

Journal of the Korean Society for Research on Nicotine and Tobacco

Manuscript Number: KSRNT19-005

Manuscript Type: 원저

Title: The association between Working Schedule and Working Hours and Smoking Status among Korean Employees

1 22한국 성인근로자의 근무일정 및 근로시간이 흡연에 미치는 영향

2 The association between Working Schedule and Working Hours and Smoking Status among

3 Korean Employees

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17 **Abstract**

18 **Introduction:** The working schedule and working hours are known to affect the incidence of
19 cancer, heart disease, and cardiovascular disease, and are associated with unhealthy health
20 behaviors. This study was conducted to evaluate the association between working schedules and
21 working hours and smoking rates in Korean adult workers.

22 **Methods:** Based on data from the 2013 to 2017 Korea National Health and Nutrition Examination
23 Survey, 15,904 workers aged 19 or older were studied. The work schedule was divided into a day,
24 evening, night and shift work. And, the working hours per week were divided into 40 hrs or less,
25 40 to 50 hrs, 50 to 60 hrs, and 60 hrs or more. The association was assessed using multivariate
26 logistic regression analysis.

27 **Results:** As a result of this analysis, 27.4% of the subjects were currently smoking. Women who
28 work in the evening or night had significantly higher smoking rates than women who work during
29 the day (OR for evening work =1.797, 95% CI=1.306-2.471 and OR for night work=6.835, 95%
30 CI=4.075-11.461). Smoking rates according to working hours were significantly higher in both men
31 and women who worked more than 60hrs per week(OR for >60hrs(male)=1.328, 95% CI=1.117-
32 1.578 and OR for >60hrs(female)=1.835, 95% CI=1.247-2.701).

33 **Conclusion:** The working schedule and working hours of Korean adult workers influence the
34 smoking rate. Tobacco control policy for the employees should consider the working schedule and

35 working hours of the employees.

36 **Keyword:** Night work; Shift Work; Working hours; Smoking;

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54 **배경**

55 흡연은 암, 심장질환, 뇌혈관질환 등 다양한 질병과 관련이 있다고 알려져 있다.(1, 2) 우리나라
56 성인 흡연율은 1998년 35.1%로 높았으나, 2000년대에 들어 정부의 담배규제정책의 강화와 흡연
57 에 대한 사회적 규범의 변화 등으로 2017년 기준 22.3%로 낮아졌다.(3) 그러나, 2017년 국민건강
58 영양조사에 의하면 만 19세 초과 성인 남성의 흡연율은 38.1%로 여전히 세계에서 높은 나라 중
59 하나이다.(4)

60 근로환경과 심혈관계 질환의 연관성은 알려져 있다.(5, 6) 근로시간과 건강의 관계에 대한 연구
61 에서, 장시간의 근로는 심혈관계 질환의 유병율을 증가시키며, 근골격계 질환, 우울, 비만, 피로,
62 인지능력 및 판단의 저하, 사고의 증가에도 영향이 있음이 밝혀졌다.(7, 8) 또한, 야간근무 및 교대
63 근무자의 경우에도 심혈관계 질환, 대사성 질환, 위장 장애, 수면 장애, 암, 정신 건강 문제의 위험
64 이 증가하였다.(9-12) 근로시간이 건강에 나쁜 영향을 미치는 기전으로, 대사 및 호르몬 기능의 변
65 화, 건강에 해로운 식습관을 포함한 생활 습관 변화, 심리적 스트레스 외에 흡연이 작용한다고 알
66 려졌다.(13, 14)

67 주간근로자와 비교하여 교대근무자 및 야간근무자의 심혈관 위험 인자의 유병률의 상대적 차이
68 에 초점을 둔 이전 연구에서, 야간/교대근무자에서 주간근무자와 비교했을 때 흡연, 초과지질혈증
69 및 체중증가와 같은 위험 요소의 유병률이 높았다.(15) 근로시간과 흡연율의 관계에 대해서는 장
70 시간의 근로가 흡연율을 증가시킨다는 연구 결과도 있으나, 유의한 상관관계가 없다는 연구도 있
71 다.(16, 17)

