한국 성인 남성에서 흡연 시작 연령과 비만과의 관계

엄재연¹ · 이철민^{2*} · 한나래¹
송동주¹ · 김민규¹ · 권혁태²
오승원² · 조희경³ · 전소현⁴

¹서울대학교병원 가정의학과,
²서울대학교병원 헬스케어시스템
강남센터 가정의학과, ³서울대학교
의과대학 의학과, 서울대학교
보건진료소 가정의학과,
⁴강북삼성병원 건강의학본부

접수일 : 2014년 2월 26일
수정일 : 2014년 6월 9일
승인일 : 2014년 6월 17일

*교신저자 : 이철민
서울대학교병원 헬스케어시스템
강남센터 가정의학과
서울시 강남구 역삼동 테헤란로 152
강남파이낸스센터 39층
☎ 135-984
Tel: 02-2112-5668
Fax: 02-2112-5635
E-mail: bigbangx.snuh@gmail.com

Relationship between Age of Smoking Initiation and Obesity in Korean Adult Men

Jae-Yean Um¹, Cheol Min Lee^{2*}, Na-Rae Han¹, Dong-Ju Song¹, Min-Gyou Kim¹,
Hyuktae Kwon², Seung-Won Oh², Hee-Kyung Joh³, So-Hyun Chun⁴

¹Department of Family Medicine, Seoul National University Hospital, ²Department of Family Medicine, Seoul National University Hospital Healthcare System Gangnam Center, ³Department of Medicine, Seoul National University College of Medicine, Department of Family Medicine, Seoul National University Health Service Center, ⁴Total Healthcare Center, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University College of Medicine, Seoul, Korea

Background: Previous studies have suggested that smoking has a dose-dependent positive association with obesity and abdominal obesity. Moreover it is reported that early smoking initiation increases the risk of smoking-related disease. We studied the relationship between age of smoking initiation and obesity, abdominal obesity in Korean adult men.

Methods: Total of 4,386 men aged more than 20 years old from the 4th and 5th (2007-2010) Korean National Health and Nutrition Examination Survey were included in this study. We excluded past smokers. Subjects were classified into four groups by age of smoking initiation (nonsmoker, Group I: Age on starting smoking ≥ 20 years, Group II: $18 \leq$, < 20 , Group III: < 18). Obesity was defined as body mass index ≥ 25 kg/m² and abdominal obesity was defined as waist circumference ≥ 90 cm. The risk of obesity and abdominal obesity was analyzed by multiple logistic regression analysis after adjusting confounders including pack years.

Results: Age of smoking initiation was significantly associated with the abdominal obesity. After adjusting for confounders including pack years, odds ratio (95% confidence interval) for abdominal obesity compared with nonsmoker was 1.08 (0.78-1.50) in group I, 1.40 (0.95-2.03) in group II and 1.58 (1.07-2.33) in group III, respectively. After restricting the analyses to current smoker, we found significant association of age of smoking initiation with abdominal obesity (P for trend=0.03). But there was no statistically significant relationship between obesity and age of smoking initiation.

Conclusion: Adjusting life time amount of smoking, early smoking initiation is positively associated with abdominal obesity in Korean adult men.

Key Words: Smoking; Abdominal obesity; Obesity; Waist circumference

Copyright © 2014 by Journal of the Korean Society for Research on Nicotine and Tobacco.

서 론

흡연과 비만은 각종 만성질환의 이환율과 이와 관련된 사망률을 높이는 주요한 위험인자로 알려져 있으며, (1,2) 비만한 흡연자의 경우 흡연 관련 질환의 발생 확률이 더 높고, 수명도 단축된다. (3) 흡연과 비만, 복부 비만의 관계에 대한 최근 연구들에 따르면 경도 흡연자에 비해 고도흡연자가 비만과 복부 비만의 위험이 높은 것으로 나타나고 있다. (4,5)

현재 청소년 흡연율은 꾸준히 증가하고 있고, (6) 흡연 시작 연령은 낮아지고 있다. (7) 2011년 국민건강영양조사 자료에 따르면, 한국 남자 청소년 흡연율은 17.2%이었고, 흡연 시작 연령은 남자 평균 19.1세로 1998년 남자 20.8세에 비해 낮아지는 추세이다. (8) 일찍 흡연을 시작한 경우 니코틴 의존도가 높아져 이후 지속적인 흡연자가 될 확률이 높고, (9) 향후 흡연과 관련된 질환을 겪게 될 위험도 높다. (7) 흡연 시작 연령과 폐암과의 연관성 연구에서, 19세 이전에 흡연을 시작한 그룹은 19세 이후에 흡연을 시작한 그룹보다 폐암 발생의 위험이 2배 높았다. (10) 청소년기에 흡연을 시작한 경우 비흡연자에 비해 향후 심혈관계 질환의 발생 위험도 크다는 연구 결과도 있었고, (11) 청소년기는 인지기능을 담당하는 뇌의 전두엽의 성숙이 완전히 이루어지지 않은 상태로, 니코틴에 더 민감하게 반응하여 정신 질환과 인지 기능 장애를 가질 위험이 높다고 보고되었다. (12)

