

ISSN 1229-8565 (print)

한국지역사회생활과학회지

Korean J Community Living Sci

<http://dx.doi.org/10.7856/kjcls.2016.27.2.245>

ISSN 2287-5190 (on-line)

27(2) : 245~263, 2016

27(2) : 245~263, 2016

## 도시 거주 남자 대학생의 자각적 내한내열성과 체온조절 행동

김 다 미·정 다 희·박 준 희<sup>1)</sup>·이 주 영<sup>1)†</sup>

서울대학교 생활과학대학 의류학과

서울대학교 생활과학대학 생활과학연구소<sup>1)</sup>

### Thermoregulatory Behavior and Self-identified Thermal Tolerance of Young Males Residing in Urban Area

Dami Kim · Dahee Jeong · Joonhee Park<sup>1)</sup> · Joo-Young Lee<sup>1)†</sup>

Dept. of Textiles, Merchandising and Fashion design, College of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

Research Institute of Human Ecology, College of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea<sup>1)</sup>

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the thermoregulatory behavior of young males in terms of self-identified thermal tolerance. We recruited 436 male students from Seoul (24.0 ± 4.6 yr in age, 175.3 ± 5.5 cm in height, 70.1 ± 10.6 kg in body mass, and 23.0 ± 2.7 in BMI) in accordance with four types of self-identified thermal tolerance: 1) tolerable of both cold and heat, BCH (N=15); 2) heat tolerable only, HTO (N=118); 3) cold tolerable only, CTO (N=162); and 4) neither cold nor heat tolerable, NCH (N=141). The questionnaire consisted of 55 questions regarding preference to cold or heat environment, seasonal thermoregulatory behaviors including clothing habits, seasonal sleeping environments, health care/physical fitness, and anthropometric items. The results showed that: 1) BCH preferred less auxiliary heating devices, gloves/hats, or thermal underwear in winter and had very few experiences with cold/heat injuries or catching a cold, whereas NCH showed the opposite behavior and experiences as BCH; 2) thermoregulatory behaviors were not symmetrical between summer and winter. Most male students preferred cold beverage/foods to using cooling devices to lower body temperature in summer, whereas auxiliary heating devices were preferred to warm beverage/foods to maintain body temperature in winter; 3) thermoregulatory behaviors of NCH had more items in common with HTO than CTO, while the behaviors of BCH were more closely related to CTO than

This study was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIP) (No. 2014R1A2A2A03006522).

Received: 7 April, 2016 Revised: 20 April, 2016 Accepted: 25 April, 2016

<sup>†</sup>Corresponding Author: Joo-Young Lee Tel: +82-2-880-8746 E-mail: leex3140@snu.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

the behaviors of BCH were more closely related to CTO than HTO. Overall, we confirmed that thermoregulatory behaviors were apparently classified by self-identified thermal tolerance, and such behaviors could be adjusted by improving cold or heat tolerance.

**Key words:** thermoregulatory behavior, cold tolerance, heat tolerance, questionnaire, self-identified thermal tolerance

## I. 서론

도시화로 인한 실내 냉난방 시스템의 발달로 연중 쾌적한 실내 환경에서의 일상생활이 가능해졌다. 과학기술의 향상은 인간에게 쾌적한 실내 환경을 제공하였으나 자연기후변화에 대한 인체 적응능력의 퇴보를 유발했다(Park & Choi 2010). 최근 한파, 폭서, 폭염과 같은 이상기후 현상의 빈번한 발생으로 추위와 더위에 취약한 개인들이 받는 열 스트레스는 더욱 양극화되고 있다. 기후변화 정부간 위원회(International Panel on Climate Change, IPCC 2007)에 따르면 극심한 고온과 한파 등 극한 기상 현상이 향후 더 증가할 것이고, 이는 농촌보다 도시지역에서 더욱 심한 온실 효과를 초래할 것이며, 인구 구성의 급격한 고령화로 기후변화에 취약한 인구가 점점 증가하면서 이로 인한 건강영향의 규모가 더 커질 것이라 보고하였다. 기상청(Korea Meteorological Administration, KMA 2012)은 1981년부터 2010년까지 국내 연평균 폭염일수는 10일이지만 21세기 후반에는 총 40일로 증가할 것이라 예측하였다. 5월 폭염일수의 경우 2010 ~ 2012년 0일에서 2014년에 1.3일로 증가하여 평소 6~9월 운영하던 기상청 폭염특보를 2015년부터는 연중으로 확대 운영하고 있다(질병통제예방센터, Korea Centers for Disease Control and Prevention 2015).

기후변화 대응조치는 온실가스 배출저감을 통한 기후변화 완화(Mitigation) 조치와 기후에 대한 적응(Adaptation) 조치로 구분되는데, IPCC(2007)는 향후 기후변화에 의한 기상이변 및 현재대와 미래세대가 직면하게 될 기후변화에 의한 악영향을 최소화하기 위한 적응 조치의 중요성을 강조하였다. 이처럼 기상이변에 취약한 계층의 건강문제를 최소화하기 위해

평소 지속적인 예방 프로그램을 실시하여 급격한 기후변화에 효과적으로 적응하도록 유도하는 것이 매우 중요하나 우리나라의 기후변화적응정책은 주로 농업, 산림, 해양, 물, 생태계, 감시예측 등에 초점이 맞춰져 있고 개인의 기후적응력 향상을 다룬 정책은 매우 미미한 실정이다.

개인의 기후적응력 향상은 추위와 더위에 대해 견디는 능력, 즉 내한내열성 향상을 통해 성취될 수 있는데 개인의 내한내열성 수준은 자각적 내한내열성 조사를 통해 간단히 추정해 볼 수 있다(Park & Lee 2015). 착의 행동이나 실내 냉난방 온도 설정 행동, 보조 냉난방 도구 사용 행동, 목욕이나 수면 행동 등 다양한 체온조절성 행동들은 개인이 자각하는 내한내열성의 수준과 관련이 있을 것이라 상정해 볼 수 있다. 우리나라의 경우 공공기관은 겨울철 실내온도를 평균 18℃ 이하, 여름철 실내온도를 평균 28℃ 이상으로 유지하도록 하고 있으나(산업통상자원부, Ministry of Trade, Industry & Energy 2013) 과연 이 온도를 적정 수준이라고 받아들이는 지는 개인의 자각적 내한내열성에 좌우될 것이다. 춥지도 덥지도 않게 느끼는 온열적 중성범위(thermal comfort zone)는 자각적 내한내열성이 약할수록 좁을 것이며 이는 도시화로 인해 점점 쾌적한 실내 환경에 익숙해진 현대인의 생리적 내한내열성 저하에 기인한다고 볼 수 있다.

내한성은 저온 환경에 대해 견디는 능력을, 내열성은 고온 환경에 대해 견디는 능력을 의미하는데 이는 발한이나 전율, 에너지 대사량, 심부온 반응 등 다양한 생리적 특성들로 이루어지는 반면, 자각적 내한내열성은 비교적 최근 논의되기 시작한 개념으로 주관적으로 자신의 자아에 형성되어 각인된 내한내열성 수준을 의미한다. 자각적 내한내열성의 중요성은

온도에 대한 지각과 인지가 행동성 체온조절의 방아쇠가 된다는 점에 있다. 다시 말해, 생리적 내한내열성은 체온조절 피드백 과정을 통한 여러 효과기 반응으로 평가되는 반면, 개인별로 선언된 자각적 내한내열성의 수준은 피드포워드 작용을 통해 다양한 체온조절성 행동을 유도한다. 따라서 의복선택이나 실내 냉난방온도 조절, 보조 냉난방기구 사용 등 체온조절성 행동은 생리적 내한내열성보다는 자각적 내한내열성 수준이 선행하여 나타난다고 볼 수 있다(Park & Lee 2015). 실내 냉난방 온도조절이나 착의량 조절, 보조 냉난방 도구 사용, 자세 변화, 목욕, 음수와 같은 체온조절성 행동들이 반복되면서 각 개인의 생활 습관이 형성된다. 겨울철 따뜻한 실내에서만 생활하는 습관 혹은 과도한 보온력의 옷을 착용하는 습관이 장기간 지속된다면 생리적 내한성 수준이 떨어질 것이고, 여름철 냉방이 유지되는 실내에서만 생활하는 습관이 이어진다면 인체 본연의 생리적 내열성이 약화되는 결과를 초래할 것이다.

내한내열성과 행동성 체온조절과의 관련에 대해서는 정운선과 동료 연구자들에 의해 지속적으로 발표되어 왔는데, 주로 추위 더위에 대한 민감도와 착의량(Jeong 2000, 2001), 저온과 고온 환경에서 착의 선택 행동(Ahn & Choi 1992; Jeong 2000, 2001; Shim & Jeong 2010), 선호하는 실내온도 수준(Shim & Jeong 2011a, 2013), 실내온도 조절 행동(Zhang et al. 2015), 체성분 구성과 내한내열성(Jeong et al. Shim & Jeong 2010, 2011b; 2014) 등이 보고되었다. 그러나 현재까지 자각적 내한내열성이라는 개념을 이용해 추위와 더위에 대한 행동적 체온조절 특성을 조사한 연구는, 생리적 체온조절 반응을 구성하는 요소(체온, 에너지 대사, 발한, 전율 등)에 대한 연구들에 비해 상대적으로 적은 실정이다. 이에 본 연구는 생리적 내한내열성에 대응되는 개념으로 자각적 내한내열성이란 개념을 도입하고 이와 관련된 추위와 더위에 대한 다양한 체온조절성 행동들의 특성을 살펴보는 것을 목표로 하였다. 이를 통해 스스로 인지하고 있는 개인의 내한내열성 수준이 행동적 체온조절 유도 단계에서 어떠한 영향을 미치는 지를 조사하였다. 본 연구의 가설은 다음과 같다: 스스로 인지하

고 있는 내한내열성의 수준에 따라 체온조절 행동 및 관련 습관(혹은 경험)이 다를 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 설문 응답자 특성

스스로 추위와 더위에 모두 강하다고 생각하거나 (tolerable of both cold and heat, BCH), 추위에만 강한 경우(cold tolerable only, CTO), 더위에만 강한 경우(heat tolerable only, HTO), 혹은 스스로 추위와 더위에 모두 약하다(neither cold nor heat tolerable, NCH)고 응답한 경우에만 설문 조사에 참여하도록 하였다(남자 총 436명, 나이  $24.0 \pm 4.6$ 세, 키  $175.3 \pm 5.5$  cm, 체중  $70.1 \pm 10.6$  kg, BMI  $23.0 \pm 2.7$ ). 모든 참여자들은 한국에서 태어나 서울 및 경기지역에서 거주하는 한국인으로 아파트 거주 40%, 연립주택/단독주택 거주 24%, 오피스텔/기숙사 거주 33%였으며, 거주 형식 간 자각적 내한내열성의 유의차는 없었다. 총 436명의 참여자는 추위와 더위에 모두 강한 집단 15명(나이  $23.6 \pm 3.9$ 세, 키  $175 \pm 3.8$  cm, 체중  $68.6 \pm 15.1$  kg), 더위에만 강한 집단 118명( $24.4 \pm 3.6$ 세,  $175 \pm 5.7$  cm,  $68.0 \pm 8.1$  kg), 추위에만 강한 집단 162명( $23.9 \pm 5.8$ 세,  $175 \pm 5.4$  cm,  $72.4 \pm 9.6$  kg), 추위와 더위에 모두 약한 집단 141명( $23.9 \pm 3.7$ 세,  $175.7 \pm 35.6$  cm,  $69.3 \pm 12.4$  kg)으로 구성되었다. 나이와 키, 체중에서 네 집단 간 유의한 차이는 발견되지 않았다. 전체 응답자의 85%가 비흡연자였으며 네 집단 간 흡연율에 차이는 없었다. 본 조사는 서울대학교 연구윤리위원회의 사전 승인을 받은 후 진행되었다(IRB No. E1503/002 -007).