72 OECD 통계에 따르면 2018년 한국의 연간 근로시간은 멕시코와 코스타리카에 이어 OECD 국가
73 중 3번째로 높았다.(18) 유럽에서는 1993년 근로시간에 관한 유럽 공동체 지침에서 근로시간을
74 주 48시간으로 제한하였다. 국내에서도 근무환경을 개선하기 위한 정책이 시행되고 있다. 개정된
75 근로기준법에 따라 2018년 7월 1일부터 휴일을 포함한 1주의 최대 근로시간이 52시간으로 축소
76 되었다. 근로환경 개선에 대한 관심이 높아지면서 이에 관련한 연구들도 많이 시행되고 있다. 근
77 무일정 및 근로시간이 심혈관계 질환을 포함한 불건강한 건강 결과를 가져온다는 것에는 일치된
78 결과가 있으나, 이러한 결과를 가져오는 요인들 중 하나인 흡연에 대해서는 다양한 결과가 존재
79 한다.(16, 17)

80 기존 연구들을 바탕으로, 성인 근로자에서 야간근무와 교대근무가 흡연율을 증가시키며, 근로시
81 간에 길수록 흡연율이 높을 것으로 예측하였다. 본 연구를 위해 2013~2017년에 조사된 국민건강
82 영양조사 자료를 이용하여 성인 근로자를 대상으로 남성과 여성 각각에서 근무일정 및 주당 근로
83 시간에 따른 흡연율을 분석하였다.

84

85

86

87

88

89 **방법**

90 1. 연구대상자 선정

91 연구에 이용된 국민건강영양조사는 매해 국민의 전반적인 건강 및 영양상태와 보건의식행태를
92 파악하는 기초 통계를 산출하고자 표본 인구를 대상으로 실시되는 조사이다. 2013~2017년의 전
93 체 대상자는 50,557명이었고, 각 해의 평균 대상자 수는 10,111명, 모든 조사의 5개년 평균 응답
94 률은 80.7%였다. 보건의식행태 조사의 교육 및 경제활동, 이환, 의료이용 항목, 영양 조사의 전체
95 항목은 면접방법으로 조사하였고, 조사항목 중 흡연, 음주 등 건강행태영역은 자기 기입식으로 조
96 사하였다. 이 연구는 2013-2017년에 수행된 국민건강영양조사에서 만 19세 초과와 근로자 중 근
97 무시간과 근로행태에 대한 응답이 결측인 사람을 제외하고, 15,904명을 분석대상으로 하였다.(19)

98 2. 연구 변수 정의 및 측정

99 이 연구의 주요 변수인 흡연은 현재 흡연 여부로 분류하였다. 현재 흡연 여부를 묻는 질문에서
100 '매일 피움'과 '가끔 피움'에 응답한 사람은 현재 흡연자로, '과거엔 피웠으나, 현재 피우지 않음'이
101 라고 대답한 사람과 평생 흡연 여부에서 '피운 적 없음'이라고 대답한 사람은 현재 비흡연자로 분
102 류하였다.

103 연령은 19세 초과를 성인으로 구분하여, 19~29세, 30~39세, 40~49세, 50~59세, 60세 초과로 분
104 류하였다. 소득수준은 월 가구 소득에 대한 응답 결과를 (가구원수)^{0.5}로 나눈 등가 소득을 사분위
105 로 나누어, 상위, 중상위, 중하위, 하위 사분위 소득군으로 구분하였다. 교육수준은 중학교 졸업 이
106 하, 고등학교 졸업 이하, 대학교 졸업 초과로 구분하였다.

107 직업분류는 한국표준직업분류 대분류를 활용하여 관리자, 전문가 및 관련종사자, 사무종사자를
108 통틀어 전문사무직으로, 서비스종사자와 판매종사자를 서비스직으로 분류하였다. 그리고 농림어업
109 숙련종사자, 기능원 및 관련기능종사자, 장치, 기계조작 및 조립종사자, 단순노무종사자, 군인을 육
110 체근로직으로 분류하였다. 만성질환은 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증 및 협심증, 당뇨
111 병의 의사진단을 받은 경우와 그렇지 않은 경우로 분류하였다. 암은 위암, 간암, 대장암, 유방암,
112 자궁경부암, 폐암, 갑상선암, 기타암의 의사진단을 받은 경우와 그렇지 않은 경우로 분류하였다.
113 근무일정은 주간근무, 저녁근무, 밤근무, 교대근무로 분류하였다. 저녁근무는 오후 2시부터 밤 12
114 시까지, 밤근무는 오후 9시부터 익일 오전 9시까지를 기준으로 하였다. 24시간 교대근무, 불규칙
115 교대근무 및 하루 근무시간대가 2개 초과인 분할근무는 교대근무로 통합하여 분류하였다. 주당
116 근로시간은 40시간 미만, 40시간 초과 50시간 미만, 50시간 초과 60시간 미만, 60시간 초과로 분
117 류하였다.

