

한국 일반인의 한증과 수면의 질과의 상관성 연구

서복남 · 정경식¹ · 백영화¹ · 이시우^{1*}

한국한의학연구원 임상의학부, 1 : 한국한의학연구원 미래의학부

Study on the Relationship between Cold type and Sleep Quality in Koreans

Bok-Nam Seo, Kyoungsik Jeong¹, Younghwa Back¹, Siwoo Lee^{1*}

Clinical Medicine Division, 1 : Future Medicine Division, Korea Institute of Oriental Medicine

The purpose of this study was to investigate the relationship between sleep quality and sleep duration according to individual characteristics, and the relationship between sleep quality and cold type. A total of 1998 participants aged 30-55 who participated in a community cohort study at KIOM's Oriental Medicine Data Center (KDC) was analyzed. Cold type was diagnosed with a common the Questionnaire of Cold Pattern Identification (8 items). Sleep quality was assessed by the Pittsburgh Sleep Quality Index. The participants in this study were classified into 1193 with cold type and 805 with non-cold type. The poor sleep quality was found in more women than men, and the Body Mass Index (BMI) was higher in the non-cold type. In the cold type group, average sleep quality was poor and sleep duration was short. There was a statistically significant correlation between cold score, sleep quality, and sleep duration. Cold type was related to the sleep quality. The risk of poor sleep quality increased 1.46 with increased cold type (95% CI = 1.16-1.84, $p < .001$). In particular, it was found that various programs to improve the quality of sleep, focusing on the cold type among personal characteristics, are needed to maintain adequate sleep to improve the sleep quality. In the future, when analyzing the relationship between cold type and sleep quality, it is thought that an attempt to derive other objective quantitative indicators is needed.

keywords : Cold type, Sleep duration, Sleep quality

서 론

수면은 건강의 필수 요소지만, 우리나라 국민의 수면은 위태로운 상태다. 국민건강보험공단에서 2014년부터 2018년까지 연구자료에 따르면 수면장애로 진료를 받았던 환자수가 2014년 41만 5502명에서 2018년 56만8067명으로 연평균 8.1% 증가한 것으로 나타났다¹⁾.

최근 연구에 따르면 부적절한 수면은 신체적 건강뿐만 아니라 정신적 건강에도 부정적인 영향을 주는데, 만성적인 수면부족은 당뇨, 고혈압, 관상동맥질환, 심장마비, 천식, 관절염 또는 뇌졸중의 유병률과 연관 있다고 보고되었으며²⁾, 수면 시간이 짧고 수면의 질이 저하될수록 동맥경화증(carotid atherosclerosis) 등의 심혈관 질환이 증가하며³⁾ 우울증의 유병률도 증가하였다^{4,5)}.

한열은 변증의 한 유형으로 질병의 상태를 구분하거나 병변의 성질, 부위를 판단하는 기준으로 활용된다⁶⁾. 또한 평소 증상(소증)의 경향을 반영하며, 일반적 건강상태를 평가하는 지표로 활용되기도 하는데, 사상의학에서 특히 그렇다⁷⁾ 이 중 한증은 추위에 대한 민감도, 온수음용, 창백한 안색, 청창한 소변 등을 종합하여 평가하

게 되는데, 가장 흔한 신체 부위는 주로 손과 발 또는 하복부 냉증이 포함될 수 있다⁸⁾. 이전 연구 결과를 보면 한증의 기전은 뚜렷하지 않지만, 특히 말초 동맥의 혈관 수축 및 자율 신경계 불균형과 같은 원인으로 인한 순환 장애와 관련이 있다고 한다^{9,10)}. 한편, 이은정 등¹¹⁾의 연구에서는 수면의 질 감소는 자율 신경계 기능 및 호르몬의 불균형, 심혈관 질환의 위험을 증가시키는 것과 연관되어 있다고 한다. 따라서 한증의 경향에 따른 수면장애의 문제 파악 및 생활습관의 교정은 한의학적 건강증진의 한 방법으로 제안될 수 있을 것이다.

