

# 특수병동 아동 간호사의 신체활동과 피로

채선미<sup>1</sup> · 서은영<sup>2</sup> · 정현명<sup>3</sup> · 이지혜<sup>4</sup>

서울대학교 간호대학 · 간호과학연구소 부교수<sup>1</sup>, 서울대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수<sup>2</sup>,  
서울대학교병원 간호부분 수간호사<sup>3</sup>, 서울대학교 간호대학 대학원생<sup>4</sup>

## Physical Activity and Fatigue among Pediatric Nurses in a Special Care Unit

Chae, Sun-Mi<sup>1</sup> · Suh, Eun-Young<sup>2</sup> · Jung, Hyun-Myung<sup>3</sup> · Lee, Ji-Hye<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Associate professor, College of Nursing · The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul

<sup>2</sup>Professor, College of Nursing · The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul

<sup>3</sup>Head Nurse, Department of Nursing, Seoul National University Hospital, Seoul

<sup>4</sup>Graduate Student, College of Nursing, Seoul National University, Seoul, Korea

**Purpose:** This study was designed to explore the levels of physical activity and fatigue among nurses and to identify the relationship between these variables. **Methods:** Participants were 89 nurses working at an intensive care unit and an operating room in a children's hospital. Data were collected using self-reported questionnaires including the International Physical Activity Questionnaire and Brief Fatigue Inventory. **Results:** Most of the nurses' physical activity was work related, and there was a significant difference according to the working unit. Nurses with higher work stress and lower job satisfaction showed higher levels of fatigue than their counterparts did. Work-related physical activity and the interference of fatigue with relationships were related positively, whereas transport and leisure time physical activity were negatively related to usual fatigue and the interference of fatigue with life enjoyment. **Conclusion:** The levels of physical activity and fatigue of nurses were higher than those observed among other populations. The appropriate level of physical activity for these nurses needs to be investigated carefully. Also, in the intervention for nurses' fatigue, their level of work-related and leisure-time physical activity should be considered separately, and their work environment and psychological satisfaction level should be included.

**Key Words:** Pediatric nurses, Intensive care units, Operating rooms, Exercise, Fatigue

## 서론

### 1. 연구의 필요성

신체활동은 건강의 중요한 지표로서 전 세계적인 건강 관련 주제이다.<sup>1)</sup> 적절한 수준의 신체활동을 유지하는 것은 건강한 체력을 유지할 뿐 아니라 성인의 당뇨병과 고혈압, 심장질환 등

의 대사성증후군과 같은 만성질환을 예방하는데 중요한 역할을 한다.<sup>2)</sup> 세계보건기구의 신체활동 권고안에 따르면, 18~64세 성인은 일주일 동안 최소 150분 이상의 중강도의 유산소운동을 하거나 최소 75분 이상의 고강도 유산소운동, 그리고 주당 2일 이상 근력강화 운동을 해야 한다.<sup>1)</sup> 그러나 우리나라 국민의 신체활동은 이러한 권고안의 수준에 미치지 못하고 있는데, 2008년 성인의 중강도 신체활동 실천율은 14.5%, 고강도

**주요어:** 아동 간호사, 중환자실, 수술실, 운동, 피로

**Corresponding author:** Lee, Ji-Hye

College of Nursing, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea.

Tel: +82-2-740-8851, Fax: +82-2-765-4103, E-mail: ljh3333@snu.ac.kr

- 본 연구는 2013년도 서울대학교 간호과학연구소의 연구비 지원을 받았음.

- This research was supported by The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University in 2013.

투고일 2018년 3월 6일 / 심사완료일 2018년 3월 16일 / 게재확정일 2018년 4월 2일

신체활동 실천율은 17.1%였으며, 이에 보건복지부는 2020년까지 신체활동 실천율을 각각 중강도 20%, 고강도 23%까지 증가시키기 위한 국가차원의 계획을 수립하여 정책적 지원을 하고 있다.<sup>3)</sup> 또한 2015년 국민 생활체육 참여 실태 보고서에 따르면, 34.4%의 응답자가 최근 1년간 규칙적인 체육활동을 전혀 하지 않았다고 답하였고, 특히 20, 30대의 규칙적 체육활동 참여율 각각 46%, 42.3%로 다른 연령대(60대 51%)의 대상자보다 낮고, 여성의 참여율(53.8%)이 남성의 참여율(58.2%)보다 낮아 우리 국민의 신체활동 관련 건강관리는 여전히 주요한 이슈이다.<sup>4)</sup>