그러나 아직까지 청소년기의 흡연이 성인기의 비만과 복부 비만에 미치는 영향에 대한 연구는 많지 않으며, 일관된 결론이 보이지 않는다. 몇몇 연구는 청소년기의 흡연이 향후 복부비만과 관련이 없다고 보고한 반면, (13-15) Saarni 등 (16)은 쌍둥이를 대상으로 한 코호트 연구에서 청소년기의 흡연이 성인기의 복부 비만 위험을 증가시키고, 이와 관련된 질병 이환율도 높이는 것으로 보고하였다. 그러나 기존 연구 결과들은 흡연에 대한 노출 정도를 보정하지 않은 것으로 본 연구에서는 흡연에 대한 노출 정도를 보정하여, 흡연 시작 연령과 비만의 관련성을 알아보고자 한다.

방 법

1. 연구대상 및 자료수집

본 연구는 국민건강영양조사의 제4기(2007-2009년)와 제5기(2010년)의 응답자를 대상으로 분석하였다. 건강설문

조사의 교육 및 의료이용, 경제활동, 질병이환 항목은 면접을 통하여 조사되었고, 건강행태영역은 자기기입식으로 실시되었으며, 검진 조사는 신체 조사자의 직접 계측으로 이루어졌다.

제4기와 제5기의 총 응답자는 33,829명으로, 여자 18,404명과 20세 미만의 남자 4,659명을 제외한 20세 이상의 남자 10,766명을 연구대상자로 삼았다. 과거 흡연자의 경우 금연 후에 체중이 증가하고, 체중증가 정도는 흡연량과 금연기간에 따라 달라진다는 기존 연구들이 있으나 (17,18), 본 자료에서는 이에 대한 정확한 정보를 얻기 어려워 분석에서 제외하였다(n=3,530). 다음으로 독립변수(흡연 관련 설문)에 대한 응답에 결측인 사람(n=935), 종속변수(허리둘레, 체질량지수)가 결측이거나(n=67), 이상 수치(n=1)를 보인 사람, 혼란 변수(나이, 교육 수준, 근로 여부, 결혼 상태, 보험 상태, 월수입, 음주, 운동, 총 흡연량, 하루 섭취 열량, 당뇨, 고지혈증, 고혈압 이환 여부)가 결측인 사람(n=1,847)을 제외하여 총 4,386명을 분석하였다(그림 1).

2. 연구 방법 및 내용

1) 설문조사

(1) 흡연력

대상자들을 흡연상태에 따라 3그룹(비흡연자, 과거 흡연자, 현재 흡연자)으로 분류하였고 과거 흡연자는 제외하였다. 비흡연자는 전혀 담배를 피워 본 경험이 없거나 평생 흡연량이 100개피 미만인 사람으로 정의하였고, 과거 흡연자는 평생 흡연량이 100개피 이상이면서 과거에는 흡연하였으나 조사 당시에는 금연 상태인 사람, 그리고 현재 흡연자는 현재 매일 흡연하거나 가끔 흡연하고 있으며, 평생 흡연량이 100개피 이상이라고 답한 사람으로 정의하였다. 또 현재 흡연자들을 흡연 시작 연령에 따라 삼분위로 나누어 연구대상자를 다음의 4그룹으로 분류하였다. 흡연 시작 연령은 “처음으로 담배 한 대를 다 피운 시기는 언제입니까?”로 질문하여, 그 연령을 직접 기술하는 방식으로 조사되었다.

① 비흡연자

② Group I: 20세 이상에 흡연을 시작한 현재 흡연자

③ Group II: 18세 이상 20세 미만에 흡연을 시작한 현재 흡연자

④ Group III: 18세 미만에 흡연을 시작한 현재 흡연자 그리고 현재 흡연자들의 하루 평균 흡연량에 흡연 기간을

Figure 1. The study population framework. 2007-2010 The Fourth and Fifth Korean National Health and Nutritional Examination Survey.

곱하여, 총 흡연량을 Pack Years (갑년)로 산출하였다.