118 3. 통계 분석

119 본 연구의 분석을 위하여 IBM SPSS Statistics ver. 24.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA) 를 이용하여
120 분석을 실시하였다. 국민건강영양조사는 복합표본설계로 구성된 자료이므로 계층변수, 집락변수
121 및 표본가중치를 부여하여 분석하였다. 만 19세 초과 근로자의 일반적 특성은 비율과 표준오차로
122 산출하였다. 개인적 요인 및 직업특성과 흡연율과의 관계성을 살펴보기 위해 교차분석을 실시하
123 였고, 성별로 구분하여 분석하였다. 흡연과 근로시간 및 근무일정과의 연관성은 단변량 로지스틱
124 회귀분석 및 연령, 소득수준, 교육수준, 직업분류의 모든 변수를 공변량으로 보정한 다변량 로지

125 스틱 회귀분석을 이용하여 평가하였다. P값이 0.05미만인 것을 통계적으로 유의한 것으로 정의하
126 였다.(20)

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141 결과

142 1. 연구대상자의 특성

143 표1에는 연구대상자의 특성을 나타냈다. 조사된 15,904명의 성인 근로자 중 흡연자가 3,722명,
144 비흡연자가 12,105명이었다. 성별에 따른 흡연율은 남성에서는 42.4%, 여성에서는 6.1%였다. 남성은 30-39세에서 흡연율이 50.4%로 가장 높았으며, 여성은 19-29세에서 9.9%로 가장 높았다. 소득 수준은 흡연율에 유의한 영향을 주었으며, 남성과 여성 모두에서 소득이 하인 경우 가장 높았다. 교육수준도 흡연율과 유의한 연관성을 보였으며, 고졸인 경우가 32.9%로 가장 높았다. 직업에 따른 흡연율은 전문사무직이 가장 낮았고, 서비스직이 남성은 49.5%, 여성은 9.1%로 가장 높았다. 만성질환 및 암에 따른 흡연율은 유의한 연관성이 없었다. 근무일정에 따른 흡연율은 남성과 여성 모두 밤근무에서 가장 높았고, 남성은 57.1%, 여성은 34.2%였다. 주당 근로시간에 따른 흡연율은 남성과 여성 모두에서 40시간 이하인 경우 가장 낮았고, 남성은 38.2%, 여성은 5.5%였다. 60시간 초과인 경우 흡연율이 가장 높았고, 남성은 48.4%, 여성은 9.3%였다.

153 2. 근무일정 및 주당 근로시간과 흡연율 간 교차비

154 근무일정 및 근로시간에 따른 흡연율의 교차비는 표2에 제시하였다. 나이, 성별, 소득, 교육, 직업을 보정한 경우 근무일정에 따른 흡연율은 여성에서만 유의한 차이를 나타냈는데, 낮근무자와 비교하였을 때 밤근무자의 흡연율은 낮근무자에 비해 6.835배 높았고(95% CI=4.071-11.461), 저녁근무자의 흡연율은 낮근무자에 비해 1.797배 높았다(95% CI=1.306-2.471).

158 근로시간에 따른 흡연율은 사회인구학적 요인을 보정한 경우 남성에서는 주 51-60시간 근무에

159 서 40시간 이하 근무에 비해 흡연율이 1.251배 높았고(95% CI=1.083-1.444, P=0.002), 60시간 초
160 과 근무에서는 1.328배 높았다(95% CI=1.117-1.578, P=0.001). 여성에서는 60시간 초과 근무자에
161 서만 흡연율이 유의하게 높았다(OR=1.835, 95% CI=1.247-2.701, P=0.002).

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175 **고찰**

176 본 연구는 근무일정 및 근로시간이 한국 성인 근로자의 흡연율에 미치는 영향을 분석하고자 하
177 였다. 2013~2017년에 실시된 국민건강영양조사를 분석한 결과, 저녁 및 야간에 일하는 여성근로
178 자에서 높은 흡연율을 보였으며, 주당 60시간을 초과하여 일하는 남성과 여성근로자의 흡연율이
179 증가하였다.