한편, 간호사의 신체활동에 대한 긍정적 신념은 환자에게 운동 프로그램을 추천하고, 적극적으로 격려할 수 있는 주요한 원동력이 되며, 국민건강증진을 위한 역할모델로서의 기능을 한다.<sup>5)</sup> 간호사는 국민의 건강증진을 위해 임상과 지역사회에서 다양한 건강증진사업에 참여하며 중추적인 역할을 담당하고 있음에도 불구하고, 실제적으로 간호사 자신의 건강증진 행위는 일반인에 비해 낮은 것으로 보고되고 있다.<sup>6)</sup> 특히, 교대근무를 하는 임상간호사는 높은 업무 관련 신체활동과는 대조적으로 여가활동 관련 신체활동이 현저하게 낮으며, 간호사의 건강증진 촉진자로서의 사회적인 역할을 고려할 때, 임상간호사의 건강증진을 위한 적극적인 전략이 필요하다.<sup>7)</sup> 그럼에도 불구하고 간호사의 건강증진 행위 중 운동 수행은 상대적으로 낮은 상태로 자신의 건강증진을 위해 건강한 생활습관을 형성하는데 어려움이 있다.<sup>8)</sup>

병원에서 근무하는 임상간호사는 교대근무 및 불규칙적인 수면으로 신체적인 피로를 경험할 뿐 아니라, 응급상황의 불규칙성, 인간관계에서 오는 긴장감 및 업무 부담감으로 인해 정신적인 피로를 경험 한다.<sup>9,10)</sup> 또한 대학병원의 임상간호사들이 경험하는 업무 스트레스는 이들의 피로수준을 증가시키는 주요한 요인이 되고 있다.<sup>11,12)</sup> 특히 업무의 특성상 근무시간 동안 긴장이 집중적으로 요구되는 수술실이나 중환자실 등 특수병동 근무 간호사의 피로수준은 일반병동 간호사보다 높은 것으로 보고되고 있으며, 규칙적인 운동을 하지 않은 임상간호사들에게서 피로도가 더 높게 측정되었다.<sup>13)</sup>

간호사들은 피로로 인해 사회적, 신체적 저항의 방편으로 대인관계 줄이기, 여가활동 안하기 등을 선택하고, 반면, 피로를 극복하기 위해서 긍정적 조율의 전략으로써 운동하기를 선택하였다.<sup>9)</sup> 이처럼 신체활동은 간호사의 피로조절을 위한 전략적 요인으로 작용하므로, 간호사의 신체활동 수준을 파악하고 그에 적절한 신체활동 유지 방안을 적용하면 간호사의 피로감을 조절하는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

지금까지 우리나라 간호사 대상의 선행연구에서는, 주로 신체활동을 건강증진행위의 하부요인으로 포함하여 측정하였고 또한 단순히 운동 유무와 같은 한 문항의 단순한 방법으로만 분석하였다.<sup>8,10)</sup> 이전의 국내외 연구에서는 특수병동 근무 간호사의 업무 관련, 이동 관련, 가사업무 및 여가활동 관련 등의 세부항목 별 신체활동 수준에 대한 분석은 이루어지지 않았다.<sup>14)</sup> 더욱이, 특수병동 근무 간호사의 신체활동과 피로 수준의 관계 또한 양적 연구로 밝혀진 바 없다. 이에 본 연구에서는 특수 병동 간호사의 각 영역 별 신체활동 및 피로의 수준, 그리고 이 두 변수간의 상관관계를 파악하고자하며, 추후 임상간호사의 적절한 신체활동 유지와 피로수준을 경감을 위한 관련 연구의 기초자료로 사용하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구는 특수 병동에서 근무하는 아동 간호사의 신체활동과 피로의 수준을 확인하고, 이들 변수 간의 상관관계를 파악하기 위함으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 대상자의 신체활동 및 피로의 수준을 파악한다.
- 대상자의 특성에 따른 신체활동과 피로 수준의 차이를 파악한다.
- 대상자의 각 영역별 신체활동과 피로 수준의 상관관계를 파악한다.