(2) 사회경제적 요인 및 생활습관

사회경제적 요인으로서는 나이, 교육 기간(6년 이하, 7-9년, 10-12년, 13년 이상), 근로 여부, 결혼 상태(결혼, 별거/사별/이혼, 독신), 보험 상태(의료보험, 의료보호), 월수입(100만원 미만, 100만원 이상 300만원 미만, 300만원 이상)을 고려하였다. 생활습관으로는 음주, 운동, 하루 총 섭취 열량을 고려하였다. 음주의 경우, 음주 관련 설문 1회 평균 음주량 및 음주 빈도에 대한 응답자료를 이용하였고, 하루 섭취하는 알코올의 평균량을 기준으로 하여 4그룹(1.0 gram/d 미만, 1.0-14.9 gram/d, 15-29.9 gram/d, 30 gram/d 이상)으로 분류하였다.(19,20) 운동은 간이 International Physical

Activity Questionnaire (IPAQ) (21)를 사용하여 1주일 간 운동강도를 MET (metabolic equivalent of task)-minutes per week로 나타내었고, 이 값의 삼분위로 참가자들을 3 그룹(상, 중, 하)로 나누었다. 하루 섭취 열량은 24시간 회상으로 실시한 설문의 응답을 기준으로 계산하였다.

(3) 동반 질환 이환력

당뇨의 경우 현재 약을 복용하고 있거나 인슐린 주사요법을 시행 중이라고 답한 사람들과 고혈압, 고지혈증 약을 복용하고 있다고 답한 사람들을 질환자로 분류하였다.

2) 신체계측

몸무게와 키, 허리둘레는 숙련된 검사자가 표준화된 방법

으로 각각 0.1 kg, 0.1 cm, 0.1 cm 단위까지 측정하였다. 체질량지수(body mass index, BMI)는 체중(kg)/[신장(m)]²로 계산하였다.

3) 복부 비만과 비만의 정의

비만의 정의는 WHO에서 제시한 아시아-태평양 비만 기준(BMI ≥ 25.0 kg/m²)을 사용하였고, (22) 복부 비만의 정의는 WHO 아시아-태평양지역사무소와 대한비만학회(Korean Society for the Study of Obesity)에서 제시한 복부 비만 기준(waist circumference ≥ 90 cm in men for Korean) (22,23)을 사용하였다.

3. 분석방법

흡연 시작 연령에 따라 현재 흡연자를 삼분위로 분류하였고, 비흡연자를 포함한 네 군에서의 비만과 복부 비만 위험요소의 차이는 t-test와 chi-square검정을 이용하여 분석하였다. 흡연 시작 연령에 따른 복부 비만 위험도를 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 교차비와 95% 신뢰구간을으로 제시하였다. 단변량 분석 후, 나이, 체질량지수, 교육 수준, 근로 여부, 결혼 상태, 보험 상태, 월수입, 음주, 운동, 하루 섭취 열량, 당뇨, 고지혈증, 고혈압 이완 여부를 보정한 다변량 분석을 시행하였고(Model 1), 여기에 총 흡연량을 추가적으로 보정하여 분석하였다(Model 2). 이후 비흡연자를 제외하고 현재 흡연자 내에서만 분석을 하여, 흡연시작 연령에 따른 복부비만 위험을 P for trend값으로 나타내었다. 또한 비만과 흡연 시작 연령과 관계를 알아보기 위해 비만을 종속 변수로 하고 혼란변수 중 체질량지수를 제외한 후 위와 같은 방법으로 분석하였다. 별도의 가중치 분석을 하지 않았으며, 통계적 유의수준은 P값이 0.05 미만일 때 유의한 것으로 하였고, 모든 통계 분석에는 STATA Windows version 12.0을 사용하였다.

결 과

1. 대상자의 일반적 특성

비흡연자와 흡연 시작 연령에 따라 나눈 3개의 현재 흡연자 그룹간에는 나이, 체질량지수, 총 흡연량, 평균 음주량, 결혼 상태, 교육 수준, 근로 여부, 월수입, 보험 형태, 총 열량 섭취, 고혈압, 당뇨 약 복용 여부에 통계적으로 유의한 차이

가 있었다. 반면 허리둘레, 운동, 고지혈증 약 복용 여부는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(표 1).