국내외 한증에 관한 연구는 설문지 개발, 뇌졸중 후 우울증, 갑상선기능저하증, 건강상태와의 관련성 등의 방면에서 다양하게 이루어져 왔다¹²⁻¹⁴⁾. 그러나 수면시간이나 수면의 질과 한증의 영향을 살펴보는 연구는 거의 없으며, 일부 연구에서 한증과 건강지표 간 상호작용의 가능성을 제시하였으나, 수면 장애의 양상, 원인이 되는 요인을 파악하지 않았으며, 한증과 수면 질, 수면시간의 연관성에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 한증에 따른 수면의 질과 수면시간의 상관성을 살펴보고, 이러한 한증과 수면의 질의 영향에 대해서 살펴보고

* Corresponding author

Siwoo Lee, Korea Institute of Oriental Medicine, Yuseongdaero 1672, Yuseong-gu, Daejeon, Republic of Korea

E-mail : bfree@kiom.re.kr · Tel : +82-42-868-9555

Received : 2020/12/01 · Revised : 2021/02/15 · Accepted : 2021/02/22

© The Society of Pathology in Korean Medicine, The Physiological Society of Korean Medicine

pISSN 1738-7698 eISSN 2288-2529 <http://dx.doi.org/10.15188/kjopp.2021.02.35.1.42>

Available online at <https://kmpath.jams.or.kr> & <http://jppkm.org>

자 한다. 특히, 한증의 수면의 질에 대한 영향을 건강관리의 주요한 요인으로 고려하여 이에 대한 기초자료로 제공하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구설계 및 연구 대상자

본 연구는 한증과 수면의 질, 수면시간과의 관련성을 규명하기 위하여 한국한의학연구원 한의임상정보은행(Korean medicine Data Center, KDC)의 지역사회 건강 코호트 자료를 활용한 서술적 비교 조사연구이다. 대상자는 2017년에서 2019년 사이에 대전지역에 거주하는 30세 이상~55세의 성인을 대상으로 주민 등록 인구통계를 바탕으로 성별, 연령, 지역별 배분을 통한 다단계 층화추출(multi stage stratified sampling) 방법을 이용하여 2000명의 표본을 선정하고 연구내용에 대한 설명 후 모든 대상자에게 동의서를 받은 후 자료를 수집하였다(IRB No. DJDSKH-17-BM-12-3). 최종적으로 결측 자료(n=2)를 제외하고 총 1998명의 자료를 분석하였다.

2. 연구 도구

1) 인구학적 특성

대상자의 인구학적 특성으로는 일차 자료 변수 중 성별, 연령, 및 체질량 지수(Body Mass Index, BMI), 활동량을 활용하였다. 활동량은 자가기입식 설문지로 운동 횟수, 운동시간, 운동 시 신체활동 정도를 통해 국제신체활동설문(International Physical Activity Questionnaire, IPAQ)¹⁵⁾ 설문을 이용하였으며 신체활동량을 파악하여 '비운동군', '낮은 운동군', '높은 운동군'으로 분류하여 비교하였다. 걷기와 같은 경증도의 활동을 3300 MET(min/week) 기준으로 '낮은 운동군'은 3000 MET(min/week)의 운동을 30분씩 일주일에 5회 실시하는 것보다 작은 열량을 사용하는 경우, 그 이상은 '높은 운동군'으로 정의하였다¹⁶⁾.

2) 한증 설문

한증 설문은 중 건강증진을 위한 평소 증상기반의 한증설문지를 활용하였다. 한증설문은 5점 척도의, 8문항으로 구성되어 있으며 점수의 범위는 8~40점으로 점수가 높을수록 한증의 정도가 높음을 의미한다¹⁷⁾. 본 설문조사는 자기보고식으로 수행되었다.

3) 수면의 시간과 질

수면시간은 "평소 실제로 잠잔 시간은 하루에 평균 얼마나 됩니까?"의 문항에 대해 기술하도록 하였으며, 6시간미만, 6~7시간, 7~8시간, 8시간 이상으로 구분하였다.

수면의 질은 Buysse 등¹⁸⁾이 개발한 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)를 Choi 등이 한국어로 번안한 도구로 측정하였다¹⁹⁾. PSQI는 총 7개의 영역으로 지난 1개월 동안의 주관적인 수면의 질(subjective sleep quality), 수면잠복기(sleep latency), 수면기간(sleep duration), 평소의 수면의 효율성(habitual sleep efficiency), 수면방해(sleep disturbance), 수면제 복용(use of sleeping medication), 주간 기능장애(daytime dysfunction) 등 19개 문항으로 수면의 질을 평가한다. 각 구성 요소별 점수화 방법에 따라 각각 0점부터 3점으로 주어 총 점수의 범위는 0~21점이다¹⁸⁾. PSQI 총 점수가 5점 이하인 경우에는 수면의 질이 좋음(good

sleepers), 5점 초과인 경우에는 수면의 질이 나쁨(poor sleepers)으로 분류한다. 도구 개발 당시 신뢰도 Cronbach's α 는 .83이었으며¹⁸⁾ 본 연구에서는 .75이었다.