## 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 특수병동에서 근무하는 아동 간호사를 대상으로 신체활동과 피로 수준을 확인하고, 이 두 변수 간의 관계를 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

### 2. 연구대상 및 자료수집

본 연구는 일개 대학병원 어린이병원의 특수병동에 근무하는 아동 간호사를 대상으로 하였다. 편의추출에 의해 서울시 S 대학병원의 어린이병원 중환자실과 수술실에서 근무하는 간호사 전수인 95명이 연구대상자로 선정되었으며, 설문에 응답한 대상자는 수간호사 2인을 제외한 93명이었다. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Research Committee의 가이드라인<sup>15)</sup>에 따라 하루 중간도 및 고강도 신체활동

의 합을 16시간 이상으로 응답한 4명은 분석에서 제외되어, 본 연구의 대상자는 89명이 되었다. Cohen의 Power analysis 공식에 근거한 G\*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여<sup>16)</sup>, 유의수준  $\alpha$ 는 .05, 검정력(1- $\beta$ )=.80, 중간 효과크기 .30을 기준으로 연구대상자 82명 이상으로 산출되었으며, 본 연구의 표본크기는 통계분석을 위한 적합한 수로 판단된다. 본 연구의 자료수집기간은 2013년 12월 20일부터 12월 31일까지이었다.

### 3. 연구대상자에 대한 윤리적 고려

본 연구는 자료수집 전, 연구자 소속 대학의 기관윤리심의 위원회(심의번호: 2013-86)의 심의 승인 과정을 거쳤으며, 해당 대학병원 간호본부로부터 자료수집에 대한 승인을 받았다. 연구자는 중환자실과 수술실에서 근무하는 간호사들에게 본 연구의 목적과 참여방법을 설명하였고, 연구참여에 대한 서면 동의서에 자필서명을 한 대상자에게만 자가 보고용 설문지를 배부하였다. 답변이 완료된 설문지는 개인정보와 답변내용이 노출되지 않도록 바로 회수용 봉투에 넣었고, 이를 연구자가 직접 회수하였다.

### 4. 연구도구

#### 1) 신체활동량

본 연구대상자의 신체활동량은 IPAQ<sup>17)</sup>으로 측정하였다. 이 도구는 전 세계의 연구자들의 자유로운 사용을 위해 다양한 언어로 번역되어 인터넷에 공개되어 있으며, 도구의 신뢰도와 타당도가 검증된 신체활동 측정을 위한 표준화된 도구이다.<sup>18)</sup> Short-form과 long-form의 두 가지 설문지가 개발되었으며, 이 중 본 연구에서는 직업활동(work), 출퇴근이동(transport), 가사활동(domestic chores), 운동/여가(leisure) 영역의 신체활동의 총 4가지 하부영역으로 구성된 long-form의 설문지를 이용하였다. 이 설문지는 설문 전 일주일 동안의 신체활동을 질문한 것으로 고강도(vigorous-intensity) 활동, 중강도(moderate-intensity) 활동, 걷기(walking) 활동 등으로 구분하여 각 활동의 주당 시행일수와 1일 평균 시행시간(분)을 응답하도록 하였다. 설문시점에서 지난 7일간의 신체활동을 기억하여 대상자가 설문지에 답하도록 하였으며, 설문의 안내 사항에 고강도 신체활동과 중강도 신체활동을 정확히 구분하여 답변하도록 이해하기 쉬운 언어로 그 정의를 포함하도록 하였다.

고강도 신체활동이란 힘들게 움직이는 활동으로써 평소보

다 숨이 훨씬 더 차게 만드는 활동이라고 정의하였고, 중강도 신체활동이란 중간정도로 힘들게 움직이는 활동으로서 평소보다 숨이 조금 더 차게 만드는 활동으로 정의하였다. 수집된 자료는 IPAQ Research Committee<sup>15)</sup>에서 제시한 점수 환산법에 근거하여 Metabolic Equivalent Task (MET-minute/week) 수치로 산출하였다. 신체활동량(MET-minute/week)의 계산은 “각 활동의 MET level (고강도 8.0, 중강도 4.0, 걷기 3.3)×활동시간(minute)×주당활동 회수”로 하며, 총 신체활동량(Total Physical Activity)은 격렬한 활동, 중중도 활동, 걷기활동 MET minute (METs)의 합으로 산출하였다.

또한 IPAQ Research Committee<sup>15)</sup>에서 제시한 아래와 같은 기준에 따라 신체활동 수준을 세 가지로 구분하였다.

