

흡연자에서 수면시간과 하루 평균 흡연량, 과다흡연의 연관성

유재건, 김창곤, 정승필, 이근미

영남대학교 의과대학 영남대의료원 가정의학과

Associations between Sleep Duration and Smoked Cigarettes per Day, Heavy Smoking in Smokers

Jae-Geon Yu, Chang-Gon Kim, Seung-Pil Jung, Keun-Mi Lee

Department of Family Medicine, Yeungnam University Medical Center, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea

Background: This study was performed to evaluate the associations between sleep duration and smoked cigarettes per day, prevalence of heavy smoking.

Methods: This study was based on the data of 9,893 subjects who are currently smoking, from the 4th to 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Based on appropriate sleep duration from National Sleep Foundation, study subjects were categorized into short, appropriate and over sleep group. Multiple regression analysis was performed to evaluate the association between sleep duration and smoked cigarettes per day, prevalence of heavy smoking. Age, gender, household income, education, marital status, occupation, alcohol use, body weight, hypertension, diabetes mellitus, depression, and level of stress were controlled.

Results: Compared with appropriate sleep group, smoked cigarettes per day and prevalence of heavy smoking were higher in short sleep group, and lower in over sleep group.

Conclusions: There is association between sleep duration and smoked cigarettes per day, prevalence of heavy smoking.

Korean J Health Promot 2018;18(1):1-6

Keywords: Cigarette smoking, Sleep, Dyssomnias

서론

1. 연구의 필요성

경제협력개발기구의 통계에 의하면 한국인의 15세 이상 흡연율은 1995년 35.2%에서 2015년 17.3%로 낮아지고 있으나,¹⁾ 흡연은 여전히 가장 큰 건강위해요소 중의 하나이다. 흡연은 각종 암, 폐질환, 심장질환,²⁾ 삶의 질 저하³⁾ 그리

고 수면과 연관이 있다.⁴⁻¹²⁾

흡연과 수면에 대한 기존의 연구에는 흡연자와 비흡연자 간의 비교연구가 많은 부분을 차지한다. 흡연자는 비흡연자에 비하여 수면개시⁴⁻⁶⁾와 수면 유지^{5,6)}에 문제가 있으며, 주간 졸음⁵⁾도 더 많이 호소하는 것으로 되어있다. 전반적으로 보아, 흡연자는 비흡연자에 비하여 수면시간이 적다.⁷⁻⁹⁾ 수면의 질에 대해서는 흡연자에서 수면의 질이 떨어진다는 연구도 있으나,⁷⁾ 흡연자와 비흡연자 간의 차이가 없다는 연구도 있다.^{9,10)} 흡연자와 비흡연자 간의 비교 외에 흡연자만을 대상으로 한 연구들도 있다. 흡연자에서 니코틴 의존도가 높고,⁷⁾ 하루 평균 흡연량이 많을수록^{7,11,12)} 수면시간이 적다. 그러나 하루 15개비 미만의 흡연만이 수면시간 감소와 연관이 있고, 하루 15개비 이상에서는 비흡연자와 차이가 없다는 결과를 보이는 연구도 있다.¹⁰⁾

■ Received: Jan. 8, 2018 ■ Revised: Mar. 10, 2018 ■ Accepted: Mar. 12, 2018

■ Corresponding author : Seung-Pil Jung, MD, PhD

Department of Family Medicine, Yeungnam University Medical Center, Yeungnam University College of Medicine, 170 Hyeonchung-ro, Nam-gu, Daegu 42415, Korea
Tel: +82-53-620-3182, Fax: +82-53-623-8050
E-mail: rokanten@outlook.kr

국내에서는 흡연자군을 대상으로 한 수면시간과 하루 평균 흡연량의 관계에 대한 연구가 아직 없다. 또한 기존의 수면시간을 이용한 많은 연구들은 6-8시간, 7-9시간 등의 임의적인 적정 수면시간을 기준으로 하였다. 이에 본 연구에서는 흡연자군을 대상으로, 미국국립수면재단(National Sleep Foundation)의 적정 수면시간¹³⁾을 기준으로 이용하여 수면시간과 하루 평균 흡연량, 과다흡연의 연관성을 알아보고자 한다.