2. 흡연 시작 연령과 복부비만 그리고 비만과의 연관성

흡연 시작 연령과 복부 비만의 관계에 대한 분석 결과, 단변량 분석에서는 모든 군에서 유의한 관련성을 보이지 않았다(P for trend=0.08). Model 1에서는 비흡연자에 비해 각 군의 복부 비만 위험의 교차비(95% 신뢰구간)가 20세 이상에 흡연을 시작한 군(Group I)은 1.25 (0.95-1.63), 20세 미만에 흡연을 시작한 군(Group II)은 1.61 (1.17-2.22), 18세 미만에 흡연을 시작한 군(Group III)은 1.85 (1.33-2.57)로 나타났다(P for trend<0.01). Model 2에서는 교차비(95% 신뢰구간)가 Group I은 1.08 (0.78-1.50), Group II는 1.40 (0.95-2.03), Group III는 1.58 (1.07-2.33)로 나타났다(P for trend=0.007). 또한 현재 흡연자 내에서 분석했을 때, 흡연 시작 연령이 낮아질수록 복부 비만 위험이 높아지는 결과를 보였다(P for trend=0.03) (표 2).

흡연 시작 연령과 비만(BMI ≥ 25 kg/m²)과의 관계에 대한 연구 결과, 단변량 분석과 다변량 분석에서 모두 유의한 관련성을 보이지 않았다(P for trend =0.79 [단변량 분석], 0.47 [Model 1], 0.92 [Model 2]). 또한 현재 흡연자 내에서 분석한 결과에서도 흡연 시작 연령과 비만의 유의한 관련성을 관찰할 수 없었다(P for trend=0.36) (표 3).

그리고 표에는 제시하지 않았으나 고혈압, 당뇨, 고지혈증 질환자들을 제외하고 분석한 결과에서도, 흡연 시작 연령이 낮을수록 복부 비만의 위험은 유의하게 증가하였으나, 흡연 시작 연령과 비만은 유의한 관련성을 보이지 않았다.

고 찰

허리둘레 90 cm 이상을 기준으로 복부 비만과 흡연 시작 연령의 관련성을 분석한 결과, 평생 흡연에 노출된 양을 보정했을 때 비흡연자에 비해 18세 미만에 흡연을 시작한 군(Group III)에서 복부비만의 위험이 58% 높게 나타났다, 또한 현재 흡연자 내에서 분석했을 때에도, 동일한 양의 흡연을 하더라도 흡연 시작 연령이 낮을수록 복부 비만 위험이 커졌다. 한편 체질량지수 25 kg/m² 이상을 기준으로 비만과 흡연 시작 연령의 관련성을 분석한 결과, 단변량 분석 및 다변량 분석 모두에서 유의한 결과를 보이지 않았고, 현재 흡

Table 1. Characteristics of subjects according to the age of smoking initiation (n = 4,386).

Characteristics	Non smoker	Current smoker			P value [†]
		Group I*	Group II*	Group III*	
n	1,486	1,350	773	777	
Age (y)	47.52 ± 17.25	50.61 ± 14.59	42.78 ± 13.14	42.62 ± 15.24	< 0.001
Body mass index (kg/m ²)	23.97 ± 3.19	23.72 ± 3.15	24.12 ± 3.38	23.78 ± 3.29	0.02
Waist Circumference (cm)	83.72 ± 9.19	84.05 ± 8.85	84.49 ± 9.10	84.00 ± 9.21	0.31
Pack Years	0	22.55 ± 16.85	20.87 ± 16.36	23.50 ± 19.83	0.04
Exercise [‡]					0.06
1st (n = 1,423)	452 (30.42%)	448 (33.19)	259 (33.51%)	264 (33.98%)	
2nd (n = 1,408)	513 (34.52%)	437 (32.37%)	218 (28.20%)	240 (30.89%)	
3rd (n = 1,555)	521 (35.06%)	465 (34.44%)	296 (38.29%)	273 (35.14%)	
Alcohol Consumed per day					< 0.001
< 1 g/day (n = 1,216)	629 (42.33%)	346 (25.63%)	129 (16.69%)	112 (14.41%)	
1-14.9 g/day (n = 1,770)	605 (40.71%)	562 (41.63%)	321 (42.09%)	282 (36.29%)	
15-29.9 g/day (n = 701)	143 (9.62%)	259 (19.19%)	151 (19.53%)	148 (19.05%)	
≥ 30 g/day (n = 699)	109 (7.34%)	183 (13.56%)	172 (22.25%)	235 (30.24%)	
Marital Status					< 0.001
Married (n = 3,283)	1,087 (73.15%)	1,080 (80.0%)	581 (75.16%)	535 (68.85%)	
Separated/etc [§] (n = 254)	58 (3.90%)	106 (7.85%)	36 (4.66%)	54 (6.95%)	
Single (n = 849)	341 (22.95%)	164 (12.15%)	156 (20.18%)	188 (24.20%)	
Education (years)					< 0.001
≤ 6 yrs (n = 748)	237 (15.95%)	289 (21.41%)	82 (10.61%)	140 (18.02%)	
7-9 yrs (n = 512)	159 (10.70%)	213 (15.78%)	61 (7.89%)	79 (10.17%)	
10-12 yrs (n = 1,646)	519 (34.93%)	437 (32.37%)	332 (42.95%)	358 (46.07%)	
≥ 13 yrs (n = 1,480)	571 (38.43%)	411 (30.44%)	298 (38.55%)	200 (25.74%)	
Work					< 0.001
Active (n = 3,427)	1,109 (74.63%)	1,063 (78.74%)	643 (83.19%)	612 (78.76%)	
Inactive (n = 959)	377 (25.37%)	287 (21.26%)	130 (16.82%)	165 (21.24%)	
Monthly income (1000 won)					< 0.001
< 1000 (n = 775)	252 (16.96%)	299 (22.15%)	97 (12.55%)	127 (16.34%)	
≥ 1000, < 3000 (n = 1,726)	560 (37.69%)	496 (36.74%)	335 (43.34%)	335 (43.11%)	
≥ 3000 (n = 1,885)	674 (45.36%)	555 (41.11%)	341 (44.11%)	315 (40.54%)	
Insurance					0.003
NHI (n = 4,264)	1,460 (98.25%)	1,296 (96%)	754 (97.54%)	754 (97.04%)	0.004
Medical aid (n = 122)	26 (1.75%)	54 (4.0%)	19 (2.46%)	23 (2.96%)	
Total calories [¶] (kcal/day)	2207 ± 822 [¶]	2228 ± 914 [¶]	2394 ± 1007 [¶]	2433 ± 1071 [¶]	< 0.001
Comorbidity**					
Dyslipidemia (n = 113)	41 (2.76%)	39 (2.89%)	16 (2.07%)	17 (2.19%)	0.56
Hypertension (n = 598)	241 (16.22%)	212 (15.70%)	70 (9.06%)	75 (9.65%)	< 0.001
Diabetes mellitus (n = 266)	104 (7.0%)	89 (6.59%)	38 (4.92%)	34 (4.38%)	0.03

