

# 청소년의 수면의 질과 체질량지수의 관계: 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스의 매개효과와 성별의 조절효과를 중심으로\*

장미나\*\* · 오수미\*\*\* · 김희순\*\*\*\* · 신현아\*\*\*\*\*

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

우리나라의 청소년 비만율은 10.8%로, 청소년 10명 중 1명 이상이 비만에 해당한다(Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2018). 청소년기 비만은 성인기 비만으로 이행될 가능성이 높으며 자살, 사회적 고립과 같은 사회심리적인 문제를 발생시킬 수 있다(Lee, 2015). 더욱이 이 시기의 비만은 각종 성인병의 원인이 되기 때문에 사회경제적 비용의 지출을 증가시키는 중요한 사회적 문제로 대두되고 있다(Seong & Choi, 2013).

청소년기는 여러 가지 신체, 심리, 인지, 사회적 변화를 겪는 시기로, 수면양상 역시 많은 변화를 경험하게 되어 이와 관련된 문제가 발생하기 쉽다(Kim, Moon, & Lee, 2014). 특히 국내 청소년의 경우 주간

평균 수면시간은 6시간 10분(Ministry of Education et al., 2018)으로, 미국수면재단이 제시한 적정 수면 시간인 8~10시간과 비교하였을 때 부족하고(Hirshkowitz et al., 2015), 48.1%의 청소년이 낮은 수면의 질을 경험하는 것으로 나타났다(Park, Kim, Kim, & Chung, 2000).

최근 비만의 원인으로 수면시간과 질에 대한 논의가 활발히 이루어지면서 두 요인 간 관계를 탐색하는 연구들이 시행되고 있다(Timmermans et al., 2017). 수면이 어떠한 기전을 통해 비만 발생에 영향을 미치는지는 명확히 밝혀지지 않았지만, 신체활동 및 식습관을 매개로 하는 가설이 가장 널리 받아들여지고 있다. 수면이 부족할 경우 발생하게 되는 피로감은 신체활동 저하를 일으키고, 수면 박탈로 인한 혈중 렙틴(leptin) 분비 감소 및 그렐린(ghrelin) 분비의 증가와 껴있는 시간 증가에 따른 음식 섭취 기회 증가는 열량 섭취를 증가시켜 비만 발생에 영향을 미친다는 것이다(Sivertsen, Pallesen, Sand, & Hysing, 2014에

\* 이 논문은 2014년도 연세대학교 간호대학 교수-학생 연구비 지원에 의하여 이루어진 것임.

\*\* 연세대학교 간호대학 김모임간호학연구소 박사과정생(<http://orcid.org/0000-0003-0852-256X>)

\*\*\* 연세대학교 간호대학 김모임간호학연구소, 한국보건의료연구원 주임연구원(교신저자 E-mail: ohsum86@naver.com) (<http://orcid.org/0000-0002-5220-1299>)

\*\*\*\* 한국간호교육평가원, 원장(<http://orcid.org/0000-0001-6656-0308>)

\*\*\*\*\* 연세대학교 간호대학 김모임간호학연구소 박사과정생, 삼성서울병원 간호본부 간호사(<http://orcid.org/0000-0002-8142-8281>)

• Received: 21 March 2019 • Revised: 16 April 2019 • Accepted: 19 April 2019

• Address reprint requests to: Oh, Su-mi

College of Nursing Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University  
50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea  
Tel: 82-2-2228-3234 Fax: 82-2-762-5272 E-mail: ohsum86@naver.com

인용됨). 이에 따라 수면과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동 및 식습관의 매개효과를 규명하는 연구들이 시행되었으나(Wu, Nguyen, Balachandran, Lu, & McNeill, 2019) 일부 연구에서는 유의한 매개효과가 없는 것으로 나타나(Timmermans et al., 2017) 연구 간 일관되지 않은 결과를 보고하고 있다. 또한, 낮은 수면의 질로 인한 지속적인 스트레스는(Bidulescu et al., 2010) 음식물 섭취를 증가시키는 역할을 하는 글루코코르티코이드(glucocorticoid) 분비를 증가시켜 장기적으로는 비만 발생에 영향을 미칠 수 있다고 하였다(Pervanidou & Chrousos, 2012). 특히 국내 청소년들은 높은 학업 스트레스를 경험하기 때문에(Jwa, 2014) 본 연구에서는 학업 스트레스를 청소년의 주요한 심리적 스트레스로 고려하였다.

수면과 체질량지수 간의 관계에서 주목해야 할 또 다른 변수 중 하나로 성별이 있다. 아동의 수면과 비만 간의 관계에 대한 국외 연구에서는 두 변수 간 관계는 성별에 따라 유의한 차이가 있었고, 특히 남학생이 여학생에 비해 더 강한 관계를 보이는 것으로 나타났다(Carrillo-Larco, Bernabé-Ortiz, & Miranda, 2014; Chen, Beydoun, & Wang, 2008). 일부 학자들은 이러한 결과에 대해 여성이 남성보다 환경적 스트레스 원에 더 강하기 때문에 수면 부족을 느끼기 위해서는 남성보다 더 많은 수면박탈이 이루어져야 하기 때문이라고 설명하고 있다(Carrillo-Larco et al., 2014; Chen et al., 2008). 이와는 반대로 국내에서는 성인을 대상으로 시행된 연구에서 수면 시간이 복부 비만에 미치는 영향이 여성에게서만 유의하다는 결과가 보고된 바 있으며(Cho, Cho, Hur, & Shin, 2018), 청소년을 대상으로 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 성별의 조절효과를 검증한 연구는 확인되지 않는다.