- (1) 범주 1. 높은(High) 신체활동 수준: a 또는 b에 해당하는 경우
  - a. 고강도 신체활동을 적어도 주 3일 이상 시행하면서 총 신체활동량이 최소한 1,500 MET-minute/week 이상인 경우
  - b. 세 가지 강도의 신체 활동 어느 조합으로든 주 7일 이상 시행하면서 총 신체활동량이 최소한 3,000 MET-minute/week 이상인 경우
- (2) 범주 2. 중간(Moderate) 신체활동 수준: c 또는 d 또는 e에 해당하는 경우
  - c. 고강도 신체활동을 하루에 적어도 20분씩, 주 3일 이상 시행함
  - d. 중강도 신체활동을 하루에 적어도 30분씩, 주 5일 이상 시행함
  - e. 총 신체활동량이 최소한 600MET-minute/week 이면서 세 가지 강도의 신체활동의 어느 조합으로든 주 5일 이상 시행함
- (3) 범주 3. 낮은(Low) 신체활동 수준
  - f. 범주 1, 2 어디에도 해당하지 않음

#### 2) 피로

본 연구대상자의 피로 수준은 Brief Fatigue Inventory (BFI)<sup>19)</sup>를 이용하여 측정하였고, 도구 개발자로부터 도구사용에 대한 승인을 받은 후 연구가 진행되었다. 이 측정도구는 국내에서는 BFI-K (Brief Fatigue Inventory-Korean version)<sup>20)</sup>로 번안되어 타당도, 신뢰도 검증을 하였다. 이후 많은 국내연구<sup>21-23)</sup>에서 다양한 특성의 집단에서 간편하게 피로수준을 측정

하기 위해 이 도구가 사용되었다. 본 측정도구는 대상자가 느끼는 피로의 수준을 0점(No fatigue)에서 10점(Fatigue as bad as you can imagine)으로 답변하도록 되어있다. 한 장에 총 9개의 문항으로 구성되었는데, 처음 3개의 항목은 현재의 피로수준, 평균적인 피로수준, 그리고 최근 24시간 동안 가장 피곤했을 때의 수준을 측정하는 것이고, 그 다음 6개의 항목은 최근 24시간동안 피로가 특정 활동(일상생활, 기분, 보행능력, 일상 업무, 대인관계, 삶을 즐김)에 얼마만큼 방해했는지 묻는 것이다. 피로수준의 총 점수는(global fatigue score)은 이 9개의 항목의 평균으로 계산하며, 점수가 높을수록 피로수준이 높음을 의미한다. Yun 등<sup>20)</sup>의 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 는 .96이었고, 본 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 는 .92였다.

### 3) 일반적 특성

본 연구에서는 대상자의 신체활동 및 피로와 관련이 있을 것이라고 예측되는 연령, 성별, 결혼상태, 교육정도, 근무경력, 현재 근무환경의 특성, 체형인식, 체질량지수, 만성질환 이환 여부, 업무만족도, 업무 스트레스 등의 14가지 항목을 조사하였다.

## 5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 일반적 특성과 신체활동 및 피로수준은 기술통계방법을 이용하여 빈도수와 백분율, 평균, 표준 편차, 범위를 구하였다.
- 일반적 특성에 따른 신체활동량의 차이는 정규성이 확인되지 않아 Mann-Whitney test, Kruskal-Wallis test로, 피로의 차이는 t-test, ANOVA로 분석하였다.
- 신체활동 수준과 피로와의 상관관계는 Pearson's correlation으로 분석하였다.
- 통계적 유의 수준은  $p < .05$ 에서 채택되었다.

## 연구결과

### 1. 연구대상자의 특성

본 연구의 대상자가 된 간호사의 특성은 Table 1과 같다. 여성이 86명으로 96.6%였고, 미혼이 62명(69.7%)이었으며, 중환자실 근무자가 44명(49.4%), 수술장 근무자가 45명(50.6%)

이었다. 평균 연령은  $31.17 \pm 7.58$ 세이며, 평균 근무기간은  $97.17 \pm 92.16$ 개월로 약 8.1년이었다. 대상자 중 52명(58.4%)이 설문조사를 시행한 월에 밤번 근무가 있었다고 답하였다.

