도는 높게 나타난다¹⁸⁾. 피로도의 측정 결과는 자동적으로 ‘매우 나쁨’, ‘나쁨’, ‘보통’, ‘좋음’, ‘아주 좋음’의 5단계로 분류되어 나타났다.

3. 임상시험심사위원회 및 피험자 동의

과학적, 윤리적 연구 수행을 위해 연구 시작 전 대구한의대학교 부속 대구한방병원 임상시험심사위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받았다(IRB No: DHUMC-D-12002). 본 연구는 한방건강검진 결과를 이용한 후향적 연구로 원칙적으로는 피험자의 동의를 얻어야 하지만, 후향적 연구에서 피험자에게 충분한 설명에 근거한 동의를 구하기 어려운 실정이며, 자료 수집시 개인 식별번호를 수집하지 않아, 기록과 개인의 연결이 불가능하여 동의서의 취득 없이 연구를 수행하였다.

4. 통계분석

검진 대상자들의 일반적인 특성은 빈도, 백분율 등의

기술통계방법을 사용하였으며, 피로와 다른 변수와의 관계는 다항 로지스틱 회귀분석(multinomial logistic regression analysis)을 이용하여 다변량 분석을 수행하였다. 다항 로지스틱 회귀분석에서 사용한 반응변수의 참조값은 피로도가 정상인 값을 사용하였다. P 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였으며 통계분석을 위한 프로그램은 Windows®용 SPSS® version 19.0을 사용하였다.

III. 結果

1. 대상자의 일반적인 특징

연구 대상자는 남성이 22,467명(98.0%), 여성이 459명(2.0%)이었다. 연령 평균은 46.8 ± 6.8 세로 20대가 1.1%, 30대가 13.1%, 40대가 47.6%, 50대가 37.2%, 60대 이상은 1.0%였다. 연구대상자 중 생산직이 79.3%로 가장 많았으며, 영업직, 기술직, 기타, 사무직의 순으로 각각 13.3%, 6.7%, 0.6%, 0.1%의 분포를 보였다. 대상자 중 기혼은 21,025명(95.2%), 미혼은 1,066명(4.8%)이었다(Table 1).

2. 대상자의 생활습관

연구대상자 중 술을 거의 마시지 않는다고 대답한 사람은 3,916명으로 17.1%였으며, 매일 먹는다고 대답한 사람은 238명으로 1.0%에 해당하였다. 주 1-2회 정도의 음주를 하는 사람이 가장 많아 11,607명으로 50.6%를 차지했으며, 주 3-4회는 2,816명으로 12.3%, 월 2-3회는 2,753명으로 12.0%에 해당하였다(Table 1).

전체 연구대상자 중 흡연을 하는 사람은 8,753명(43%)이었고, 흡연을 하지 않은 사람은 11,387명(57%)이었고, 흡연자 중 7,892명(93.9%)이 하루 흡연량이 ‘반 갑 이상-한 갑 미만’이라고 대답하였으며, 388명(4.6%)은 ‘반 갑 미만’, 122명(1.5%)이 ‘두 갑 이상’, 7명(0.1%)이 ‘한 갑 이상-두 갑 미만’이라고 대답했다(Table 1).

일주일에 3-4회 운동하는 사람은 6,814명(32.1%), 1-2회 운동하는 사람이 5,927명(27.9%), 운동을 하지 않는다는 4,738명(22.3%), 일주일에 5-6회 운동하는 사람은 3,439명(16.2%)이었다(Table 1).

Table 1. General characteristics of study subjects

Variables	Number	Rate(%)
Gender		
Male	22,467	98.0
Female	459	2.0
Age(years)		
20~29	245	1.1
30~39	3,009	13.1
40~49	10,920	47.6
50~59	8,525	37.2
< 60	228	1.0
Occupational category		
Production worker	17,448	79.3
Technical worker	1,469	6.7
Clerical worker	15	0.1
Sales worker	2,930	13.3
Others	139	0.6
Conjugal condition		
Matrimony	21,025	95.2
Unweddedness	1,066	4.8
Drinking Frequency		
Rarely	3,916	17.1
2-3 times a month	2,753	12.0
1-2 times a week	11,607	50.6
3-4 times a week	2,816	12.3
almost everyday	238	1.0
Smoking consumption a day		
Less than 1/2 pack	388	4.6
More than 1/2 pack-Less than 1 pack	7,892	93.9
More than 1 pack-Less than 2 packs	7	0.1
More than 2 packs	122	1.5
Exercise Frequency		
None	4,748	22.3
1-2 times a week	5,927	27.9
3-4 times a week	6,814	32.1
5-6 times a week	3,439	16.2
almost everyday	328	1.5
Fatigue index by HRV		
Very bad state	1,924	8.4
Bad state	7,921	34.5
Normal state	10,014	43.7
Good state	1,195	5.2
Very good state	1,880	8.2