### 2. 설문조사

선행연구들을 기초로 인구통계학적 특성을 포함하여 체온조절 행동과 관련된 총 55개의 질문이 개발되었다(Table 1). 설문지는 크게 다음 두 부분으로 나누어졌다: 1) 여름철 내열성과 관련 체온조절 행동, 2) 겨울철 내한성과 관련 체온조절 행동. 각 부분은 추운 환경 혹은 더운 환경에 대한 선호도를 다루는

**Table 1.** 55 questions of questionnaire used in the present study

Section		Questions
Heat	Thermal preference	1. I am sensitive (intolerable) to heat in summer.
		2. What indoor temperature do you think is ideal in summer?
		3. Is it enough to endure heat by using only electronic fans without the use of air-conditioners in summer?
	Thermo-regulatory habits in daily lives	4. I always check the weather forecast information such as the highest temperature in summer.
		5. I tend to enjoy cold foods such as iced-coffee, cold noodle, shaved ice, and ice-cream in summer.
		6. How long do you use air-conditioner a day in summer if you stay at home?
		7. Which temperature range do you prefer when you use an air-conditioner in summer?
		8. I tend to use an auxiliary cooling devices except for an air conditioner or an electronic fans in summer.
		9. I used to take a cold shower for alleviating heat.
		10. I prefer to use an air-conditioner set at a low temperature in summer.
	Sleep environments	11. I used to use a quilt still even in summer when I sleep.
		12. (If I put a quilt on) I prefer to use a light and thin quilt in summer.
		13. It is hard to fall asleep without auxiliary cooling devices such as air conditioner and an electronic fans in summer.
		14. Which indoor temperature range do you think is ideal when you sleep in summer?
Health care and responses to heat	15. I used to feel heat even just after taking a cold shower in summer.	
	16. I have suffered from heat exhaustion in summer.	
	17. I tend to catch a cold easily even in summer.	
	18. I tend to sweat a lot in summer.	
	19. Which body parts do you have sweating in when you feel heat? (you can check plural choices.)	
	20. I have had a sudden increase in my body weight in the last three years.	
	20-1. (If yes), do you feel more intolerable to heat than before gaining weight?	
	21. Which body parts do you especially feel heat in?	
	22. Please freely describe your opinion about the reason why you became tolerable (insensitive) or intolerable (sensitive) to heat.	
	Cold	Preference
24. I am sensitive (intolerable) to cold in winter.		
25. I always check the weather forecast information such as the lowest temperature before going outside in winter.		
26. What indoor temperature do you think is ideal in winter?		
Thermo-regulatory habits in daily lives		27. I used to cover more than two body parts among hands, neck, and head when I go outside in winter.
		28. I always tend to wear thermal underwear in winter.
		29. I bring more than two hot packs when I go outside in winter.
		30. I tend to enjoy hot foods such as Ginseng and ginger tea for keeping body warm.
		31. I use personal heating devices such as an electronic blanket, a Jade mattress, and a water-perfused mattress in winter.
		32. I frequently hope to take a hot spring bath in winter.
		33. I tend to have goose bumps just after taking a shower in winter because of the temperature difference between a bathroom and other spaces at home.
Sleep environments	34. Which indoor temperature range do you think is ideal when you sleep in winter?	
	35. I like to use auxiliary heating devices such as an electronic blanket, a Jade mattress, and a water-perfused mattress when I sleep in winter.	
	36. I tend to awake from sleep because the indoor temperature is too high.	
Health care and responses to cold	37. I have suffered from frostbites in winter.	
	38. I often catch a cold in winter.	
	39. I tend to get sore muscles or cramps easily because of cold.	
	40. My hands and feet are usually cold in winter.	
	41. I have had a sudden decrease in my body weight in the last three years.	
	41-1. (If yes), do you feel more intolerable to cold than before losing weight?	
	42. I frequently have goose bumps because of cold.	
	43. Which body part do you especially feel cold in winter?	
44. Please freely describe your opinion about the reason why you became tolerable (insensitive) or intolerable (sensitive) to cold.		
Demographic data	[45~55] total 11 items such as birthplace, birth date, height, weight, residence type, dwelling heating type, exercise frequency, etc.	

부분(7 문항), 계절별 체온조절 행동을 다루는 부분(14 문항), 계절별 수면 환경을 다루는 부분(7 문항), 온열환경과 건강관리를 다루는 부분(16 문항) 등 네 개의 하위 부분으로 구성되었다. 55문항 중 27 문항은 5점 리커트 척도 선택지(1점 매우 그렇다, 2점 그렇다, 3점 보통이다, 4점 그렇지 않다, 5점 매우 그렇지 않다)로 구성되었다. 계절 선호도를 묻는 질문(질문 23)의 선택지는 여름과 겨울 중 하나를 선택하거나, 둘 다, 혹은 둘 다 아님을 선택하는 응답으로 구성되었다. 계절별 각성 시 혹은 수면 시 실내 최적 온도에 대한 질문들의 선택지는 범주화된 온도 척도들로 구성되었다(질문 2, 7, 14, 26). 실내 냉난방 환경에 노출되는 시간을 묻는 질문에 대해서는 범주화된 시간들이 선택지에 사용되었다(질문 6). 과거 서열 질환 혹은 한랭 질환 경험을 물어보는 질문들의 선택지는 빈도사례로 제시되었다(질문 16 과 37). 최근 체중 변화를 묻는 두 개의 질문이 사용되었다. 모든 설문은 일대일 면접 조사로 수행되었으며 온라인으로 배포되지는 않았다. 설문 조사는 3월 말 ~ 6월 초까지 서울에서 이루어졌다. 조사 대상자 중 300명은 실험실에서 직접 체중계로 체중을 측정하였고, 이들에 대해 인체계측학적 특징과 설문 결과와의 관련성이 분석되었다.

### 3. 결과 분석

각 질문의 결과는 네 집단별 결과 비교 및 분포를 파악하기 위해 평균과 표준편차로 제시되었다. 설문 결과는 범주형 데이터, 정량적 데이터, 또는 기술적 데이터 양식으로 얻어졌다. 범주형 데이터는 chi-square( $\chi^2$ ) test, Mann-Whitney test, Kruskal-Wallis test, Spearman의 상관분석 등에 의해 분석되었고, 연속 변수는 one-way ANOVA, Tukey's *post hoc* test, Pearson의 상관분석에 의해 분석되었다. 기술적 데이터는 관련 주제별로 분류되었다. 설문 문항들 간의 내적일관성(동질성)을 검증하기 위해 Cronbach's  $\alpha$  계수를 계산하였다. 55개의 설문 문항이 한 가지 단일요인만으로 구성된 문항이 아니라, 더위와 추위라는 두 개의 범주에 대해, 각각 4개의 하위 범주(온

열선호도, 체온조절행동, 수면환경, 건강관리)로 구성되므로 더위 범주와 추위 범주에 대해 Cronbach's  $\alpha$  계수를 별도로 산출하였다. Cronbach's  $\alpha$  계수가 0.6 이하인 문항은 결과 분석에서 제외하였다. 모든 분석에서, 통계적 유의성은  $p < 0.05$ 로 정하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 설문 문항의 내적 일관성 신뢰도

총 55개의 문항 중 네 개의 주관식 응답 문항(21, 22, 43, 44번)과 인구통계학적 문항(45 ~ 55번)을 제외하고, 더위 부문(1번 ~ 20번)과 추위 부문(23 ~ 42번)으로 나누어 각 부문별로 문항간 내적 일관성을 검사하였다. 검사 결과 더위 부문에서는 10개 문항이 높은 내적일관성을 가지는 항목으로 추출되었다(Cronbach'  $\alpha=0.848$ ). 문항 내용은 다음과 같다: 나는 더위를 잘 탄다[1번], 여름철 쾌적하다고 생각하는 실내 적정온도는 몇 도입니까[2번], 여름철에 나는 에어컨 없이 선풍기만으로도 더위를 이기는 데 충분하다[3번], 여름철 나는 더위를 식히기 위해 찬 음식을 즐겨 먹는 편이다[5번], 여름철 하루 종일 집에 머무를 경우 누적 에어컨 사용 시간은 얼마나 됩니까[6번], 여름철 집 및 학교에서 희망하는 에어컨 설정 온도는 몇 도입니까[7번], 나는 여름철에 에어컨을 강하게 트는 것이 좋다[10번], 나는 여름철에 에어컨, 선풍기와 같은 냉방기구 없이는 잠을 잘 이루지 못한다[13번], 여름철에 찬물로 샤워를 해도 더위가 가시지 않는다[15번], 나는 땀이 많이 나는 편이다[18번].

한편, 추위 부문에서는 14개 문항이 높은 내적일관성을 가지는 항목으로 추출되었다(Cronbach'  $\alpha=0.838$ ). 문항 내용은 다음과 같다: 나는 추위를 잘 탄다[24번], 겨울철 나는 외출 전 일기예보에서 오늘은 최저기온을 꼭 확인한다[25번], 나는 겨울철 외출 시 반드시 손, 목, 머리 중 두 부위 이상 감싸는 편이다[27번], 나는 겨울철에 내복을 반드시 챙겨 입는 편이다[28번], 나는 겨울철 외출 시 핫팩을 두 개 이상 가지고 다닌다[29번], 나는 겨울철에 몸을 따뜻하게

해 주는 음식과 차를 즐겨 먹는 편이다(30번), 나는 겨울철에 개인 보조 난방 기구를 사용한다(31번), 나는 겨울철 따뜻한 온천욕을 하고 싶다는 생각을 자주 한다(32번), 나는 겨울철에 샤워를 하고 나오면 비교적 차가운 실내온도 때문에 소름이 돋는 편이다(33번), 나는 겨울철에 온열기구를 사용하여 수면환경을 만드는 것이 좋다(35번), 나는 겨울철에 감기에 자주 걸리는 편이다(38번), 나는 겨울철 외출 시 추워서 움츠리고 다니느라 근육통이나 담에 잘 걸리는 편이다(39번), 나는 겨울에 손발이 차가운 편이다(40번), 나는 추워서 소름이 자주 돋는 편이다(42번).