대상자 중 8명(9.0%)이 과체중 이상의 체질량지수(Body Mass Index, BMI)를 가졌으며, 평균 BMI는  $20.47 \pm 2.37$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )으로 정상범주에 있었다. 자신의 몸에 대해서는 19명(21.3%)가 비만하다고 인식하였고, 57명(64.0%)이 현재의 체중에서 감량을 원한다고 답하였다. 대상자 중 21명(23.6%)이 만성질환을 가지고 있다고 답하였는데, 이 중 17명(19.4%)가 근골격계 질환이 있음을 보고하였다. 최근 일주일동안 극심한 피로를 느꼈다고 답한 간호사는 75명(84.3%)이었고, 수면 시간을 제외하고 평균적으로 하루에  $4.24 \pm 2.27$ 시간을 잤다고 답변하였다. 업무 스트레스는 10점 만점에  $6.56 \pm 1.64$ 점으로, 업무만족도는  $4.71 \pm 2.05$ 점으로 측정되었다.

### 2. 대상자의 신체활동 수준

연구참여자의 신체활동 수준은 Table 2와 같이 총 신체활동 점수(MET-minute/week)가  $7,382.35 \pm 3,991.96$ 로 확인되었다. 하부영역 중 직업활동 신체활동 점수가  $5,315.04 \pm 3,611.77$ 로 출퇴근이동( $649.80 \pm 695.32$ ), 가사활동( $522.98 \pm 679.53$ ), 운동/여가( $894.53 \pm 1,241.35$ )의 신체활동 점수보다 높게 분석되었다. 직업활동 관련 신체활동에서는 고강도 활동 점수가  $2,204.04 \pm 2,651.11$ 로 중강도 혹은 걷기 활동수준보다 높았다. 가사활동 신체활동은 집안 내에서 하는 중강도 활동( $381.57 \pm 523.97$ ) 점수가 집밖에서 하는 중강도 활동 보다 높았다. 또한 운동/여가 신체활동에서는 중강도 활동( $470.34 \pm 618.50$ )이 대상자들에게서 가장 높게 측정된 신체활동이었다.

IPAQ Research Committee<sup>15)</sup>의 기준에 따라 일주일간 신체활동 점수와 주당 고강도 활동, 중강도 활동 일수를 고려하여 대상자의 총 신체활동의 수준을 세 가지로 구분하였을 때, 높은 수준의 신체 활동군에는 68명(76.4%)으로 대부분의 대상자가 이 집단으로 분류되었고, 중간 수준의 신체활동군은 21명(23.6%), 낮은 수준의 신체활동군은 해당자가 없었다.

### 3. 대상자의 피로 수준

연구참여자의 피로 수준의 평균점수는 10점 만점에  $5.99 \pm 1.53$ 로 중간정도 이상의 피로수준으로 분석되었다(Table 3). 최근 24시간 동안 가장 심한 피로감을 느낄 때의 피로 수준은  $8.00 \pm 1.50$ , 현재의 피로 수준은  $6.33 \pm 1.66$ , 평소의 피로 수준

Table 1. General Characteristics of Participants

(N=89)

Characteristics	Categories	n (%)	M±SD	Range
Age (year)	≤ 25	23 (25.8)	31.17±7.58	22~53
	25~35	43 (48.3)		
	> 35	23 (25.8)		
Gender	Female	86 (96.6)		
	Male	3 (3.4)		
Marital status	Single	62 (69.7)		
	Married	27 (30.3)		
Education	Diploma	25 (28.1)		
	Bachelors	58 (65.2)		
	Graduate	6 (6.7)		
Family income (10,000 won/month)	≤ 300	10 (11.2)		
	300~500	32 (36.0)		
	> 500	47 (52.8)		
Working unit	Intensive care unit	44 (49.4)		
	Operating room	45 (50.6)		
Night shift	Yes	52 (58.4)		
	No	37 (41.6)		
Working month	≤ 60 (5 years)	43 (48.3)	97.17±92.16	1~372
	60~120 (5~10 years)	20 (22.5)		
	> 120 (10 years)	26 (29.2)		
Work stress			6.56±1.64	0~10
Work satisfaction			4.71±2.05	0~10
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )	Under (≤ 18)	9 (10.1)	20.47±2.37	15.99~33.33
	Normal (18~23)	72 (80.9)		
	Over (23~25)	5 (5.6)		
	Obesity (> 25)	3 (3.4)		
Chronic diseases	Yes	21 (23.6)		
	No	68 (76.4)		
Perceived body shape	Thin	9 (10.1)		
	Moderate	61 (68.5)		
	Slightly fat	17 (19.1)		
	Very fat	2 (2.2)		
Desire for weight	To gain	4 (4.5)		
	To keep	28 (31.5)		
	To lose	57 (64.0)		
Severe fatigue for 1 week	Yes	75 (84.3)		
	No	14 (15.7)		
Sedentary time (hour/day)	≤ 2	17 (19.1)	4.24±2.27	0.5~12
	> 2	72 (80.9)		