방 법

1. 연구 대상

제4기-제6기(2008-2015년) 국민건강영양조사 자료를 이용하였다. 세계보건기구의 정의에 따라 평생 100개비 이상의 담배를 피운 사람 중 현재도 매일 혹은 가끔 담배를 피우고 있는 경우를 현재 흡연자로 정의하였다. 만 19세 이상의 성인 56,039명 중 현재 흡연자는 13,310명이었다. 이 중 본 연구에 필요한 설문 항목에 대한 불응답 등의 부적절한 대상을 제외한 9,893명을 연구 대상으로 하였다.

2. 변수 정의

2015년에 미국국립수면재단에서 발표한 권장(recommended), 적정(appropriate) 수면시간은 기존의 수면에 관한 연구들을 바탕으로 미국노인학회(American Geriatrics Society), 미국소아과학회(American Academy of Pediatrics), 미국신경학회(American Neurological Association), 미국생리학회(American Physiological Society), 미국정신과학회(American Psychiatric Association) 등 여러 학회의 수면 전문가의 컨센서스를 모은 것이다. 미국국립수면재단의 적정 수면 기준에 따라 만 19-25세는 6-11시간, 만 26-64세는 6-10시간, 만 65세 이상에서는 5-9시간을 적정 수면으로 정의하였고, 적정 수면시간 미만을 수면 부족(short sleep), 적정 수면시간 초과를 수면 과다(over sleep)로 정의하였다.

국민건강영양조사의 자료로는 니코틴 의존도 점수를 산정할 수 없어, 본 연구에서는 기존의 연구들¹⁴⁻¹⁶⁾을 참고하여 하루 평균 흡연량 25개피 이상을 과다흡연(heavy smoking)으로 정의하였다. 음주빈도는 비음주, 주 1회 이하, 주 2회 이상으로 분류하였다. 규칙적인 운동은 제4기-제6기 1년차(2013년도)까지는 20분 이상 격렬한 활동을 3일 이상 하는 경우 또는 30분 이상 중등도 활동을 5일 이상 하는 경우로 정의하였고, 제6기 2, 3년차(2014, 2015년도)에서는 일이나 여가활동에서 20분 이상 고강도 활동을 3일 이상 하는 경우 또는 30분 이상 중강도 활동을 5일 이상 하는 경우로 정의

하였다. 비만도는 세계보건기구의 정의에 따라, 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 체질량지수를 구하여 체질량지수가 25 이상일 경우를 과체중, 18.5 미만일 경우를 저체중, 나머지를 정상으로 분류하였다. 고혈압, 당뇨병, 우울증은 의사로부터 진단받은 여부에 따라 유, 무로 분류하였다.

남자의 경우 위암, 간암, 대장암, 폐암 중 하나 이상을 의사로부터 진단받은 경우를 주요 암이 있는 것으로, 여자의 경우 위암, 간암, 대장암, 폐암, 유방암, 자궁암 중 하나 이상을 의사로부터 진단 받은 경우를 주요 암이 있는 것으로 정의하였다. 스트레스 정도는 ‘대단히 많이 느낀다’ 또는 ‘많이 느끼는 편이다’로 응답한 경우와 ‘조금 느끼는 편이다’ 또는 ‘거의 느끼지 않는다’로 응답한 경우로 분류하였다. 가구소득은 국민건강영양조사의 사분위 분류에 따라 하, 중하, 중상, 상으로 분류하였다. 교육수준은 중졸 이하, 고졸, 대졸 이상으로 분류하였다. 결혼상태는 배우자 유(동거, 별거 포함), 배우자 무(미혼, 사별, 이혼)로 분류하였다. 직업은 표준직업분류 대분류 코드에 따라서 비육체노동, 육체노동, 기타로 나누었다. 비육체노동에는 관리자, 전문가 및 관련 종사자, 사무종사자가 포함되며, 육체노동에는 서비스종사자, 판매종사자, 농림어업 숙련종사자, 기능원 및 관련기능 종사자, 장치, 기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자가 포함되었고, 기타에는 군인, 실업이 포함되었다.

