

자동차 제조회사 근로자를 대상으로 흡연과 스트레스 지수 및 혈관노화도와의 관계

김승모¹⁾, 정현정^{2)*}

¹⁾ 대구한의대학교 한의과대학 내과학 교실, ²⁾ 대구한의대학교 한의과대학 진단학 교실

A Relationship between Smoking and Stress, Vaso-aging degree

Kim Seung-Mo¹⁾ & Jung Hyun-Jung^{2)*}

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

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

Abstract

Objectives : This study investigated the relationship between smoking and health factors including stress resistance, stress index, fatigue and vaso-aging degree.

Methods : The subjects were 19,963 persons who had received health examination by Korean Medicine and submitted questionnaires about smoking history, for 8 months from March to November in 2011. The stress index and resistance, fatigue were measured by HRV(Heart Rate Variability). The vaso-aging degree were measured by APG(Accelerated Photoplethysmograph).

Results : Regarding the relationship between smoking and stress index and resistance, fatigue and vaso-aging degree were significant differences($p < 0.05$).

Conclusions : This study suggests that smoking affects health factors including stress, fatigue and avaso-aging degree.

Key words : Smoking, Stress, Fatigue, HRV, Vaso-aging degree, APG.

· 접수: 2013년 7월 28일 · 수정접수: 2013년 8월 22일 · 채택: 2013년 8월 23일

* 교신저자: 정현정, 대구시 수성구 신천동로 136. 대구한의대학교 부속대구한방병원
전화: 053-770-2083, 팩스: 053-770-2316, 전자우편: qutelady@naver.com

I. 緒 論

흡연이 건강에 미치는 악영향에 대해서는 세계적으로 수많은 연구가 이루어져 있으며, 특히 폐암과 만성폐쇄성 폐질환 발생의 80% 이상, 전체 암 발생의 30% 정도가 흡연이 직접적 원인으로 밝혀졌다¹⁾. 또한 맥박증가, 혈압 상승 및 말초혈관의 수축 등 순환기계의 기능에 영향을 미치고²⁾, 총콜레스테롤, 중성지방, 저밀도지단백 콜레스테롤의 농도를 증가시키며, 고밀도지단백 콜레스테롤의 농도를 저하시키는데 직접적으로 작용하여³⁾ 동맥경화증이나 뇌졸중 같은 심혈관계 질환의 원인이 되는 것으로도 알려져 있다. 이처럼 흡연 자체가 직접적으로 질병을 일으키기도 하지만, 흡연을 하는 사람이 흡연을 하지 않는 사람에 비해 신체활동, 영양소 섭취, 절주 등의 건강 행위를 덜 하는 것으로 보고되어⁴⁾, 흡연에 건강이 미치는 영향이 적지 않음을 알 수 있다.

흡연은 건강에 영향을 미치기도 하지만, 경제적인 손실도 초래한다. 흡연으로 인해 발생하는 질병을 치료하는데 드는 비용과 더불어 흡연 관련 질환이나 사망으로 인한 생산성 손실인 간접 비용을 모두 포함한 사회경제적 비용은 2007년 당시 약 2조 6천억원에서 3조 2천억원으로 추정되며⁵⁾, 이는 우리나라 GDP의 0.29~0.35%에 해당되는 것으로 막대한 경제적 손실을 초래하고 있음을 알 수 있다.

생활 습관병이라 불리는 비만 고혈압 당뇨 고지혈증 등이 증가하면서, 의료의 패러다임이 치료에서 예방으로 옮겨감에 따라⁶⁾, 건강검진의 중요성이 더욱 증대되고 있다. 특히 우리나라 대부분의 근로자는 많은 시간을 사업장에서 보내고 있고 직업과 질병은 밀접한 관계가 있으므로 근

로자 정기 건강검진은 산업장의 보건사업에서 중요한 위치를 차지하고 있다고 할 수 있다.