더위와 추위 부문 모두에서, 스스로 더위와 추위를 인지하는 문항(나는 더위를 잘 탄다(1번), 여름과 겨울 중 어느 계절을 더 선호합니까?(23번))과 체온조절 행동으로서의 실내 에어컨이나 난방기기 사용 관련 질문들, 차갑거나 따뜻한 음료 섭취 행동 관련 질문들(여름철 나는 더위를 식히기 위해 찬 음식을 즐겨 먹는 편이다(5번), 나는 겨울철에 몸을 따뜻하게 해 주는 음식과 차를 즐겨 먹는 편이다(30번))은 모두 강한 내적 일관성을 보였다. “여름철 나는 외출 전 일기예보에서 오늘의 최고기온을 꼭 확인한다(4번)”는

내적 일관성이 높은 문항으로 분류되지 않은 반면, “겨울철 나는 외출 전 일기예보에서 오늘의 최저기온을 꼭 확인한다(25번)”는 내적 일관성이 높은 문항으로 분류되어 동일한 형식의 질문에 대해 계절별 다른 신뢰도가 확인되었다. 또한 보조난방기기 사용에 대한 질문에 있어서도, 여름철 에어컨이나 선풍기 이외의 보조난방기기 사용에 대한 질문은 내적 일관성이 높은 질문으로 분류되지 않았으나, 겨울철 전기요나 핫팩, 물주머니 등 보조 난방기기 사용에 대한 질문은 내적 일관성이 높은 질문으로 분류되었다.

## 2. 자각적 내한내열성과 온열 민감도

전체 응답자의 65%가 ‘더위를 잘 탄다’고 응답했으며, 이러한 응답은 더위에 강한 두 집단(BCH, HTO)보다 상대적으로 더위에 약한 두 집단(CTO, NCH)에서 유의하게 높았다( $p < 0.001$ , Table 2). ‘추위를 잘 탄다’고 응답한 경우는 전체 응답자의 53%로, 추위에 강한 두 집단(BCH, CTO)보다 상대적으로 추위에 약한 두 집단(HTO, NCH)에서 더 높은 응답율을 보였다( $p < 0.001$ , Table 2). 계절 선호도에 있어서도 추위에만 강한 집단(CTO)은 여름보다 겨울을, 더위에만 강한 집

**Table 2.** Thermal sensitivity and self-identified thermal tolerance

Question	Responses	Total (N, %)					$\chi^2$
			BCH (%) N=15	HTO (%) N=118	CTO (%) N=162	NCH (%) N=141	
1. I am sensitive (intolerable) to heat in summer. (N=436)	Very much	<b>124</b> 28.4	0.0	0.8	42.6	38.3	158.7 $p < 0.001$
	Somewhat agree	<b>160</b> 36.7	26.7	8.5	38.9	58.9	
	Neutral	57 13.1	6.7	24.6	15.4	1.4	
	Not really	87 20.0	46.7	61.9	3.1	1.4	
	Not at all	8 1.8	20.0	4.2	0.0	0.0	
24. I am sensitive (intolerable) to cold in winter. (N=436)	Very much	76 17.4	0.0	28.8	0.6	29.1	130.1 $p < 0.001$
	Somewhat agree	157 <b>36.0</b>	6.7	50.9	4.3	63.1	
	Neutral	69 <b>15.8</b>	33.3	19.5	20.4	5.7	
	Not really	118 <b>27.1</b>	46.7	0.8	66.1	2.1	
	Not at all	16 3.7	13.3	0.0	8.6	0.0	
23. Which season do you prefer between summer and winter? (N=436)	Summer	103 23.6	20.0	56.8	8.0	14.2	102.4 $p < 0.001$
	Winter	187 <b>42.9</b>	46.7	14.4	71.0	34.0	
	Both	38 8.7	26.7	11.0	9.3	4.3	
	Neither	108 24.8	6.7	17.8	11.7	47.5	

단(HTO)은 겨울보다 여름을 더 선호하였으며, 추위와 더위에 모두 약한 집단(NCH)은 여름과 겨울 모두 선호하지 않는 경향을 보였다( $p < 0.001$ , Table 2).

내한내열성(thermal tolerance)이 어떠한 지 묻는 질문에 대해서는 '추위와 더위에 강하다 혹은 약하다'로, 온열 민감도(thermal sensitivity)가 어떠한 지 묻는 질문에 대해서는 '추위 더위를 탄다 혹은 안 탄다'로 표현될 수 있다. Jeong et al.(2003)의 연구에서도 추위더위 적응기질 조사를 위해 추위나 더위에 민감한 정도를 '추위 혹은 더위를 잘 타는 편이다'라는 문항으로 조사한 바 있다. 사전적으로도 '타다'라는 단어는 '계절이나 기후의 영향을 쉽게 받다'는 의미로 받아들여진다. 일반적으로 더위에 약한 사람(low heat tolerance)일 경우 더위를 잘 타고(high vulnerability to heat) 더위에 민감할 것(high heat sensitivity)이라 예상되나, 엄밀히 말해 더위에 약한 사람이 항상 더위에 민감한 것은 아니다. 가령 고령자의 경우 더위에 더 취약함에도 더위를 덜 타거나 덜 민감할 수도 있다(Lee et al. 2008; Tochihara et al. 2011). 여기서 '민감하다'는 단어는 생리학적으로 '자극에 대해 빠르게 반응하다'는 의미이므로 '더위를 타다'와는 다른 차원으로 해석될 필요가 있다. 본 조사에서는 자각적 내한내열성 수준에 따라 응답자를 네 집단으로 분류하였고, 질문지를 통해 응답자들이 추위 혹은 더위를 타는 지를 물어보았다. 그 결과 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO)에서 더위를 탄다는 응답이 각 76%로 높았고 특히 추위와 더위에 모두 약한 집단(NCH)의 경우 더위를 탄다는 응답이 97%로 매우 높은 일치율을 보여 주었다. 추위를 탐과 자각적 내한성도 이와 유사한 결과를 보여주었다. 추후 자각적 내한내열성이나 추위 더위에 대한 민감도 등에 대한 국문 설문 문항을 구성할 때 '강하다/약하다, 탄다/안탄다. 민감하다/둔하다'와 같은 유사 단어들의 의미 구분을 명시할 필요가 있으며, 심리생리학적인 측면에서도 실제 피부 온도수용기의 온열민감도와 생리적 내한내열성과의 관계에 대해서도 검토할 가치가 있다.

본 연구의 흥미로운 결과 중 하나는 스스로 추위와 더위에 모두 약하다고 생각하는 유형은 전체 응답자의 32%였던 반면, 추위와 더위에 모두 강하다고

생각하는 유형은 전체 응답자의 3%에 불과하여 자각적 내한내열성의 인구 분포가 대칭적이지 않다는 점이다. 이는 도시화로 인해 냉난방 설비가 갖춰진 실내에서의 생활이 지속되면서 추위와 더위에 대한 적응력이 약해진 것과 관련된다고 볼 수 있다. 본 조사에서 스스로 더위에 약하거나 추위에 약하다고 생각하는 원인을 묻는 문항들(질문22, 44)에 대해서도 응답자들은 에어컨을 지속적으로 사용하거나 겨울철 옷을 과도하게 입는 습관 등을 그 이유로 들었다. 또한 추위에 강한 집단(CTO)은 여름을 싫어하면서 더위를 잘 탄다고 생각하며, 더위에 강한 집단(HTO)은 겨울을 싫어하면서 추위를 잘 탄다고 생각하고, 더위와 추위에 모두 약한 집단(NCH)은 여름과 겨울을 모두 싫어하면서 추위와 더위를 모두 탄다고 생각하였다. 이는 각 개인의 계절에 대한 선호도를 통해 자각적 내한내열성 수준을 유추해 볼 수 있음을 의미한다. 다만, 계절에 대한 선호도는 추위와 더위에 대한 선호도에 비해 보다 다차원적인 요소(휴가, 음식, 의복, 레저 스포츠 등)로 구성되므로 단순한 예측은 어렵지만, 반대로 비온열적 요소의 활용을 통해 여름과 겨울에 대한 선호도를 증진시키는 것이 자각적 내한내열성 수준 향상에 어느 정도 기여할 수 있을 것인지 탐구해 보는 것도 흥미로운 주제일 것이라 생각된다.

### 3. 여름과 겨울 선호하는 실내온도

여름철 쾌적하다고 생각하는 실내온도로 전체 응답자의 85%가 약 19~25°C를 선택하였으며, 28°C 이상을 선택한 경우는 한 명도 없었다(Table 3). 더위에 강한 집단(BCH, HTO)이 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, NCH)에 비해 한 단계 더 높은 실내온도를 선호하였다( $p < 0.001$ , Table 3). 여름철 선호하는 에어컨 설정온도에 대한 응답도 이와 유사한 경향을 보여주었다(Table 3). 여름철 수면 시 선호하는 온도로는 전체 응답자의 45%가 약 22~25°C를 선택하였는데, 추위와 더위 모두에 강한 집단(BCH)을 제외한 나머지 세 집단 모두(HTO, CTO, NCH) 수면 시에는 각성 시에 비해 약 3°C 이상 높은 실내온도를 선호하였다. 겨울철 선호하는 실내온도로 전체 응답자의 42%가 약