3. 심박변이도로 살펴본 피로도

피로도가 '정상'인 사람은 10,014명(43.7%), '나쁨'은 7,921명(34.5%), '매우 나쁨'은 1,924명(8.4%), '매우 좋음'은 1,880명(8.2%), '좋음'은 1,195명(5.2%)로 나타났다(Table 1).

4. 피로도에 대한 다변량 분석 결과

1) 정상 대비 매우 나쁨

직종, 결혼여부에서는 통계적으로 유의미한 결과를 나타내지 않았으나, 연령, 음주 빈도, 흡연량, 운동 빈도에 대해서는 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있다. 연령에서 살펴보면, 20대에 비해 30대, 40대, 50대에서 OR(odds ratio)이 0.536, 0.478, 0.374로 '정상'에 비해 '매우 나쁨'이 나타날 확률이 매우 낮게 나타났다. 음주를 거의 하지 않는 군에 비해 주 1-2회 음주하는 군에서 OR 값이 0.774로 '매우 나쁨'이 나타날 확률이 낮게 나타났다. 하루에 반갑 미만으로 흡연하는 군과 비교하여 하루 한 갑~두 갑, 두 갑 이상 흡연하는 군의 OR 값이 13.047, 2.209로 '매우 나쁨'이 나타날 확률이 매우 높게 나타났으며, 운동을 하지 않는 군에 비해 주 1-2회, 3-4회, 5-6회 운동을 하는 군에서 OR 값이 0.799, 0.635, 0.639로 '매우 나쁨'이 나타날 확률이 감소하는 것으로 나타났다(Table 2).

2) 정상 대비 나쁨

결혼 여부, 음주 빈도에서는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내지 않았으나, 연령, 흡연량, 운동 빈도에서는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내고 있다. 하루 흡연량이 '반 갑 미만'인 군에 비해 '두 갑 이상'의 군에서 OR이 1.858이었으며, 운동을 하지 않는 군에 비해 주 5-6회 운동하는 군의 OR은 0.810으로 나타났다(Table 2).

3) 정상 대비 좋음

나이, 결혼 여부, 음주 빈도, 운동 빈도에서는 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않았으나, 직종, 흡연량에서는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내고 있