흡연이 건강 및 경제에 나쁜 영향을 미치고 있으나, 흡연 습관은 교정이 가능하다는 점에서 정부에서 적극적인 금연 정책을 내놓고 있다. 그 결과 흡연율이 1999년 35.1%에서 2005년 28.8%, 2008년 25.3%로 감소하는 듯 했으나, 2009년에서 11년 사이의 흡연율을 27% 내외로 큰 변동 없이 유지되고 있다⁷⁾. 따라서 흡연이 건강에 미치는 영향에 대해 다방면으로 살펴볼 필요가 있다.

흡연과 건강과의 관련성에 대한 이전 연구들이 주로 대사증후군^{8),9)}이나 뇌졸중¹⁰⁾ 같은 질병과 흡연의 관계에 대한 보고이거나, 대학생^{11),12)} 또는 고등학생¹³⁾ 등 특정 연령대에서 흡연이 건강에 미치는 영향에 대한 것으로 스트레스, 피로도와 혈관 노화도 등 건강 관련 요인들과 흡연과의 관계에 대한 연구는 드물었다.

이에 본 연구는 2011년 3월부터 2011년 11월까지 실시한 한방 건강검진 결과를 토대로 흡연과 스트레스나 피로도, 혈관 노화도, 자율신경 균형도 등 건강 관련 요인과의 관련성을 살펴보고 유의한 결과를 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 研究方法

1. 연구대상

2011년 3월에서 11월까지 8개월간 자동차 제조회사 근로자를 대상으로 한 한방 건강검진에서 시행한 설문지와 검사 결과를 토대로 하였으며, 총 수검자 22,937명 중 흡연여부에 대한 대답을 하지 않은 2,974명을 제외한 19,963명을 연구 대상으로 하였다.

2. 변수의 측정

1) 흡연력

설문은 자기 기입 방식으로 하였으며, 본 연구에서 흡연력은 흡연 기간이나 양에 상관없이 ‘흡연을 한다’에 표기한 경우는 ‘흡연군’으로, ‘흡연을 하지 않는다’라고 표기한 경우를 ‘비흡연군’으로 구분하였다.

2) 스트레스 저항도, 스트레스 지수, 피로도의 측정

스트레스 저항도, 스트레스 지수, 피로도는 심박 변이도(HRV: Heart rate variability, 이하 HRV) 분석을 통하여 이루어졌으며, 측정에 이용한 기기는 SA 3000((주)메디코아, 서울)이었다. 대상자는 누워 있는 상태에서 5분간 안정을 취하고 좌측과 우측 손목과 좌측 발목 부분에 각각 전극을 부착 시킨 뒤 5분간 측정하였다. 이 중 스트레스 지수, 스트레스 저항도, 피로도, 자율신경 활성화도는 ‘매우 나쁨’, ‘나쁨’, ‘보통’, ‘ 좋음’, ‘아주 좋음’의 5단계로 분류하였다.

3) 혈관 노화도의 측정

혈관 노화도의 측정은 DMP 1000((주)대요메디, 서울)을 이용하였으며, 대상자는 의자에 앉은 상태에서 좌측과 우측의 맥파를 각각 측정하였으며, 맥파 측정 전 5분 이상 안정을 취하게 하였다. 혈관 노화도의 결과는 A 단계에서 F 단계로 분류되어 나타났으며, 연령별 기준치와 동일 단계이거나 더 낮은 단계일 경우는 ‘정상’, 연령 기준치보다 한 단계 높은 경우에는 ‘노화초기’, 두 단계 이상 높은 단계일 경우는 ‘노화’로 분류하였다.

3. 임상시험심사 위원회 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, 피험자에게 충분한 설명에 근거한 동의를 구하기 어려운 실정이며, 자료 수집시 개인 식별번호를 수집하지 않아, 기록과 개인의 연결이 불가능하여 동의서의 취득 없이 연구를 수행하였다.

