

한국 남녀 대학생과 성인 남성 직장인 현재흡연자의 멘톨담배 사용 관련요인

김희진¹ · 전주은¹
김지현^{1,2} · 김선민^{1,2}
이성규³ · 최은창⁴
지선하^{1*}

¹연세대학교 보건대학원
국민건강증진연구소,
²연세대학교 대학원 의학통계학과,
³한국보건 의료연구원,
⁴서울대학교 법과대학 대학원

접수일 : 2016년 5월 17일
수정일 : 2016년 6월 20일
승인일 : 2016년 6월 25일

*교신저자 : 지선하
연세대학교 보건대학원
국민건강증진연구소
서울시 서대문구 연세로 50-1
☎ 03722
Tel: 02-2228-1523
Fax: 02-365-5118
E-mail: jsunha@yuhs.ac

Factors Associated with Use of Menthol Cigarettes among Current Smokers in Korean University Students and Male Workers

Heejin Kimm¹, Jooeun Jeon¹, Ji-hyeon Kim^{1,2}, Sun-min Kim^{1,2},
Sungkyu Lee³, Eun Chang Choi⁴, Sun Ha Jee^{1*}

¹Department of Epidemiology and Health Promotion, Institute for Health Promotion, Graduate School of Public Health, ²Department of Biostatistics and Computing, Graduate School, Yonsei University, ³National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency, ⁴Graduate School of Law, Seoul National University, Seoul, Korea

Background: Mentholated cigarettes have similar risk with non-mentholated ones and facilitate initiation of smoking by decreasing the harshness, particularly in adolescents. However, menthol use pattern in Korean smokers has not known well.

Methods: In a cross-sectional study, questionnaires were collected between April-May 2015 among male workers in 3 health check-up centers (n=400) and university students from 14 universities (n=2,174). Current smokers (128 workers, 473 students) were analyzed.

Results: A total of 220 (36.6%) participants, 42.0% of the students (37.6% of men, 66.2% of women, P<0.0001) and 16.4% of the workers were menthol cigarette users. In the 18-21 years age group, 48.3% of men, 65.5% of women were menthol users. In the 22-24 group, 31.8% of men and 71.4% of women used mentholated cigarette usually. The numbers decreased in over 25 years age groups. After adjustment for age, smoking amount, sex, inhalation depth, nicotine dependence, intention to quit tobacco, wheezing, cough, and use of e-cigarette, odds ratio (OR) to use menthol cigarette in 22-24 group and 18-21 group referred by 40 and older age group was 2.1 (95% confidence interval (CI), 1.1-4.0) and 3.4 (95% CI 1.8-6.6), respectively. OR was higher in women (2.4, 95%CI 1.3-4.4) and lower in group with daily smoking amount more than 10 cigarettes, OR 0.5 (95%CI 0.3-0.7).

Conclusion: Young age group and women were associated with mentholated cigarette use among current smokers. Fast expansion of menthol cigarette implies the necessity of survey in adolescents and development of appropriate regulatory policy in Korea.

Key Words: Flavoring agents; Tobacco product; Tobacco; Menthol; Government regulation

Copyright © 2016 by Journal of the Korean Society for Research on Nicotine and Tobacco.

배 경

가향담배(Flavored tobacco)란 ‘담배제품에 특유의 독특한 향 대신 특정한 맛과 향이 나도록 향료 등을 첨가하여 만든 담배’를 뜻한다.(1) 담배규제기본협약(Framework Convention on Tobacco Control, FCTC)의 제 9조, 10조 가이드라인에 의하면, 가향은 담배 흡입 시 거친 느낌(harshness)을 제거하고 매력(attractiveness)을 향상시켜 담배사용을 촉진, 유지하게 하므로, FCTC 당사국은 가향물질 첨가를 금지, 제한하여 규제해야 한다.(2)

가향담배는 어린 청소년을 신규 흡연자로 유치하기 위한 목적으로 개발, 마케팅 되고 있으므로, 청소년을 보호하기 위해 미국, 캐나다, 브라질 등 여러 나라에서 가향담배를 금지하고 있는 현황을 검토하여 우리나라에서도 규제가 필요하다는 주장이 제기되어, 규제 정책 개발이 진행되고 있다.(3) 2015년 1월 국내 시판 KT&G 제품 총 71종 중 27종이 멘톨, 커피, 모히토 등의 가향담배일 정도로 판매가 급증하고 있는 현황은 이러한 가향담배 규제 고려 필요성을 뒷받침한다.(1) 국민건강증진법 제9조의3에서는 ‘제조자들은 담배에 연초 외의 식품이나 향기가 나는 물질(이하 “가향물질”이라 한다)을 포함하는 경우 이를 표시하는 문구나 그림·사진을 제품의 포장이나 광고에 사용하여서는 아니 된다.’고 명시하여 가향물질을 정의하고 이의 함유 표시를 제한하고 있다. 그러나 이는 가향물질 포함 표시를 담배제품의 포장, 광고에 이용할 수 없다는 것이며, 가향물질 함유 자체는 규제하지 않고 있다는 측면에서 문제로 지적되어 왔다.(1)

‘멘톨(menthol, L-Menthol)’은 페퍼민트 또는 박하유에서 얻어지거나 합성으로 제조되는 유기화합물로서, 가향담배에 사용되는 대표적인 향이다.(4) 멘톨을 담배 제조에 사용하는 이유는, 흡연 시 느끼는 불편한 느낌을 감소시킴으로써 흡연자가 담배를 보다 쉽게, 깊이 들이마실 수 있게 하는 기능 때문이다.(5) 2010년 미국 식품의약품안전처 담배제품자문위원회(The US Food and Drug Administration’s (FDA’s) Tobacco Products Scientific Advisory Committee, TPSAC) 보고서와 2013년 FDA의 독립적 평가보고에 의하면, 멘톨담배는 이러한 기능으로 인해 담배를 처음 시도해보기 쉽게 하고, 흡연을 지속하게 하며, 특히 흑인에서 금연을 방해한다.(6)

또한, ‘약’ 효과가 있고, 멘톨 이외의 담배에 비해 유해성

이 낮다고 인식되고 있으며,(7) 젊은 연령층을 중심으로 사용량이 유지되거나 증가하고 있어 우려를 낳고 있다.(8)

멘톨담배의 사망 위험에 대한 2000년대 초반까지의 기존 연구들은 서로 일치하지 않는 경우도 있었으나, 최근의 메타분석(9)과 전향적 추적 연구(10,11)에 의하면, 멘톨담배와 비멘톨담배 간 전체, 심혈관질환, 폐암 사망 위험에는 차이가 없었다. 멘톨담배의 위험성이 낮다는 흡연자들의 인식과는 달리, 멘톨담배도 최소한 비멘톨담배와 같은 수준의 건강 위험을 가지고 있다고 거듭 보고되어 온 것이다.(12)