3. 자료분석방법

연령, 하루 평균 흡연량의 연속형 변수는 분산분석을 시행하였고, 성별, 가구소득, 교육수준, 결혼상태, 직업, 음주빈도, 규칙적인 운동, 비만도, 고혈압, 당뇨병, 주요 암, 우울증, 스트레스, 과다흡연은 범주형 변수로 카이제곱검정을 시행하였다. 수면시간과 하루 평균 흡연량 및 과다흡연의 연관성을 관찰하고자 독립적으로 유의한 연관을 보인 연령, 성별, 가구소득, 교육수준, 결혼상태, 직업, 음주빈도, 비만도, 고혈압, 당뇨병, 우울증, 스트레스 수준을 통제하여 선형회귀분석 및 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 유의성 검정은 P -value <0.05인 경우 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다. 통계분석에는 SPSS version 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)과 Microsoft Excel 2017 (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA)을 사용하였다.

결 과

1. 수면시간에 따른 대상자의 일반적인 특성

수면 부족군, 적정 수면군, 수면 과다군의 평균 연령은 각각 46.4세, 45.7세, 64.4세였다. 수면 부족군에서는 여자,

배우자 무, 스트레스 수준 중등도/고도, 중졸 이하, 저소득 군이 많았다. 수면 과다군에서는 여자, 저소득군, 중졸 이하, 직업분류상 기타, 비음주, 저체중과 정상체중, 고혈압, 당뇨병, 우울증, 스트레스 수준 무/경도가 많았다. 규칙적인 운동과 주요 암은 통계적으로 유의한 연관성이 없는 것으로 나타났다(Table 1).

2. 수면시간에 따른 하루 평균 흡연량, 과다흡연

하루 평균 흡연량은 수면 부족군이 15.6±9.3개비, 적정 수면군이 15.0±8.3개비, 수면 과다군이 12.7±8.0개비였으며, 과다흡연은 수면 부족군이 11.1%, 적정 수면군이 9.1%, 수

면 과다군이 4.0%였다. 이는 모두 수면시간과 통계적으로 유의한 연관이 있었다(Table 2).

3. 수면시간과 하루 평균 흡연량, 과다흡연의 연관성

수면시간과 하루 평균 흡연량, 과다흡연의 연관성을 확인하기 위해 단변량분석에서 유의한 연관을 보인 연령, 성별, 가구소득, 교육수준, 결혼상태, 직업, 음주빈도, 비만도, 고혈압, 당뇨병, 우울증, 스트레스 수준을 통제하여 선형회귀분석 및 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 변수 통제 후에도 수면시간에 따른 하루 평균 흡연량의 차이는 P -value<0.001로 통계적으로 유의하였다. 사후검증 결과, 수면 부족군과