이와 같이 청소년의 수면과 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스는 밀접한 연관을 보이며 요인 간의 상호작용을 통해 이차적으로 체질량지수에 영향을 미칠 수 있고, 수면과 비만 간의 관계에는 성별에 따른 차이가 있음을 가정해볼 수 있다. 그러나 대부분의 선행연구들은 이들 간의 단편적인 관계만을 규명한 것으로 요인 간의 복잡한 관계를 통합적으로 고찰하기에는 어려움이 있었고, 그 결과 또한 일관되지 않았다. 특히 국내 남자 청소년의 비만율은 여자 청소년의 2배에 이르고

(Ministry of Education et al., 2018), 우리나라의 학업을 증시하는 경향은 수면 부족, 불규칙한 식생활로 인한 불균형적인 영양섭취, 신체활동 저하, 학업 스트레스와 연결되어(Choi, Lee, Kim, & Kim, 2010) 청소년들의 비만 위험 요인에의 노출을 증가시킬 수 있기 때문에 각 변인들 간의 상호인과적 관계를 확인하는 연구가 더욱 필요하다.

따라서 본 연구는 청소년의 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 매개변수로서 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스의 영향을 규명하고, 성별의 조절효과를 파악하고자 한다. 본 연구에서의 결과는 청소년의 비만 예방 및 관리를 위한 효율적인 프로그램 개발에 기초자료로 활용될 수 있을 것이라 기대한다.

## 2. 연구 목적

본 연구의 목적은 청소년의 수면의 질, 신체활동, 식습관, 학업 스트레스와 체질량지수 간의 관계를 확인하고, 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 성별의 조절효과를 확인하기 위함이며 다음의 구체적인 연구 목적을 갖는다.

- 첫째, 청소년의 수면의 질, 신체활동, 식습관, 학업 스트레스 정도와 체질량지수를 확인하고, 성별에 따른 이들 변수의 차이를 파악한다.
- 둘째, 청소년의 수면의 질, 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스와 체질량지수와의 상관관계를 확인한다.
- 셋째, 청소년의 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스의 매개효과와 성별의 조절효과를 파악한다.

## 3. 연구의 개념적 기틀 및 가설

본 연구에서는 문헌고찰을 바탕으로 청소년의 수면의 질이 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스를 통하여 체질량지수에 영향을 미치는 매개효과가 있을 것이며, 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 성별이 조절효과 역할을 할 것이라고 가정하여 본 연구의 개념적 기틀을 도출하였다(Figure 1).

개념적 기틀을 토대로 한 연구 목적에 따른 연구 가설은 다음과 같다.

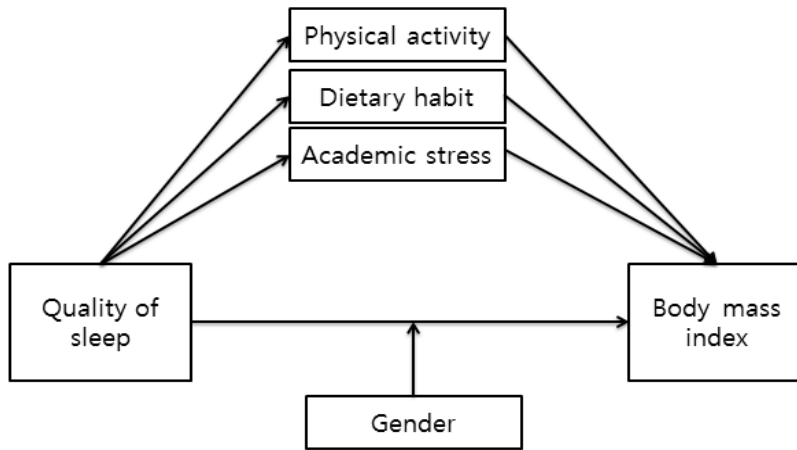


Figure 1. Conceptual framework of this study.

- 가설 1. 청소년의 수면의 질은 체질량지수에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2. 청소년의 수면의 질은 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 3. 청소년의 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스는 체질량지수에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 4. 청소년의 수면의 질은 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스를 매개로 하여 체질량지수에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 5. 청소년의 수면의 질이 체질량지수에 미치는 영향은 성별에 의하여 조절될 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 청소년의 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스의 매개효과와 성별의 조절효과를 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

### 2. 연구 대상

본 연구는 서울 및 경기도 소재 고등학교 1, 2학년에 재학 중인 청소년 중 부모와 청소년 모두 본 연구의

목적에 이해하고 연구 참여에 동의한 자를 대상으로 하였다. 총 200명으로부터 자료수집을 시행하였으며, 응답이 불충분한 설문지 19부를 제외한 181부가 최종분석에 사용되었다. G-power program 3.1을 이용하여 다중회귀분석을 위한 검정력 95%, 유의수준 .05, 중간 정도의 효과크기 0.15 (보통정도), 독립변수 5개(성별, 수면의 질, 신체활동, 식습관, 학업 스트레스)로 산정된 최소 표본수가 137명인 것으로 나타나 본 연구는 적정 표본 수를 충족한 것으로 나타났다.

### 3. 연구 도구

#### 1) 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 인구사회학적 특성을 파악하기 위한 성별, 나이, 학년, 신장 및 체중에 대한 5개 문항으로 구성되었다.

#### 2) 수면의 질

Buysse, Reynolds, Monk, Berman과 Kupfer이 개발한 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)를 Sohn, Kim, Lee와 Cho (2012)가 한국어로 번역·역번역하여 신뢰도와 타당도를 검증한 한국형 PSQI로 측정하였다. 도구 사용 전 원저자 및 번역자에게 도구 사용에 대한 승인을 받았다. 이 도구는 주관적인 수면의 질 1문항, 수면 잠재기 2문항, 수면 기간 1문항, 수면

의 효율성 2문항, 수면 방해 9문항, 수면제의 사용 1문항, 낮 동안의 기능장애 2문항, 총 18문항으로 구성되어 있고, '전혀 어려움이 없다(0점)'에서 '아주 어려움이 있다(3점)'로 응답하게 되어 있으며 이를 합한 총 점수가 낮을수록 수면의 질이 좋음을 의미한다. Sohn 등(2012)의 연구에서 요인분석을 통해 타당도를 검증하였으며 Cronbach's α는 .84이었고 본 연구에서의 Cronbach's α는 .69이었다.