Table 2. Multivariate analysis of fatigue

Variable	Compared to normal and very bad		Compared to normal and bad		Compared to normal and good		Compared to normal and very good		
	†OR(95% †CI)	p-value	†OR(95% †CI)	p-value	†OR(95% †CI)	p-value	†OR(95% †CI)	p-value	
Age (Ref: 20-29)	30~39	0.536 (0.291, 0.988)	0.046*	0.775 (0.494, 1.216)	0.268	1.010 (0.373, 2.734)	0.984	0.542 (0.237, 1.243)	0.148
	40~49	0.478 (0.259, 0.883)	0.018*	0.623 (0.396, 0.981)	0.041*	0.504 (0.184, 1.379)	0.182	0.574 (0.252, 1.309)	0.187
	50~59	0.374 (0.198, 0.704)	0.002*	0.520 (0.327, 0.827)	0.006*	0.775 (0.279, 2.151)	0.624	0.896 (0.389, 2.061)	0.795
Occupational category (Ref: Production worker)	Technical worker	0.974 (0.706, 1.343)	0.871	0.921 (0.745, 1.137)	0.433	1.307 (0.841, 2.033)	0.234	0.767 (0.508, 1.158)	0.206
	Clerical worker	2.989 (0.323, 27.675)	0.335	0.397 (0.033, 4.717)	0.465	17.729 (1.290, 243.572)	0.032*	10.526 (0.933, 118.711)	0.057
	Sales worker	0.987 (0.774, 1.259)	0.918	0.917 (0.779, 1.081)	0.303	1.042 (0.715, 1.520)	0.830	1.167 (0.877, 1.554)	0.290
Conjugal condition (Ref: Matrimony)	Other	2.602 (0.860, 7.872)	0.090	1.343 (0.555, 3.253)	0.513	3.037 (0.712, 12.961)	0.133	4.870 (1.750, 13.547)	0.002*
	Unweddedness	0.826 (0.568, 1.202)	0.318	0.893 (0.698, 1.142)	0.367	0.855 (0.485, 1.509)	0.590	0.710 (0.420, 13.547)	0.201
	2-3 times a month	0.859 (0.628, 1.176)	0.344	0.936 (0.756, 1.160)	0.546	1.437 (0.862, 2.398)	0.165	0.908 (0.612, 1.349)	0.633
Drinking frequency (Ref: Rarely)	1-2 times a week	0.774 (0.628, 0.980)	0.033*	0.918 (0.780, 1.080)	0.303	1.187 (0.784, 1.798)	0.418	0.985 (0.732, 1.326)	0.922
	3-4 times a week	0.768 (0.571, 1.034)	0.082	0.968 (0.794, 1.179)	0.744	1.134 (0.687, 1.874)	0.623	0.774 (0.531, 1.128)	0.182
	almost everyday	1.162 (0.608, 2.221)	0.649	0.896 (0.551, 1.458)	0.658	2.031 (0.800, 1.042)	0.136	1.634 (0.819, 3.261)	0.164
Smoking consumption (Ref: Less than 1/2 pack)	More than 1/2 pack	1.126 (0.767, 1.652)	0.545	1.260 (0.981, 1.618)	0.071	0.652 (0.408, 1.042)	0.074	0.892 (0.588, 1.354)	0.592
	-Less than 1 pack								
	More than 1 pack	13.047 (1.982, 85.870)	0.008*	2.393 (0.463, 12.362)	0.298	42.328 (3.575, 501.139)	0.003*	19.815 (2.236, 175.63)	0.007*
Exercise frequency (Ref: None)	-Less than 2 packs								
	More than 2 packs	2.209 (1.090, 4.480)	0.028*	1.858 (1.113, 3.102)	0.018*	1.165 (0.401, 3.386)	0.779	1.324 (0.559, 3.137)	0.524
	1-2 times a week	0.779 (0.651, 0.982)	0.033*	1.023 (0.890, 1.176)	0.750	1.056 (0.750, 1.486)	0.755	0.978 (0.751, 1.275)	0.871
Exercise frequency (Ref: None)	3-4 times a week	0.635 (0.513, 0.786)	0.000*	0.910 (0.791, 1.046)	0.186	1.189 (0.852, 1.659)	0.309	0.984 (0.756, 1.281)	0.905
	5-6 times a week	0.639 (0.487, 0.839)	0.001*	0.810 (0.679, 0.967)	0.020*	1.209 (0.809, 1.806)	0.354	1.231 (0.906, 1.672)	0.184
	almost everyday	1.036 (0.554, 1.937)	0.913	0.751 (0.464, 1.216)	0.244	0.751 (0.464, 1.216)	0.244	1.940 (1.004, 3.748)	0.049*

† OR: Odds Ratio

‡ CI: Confidence Interval.

다. 생산직에 비해 사무직의 OR이 17.729이었고, 하루 흡연량이 '반 갑 미만'인 군에 비해 '한 갑~두 갑'의 군에서 OR이 42.328로 매우 높게 나타났다(Table 2).

4) 정상 대비 매우 좋음

나이, 결혼 여부, 음주 빈도에서는 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않았으나, 운동빈도, 흡연량, 직종에서는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내고 있다. 하루 흡연량이 '반 갑 미만'인 군에 비해 '한 갑~두 갑'의 군에서 OR는 19.815로, 피로도가 좋게 나타날 확률이 매우 높게 나타났다. 또한 운동을 하지 않는 군에 비해 거의 매일 운동하는 군에서 OR이 1.940으로 피로도가 '좋음'이 나타날 확률이 매우 높게 나타났다(Table 2).