각국이 가향담배 또는 멘톨담배 금지를 시행할 수 있었던 당위성은 청소년이 흡연을 시작하게 한다는 근거가 제시되었기 때문으로,(5) 국제 담배규제 4개국 조사(International Tobacco Control Four Country Survey) 중 2002년에서 2011년까지의 미국 성인에서도 흡연자 중 젊은 성인의 36%, 흑인의 79%, 여성의 30%가 멘톨담배를 사용하여, 전체 평균 27%보다 이들 집단에서 선호되는 특징을 보였다.(13)

그러나 우리나라에서 멘톨담배에 대한 연구는 많지 않다. 전자담배 가향물질로서의 멘톨,(14) 미국 담배규제법에서 금지하는 가향물질에 멘톨이 제외되어 있는 현황,(15) 그리고 인도네시아 정향담배 금지에 대해 국제무역기구(WTO) 다자간 무역 시 ‘수입상품에 대한 차별’로 제소된 사례에 대한 법적 분석(16)과 같은 규제 접근 외에, 한국인의 멘톨담배 사용 양상과 그 관련요인에 대한 보고는 찾아보기 어려웠다. 그러므로 이 연구에서는 한국인 남녀 대학생과 성인 남성 직장을 대상으로 멘톨담배 사용자의 특성을 파악함으로써 향후 국내 멘톨담배 규제를 위한 기초자료를 마련해 보고자 한다.

방 법

1. 설문지 개발

멘톨을 포함한 담배제품 사용 양상, 흡연행태 및 인식을 조사하기 위해 자기기입식 설문도구를 개발하였다. 설문은 비흡연자를 위한 비흡연자용 설문지, 흡연자를 위한 흡연자용 설문지 두 가지로 나누어 개발하였고, 비흡연자, 흡연자 공통 문항과 흡연자만을 위한 문항으로 구성하였다. 남가주대학 건강연구설문지(The USC Health Study Survey Questionnaire)의 담배 관련 문항(17)을 포함하였으며, 그 외에 담배 제품 분석을 위한 상품명, 제품 특성, 사용량에 대한 세부 사

항을 추가하였다. 남가주대학 건강연구 영문 설문지는 영어, 한국어에 익숙한 보건학 전공자가 번역하고, 국내에서 사용되고 있는 한글 설문 문항들과 비교하여 용어와 표현을 선택하였으며, 전문가 검토를 거쳐 확정하였다. 설문 문항 수는 인구사회학적 변수 2문항, 건강관련 과거력 15문항, 일반담배, 전자담배, 간접흡연 인식과 관련사항 18문항이었다. 비흡연자 설문은 35문항으로, 흡연자 설문은 흡연행태 17문항이 추가된 52개 문항으로 구성하였다.

멘톨담배 사용 여부는 '주로 사용한 일반담배는 무엇입니까?'라는 질문에 '박하향이 나는 담배(멘솔 함유 담배)'라고 답한 경우 '멘톨담배 사용자'로, '아니오' 또는 '상관없음'이라고 답한 경우 '멘톨담배 비사용자'로 하였다.

2. 성인 직장인 및 대학생 대상 설문 조사

담배제품 사용 양상에 대한 역학조사를 위해 2015년 4월에서 7월까지 서울의 3개 건강검진센터에서 검진을 받은 남성 직장인 400명과 전국 남녀 대학생 2,174명에 대해 자발적 연구 참여에 대한 동의를 획득하여 약 20분간 검진센터 또는 학교에서 서면으로 자가 기입 설문을 실시하였다. 서울, 경기, 경북, 경남, 부산, 충북, 대전, 전주, 광주, 제주에 위치한 14개 대학이 참여하였다.

직장인의 경우 400명 중 비흡연자 101명, 과거흡연자 160명을 제외하고 '현재 담배를 피우십니까?'에 '피움'으로 답한 현재흡연자는 139명이었으며, 멘톨담배에 대한 질문에 답한 128명을 대상으로 하였다. 대학생에서 현재흡연자는 '지난 30일 동안 담배를 피운 적이 있는' 경우로 정의하였고, 비흡연자, 과거흡연자를 제외하고 473명(남 399명, 여 74명)을 대상으로 하여, 총 601명의 현재흡연자를 분석하였다.

모든 연구참여자들에게 연구설명문을 제공하여 연구를 소개한 후 서면 동의를 받았다. 연구에 참여하지 않는 경우에 아무런 불이익이 없음을 설명하였다. 익명성 확보를 위해 서면 동의는 설문지와는 별도로 취합하였다. 설문을 마친 모든 설문지는 봉인된 봉투에 담아 회수하였다. 직장인의 경우에는 인체유래물 연구 동의를 받아 혈액과 소변 검체를 수집하였다. 연구 시행 전 인간 대상 임상연구윤리 심의위원회의 승인을 받았다(No.4-2015-0078).

3. 분석방법

연구대상자의 일반적 특성에 따른 멘톨 함유 담배 사용에

대한 차이를 분석하기 위해 카이제곱검정 분석 및 피셔의 정확성 검정을 실시하였으며, 연구대상자의 담배 사용 양상과 멘톨담배 사용 관련요인 분석을 위해, 연령(모형 I), 성별, 흡연량, 흡입정도(모형 II), 니코틴의존도, 금연의향, 호흡기 증상, 전자담배 사용 여부(모형 III)를 포함하는 세 개 모형을 구축하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

분석도구로는 SAS software version 9.4 (SAS Institute, Cary, NC) 을 사용하였으며, 통계적 유의성은 P-value 0.05 미만을 기준으로 하였다.

결 과

현재흡연자 601명 중 대학생은 473명(78.7%)이었고 직장인은 128명(21.3%)이었다. 사용하는 담배 종류에 따라 구분하였을 때, 멘톨담배 사용자는 220명(36.6%), 멘톨담배 비사용자는 381명(63.4%)이었다.