*Grouped by the age on smoking initiation into Group I (≥ 20 yrs), Group II (≥ 18 yrs, < 20 yrs), Group III (< 18 yrs).

[†]Examined the characteristics of participants by t-test (continuous variable) and by chi-square (categorical variable).

[‡]Used the protocol of the Korean version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form to calculate metabolic equivalent of task minutes per week (MET-minutes per week), then classified into 3 groups by tertiles of MET-minutes per week. The 1st group has the lowest MET-minutes per week in average, and the 3rd group has the highest MET-minutes per week in average.

[§]National health insurance.

[¶]Removed decimals.

**We determined having comorbidity by taking medication in case of dyslipidemia, hypertension, diabetes or taking insulin therapy in case of diabetes mellitus.

Table 2. Odds ratios (and 95% confidence intervals) for abdominal obesity* by age of smoking initiation (n = 4,386).

	Non-smoker	Current smoker			P-trend
		Group I [†]	Group II [†]	Group III [†]	
Crude OR	1	1.04 (0.87-1.23)	1.22 (1.00 [‡] -1.48)	1.14 (0.93-1.39)	0.08
Model 1 [§]	1	1.25 (0.95-1.63)	1.61 (1.17-2.22)	1.85 (1.33-2.57)	< 0.001
Model 2	1	1.08 (0.78-1.50)	1.40 (0.95-2.03)	1.58 (1.07-2.33)	0.007 (0.03 [¶])

*We grouped by the standard proposed by WHO Asia-Pacific region and Korean Society for the study of obesity (waist circumference ≥ 90 cm).

[†]Grouped by age of smoking initiation into Group I ($20 \geq$ yrs), Group II (≥ 18 yrs, < 20 yrs), Group III ($18 <$ yrs).

[‡]0.996.

[§]Statistical analysis by logistic regression with adjustment for age, daily alcohol consumption, body mass index, exercise, insurance status, education, working status, marital status, monthly income, daily dietary calories, medication or treatment of diabetes, hypertension, dyslipidemia.

^{||} Pack years (life time amount of smoking) is adjusted in addition to model 1.

[¶]Trend of adjusted odds ratios in current smokers.

Table 3. Odds ratios (and 95% confidence intervals) for obesity* by age of smoking initiation (n = 4,386).

	Non-smoker	Current smoker			P-trend
		Group I [†]	Group II [†]	Group III [†]	
Crude OR	1	0.89 (0.76-1.03)	1.09 (0.91-1.31)	0.97 (0.81-1.16)	0.79
Model 1 [‡]	1	0.90 (0.77-1.06)	1.00 (0.83-1.21)	0.90 (0.74-1.10)	0.47
Model 2 [§]	1	0.96 (0.79-1.16)	1.06 (0.85-1.33)	0.97 (0.77-1.22)	0.92 (0.36 [¶])

*We grouped by the standard proposed by WHO Asia-Pacific region (Body mass index ≥ 25 kg/m²).