### 3) 신체활동

세계보건기구의 International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)를 Oh, Yang, Kim과 Kang (2007)이 한국어로 번역·역번역하여 IPAQ 개발팀으로부터 공식 인정받은 한국어판 단문형 국제신체활동 설문으로 측정하였다. 이 도구는 설문을 작성하기 전의 일주일동안 격렬한 활동, 중간정도 신체활동, 걷는 활동을 며칠, 몇 시간 동안 시행하였는지와 앉아서 보낸 시간이 몇 시간인지 응답하게 한 후 IPAQ 점수 환산법에 근거하여 Metabolic Equivalent Task (MET)-minutes 점수를 산출하며, MET가 높을수록 신체활동량이 많음을 의미한다.

### 4) 식습관

Kim 등(2010)이 개발한 아동건강관리서비스 메뉴얼의 식습관조사표를 측정하였다. 이 도구의 총 19개의 문항 중 1~9번 문항은 아침식사, 야채 섭취 등과 같은 올바른 식습관에 대한 것으로 해당 식이 행동을 1주일에 몇 번 했는지에 대해 '0~2일(1점)', '3~5일(3점)', '6~7일(5점)'으로 응답하고, 10~19번 문항은 야식, 패스트푸드 섭취 등과 같은 올바르지 않은 식습관에 대한 것으로 해당 식이 행동의 빈도에 대해 '예(1점)', '가끔(3점)', '아니오(5점)'로 응답한다. 이를 합한 총 점수가 높을수록 올바른 식습관을 의미한다. 본 연구에서의 Cronbach's α는 .77이었다.

### 5) 학업 스트레스

Bak과 Park (2012)이 개발한 학업 스트레스 척도(Scale of academic stress)를 이용하여 측정하였으며, 도구 사용 전 원저자에게 도구 사용에 대한 승인을 받았다. 이 도구는 성적, 수업, 공부의 3가지 영역에 대

해 각각 15문항, 총 45문항으로 구성되어 있으며, 각 영역은 스트레스의 원천인 부모, 교사, 자기로 구분되어 있다. 응답자는 각 질문에 대해 '확실히 아니다(0점)'에서 '확실히 그렇다(5점)'로 응답하며, 응답의 평균값을 구해 점수가 높을수록 학업 스트레스 정도가 높음을 의미한다. Bak 등(2012)의 연구에서 요인분석을 통해 타당도를 검증하였으며 Cronbach's α는 .74- .91이었고 본 연구에서의 Cronbach's α는 .97이었다.

### 6) 체질량지수

청소년이 보고한 신장과 체중을 표준 공식인 체중(kg)/신장(m)<sup>2</sup>에 대입하여 체질량지수를 계산하였다.

## 4. 자료수집 방법 및 윤리적 고려

자료수집은 Y간호대학(IRB No.2014-0047-2)의 연구윤리심의위원회의 승인을 받은 후 2014년 11월부터 2015년 2월까지 시행하였다. 자료수집의 목적과 내용을 설명하는 가정통신문을 각 가정에 보내고 자녀의 연구 참여에 동의할 경우 동의서를 각 반에 설치된 회수함에 넣도록 하여 부모의 서면 동의를 받았다. 부모가 동의한 경우 부모 동의서의 학생 성명 기입 칸에 기입된 성명을 확인하여 해당 대상자에게 연구의 목적과 절차, 방법, 연구 대상자의 권리 등에 대한 자세한 정보 제공을 한 후 자발적으로 연구 참여에 동의할 경우 서면 동의를 받았다. 자료수집에 도움을 주는 담임교사나 보건교사가 연구 참여와 관련하여 강압적이지 않고 자율적으로 참여할 수 있는 분위기를 조성하도록 하여 대상자가 자발적으로 연구 참여를 할 수 있도록 하였고, 자료수집은 쉬는 시간을 이용하여 교실에서 이루어졌다. 연구에 참여한 대상자에게는 소정의 보상을 제공하였으며, 수집된 설문지는 자료수집 종료 후 부호화하여 전산에 입력 후 잠금장치가 있는 서랍에 보관하였다.

## 5. 자료 분석 방법

자료는 SPSS WIN 23.0을 이용하여 분석하였으며 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 첫째, 대상자의 일반적인 특성 및 주요 변수는 기술 통계로 분석 하였고, 성별에 따른 변수의 차이는

two-group t-test 분석을 시행하였다.

- 둘째, 대상자의 수면의 질, 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스와 체질량지수와의 상관관계는 Pearson correlation coefficients로 분석하였다.
- 셋째, 대상자의 수면의 질과 체질량 지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스의 매개효과와 성별의 조절효과는 SPSS PROCESS macro로 분석하였다. SPSS PROCESS macro는 회귀분석을 활용하여 직접효과와 매개효과, 조절효과, 조절된 매개효과를 한 번에 일괄 검증할 수 있다는 장점이 있어 최근 선호되는 방법으로, 본 연구에서는 PROCESS 분석 방법 중 Model 5를 활용하였다 (Hayes, 2013). 매개효과의 유의성 검증을 위해서 부트스트래핑(bootstrapping)을 사용하였는데, 이는 표본의 반복적인 재표본추출에 기반을 두고 있기 때문에 표본의 중심극한정리를 만족시킬 수 없을 때 유용한 방법이다(Hur, 2013). 본 연구에서는 Shrout와 Bolger의 연구(Hur, W. M., 2013에 인용됨)에서 제안한 5,000번의 재표본추출을 활용하였다.

### III. 연구 결과

#### 1. 일반적 특성

총 181명의 연구대상자 중 남학생은 67명(37.0%), 여학생은 114명(63.0%)이었다. 대상자의 평균 나이는 17.5세였으며, 1학년이 132명(72.9%)으로 과반수 이상이었다. 평균 키와 체중은 남학생 174.7 cm, 70.4

kg, 여학생 162.0 cm, 55.0 kg 이었다.