멘톨담배를 주로 사용한 경우는 현재흡연 대학생 중 42.0%(199명)으로서, 남학생 399명 중 37.6%(150명), 여학생 74명 중 66.2%(49명)이었고, 남녀 차이는 유의하였다($P < 0.0001$). 직장인은 모두 25세 이상이었으며, 남성을 대상으로 조사하였고, 현재흡연자 중에서 주로 멘톨담배를 사용한다고 답한 경우는 16.4%(21명)이었다. 멘톨담배 사용여부에 따른 흡연 행동 양상 분석 결과, 남성에서 멘톨담배 사용자는 하루 10개비 미만을 흡연하는 경우가 65명(43.1%)으로 가장 많은 반면 멘톨담배 비사용자는 10-19개비 흡연이 174명(53.51%)으로 많았으나($P=0.001$), 여성에서는 멘톨담배 사용자, 비사용자 모두 하루 10개비 미만 흡연이 가장 많았다. 하루 흡연량의 평균은 비멘톨담배 사용자가 11.6개비로 멘톨담배 사용자의 10.0개비보다 높은 경향이 있었다($P=0.055$). 니코틴 의존도는 비멘톨담배 사용자가 2.8로 멘톨담배 사용자 2.4보다 높았고($P=0.02$) 남성에서도 유사했으나, 여성의 니코틴 의존도는 멘톨담배 여부에 따른 차이가 없었다. 금연의향, 천명(wheezing) 경험, 기침 경험도 멘톨담배 사용 여부와 무관했다(표 1).

연령에 따라 나누어 보았을 때, 18-21세 현재흡연자 남성 중 멘톨담배 사용자는 48.3%, 여성은 65.5%였으며, 22-24세 남성에서는 31.8%, 여성에서는 71.4%였다. 남성 25-39세와 40세 이상에서는 멘톨담배 사용자가 각각 22.0%와 17.7%로 줄어들었다(그림 1).

Table 1. Characteristics of Menthol cigarette users among current smokers by sex, job and tobacco use behaviors in Korean university students and male workers

Characteristics	Total			Men			Women		
	Menthol (n=220)	Non-menthol (n=381)	P value [†]	Menthol (n=171)	Non-menthol (n=356)	P value [†]	Menthol (n=49)	Non-menthol (n=25)	P value [†]
Occupation									
Univ. Student*	199 (42.0)	274 (58.0)	< .0001	150 (37.6)	249(62.4)	< .0001	49 (66.2)	25 (33.8)	< .0001
Male workers									
Director, professionals	12 (26.7)	33 (73.3)		12 (26.7)	33 (73.3)		-	-	
White collar	5 (12.5)	35 (87.5)		5 (12.5)	35 (87.5)		-	-	
Service & Manual	4 (9.3)	39 (90.7)		4 (9.3)	39 (90.7)		-	-	
Daily smoking cigarettes, (n=540)									
< 10 cigarettes	91 (47.2)	95 (27.4)	< 0.0001	65 (43.1)	85 (26.2)	0.001	26 (61.9)	10 (45.5)	0.45
10-19	72 (37.3)	183 (52.7)		60 (39.7)	174 (53.5)		12 (28.6)	9 (40.9)	
20+	30 (15.5)	69 (19.8)		26 (17.2)	66 (20.3)		4 (9.5)	3 (13.6)	
Daily smoking cigarettes (MEAN ±SD)	10.0±9.8	11.6±7.1	0.06	10.7±10.4	11.7±7.1	0.2969	9.6±6.4	7.5±6.2	0.23
Inhalation depth (n=594)									
Light to moderate	164 (75.9)	279 (73.8)	0.57	126 (75.0)	260 (73.7)	0.7432	38 (79.2)	19 (76.0)	0.76
Deeply	52 (24.1)	99 (26.2)		42 (25.0)	93 (26.3)		10 (20.8)	6 (24.0)	
Inhalation length (n=592)									
Less than 2/3	15 (7.0)	28 (7.4)	0.84	11 (6.6)	26 (7.4)	0.7471	4 (8.3)	2 (8.3)	1.00
Same or longer than 2/3	200 (93.0)	349 (92.6)		156 (93.4)	327 (92.6)		44 (91.7)	22 (91.7)	
E-cigarette use									
Yes	141 (64.1)	219 (57.5)	0.11	110 (64.3)	204 (57.3)	0.1240	31 (63.3)	15 (60.0)	0.78
No	79 (35.9)	162 (42.5)		61 (35.7)	152 (42.7)		18 (36.7)	10 (40.0)	
Nicotine dependence (n=574)									
Low	171 (80.7)	274 (75.6)	0.27	132 (79.5)	256 (75.2)	0.4033	39 (84.8)	18 (81.8)	0.93
Moderate	17 (8.0)	44 (12.2)		14 (8.4)	42 (12.4)		3 (6.5)	2 (9.1)	
High	24 (11.3)	44 (12.2)		20 (12.1)	42 (12.4)		4 (8.7)	2 (9.1)	
Nicotine dependence (MEAN ±SD)	2.4±2.2	2.8±2.2	0.02	2.4±2.2	2.9±2.2	0.0370	2.2±2.1	2.1±2.0	0.94
Intention to quit, N (%)									
Yes	47 (21.4)	74 (19.4)	0.5676	137 (80.1)	289 (81.2)	0.7717	36 (73.5)	18 (72.0)	0.8929
No	173 (78.6)	307 (80.6)		34 (19.9)	67 (18.8)		13 (26.5)	7 (28.0)	
Respiratory symptom, N (%)									
Wheezing (n=592)									
Yes	39 (18.0)	56 (14.9)	0.3317	27 (16.0)	50 (14.3)	0.6116	12 (25.0)	6 (24.0)	0.9251
No	178 (82.0)	319 (85.1)		142 (84.0)	300 (85.7)		36 (75.0)	19 (76.0)	
Cough (N=594)									
Yes	16 (7.4)	39 (10.3)	0.2289	12 (7.1)	36 (10.2)	0.2597	4 (8.2)	3 (12.5)	0.5544
No	201 (92.6)	338 (89.7)		156 (92.9)	317 (89.8)		45 (91.8)	21 (87.5)	

*current smoking is defined by 'last 30 days of cigarettes use' in university students.

[†]P value from t- test for continuous outcomes and χ^2 -test for categorical variablescomparing a difference between groups.

멘톨담배를 주로 사용한 경우는 남자 18-24세군 364명 중 140명(38.5%)이었으나, 25세 이상에서는 35명 중 10명 (28.6%)으로 적었다. 25세 이상 직장인 관리전문직 45명 중 26.7%가 멘톨담배를 사용하여, 사무직 12.5%나 서비스 육 체직 9.3%보다 높은 경향을 보였다(P=0.06).