4. 통계처리

검진 대상자들의 일반적인 특성은 빈도, 백분율 등의 기술통계방법을 사용하였으며, 두 변수의 연관성에 관해서는 카이제곱 검정법을 사용하였다. P 값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판정하였다. 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±6.8세로 20대가 1.1%, 30대가 13.1%, 40대가 47.6%, 50대가 37.2%, 60대 이상은 1.0%였다. 흡연 여부에 대해 질문을 하지 않은 사람 2,974명을 제외한 19,963명 중 흡연군은 8,574명(37.4%), 비흡연군은 11,389명(49.7%)로 나타났다(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
Smoking status		
Non smoker	11,389	49.7
smoker	8,574	37.4
No answer	2,974	12.9

2. 스트레스 저항도

‘정상’의 비율이 비흡연군은 75.0%, 흡연군은 68.5%로 가장 높은 비율로 나타났으나, ‘매우 나

쁨’은 흡연군이 10%인데 반해 비흡연군은 5.5%, ‘나쁨’의 비율은 흡연군이 14.6%, 비흡연군이 10.4%로 양 군간 약 5% 정도의 차이를 나타냈고, 이는 통계적으로 유의미한 차이를 가진다 (Table 2).

3. 스트레스 지수

흡연에 따른 스트레스 지수를 살펴보면, 비흡연군에서는 ‘나쁨’, ‘매우 나쁨’이 각각 7.6%, 2.1%로 나타났으나, 흡연군에서는 각각 12.7%, 4.7%로 비흡연군에서 높게 나타났고, 이는 통계적으로 유의미한 차이를 가진다(Table 3).

4. 피로도

흡연군에서 ‘정상’이 41.1%인데 비흡연군은 45.3%로 높게 나타났다. 또한 ‘ 좋음, 매우 좋음’은 흡연군은 4.0%, 6.7%, 비흡연군은 6.1%, 9.2%로 비흡연군에서 더 높게 나타났다. 반면 ‘나쁨’과 ‘매우 나쁨’의 경우에는 흡연군이 37.7%,

Table 2. Stress Resistance According to Smoking History

		Stress Resistance					Total
		Very Bad state	Bad state	Normal state	Good state	Very Good state	
Non-Smoker	Number	626	1,179	8,537	697	348	11,389
	Row Rate(%)	5.5	10.4	75.0	6.1	3.1	100
Smoker	Number	860	1,249	5,877	406	181	8,574
	Row Rate(%)	10.0	14.6	68.5	4.7	2.1	100
Total	Number	1,486	2,428	14,414	1,103	529	19,963
	Row Rate(%)	7.4	12.2	72.2	5.5	2.6	100

p-value: 0.000

Table 3. Stress Index According to Smoking History

		Stress Index					Total
		Very Bad state	Bad state	Normal state	Good state	Very Good state	
Non-Smoker	Number	242	862	7,799	1,988	496	11,389
	Row Rate(%)	2.1	7.6	68.5	17.5	4.4	100
Smoker	Number	399	1,090	5,733	1,127	224	8,574
	Row Rate(%)	4.7	12.7	66.9	13.1	2.6	100
Total	Number	641	1,952	13,532	3,115	720	19,963
	Row Rate(%)	3.2	9.8	67.8	15.6	3.6	100

p-value: 0.000

10.6%인데 반해 비흡연군은 32.6%, 6.8%로 흡연군에 비해 낮게 나타났다. 흡연군과 비흡연군에서 피로도는 통계적으로도 유의미한 차이를 가진다(Table 4).

5. 혈관 노화도

흡연 여부에 따른 혈관 노화도를 살펴보면, 비흡연군의 '정상'의 비율은 52.4%로 흡연군의 45.6%에 비해 높게 나타났고, '노화'는 흡연군이

Table 4. Fatigue to According Smoking History

		Fatigue					Total
		Very Bad state	Bad state	Normal state	Good state	Very Good state	
Non-Smoker	Number	780	3,714	5,154	691	1,048	11,389
	Row Rate(%)	6.8	32.6	45.3	6.1	9.2	100
Smoker	Number	905	3,233	3,522	339	574	8,574
	Row Rate(%)	10.6	37.7	41.1	4.0	6.7	100
Total	Number	1,685	6,947	8,676	1,030	1,622	19,963
	Row Rate(%)	8.4	34.8	43.5	5.2	8.1	100

p-value: 0.000

Table 5. Vaso-aging Degree According to Smoking History

		Vaso-aging Degree			Total
		Normal stage	Early-aging stage	Aging stage	
Non-Smoker	Number	5,967	2,849	2,569	11,385
	Row Rate(%)	52.4	25.0	22.6	100
Smoker	Number	3,904	2,190	2,467	8,570
	Row Rate(%)	45.6	25.6	28.9	100
Total	Number	9,871	5,039	5,045	19,955
	Row Rate(%)	49.5	25.3	25.3	100

p-value: 0.002

28.9%, 비흡연군은 22.6%로 흡연군에서 높게 나타났다. 양 군에서 혈관 노화도는 통계적으로 유의미한 차이를 가진다(Table 5).