4) 사회심리적 스트레스

스트레스는 사회심리적 건강 측정 도구(Psychosocial Wellbeing Index, PWI)를 기초로 개발한 18문항으로 단축형 사회심리적 스트레스 도구(Psychosocial Wellbeing Index-Short Form, PWI-SF)로 측정하였다²⁰⁾. PWI-SF는 '항상 그렇다', '대부분 그렇다', '약간 그렇다', '전혀 그렇지 않다'의 리커트(Likert) 4점 척도로 이루어진 도구로 점수가 높을수록 스트레스가 높은 것을 의미한다. Jang²⁰⁾ 연구에서의 신뢰도 Cronbach's α 는 .88이었고, 본 연구에서는 .72 이었다.

3. 통계분석

본 연구에서 대상자의 일반적 특성은 기술통계를 이용하여 범주형 변수는 빈도, 백분율로, 연속형 변수는 평균과 표준편차로 분석하였다. 개체의 특성으로 한증군과 비한증군의 각 변수별 차이는 독립표본 t-검정 또는 카이제곱 검정(Chi-square test)을 이용하였고, 한증 점수에 따른 군별 수면의 질 및 수면시간의 빈도 차이는 카이제곱 검정을 이용하였다. 수면의 질, 수면시간, 한증 점수와의 상관관계는 Pearson's correlation을 이용하였고 한증의 수면의 질에 대한 영향을 logistic regression을 실시하였다. 선행연구에서의 수면의 질과 관련 있는 성별, 연령, BMI, 활동량, 스트레스와 같은 특성을 보정하여 odds ratios (OR)와 95% confidence Interval (95% CI)로 살펴보았다. 통계 분석은 SPSS/WIN 26.0 프로그램을 사용하였고, 통계적 유의수준은 p-value < 0.05로 설정하였다.

결 과

1. 연구대상자의 특성

본 연구에서 연구대상자는 전체 1998명으로 한증군 1193명과 비한증군 805명이었다. 성별은 한증군에서는 959(80.4%)명, 비한증군은 428(53.2%)명으로 여성이 남성보다 많았다. 평균연령은 한증군은 43.98±6.66세, 비한증군은 43.82±7.12이었다. 한증 증상 점수는 한증군이 26.86±3.85로 높게 나타났다. 활동량은 남성에서는 대체적으로 비한증군에서 활동이 많았으며, 여성에서는 한증군에서 활동량이 많았다. 성별에 따른 연령, 활동량과 스트레스 점수는 집단간 차이는 없었다(Table 1).

2. 한증군과 비한증군의 수면의 질, 수면시간 비교

대상자의 한증과 수면의 질, 수면시간을 살펴보면, 전반적인 수면의 질(PSQI) 점수는 한증군은 5.04 ± 3.01, 비한증군은 4.18 ± 2.58점이었(p<.001). 수면의 질 그룹에 따라 수면의 질이 낮은 군이 442명(37.0%)으로 한증군이 비한증군보다 더 많았으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<.001). 성별에 따라 분석한 결과 여성의 한증군에서 373명(38.9%)로 수면의 질이 낮은 것으로 나타났다. 수면시간은 7시간 미만(48.3%)이 한증군에서 비한증군보다

수면부족이 더 많았으며 집단간 차이를 보였다(Table 2).

Table 1. General characteristics of subjects (N=1998)

Variables	cold type group Total(n=1193)	Non- cold type group Total(n=805)	p
Sex Female)	959 (80.4)	428 (53.2)	<.001
Age (years)	43.98±6.66	43.82±7.12	.007
Man	43.08±6.84	42.87±7.40	.043
Woman	44.20±6.60	44.65±6.77	.669
BMI	23.52±3.23	25.62±3.71	.002
Man	24.89±3.18	26.28±3.28	.435
Woman	23.19±3.16	25.03±3.97	<.001
Activity	2517.00±3766.43	2579.38±3858.37	.802
Man	2788.03±4063.08	2788.03±4003.57	.301
Woman	2450.87±3692.20	2540.19±3730.06	.656
Total			
High activity	359(30.1)	237(29.4)	.911
Moderate activity	375(31.4)	260(32.3)	
Low activity	459(38.5)	308(38.3)	
Man			.364
High activity	84(35.9)	119(31.6)	
Moderate activity	60(25.6)	115(30.5)	
Low activity	90(38.5)	143(37.9)	
Woman			.894
High activity	275(28.7)	118(27.6)	
Moderate activity	315(32.8)	145(33.9)	
Low activity	369(38.5)	165(38.6)	
Stress	30.12±4.99	29.35±4.79	.256
Man	29.86±4.37	29.37±4.73	.381
Woman	30.18±5.13	29.34±4.84	.222