#### 2. 청소년의 수면의 질, 신체활동, 식습관, 학업 스트레스 및 체질량지수와 성별에 따른 변수의 차이

대상자의 수면의 질, 신체활동, 식습관, 학업 스트레스 및 체질량지수를 성별에 따라 정리한 내용은 Table 1과 같다.

대상자의 평균 체질량지수는 21.73±3.40으로 정상 범위에 있었다. 하지만 대한비만학회의 기준에 따른 과체중(체질량지수≥23 kg/m<sup>2</sup>)은 남학생 11명, 여학생 11명, 비만(체질량지수≥25 kg/m<sup>2</sup>)은 남학생 15명, 여학생 13명이었고, 고도비만(체질량지수≥30 kg/m<sup>2</sup>)은 남학생 3명, 여학생 1명으로, 총 54명(29.8%)의 대상자가 과체중 이상으로 나타났다.

성별에 따른 주요 변수의 차이를 살펴보면, 체질량지수(t=3.90, p<.001) 및 신체활동(t=3.54, p=.001)이 남학생에게서 유의하게 높게 나타났고, 수면의 질, 식습관과 학업 스트레스는 유의한 차이가 없었다.

#### 3. 청소년의 수면의 질, 신체활동, 식습관, 학업 스트레스 및 체질량지수의 상관관계

대상자의 수면의 질, 신체활동, 식습관, 학업 스트레스 및 체질량지수의 상관관계는 Table 2와 같다.

체질량지수와 주요 변수 간의 상관관계를 보았을 때 식습관과 통계적으로 유의한 정적 상관을 보였고

Table 1. Body Mass Index, Quality of Sleep, Physical Activity, Dietary Habit and Academic Stress by Gender of Adolescents (N=181)

	Total	Male (n=67)	Female (n=114)	t	p
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
Body mass index	21.73±3.40	23.02±3.64	20.97±3.01	3.90	<.001
Quality of sleep (range: 0-21)	8.14±2.36	7.85±1.93	8.32±2.58	-1.38	.170
Physical activity	2147.12±2630.44	3150.43±3415.47	1557.46±1805.74	3.54	.001
Dietary habit (range: 19-95)	58.78±12.50	59.24±10.97	58.51±13.36	0.38	.706
Academic stress (range: 0-5)	2.11±0.97	2.04±0.94	2.15±0.98	-.74	.462

( $r=.15$ ), 성별에 따라 구분하여 분석했을 때는 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 또한, 수면의 질과 학업 스트레스는 통계적으로 유의한 정적 상관을 보였는데 ( $r=.30$ ), 이는 높은 수면의 질은 낮은 학업 스트레스와 관계가 있다는 것을 의미한다. 수면의 질과 학업 스트레스는 여자 청소년에게서 유의한 관계를 보였으며 ( $r=.36$ ), 남자 청소년에게서는 유의한 관계를 보이지 않았다( $r=.18$ ). 또한, 남자 청소년에게서 신체활동과 체질량지수는 유의한 부적 상관을 보여( $r=-.27$ ) 높은 신체활동은 낮은 체질량지수와 관계가 있는 것으로 나타났다.

4. 청소년의 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관, 학업 스트레스의 매개효과와 성별의 조절효과

대상자의 수면의 질이 체질량지수에 미치는 영향 관계에서 신체활동, 식습관, 학업 스트레스의 매개효과와 성별의 조절효과를 검정한 결과는 Table 3, Figure 2 와 같다.

우선 모형적합도를 확인한 결과, 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관, 학업 스트레스의 매개효과 및 성별의 조절효과에 대한 모형은 대체로 분석에 적합한 것으로 나타났다( $R^2=.19$ ,  $F=6.88$ ,  $p<.001$ ).

Table 2. Correlations among Study Variables

(N=181)

Variables	Quality of sleep	Physical activity	Dietary habit	Academic stress
Total (n=181)				
Physical activity	-.07 (.334)			
Dietary habit	-.11 (.129)	-.01 (.922)		
Academic stress	.30 (<.001)	-.12 (.110)	.01 (.942)	
Body mass index	.10 (.174)	-.05 (.521)	.15 (.044)	-.06 (.434)
Male (n=67)				
Physical activity	-.02 (.596)			
Dietary habit	-.21 (.091)	-.07 (.583)		
Academic stress	.18 (.146)	-.18 (.156)	.05 (.672)	
Body mass index	.34 (.004)	-.27 (.029)	.22 (.072)	.09 (.463)
Female (n=114)				
Physical activity	-.08 (.392)			
Dietary habit	-.08 (.421)	.03 (.767)		
Academic stress	.36 (<.001)	-.05 (.603)	-.01 (.880)	
Body mass index	.03 (.744)	.01 (.942)	.11 (.246)	-.14 (.146)

Values are presented as r (p value).

Table 3. Mediating and Moderating Effect in the Relationship between Quality of Sleep and BMI (N=181)

Variables	B	$\beta$	SE	t	p	Adj.R <sup>2</sup>	$\Delta R^2$	F	p
QoS → Physical activity	-80.35	-.07	82.94	-0.97	.334	.01		0.94	.334
QoS → Dietary habit	-0.60	-.11	0.39	-1.52	.129	.01		2.32	.129
QoS → Academic stress	0.12	.30	0.03	4.27	<.001	.93		18.25	<.001
QoS → BMI	1.37	.23	0.41	3.31	.001	.19		6.88	<.001
Physical activity → BMI	-0.01	-.15	<0.01	-2.08	.039				
Dietary habit → BMI	0.05	.17	0.02	2.49	.014				
Academic stress → BMI	-0.36	-.10	0.25	-1.41	.160				
Gender → BMI	2.68	-.36	1.89	1.42	.158				
Qos * Gender → BMI	-0.64	-.22	0.23	-2.79	.006	.23	.04	7.78	.006