180 근무일정과 흡연율의 통계적인 연관성은 여성에서 유의하게 나타났다. 흡연율은 주간근무자에
181 비해 저녁근무자에서 1.797 배, 밤근무자에서 6.835 배 높았다. 남성에서는 밤근무에서 낮근무에
182 비해 흡연율이 1.406 배로 높았으나 유의하지는 않았다. 야간근무와 건강행동요인의 관련성에
183 대한 이전 연구에서 동일하게 8 시간을 근무하였을 때, 야간근무에서 주간근무에 비해 1.18 배
184 높은 흡연율을 보였다.(21) 야간근무자에서 수면의 질 저하 및 스트레스를 포함한 정신건강의
185 문제의 발생이 높은 것은 많이 보고된 바 있으며, 이러한 요인이 흡연율에 영향을 주는 것으로
186 해석할 수 있다.(22, 23) 본 연구에서 교대근무는 흡연율에 유의한 영향을 주지 않는 것으로
187 확인되었는데, 기존에 시행된 연구 중 네덜란드의 12,140 명의 근로자를 대상으로 한 연구에서는
188 교대근무가 흡연율의 증가에 영향을 미치는 것으로 밝혀졌다. 다만 주간근무자를 제외한
189 근로자는 모두 교대근무에 포함하여 분석한 자료이므로 본 연구 설계와는 차이가 있다.(24)
190 야간근무와 교대근무를 별도로 분석한 다른 연구에서는 본 연구 결과와 유사하게 교대근무가
191 흡연율에 영향을 주지는 않았으나, 주간근무자가 교대근무로 변경된 경우에 흡연 시작률이
192 높았다.(20) 본 연구에서 여성이 남성에 비해 근로형태가 흡연에 미치는 영향이 큰 것으로

193 나타났다. 근로형태에 따른 남녀의 흡연율을 직접적으로 연구한 결과는 없었으나, 스웨덴에서
194 시행된 근무환경이 정신건강에 미치는 영향에 대해 조사한 연구에서 교대근무 및 장시간근무를
195 포함한 근무환경적 요인이 미치는 영향이 여성에서 더 높았다.(25) 영국에서 시행된 연구에서도
196 야간 작업을 4~10 년 종사한 경우 정신 불건강 위험이 남성에서는 2.58 배, 여성에서는 4.17 배로
197 여성에서 더 높았다.(26) 정신건강과 흡연의 상관관계를 고려하면, 근무환경에 따른 스트레스
198 요인이 여성에서 더 크게 작용하였음을 예측할 수 있다.(22, 27) 다만 여성 야간근무자의 경우
199 해당 대상자 수가 38 명으로 매우 적어 결과가 확대되었을 가능성이 높으므로, 추후 대상자 수를
200 충분히 확보한 후 연구가 필요하다.

201 근로시간은 흡연율에 영향을 주는 것으로 나타났다. 남성의 경우 주당 40시간 미만 근로에 비
202 해, 51-60시간, 60시간 초과 근무자에서 흡연율이 1.251배 1.328배로 유의하게 증가하는 양상을
203 보였다. 여성에서는 교차비가 41-50시간, 51-60시간에서 각각 1.276, 1.379으로 증가하는 양상을
204 보였으나 통계적으로 유의하지 않았고, 60시간 초과에서만 1.835배로 흡연율이 유의하게 증가하였
205 다. 여성에서 41-50, 51-60시간에서 유의한 차이가 나타나지 않은 것은 여성의 흡연율이 낮아 검
206 정력이 부족했을 가능성이 있다. 영국과 호주의 국가수준 자료를 이용한 연구에서도 유사한 결과
207 를 보였다. 장시간의 근로가 흡연율 및 재흡연율을 증가시키며, 금연율의 감소를 보고하였으며, 50
208 시간 초과인 장시간 근로자에서 현저하게 흡연율이 증가하였다.(16) 그러나, 일본에서 시행된 사
209 무직 남성근로자 1367명을 대상으로 한 연구에서는 근로시간의 연장이 흡연율에 유의한 영향을
210 주지 않았다.(17) 국내에서 근로환경조사 자료를 이용한 근로자의 흡연율과 근로환경의 관련성을
211 보고한 연구에서는 근로시간이 길수록 흡연율이 높은 경향을 보였다.(28) 한국노동패널조사자료를