**Table 3.** Indoor temperature preferred in summer and winter

Question	Responses	Total (N, %)		BCH	HTO	CTO	NCH	$\chi^2$
				(%) N=15	(%) N=118	(%) N=162	(%) N=141	
2. What indoor temperature do you think is ideal in summer? (N=435)	<19°C	31	7.1	0.0	0.9	9.3	10.6	211.2 p<0.001
	approx. 19~22°C	183	<b>42.1</b>	33.3	22.2	50.0	50.4	
	approx. 22~25°C	186	<b>42.8</b>	60.0	61.5	35.8	33.3	
	approx. 25~28°C	35	8.0	6.7	15.4	4.9	5.7	
	>28°C	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7. Which temperature range do you prefer when you use an air-conditioner in summer? (N=434)	<19°C	52	12.0	0.0	3.4	18.0	13.6	172.0 p<0.001
	approx. 19~22°C	186	<b>42.9</b>	40.0	29.7	47.8	48.6	
	approx. 22~25°C	166	<b>38.3</b>	53.3	55.1	26.7	35.7	
	approx. 25~28°C	30	6.9	6.7	11.9	7.5	2.1	
	>28°C	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14. Which indoor temperature range do you think is ideal when you sleep in summer? (N=436)	<19°C	12	2.8	0.0	1.7	4.9	1.4	425.0 p<0.001
	approx. 19~22°C	124	28.4	26.7	11.0	35.2	35.5	
	approx. 22~25°C	195	<b>44.7</b>	66.7	27.1	48.8	52.5	
	approx. 25~28°C	81	18.6	6.7	40.7	11.1	9.9	
	>28°C	24	5.5	0.0	19.5	0.0	0.7	
26. What indoor temperature do you think is ideal in winter? (N=433)	<19°C	42	9.7	13.3	5.1	16.9	5.0	220.2 p<0.001
	approx. 19~22°C	120	27.7	13.3	24.8	27.5	31.9	
	approx. 22~25°C	183	<b>42.3</b>	46.7	44.4	40.6	41.8	
	approx. 25~28°C	83	19.2	20.0	23.9	15.0	19.9	
	>28°C	5	1.1	6.7	1.7	0.0	1.4	
34. Which indoor temperature range do you think is ideal when you sleep in winter? (N=434)	<20°C	34	7.8	13.3	5.9	11.2	5.0	598.9 p<0.001
	approx. 20~25°C	283	<b>65.2</b>	66.7	55.9	68.3	69.3	
	approx. 25~30°C	87	20.1	20.0	31.4	13.7	17.9	
	>30°C	1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	
	Do not know	29	6.7	0.0	6.8	6.8	7.1	

22~25°C를 선택하였는데 이는 여름철보다 한 단계 높은 온도였으며, 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)에서 다소 높은 실내온도를 선호하였다. 겨울철 수면 시에는 네 집단 간 유의한 차이가 없었고 전체 응답자의 65%가 약 22~25°C를 선택하여 여름철 선호하는 수면온도와 유사한 수준을 보여주었다(Table 3).

#### 4. 냉난방 기기 사용 행동

여름철 에어컨에 대한 의존도의 경우, 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, NCH)의 경우 응답자의 약 60% 이상 에어컨이 필요하다고 응답한 반면, 더위에

추위에 모두 강한 집단(BCH)은 29%, 더위에만 강한 집단(HTO)의 경우 8%만이 에어컨이 필요하다고 응답하였다(p<0.001, Table 4). 여름철 집안에 있을 경우 24시간 누적 에어컨 사용시간은 전체 응답자의 61%가 3시간 이하라고 응답하였으나, 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, NCH)의 경우 응답자의 약 50%가 3시간 이상이라 응답하였다. 일일 누적 에어컨 사용 시간이 9시간 이상인 경우는 상대적으로 더위에 강한 집단(HTO, BCH)에서는 두 집단 모두 각각 0%였던 반면, 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, NCH)에서는 각각 9%, 13%가 응답하였다. 여름철 일



상생활 중 에어컨이나 선풍기 이외의 보조 냉방기기를 사용한다고 응답한 경우는 전체 응답자의 8%였으며 네 집단 간 유의한 차이는 발견되지 않았다. 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, NCH)에서는 여름철 더위를 식히기 위해 샤워를 하거나 에어컨을 더 강하게 켜고, 수면 시에도 냉방에 더 의존하는 경향이 발견되었다. 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)

의 경우에는 수면 시 보조난방기구에 대한 의존도가 더 높았고, 평소 핫팩을 사용하는 경향이 더 높게 나타났다(Table 4).

5. 열 질환과 발한, 전율 경험

여름철 더위를 먹었던 경험에 대해 전체 응답자의 64%가 전혀 없다고 응답하였으나, 추위와 더위에 모

Table 4. Preference to cooling and heating devices in summer and winter

Question	Responses	Total (N, %)	BCH	HTO	CTO	NCH	$\chi^2$	
			(%) N=15	(%) N=118	(%) N=162	(%) N=141		
3. It is enough to endure heat by using only electronic fans without the use of air conditioners in summer? (N=433)	Very much	30	6.9	7.1	20.5	1.9	1.4	89.0 p<0.001
	Somewhat agree	102	<b>23.6</b>	35.7	52.1	16.2	7.1	
	Neutral	99	<b>22.9</b>	28.6	18.8	21.7	26.9	
	Not really	144	<b>33.3</b>	28.6	6.8	44.7	42.6	
	Not at all	58	<b>13.4</b>	0.0	1.7	15.5	22.0	
6. How long do you use air conditioners a day in summer if you stay at home? (N=434)	Less than 1hr	122	<b>28.1</b>	40.0	53.8	19.1	15.7	101.2 p<0.001
	1~3 hr	145	<b>33.4</b>	53.3	34.2	31.5	32.9	
	3~6 hr	83	19.1	6.7	7.7	24.1	24.3	
	6~9 hr	50	11.5	0.0	4.3	16.0	13.6	
	Longer than 9 hr	34	7.8	0.0	0.0	9.3	13.6	
13. It is hard to fall asleep without auxiliary cooling devices such as air conditioners and electronic fans in summer. (N=434)	Very much	92	21.2	6.7	35.3	18.5	14.2	92.6 p<0.001
	Somewhat agree	184	<b>42.4</b>	6.7	45.7	40.7	45.4	
	Neutral	96	22.1	26.7	12.1	24.7	26.9	
	Not really	51	11.8	53.3	6.0	13.6	9.9	
	Not at all	11	2.5	6.7	0.9	2.5	3.6	
31. I used use personal heating devices such as electronic blankets, a Jade mattress, and a water-perfused mattress in winter. (N=435)	Very much	53	12.2	0.0	22.9	4.3	13.5	59.2 p<0.001
	Somewhat agree	108	<b>24.8</b>	20.0	33.9	16.8	26.9	
	Neutral	48	<b>11.0</b>	13.3	5.9	11.8	14.2	
	Not really	95	<b>21.8</b>	33.3	17.8	22.4	23.4	
	Not at all	131	<b>30.1</b>	33.3	19.5	44.7	22.0	
29. I bring more than two hot packs when I go outside in winter. (N=436)	Very much	3	0.7	0.0	0.8	0.0	1.4	816.2 p<0.001
	Somewhat agree	4	0.9	0.0	0.0	0.0	2.8	
	Neutral	13	3.0	0.0	3.4	0.0	6.4	
	Not really	102	23.4	6.7	33.9	14.2	27.0	
	Not at all	314	<b>72.0</b>	93.3	61.9	85.8	62.4	
35. I like to use auxiliary heating devices such as an electronic blankets, a Jade mattress, and a water-perfused mattress when I sleep in winter. (N=436)	Very much	68	15.6	0.0	25.4	5.6	20.6	18.9 p<0.01
	Somewhat agree	119	<b>27.3</b>	33.3	34.8	22.2	26.2	
	Neutral	78	<b>17.9</b>	26.7	16.1	17.9	18.4	
	Not really	95	<b>21.8</b>	13.3	16.1	28.4	19.9	
	Not at all	76	17.4	26.7	7.6	25.9	14.9	

두 약한 집단(NCH)의 경우 1회 이상 더위를 먹어본 경험이 있다는 응답이 50%였고, 3회 이상 더위를 먹은 경험도 16%에 달했다(Table 5). 전체 응답자의 34%가 여름철에도 감기에 걸린다고 응답하였으며,

특히 추위와 더위에 모두 약한 집단(NCH)의 48%가 여름철에도 감기에 걸리는 편이라 응답하여 추위·더위에 모두 강한 집단의 여름철 감기이환율(27%)에 비해 높은 응답율을 보여주었다(Table 5). 여름철 발

**Table 5.** Experiences of heat and cold injuries, sweating and shivering

Question	Responses	Total (N, %)	BCH	HTO	CTO	NCH	$\chi^2$	
			(%) N=15	(%) N=118	(%) N=162	(%) N=141		
16. I have suffered from heat exhaustion in summer. (N=435)	Never	280	<b>64.3</b>	86.7	80.5	63.4	49.7	381.1 p<0.001
	Once	91	20.9	6.7	13.6	24.2	24.8	
	Twice	29	6.7	6.7	4.2	6.2	9.2	
	> Three times	35	8.1	0.0	1.7	6.2	16.3	
17. I tend to catch a cold easily even in summer. (N=435)	Very much	26	6.0	0.0	4.2	3.1	11.4	83.7 p<0.001
	Somewhat agree	123	<b>28.3</b>	26.7	24.6	23.6	36.9	
	Neutral	98	<b>22.5</b>	6.7	17.8	25.5	24.8	
	Not really	126	<b>29.0</b>	46.7	34.8	33.5	17.0	
18. I tend to sweat a lot in summer. (N=433)	Not at all	62	14.2	20.0	18.6	14.3	9.9	187.0 p<0.001
	Very much	159	<b>36.7</b>	26.7	12.8	50.3	42.1	
	Somewhat agree	141	<b>32.6</b>	26.7	29.1	31.1	37.9	
	Neutral	83	19.2	20.0	30.8	12.4	17.1	
37. I have suffered from frostbites in winter. (N=436)	Not really	39	9.0	20.0	19.7	6.2	2.1	824.3 p<0.001
	Not at all	11	2.5	6.7	7.7	0.0	0.7	
	Never	367	84.2	93.3	75.4	93.8	79.4	
	Once	50	11.5	6.7	16.1	4.9	15.6	
38. I often catch a cold in winter. (N=436)	Twice	10	2.3	0.0	4.2	0.6	2.8	130.3 p<0.001
	>3 times	9	2.1	0.0	4.2	0.6	2.1	
	Very much	42	9.6	0.0	13.6	2.5	15.6	
	Somewhat agree	143	<b>32.8</b>	20.0	38.4	21.6	42.6	
40. My hands and feet are usually cold in winter. (N=436)	Neutral	132	<b>30.3</b>	46.7	24.6	37.0	25.5	45.4 p<0.001
	Not really	96	22.0	33.3	17.8	30.9	14.2	
	Not at all	23	5.3	0.0	5.9	8.0	2.1	
	Very much	125	<b>28.7</b>	6.7	41.5	16.0	34.8	
42. I frequently have goose bumps because of cold. (N=434)	Somewhat agree	112	<b>25.7</b>	13.3	21.2	23.5	33.3	115.7 p<0.001
	Neutral	62	14.2	6.7	13.6	14.8	14.9	
	Not really	86	19.7	33.3	17.8	28.4	9.9	
	Not at all	51	11.7	40.0	5.9	17.3	7.1	
	Very much	27	6.2	0.0	7.8	0.6	12.1	115.7 p<0.001
	Somewhat agree	139	<b>32.0</b>	6.7	43.1	11.1	49.7	
	Neutral	108	<b>24.9</b>	26.7	26.7	22.2	26.2	
	Not really	120	<b>27.6</b>	46.7	19.0	47.5	9.9	
	Not at all	40	9.3	20.0	3.4	18.5	2.1	