BMI; Body Mass Index

Table 2. Comparison of Pittsburgh Sleep Quality Index, sleep duration in Cold type and Non- cold type group

	Mean±SD	Cold type group Total(n=1193)	Non- cold type group Total(n=805)	p
Total				
PSQI	5.04±3.01		4.18±2.58	<.001
≤5 (Good)	751 (63.0)		586 (73.2)	<.001
> 5 (Poor)	442 (37.0)		215 (26.8)	
Sleep duration (h)	6.68±1.09*		6.75±1.02	.047
<6	165 (13.8)		93 (11.6)	.374
6 to <7	412 (34.5)		270 (33.5)	
7 to <8	560 (46.9)		404 (50.2)	
>8	56 (4.7)		38 (4.7)	
Man				.092
PSQI	4.50±2.68		3.83±2.36	
≤5 (Good)	165 (70.5)		293 (78.1)	.043
> 5 (Poor)	69 (29.5)		82 (21.9)	
Sleep duration (h)	6.70±0.96		6.87±0.89	.049
<6	26 (11.1)		27 (7.2)	.173
6 to <7	86 (36.8)		124 (32.9)	
7 to <8	111 (47.4)		209 (55.4)	
>8	11 (4.7)		17 (4.5)	
Woman				.009
PSQI	3.07±0.10		2.72±0.13	
≤5 (Good)	586 (61.1)		293 (68.8)	.007
> 5 (Poor)	373 (38.9)		133 (31.2)	
Sleep duration (h)	6.68±1.12		6.65±1.11	.890
<6	139 (14.5)		66 (15.4)	.961
6 to <7	326 (34.0)		146 (34.1)	
7 to <8	449 (46.8)		195 (45.6)	
>8	45 (4.7)		21 (4.9)	

PSQI; Pittsburgh Sleep Quality Index

3. 한중 점수와 수면의 질, 수면시간과의 상관관계
수면의 질(PSQI) 점수, 수면시간, 한중 점수의 상관관계를 조

사한 결과 상관계수는 $r = .168 \sim -.548$ 의 범주 내에 존재하였다 수면의 질 평가는 수면의 시간($r = -.548, p < .001$)과 음의 상관관계를 보였고, 한중 점수 ($r = .168, p < .001$)과 양의 상관관계로 보였다. 수면의 시간은 한중 점수($r = -.052, p = .021$)와 음의 상관관계를 나타냈다. 즉, 한중 점수가 증가할수록 수면의 질이 낮아졌고, 수면의 질이 낮을수록 수면시간은 감소하였다. 또한 수면의 시간이 감소할수록 한중 점수는 증가하였다(Table 3).

Table 3. Correlations among the variables

Variables	1	2	3
	r(p)	r(p)	r(p)
1 Sleep Quality(PSQI)	1		
2 Sleep duration	-.548**	1	
3 Cold score	.168**	-.052*	1

* $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

4. 한중의 수면의 질에 대한 영향

대상자의 한중과 수면의 질에 대한 영향을 파악하기 위해 로지스틱 회귀 분석을 시행하였다(Table 4). 모형1에서는 한중 점수가 증가함에 따라 수면의 질이 1.60배 나빠졌고, 모형2에서는 독립변수인 연령, 성별, BMI, 스트레스, 활동량을 보정하고 난 이후 한중 점수와 수면의 질에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(OR=1.48, 95 % CI = 1.19-1.83, $p > .001$) (Table 4). 즉 한중 점수가 증가할수록 수면의 질이 1.48 배 나빠지며, 또한 성별에 따른 분석결과 한중 점수가 증가할수록 수면의 질이 남성은 1.62배, 여성은 1.44배로 나빠지는 것으로 나타났다. Hosmer와 Lameshow test로 적합도를 검정한 결과 통계적으로 적합한 것으로 나타났다($p = .597$).