212 이용한 다른 국내 연구에서는 장시간의 근로자에서 흡연율이 높게 나타났지만, 사회인구학적 변
213 수들을 고려하였을 때 독립적인 영향은 없었다.(29) 국민건강영양조사를 이용한 본 연구에서는 소
214 득, 교육수준, 직업분류를 포함한 사회인구학적 변수들을 고려하였을 때에도 흡연율을 증가시키는
215 것으로 나타났다. 업무시간이 길수록 직장 내 금연 프로그램이 필요할 것이라 사료되며, 긴 업무
216 시간 동안 느끼게 될 스트레스를 줄이는 전략도 함께 고려해야 할 것이다.

217 본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 단면 조사 연구로 연구 시점의 흡연과 관련
218 요인에 대한 정보는 제공할 수 있으나, 시간 경과에 따른 변화 경향 파악에는 한계가 있다. 또한
219 단면 조사 연구이므로 근로환경과 흡연의 인과 관계를 명확히 할 수 없다. 둘째, 본 연구 자료는
220 국민건강영양조사의 자기 기입식 설문조사를 바탕으로 하였기 때문에, 실제 흡연율과 차이가 있
221 을 가능성이 있다. 우리나라 여성에서 흡연 여부에 대한 보고를 기피하거나 왜곡 보고할 가능성
222 이 높으므로 실제 흡연상태를 반영하지 못할 수 있다.(30) 셋째, 현재 궐련형 담배 흡연 여부에
223 대한 조사로, 흡연량, 흡연시작율, 금연율의 연관성이나, 최근 문제가 되는 신종담배(가열담배 및
224 전자담배) 사용여부에 대한 정보는 제공하지 않았다. 근로환경과 이들과의 연관성에 대한 추가적
225 인 연구가 필요할 것이다.

226 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 5개년의 국민건강영양조사를 바탕으로 총 15,902명의
227 인구를 대상으로 한 대규모 연구로, 한국인의 특성을 반영할 수 있다. 흡연에 영향을 주는 변수들
228 을 보정한 뒤에도 흡연율은 특히 저녁 및 야간에 일하는 여성근로자에서 높았고, 주당 60시간을
229 초과하여 일하는 남성과 여성근로자의 흡연율이 증가하였다. 근로자의 근로형태 및 근로시간과

230 흡연의 관계가 확인됨에 따라 근로자를 위한 담배규제 프로그램 기획 시 근로자의 근로환경을 고
231 려해야 한다. 프로그램의 기획에는 단순 흡연의 위해를 전달하는 차원을 넘어서 근무일정의 유연
232 한 조정이나 휴식 시간의 활용 및 금연구역 설정과 같은 근무환경 개선까지도 고려해야 할 것이
233 다.

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246 **요약**

247 **연구배경:** 근무일정 및 근로시간은 암, 심장질환, 심혈관질환의 발병률에 영향을 준다고 알려져
248 있으며, 불건강한 건강행태와도 연관이 있다. 본 연구는 한국 성인 근로자에서 근무일정 및 근로
249 시간과 흡연율의 연관성을 평가하기 위해 수행되었다.

250 **방법:** 2013년에서 2017년 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 19세 초과인 근로자 15,904명을 대
251 상으로 연구를 수행하였다. 근무일정은 주간근무, 저녁근무, 밤근무, 교대근무로 분류하였고, 근무
252 시간은 주당 40시간 이하, 40-50시간, 50-60시간, 60시간 초과로 구분하여 분석하였다. 연관성은
253 다변량 로지스틱 회귀분석을 사용하여 평가하였고 분석은 SPSS ver. 24.0을 사용하였다.

254 **결과:** 대상자의 27.4%가 현재 흡연자였다. 흡연에 영향을 주는 다른 변수들을 보정한 뒤에도 저
255 녘 및 밤에 근무하는 여성근로자의 흡연률은 주간근로자에 비해 유의하게 높았다(저녁근무자
256 OR=1.797, 95% CI=1.306-2.471, 밤근무자 OR=6.835, 95% CI=4.075-11.461). 근로 시간에 따른 흡
257 연율은 주당 60시간을 초과하여 일하는 남성과 여성근로자에서 모두 유의하게 높았다. (60시간 초
258 과 남성근로자 OR =1.328, 95% CI=1.117-1.578, 60시간 초과 여성근로자 OR=1.835, 95%
259 CI=1.247-2.701).