IV. 考 察

현대를 사는 사람이라면 누구나 피로감을 느낄 만큼, 피로는 유병률이 높으며, 작업 수행능력을 저하시켜 일상생활의 어려움을 야기할 뿐만 아니라, 임상적으로 중요한 질병의 초기 증상이거나 그 진행을 의미하는 현상임에도 불구하고 피로에 관해 밝혀진 내용이 미미한 상태이고, 비특이적 특성과 측정의 어려움으로 인해 간과되어 왔다¹⁹⁾. 피로의 관리와 예방은 규칙적인 운동, 균형 잡힌 식이, 적절한 휴식, 스트레스의 조절 등을 포함한 생활 양식의 개선에 중점을 두고 있다. 선행 연구들은 피로와 운동, 수면, 음주, 흡연, 성별, 연령, 교육 수준, 경제수준, 결혼상태, 자녀 수간에 관련성에 대해 보고하고 있다²⁰⁾.

특히 근로자의 피로는 작업 환경, 작업의 특성 등과도 관련이 있어, 직업군이나 사업장에 따라 다를 수 있다. 이에 본 연구에서 동일 사업장에서 근로자를 대상으로 한 건강검진 결과를 토대로 연령, 직종, 결혼 여부 등의 사회 인구학적 특성과 흡연, 음주, 운동 등 생활습관 등과 피로와 관련성을 살펴보았으며, 그 결과 연령, 직종, 음주, 흡연, 운동 등의 요인이 피로에 영향을 미치는 것을 확인하였다.

본 연구결과, 20대에 비해 30대, 40대, 50대에서 피로도의 '정상'에 비해 '매우 나쁨'의 OR값이 0.536, 0.478, 0.374로 점차 낮아졌으며, '나쁨'의 OR 값은

0.775, 0.623, 0.520으로 나타났다. 반면 '정상' 대비 '좋음', '매우 좋음'에서는 통계적으로 유의미한 값을 가지 않았다. 본 연구결과로 연령의 증가가 피로도를 감소시킨다고 결론 내리기엔 다소 무리가 있으나, 고연령에서 상대적으로 낮은 연령보다 피로도가 감소하는 경향을 보이고 있다. 본 연구결과와 유사하게 간호사를 대상으로 한 연구들^{4,21)}에서 20대의 피로도가 높게 나타났으며, 이는 20대의 경우 일이 익숙하지 않은 신입사원이 많아, 일과 낯선 환경에 적응해야 하는 것이 원인이 된 것으로 생각된다. 또한 오²²⁾와 김²³⁾의 연구에서 40세 미만이 40세 이상에서 보다 만성 피로 호소율이 높았다.

음주의 경우, 거의 음주를 하지 않는 군에 비해 주 1-2회 음주군에서 정상에 비해 나쁨이 나타날 확률이 낮게 나타났으나, 주 3-4회, 거의 매일, 월 2-3회에서는 통계적으로 의미 있는 결과는 없었다. 알코올은 에너지 수준 및 작업 수행능력에 영향을 주는 제제로 섭취량에 따라 양면의 성질을 보여준다. 과음은 간 질환, 뇌손상, 암 등의 발병에 직간접적인 영향을 미치지 만, 적당한 음주는 긴장 완화 같은 심리적 안정 및 심혈관 질환의 예방에 도움을 준다²⁴⁾고 알려져 있다. 본 연구의 결과 역시 전혀 음주를 하지 않는 군에 비해 주 1-2회 정도의 음주를 하는 군에서 피로도가 오히려 좋게 나타났다. 그러나 김²³⁾의 연구는 음주를 하는 군이 음주를 하지 않는 군에 비해 피로의 비율이 높게 나타났으나, 이²⁵⁾, 윤²⁶⁾, 김²⁷⁾의 연구는 음주와 피로와는 관련이 없다고 하였다. 음주와 피로의 관련성에 대한 선행 연구들의 결과를 종합해 보면 음주량, 음주 빈도, 음주 여부 등으로 구분하였으나, 일치된 결과가 나타나지 않았다²⁰⁾.

흡연과 피로의 관계에 대한 연구에서 윤 등²⁶⁾은 만성 피로를 호소하는 군이 그렇지 않은 군에 비해 흡연률이 높았다고 보고하였으며, 김 등²⁷⁾의 연구에서는 피로군과 대조군의 흡연율이 차이를 보이지 않아, 서로 상반된 결과를 보이고 있다. 본 연구에서는 하루 한 갑에서 두 갑 정도의 흡연량을 가진 군에서 피로도가 매우 나쁨, 나쁨, 좋음, 매우 좋음이 나타날 확률이 모두 높게 나타났으나, 대상자의 수가 너무 적어서 의미 있는 결과로 보기가 어렵다.