[†]Grouped by age of smoking initiation into Group I ($20 \geq$ yrs), Group II (≥ 18 yrs, < 20 yrs), Group III ($18 <$ yrs).

[‡]Statistical analysis by logistic regression with adjustment for age, daily alcohol consumption, body mass index, exercise, insurance status, education, working status, marital status, monthly income, daily dietary calories, medication or treatment of diabetes, hypertension, dyslipidemia.

[§]Pack year (life time amount of smoking) is adjusted in addition to model 1.

^{||} 0.998.

[¶]Trend of adjusted odds ratios in current smokers.

연자 내에서 분석한 P for trend 값도 유의하지 않아 흡연 시작 연령과 비만간의 연관성을 찾을 수 없었다.

성인에서의 흡연과 비만, 복부 비만의 관련성을 분석한 기존의 연구들에 따르면, 흡연이 체중 조절에 도움이 된다는 근거는 부족하고, 고도 흡연자(≥ 2 packs cigarettes/d)가 경도 흡연자나 비흡연자에 비해 비만이나 복부비만의 위험이 크다.(4) 반면 성인과 달리 청소년에서 흡연이 비만에 미치는 영향에 대해서는 일관된 결론을 보이지 않고 있으며,(24) 흡연 시작 연령과 비만, 복부 비만의 관련성에 대한 연구도 많지 않다.

청소년기의 흡연이 향후 성인기의 복부 비만, 복부 비만에 미치는 영향에 대한 기존 연구들이 있다.(13-15) Lenthe 등(15)의 성인기의 복부 비만과 관련되는 청소년기의 행동

변수 연구에서, 청소년기의 흡연은 성인기의 복부 비만과 유의한 관련성이 없었고, Twisk 등(14)의 181명의 남녀를 대상으로 한 종적 연구에서도, 흡연과 향후 복부 비만과는 유의한 관련성은 관찰되지 않았다. 또한 Zimlichman 등(25)의 연구에서도 흡연 시작 연령과 비만은 유의한 관련성이 없었다. 그러나 Saarni 등(16)은 쌍둥이를 대상으로 하여 청소년기 흡연이 초기 성인기의 복부 비만에 미치는 영향을 연구하였고, 16-18세에 하루에 10개피 이상의 담배를 피는 경우 향후 성인기에 남녀 모두에서 복부 비만의 위험이 증가한다고 하였다. 또한 여성의 경우에는 청소년기의 흡연이 복부 비만뿐 아니라 과체중의 위험도 증가시킨다고 보고하였다. 그러나 기존 연구들은 총 흡연량을 보정하지 않은 것으로 총 흡연량을 보정한 본 연구와는 분석 방법에 차이가 있다.

흡연 시작 연령과 비만, 복부 비만과의 관련성에 대한 기전은 아직 밝혀지지 않았지만, 흡연이 비만, 복부 비만에 끼치는 영향의 대해 설명하는 몇몇 가설은 다음과 같다. 첫째, 니코틴은 식욕 저하 효과를 가져 낮은 칼로리를 섭취하게 하고, (26) 교감신경을 자극시켜 코티솔 같은 스트레스반응 호르몬 수치를 증가시킴으로써 체내 대사와 인슐린 저항성을 증가시켜 지방축적을 증가시킨다. (27) 또한 니코틴은 체중의 set-point를 낮추게 되고, 금연 후 체중의 증가는 이 set-point가 정상화되기 때문이다. (28) 두 번째, 남녀의 성호르몬의 불균형을 초래하여 지방 대사와 분포에 영향을 준다. (4) 세 번째, 흡연자들의 경우에는 건강하지 못한 생활습관을 가지고 있어 체중 증가와 복부비만을 초래할 위험성이 비흡연자보다 크다. (29) 또한 청소년기의 흡연이 glucocorticoid의 분비를 촉진시켜 복부 지방 축적을 증가시켜 성인기의 복부 비만의 위험이 증가한다는 가설이 있지만, (16) 흡연 시작 연령과 비만, 복부 비만에 대한 향후 더 많은 연구가 필요하다.