은 5.89±1.68이었다. 집안일을 포함해서 평소의 업무에 방해될 정도의 피로가 6.34±2.03으로, 피로로 인해 방해받는 활동 중 가장 높은 순위를 차지하였고, 그 다음으로 기분을 방해하는 피로(6.29±2.16), 삶의 즐거움을 방해하는 피로(6.00±2.49), 대인관계를 방해하는 피로(5.83±2.13), 일상적인 활동을 방해

하는 피로(5.18±2.04), 보행능력을 방해하는 피로(4.08±2.46) 순으로 분석되었다. 피로의 하부 9개의 항목 중 보행능력을 방해하는 피로를 제외하고는 모두 5점 이상의 피로수준으로 측정되었다.

**Table 2.** Physical Activity of Participants

(N=89)

Domain	Physical activity			MET-minute/week		
	Activity intensity	Met level	Day/week M±SD	Minute/day M±SD	M±SD	Range
Work	Sub-total at work				5,315.04±3,611.77	0~13,770
	Vigorous	8.0	1.93±2.02	75.39±76.58	2,204.04±2,651.11	0~7,200
	Moderate	4.0	3.39±1.69	122.36±63.00	1,901.12±1,299.75	0~5,040
	Walking	3.3	2.47±2.48	80.34±80.81	1,209.88±1,351.30	0~4,158
Transport	Sub-total for transportation				649.80±695.32	0~4,158
	Cycling	6.0	0	0	0	-
	Walking	3.3	3.95±2.35	42.92±35.32	649.80±695.32	0~4,158
Domestic chores	Sub-total from domestic chores				522.98±679.53	0~3,420
	Vigorous	5.5	0.10±0.43	2.70±10.74	24.10±118.12	0~990
	Moderate_yard	4.0	0.62±1.12	17.64±30.82	117.30±212.33	0~960
	Moderate_inside	3.0	1.84±1.60	49.21±45.33	381.57±523.97	0~2,700
Leisure-time	Sub-total in leisure-time				894.53±1,241.35	0~8,316
	Vigorous	8.0	0.58±1.19	15.90±35.82	295.73±709.46	0~4,320
	Moderate	4.0	1.99±1.87	39.16±40.31	470.34±618.50	0~3,600
	Walking	3.3	0.47±1.01	18.09±40.73	126.44±289.58	0~1,188
Total physical activity score*					7382.35±3,991.96	1,077~17,142

MET=Metabolic equivalent task.

\*Total physical activity score=sum of sub-total (work+transport+domestic chores+leisure-time); Physical activity level: high (n=68), moderate (n=21), low (n=0), categorized by guidelines for analysis of International Physical Activity Questionnaire.<sup>15)</sup>

**Table 3.** Fatigue Level of Participants

(N=89)

Fatigue categories	M±SD	Range
Global fatigue score*	5.99±1.53	2.33~8.67
Fatigue general		
Fatigue now	6.33±1.66	3~9
Usual fatigue	5.89±1.68	1~9
Worst fatigue	8.00±1.50	1~10
Fatigue interference		
Normal work	6.34±2.03	1~10
Mood	6.29±2.16	1~10
Enjoyment of life	6.00±2.49	0~10
Relations with others	5.83±2.13	0~9
General activity	5.18±2.04	0~9
Walking ability	4.08±2.46	0~10

\*Global fatigue score=(Fatigue general+interference)/9.

#### 4. 대상자의 일반적 특성에 따른 신체활동 및 피로 수준의 차이

대상자의 총 신체활동량은 Table 4에 제시된 바와 같이, 수술장 근무자가 중환자실 근무자보다 총 신체활동량이 유의하게 높게 측정되었다(U=656.00, p=.006). 신체활동량 중 직업 관련 신체활동량이 수술장 근무간호사들에서 유의하게 높게 측정되었고(U=637.00, p=.004), 운동/여가 관련 신체활동량

또한 수술장 근무 간호사들에게서 유의하게 높았다(U=749.50, p=.047). 나이트 근무 여부, 체질량지수, 연령, 근무연수, 업무 스트레스 및 업무만족도에 따른 신체활동량의 유의한 차이는 없었다. 또한 중환자실과 수술장 간호사 사이에서 근무지에 따른 피로수준의 유의한 차이는 없었으나, 업무 스트레스와는 양의 상관관계(r=.60, p<.001). 업무만족도와는 음의 상관관계(r=-.28, p=.009)가 있었다. 신체활동군에 따른 피로도 수준의 차이는 확인되지 않았고, 좌식생활 시간에 따른 피로도 수준의 차이도 본 대상자에서는 확인되지 않았다.