Table 1. General characteristics of study subjects according to sleep duration

Variable	Total (n=9,893)	Sleep duration			P^a
		Short sleep (n=1,174)	Appropriate sleep (n=8,594)	Over sleep (n=125)	
Age, yr	46.0±15.3	46.4±14.7	45.7±15.3	64.4±16.0	<0.001
Gender					<0.001
Male	8,420 (85.1)	918 (78.1)	7,400 (86.1)	102 (81.6)	
Female	1,473 (14.9)	256 (21.8)	1,194 (13.8)	23 (18.4)	
Household income					<0.001
Low	1,803 (18.2)	256 (21.8)	1,483 (17.2)	64 (51.2)	
Medium-low	2,640 (26.7)	313 (26.6)	2,293 (26.6)	34 (27.2)	
Medium-high	2,868 (29.0)	309 (26.3)	2,541 (29.5)	18 (14.4)	
High	2,582 (26.1)	296 (25.2)	2,277 (26.4)	9 (7.2)	
Education					<0.001
≤Middle school	2,827 (28.6)	404 (34.4)	2,328 (27.0)	95 (76.0)	
High school	4,029 (40.7)	453 (38.5)	3,551 (41.3)	25 (20.0)	
≥College/university	3,037 (30.7)	317 (27.0)	2,715 (31.5)	5 (4.0)	
Marital status					0.003
Married	6,983 (70.6)	779 (66.3)	6,113 (71.1)	91 (72.8)	
Unmarried/divorced/widowed	2,910 (29.4)	395 (33.6)	2,481 (28.8)	34 (27.2)	
Occupation					<0.001
Non-manual	2,399 (24.2)	289 (24.6)	2,109 (24.5)	1 (0.8)	
Manual	5,060 (51.1)	578 (49.2)	4,438 (51.6)	44 (35.2)	
Others	2,434 (24.6)	607 (26.1)	2,047 (23.8)	80 (64.0)	
Alcohol use					<0.001
None	1,185 (12.0)	147 (12.5)	995 (11.5)	43 (34.4)	
≤1/week	4,358 (44.1)	483 (41.1)	3,835 (44.6)	40 (32.0)	
>1/week	4,350 (44.0)	544 (46.3)	3,764 (43.7)	42 (33.6)	
Regular exercise	2,149 (21.7)	259 (22.0)	1,869 (21.7)	21 (16.8)	0.394
Body weight					<0.001
Underweight	445 (4.5)	41 (3.5)	394 (4.6)	10 (8.0)	
Normal	6,087 (61.5)	705 (60.0)	5,291 (61.5)	91 (72.8)	
Overweight	3,361 (34.0)	428 (36.4)	2,909 (33.8)	24 (19.2)	
Hypertension	1,523 (15.4)	190 (16.1)	1,297 (15.0)	36 (28.8)	<0.001
Diabetes mellitus	740 (7.5)	93 (7.9)	618 (7.2)	29 (23.2)	<0.001
Major cancer	95 (1.0)	14 (1.2)	79 (0.9)	2 (1.6)	0.508
Depression	287 (2.9)	58 (4.9)	220 (2.6)	9 (7.2)	<0.001
Level of stress					<0.001
None/low	6,775 (68.5)	710 (60.4)	5,968 (69.4)	97 (77.6)	
Moderate/extreme	3,118 (31.5)	464 (39.5)	2,626 (30.5)	28 (22.4)	

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).

^aCalculated by chi-square test except Age by ANOVA.

Table 2. Smoking characteristics of study subjects according to sleep duration

Variable	Total (n=9,893)	Sleep duration			P
		Short sleep (n=1,174)	Appropriate sleep (n=8,594)	Over sleep (n=125)	
Cigarettes per day	15.1±8.5	15.6±9.3	15.0±8.3	12.7±8.0	0.001 ^a
Heavy smoking	921 (9.3)	130 (11.1)	786 (9.1)	5 (4.0)	0.012 ^b

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).

^aCalculated by ANOVA.

^bCalculated by chi-square test.

Table 3. Results of multiple logistic regression of heavy smoking according to sleep duration

Variable	Sleep duration		
	Short sleep (n=1,174)	Appropriate sleep (n=8,594)	Over sleep (n=125)
Heavy smoking ^a			
%	11.1	9.1	4.0
OR (95% CI) ^b	1.26 (1.03-1.55)	1.00	0.45 (0.18-1.12)

Abbreviations: OR, odds ratio; CI, confidence interval.

^aAdjusted for gender, age, household income, education, marital status, occupation, alcohol use, body weight, hypertension, diabetes mellitus, depression, and level of stress.