Table 4 Logistic regression analysis of quality of sleep and Cold type

Pittsburgh Sleep Quality Index		Model I		Model II†	
		OR	95%CI	OR	OR(95%CI)
Total		1.60***	1.32-1.95	1.48***	1.20-1.85
Cold type	Man	1.49*	1.03-2.17	1.62	1.10-2.40
	Woman	1.40**	1.10-1.79	1.44	1.11-1.86

†adjusted for age and sex, BMI, stress, activity. OR: Odds Ratio; 95%CI: 95% Confidence Intervals, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

고 찰

본 연구는 2017년부터 2019년까지 기반조사를 마친 대전지역 건강코호트 자료를 바탕으로, 평소 증상기반의 한중과 수면의 질과 수면시간과의 연관성을 파악함으로써, 일상생활에서 수면의 질을 증진시킬 수 있는 개체특성에 따른 한의학적 관리방안을 마련하기 위해 수행되었다.

연구대상자의 성별에 따라 한중군과 비한중군의 분포를 살펴보면, 여성이 남성보다 한중군이 더 많았으며, BMI 평균이 비한중군에서 더 높은 것으로 나타났다. 선행연구에서 한중 비율이 여성에서 남성보다 2.5배 많다고 보고되었으며²¹⁾ Bae 등²²⁾과 Baek 등²³⁾에서는 소음인, 여성에서 한중 점수가 다른 체질에 비해 높게 나타났음을 보고되어 본 연구와 유사한 결과이다. 이는 일반적으로 한중은 신체 대사기능이 저하되어 열 생산이 적은 상태로 설명되어지며²¹⁾ 여성이 스트레스 및 생리, 출산 등으로 인한 호르몬의 변화에 수반

한 자율신경계의 이상으로 혈액순환이 원활이 이뤄지지 않아 한증이 나타날 수 있는 것으로 보여진다. 비한증군이 한증군보다 BMI 평균이 더 높게 나타났는데, 선행연구를 보면, BMI가 낮을수록 한증이 더 많이 심하고 BMI가 높을수록 한증을 덜 느낄 수 있다고 한다^{8,12,24}. 다만, Kwon 등²⁵ 연구에서는 수족 냉증과 허약한 체형과의 통계적 유의성만 나타났을 뿐 BMI와의 관련성은 없어 본 연구의 결과와는 다르게 보였다. 이는 비만일수록 체지방량 및 피하지방량 비율이 높아서 열전도율이 낮으므로 낮은 온도에 더 잘 견딜 수 있도록 하기 때문이라고 설명된 바 있다²⁶. 따라서 한증의 영향요인을 규명하는 연구에서 성별과 BMI는 외생변수 혹은 보정을 통하여 반드시 고려할 필요가 있다. 또한 비만과 한증과의 상관성에 대하여 영향요인을 규명하는 후속 연구도 필요하다고 생각한다.

연구결과 한증군이 비한증군보다 수면의 질이 나쁘고 수면 시간이 적은 것으로 나타났으며 집단 간 유의한 차이를 보였다. 이전 연구에서는 한증은 열증에 비해 피로, 통증, 수면장애 등의 심한 정도가 더 높게 나타났으며 대사기능 저하에서도 신체의 불편감을 초래하는 것으로 보고된 바 있다²¹. 체온과 관련된 피부혈관, 땀, 근육의 운동 등 인체의 에너지 대사활동은 중요한 기능을 담당하고 있으며 이러한 에너지 대사과정이 원활하지 않게 되면 한증의 특징적인 증상인 오한, 면백, 저체온 등을 나타낸다고 알려져 있다^{27,28}. 이러한 결과는 한증이 심할수록 수면의 질이 나빠지는 것으로 나타났다. 수면은 뇌 활성화에 의해 관리되고 말초 체온의 상승의 효과에 의해 조절된다²⁹. 한증은 말초 순환의 감소를 동반하기 때문에 때때로 일차 혈관 조절 장애를 나타내므로 수면장애 영향을 줄 수 있다³⁰⁻³². 그러나 이러한 연구결과는 아직 부족한 실정으로 향후 한증과 수면의 질과의 관련성을 계속적으로 추적할 수 있는 코호트 연구 등을 통해 이와 관련된 경험적 근거를 축적해야 할 것이다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 갖고 있다. 첫째 한증의 평가를 설문에 의존하였고, 수면의 시간과 질을 평가하는데 설문지를 통한 주관적인 자료를 수집하여 파악하였으므로 객관적으로 평가할 수 있는 기기 검사를 실시하지 못하였다. 둘째 한증설문을 통해 한증 정도만을 평가했을 뿐 한증의 발생 기간 및 증후, 부위, 악화요인 등에 대한 내용이 고려되지 못하였다.