IV. 考 察

흡연은 건강과 밀접한 관련을 가지고 있으며, 우리나라 인구의 27%가량이 흡연자임을 고려했을 때 매우 일반적인 습관이다⁷⁾. 흡연은 호흡기와 심혈관계 질환 및 각종 암의 직접적인 원인으로 밝혀져 건강에 직접적으로 악영향을 미치며, 그로 인한 경제적 손실 또한 막대한 것으로 알려져 있다. 한의학에서는 담배를 煙草, 香草라고 하였으며, 癰疽, 瘡, 疥癬 등의 외용약으로도 사용하였다¹⁴⁾. 그러나 『本草求真』¹⁵⁾와 『本草備要解析』¹⁶⁾에서는 담배의 맹렬한 성질 및 火氣에 의해 氣와 血의 소모가 일어나게 되어 수명이 줄어든다고 하여 흡연의 악영향에 대해 설명하고 있다.

본 연구에서는 흡연과 스트레스, 피로도와 같은 건강관련 요인과의 관련성을 알아보기 위해 흡연군과 비흡연군으로 구분하여 흡연이 한방

건강검진 결과에 미치는 영향을 검토하였다. 그 결과의 총 22,937명의 연구 대상자 중 남성이 22,467명(98.0%), 여성이 459명(2.0%)이었다. 이 중 흡연 여부에 대해 질문을 하지 않은 사람 2,974명을 제외한 19,963명 중 흡연군은 37.4%, 비흡연군은 49.7%로 나타났다. 이는 2011년 국민영양조사의 흡연을 27%에 비해 높게 나타났으나, 남성의 흡연을 47.3%에 비하면 낮게 나타났다. 연구 대상자의 대다수가 남성임을 고려했을 때, 우리나라 전체 평균에 비해서는 흡연율이 낮음을 알 수 있다.

스트레스는 신체의 자연적인 평형상태를 혼란시키거나 혼란시킬 수 있으며, 근로자의 직무 스트레스는 업무상의 요구사항이 근로자의 능력이나 자원, 요구와 일치하지 않아 발생하게 된다. 따라서 스트레스는 우울 등의 부정적 정서에 따른 정신 신체적 질환의 촉발요인으로 작용하고, 또한 습관성 음주, 흡연 등 불건강한 행동 양상을 초래함으로써 개인과 조직의 건강에 악영향을 미치게 된다¹⁷⁾. 또한 잠재적 생산성 저하와 의료비 부담 가중, 이직률의 상승으로 인한 인적 자원의 손상을 초래하기도 한다.

HRV는 심장 자체의 자율신경계 활성도를 나

타내는 지표로서, 심근경색, 울혈성 심장 질환, 뇌졸중 등의 심혈관계 질환 뿐만 아니라 만성피로 증후군, 스트레스, 비만, 우울증 등의 자율신경계와 관련이 있다. 일반적으로 스트레스가 높은 군에서 교감신경계의 과반응에 의해 HRV가 감소하므로 스트레스 검사는 HRV를 측정으로 이루어진다. HRV 지표 중 저주파 전력(Low Frequency, LF)은 교감신경활성 및 교감-부교감신경 균형, 고주파 전력(High Frequency, HF)는 부교감신경 활성화에 대한 지표로 활용된다. 이전의 연구들을 살펴보면, 부정적인 감정이나 스트레스 상황에서는 HF의 감소, LF의 증가, LF/HF 비의 증가 등 교감신경 활성이 증가하는 방향의 반응을 보였다. 또한 SDNN(standard deviation of heart rate)은 증가하는 경향을 보였다¹⁸⁻²¹⁾.