본 연구에는 몇 가지 제한점이 있다. 먼저 단면적 연구의 특성상 명확한 원인-결과 관계를 규명하는 것이 불가능하였다. 하지만 기존 연구에 따르면 체중 조절을 위해 흡연을 하는 시작하는 경우는 주로 여성으로, (30) 남성을 대상으로 한 본 연구에서 반대의 인과 관계를 가질 가능성은 낮다. 두 번째로, 본 연구는 설문조사의 자료를 이용했는데, 이것은 회상을 이용한 자료라는 점에서 정확한 정보를 반영하지는 못한다. 세 번째로 연구대상자를 20세 이상의 성인 남성에만 한정하였기 때문에 연구결과를 여성에 적용하는 데에는 한계가 있다.

그러나 본 연구는 국민을 대표하는 표본 조사인 국민건강영양조사를 이용하여 대규모의 참가자를 대상으로 이루어졌다는 점, 기존 연구들과 달리 총 흡연량을 보정하여 최초로 흡연 시작 연령과 비만, 복부비만의 관련성을 분석한 점에서 장점을 가진다.

본 연구 결과, 성인 남자에서 흡연 노출 정도를 보정했을 때, 흡연 시작 연령이 낮을수록 복부 비만의 위험이 높았다. 따라서 청소년 시기의 금연의 중요성을 인식시키기 위한 노력들이 지속적으로 이루어져야 하며 이에 대해 향후 더 많은 연구가 필요하다.

요 약

연구배경: 기존 연구 결과들에 따르면 흡연량이 많을수록 비만, 복부비만의 위험은 증가한다. 또한 일찍 흡연을 시작할수록 흡연 관련 질환의 위험이 높아진다는 보고가 있다. 이에 본 연구는 흡연 시작 연령과 비만, 복부 비만과의 관계를 알아보고자 한다.

방법: 국민건강영양조사의 4기(2007-2009년)와 5기(2010년)의 자료를 이용하여 20세 이상의 한국 성인 남자 4,386명을 분석하였다. 과거 흡연자는 연구 대상에서 제외하였다. 연구 대상자들을 흡연 시작 연령에 따라 총 네 그룹으로 분류하였다(비흡연자, Group I: 흡연 시작 연령 20세 이상, Group II: 18세 이상, 20세 미만, Group III: 18세 미만). 비만은 체질량지수 25 kg/m^2 이상으로 정의하였고, 복부 비만은 허리둘레 90 cm 이상으로 정의하였다. 총 흡연량을 포함하여 가능한 혼란 변수들을 보정한 후, 다중 로지스틱 회귀 분석을 이용하여 흡연 시작 연령에 따른 복부 비만과 비만의 위험을 분석하였다.

결과: 흡연 시작 연령은 복부 비만과 유의한 상관관계가 있었다. 총 흡연량을 포함하여 보정한 다변량 분석(Model II)에서 비흡연자에 비해 복부 비만 위험의 교차비와 95% 신뢰구간이 20세 이상에서 흡연을 시작한 군(Group I)에서는 1.08 (0.78-1.50)로 나타났고, 18세 이상 20세 미만에 흡연을 시작한 군(Group II)에서는 1.40 (0.95-2.03)로, 18세 미만에 흡연을 시작한 군(Group III)에서는 1.58 (1.07-2.33)로 나타났다. 또한 현재 흡연자 내에서 분석했을 때, 흡연 시작 연령이 낮아질수록 복부 비만 위험이 높아지는 결과를 보였다(P for trend=0.027). 그러나 흡연 시작 연령과 비만은 유의한 연관성을 보이지 않았다.

결론: 한국 성인 남자에서 흡연에 대한 노출 정도를 갑년(pack year)로 보정했을 때, 흡연 시작 연령은 복부 비만의 증가와 관련성이 있다.

중심단어: 흡연; 비만; 복부 비만; 허리둘레

참 고 문 헌

1. General US. The health consequences of smoking. Chronic obstructive lung disease. US Department of Health and Human Resources. Publ