Qos: Quality of sleep, BMI: Body mass index

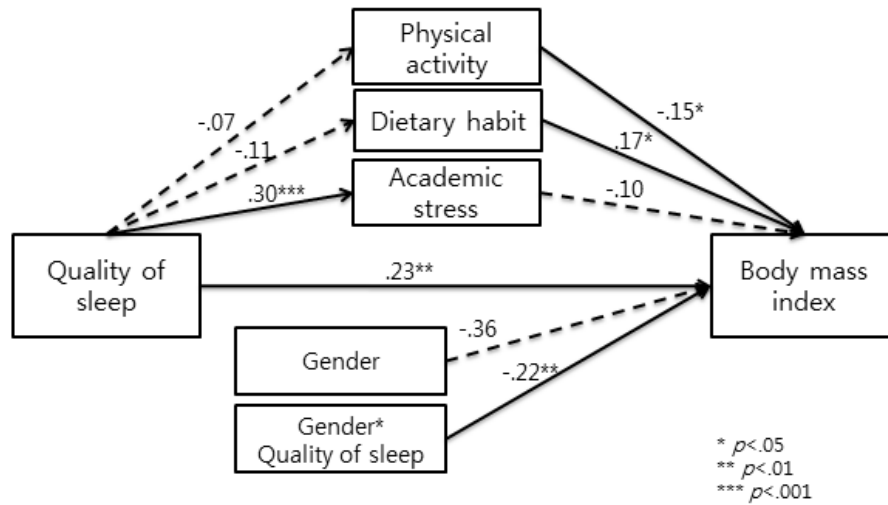


Figure 2. Mediating and moderating effect in the relationship between quality of sleep and body mass index.

검정 결과, 독립변인인 수면의 질이 매개변인인 학업 스트레스에 통계적으로 유의한 영향을 주었고( $\beta = .30, p < .001$ ), 신체활동 및 식습관에는 유의한 영향을 주지 않았다. 다음으로 매개변인인 신체활동( $\beta = -.15, p = .039$ ), 식습관( $\beta = .17, p = .014$ )은 체질량지수에 유의한 영향을 주었으나 학업 스트레스는 유의한 영향을 주지 않아 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관, 학업 스트레스의 매개효과는 확인되지 않았다. 이에 따라 가설 2와 가설 3은 일부만이 지지되었고, 가설 4는 지지되지 않았다.

하지만 성별과 수면의 질의 상호작용효과가 유의하였고( $\beta = -.64, p = .006$ ), 체질량지수에 대한 성별과 수면의 질의 상호작용 항이 추가로 투입되었을 때 설명량이 4% 증가함으로써 총 23%의 설명량을 나타내어 수면의 질이 체질량지수에 미치는 영향이 성별에 의해 조절됨을 확인할 수 있었다. 이에 따라 가설 1과 가설 5는 지지되었다. 구체적으로 조절변수인 성별의 어느 영역에서 수면의 질이 체질량지수에 미치는 영향이 유의한지에 대해 살펴본 결과, 남자 청소년에게서만 수면의 질이 체질량지수에 미치는 영향이 유의하게 나타났고( $B = 0.73, SE = 0.20, 95\% CI = [0.33, 1.12], t = 3.64, p < .001$ ), 여자 청소년에게서는 유의하지 않게 나타났다( $B = 0.09, SE = 0.12, 95\% CI = [-0.14,$

$0.33], t = 0.77, p = .441$ ).

#### IV. 논 의

본 연구는 청소년의 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스의 매개효과와 성별의 조절효과를 파악하는 서술적 조사연구이다. 본 연구대상자의 평균 체질량지수는 정상 범위였으나 17.7% (22명)의 대상자가 비만군에 속하는 것으로 나타났다. 이는 청소년 100명 중 10명이 비만이라는 청소년건강행태조사의 결과(Ministry of Education et al., 2018)와 맥락을 같이하며, 청소년 비만에 대한 예방과 조기중재의 필요성이 시급함을 시사한다. 청소년의 수면의 질은 평균 8.14점으로, 본 연구와 같은 도구를 사용한 선행연구와 비교했을 때 성인을 대상으로 한 연구에서 보고한 수면의 질 점수(Kim, Shin, Song, Kim, Lee, & Jeong, 2015)보다 좋지 않은 수준이었다. 하루 평균 7시간 이상의 수면을 취하는 청소년이 절반 이하에 불과하였다는 선행연구의 결과(Ra & Cho, 2014)에서도 알 수 있듯이 국내 청소년의 수면은 매우 부족한 실정이며, 적절한 수면은 청소년의 정신 건강과 학업 성취도 등을 위해 필수적이므로(Ra & Cho, 2014) 청소년의 수면의 질을 증진시키기 위한

방안이 필요하다.

본 연구에서 대상자의 신체활동량은 평균 2147.12 MET-min/week 으로, 이는 같은 도구를 이용하여 대학생의 신체활동량을 2887.30 MET-min/week로 보고한 선행연구(Choi, 2015)보다 낮은 수준이었고, 특히 여자 청소년의 신체활동량이 적은 것으로 나타났다. 신체활동 부족은 비만 뿐 아니라 기타 여러 만성질환을 일으킬 수 있고, 청소년기의 건강생활습관은 성인기로 이어지기 때문에 여자 청소년의 신체활동을 증진시킬 수 있는 프로그램이 필요하다. 식습관은 19~95점의 점수범위에서 평균 58.78으로 중간 이상의 수준을 보였다. 하지만 주 5일 이상 아침식사 결식률이 29.8%로 높게 나타났고, 권장식품인 우유, 두부 또는 해조류 섭취율은 낮은 반면 비권장식품인 청량음료, 패스트푸드, 튀긴 음식 섭취율은 높았다. 청소년의 아침식사 결식은 학업수행능력 저하, 월경 이상, 비만 등과 연관이 있을 수 있기 때문에(Park, 2011) 아침식사를 거르지 않도록 하며, 권장식품은 충분히 섭취하고 비권장식품은 섭취량을 줄일 수 있도록 영양교육을 시행하는 것이 필요할 것이다. 청소년들의 학업 스트레스는 평균 2.11점으로 선행연구에서 보고된 평균 점수인 2.48~4.09점(Bak & Park, 2012)보다 낮은 수준으로 나타났다. 이에 대해, 조사가 교실이라는 한정된 공간에서 이루어졌기 때문에 대상자들이 사회적으로 바람직하지 못하다고 생각하는 질문에 대하여 과소보고 하였을 가능성을 배제할 수 없을 것으로 보이며 추후 연구에서는 독립적인 공간에서 자유롭게 응답할 수 있는 분위기를 조성하여 조사를 시행할 것을 권하는 바이다.