#### 5. 대상자의 신체활동과 피로의 상관관계

본 연구의 결과, 총 신체활동량과 피로수준과의 유의한 상관관계는 확인할 수 없었다(Table 5). 그러나 하부영역별 상관관계 분석 결과, 유의미한 결과를 도출 할 수 있었는데, 직업활동 영역 신체활동과 대인관계를 방해하는 정도의 피로를 나타내는 피로도 항목간의 양의 상관관계(r=.20, p=.028)가 확인되었다. 즉 본 연구대상자에서, 업무 관련 신체활동 수준이 높을수록 피로도가 높아 대인관계를 맺는 것에 유의미하게 방해가 됨이 분석되었다. 반면, 운동/여가 관련 신체활동 수준이 높은 대상자들은 삶을 즐기는데서 오는 피로도가 유의미하게

**Table 4.** Differences and Correlations in Measured Variables

(N=89)

Variables	Categories	n	Physical activity (MET-minute/week)		Fatigue (Global fatigue score)	
			M±SD	Mann-Whitney's U or F or r (p)	M±SD	t or F or r (p)
Working unit*	ICU	44	6,235.07±3,899.29	656.00 (.006) <sup>†</sup>	6.00±1.63	.083 (.934)
	OR	45	8,504.14±3,795.95		5.97±1.45	
Night shift	Yes	52	6,948.80±4,084.07	794.00 (.162)	6.10±1.60	.863 (.390)
	No	37	7,991.68±3,830.34		5.82±1.44	
BMI	Low	9	7,369.00±3,636.70	.53 (.769)	6.68±1.18	1.251 (.291)
	Normal	72	7,270.06±4,152.74		5.88±1.59	
	Over	5	8,408.00±2,995.23		6.25±1.26	
Weight to	Gain	4	6,278.25±3,134.27	.44 (.801)	5.47±0.42	.759 (.471)
	Keep	58	7,301.43±4,272.43		6.25±1.17	
	Lose	27	7,499.59±3,951.00		5.90±1.53	
Activity level	High	68	8,785.55±3,452.30	76.00 (<.001)	5.97±1.54	-.137 (.892)
	Moderate	21	2,838.67±1,348.68		6.02±1.53	
Sedentary time	>2	72	7,588.01±3,985.31	508.50 (.280)	6.11±1.37	1.636 (.105)
	≤2	17	6,511.32±4,021.26		5.44±2.05	
Work stress	6.56±1.64				.12 (.273)	
Work satisfaction	4.71±2.05				-.12 (.259)	

BMI=Body mass index; ICU=Intensive care unit; MET=Metabolic equivalent task; OR=Operation room.

\*Met-minute/week: Work related (ICU: 4,257.55±3,434.67/OR: 6,349.04±3,514.13), U (p)=637.00 (.004); Leisure related (ICU: 817.93±1,491.94/OR: 969.42±946.05), U (p)=749.50 (.047); <sup>†</sup>Working: U (p)=637.00 (.004); Transport: U (p)=834.00 (.200); Domestic chores: U (p)=966.00 (.843); Leisure: U (p)=749.50 (.047).

**Table 5.** Correlations between Physical Activity and Fatigue

(N=89)

Fatigue and related factor	Physical activity (MET-minute/week)				
	Total	Work	Transport	Domestic chores	Leisure-time
	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)	r (p)
Global fatigue score	.13 (.112)	.17 (.051)	.00 (.490)	.01 (.450)	-.10 (.182)
Fatigue general					
Fatigue now	.14 (.094)	.13 (.105)	-.04 (.344)	-.10 (.167)	.14 (.090)
Usual fatigue	.11 (.146)	.16 (.066)	-.18 (.045)	-.13 (.115)	.07 (.268)
Worst fatigue	.09 (.212)	.08 (.231)	-.02 (.428)	-.01 (.450)	.06 (.276)
Fatigue interference					
Normal work	.16 (.074)	.17 (.053)	.10 (.174)	.07 (.266)	-.10 (.185)
Mood	.08 (.241)	.11 (.157)	.04 (.354)	.03 (.397)	-.11 (.154)
Enjoyment of life	.07 (.254)	.14 (.093)	.00 (.497)	.00 (.494)	-.18 (.043)
Relations with others	.15 (.086)	.20 (.028)	.02 (.435)	.02 (.426)	-.14 (.089)
General activity	.09 (.193)	.12 (.142)	.02 (.415)	.08 (.235)	-.09 (.200)
Walking ability	.04 (.364)	.08 (.230)	.03 (.406)	.08 (.235)	-.17 (.059)

MET=Metabolic equivalent task.