흡연과 스트레스와의 관계에 있어 본 연구결과에서 스트레스 지수는 ‘나쁨’과 ‘매우 나쁨’의 비율이 흡연군은 18% 정도인 반면, 비흡연군은 10% 정도로 흡연군이 더 많은 스트레스를 받는 것으로 나타났다. 이는 대학생들을 대상으로 스트레스와 흡연량이 밀접한 관계가 있다는 임국환 등¹²⁾의 연구와 일치한다. 사회적으로 스트레스에 대한 인식 부족과 스트레스 관리법에 대한 잘못된 견해로 인해 흡연이 스트레스 해소의 수단으로 잘못 인식되고 있어²²⁾, 흡연군에서 스트레스 지수가 높게 나타났을 것으로 생각된다.

피로는 일차 진료에서 흔히 볼 수 있는 증상으로, 피로 자체보다 그로 인해 발생할 수 있는 여러 질환의 예방과 관리를 위해 중요하다. 본 연구에서 사용한 피로도도는 HRV 지표 중 총 전력(Total Power, TP)과 저주파 전력(Low Frequency, LF)의 수치를 반영한 것으로 신체적, 정신적 피로 정도를 나타낸다¹⁸⁾. ‘ 좋음, 매우 좋음’의 비율이 흡연군에서는 10% 정도, 비흡연군에서는 15% 정도로 높게 나타났으며, 이는 비흡연군이 흡연군에 비해 피로도도가 낮음을 의미한다. 본 연구 결과는 Hayano²³⁾ 등과 Watanabe²⁴⁾ 등의 결과와 일치한다.

흡연과 각종 혈액 검사 결과와 관련성에 대해서는 연구자에 따라 의견차이가 많으나, 일반적으로 흡연이 총콜레스테롤, 중성지방, 저밀도지단백콜레스테롤의 농도를 증가시키며, 고밀도지단백콜레스테롤의 농도를 저하시키는 작용을 한다는 것에는 이견이 없다³⁾. 또한 흡연을 하게 되면 니코틴에 의해 교감신경이 흥분되어 심박동수, 수축기 혈압, 이완기 혈압 및 심박출량이 증가하게 된다^{24), 26)}. 이러한 기전으로 흡연이 심혈관계 질환의 원인이 된다고 알려져 있다. 일개 병원에서 뇌졸중 환자의 생활습관을 조사한 결과, 뇌졸중 환자군에서는 비흡연자가 44.4%였으나, 대조군에서는 비흡연자가 94.4%로 나타나 뇌졸중과 흡연에 일정 정도의 관련성이 있음을 확인하였다.¹⁰⁾ 따라서 혈관기능을 평가하는 것은 심혈관계 질환의 위험정도를 평가하고 치료의 방향을 정하는데 도움이 될 수 있다. 혈관기능을 평가하는 방법은 여러 가지이나, 그중 맥파를 이용하는 방법은 측정 방법이 비교적 간단하고 소요 시간 역시 짧아 임상에서 다용되고 있다. Ozawa²⁷⁾는 가속도 맥파를 혈관 노화의 생물학적 지표로 제시하였다. 이들은 가속도 맥파 성분을 수축기에 해당하는 a, b, c, d 성분과 이완기에 해당하는 e 성분으로 분리하여 (b-c-d-e)/a를 aging index로 정의하였다. 본 연구 역시 요골동맥 맥파의 가속도 맥파를 혈관 노화의 지표로 삼아 같은 연령대의 기준값과 비교하여 혈관의 노화 정도를 파악하였다. 혈관 노화도와 흡연과의 관련성을 살펴본 결과, 비흡연군에서 흡연군에 비해 ‘정상’의 비율은 높고, ‘노화’의 비율은 낮아 흡연과 혈관 노화도는 관련이 있는 것으로 생각된다. 류 등²⁸⁾의 연구에서 흡연군의 맥파전달속도가 비흡연군에 비해 높게 나타나 동맥경직도가 높은 것으로 나타났다. 이상의 결과는 흡연이 혈관 노화도와 동맥경화도 등을 가속시키는 인자로서의 가능성을 제시한다.