규칙적인 운동은 혈중 콜레스테롤 및 지질 수준을 저하시키고 스트레스를 감소시키며²⁸⁾, 운동을 많이 할 경우 근 지구력이 증가하여 피로를 덜 느끼는 것으로

알려져 있다²⁹⁾. 본 연구의 결과에서도 운동을 하지 않는 군에 비해 운동을 하는 군에서 피로도가 나쁨이나 매우 나쁨으로 측정될 확률이 낮게 나타났다. 피로와 운동의 관련성에 대한 연구들을 살펴보면, Libbus 등³⁰⁾은 주당 운동 횟수가 적을수록 피로 정도가 증가한다고 하였으며, 6개월 미만의 피로 호소군이 6개월 이상의 피로 호소군 보다 정기적인 운동을 하는 경우가 많았으며²⁶⁾, 최근 3개월 이내에 심한 피로감을 호소하는 군과 대조군에서 운동 여부를 조사한 결과, 피로군에서 운동을 하지 않는 비율이 더 높게 나타났다²⁷⁾.

본 연구의 결과를 해석함에 있어서 고려해야 할 몇 가지 제한점이 있다. 먼저, 일개 사업체를 대상으로 하여, 대표성에 제한이 있다. 대상자 구성에 있어서도 여성이 단 2% 밖에 되지 않는 점 등이 대표성을 떨어뜨리는 요인이 될 수 있다. 둘째, 연구 대상자 선정시 고혈압, 당뇨, 암 등 기저 질환을 배제하지 않은 단점이 있다. 일반적으로 암 환자나 만성 질환 환자 군에서 건강 집단보다 피로가 높게 나타나므로, 대상자 선정시 이를 고려함이 필요하다. 셋째, 본 연구는 검진 결과를 토대로 한 단면 연구이므로 피로와 관련 요인과의 관련성을 인과관계로 해석하기 힘들다는 점이다. 또한 설문 조사 당시 음주, 흡연 등의 생활습관에 대해서는 현재 상태만을 고려하여 과거 흡연 여부, 금연 지속 기간, 운동 지속 기간 등에 대한 자료를 얻을 수가 없었다. 넷째, 수집된 변수들은 근무 시간, 근무 형태, 근로 강도 등 근무 환경을 반영하지 못한다는 점이다. 특히 교대 근무의 정상적인 수면 주기를 저해하여 피로도에 미치는 영향이 작지 않을 것인데, 이를 고려하지 못한 단점이 있다.

이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 비교적 많은 대상자에서 피로와 연령, 음주, 운동 등이 관련성을 확인했음에 의의가 있다.

연구에서는 근로자를 대상으로 한 건강검진 결과를 토대로 연령, 직종, 결혼 여부 등의 사회 인구학적 특성과 흡연, 음주, 운동 등 생활습관 등과 피로와 관련성을 살펴보았으며, 그 결과 연령, 직종, 음주, 흡연, 운동 등의 요인이 피로에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 근로자의 피로에 영향을 미치는 변수는 개인의 속성이나 작업환경, 생활습관 및 심리적 요인 등 여러 요인들이 복합적으로 작용할 것으로 이해되므로 향후 보다 다양한 변수에 대한 적절한 선정과 분석이 필요할 것으로 생각된다.

V. 結 論

2011년 3월부터 11월까지 8개월간 시행한 한방건강검진을 시행한 총 22,937명을 대상으로 피로 관련 인자를 살펴본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 고연령에서 상대적으로 낮은 연령보다 피로도 낮게 나타났다.
2. 음주 빈도가 주 1-2회인 경우, 피로도가 낮게 나타났다.
3. 운동을 하는 군에서 운동을 하지 않는 군이 피로도가 낮게 나타났다.