성별에 따른 주요변수의 차이를 살펴본 결과, 체질량지수가 남자 청소년에게서 유의하게 높게 나타났다. 이는 청소년 비만율이 남자 청소년 13.4%, 여자 청소년 8%로 보고된 청소년건강행태조사 결과(Ministry of Education et al., 2018)를 지지하며, 남자 청소년의 높은 과체중 또는 비만율은 성인 남성의 고도 비만을 증가와도 관련이 있을 수 있으므로 남자 청소년의 비만 예방 및 관리를 위한 적극적인 대처가 필요할 것으로 보인다. 이외에도 신체활동이 남자 청소년에게서 유의하게 높게 나타난 결과는 일반적으로 신체활동량이 남학생이 더 많다고 보고된 선행연구들의 결과와 일치한다(Kwon & Lee, 2017).

청소년의 체질량지수와 유의한 상관관계를 보인 변수는 식습관으로, 약한 정의 상관관계를 보였다. 청소년의 체질량지수와 식습관의 유의한 상관관계는 섭취하는 음식의 종류가 체질량지수에 영향을 미친다는 기존의 연구와 유사하지만(Umairah, Yahya, Datin, & Yusof, 2012), 좋은 식습관이 높은 체질량지수와 관계가 있는 것으로 나타나 방향성은 반대로 보고되었다. 실제 일부 선행연구에서 과체중 또는 비만인 청소년에게서 야채 섭취 빈도가 높고 패스트푸드 섭취 빈도가 적은 것으로 나타났고, 그 이유에 대해 과체중이거나 비만인 청소년들이 체중관리를 위하여 노력을 하기 때문인 것으로 제시하였다(Lee, 2015). 따라서 추후 연구에서는 현재 체중 관리를 위한 행동을 수행하고 있는지를 추가로 조사하여 분석 시 참고할 필요가 있을 것이다. 성별에 따라 구분 후 상관관계 분석을 시행하였을 때, 남자 청소년에게서 수면의 질과 체질량지수가 유의한 양의 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 남성의 짧은 수면시간은 과체중 및 비만 발생과 관련이 있다는 선행연구(Wu, Wu, Wang, Guo, Deng, & Lu, 2015)와 맥락을 같이하며, 남자 청소년이 여자 청소년보다 낮은 수면의 질과 관련된 부작용에 더 취약할 수 있음을 시사한다. 이외에도 남자 청소년에게서 신체활동과 체질량지수가 유의한 부적 상관을 보이는 것으로 나타났다. 이는 남자 청소년이 여자 청소년에 비해 신체활동이 유의하게 높게 나타난 결과와 관련이 있을 것으로 보인다. 또한, 본 연구에서 수면의 질은 학업 스트레스와 통계적으로 유의한 정적 상관을 보여 청소년의 정신 건강을 위해서는 적절한 수면을 취하는 것이 중요하다는 선행 연구의 결과(Ra & Cho, 2014)를 지지하였다. 청소년의 수면 만족도는 학업 성취도에 영향을 미치는 중요한 요인이기 때문에(Ra & Cho, 2014) 학업으로 인한 스트레스에도 영향을 미치는 것으로 해석된다. 청소년의 학업 스트레스는 국내 사회에서 중요하게 다루어지는 이슈이기 때문에 이들 간 관계에 대해 추가적인 연구가 필요하며, 적절한 시간과 방법으로 수면을 취할 것을 교육함으로써 청소년의 학업 성취도를 높이고 학업과 관련된 스트레스를 감소시킬 수 있는 방안을 마련해야 할 것이다.

수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관, 학업 스트레스의 매개효과를 분석한 결과 유의한



매개효과는 확인되지 않아, 신체활동과 정신건강을 통제 한 후에도 수면과 과체중 및 비만 발생 사이의 연관성에 차이가 없다고 보고한 선행 연구의 결과(Wu et al., 2015)와 맥락을 같이 하였다. 이러한 결과는 비만의 예방 및 관리에 있어 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스와 구분되는 독립된 건강 행동으로써의 올바른 수면의 중요성을 강조하는 결과로 해석할 수 있으며, 청소년들의 신체활동, 식습관 및 학업 스트레스 수준이 다소 부정적일지라도 수면의 질을 개선할 경우 비만 예방 및 관리에 효과가 있을 수 있음을 시사한다. 따라서 청소년 비만 예방 및 관리 프로그램의 구성 요소로 수면의 질을 향상시키는 전략이 포함되어야 할 것이다.