18-24세 멘톨담배 사용자 중 하루 10개비 미만 흡연자는

106명(56.4%)으로 많았으나, 멘톨담배 비사용자는 10-19 개비를 피우는 경우가 115명(46.4%)으로 가장 많았다 (P=0.004). 25세 이상 연령군에서는 하루 10-19개비 흡연 이 흔했다. 멘톨담배 여부에 따른 흡연량 평균 차이는 없었 다. 18-24세에서는 '기침' 증상을 멘톨이 아닌 담배 사용자 (12.2%)에 비해 멘톨담배 사용자군에서 유의하게 적게 보고

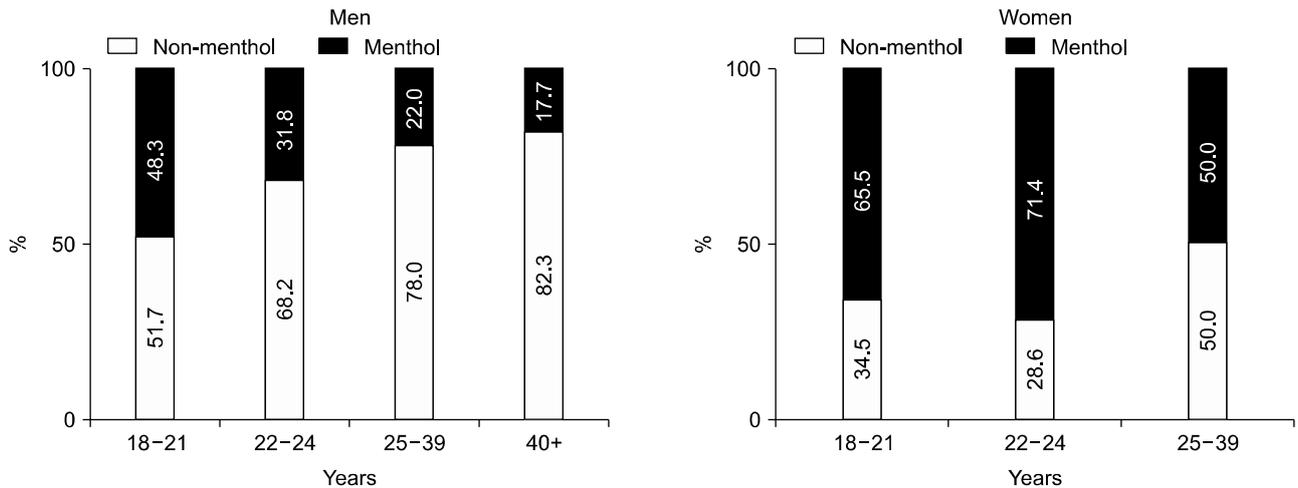


Figure 1. Prevalence of menthol cigarette users by age groups among current smokers in Korean men (n=527) and women (n=74).

했다(6.5%, P<0.05) (표 2).

관련된 변수들의 영향을 보정한 후 멘톨담배 사용자군에 속하는 대상자들의 특성을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 연령군만을 포함한 모형(모형 I)에서, 40세이상군에 비해 22-24세인 경우 멘톨담배를 사용할 오즈비가 2.4 (95% confidence interval (CI), 1.4-4.2), 18-21세에서는 5.3 (95% CI 3.0-9.2)으로 젊은 연령에서 유의하게 높았다. 하루 흡연량과 성별을 추가한 모형 II에서 여성은 멘톨담배 사용자군에 속할 오즈비가 유의하게 높았으며(OR 2.4, 95% CI 1.3-4.4), 10개비 미만 흡연자에 비해 10개비 이상 흡연하는 경우 멘톨담배 사용 위험이 낮았다(OR 0.5, 95% CI 0.4-0.8). 모형 III에서는 흡연 시 들이마시는 깊이, 니코틴 의존도, 금연의향, 천명 증상, 기침 증상, 전자담배 사용 여부를 추가로 보정하였고, 24세 이하 젊은 연령군과 여성이 멘톨담배 사용 오즈비가 높고 하루 10개비 이상 흡연하는 경우 멘톨담배 사용자에 속할 오즈비가 낮은 결과는 같았으며, 다른 요인들은 유의하지 않았다(표 3).

고 찰

한국 남녀 대학생과 남성 직장인을 조사하였을 때, 일반 담배 현재흡연자 중 멘톨담배를 주로 사용한다고 답한 경우는 조사 대상 전체의 36.6%, 대학생의 42.0%, 직장인의 16.4%였다. 18세에서 24세의 젊은 연령과 여성(66.2%)이 멘톨담배를 많이 사용하고 있었다.

Giovinò는 2004년 멘톨담배 역학 분석에 대해 보고하면

서 55개국의 멘톨담배 시장점유율을 제시하였는데, 당시 한국의 멘톨담배 시장점유율은 5-6%로 26%인 미국이나 60%인 필리핀보다 낮았다.(12) 그러나 최근 가향, 멘톨담배 제품 급증(1)과 더불어, 본 연구결과와 같이 5%보다 대폭 높아진 36.6%가 멘톨담배를 주로 사용하고 있다는 결과는, 본 조사의 한계에도 불구하고, 향후 보다 자세한 현황 파악의 필요성을 강력히 시사하는 결과라고 생각된다.

멘톨담배 사용과 가장 관련이 깊은 요인은 ‘젊은 연령’과 ‘여성’이었으며, 이는 외국의 결과와도 일치한다. 미국 약물과 건강 조사(National Survey on Drug Use and Health, NSDUH survey) 결과에서는 2008-2010년, 12-17세 남녀 현재흡연자(최근 30일 이내 흡연자)의 56.71%(남 53.79%, 여 59.87%), 18-25세 흡연자의 45.01%(남 41.94%, 여 48.95%)가 멘톨담배 사용자로서 26세 이상 흡연자의 30.50-34.74%보다 많았다.(8) 본 연구에서도 현재흡연자 중 남성에서는 18-21세, 22-24세, 25세 이상 순으로 나이가 많은 군에서 멘톨담배 사용자가 점차 줄어들었다.

위의 미국의 조사에서는 전 연령대에서 남자보다 여자가 멘톨담배를 더 많이 사용하고 있었고(전체 남 31.4%, 여 39.65%), 50세 이상에서는 남성 25.70%, 여성 35.87%가 멘톨담배를 주로 사용할 정도로 젊은 연령보다 높은 연령에서 여성의 사용이 더 흔했다. 이 조사 결과에서도 18-24세 젊은 여대생의 멘톨담배 사용이 두드러졌다. 그러나 본 연구의 여성 응답자는 대학생으로서 25세 이상 여성은 거의 없었다는 한계가 있다.