260 **결론:** 한국 성인 근로자의 근무일정 및 근로시간은 흡연율에 영향을 준다. 담배규제 프로그램을
261 기획 시, 직장의 근로형태 및 근로시간을 고려해야 한다.

262 **중심단어:** 야간근무; 교대근무; 근로시간; 흡연;

263

264 **참고문헌**

- 265 1. Siasos G, Tsigkou V, Kokkou E, Oikonomou E, Vavuranakis M, Vlachopoulos C, et al.
266 Smoking and atherosclerosis: mechanisms of disease and new therapeutic approaches. *Current*
267 *medicinal chemistry*. 2014;21(34):3936-48.
- 268 2. Viridis A, Giannarelli C, Neves MF, Taddei S, Ghiadoni L. Cigarette smoking and
269 hypertension. *Current pharmaceutical design*. 2010;16(23):2518-25.
- 270 3. Molarius A, Berglund K, Eriksson C, Lambe M, Nordstrom E, Eriksson HG, et al.
271 Socioeconomic conditions, lifestyle factors, and self-rated health among men and women in
272 Sweden. *European journal of public health*. 2007;17(2):125-33.
- 273 4. Korean Ministry of Health and Welfare. The 7th Korea National Health and Nutrition
274 Examination Survey, 2017. Seoul: Korean Ministry of Health and Welfare; 2017.
- 275 5. Hayashi T, Kobayashi Y, Yamaoka K, Yano E. Effect of overtime work on 24-hour
276 ambulatory blood pressure. *Journal of occupational and environmental medicine*.
277 1996;38(10):1007-11.
- 278 6. Sokejima S, Kagamimori S. Working hours as a risk factor for acute myocardial infarction
279 in Japan: case-control study. *BMJ (Clinical research ed)*. 1998;317(7161):775-80.
- 280 7. Caruso CC. Possible broad impacts of long work hours. *Industrial health*. 2006;44(4):531-6.
- 281 8. Raediker B, Janssen D, Schomann C, Nachreiner F. Extended working hours and health.
282 *Chronobiology international*. 2006;23(6):1305-16.

- 283 9. Shan Z, Li Y, Zong G, Guo Y, Li J, Manson JE, et al. Rotating night shift work and
284 adherence to unhealthy lifestyle in predicting risk of type 2 diabetes: results from two large US
285 cohorts of female nurses. *BMJ (Clinical research ed)*. 2018;363:k4641.
- 286 10. Thomas C, Hertzman C, Power C. Night work, long working hours, psychosocial work
287 stress and cortisol secretion in mid-life: evidence from a British birth cohort. *Occupational and
288 environmental medicine*. 2009;66(12):824-31.
- 289 11. Frost P, Kolstad HA, Bonde JP. Shift work and the risk of ischemic heart disease - a
290 systematic review of the epidemiologic evidence. *Scandinavian journal of work, environment &
291 health*. 2009;35(3):163-79.
- 292 12. Torquati L, Mielke GI, Brown WJ, Kolbe-Alexander T. Shift work and the risk of
293 cardiovascular disease. A systematic review and meta-analysis including dose-response
294 relationship. *Scandinavian journal of work, environment & health*. 2018;44(3):229-38.
- 295 13. Mosendane T, Mosendane T, Raal FJ. Shift work and its effects on the cardiovascular
296 system. *Cardiovascular journal of Africa*. 2008;19(4):210-5.
- 297 14. Wang X, Armstrong M, Cairns B, Key T, Travis R. Shift work and chronic disease: the
298 epidemiological evidence. *Occup Med*. 2011;61.
- 299 15. Pietroiusti A, Neri A, Somma G, Coppeta L, Iavicoli I, Bergamaschi A, et al. Incidence of
300 metabolic syndrome among night-shift healthcare workers. *Occupational and environmental
301 medicine*. 2010;67(1):54-7.