결 론

한증군과 비한증군을 비교했을 때, 수면의 질, 수면시간 점수가 유의한 차이를 보였다. 한증은 비한증에 비해 수면의 질이 낮은 편이고, 수면시간도 적은 편이다. 아울러 한증 점수 자체는 수면의 질에 독립적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 수면개선제품을 기획할 때 한증이라는 요소를 고려해야 하며, 특히 보건영역에서 수면 건강 증진 프로그램을 운영할 때도 한의학적인 개체 소인을 중시해야 할 필요성이 있음을 보여주는 것이다.

감사의 글

본 연구는 한국산업기술진흥원의 수면산업 실증기반 구축 및 기술 고도화 지원사업(P0014279)과 국가과학기술연구회에서 주관

하는 한국한의학연구원의 '빅데이터 기반 한의 예방 치료 원천기술 개발 (KSN2022120)' 의 지원을 받아 수행되었음.

References

1. National Health Insurance Service. 2018 National Health Insurance Statistical Yearbook. 2019.
2. Liu Y, Croft JB, Wheaton AG, Perry GS, Chapman DP, Strine TW, et al. Association between perceived insufficient sleep, frequent mental distress, obesity and chronic diseases among US adults, 2009 behavioral risk factor surveillance system. *BMC Public Health*. 2013;13:84.
3. Thurston RC, Chang Y, von Kanel R, Barinas-Mitchell E, Jennings JR, Hall MH, et al. Sleep characteristics and carotid atherosclerosis among midlife women. *Sleep*. 2017;40(2) doi: 10.1093/sleep/zsw052.
4. Chung JS, Choi E, Hyun Y, Kim J, Kim BN, Park S, Park MH. Gender Difference in Sleep Patterns of Korean Adolescents: Focusing on Psychosocial Circumstances and Biological Changes. *J Korean Assoc Soc Psychiatry*. 2019;24(2):58-66.
5. Gangwisch JE, Malaspina D, Posner K, Babiss LA, Heymsfield SB, Turner JB, et al. Insomnia and sleep duration as mediators of the relationship between depression and hypertension incidence. *Am. J. Hypertens*. 2010;23(1):62-9.
6. Ryu HH, Lee HJ, Jang ES, Choi SM, Lee SG, Lee SW. Study on development of cold-heat pattern questionnaire. *Korean J Oriental Physiol Pathol*. 2008;22:1410-5.
7. Yeo MK, Park KH, Bae KH, Jang E. Development on the Questionnaire of Cold-Heat Pattern Identification Based on Usual Symptoms for Health Promotion - Focused on Reliability Study. *J Physiol & Pathol Korean Med*. 2016;30(2):116-23.
8. Mun SJ, Park KH, Lee SW. Association of Cold-heat Pattern and Anthropometry/body Composition in Individuals Between 50-80 Years of Age. *J Physiol & Pathol Korean Med*. 2020;34(4):209-14.
9. Sakaguchi S, Kuge H, Mori H, Miyazaki J, Tanaka TH, Hanyu K et al. Extraction of items identifying hiesho (cold disorder) and their utility in young males and females. *J Integr Med*. 2016;14(1):36-43.
10. Ushiroyama N. Chill sensation: Pathological findings and its therapeutic approach. *Igaku No Ayumi*. Japanese. 2005; 215: 925-9.
11. Lee EJ, Kang SG, Shin JH, Hwang YN, Ryu KS, Song SW. Relationship between Sleep Quality and Metabolic