본 연구에는 다음과 같은 제한점을 가지고 있으며 향후 이러한 점을 보완할 수 있는 연구가

이루어져야 할 것이다. 첫째, 건강검진 결과를 이용한 단면연구로 성별, 연령, 근무 형태 등의 다른 요인들에 대한 통제 없이, 흡연이 스트레스, 피로도 및 혈관 노화도 등의 건강 관련 요인에 미치는 영향을 살펴보고, 관련성을 인과관계로 해석하기는 어렵다. 다만 본 연구에서 스트레스 지수, 피로도, 혈관 노화도와 흡연과의 상관관계를 발견하였으며 향후 연구에서 인과관계 및 인과 경로를 파악하기 위한 노력이 필요할 것이다. 둘째, 흡연량, 흡연기간, 과거 흡연 여부 등을 고려하지 않고, 현재 흡연 여부만으로 흡연군, 비흡연군으로 구분하여 흡연과 건강 관련 요인들의 관련성을 찾는 데 어려움이 있었다. 향후 연구에서는 흡연량, 흡연기간 등을 고려할 필요가 있다. 마지막으로 사업장의 근로자들을 대상으로 건강검진 후 대상자들에게 설명하기 위해 이용한 자료를 근거로 분석한 결과, 혈관 노화도와 스트레스 지수, 피로도 등 모든 변수에서 계량화된 수치를 사용하지 않고, 5단계 또는 3단계로 국한하여 분류함으로써 인해 면밀한 분석이 불가능한 면이다. 향후 연구에서는 적절한 지표를 사용하여 분석하는 것이 바람직할 것이다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 동일 사업장에서 근무하는 대규모 근로자를 대상으로 한 한방검진결과, 흡연과 스트레스, 피로도 및 혈관 노화도가 관련이 있음을 발견했다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 향후 연구에서는 위에서 제시한 본 연구의 제한점을 보완하는 것 이외에 사업장의 특성에 맞는 한방 검진 기기와 프로그램의 개발 등 현장에서 실질적으로 사용할 수 있는 방안을 구상해 볼 수 있을 것이다.

V. 結 論

2011년 3월부터 11월까지 8개월간 시행한 한방건강검진을 시행한 총 22, 937명 중 흡연여부에 대한 설문지에 대답을 한 19,963명을 대상으

로 흡연과 자율신경 활성화도, 스트레스 저항도, 스트레스 지수, 피로도와 혈관 노화도를 포함한 건강 관련 요인과의 연관성을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 흡연여부에 따른 자율신경 활성화도는 통계적으로 유의미한 차이를 보인다.
2. 스트레스 지수, 스트레스 저항도는 흡연군과 비흡연군 사이에서 통계적으로 유의미한 차이를 가진다.
3. 흡연군과 비흡연군간의 피로도는 통계적으로 유의미한 차이를 가진다.
4. 혈관 노화도는 흡연군과 비흡연군 사이에서 통계적으로 유의미한 차이를 가진다.

參 考 文 獻

1. Doll R, Hill AB. Lung cancer and other causes of death in relation to smoking. *BMJ*. 1956;10:1071-81.
2. Roth GM, Rau D, Serum gamma glutamyl transpeptidase activity in alcoholism. *Clin Chim Acta*. 1972;39:41-7.
3. Craig WY, Palomaki GE, Haddow JE. Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein concentration: an analysis of published data. *BMJ*. 1989;298:784-8.
4. Rakowski W, Clark MA, Ehrich B. Smoking and Cancer Screening for Women Ages 42-75: Associations in the 1990-1994 National Health Interview Surveys. *Preventive Medicine*. 1999;29:487-95.
5. Park SE, Song HR, Kim CH, Go SK. Economic Burden of Smoking in Korea, 2007. *Korean journal of health promotion and disease prevention*. 2008;8(4):219-27.
6. Kim NJ. Relation between employees' life