한 반응의 경우, 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, BCH)의 약 80%가 스스로 땀이 많이 나는 편이라 응답한 반면, 더위에 강한 집단(BCH, HTO)에서는 각 53%와 42%가 스스로 땀이 많이 나는 편이라 응답하여 스스로 인지하는 발한량은 더위에 강한 집단에서 더 적었다(Table 5). 겨울철 동상에 걸려본 경험을 묻는 질문에서 추위에 강한 집단(CTO, BCH)의 93%가 동상 경험이 전혀 없다고 응답한 반면, 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)에서는 각 집단의 25%와 21%가 동상을 경험하였다(Table 5). 또한 전체 응답자의 43%가 겨울철 감기에 걸린다고 응답하였으며, 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO 52%, NCH 58%)이 추위에 강한 집단(BCH 20%, CTO 24%)에 비해 감기에 더 걸리는 경향을 보여주었다(Table 5). 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)의 경우 응답자의 60% 이상 겨울철 손발이 찬 편이라 응답한 반면, 추위와 더위에 모두 강한 집단(BCH)의 경우 겨울철 손발이 차다는 응답이 20%로 적어 집단 간 유의한 차이를 보였다( $p < 0.001$ , Table 5). 추위와 더위에 모두 강한 집단(BCH)의 경우 겨울철 소름이 잘 돋는 편이라 응답한 비율이 7%였던 반면, 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)의 경우 각 집단의 51%와 62%가 겨울철 소름이 잘 돋는 편이라고 응답하였다(Table 5).

저온 환경 노출 시 인체 사지말초부위의 혈관은 수축하고 이로 말미암아 사지말초 부위를 흐르는 혈류량이 줄어 피부온은 낮아지며 사지를 흐르던 혈액의 심부 집중으로 심부온 저하가 더더진다. 이러한 체온조절 기전은 추위 노출 시 인체의 열 손실을 막아 체온의 항상성을 유지하기 위해 매우 효과적이다. Jeong & Tokura(1991)의 연구에서도 사지부를 모두 피복한 의복을 입은 경우보다 사지말초부를 노출한 의복을 착용한 경우 직장온이 더 높게 유지됨을 발견하였고, 이는 추위에서 말초부위 피부혈류량 감소로 유발된 효과로 해석되었다. 나아가, 손이나 발만 저온에 노출한 경우보다 발과 종아리를 모두 노출한 조건에서 직장온이 높게 유지되었다는 보고도 있다(Jeong 1994). 또한 저온 노출 시 손과 발의 한서감은 전신 한서감에 유의한 영향을 미친다(Jeong

1997). 본 연구에서는 겨울철 손발이 찬 편인지를 묻는 문항을 통해 자각적 내한내열성 수준과 말초부위 피부온 인지 수준과의 관련성을 살펴보고자 하였는데, 흥미롭게도 추위와 더위에 모두 강하다고 인지하는 집단의 경우 겨울철 평소 손발이 차지 않다고 응답한 반면 추위와 더위에 모두 약하다고 인지하는 집단의 경우 겨울철 평소 손발이 차다고 응답하여, 선행연구들과는 반대의 경향을 보여주었다. 즉 생리학적 관점에서 저온 노출 시 손발이 차가워지는 게 심부온 유지에 유리하나 설문조사에서는 추위에 강한 사람의 손발 온도가 높아 생리적으로 불리한 경향을 보여주었고, 반대로 추위에 약한 사람의 손발 온도가 낮아 생리적으로 유리한 경향을 보여주었다. 이는 한국의 오랜 전통의학적 사고, 즉 손발이 찬 증상을 이상 건강 증상으로 간주하는 태도와도 연관시켜 생각해 볼 수 있을 것이다. 후속 연구를 통해 실제 생리적 내한성의 수준과 자각적 내한성 수준, 저온 노출 시 말초부위의 피부온과 말초부위 피부온에 대한 인식 수준 등과의 관련성을 검토해 볼 필요가 있다.

## 6. 착의, 음식섭취, 목욕, 날씨 관련 행동

상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)의 경우 겨울철 외출 시 말초 부위를 보온한다는 응답이 각 49%와 42%였던 반면, 추위에 강한 집단(BCH, CTO)의 경우 각 집단의 20%와 9%만이 말초 부위를 보온한다고 응답하였다(Table 6). 이와 유사하게, 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)의 경우 겨울철 내복을 착용한다는 응답이 각 56%와 53%이었던 반면, 추위에 강한 집단(BCH, CTO)의 내복 착용율은 각 27%와 19%를 보여주었다(Table 6). 여름철 더위를 식히기 위해 차가운 식음료를 즐긴다고 응답한 비율은 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, NCH)에서 각 65%와 70%였던 반면, 더위에만 강한 집단(HTO)에서는 30%로 낮은 비율을 보여주었다(Table 6). 반면, 겨울철 몸을 따뜻하게 해주는 식음료를 즐긴다는 응답은 전체 응답자 중 19%로 여름과는 계절차를 보였으며 네 집단 간 유의한 차이는 발견되지 않았다. 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)의 경우 겨울철 온천욕에 대한 욕구가 각 74%와 79%로 더위에

Table 6. Behaviors for coping with cold and heat in winter and summer

Question	Responses	Total (N, %)		BCH	HTO	CTO	NCH	$\chi^2$
				(%) N=15	(%) N=118	(%) N=162	(%) N=141	
27. I used to cover more than two body parts among hands, neck, and head when I go outside in winter. (N=436)	Very much	41	9.4	0.0	21.2	0.6	10.6	69.1 p<0.001
	Somewhat agree	95	<b>21.8</b>	20.0	28.0	8.6	31.9	
	Neutral	68	<b>15.6</b>	6.7	15.2	13.0	19.9	
	Not really	146	<b>33.5</b>	46.7	25.4	44.4	26.2	
28. I always tend to wear thermal underwear in winter. (N=435)	Not at all	86	19.7	26.7	10.2	33.3	11.4	8.4 p=0.078
	Very much	70	16.1	0.0	28.8	3.1	22.0	
	Somewhat agree	106	<b>24.4</b>	26.7	27.1	16.2	31.2	
	Neutral	84	19.3	20.0	16.1	18.6	22.7	
5. I tend to enjoy cold foods such as iced-coffee, cold noodle, shaved ice, and ice-cream in summer. (N=436)	Not really	81	18.6	20.0	17.8	27.3	9.2	110.3 p<0.001
	Not at all	94	21.6	33.3	10.2	34.8	14.9	
	Very much	94	21.6	13.3	5.9	27.2	29.8	
	Somewhat agree	152	<b>34.9</b>	33.3	24.6	38.3	39.7	
32. I frequently hope to take a hot spring bath in winter. (N=435)	Neutral	103	23.6	13.3	35.6	23.5	14.9	105.6 p<0.001
	Not really	69	15.8	20.0	24.6	10.5	14.2	
	Not at all	18	4.1	20.0	10.2	0.6	1.4	
	Very much	113	<b>26.0</b>	13.3	36.4	11.2	35.5	
25. I always check the weather forecast information such as the lowest temperature before going outside in winter. (N=435)	Somewhat agree	156	<b>35.9</b>	20.0	38.1	29.2	43.3	36.2 p<0.001
	Neutral	76	17.5	20.0	13.6	26.1	10.6	
	Not really	52	11.9	46.7	10.2	16.1	5.0	
	Not at all	38	8.7	0.0	1.7	17.4	5.7	
	Very much	92	<b>21.1</b>	13.3	23.9	10.5	31.9	
	Somewhat agree	129	<b>29.7</b>	33.3	37.6	24.7	28.4	
	Neutral	51	11.7	0.0	13.7	11.7	11.3	
	Not really	80	18.4	13.3	15.4	24.7	14.2	
	Not at all	83	19.1	40.0	9.4	28.4	14.2	

강한 집단(BCH 33%, CTO 40%)에 비해 높은 경향을 보여 주었다(Table 8). 여름철 외출 전 일기예보를 확인하는 행동에 있어 전체 응답자 비율에서 뚜렷한 성향은 찾을 수 없었으며, 네 집단 간 차이도 유의하지 않았으나, 겨울철 외출 전에는 전체 응답자의 51%가 일기예보를 확인한다고 하였으며, 네 집단 간 차이도 유의하여 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)에서 겨울철 일기예보를 확인하는 경향이 더 높았다(p<0.001, Table 6).

## 7. 자각적 내한내열성의 주관적 근거

더위에 약한 이유에 대해 자유롭게 서술하는 문항에서 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, NCH)에서는 ‘땀이 많이 남’과 ‘땀이 흘러내림’이라는 내용이 많았다. 여름철 주로 땀이 나는 부위로는 네 집단 모두 ‘몸 전체’나 ‘땀통’이라는 응답이 가장 많았고(BCH의 93%, CTO의 90%, HTO의 76%, NCH의 92%), 더위에 약한 집단(CTO, NCH)에서는 다른 집단에 비해 ‘얼굴’이라는 응답이 상대적으로 많았다(BCH의 0%, CTO의 30%, HTO의 20%, NCH의 29%). 더위에 강한 집단(BCH, HCO)의 경우 더위에 강한 이유로 ‘에

어킨 없는 환경에서 생활하기 때문'이나 '더운 지역에서 태어났기 때문'이라는 기술이 많았다. 상대적으로 더위에 약한 집단(CTO, NCH)에서는 더위에 약한 이유로 '에어컨 환경에 익숙해져서 더위에 약해진 것 같다'라는 응답이 많았다. 추위에 강한 집단(BCH, CTO)의 경우 추위에 강한 이유로 '몸에 열이 많기 때

문', 혹은 '추운 환경에 익숙해졌기 때문'이라는 기술이 많았고, 상대적으로 추위에 약한 집단(HTO, NCH)의 경우 추위에 약한 이유로 '몸에 살이 별로 없어 추위를 많이 느끼는 것 같다'는 의견이 있었다. 반면, 몸에 열이 많아 추위에 약하다는 응답자들도 소수(3%) 있었는데 이들은 몸에 열이 많아 추운 환경에서