參考文獻

1. Pickard HS. Fatigue: a Concept Analysis. *International Journal Nursing Studies*. 1991; 33(5):519-29.
2. 이은선. 수술실 간호사의 피로도에 영향을 미치는 요인. 2010. 조선대학교 대학원 석사학위논문.
3. 이선옥, 안숙희, 김미옥. 성인여성의 피로와 수면 장애에 관한 연구. *여성건강간호학회지*. 2005;11(2): 163-8.
4. 김귀옥. 근무형태에 따른 간호사의 피로와 우울. 2010. 부산가톨릭대학교 생명과학대학원 석사학위논문.
5. 신호철, 최창진, 송상욱, 최환석. 가정의학과 외래에 피로를 주소로 내원한 환자 분석-전향적 연구를 위한 기초조사. *가정의학회지*. 1993;14(12):833-42.
6. 김철훈, 신호철, 박용우. 만성 피로 및 만성피로 증후군의 유병률-종합병원 가정의학과 환자를 대상으로-. *가정의학회지*. 2000;21(10):1288-98.
7. 박언진. 수지요법이 임상간호사의 피로에 미치는 효과. 2004. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
8. Nelson E, Kirk J, Mchugo G. Chief complaint fatigue: A longitudinal study from the patient's perspective. *Family Practice Research Journal*. 1987;6:175-88
9. 김춘석, 김종대, 박순달. 피로에 관한 한의학적 문

- 헌 고찰. 동서의학. 1996;21(4):33-47.
10. 조규상. 직업병 판정과 대책. 대한의학협회지. 1991; 381:1028-9.
 11. 정양숙. 여교사의 직무 만족도와 피로도에 대한 상관관계 연구. 1995. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
 12. Seong HM, Cha DI, Kim SW, Park SJ, Kim CJ, Yon YR. The Study of Driving Fatigue using HRV Analysis. J. Biomed. Eng. Res. 2003;24(1):1-8
 13. 한상렬. 사무직의 스트레스와 피로 관련 요인. 2007. 인제대학교 대학원 석사학위논문.
 14. 김정인. 간호사의 감정노동, 직무 스트레스 및 피로. 2013. 관동대학교 석사학위논문.
 15. Choi MS, Ji DH, Kim JW. Job Stress Level and It's Related Factors in Firefighters. Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society. 2012;13(10):4917-26.
 16. Byun HS, Kim GD, Chung BY, Kim KH. Fatigue and Quality of Life of Korean Cancer Inpatients. 한국호스피스, 완화의료학회지. 2010;13(2):98-108.
 17. Seo YM, Choi WH, Hahm JR. Influential Factors on Fatigue in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society. 2014;15(9): 5700-7
 18. Park YS, Kim SJ, Kim JD. A study of the Relationship between Drinking, Smoking and Stress of Workers by Analyzing Heart Rate Variability. J Korean Oriental Med. 2008;29(1):134-45.
 19. Wessely S, Chalder T, Hirsch S, Wallace P, Wright D. The prevalence and morbidity of chronic fatigue and chronic syndrome: A prospective primary care study. American Journal of Public Health, 1997;87(9):1449-53.
 20. 박미숙. 성인의 만성피로 모형개발. 2000. 이화여자대학교 박사학위 논문
 21. 김정인. 간호사의 감정 노동, 직무 스트레스 및 피로. 2013. 관동대학교 석사학위논문.
 22. 오미경. 건강 검진자에서의 만성 피로감에 대한 고찰. 가정의학회지. 1990;11(4):12-9.
 23. 김영복, 김병우. 근로자에 있어 만성피로의 유발요인에 대한 통계적 고찰. 전남의대잡지. 1986;23(4): 605-17.
 24. Klatsky, AL. Moderate drinking and reduced risk of heart disease. Alcohol Res Health. 1999;23(1):15-23.
 25. Lee KA, Lentz MJ, Taylor DL, Mitchell ES, Woods NF. Fatigue as a response to environmental demands in women's lives. Journal of Nursing Scholarship. 1994;26(2):149-54.
 26. 윤방부, 이균상, 강희철, 신경균. 외래환자의 피로에 대한 분석. 가정의학회지. 1999;20(8):978-90.
 27. 김완신, 나미나, 조정진. 피로감에 따른 임상검사 및 설문상의 차이에 대한 조사. 가정의학회지. 1992; 13(3):233-39.
 28. 박명화. 건강증진 생활양식의 이행도와 월경전 증상의 관계 연구 - 일부 여군을 대상으로. 1993. 이화여자대학교 석사학위논문.
 29. 김성현, 윤진희, 박혜순. 피로와 스트레스의 관련성. 가정의학회지. 1992;13(3):226-32.
 30. Libbus K, Baker JL, Osgood JM, Phillips TC, Valentine DM. Persistent Fatigue in well women. Women & Health, 1995;23(1):57-72.