수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 성별의 조절효과가 확인되었고, 구체적으로는 남자 청소년에게서만 수면의 질이 체질량지수에 미치는 영향이 유의하게 나타났다. 최근 국외에서는 과체중 및 비만 발생에 있어 수면과 성별의 시너지 효과에 대해서 주요하게 다루어져 왔으나(Wu et al., 2015) 국내 청소년을 대상으로는 수면과 체질량지수 간의 관계에서 성별의 조절효과를 다룬 유일한 연구라는 점과 수면의 질에 초점을 맞춘 프로그램 구성 시 남자 청소년에게서 더 효과적일 것이라는 근거를 제시했다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 다만 Sivertsen 등(2014)의 연구에서와 같이 여성에게서 수면과 체질량지수 간의 관계는 U-shape 형태를 보이는 경우도 있기 때문에 추후 보다 많은 대상자를 대상으로 자료수집을 시행하여 수면의 질에 따른 저체중, 정상, 과체중 및 비만 발생의 교차비를 구함으로써 분석을 보완하는 연구가 시행될 필요가 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 2014년에서 2015년에 걸쳐 시행된 단면조사 연구로써, 자료수집이 시행될 당시와 현재의 신체활동 시행률, 스트레스 인지율 등에 큰 차이가 없는 점을 고려하였을 때(Ministry of Education et al., 2018) 주요 변수들의 시간에 따른 변이성은 우려할만한 수준이 아닐 것으로 예상되지만, 현재 시점에서 연구 결과를 적용할 때 주의를 기울일 필요가 있다. 둘째, 본 연구에서의 주요 변수는 자가보고 형식으로 측정되어 과소 또는 과대 보고 되었을 가능성을 배제할 수 없다. 따라서 추후 연구에서는 체지방률과 같은 추가적인 객관적 지표나 부

모, 교사 보고 등 다양한 측정방법을 통해 주요 요인들이 측정되어야 할 필요가 있을 것이다. 이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 수면의 질이 체질량지수에 영향을 미치는 주요한 변수라는 결과를 보고함으로써 주로 신체활동 및 식습관의 개선에 초점을 맞추었던 기존의 아동 비만 예방 및 관리 프로그램(Song, Yang, & Choi, 2018)에서 벗어나 수면의 질을 향상시키기 위한 전략이 포함된 프로그램 개발이 필요하다는 근거를 제시하였다는 데 의의가 있다.

## V. 결 론

본 연구는 청소년의 수면의 질과 체질량지수의 관계에서 다양한 매개 및 조절 변수들의 영향을 파악하여 이를 근거로 청소년의 비만 예방 및 중재를 위한 효율적인 프로그램 개발에 기초자료를 제공하고자 시행되었다.

본 연구에서는 수면의 질과 체질량지수 간의 관계에서 신체활동, 식습관, 학업 스트레스의 매개효과는 확인되지 않았으나 성별의 조절효과가 있는 것으로 나타났다. 기존의 무작위 임상시험 연구에서 시행된 비만 예방 및 관리를 위한 중재 프로그램은 신체활동과 식습관을 주요 구성요소로 하여 이루어졌으나, 일부 연구들에서는 중재의 효과가 없는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구 결과를 토대로 수면의 질을 구성요소로 고려함으로써 혁신적인 중재 프로그램을 개발할 수 있을 것으로 보인다. 또한, 이러한 중재 프로그램을 통해 남자 청소년이 더 혜택을 받을 수 있을 수 있을 것이라는 정보를 제공하였다.

이상의 결과를 통해 청소년을 대상으로 올바른 수면의 질 유지의 중요성에 관한 교육이 필요하며, 과도한 학업적인 압력으로 인한 수면의 질 저하의 심각성에 대해 부모, 교사뿐만 아니라 사회의 전반적인 공감대가 필요하다고 제언하는 바이다. 또한, 수면과 체질량지수 간의 관계에 성별이 영향을 미칠 수 있으므로 성별에 따라 차별화된 중재를 제공할 필요가 있다.

## References

Bak, B. G., & Park, S. M.(2012). Development

- and validation of an academic stress scale. *The Korean Journal of Educational Psychology*, 26(2), 563-585.
- Bidulescu, A., Din-Dzietham, R., Coverson, D. L., Chen, Z., Meng, Y. X., Buxbaum, S. G., et al. (2010). Interaction of sleep quality and psychosocial stress on obesity in African Americans: the Cardiovascular Health Epidemiology Study (CHES). *BMC Public Health*, 10, 581.  
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-10-581>
- Carrillo-Larco, R. M., Bernabe-Ortiz, A., & Miranda, J. J. (2014). Short sleep duration and childhood obesity: cross-sectional analysis in Peru and patterns in four developing countries. *PLoS One*, 9(11), e112433.  
<http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0112433>
- Chen, X., Beydoun, M. A., & Wang, Y. (2008). Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta analysis. *Obesity*, 16(2), 265-274.  
<http://dx.doi.org/10.1038/oby.2007.63>
- Cho, K. H., Cho, E. H., Hur, J. G., & Shin, D. Y. (2018). Association of sleep duration and obesity according to gender and age in Korean adults: Results from the Korea national health and nutrition examination survey 2007-2015. *Journal of Korean Medical Science*, 33(53), e345.  
<http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e345>
- Choi, D. W. (2015). Physical activity level, sleep quality, attention control and self-regulated learning along to smartphone addiction among college students. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 16(1), 429-437.  
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.1.429>
- Choi, I. J., Lee, K. B., Kim, C. S., & Kim, J. H. (2010). *Comparative Study on adolescents health in gender and school level*. Seoul: National Youth Policy Institute.
- Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis*. Retrieved May 13, 2018. from <http://www.personal.psu.edu/jxb14/M554/specreg/templates.pdf>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., et al. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*, 1(1), 40-43.  
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>
- Hur, W. M. (2013). How researchers estimate indirect effect using bootstrapping : The case of simple, multiple, and double mediation. *Korean Business Review*, 6(3), 43-59.
- Jwa, H. S. (2014). The effect of academic stress on depression in adolescents: Moderating effect of gender role stereotype. *Health and Social Welfare Review*, 34(2), 334-366.  
<https://doi.org/10.15709/hswr.2014.34.2.334>
- Kim, H. S., Lee, Y. J., Kwon, I. S., Kim, H. M., Jeon, E. K., Koh, M. R., et al. (2010). *Child healthcare services*. Seoul: Yonsei University College of Nursing.
- Kim, J. H., Moon, H. S., & Lee, H. W. (2014). Sleep patterns of middle & high School students in Seoul and their perceptions of their own sleep. *Journal of Korean Sleep Research Society*, 11(1), 21-32.  
<https://doi.org/10.13078/jksrs.14005>
- Kim, M. J., Shin, J. H., Song, K. I., Kim, C. S., Lee, M. S., & Jeong, U. H. (2015). Related-factors of sleep quality among some adults. *Korean Journal of Family Practice*, 5(3, suppl. 2), 895-900.