^bOR and 95% CI were calculated with multiple logistic regression.

과다 수면군의 하루 평균 흡연량 차이는 P -value<0.001, 적정 수면군과 과다 수면군의 하루 평균 흡연량 차이는 P -value 0.005로 유의하였고, 수면 부족군과 적정 수면군의 하루 평균 흡연량은 P -value 0.189로 유의한 차이를 보이지 않았다. 과다흡연 또한 변수 통제 후에도 유의하였고, 적정 수면군을 기준으로 한 과다흡연의 교차비(95% 신뢰구간[confidence interval, CI])는, 수면 부족군에서 1.26 (95% CI 1.03-1.55), 수면 과다군에서 0.45 (95% CI 0.18-1.12)로 수면부족군에서 가장 높고, 수면 과다군에서 가장 낮았다(Table 3).

고 찰

본 연구는 수면 부족이 하루 평균 흡연량과 과다흡연의 증가와 연관이 있고, 수면 과다가 하루 평균 흡연량과 과다 흡연의 감소와 연관이 있음을 확인하였다. 이는 Cohrs 등⁷⁾과 Suratt 등¹¹⁾의 연구에서 확인된 바와 같다. 이 결과는 니코틴이 중추신경 자극제라서 수면을 방해하는 원인이 된다고 볼 수도 있으나, 수면 부족이 흡연의 증가로 이어진다고 볼 수도 있다. 흡연자의 니코틴 의존도와 흡연량은 외적, 내적 스트레스와 연관이 있으며,¹⁷⁾ 금연을 시도하는 이들의 가장 흔한 호소가 스트레스를 받을 때의 흡연 욕구라는 것을 생각하면,¹⁸⁻²¹⁾ 수면 부족으로 인한 짜증과 스트레스가 흡연 욕구를 상승시켜 흡연량에 영향을 줄 수 있을 것이라는 가정도 어느 정도의 근거가 있다고 생각할 수 있으며, Hamidovic과 de Wit²²⁾의 연구는 이를 실험적으로 뒷받침한다.

기준에 이루어진 수면시간과 관련된 많은 연구들이 6-8시간,

7-9시간 등의 임의적인 적정 수면시간을 사용하였는데, 본 연구에서는 이러한 임의적인 적정 수면시간보다는 생리학적으로 근거가 있는 기준을 사용하고자 하였다. 표 1에서 보듯이, 수면 과다군의 평균 연령이 64.4세로 수면 부족군과 적정 수면군의 평균 연령인 46.4세, 45.7세와 비교하면 큰 차이를 보였다. 이는 평균 연령이 높으면 수면시간이 줄어든다는 일반적인 생각과 맞지 않다. 대상자들을 미국국립수면재단의 나이 기준에 따라 만 19-25세, 만 26-64세, 만 65세 이상으로 분류하였을 때, 평균 수면시간은 각각 7.3시간, 6.8시간, 6.7시간이었고 수면 과다군의 비율은 각각 0.9%, 0.4%, 7.3%였다. 만 65세 이상 대상군에서 수면 과다군의 비율이 지나치게 높고, 이로 인해 수면 부족군, 적정 수면군에 비해 수면 과다군의 평균 연령이 높은 것으로 생각된다. 이를 볼 때, 미국국립수면재단의 기준을 한국인에 동일하게 적용하는 것이 타당한지에 대해서는 향후 수면시간과 관련된 연구를 통하여 확인할 필요가 있다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째로, 단면 조사연구이기에 수면시간과 하루 평균 흡연량의 선후관계를 알 수 없다. 둘째로, 수면 부족, 적정 수면, 수면 과다를 설정함에 있어 연령과 수면시간만을 사용하여 수면의 질적인 면을 고려하지 못하였다. 셋째로, 수면장애 환자를 대상자에서 제외하지 못하였는데, 이는 국민건강영양조사에서 해당 항목에 대한 설문 없었다기 때문이다. 넷째로, 수면시간을 객관적으로 측정하지 못하였기 때문에 자료의 신뢰도가 떨어질 수 있다. 하지만 자가보고와 활동기록기(actigraphy)에 의