젊은 연령과 여성의 멘톨담배 선호는 멘톨담배 자체의 특성

Table 2. Characteristics of Menthol cigarette users among current smokers by age and tobacco use behaviors in Korean university students and male workers

Characteristics	18-24 y			25 y+		
	Menthol (n=188)	Non-menthol (n=248)	P value [†]	Menthol (n=32)	Non-menthol (n=133)	P value [†]
Occupation	(n=436)			(n=165)		
Univ. Student						
Men	140 (38.5)	224 (61.5)	< .0001	10 (28.6)	25 (71.4)	0.52
Women	48 (66.6)	24 (33.3)		1 (50.0)	1 (50.0)	
Male workers				12 (26.7)	33 (73.3)	0.06
Director, professionals	0	0				
White collar	0	0		5 (12.5)	35 (87.5)	
Service & Manual	0	0		4 (9.3)	39 (90.7)	
Daily smoking cigarettes	(n=436)			(n=165)		
< 10 cigarettes	106 (56.4)	102 (41.1)	0.004	12 (37.5)	27 (20.3)	0.12
10-19	59 (31.4)	115 (46.4)		13 (40.6)	68 (51.1)	
20+	23 (12.2)	31 (12.5)		7 (21.9)	38 (28.6)	
Daily smoking cigarettes (MEAN ± SD)	9.9 ± 10.2	10.8 ± 6.8	0.38	10.6 ± 7.1	12.9 ± 7.3	0.11
Inhalation depth	(n=431)			(n=163)		
Light to moderate	146 (78.5)	179 (73.1)	0.19	18 (60.00)	100 (75.2)	0.09
Deeply	40 (21.5)	66 (26.9)		12 (40.00)	33 (24.8)	
Inhalation length	(n=436)			(n=165)		
Less than 2/3	16 (8.5)	18 (7.3)	0.63	4 (12.5)	13 (9.8)	0.65
Same or longer than 2/3	172 (91.5)	230 (92.7)		28 (87.5)	120 (90.2)	
E-cigarette use	(n=436)			(n=165)		
Yes	125 (66.5)	169 (68.2)	0.71	16 (50.0)	50 (37.6)	0.20
No	63 (33.5)	79 (31.9)		16 (50.0)	83 (62.4)	
Nicotine dependence	(n=418)			(n=156)		
Low	148 (81.8)	186 (78.5)	0.31	23 (74.2)	88 (70.4)	0.73
Moderate	12 (6.6)	26 (11.0)		5 (16.1)	18 (14.4)	
High	21 (11.6)	25 (10.5)		3 (9.7)	19 (15.2)	
Nicotine dependence (MEAN ± SD)	2.4 ± 2.2	2.6 ± 2.1	0.19	2.4 ± 2.4	3.1 ± 2.3	0.11
Intention to quit, N (%)	(n=436)			(n=165)		
Yes	40 (21.3)	53 (21.4)	0.98	7 (21.9)	21 (15.8)	0.41
No	148 (78.7)	195 (78.6)		25 (78.1)	112 (84.2)	
Respiratory symptom, N (%)	(n=428)			(n=164)		
Wheezing						
Yes	33 (17.8)	35 (14.4)	0.34	6 (18.8)	21 (15.9)	0.70
No	152 (82.2)	208 (85.6)		26 (81.2)	111 (84.1)	
Cough	(n=430)			(n=164)		
Yes	12 (6.5)	30 (12.2)	< 0.05	4 (12.5)	9 (6.8)	0.29
No	173 (93.5)	215 (87.8)		28 (87.5)	123 (93.2)	

*current smoking is defined by 'last 30 days of cigarettes use' in university students.

[†]P value from χ^2 -test.

과도 관련되어 있다. 멘톨은 흡연 시 불편한 느낌(harshness)을 감소시키고, 목넘김을 부드럽게 하며(smoothness), 감각 신경말단에서 신경 기능을 둔화시켜 흡입 시 느껴지는 자극을 감소시키고, 시원한 느낌(cooling effect)을 유발한다. 담

배업계의 표현에 따르면, 'harshness'는 주로 구강 내, 그리고 부수적으로 후두와 기관에 담배 흡연으로 발생하는 거칠고(roughness), 날것 같은(rawness) 느낌으로서, 화학물질에 의한 물리적 반응이다.(5) 멘톨은 이를 감소시킴으로써

Table 3. Factors associated with use of Menthol cigarettes by multiple logistic regression analysis among current smokers by tobacco use behaviors in Korean university students and male workers

Factor	N (%)	Model I* OR (95% CI)	Model II* OR (95% CI)	Model III* OR (95% CI)
Age, years				
18-21	205 (34.1)	5.3 (3.0-9.2)	3.5 (1.9-6.4)	3.4 (1.8-6.6)
22-24	231 (38.4)	2.4 (1.4-4.2)	2.2 (1.3-3.9)	2.1 (1.1-4.0)
25-39	52 (8.7)	1.4 (0.6-3.1)	1.2 (0.5-2.9)	1.1 (0.5-2.8)
40+	113 (18.8)	Reference	Reference	Reference
Sex				
Men	527 (87.7)		Reference	Reference
Women	74 (12.3)		2.4 (1.3-4.4)	2.4 (1.3-4.4)
Daily smoking cigarettes (n=540)				
< 10 cigarettes	186 (34.4)		Reference	Reference
10+	255 (47.2)		0.5 (0.4-0.8)	0.5 (0.3-0.7)
Inhalation depth (n=594)				
Light to moderate	443 (74.6)			Reference
Deeply	151 (25.4)			1.1 (0.7-1.7)
Nicotine dependence (n=574)				
Low	445 (77.5)			0.8 (0.4-1.5)
Moderate	61 (10.6)			0.7 (0.3-1.6)
High	68 (11.9)			Reference
Intention to quit (yes)	480 (79.9)			1.1 (0.7-1.9)
Respiratory symptom				
Wheezing (yes)	95 (16.0)			1.3 (0.7-2.2)
Respiratory symptom				
Cough (yes)	55 (9.2)			0.6 (0.3-1.2)
E-cigarette use (yes)	360 (59.9)			1.2 (0.8-1.8)

Abbreviations: OR, Odds ratio CI, Confidence Interval.

*Adjusted for all variables in the table using multiple logistic regression analyses.

독한 맛과 거슬리는 느낌(anti-irritation)을 제거하여 빨아들이기 쉽게 한다.(18) 본 연구에서도 전체에서는 아니지만 18-24세에서는 '기침' 증상을 멘톨이 아닌 담배 사용자에 비해 멘톨담배 사용군에서 유의하게 적게 보고하였는데, 이러한 결과도 담배 사용을 용이하게 하는 멘톨의 특성에 기인하였을 수 있다.