- Syndrome and Inflammatory Markers in Middle-aged Men in Korea. *Korean Journal of Family Medicine*, 2009;30(5):344-51.
12. Bae KH, Park KH, Jang E. Heart Rate Variability in Cold Pattern: 3-year Follow-up Study. *J Physiol Pathol Korean Med*. 2020;34(1):30-6.
 13. Krauchi K, Gasio PF, Vollenweider S, Von Arb M, Dubler B, Orgül S, et al. Cold extremities and difficulties initiating sleep: evidence of co-morbidity from a random sample of a Swiss urban population. *J Sleep Res*. 2008;17(4):420-6.
 14. Lee IS, Park KE, Hong HJ, Song IJ, Sung KK, Lee SK. Correlation between Post-Stroke Depression and Cold, Heat, Deficiency and Excess Patterns. *The Journal of Internal Korean Medicine*. 2014;35(1):50-8.
 15. Craig CL, Marshall AL, Sjoström M, Bauman A, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P: International Physical Activity Questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2003;35:1381-95.
 16. Kang EJ, Kim NE, Kim DJ, Kim HR, Byun HC, Seo MJ. In-depth analyses of the third National Health and Nutrition Examination Survey: the health interview and health behavior survey part. Seoul: Korea Institute for Health and Social Affairs. 2007.
 17. Bae KH, Yoon YH, Yeo MK, Kim HS, Lee YS, Lee SW. Development on the Questionnaire of Cold-Heat Pattern Identification Based on Usual Symptoms for Health Promotion - Focused on Agreement Study. *J Soc Prev Korean Med*. 2016;20(2):17-26.
 18. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*. 1989;28(2):193-213.
[https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
 19. Choi H, Kim S, Kim B, Kim I. Psychometric properties of the Korean versions of three sleep evaluation questionnaires. *Clinical Nursing Research*. 2015;24(5):526-38.
<https://doi.org/10.1177/1054773814549827>.
 20. Jang SJ. Stress. In: *The Korea Society of Preventive Medicine*, editors. Standardization of health related data collection and measurement. Seoul: Gyechuk Munhwasa: 2000:92-143.
 21. Joo JC, Lee S, Park SJ. Comparison of Health Status and Mibyeong Characteristics between Cold Syndrome and Heat Syndrome by Cold Heat Syndrome Differentiation Score. *The J of Korean Medicine*, 2018;39(1):13-21.
 22. Bae KH, Park KH, Lee SW. Cold hypersensitivity in the Hands, Feet and Abdomen according to Sasang Constitution. *Journal of Sasang Constitutional Medicine*, 2018;30(1):50-7.
 23. Baek YH, Jang ES, Park KH, Yoo JH, Jin HJ, Lee SW. Development and Validation of Brief KS-15 (Korea Sasang Constitutional Diagnostic Questionnaire) Based on Body Shape, Temperament and Symptoms. *J Sasang Constitut Med*. 2015;27(2):211-21.
 24. Kim SJ, Lee SW, Lee YS. A Study on the Difference of Cold-heat Patterns between Health and Mibyeong Group. *J of Society of Prevent Korean Medicine*. 2017;21(1):49-56.
 25. Kwon JY, Kim YJ, Kong KH, Jeon CY, Go HY, Ko YM. A Study of Clinical Characteristics of Female Patients with Cold Hypersensitivity on Hands and Feet. *The J of Korean Medicine*. 2018;39(2):64-79.
 26. Kingma B. The thermoneutral zone: implications for metabolic studies. *Front Biosci*. 2012;E4(1):1975.
 27. Li S, Zhang ZQ, Wu LJ, Zhang XG, Li YD, Wang YY. Understanding ZHENG in Traditional Chinese Medicine in the Context of Neuro-endocrine-immune Network. *IET Syst Biol*. 2007;1(1):51-60.
 28. Ma T, Tan C, Zhang H, Wang M, Ding W, Li S. Bridging the Gap between Traditional Chinese Medicine and Systems Biology: the Connection of Cold Syndrome and NEI Network. *Mol Biosyst*. 2010;6(4):613-9.
 29. Li JB. *Traditional Chinese medicine (7th ed.)*. Beijing: People's Medical Publishing House. 2008.
http://dx.doi.org/10.1080/0742052050_0545854
 30. Krauchi K, Cajochen C, Pache M, Flammer J, Wirz-Justice A. Thermoregulatory effects of melatonin in relation to sleepiness. *European Pineal and Biological Rhythms Society*. 2006;23(1-2):475-84.
 31. Kim HG, Seo WS. Sleep and temperature. *Sleep Medicine and Psychophysiology*, 2016;23(2):47-52.
 32. Nishida S, Eguchi E, Ohira T, Kitamura A, Kato YH, Hagihara K, Iso H. Effects of a traditional herbal medicine on peripheral blood flow in women experiencing peripheral coldness: a randomized controlled trial. *BMC Complement Altern Med*. 2015;15(1):105.