**Table 7.** Thermoregulatory behavior or experiences and self-identified thermal tolerance

Questions	R*	BCH	HTO	CTO	NCH
I am sensitive (intolerable) to heat in summer.	V			O	O
I am sensitive (intolerable) to cold in winter.	V		O		O
I prefer summer to winter.			O		
I prefer winter to summer.				O	
I hate both summer and winter.					O
I prefer 19~22°C to 22~25°C as for indoor temperature in summer.	V			O	O
I prefer 22~25°C to 19~22°C as for indoor temperature in summer.	V		O		
An air-conditioner is necessary in the heat of summer.	V			O	O
An air-conditioner is not necessary although it is hot in summer.	V		O		
I tend to have cold beverages in summer for alleviating heat stress.	V			O	O
I tend to use hot packs in winter for keeping body warm.	V				O
I don't use auxiliary heating devices such as an electronic blanket, a hot water bag, a small heater, a Jade mattress in winter.	V	O		O	
I tend to use auxiliary heating devices such as an electronic blanket, a hot water bag, a small heater, a Jade mattress in winter.	V		O		O
I tend to wear thermal underwear in winter.	V		O		O
I tend to wear gloves or hats when I go walk outside in winter.	V		O		O
I don't wear gloves or hats when I go walk outside in winter.	V	O		O	
I used to think of taking a hot spring when I feel cold in winter.	V		O		O
I used to check the weather forecast information such as the lowest temperature before going outside in winter.	V		O		O
I haven't suffered from heat exhaustion in summer.		O	O		
I tend to sweat a lot in summer.	V			O	O
I used to have more sweating in the face compared to the trunk in summer.				O	O
I tend to catch a cold even in summer.					O
I haven't suffered from frostbites in winter.		O		O	
I used to catch a cold easily in winter.	V		O		O
My hands and feet are usually cold in winter.	V		O		O
My hands and feet are usually warm in winter.	V	O			
I used to have goose bumps in winter.	V		O		O
I don't have goose bumps even in winter.	V	O			

\*R: Reliability; Both cold and heat tolerable(BCH), Heat tolerable only(HTO), Cold tolerable only(CTO), Neither heat nor cold tolerable(NCH).

열을 비교적 많이, 빠르게 빼앗기고, 여름철에는 에어컨 환경에 빈번하게 노출되어 더위에 약해졌다고 생각하고 있었다.

#### 8. 자각적 내한내열성과 체온조절성 행동분류

문항간 내적일관성 검사와 Table 2~6을 바탕으로, 자각적 내한내열성에 따른 네 가지 유형별로 상세한 체온조절 행동 28가지를 추출하여 분류하였다. 추위와 더위에 모두 강한 집단(BCH)의 경우 총 여섯 가지의 체온조절 행동, 더위에만 강한 집단(HTO)의 경우 총 13가지 행동, 추위에만 강한 집단(CTO)의 경우 총 10가지 행동, 추위와 더위에 모두 약한 경우(NCH) 총 18가지의 체온조절성 행동이 추출되었다(Table 7). 여름과 겨울 모두, 행동성 체온조절에 가장 의지하는 집단은 자각적 내한내열성이 모두 낮은 NCH 집단이었고, 내한성 혹은 내열성이 낮은 집단이 그 뒤를 이었으며, 자각적 내한내열성이 모두 강한 집단이 체온조절성 행동에 가장 덜 의지하는 경향을 보여주었다(Table 7). 추위와 더위에 모두 강하다고 자각하는 집단(BCH)의 체온조절성 행동(경험)으로는 “겨울철 보조난방기구를 잘 사용하지 않고, 추위도 장갑이나 모자를 잘 착용하지 않으며, 더위를 먹거나 동상에 걸려본 경험이 거의 없고, 겨울철 손발이 따뜻하고, 소름이 잘 돋는 편이 아니다”라는 비(非)행동이나 비(非)경험 내용들이 추출되었다. 반면 추위와 더위에 모두 약하다고 자각하는 집단(NCH)의 경우 “더위와 추위를 잘 타고, 여름과 겨울을 모두 싫어하며, 여름철에는 에어컨이 꼭 필요하고 찬 식음료를 즐겨 먹으며, 겨울철에는 핫팩이나 보조난방기구를 자주 사용하며, 외출 시 내복/모자/장갑 등을 챙겨 입고 온천욕을 좋아하며, 겨울철 외출 전 일기예보를 확인하는 편이고, 여름철 땀이 많이 나는 편인데 몸통보다는 얼굴에서 더 많이 나며, 여름철과 겨울철 모두 감기에 잘 걸리고, 겨울철 손발이 차며 소름이 잘 돋는 편이다”라는 내용들이 추출되었다.

여름철 더위에 약할수록 더 낮은 실내온도, 겨울철 추위에 약할수록 더 높은 실내온도를 선호함이 확인되었으나, 본 조사의 흥미로운 결과들 중 하나는 더위와 추위에 대한 체온조절 행동(혹은 경험)이 대

칭적으로 작동되는 것은 아니라는 점이다. 예를 들어, 여름철 수면 시 쾌적하다고 생각하는 실내온도는 각성 시 쾌적 실내온도보다 약 3°C 정도 낮았으나, 겨울철 수면 시 쾌적하다고 생각하는 실내온도는 각성 시 쾌적 실내온도와 유사한 수준을 보여 주었다. 즉 인간이 쾌적하다고 여기는 온도는 절대적으로 정해진 것이 아니라 계절이나 노출된 상황의 맥락에 영향을 받으며 이는 여러 가지 상황 설정을 통해 실내 냉난방 에너지 절약을 유도할 수 있음을 의미한다. 또한 일기예보는 여름철보다 겨울철 외출 전 기후 정보로서의 영향력이 더 컸으며 이러한 행동은 더위에 약한 집단보다는 추위에 약한 집단에서 더 중요한 체온조절성 행동으로 간주되었다. 여름철 보조난방도구에 대한 의존도는 낮은 반면, 겨울철에는 다양한 보조난방도구(전기요, 뜨거운 물주머니, 핫팩 등)와 옷(내복, 모자, 장갑 등)에 대한 의존도가 컸으며 이는 상대적으로 추위에 약한 집단에서 현저하게 발견되었다. 여름철 무더위를 식히기 위해 시원한 식음료 섭취에 대한 의존도는 높았지만 겨울철 몸을 따뜻하게 하기 위해 따뜻한 식음료를 섭취하는 행동에 대한 의존도는 그리 높지 않았다. 이처럼 행동적 체온조절 반응에 대한 의존도는 더위와 추위에 대해 동일한 비중으로 적용되지는 않으며, 더위보다는 추위에 대해 보다 다양한 체온조절성 행동들이 동원되고 이러한 행동들은 스스로 추위에 약하다고 생각하는 집단에서 현저히 발견되었다.

이 결과는 극한 기후변화 속에서 국민 건강을 유지하고 실내 냉난방 에너지 절약을 이끌어 내기 위한 전략 수립에 효과적으로 적용될 수 있을 것이다. 기상청의 일기예보는 여름보다는 겨울철에 좀 더 정보로서의 가치가 있으며, 여름철에는 보조난방도구에 대한 정보보다 시원한 식음료에 대한 정보, 겨울철에는 따뜻한 식음료에 대한 정보보다는 보조난방도구의 효과적 사용에 대한 정보 제공이 도시 거주 시민들에게 보다 유익한 정보가 될 수 있다. 온열생리학적 관점에서 더위는 피부보다는 인체의 심부온이 올라갈 때, 추위는 심부보다는 피부 말단 부위의 온도가 내려갈 때 먼저 느껴지므로(Choi et al. 2013), 온열 쾌적을 유지하는 효과적 방법은 더울 때는 차가운 식음료를

섭취하여 심부온을 낮추고, 추울 때는 장갑이나 머플러 등의 의류나 보조난방기구 등을 사용하여 인체 말단부위의 열손실을 줄이는 방법일 것이다.

한편 우리나라의 공공기관은 겨울철 실내온도를 평균 18°C 이하, 여름철 실내온도를 평균 28°C 이상으로 유지하도록 하고 있으나(산업통상자원부, Ministry of Trade, Industry & Energy 2013), 본 조사에서 여름철 실내온도로 28°C를 선호한다는 응답은 단 한 명도 없었다. 최근 남녀 대학생을 대상으로 실내 쾌적온도를 조사한 연구(Shim & Jeong 2011a, 2011b)에서도 겨울에는 22.9°C, 여름에 25.3°C를 선호한다고 보고되었다. 또한 겨울(24.0°C)보다 여름(24.8°C)에 다소 높은 실내온도를 선호하여 계절 간 선호 온도에 차이가 있었다(Jeong 2010). Shim & Jeong(2013)에 따르면, 젊은 대학생들이 28°C의 환경에서 선택한 쾌적온도는 평균 25.9°C였으나 25°C의 환경에서 선택한 쾌적온도는 24.8°C로 선호하는 실내온도는 개인이 처음 노출되

어 있는 곳의 환경온도에 영향을 받음을 밝힌 바 있다. 본 조사 결과의 경우, 추위와 더위에 모두 약한 집단(에어컨 의존도는 65%로 높았던 반면 더위에만 강한 집단(HTO)의 에어컨 의존도는 8%로 매우 낮기 때문에 여름철 실내 냉방 에너지 절약을 위해 자각적 내열성 향상이 하나의 효과적인 방법이 될 수 있다. 이상과 같이 체온조절성 행동 특성들을 종합적으로 고려하여 볼 때, 겨울철 실내온도를 18°C 이하로, 여름철 실내온도를 28°C 이상으로 무조건 권장하는 것보다 개인 스스로 적정 온도를 선택할 수 있도록 유도하는 체온조절성 행동 전략을 수립할 필요가 있다. 장기적으로 더위와 여름에 대한 선호 증진 혹은 더위에 대한 적응력 증진을 위한 과학적 훈련 전략 수립이 근본적인 해결책이 될 수 있을 것이다.