- patterns and health conditions. J Korean Soc Health Education and Promotion 2007; 24(2):63-75.
7. Korea Health Statistics 2011 : Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2). online available <http://knhanes.cdc.go.kr/>
 8. Cho YC, Kwon IS, Park JY, Shin MW. Prevalence of Metabolic Syndrome and Its Associated Factors among Health Checkup Examinees in a University Hospital. J Korea Academia-Industrial cooperation Society. 2012;13(11):5317-25.
 9. Kim YH, Park RJ, Park WJ, Kim MB, Moon JD. Predictors of Metabolic Syndrome Among Shipyard Workers and its Prevalence. Korean J Occup Environ Med, 2009;21(3):209-17.
 10. Lee SA, Jeon SM, Kim HJ, Do GM, Jung YM, Choi MS. A Study on the Food Habits and Attitudes of Cerebrovascular Accident Patients In Deagu S Medical Center. J East Asian Soc Dietary Life. 2008;18(4):436-45.
 11. Park SW. A Review of Cigarette Smoking-related Behaviors and Health Problems among University Students. Korean Journal of Health Education and Promotion. 2011; 28(5): 35-49.
 12. 임국환, 이준협, 최만규, 김춘진. 대학생들의 음주 및 흡연 실태와 관련성 분석. 대한보건연구. 2004;30(1):57-70.
 13. Bea SS. The Related Factors to Perceived gastritis or Perceived enteritis in High school seniors.-the 2009 Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey-. Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society. 2012; 13(2): 668-77.
 14. 신편중약대사전. 신문풍출판공사편. 대북: 신문풍출판공사. 1982:1542-3.
 15. 黃宮繡. 本草求真. 台北:宏業書局印行. 1981: 18-9.
 16. 楊東喜. 本草備要解析. 新竹:國興出版社. 1985:263.
 17. Threorell T, Ahlberg-Hulten G, Jodko M, Sigala F, Torr B. Influence of Job Strain and Emotion on Blood Pressure in Female Hospital Personnel during Work hours. Scan J Work Environ Health. 1993;19:313-8.
 18. 전국한외과대학 진단·생기능의학 교실. 생기능의학. 서울:군자출판사. 2008: 81-101.
 19. Kim SY, Seo HW, Kim JW, Chung SY. Relationship between Heart Rate Variability (HRV) and BDI, STAI and STAXI. J of Oriental Neuropsychiatry. 2011;22(4):87-100.
 20. Kang MS, Kim LH. The Effect of Mental Stress Stimulation and Acupuncture at Shinmun(HI7) on Heart Rate Variability. J of Oriental Neuropsychiatry. 2009;20(1): 165-76.
 21. Lee JY, Lee JM, Lee CH, Cho JH, Jang JB, Lee KS. Analysis on the Stress Response Inventory and Heart Rate Variability of Dysmenorrhoea Patients. The Journal of Oriental Obstetrics & Gynecology. 2008;21 (1):216-30.
 22. 김선숙. 직무 스트레스로 인한 음주행태에 관한 연구: 대처기술의 완충효과를 중심으로. 연세사회복지연구. 1997;332-3.
 23. Hayano J, Yamada M, Sakakibara Y, Fujinami T, Yokoyama K, Watanabe Y, et al. Short and long-term effects of cigarette smoking on heart rate variability. Am J Cardiol. 1990;65(1):84-8.
 24. Watanabe T, Sugiyama Y, Sumi Y, Watanabe M, Takeuchi K, Kobatashi F, et al. Effects of vital exhaustion on cardiac automatic nervous functions assessed by

- heart rate variability at rest in middle-aged male workers. *Int J Behav Med.* 2002;9(1):68-75.
25. Gidding SS, Xie L, Lie T, Manolio T, Flack JM, Gardin JM. Cardiac function in smokers and nonsmokers: The CARDIA study. *J Am Coll Cardio.* 1995;26:211-6.
26. Rgenberg L, Palmer JR, Shapiro S. Decline in the risk of myocardial infarction among woman who stop smoking. *N Eng J Med.* 1990;322:1213-7.
27. Ozawa T. Relationship between accelerated plethysmogram and systolic time intervals. *Sphygmology.* 1978;18:22-31.
28. Ryu SY, Shin MH, Lee YH, Rhee JA, Choi JS, Park KS, et al. Cross-Sectional Relations of Arterial Stiffness and Inflammatory Markers in Korean Adults Aged 50 Years and Older. *J Agric Med Community Health.* 2011;36(2):101-12.