- 302 16. Angrave D, Charlwood A, Wooden M. Working time and cigarette smoking: evidence
303 from Australia and the United Kingdom. *Social science & medicine* (1982). 2014;112:72-9.
- 304 17. Nakanishi N, Nakamura K, Ichikawa S, Suzuki K, Tatara K. Lifestyle and the development
305 of hypertension: a 3-year follow-up study of middle-aged Japanese male office workers.
306 *Occupational medicine* (Oxford, England). 1999;49(2):109-14.
- 307 18. Organisation for Economic Co-operation and Development. Hours worked (indicator).
308 Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development; 2018. [Available from: OECD
309 (2019), Hours worked (indicator). doi: 10.1787/47be1c78-en (Accessed on 30 April 2019).
- 310 19. Korean Ministry of Health and Welfare. The 5-7th Korea National Health and Nutrition
311 Examination Survey, 2013-2017. Seoul: Korean Ministry of Health and Welfare; 2017.
- 312 20. Bekkers MB, Koppes LL, Rodenburg W, van Steeg H, Proper KI. Relationship of night and
313 shift work with weight change and lifestyle behaviors. *Journal of occupational and environmental
314 medicine*. 2015;57(4):e37-44.
- 315 21. Bushnell PT, Colombi A, Caruso CC, Tak S. Work schedules and health behavior outcomes
316 at a large manufacturer. *Industrial health*. 2010;48(4):395-405.
- 317 22. Siegel A, Korbman M, Erlich J. Direct and Indirect Effects of Psychological Distress on
318 Stress-Induced Smoking. *Journal of studies on alcohol and drugs*. 2017;78(6):930-7.
- 319 23. Karhula K, Hakola T, Koskinen A, Ojajarvi A, Kivimaki M, Harma M. Permanent night
320 workers sleep and psychosocial factors in hospital work. A comparison to day and shift work.

- 321 Chronobiology international. 2018;35(6):785-94.
- 322 24. van Amelsvoort LG, Jansen NW, Kant I. Smoking among shift workers: More than a
323 confounding factor. Chronobiology international. 2006;23(6):1105-13.
- 324 25. Bildt C, Michelsen H. Gender differences in the effects from working conditions on mental
325 health: a 4-year follow-up. International archives of occupational and environmental health.
326 2002;75(4):252-8.
- 327 26. Bara AC, Arber S. Working shifts and mental health--findings from the British Household
328 Panel Survey (1995-2005). Scandinavian journal of work, environment & health. 2009;35(5):361-7.
- 329 27. Lawless MH, Harrison KA, Grandits GA, Eberly LE, Allen SS. Perceived stress and smoking-
330 related behaviors and symptomatology in male and female smokers. Addictive behaviors.
331 2015;51:80-3.
- 332 28. Kim JY. Association between Working Conditions and Smoking Status among Korean
333 Employees. Korean Journal of Occupational Health Nursing. 2015;24(3):204-13.
- 334 29. Jang SM, Ha EH, Park H, Kim E, Jung-Choi K. Relationship between Work Hours and
335 Smoking Behaviors in Korean Male Wage Workers. Annals of occupational and environmental
336 medicine. 2013;25(1):35.
- 337 30. Jung-Choi KH, Khang YH, Cho HJ. Hidden female smokers in Asia: a comparison of self-
338 reported with cotinine-verified smoking prevalence rates in representative national data from an
339 Asian population. Tobacco control. 2012;21(6):536-42.

341 Table 1. Smoking prevalence according to sociodemographic variables.

	Male		Female	
	% (SE)	P-value	% (SE)	P-value
Sex				
Male				
Female				
Age				
19-29	44.5		9.9	
30-39	50.4		7.9	
40-49	47.1	<0.001	5.8	<0.001
50-59	36.8		4.0	
≥60	26.0		2.4	
Household income				
Low	45.8		9.3	
Moderate-low	44.6	<0.001	6.2	<0.001
Moderate-high	42.6		5.7	
High	37.3		3.8	
Education				
≤Middle school	37.5		5.5	
High school	49.8	<0.001	8.4	<0.001
≥College	38.4		4.4	
Occupation type				
White-collar	37.6		4.7	
Service	49.5	<0.001	9.1	<0.001
Blue-collar	44.4		5.4	
Chronic disease				
No	43.1		6.1	
Yes	42.0	0.485	7.4	0.142
Cancer				
No	43.0	0.224	6.4	0.938

Yes	38.3		6.2	
Working type				
Day	42.1		5.0	
Evening	42.4	<0.001	9.7	<0.001
Night	57.1		34.2	
Shift work	41.1		6.6	
Working hours (per week)				
≤40	38.2		5.5	
41-50	42.4	0.005	6.3	0.016
51-60	47.4		7.2	
>60	48.4		9.3	

342

343 * Data are analyzed by cross analysis, and presented as weighted percents.