추위에 민감한 사람은 덜 민감한 사람에 비해 더 춥게 느끼고 옷을 많이 입는다(Jeong 2000). 본 조사 결과 추위와 더위에 모두 약한 집단(NCH)과 둘 다

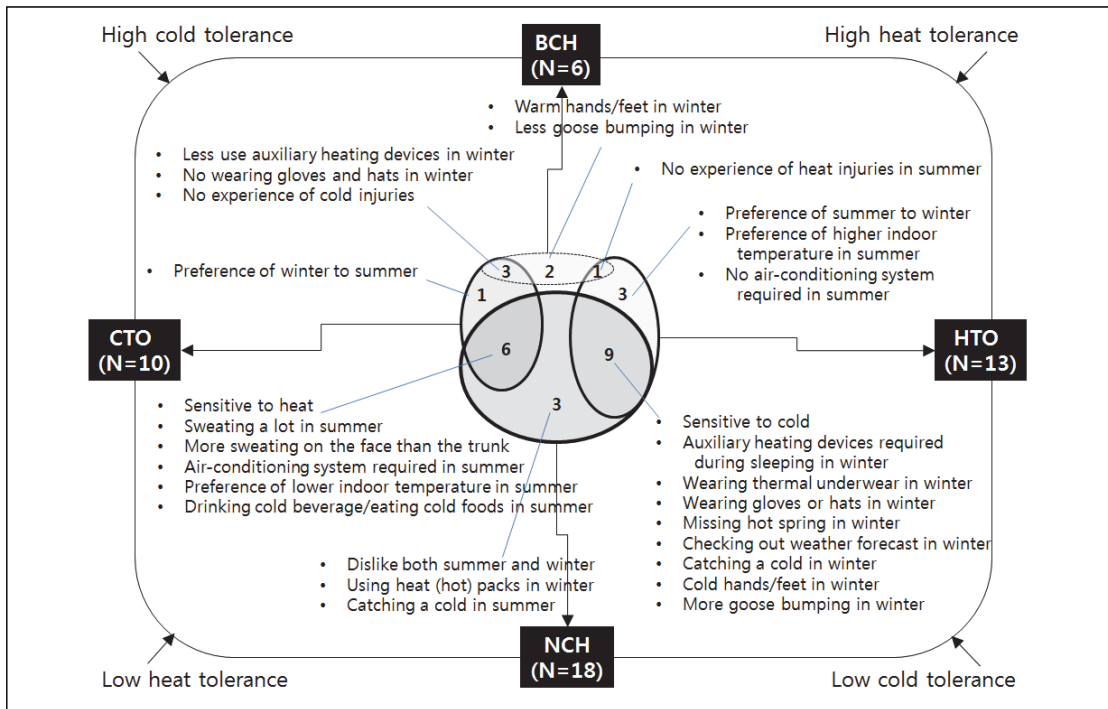


Fig. 1. Thermoregulatory behaviors classified by self-identified thermal tolerance (BCH: both cold and heat tolerable, HTO: heat tolerable only, CTO: cold tolerable only, and NCH: neither cold nor heat tolerable)

강하다고 인지하는 집단(BCH)간의 체온조절성 행동간에 뚜렷한 차이가 존재하였다. 동시에 NCH와 BCH 간 공통적인 체온조절성 행동은 발견되지 않았으며, 마찬가지로 추위에만 강한 집단(CTO)과 더위에만 강한 집단(HTO) 간 공통적인 체온조절성 행동도 발견되지 않았다(Fig. 1). 상대적으로 더위에 약한 사람들(CTO, NCH)의 경우 차가운 식음료에 대한 의존도가 큰 반면, 추위에 약한 집단(HTO, NCH)의 경우 겨울철 보조난방기기에 대한 의존도가 상대적으로 컸다. 추위와 더위에 모두 강한 집단(BCH)은 여름철 더위를 먹거나 겨울철 동상에 걸린 경험이 거의 없었고, 여름과 겨울 모두 감기에 잘 걸리지 않으며, 여름철 땀이 과도하게 난다고 느끼지 않고, 겨울철 손발이 차다고 생각하지 않으며, 겨울철 소름이 잘 돋는 편이 아니라고 인지하고 있었다. 반면 더위와 추위에 약한 집단(NCH)은 이와 반대의 행동이나 경험을 가지고 있었으며, 이외 추가적인 다양한 체온조절성 행동에 의존하고 있었다(Fig. 1).

Fig. 1에서 보이는 흥미로운 결과 중 하나는 추위와 더위에 모두 약한 집단(NCH)과의 공통 행동들이 보다 많이 추출된 집단은 더위에 약한 집단(CTO)이 아니라 추위에 약한 집단(HTO)인 반면, 추위와 더위에 모두 강한 집단(BCH)과의 공통 행동들이 보다 많이 추출된 집단은 더위에 강한 집단(HTO)보다는 추위에 강한 집단(CTO)이라는 점이다. 즉, 자각적 내한내열성의 수준을 견인하는 요인은 내열성보다는 내한성이 아닐까 조심스럽게 추측해 볼 수 있다. 원시 인간이 열대 기후에서 기원했을 것이라는 가설을 상기해 보면, 인류에게 더운 환경보다는 추운 환경이 보다 큰 위협으로 여겨졌을 것이며 이로 인해 더위보다는 추위에 견디는 능력이 극한 기후에 대한 강함과 약함의 결정요인으로 작용하게 된 것이 아닐까 추측해볼 수 있다. 20세기 이후 한국사회에서도 근대화와 함께 실내 난방이 보편화되었고 겨울철 과도한 의복 착용으로 특히 태어나면서부터 도시에 거주해 온 청년들이 추위에 직접 노출될 기회는 현저히 줄어들었다. 이로 인해 추위에 자연스럽게 적응될 기회를 잃게 되었고, 동시에 여름철 실내 냉방으로 인해 내한내열성의 동시 약화가 초래된 것이라 상정해 볼 수

있다. 국내에서 개인의 기후적응력 향상을 목적으로 수립된 기후변화적응정책은 거의 없는 실정이지만, 개인의 자각적 내한내열성을 향상시킬 수 있다면 이는 자연스럽게 체온조절 행동으로 이어져 실내 냉난방 에너지 절감이 유도될 것이며 이는 화석연료배출 저감을 통한 기후변화 완화와 내한내열성 향상을 통한 기후변화 적응이라는 두 가지 정책이 선순환되는 해법을 도출해 낼 수 있을 것이다.

### 9. 인체계측학적 특성과 체온조절 행동

키와 체온조절 행동과는 유의한 상관성이 없었으나, 체중, BMI, BSA는 체온조절 행동과 유의한 상관을 보였다( $p < 0.05$ ), 그 중 BMI와의 상관성이 가장 강하고 빈번하게 나타났다. BMI가 높을수록, 즉 비만에 가까운 체형일수록, 여름철 쾌적하다고 생각하는 실내온도는 낮았고(질문 2,  $r = -0.174$ ,  $p < 0.01$ ), 여름철 실내 에어컨 사용시간이 길며(질문 6,  $r = 0.143$ ,  $p < 0.05$ ), 여름철 수면 시에도 에어컨을 틀고 지내고(질문 13,  $r = -0.182$ ,  $p < 0.01$ ), 여름철 찬물로 샤워해도 답다고 느꼈으며(질문 15,  $r = -0.126$ ,  $p < 0.05$ ), 여름철 스스로 땀이 난다고 느꼈다(질문 18,  $r = -0.313$ ,  $p < 0.01$ ). 또한 BMI가 높을수록, 겨울철 추위를 잘 타지 않는다고 느끼며(질문 24,  $r = 0.218$ ,  $p < 0.05$ ), 겨울철 외출 전 일기예보에 큰 관심이 없고(질문 25,  $r = 0.145$ ,  $p < 0.05$ ), 겨울철 도보 외출 시 목도리나 장갑, 내복 등을 잘 챙겨 입지 않으며(질문 27,  $r = 0.125$ ,  $p < 0.05$ ; 질문 28,  $r = 0.261$ ,  $p < 0.01$ ; 질문 30,  $r = 0.126$ ,  $p < 0.05$ ), 겨울철 소름이 덜 돋고(질문 33,  $r = 0.188$ ,  $p < 0.01$ ; 질문 42,  $r = 0.238$ ,  $p < 0.01$ ), 겨울철 근육 움츠림이 적으며(질문 39,  $r = 0.114$ ,  $p < 0.05$ ), 겨울철 손발이 차갑지 않은 편이라 응답하였다(질문 40,  $r = 0.340$ ,  $p < 0.01$ ). 감기이환율과 인체계측학적 특성(키, 체중, BMI, BSA) 간 유의한 상관은 발견되지 않았다.

체지방은 인체를 둘러싼 단열조직으로 인체로부터 외기로의 열손실을 줄여 추위에 대한 생리적 체온조절에 효과적인 반면 더위에 대해서는 외기로의 열손실을 방해하므로 취약한 요소라 여겨진다(Aita & Yoshizumi 1994). 본 조사 결과에서도 BMI가 높을수록 여름철



더 낮은 실내온도를 선호하고 실내 에어컨 사용시간이 길며 스스로 땀이 많이 난다고 느꼈고, 겨울철 추위를 잘 타지 않는다고 느끼며, 겨울철 외출 전 일기예보에 큰 관심이 없고 목도리나 장갑, 내복 등을 잘 챙겨 입지 않으며, 겨울철 손발이 차갑지 않은 편이라 응답하였다. 피하지방 두께와 착의량에 관한 선행연구(Jeong & Choi 1984)를 보면 남학생의 경우 가을철 착의량과 피하지방두께 간 유의한 상관을 보이지 않았으나, 비만 아동의 경우 정상체중 아동보다 겨울에 옷을 적게 입는 경향을 보였고(Kim & Jeong 2000), 의복선택행동에 있어서도 비만아동은 정상체중 아동에 비해 더위에 더 민감한 반응을 보이며 더 낮은 실내 온도를 선호하였다(Jeong et al. 2014).

#### 10. 연구의 한계점

본 연구의 한계점으로는 추위와 더위 모두에 강한 집단(BCH)의 응답자 수가 전체 436명 중 15명(3%)으로 다른 세 집단(HTO 27%, CTO 37%, NCH 33%)에 비해 현저히 적다는 점이다. 표본이 모집단의 특성을 잘 반영해 주기 위해 일정 이상의 크기가 필요하며 충분하지 않은 표본 수는 설문 결과의 정확도를 떨어뜨린다. 하지만 현재 도시 거주 20대 남성 중 BCH에 해당하는 인구수를 보고한 통계자료는 없기 때문에 본 조사 결과를 토대로만 본다면 BCH는 전체 20대 도시 남성의 약 3%에 해당한다고 가정해 볼 수 있다. 2016년 2월 기준 전국 20대 남성의 수는 약 350만 명이며 이 중 서울에 거주하는 72만 명으로(통계청, Statistics Korea 2016), 이의 3%인 약 5,000명을 서울시 거주 20대 남성 중 BCH의 모집단이라 추정할 수 있다. 조사 대상의 모집단이 약 5,000명인 경우 설문조사의 오차범위 10%와 5%에서 필요한 표본수는 약 90명과 300명이다(Kim 2012). 따라서 본 결과를 서울에 거주하는 20대 남성에게 적용할 때에 오차범위는 10% 이상이 될 수 있을 것이라 예측가능하며, 보다 타당한 예측을 위해 각 집단에 해당하는 인구 비율 파악을 위한 후속연구들이 필요하다.