해 측정된 수면시간이 큰 차이가 없었다는 기존의 연구를 볼 때,²³⁾ 자가보고 수면시간의 활용은 타당성이 있다. 다섯째로, 하루 평균 흡연량 25개피 이상을 과다흡연으로 정의하였는데, 파거스트롬 니코틴의존도 평가(Fagerström Test for Nicotine Dependence, FTND) 등의 니코틴 의존도점수를 활용하지 못한 아쉬움이 있다. 하지만 FTND와 하루 평균 흡연량이 강한 상관관계에 있다는 기존의 연구들이 있어,^{7,24)} 본 연구에서 하루 평균 흡연량만으로 정의한 과다흡연도 대상자의 니코틴 의존도를 어느 정도는 반영한다고 볼 수 있다. 여섯째로, 수면 과다군의 하루 평균 흡연량이 적은 것은 수면시간 동안에는 흡연을 할 수 없기 때문일 수도 있다. 이를 확인하기 위해 대상자의 흡연 간격을 알아보는 것이 도움이 될 것으로 생각되나 본 연구에서 활용한 국민건강영양조사에는 해당 설문 없었다. 하루 24시간에서 수면시간을 제외한 깨어 있는 시간을 하루 평균 흡연량으로 나누어 계산한 평균 흡연 간격을 분석한 결과는 수면 부족군이 2.1시간, 정상 수면군이 1.9시간, 수면 과다군이 2.0시간으로 통계적으로 유의하였으나(P -value <0.001), 경향성은 없었다.

이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 흡연자에서 수면시간과 하루 평균 흡연량, 과다흡연의 연관성을 확인한 연구로 임의적인 적정 수면시간이 아닌 미국국립수면재단의 적정 수면시간을 기준을 사용하였다는 데 의의가 있다. 본 연구에서 확인된 연관성을 바탕으로, 금연 환자를 진료할 때 적절한 수면 여부를 확인하는 것이 도움이 될 것이며 향후 수면시간과 니코틴 의존도의 관계에 대한 연구 및 수면시간과 금연 성공률에 대한 연구가 이루어진다면 금연치료를 하는 환자와 의사에게 의미 있는 결론을 이끌어낼 수 있을 것이라 기대한다.

요 약

연구배경: 본 연구는 수면시간과 하루 평균 흡연량, 과다흡연의 연관성을 분석하고자 하였다.

방법: 국민건강영양조사 제4기-제6기의 현재 흡연자 9,893명의 자료를 활용하였다. 미국국립수면재단의 적정 수면시간을 기준으로 대상군을 수면 부족, 적정 수면, 수면 과다로 분류하였다. 수면시간과 하루 평균 흡연량, 과다흡연의 연관성을 확인하기 위해 단변량 분석에서 유의한 연관성을 보인 연령, 성별, 가구소득, 교육수준, 결혼상태, 직업, 음주빈도, 비만도, 고혈압, 당뇨병, 우울증, 스트레스 수준을 통제하여 선형회귀분석 및 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

결과: 수면시간은 하루 평균 흡연량, 과다흡연과 연관이 있음을 확인하였다. 적정 수면군에 비해 수면 부족군에서는 하루 평균 흡연량과 과다흡연이 많았고, 수면 과다군에

서는 하루 평균 흡연량과 과다흡연이 적었다.

결론: 수면시간과 하루 평균 흡연량, 과다흡연은 연관이 있다.