문제는 일반인들이 멘톨담배가 일반보다 안전하다는 잘못된 인식을 갖고 있으며, 이로 인해 멘톨담배를 사용하고 있다는 점이다. 멘톨담배가 멘톨이 아닌 담배보다 안전하다는 근거는 없다. 오히려 멘톨담배는 쿨링 효과로 담배 유해물질의 흡수를 촉진할 수 있으며, NHANES 단면연구에서도 멘톨담배 사용자는 뇌졸중 위험이 약간 높았다.(9) 멘톨담배의 건강 영향에 대한 최근 전향적 연구에 의하면, 멘톨담배와 비멘톨담배 간 사망(전체/심혈관) 위험은 차이가 없

었다.(11) 멘톨담배가 유해성이 낮다는 인식과 달리, 멘톨담배도 비멘톨담배 수준의 유해성을 가지고 있다. 또한 멘톨담배 사용자는 멘톨 이외 담배 사용자에 비해 혈중 카드뮴이 더 높았고, 혈장 코티닌, 납 농도에는 차이가 없었는데, 이와 같이 멘톨담배의 유해성을 논할 때 비멘톨담배와 유해성의 크기 비교가 문제가 되는 것이 아니라, 카드뮴과 같이 다른 종류의 유해 물질에 노출될 수 있음을 고려해야 한다.(9) Anderson은 담배회사 측이 '멘톨담배 사용자의 금연 동기'에 대해 자체 연구를 진행한 결과를 알아보기 위해 '담배회사 내부문건'을 분석하였다. 그 결과, 멘톨담배 사용자들은 후두 통증이나 기침을 줄이는 효과로 인해 불편감이 낮아지고, 심리적으로도 흡연의 건강 위험에 대한 경각심이 약화되며, 멘톨담배가 일반담배보다 사회적으로 용인되고 받아들여지는 것으로 인지한다. 그런데, 이러한 요소들은 금연 동

기를 부여하는 요인들이기도 하다. 그러므로, 멘톨담배는 금연 의향을 저해할 수 있다.(19) 다만, 실제 조사에서는 멘톨, 비멘톨담배 사용자 간에 5년 추적 금연율은 차이가 없음이 보고되기도 하였다.(20)

본 연구에서 흡입 깊이, 사용 길이에 있어서는 차이가 없었으나, 다중회귀분석 상 하루 흡연 개비 수가 많은 흡연자들은 멘톨담배 사용이 적었다. 멘톨담배 사용자가 하루 흡연량이 적은 경향은 Hyland 등의 연구에서 보고되었다. 이들은 금연 시도 횟수와 멘톨 사용이 관련되어있음을 볼 때, 금연 시도에 실패한 경우 흡연자들은 금연 대신 '유해성이 낮다'고 알고 있는 멘톨 담배를 사용하게 되었을 수 있다고 설명하였다.(20)

미국에서 멘톨담배는 여성, 아프리카계 미국인, 히스패닉 등 특정 인구집단과 백인 이외 인종이 특히 선호하는 것으로 알려져 왔다. NSDUHS 조사(8)에서 2010년 비흡연자 포함 18-25세 백인의 멘톨담배 흡연율(prevalence of cigarette smoking, %)은 15.6%로 비멘톨담배 22.8%에 비해 낮았으나, 흑인에서는 멘톨담배 흡연율이 24.6%로 비멘톨담배 1.5%보다 월등히 높았으며, 히스패닉 인종에서도 멘톨담배 흡연율은 12.7%로 비멘톨담배 13.9%에 근접하였다.(8) Giovino의 이 논문에서 제시하는 흡연율 중, 앞에서 18-25세 '현재흡연자' 즉 30일 이내 흡연자의 45.01%가 멘톨담배를 사용하였다는 것은 '현재흡연자의' 멘톨담배 흡연율이며, 이는 비흡연자 포함 전체 조사대상자 중 멘톨담배 흡연율과 구분할 필요가 있다.

이 연구의 분석 대상자 601명이 아닌 조사된 대학생 전체 2,174명 중 현재흡연자는 473명이었으며, 이에 따른 비흡연자 포함 시 대학생 흡연율은 21.8%(남 34.1%, 여 7.4%)였다. 이를 멘톨담배 여부에 따라 나누어 보면, 전체 대학생 중 비멘톨담배 흡연율은 12.6% (남 21.3%, 여 2.5%), 멘톨담배 흡연율은 9.2% (남 12.8%, 여 4.9%)였다. 직장인 남성 전체 400명 중 현재흡연자는 128명으로 흡연율은 32.0%였으며, 이를 멘톨담배 여부에 따라 나누어 보면, 전체 직장인 중 멘톨담배 흡연율은 5.3%, 비멘톨담배 흡연율은 26.8%였다. NSDUHS 조사에서 18-25세 백인의 15.6%, 흑인의 24.6%에 비해 비슷한 연령군인 대학생 멘톨담배 흡연율은 9.2%로 높지는 않았으나, 보다 대표성 있는 조사로 확인해보아야 할 것이다.

미국에서 담배 판매는 감소 추세에 있으나, 멘톨담배 흡

연량은 그렇지 않았다. 2010년 12-17세 청소년 흡연자 중 멘톨이 아닌 담배 흡연자의 흡연율은 6.0%에서 3.4%로 낮아졌으나 멘톨담배 흡연자는 5.3%에서 4.5%로 하락 폭이 적었다. 18-25세 젊은 성인에서는 멘톨 이외의 담배 흡연자의 흡연율이 25.7%에서 17.3%로, 26세 이상 성인에서도 16.9%에서 15.3%로 감소한 반면, 멘톨담배 흡연자의 흡연율은 각각 14.0%에서 16.3%, 6.8%에서 7.1%로 높아졌다.(8) 멘톨담배 소비량을 브랜드를 통해 보았을 때에도, 미국 NSDUH survey 2002-2013에 따르면, 2004-2013 기간 동안 Pall Mall 브랜드는 2004년 11.7%에서 2013년 21.1%로 사용량이 늘어났다. 멘톨 함유 카멜 담배는 같은 기간 동안 5.8에서 32.7%로 늘어났으며, 말보로 브랜드 내에서도 멘톨은 2004년 10%에 비해 2013년 14.5%로 성장세를 보였다.(21)

세계적으로 멘톨담배에 대한 규제가 강화되고 있다. 브라질(2012년), 칠레(2013년), 에티오피아는 멘톨 포함 모든 가향담배 제품을 금지했으며, 캐나다 노바스코샤(NovaScotia) 주는 2015년 5월 31일부터 멘톨담배제품 판매를 금지하였다. 캐나다 정부는 최근 멘톨담배 판매를 곧 금지할 방침이라고 발표했으며, 앨버타, 온타리오 등 5개 주에서는 이미 멘톨 담배 판매 금지가 시행되고 있다.(1)