- Kwon, M., & Lee, J. H. (2017). Physical activity and suicidal thoughts in male and female adolescents. *Journal of the Korean Society of School Health, 30*(3), 325-335. <https://doi.org/10.15434/kssh.2017.30.3.325>
- Lee, B. I. (2015). Association between sleep duration and body mass index among South Korean adolescents. *Korean Journal of Health Promotion, 15*(1), 16-23 <http://dx.doi.org/10.15384/kjhp.2015.15.1.16>
- Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare, & Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2018). *Korea Centers for Disease Control and Prevention. The tenth Korea youth risk behavior web-based survey*. Osong: Korea Centers for Disease Control and Prevention.
- Oh, J. Y., Yang, Y. J., Kim, B. S., & Kang, J. H. (2007). Validity and reliability of Korean version of international physical activity questionnaire (IPAQ) short form. *Journal of the Korean Academy of Family Medicine, 28*(7), 532-541.
- Park, H. S., Kim, G. D., Kim, K. H., & Chung, B. Y. (2000). Comparison of quality of sleep and factors which are influenced on sleep among adolescents, adults and elderly. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing, 9*(4), 429-439.
- Park, K. Y. (2011). Breakfast and health in adolescents. *Korean Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition, 14*(4), 340-349. <http://dx.doi.org/10.5223/kjpng.2011.14.4.340>
- Pervanidou, P., & Chrousos, G. P. (2012). Metabolic consequences of stress during childhood and adolescence. *Metabolism, 61*(5), 611-619. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2011.10.005>
- Ra, J. S., & Cho, Y. H. (2014). Combined influence of screen based sedentary behavior and sleep duration on obesity, depression, and suicidal ideation in Korean adolescents. *Journal of Korean Public Health Nursing, 28*(2), 241-257. <https://doi.org/10.5932/JKPHN.2014.28.2.241>
- Seong, J. H., & Choi, Y. H. (2013). Effects of the traditional play-centered obesity control program for obese elementary school children based on cooperative learning theory. *Journal of Korean Public Health Nursing, 27*(3), 513-526. <http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2013.27.3.513>
- Song, H. Y., Yang, S. J., & Choi, Y. (2018). Systematic review and meta-analysis of dietary and exercise intervention effects of obesity elementary school students in Korea. *Journal of Korean Public Health Nursing, 32*(2), 194-207. <http://dx.doi.org/10.5932/JKPHN.2018.32.2.194>
- Sivertsen, B., Pallesen, S., Sand, L., & Hysing, M. (2014). Sleep and body mass index in adolescence: results from a large population-based study of Norwegian adolescents aged 16 to 19 years. *BMC Pediatrics, 14*, 204. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-14-204>
- Sohn, S. I., Kim, D. H., Lee, M. Y., & Cho, Y. W. (2012). The reliability and validity of the Korean version of the pittsburgh sleep quality index. *Sleep & breathing, 16*(3), 803-812. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-011-0579-9>
- Timmermans, M., Mackenbach, J. D., Charreire, H., Bardos, H., Compernelle, S., De Bourdeaudhuij, I., et al. (2017). Exploring the mediating role of energy balance-related behaviours in the association between sleep duration and obesity in European adults.

- The SPOTLIGHT project. *Preventive Medicine*, 100, 25-32.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.03.021>
- Umairah, S. N., Yahya, B. T., Datin, M., & Yusof, S. (2012). Relationship between dietary pattern and body mass index among primary school children. *Asian Journal of Clinical Nutrition*, 4(4), 142-150.  
<https://doi.org/10.3923/ajcn.2012.142.150>
- Wu, I. H. C., Nguyen, N. Balachandran, D. D., Lu, Q., & McNeill, L. H. (2019). Sleep and obesity: the mediating role of health behaviors among African Americans. *Journal of the National Sleep Foundation*, 5(2), 193-200.  
<https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.12.005>
- Wu J, Wu H, Wang J, Guo L, Deng X, & Lu C. (2015). Associations between sleep duration and overweight/obesity: Results from 66,817 Chinese adolescents. *Scientific Reports*, 5, 16686. <https://doi.org/10.1038/srep16686>

ABSTRACT

## The Relationship between Quality of Sleep and Body Mass Index of Adolescents: Focusing on Mediating Effect of Physical Activity, Dietary Habit, and Academic Stress and Moderating Effect of Gender\*

**Jang, Mi na** (Doctoral Student, College of Nursing·Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University)

**Oh, Su-mi** (Researcher, College of Nursing·Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency)

**Kim, Hee Soon** (Director, Korean Accreditation Board of Nursing Education)

**Shin, Hyun a** (Doctoral Student, Nurse, College of Nursing·Mo-Im Kim Nursing Research Institute, Yonsei University, Samsung Medical Center)

**Purpose:** The purpose of this study was to examine the mediating effect of physical activity, dietary habit, and academic stress, as well as the moderating effect of gender on the relationship between adolescents' quality of sleep and body mass index (BMI).

**Methods:** The data were collected from 181 adolescents and analyzed using SPSS WIN 23.0. Bootstrapping analysis was performed to analyze the mediating and moderating effects.

**Results:** First, there was non-significant mediating effect between the quality of sleep and BMI. Second, there was significant moderating effect between the quality of sleep and BMI.

**Conclusion:** Sleep quality should be considered as a component of an intervention program for the prevention and management of obesity. It is also necessary to consider then gender when constructing such program.

**Key words :** Adolescent, Sleep, Body mass index, Health behavior, Gender

\* This work was supported by Yonsei University College of Nursing 2014.