중심 단어: 흡연, 수면, 이상수면

REFERENCES

1. OECD. Daily smokers 2017 [Internet]. Paris: OECD; 2017. [Accessed Jan 2, 2018]. Available from: <https://data.oecd.org/health-risk/daily-smokers.htm#indicator-chart>.
2. Kim DH, Suh YS. Smoking as a disease. Korean J Fam Med 2009;30(7):494-502.
3. Lim MT, Sung HN, Seo HJ, Kim SG, Chang DM, Pack HJ, et al. Smoking and health-related quality of life among Korean adults. Korean J Fam Pract 2015;5(2):135-42.
4. Wetter DW, Young TB. The relation between cigarette smoking and sleep disturbance. Prev Med 1994;23(3):328-34.
5. Phillips BA, Danner FJ. Cigarette smoking and sleep disturbance. Arch Intern Med 1995;155(7):734-7.
6. McNamara JP, Wang J, Holiday DB, Warren JY, Paradoa M, Balkhi AM, et al. Sleep disturbances associated with cigarette smoking. Psychol Health Med 2014;19(4):410-9.
7. Cohrs S, Rodenbeck A, Riemann D, Szagun B, Jaehne A, Brinkmeyer J, et al. Impaired sleep quality and sleep duration in smokers-results from the German Multicenter Study on Nicotine Dependence. Addict Biol 2014;19(3):486-96.
8. Sabanayagam C, Shankar A. The association between active smoking, smokeless tobacco, second-hand smoke exposure and insufficient sleep. Sleep Med 2011;12(1):7-11.
9. Palmer CD, Harrison GA, Hiorns RW. Association between smoking and drinking and sleep duration. Ann Hum Biol 1980;7(2):103-7.
10. Riedel BW, Durrence HH, Lichstein KL, Taylor DJ, Bush AJ. The relation between smoking and sleep: the influence of smoking level, health, and psychological variables. Behav Sleep Med 2004;2(1):63-78.
11. Suratt P, Enfield K, Brown CD. Cigarette smoking is associated with short sleep duration in healthy adults. Am J Respir Crit Care Med 2014;189:A4091.
12. Mehari A, Weir NA, Gillum RF. Gender and the association of smoking with sleep quantity and quality in American adults. Women Health 2014;54(1):1-14.
13. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. Sleep Health 2015;1(1):40-3.
14. Wilson D, Wakefield M, Owen N, Roberts L. Characteristics of heavy smokers. Prev Med 1992;21(3):311-9.
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Decrease in smoking prevalence-Minnesota, 1999-2010. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2011;60(5):138-41.
16. Rosenberg L, Palmer JR, Rao RS, Shapiro S. Low-dose oral contraceptive use and the risk of myocardial infarction. Arch Intern Med 2001;161(8):1065-70.
17. Pack HJ, Kim JS, Kim KM, Kim SM, Lee DH, Kim SS, et al. Nicotine dependence and internal response to stress in male smokers. J Korean Acad Fam Med 2007;28(8):604-9.

18. Bae JM, Ahn YO, Park BJ. Association of stress level with smoking amounts among university students. *J Prev Med Public Health* 1994;27(1):1-10.
19. Lee KH, Chung WJ, Lee SM. Association of stress level with smoking. *J Korean Acad Fam Med* 2006;27(1):42-8.
20. Kim HS, Bae SS. Factors associated with relapse to smoking behavior using health belief model. *J Agric Med Community Health* 2011;36(2):87-100.
21. Carey MP, Kalra DL, Carey KB, Halperin S, Richards CS. Stress and unaided smoking cessation: a prospective investigation. *J Consult Clin Psychol* 1993;61(5):831-8.
22. Hamidovic A, de Wit H. Sleep deprivation increases cigarette smoking. *Pharmacol Biochem Behav* 2009;93(3):263-9.
23. Lockley SW, Skene DJ, Arendt J. Comparison between subjective and actigraphic measurement of sleep and sleep rhythms. *J Sleep Res* 1999;8(3):175-83.
24. Lindenberg A, Brinkmeyer J, Dahmen N, Gallinat J, de Millas W, Mobascher A, et al. The German multi-centre study on smoking-related behavior-description of a population-based case-control study. *Addict Biol* 2011;16(4):638-53.