두 번째 한계점으로는 본 조사 결과가 젊은 남성만을 대상으로 하였다는 점이다. 체온조절성 행동에

는 남녀차이가 존재한다(Jeong & Choi 1984; Jeong 2001; Jeong et al. 2003). 여자는 남자보다 체지방률이 높음에도 겨울철 더 높은 실내온도를 선호하고 착의량이 더 많으며 추위에 더 민감한 반응을 보이고 옷을 더 빨리 추가 선택하는 행동을 보인다(Jeong 2001; Shim & Jeong 2010; Shim & Jeong 2011a, 2011b). 저온 환경에서 여자 대학생이 남자대학생보다 더 많은 양의 옷을 선택하고도 더 서늘하게 느끼므로 겨울철 동일 수준의 한서감 유지를 위해 여자가 남자보다 더 많은 양의 옷을 입어야 한다는 연구도 있다(Jeong 2001). Chung et al.(2013)의 연구에서도 여자가 남자보다 추위를 더 빨리 지각하고 추위에 대한 자각적 민감도가 더 높으며 향서기인 봄철(3월)에도 실제 옷을 더 많이 입는다. 또한 여자는 생리주기에 따른 체온의 주기적 변동이 열 쾌적성과 의복선택 행동에 유의한 영향을 미칠 수 있는데, 특히 여포기에 비해 황체에 더 춥게 느끼고 옷을 더 많이 입는다는 보고도 있으나(Kim & Tokura 1995) 반대로 황체에 비해 여포기에 착의량이 더 많다는 보고도 있으며(Jeong 2001), 쾌적착의량과 쾌적 온도에서 생리주기에 따른 차이는 발견하지 못했다는 보고도 있다(Jeong 2001). 또한 남자는 추위에 대한 적응력이 높을 때 건강하다고 느끼는 데 비해 여자는 더위 적응력이 높을 때 건강하다고 느끼는 것으로 나타나 추위와 더위에 대한 적응력과 건강에 대한 인지에서도 성차가 존재하였다(Shim & Jeong 2010). 이처럼 체온조절 행동에는 확연한 성차가 존재하기 때문에 본 연구 결과는 20대 도시 남성의 범주 안에서만 해석되어야 할 것이다.

## V. 요약 및 결론

본 연구는 주관적으로 자각하고 있는 개인의 내한내열성 수준이 체온조절 행동에 유의한 영향을 미친다는 점을 다양한 각도로 분석하여 자각적 내한내열성의 중요성을 확인하였다. 본 조사를 통해 새롭게 밝혀진 점은 첫째, 추위와 더위에 모두 강한 집단(3%)보다 모두 약한 집단(32%)의 비율이 현저히 높

아 자각적 내한내열성의 인구 분포는 대칭적이 아니라는 점으로 이는 도시화로 인한 지속적 쾌적 환경 노출과 연관 지어 볼 수 있다. 둘째, 추위와 더위에 모두 약하다고 인지하는 집단(NCH)과 둘 다 강하다고 인지하는 집단(BCH) 간 체온조절성 행동이나 경험에 뚜렷한 차이가 존재하였다. 추위와 더위에 모두 강한 집단(BCH)은 여름철 더위를 먹거나 겨울철 동상에 걸린 경험이 거의 없었고, 여름과 겨울철 모두 감기에 잘 걸리지 않으며, 여름철 땀이 과도하게 난다고 느끼지 않았고, 겨울철 손발이 차지 않고 소름이 잘 돋는 편은 아니라고 인지하는 반면, 추위와 더위에 모두 약한 집단(NCH)은 이와 반대의 행동 습관이나 경험을 가지고 있었으며, 이외에도 추가로 보다 다양한 체온조절성 행동(몸통보다는 얼굴에서 땀이 많이 나고, 여름철에는 에어컨과 차가운 식음료에 대한 의존도가 높고, 겨울철에는 보조난방기기, 내복, 장갑, 모자, 일기예보 등에 대한 의존도가 현저히 높음)을 보여주었다. 셋째, 추위와 더위에 모두 강한 집단(BCH)은 추위에만 강한 집단(CTO)과, 추위와 더위에 모두 약한 집단(NCH)은 추위에만 약한 집단(HTO)과 공통된 행동 특성들을 상대적으로 더 많이 보여 자각적 내열성보다는 자각적 내한성이 보다 중요한 체온조절성 행동의 결정요인으로 작용하고 있음을 유추할 수 있다. 넷째, 체온조절성 행동은 추위와 더위에 대해 대칭적으로 선호되지는 않았다. 즉, 여름에는 차가운 식음료에 대한 의존도는 높고 일기예보에 대한 의존도는 상대적으로 낮은 반면, 겨울에는 따뜻한 식음료에 대한 의존도는 낮고 일기예보에 대한 의존도는 상대적으로 높았다. 이러한 연구 결과들은 정부의 기후변화대응을 위한 적응 전략에 효과적으로 적용될 수 있을 것이다. 개인의 자각적 내한내열성을 향상시킬 수 있는 장기적 훈련 프로그램을 개발하여 보급한다면, 냉난방 에너지 절약 캠페인보다는 자발적으로 이루어지는 체온조절성 행동들을 통해 에너지 절약을 보다 효과적으로 이룰 수 있을 것이다. 동시에 기후변화에 대한 인체 적응력 향상을 통해 감기이환율과 서열 한랭질환 감소를 기대해 볼 수 있으며 이는 건강보험료 절감과 국민 건강 증진에 직접적으로 기여할 수 있을 것이다.

## 감사의 글

We are grateful to all participants from Seoul National University for the survey. This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIP) (No. 2014R1A2A2A03006522).

## References

- Ahn PJ, Choi JW(1992) A study on relation to the climatic adaptation and clothing weight - In the case of high school students -. J Korean Soc Clothing Textiles 16(4), 417-430
- Aita M, Yoshizumi K(1994) The effects of environmental thermal condition on traditional skin temperature of peripheral parts of human hands and feet during exercise. Jpn J Physiol Anthropol 13(6), 421-427
- Choi JW, Lee JY, Lee WK(2013) Body temperature (ISBN 978-89-363-1349-4). Seoul; Kyomunsa Publishing
- Chung IH, Kweon SA, Lee YJ, Lee JY, Jeong WS(2013) Gender difference of self-health image and actual wearing conditions in university students. J Korean Soc Clothing Textiles 37(1), 64-75
- International Panel on Climate Change [IPCC](2007) Fourth Assessment Report. Change IPCC
- Jeong WS(1994) Effect of covering the extremities with garment on thermal comfort and thermoregulation. J Korean Soc Clothing Textiles 18(2), 163-169
- Jeong WS(1997) Effects of cooling hands and feet on rectal temperature and general thermal sensation. J Korean Soc Living Environ Sys 4(4) 69-74
- Jeong WS(2000) Thermoregulation and clothing selection behavior of the sensitive person to the cold. J Korean Soc Clothing Textiles 24(2), 199-204
- Jeong WS(2001) Effect of menstrual cycle on wearing behavior for thermal comfort. J Korean Soc Clothing Textiles 25(2), 287-292
- Jeong WS(2010) Seasonal comparison in thermal comfort of the human body. Korean J Community Living Sci 21(4), 633-639
- Jeong WS, Choi JW(1984) A study on the subcutaneous fat thickness and clothing weight. J Korean Soc Clothing & Textiles 8(3), 261-267
- Jeong WS, Lee HS, Park UI(2003) Wearing, dietary and psychological characteristics of obese children. J Korean Home Economics Assoc 41(1), 155-167
- Jeong WS, Lee HS, Park UI(2014) Thermoregulatory behaviors of obese children according to temperature change. Korean J Community Living Sci 25(4), 487-494
- Jeong WS, Tokura H(1991) Effects of exposure and

- insulation of the extremities on the human thermoregulation, *J Korean Soc Clothing Textiles* 15(4), 447-451
- Kim AR, Jeong WS(2000) Clothing weight study for the obese children, *J Korean Soc Clothing Textiles* 24(2), 192-198
- Kim HE, Tokura H(1995) Effect of the menstrual cycle on dressing behavior in the cold, *Physiol Behavior* 58(4), 699-703
- Kim JH(2012) Sample size calculation (ISBN 978-89-94467-76-4). Seoul: Dae-Han Medical Book
- Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC](2015) The Results of Heat-Related Illness Surveillance, KCDC, 1-3
- Korea Meteorological Administration [KMA](2012) Report on the prospect of Korea climate and weather (11-1360000-000861-01). <http://web.kma.go.kr/eng/index.jsp>, Korea Meteorological Administration. [cited on Apr 06, 2012]
- Lee JY, Kim MJ, Choi JW, Stone EA, Hauver RA(2008) Does wearing thermal underwear in mild cold affect skin temperatures and perceived thermal sensation on the hands and feet for the elderly? *J Physiol Anthropol* 27(6), 301-308
- Ministry of Trade, Industry & Energy(2013) Notification #2014-196. Available from <http://www.motie.go.kr/> [cited on Mar 2, 2016]
- Park JH, Choi KW(2010) Effects of wear training for developing cold tolerance on comfort zone of microclimate and subjective sensation, *J Korean Soc Living Environ Sys* 17(3), 334-345
- Park JH, Lee JY(2015) Relationships of self-identified cold tolerance and cold-induced vasodilation in the finger. *Int J Biometeorol* (DOI:10.1007/s00484-015-1048-0) (In press)
- Shim HS, Jeong WS(2010) Relation between the body composition and the climate adaptability of college students, *J Korean Soc Living Environ Sys* 17(1), 71-76
- Shim HS, Jeong WS(2011a) Preferred and suggested winter indoor temperatures of college students, *Korean J Community Living Sci* 22(3), 485-491
- Shim HS, Jeong WS(2011b) Preferred indoor temperature of college students in summer by body composition, *Korean J Community Living Sci* 22(1), 155-161
- Shim HS, Jeong WS(2013) Suitability of setting summer indoor temperature for thermal comfort, *Korean J Community Living Sci* 24(4), 583-589
- Statistics Korea(2016) 2015 Census. Available from <http://kostat.go.kr/portal/eng/index.action> [cited on Apr 10, 2016]
- Tochihara Y, Kumamoto T, Lee JY, Hashiguchi N(2011) Age-related differences in cutaneous warm sensation thresholds of human males in thermoneutral and cool environments, *J Therm Biol* 36, 105-111
- Zhang C, Jun DG, Jeong WS(2015) A comparative study of clothes-wearing behaviors according to differences in indoor heating systems and cold sensitivity, *Korean J Community Living Sci* 26(1), 115-126