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353 Table 2. Logistic regression analysis of working schedule and working hours associated with
 354 smoking

	Male (n=3,305)				Female (n=417)			
	Univariate analysis		Multivariate analysis*		Univariate analysis		Multivariate analysis*	
	OR(95% CI)	P value	OR(95% CI)	P value	OR(95% CI)	P value	OR(95% CI)	P value
Age								
19-29	1		1(reference)		1		1(reference)	
30-39	1.271(1.052-1.535)	0.013	1.512(1.242-1.841)	<0.001	0.779(0.567-1.071)	0.124	0.918(0.652-1.293)	0.625
40-49	1.112(0.926-1.334)	0.255	1.206(0.993-1.465)	0.059	0.556(0.401-0.769)	<0.001	0.448(0.314-0.638)	<0.001
50-59	0.729(0.605-0.878)	0.001	0.706(0.575-0.866)	0.001	0.381(0.269-0.540)	<0.001	0.192(0.118-0.313)	<0.001
≥60	0.439(0.362-0.534)	<0.001	0.391(0.312-0.490)	<0.001	0.225(0.148-0.341)	<0.001	0.104(0.057-0.188)	<0.001
Household income								
Low	1		1(reference)		1		1(reference)	
Moderate-low	0.953(0.823-1.104)	0.522	1.057(0.906-1.234)	0.478	0.643(0.483-0.855)	0.002	0.721(0.537-0.968)	0.030
Moderate-high	0.879(0.753-1.026)	0.101	1.045(0.889-1.229)	0.592	0.594(0.427-0.827)	0.002	0.707(0.500-1.000)	0.050
High	0.706(0.607-0.822)	<0.001	0.928(0.789-1.092)	0.369	0.385(0.268-0.554)	<0.001	0.540(0.371-0.785)	0.001
Education (y)								
≤Middle school	1		1(reference)		1		1(reference)	
High school	1.650(1.430-1.903)	<0.001	1.090(0.917-1.295)	0.327	1.576(1.166-1.106)	0.003	0.626(0.406-0.965)	0.034
≥College	1.041(0.906-1.195)	0.574	0.675(0.557-0.818)	<0.001	0.792(0.568-2.131)	0.171	0.318(0.186-0.544)	<0.001
Occupation type								
White-collar	1		1(reference)		1		1(reference)	
Service	1.628(1.401-1.892)	<0.001	1.409(1.190-1.669)	<0.001	2.026(1.563-2.628)	<0.001	1.536(1.110-2.127)	0.010
Blue-collar	1.327(1.190-1.479)	<0.001	1.286(1.118-1.478)	<0.001	1.147(0.848-1.553)	0.374	1.221(0.822-1.814)	0.322
Working schedules								
Day	1		1(reference)		1		1(reference)	
Evening	1.014(0.826-1.247)	0.891	0.895(0.714-1.121)	0.335	2.048(1.518-2.762)	<0.001	1.797(1.306-2.471)	<0.001
Night	1.832(1.301-2.580)	0.001	1.406(0.985-2.008)	0.060	9.880(6.065-16.095)	<0.001	6.835(4.075-11.461)	<0.001
Shift work	0.960(0.790-1.168)	0.687	0.848(0.692-1.040)	0.114	1.346(0.725-2.762)	0.346	1.159(0.638-2.104)	0.628

Working hours (per week)

≤40	1		1(reference)		1		1(reference)	
41-50	1.191(1.051-1.351)	0.006	1.077(0.943-1.230)	0.276	1.141(0.872-1.493)	0.338	1.276(0.955-1.705)	0.100
51-60	1.462(1.276-1.676)	<0.001	1.251(1.083-1.444)	0.002	1.314(0.928-1.862)	0.124	1.379(0.950-2.001)	0.091
>60	1.521(1.290-1.795)	<0.001	1.328(1.117-1.578)	0.001	1.739(1.193-2.537)	0.004	1.835(1.247-2.701)	0.002

355 OR, odds ratio; CI, confidence interval.

356 *Adjusted for age, household income, education, occupation type, working hours for analysis of
 357 working schedules.

358 *Adjusted for age, household income, education, occupation type, working schedules for analysis
 359 of working hours.

360