그러나 미국은 가향담배 금지 조치에서 멘톨을 예외로 하였으며, 유럽연합도 2014년 담배규제법(Tobacco Products Directive) 개정에서 가향물질 사용 금지를 규정했으나, 멘톨 금지는 2020년부터 적용하도록 하였다. 멘톨 금지가 늦어지고 있는 이유는, 멘톨담배 사용자가 많아 단시간에 금지하기 어렵고, 이들에 대한 금연 치료에 소요되는 자원과 비용을 고려하기 때문으로 설명되어 왔다.(16) 미국 식품의약품안전처는 2009년 9월 22일 '가족흡연예방법(Family Smoking Prevention and Tobacco Control Act)'에 의거하여 '멘톨'과 '담배향'을 제외한 가향담배를 금지했다. 담배제품 구성요소 즉 담배, 필터, 종이를 포함한 어느 부분에서도 담배제품이나 흡연을 '특징짓는 향'으로서 구성성분이나 첨가물에 담배향, 멘톨향을 제외한 인공 또는 자연향, 허브를 사용해서는 안된다는 것이다. 금지 향은 딸기, 포도, 오렌지, 정향, 계피, 파인애플, 바닐라, 코코넛, 감초(licorice), 코코아, 초콜릿, 체리, 커피를 포함한다. 이는 흡연을 시작하거나 중독되는 청소년을 줄이기 위한 취지로 설명되었다. 나아가 멘톨담배 및 껌이 아닌 가향담배제품에 대한 규제도 검토

되고 있다.(22) 멘톨담배의 유해성과 위험성에 대한 연구결과가 지속적으로 제시되어, 향후 멘톨담배 규제의 필요성에 대한 주장이 대두되고 있다.(1,3,8)

국내 학계에서 멘톨담배에 대한 분석은 건강영향보다도 무역 분쟁에 대한 법적 검토라는 관점에서 보고된 바 있는데,(16) 담배규제정책 수립 시 국가간 분쟁이 규제를 방해하는 위험요인이 될 수 있다는 측면에서, 금연운동 차원에서도 이러한 가능성을 이해할 필요가 있다. 그러나 법적인 쟁점은 별개로 담배규제정책에서 참고할만한 점은, 멘톨담배에 대한 규제가 늦어지는 것은 과학적 근거가 부족해서가 아니며, 오히려 정책 구현의 어려움을 예측하고 대응 전략을 개발해야 할 필요성이 있다는 것이다.

이 연구는 일반인구 및 전체 흡연자를 대표하는 표본이 아닌 편의선정방법으로 시행되었으므로, 보고한 멘톨담배 흡연율을 국내 모든 현재흡연자로 확대해석하기는 어렵다. 조사는 대학생은 학교에서, 직장인은 검진센터에서 시행하였고, 결과 제시에 있어서 직업보다는 관심변수인 연령군과 남녀별로 구분하여 제시하였다. 성인 직장인의 수는 대학생에 비해 적었고, 여성 직장인은 조사하지 못하였으며, 직장인 이외의 모든 남녀 흡연자 및 12-17세 청소년에 대한 자료는 이 연구에 포함하지 못했다. 그러나 대학생의 경우, 일개 지역만을 조사한 것이 아니라 전국에 걸쳐 남녀 조사를 시행한 강점이 있다.

현재흡연자의 정의에 있어서, 대학생, 젊은 성인에서는 '지난 30일'에 대해 묻고, 성인에서는 단지 '현재 흡연'에 대해 질문하였다는 차이가 있다. 이는 여러 선행연구에서의 조사 방법을 따랐다.(8,17) 흡연 조사에 있어서 연령 구분은 어린이(children, 11세 미만), 어린 청소년(young adolescent, 11-14세), 청소년(adolescent, 15-17세), 젊은 성인(young adult, 18-25세), 성인(adult, 26세 이상)으로 제시된 바 있으나, 연구마다 약간씩의 차이가 있다.(23) 그러나 젊은 성인까지는 청소년에 대한 흡연 양상 질문 문항이 사용되어 왔다.(8,17)

멘톨담배 등 담배 제품 및 브랜드 사용 조사 방법은 논란이 된 바 있는데, 흡연자들의 담배 사용 양상이 단지 한 개 제품만을 사용하지 않는 경우를 고려하여 보다 정확한 브랜드 선호도 조사 방법 개발이 필요하다는 것이다.(21) 멘톨 또는 비멘톨담배를 선호하는 경우 다른 종류의 담배로의 전환율은 낮으므로, 멘톨담배 사용 양상은 지속성이 있다고 보고되

었으나,(24) 이러한 특성은 한국에서는 아직 확인되지 못했다.

젊은 연령, 여성에서 멘톨담배 사용이 흔한 양상은 외국과 유사했으나, 12-17세 청소년의 멘톨담배 사용과 이를 통한 담배 시작, 즉 청소년에서 멘톨 담배가 흡연 시작을 촉진하는 요인인지 여부와, 흡인과 같이 멘톨담배를 더 많이 사용하는 특정 집단이 있는지에 대한 연구가 필요하다. 대표성을 확보한 대규모 조사로 연령, 성별, 직업별 분석, 나아가 멘톨담배로 인한 한국인의 건강 위험에 대한 전향적 연구와 적절한 규제정책 개발이 이어져야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 2015년도 식품의약품안전처 용역연구개발과제의 연구개발비 지원(14182MFDS977)에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

요 약

연구배경: 멘톨은 흡연 불편함을 감소시켜 청소년 흡연 시작을 용이하게 하며, 비멘톨담배와 같은 건강 위험을 가지고 있다. 멘톨담배 금지국이 늘어나고 있으나, 한국인 멘톨담배 사용 양상은 잘 알려져 있지 않다.

방법: 2015년 4월-7월 서울 3개 건강검진센터를 방문한 직장남성 400명과 전국 14개 대학 남녀 학생 2,174명에 설문조사 실시하였다. 현재흡연자로서 멘톨담배 질문에 답한 직장인 128명, 대학생 473명(남 399명, 여 74명), 총 601명을 분석하였다. 주로 사용한 일반담배는 무엇인가라는 질문에 '박하향이 나는 담배(멘솔 함유 담배)'로 답한 경우 '멘톨담배 사용자'로 하였다.