- 1982.
2. Calle EE, Rodriguez C, Walker-Thurmond K, Thun MJ. Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of US adults. *New England Journal of Medicine* 2003; 348: 1625-38.
3. Koster A, Leitzmann MF, Schatzkin A, Adams KF, van Eijk JT, Hollenbeck AR, et al. The combined relations of adiposity and smoking on mortality. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2008; 88: 1206-12.
4. Chioloro A, Faeh D, Paccaud F, Cornuz J. Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. *The American Journal of Clinical Nutrition* 2008; 87: 801-9.
5. John U, Hanke M, Rumpf H, Thyrian J. Smoking status, cigarettes per day, and their relationship to overweight and obesity among former and current smokers in a national adult general population sample. *International Journal of Obesity* 2005; 29: 1289-94.
6. Park S-h. Smoking and adolescent health. *Korean Journal of Pediatrics* 2011; 54: 401-4.
7. Ljaljević A, Zvrko E, Mugoša B, Matijević S, Andjelić J. Prevalence of Smoking and Other Smoking-Related Behaviours Among Students Aged 13 to 15 Years in Montenegro: Results from the Global Youth Tobacco Survey of 2008. *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* 2010; 61: 203-9.
8. Ministry of Health and Welfare; Korea Centers for Disease Control and Prevention. *Korea health statistics 2011*
9. Wilkinson AV, Schabath MB, Prokhorov AV, Spitz MR. Age-related differences in factors associated with smoking initiation. *Cancer Causes & Control* 2007; 18: 635-44.
10. Hegmann KT, Fraser AM, Keaney RP, Moser SE, Nilasena DS, Sedlars M, et al. The effect of age at smoking initiation on lung cancer risk. *Epidemiology* 1993; 4: 444-8.
11. Flouris AD, Fought BE, Klentrou P. Cardiovascular disease risk in adolescent smokers: evidence of smoker lifestyle'. *Journal of Child Health Care* 2008; 12: 221-31.
12. Goriounova NA, Mansvelter HD. Nicotine exposure during adolescence alters the rules for prefrontal cortical synaptic plasticity during adulthood. *Frontiers in synaptic neuroscience* 2012;4.
13. Laitinen J, Pietiläinen K, Wadsworth M, Sovio U, Järvelin M. Predictors of abdominal obesity among 31-y-old men and women born in Northern Finland in 1966. *European Journal of Clinical Nutrition* 2004; 58: 180-90.
14. Twisk J, Kemper H, Van Mechelen W, Post G, Van Lenthe F. Body fatness: longitudinal relationship of body mass index and the sum of skinfolds with other risk factors for coronary heart disease. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity* 1998; 22: 915-22.
15. van Lenthe FJ, van Mechelen W, Kemper H, Post GB. Behavioral variables and development of a central pattern of body fat from adolescence into adulthood in normal-weight whites: the Amsterdam Growth and Health Study. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1998; 67: 846-52.
16. Saarni SE, Pietiläinen K, Kantonen S, Rissanen A, Kaprio J. Association of smoking in adolescence with abdominal obesity in adulthood: a follow-up study of 5 birth cohorts of Finnish twins. *Journal Information* 2009;99.
17. Chen Y, Horne SL, Dosman JA. The influence of smoking cessation on body weight may be temporary. *American journal of public health* 1993;83:1330-2.
18. John U, Meyer C, Rumpf H, Schumann A, Dilling H, Hapke U. No considerable long-term weight gain after smoking cessation: evidence from a prospective study. *European Journal of Cancer Prevention* 2005; 14: 289-95.
19. Agarwal DP. Cardioprotective effects of light-moderate consumption of alcohol: a review of putative mechanisms. *Alcohol and Alcoholism* 2002; 37: 409-15.
20. Dufour MC. What is moderate drinking. *Alcohol Res Health* 1999; 23: 5-14.
21. Oh JY, Yang YJ, Kim BS, Kang JH. Validity and reliability of Korean version of International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine* 2007; 28: 532-41.
22. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO convention, Geneva, 1999. WHO technical report series 894. Geneva: World Health Organization; 2000.
23. Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, et al. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes research and clinical practice* 2007; 75: 72-80.
24. Klesges RC, Ward KD, Ray JW, Cutter G, Jacobs Jr DR, Wagenknecht LE. The prospective relationships between smoking and weight in a young, biracial cohort: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 1998; 66: 987.
25. Zimlichman E, Kochba I, Mimouni FB, Shochat T, Grotto I, Kreiss Y, et al. Smoking habits and obesity in young adults. *Addiction* 2005; 100: 1021-5.
26. Jessen A, Buemann B, Toubro S, Skovgaard I, Astrup A. The appetite-suppressant effect of nicotine is enhanced by caffeine*. *Diabetes, Obesity and Metabolism* 2005; 7: 327-33.
27. Cryer PE, Haymond MW, Santiago JV, Shah SD. Norepinephrine and epinephrine release and adrenergic mediation of smoking-associated hemodynamic and metabolic events. *New England Journal of Medicine* 1976; 295: 573-7.
28. Perkins KA. Weight gain following smoking cessation. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 1993; 61: 768.
29. Chioloro A, Wietlisbach V, Ruffieux C, Paccaud F, Cornuz J. Clustering of risk behaviors with cigarette consumption: a population-based survey. *Preventive Medicine* 2006; 42: 348-53.
30. Cawley J, Markowitz S, Tauras J. Lighting up and slimming down: the effects of body weight and cigarette prices on adolescent smoking initiation. *Journal of Health Economics* 2004; 23: 293-311.