결과: 현재흡연자 중 멘톨담배 사용자는 220명(36.6%)이었다. 멘톨담배를 주로 사용한 경우는 대학생 중 42.0%(남 37.6%, 여 66.2%, $P < 0.0001$), 직장인 남성 16.4%(21명)였다. 멘톨담배 사용자는 18-21세 현재흡연 남성 중 48.3%, 여성 65.5%, 22-24세 남성 31.8%, 여성 71.4%였으며, 남성 25-39세와 40세 이상에서는 각각 22.0%, 17.7%였다. 연령군, 흡연량, 성별, 흡입 깊이, 니코틴 의존도, 금연의향, 천명과 기침 증상, 전자담배 사용 여부를 보정하였을 때, 멘톨담배를 사용할 오즈비는 40세 이상에 비해 22-24세가 2.1

(95% confidence interval (CI), 1.1-4.0), 18-21세 3.4 (95% CI 1.8-6.6), 여성 2.4 (95% CI 1.3-4.4)로 높았다. 하루 10개비 미만 흡연자에 비해 10개비 이상 흡연 시 멘톨담배 사용 위험이 낮았다(OR 0.5, 95% CI 0.3-0.7).

결론: 현재흡연자에서 젊은 연령과 여성은 멘톨담배 사용과 관련되어 있었다. 급속한 증가 추세와 국제 규제 동향을 고려하여 향후 청소년 포함 전체 흡연자를 조사하여 한국인에서 멘톨담배 사용 현황과 건강 위험을 밝히고 적절한 규제정책을 개발해야 할 것이다.

중심단어: 가향물질; 담배제품; 담배; 멘톨; 정부규제

References

1. Tobacco Control Issue Report, Korea Health Promotion Foundation, 2015; 25: 8-11.
2. Partial Guidelines for Implementation of Articles 9 and 10 of the WHO FCTC, 2012. available from: <http://www.who.int/fctc/>
3. “정부 위해 논란 ‘가향담배’ 규제 하겠다...2018년에나?” 뉴시스, [cited 2016. May 12] available from: http://www.newsis.com/ar_detail/view.html?ar_id=NISX20160511_0014077273&cID=10201&pID=10200
4. ‘menthol, L-Menthol’, Tox-Info, National Institute of Food and Drug Safety Evaluation
5. Addictiveness and Attractiveness of Tobacco Additives. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, SCENIHR, European Commission, 2010.11.12.
6. Tobacco Products Scientific Advisory Committee. Menthol Cigarettes and Public Health: Review of the Scientific Evidence and Recommendations. Rockville, MD: Center for Tobacco Products, Food and Drug Administration, 2011.
7. Unger JB, Allen B Jr, Leonard E, Wenten M, Cruz TB. Menthol and non-menthol cigarette use among black smokers in southern California. *Nicotine Tob Res* 2010; 12: 398e407.
8. Giovino GA, Villanti AC, Mowery PD, Sevilimedu V, Niaura RS, Vallone DM, et al. Differential trends in cigarette smoking in the USA: is menthol slowing progress? *Tob Control* 2015; 24: 28-37.
9. Jones MR, Tellez-Plaza M, Navas-Acien A. Smoking, menthol cigarettes and all-cause, cancer and cardiovascular disease mortality: evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) and a meta-analysis. *PLoS ONE* 2013; 8: e77941.
10. Murray RP, Connett JE, Skeans MA, Tashkin DP. Menthol cigarettes and health risks in the Lung Health Study. *Nicotine Tob Res* 2007; 9: 101-7.
11. Munro HM, Tarone RE, Wang TJ, Blot WJ. Menthol and Nonmenthol Cigarette Smoking: All-Cause Deaths, Cardiovascular Disease Deaths, and Other Causes of Death Among Blacks and Whites. *Circulation* 2016;133(19):1861-6. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.020536.
12. Giovino GA, Sidney S, Gfroerer JC, O’Malley PM, Allen JA, Richter PA, Cummings KM. Epidemiology of menthol cigarette use. *Nicotine Tob Res.* 2004; 6(suppl 1): S67-S81.
13. Kasza KA, Hyland AJ, Bansal-Travers M, Vogl LM, Chen J, Evans SE, et al. Switching between menthol and nonmenthol cigarettes: findings from the U.S. Cohort of the International Tobacco Control Four Country Survey. *Nicotine Tob Res* 2014; 16: 1255-65.
14. Cho JH. Health Effects of Electronic Cigarettes and Regulations on Them in Other Countries 2013; 30(5): 15-26.
15. Kim DJ, Kwon KH. A Study on the United States Tobacco Control System and Implications 2015; 11(3): 131-49.
16. Lee GW. Assessing National Treatment in Respect of Technical Regulations under the TBT Agreement - Focusing on the ‘Less Favourable Treatment’ Requirement -. Department of Law, Kangwon National University Kangwon Law Review 2014; 41: 789-823.
17. Leventhal AM, Strong DR, Kirkpatrick MG, Unger JB, Sussman S, Riggs NR, et al. Association of electronic cigarette use with initiation of combustible tobacco product smoking in early adolescence. *JAMA* 2015; 314(7): 700-7.
18. Jarvik ME, Tashkin DP, Caskey NH, McCarthy WJ, Rosenblatt MR. Mentholated cigarettes decrease puff volume of smoke and increase carbon monoxide absorption. *Physiol Behav* 1994; 56: 563-70.
19. Anderson SJ. Menthol cigarettes and smoking cessation behaviour: a review of tobacco industry documents. *Tob Control* 2011; 20(Suppl2): ii49-56. doi: 10.1136/tc.2010.041947).
20. Hyland A, Garten S, Giovino GA, Cummings KM. Mentholated cigarettes and smoking cessation: findings from COMMIT. Community Intervention Trial for Smoking Cessation. *Tob Control* 2002; 11(2): 135-9.
21. Sharma A, Fix BV, Delnevo C, Cummings KM, O’Connor RJ. Trends in market share of leading cigarette brands in the USA: national survey on drug use and health 2002-2013. *BMJ Open* 2016; 6(1): e008813. doi: 10.1136/bmjopen-2015-008813.
22. FDA. U.S. Food and Drug Administration, Tobacco Products Guidance & Regulations, available from: <http://www.fda.gov/tobaccoproducts/labeling/productsingredientscomponents/ucm2019416.htm> Accessed 14 June 2016)
23. U.S.Department of Health and Human Services, Preventing Tobacco Use among Youth and Young Adults; A report of the surgeon general. Rockcille, MD, 2012.
24. Rath JM, Villanti AC, Williams VF, Richardson A, Pearson JL, Vallone DM. Patterns of Longitudinal Transitions in Menthol Use Among US Young Adult Smokers. *Nicotine Tob Res* 2015; 17(7): 839-46. doi: 10.1093/ntr/ntu247.