낮은 음의 상관관계( $r=-.18, p=.043$ )를 나타내었다. 이는 운동이나 여가시간에 신체활동이 많을수록, 피로로 인해서 삶을 즐기는 것에 방해되는 정도가 낮음을 의미한다. 또한 걷기, 자전거 타기, 대중교통 이용하는 등의 출퇴근이동 관련 신체활동은 평소의 피로도와 음의 상관관계( $r=-.18, p=.045$ )를 보였는데, 이는 평소 출퇴근에 많은 신체활동을 할수록 평소의 피

로도가 낮음을 의미한다.

## 논 의

간호사는 국민건강증진을 위한 옹호자로서 역할을 하지만, 실제적으로 병원의 응급하고 긴장도가 높은 업무환경을 고려

해 볼 때, 여타의 직장인에 비해 여가시간 활용과 신체활동증진 및 피로관리를 효율적으로 수행하기에는 역부족이다. 이에 본 연구는 일개 병원의 특수병동 간호사들의 신체활동과 피로 수준을 파악하고, 이 두 변수의 상관관계를 확인함으로써, 간호사의 피로경감과 건강한 신체활동 증진을 위한 전략 마련의 구체적인 근거자료를 마련하고자 시행되었다. 특히, 본 연구는 간호사를 대상으로 주관적 보고에 의한 국제적으로 표준화된 신체활동 및 피로의 측정도구를 이용하여 우리나라 간호사의 영역별 신체활동 및 피로의 수준을 확인하고, 간호사의 신체활동과 피로의 관계를 파악하였다는데 연구의 의의가 있다.

본 연구에서 확인된 특수병동 간호사의 신체활동량은 본 연구와 동일한 IPAQ를 사용하여 외국의 임상간호사 725명의 신체활동수준을 조사한 선행연구<sup>7)</sup>와 비교 시 총 신체활동량(14,000 MET-min/week)과 업무 관련 신체활동량(10,080 MET-min/week)은 비슷한 수준이었다. 그러나 출퇴근 이동 관련 신체활동과 가사활동 관련 신체활동 수준은 우리나라 간호사가 외국 간호사보다 더 낮았으며, 운동/여가 관련 신체활동 수준은 더 높았다. 간호사가 아닌 일반집단에서 측정된 신체활동량은 본 연구에서 측정된 신체활동량 보다 매우 낮았는데, 외국의 중년여성 직장인 766명의 총 신체활동량을 분석한 연구<sup>14)</sup>에서 이들의 업무 관련 총 신체활동량은 1,560 MET-min/week으로, 본 연구에 참여한 간호사의 직업 관련 신체활동량인 약 9,500 MET-min/week이 매우 높은 수준임을 알 수 있다. 선행 연구에 의하면, 직업 관련 신체활동량은 신체노동 강도가 강한 직업군과 교대근무를 하는 직업군에서 높는데,<sup>24)</sup> 간호사는 여러 전문직 중에서도 환자에게 임상현장에서 직접 간호를 제공하므로 신체노동의 강도가 높고, 교대근무가 일반화 되어 있어 직업 관련 신체활동량이 많은 경향이 있음을 알 수 있다.

본 연구결과, 특수병동 간호사의 총 신체활동량은 직업 관련 신체활동량과 양의 상관관계가 있었고, 직업 관련 신체활동량이 총 신체활동량의 50% 이상을 차지하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 32% 전문직 직업군, 39% 노동집약적 직업군을 포함한 국외 연구<sup>24)</sup>와 766명의 직업을 가진 중년여성을 대상으로 한 국외연구<sup>14)</sup>에서 도출된 대부분의 신체활동량이 직업 관련 신체활동량이라는 연구결과와 일치한다. 이는 직업군과 무관하게 직업을 가진 사람들에게는 직업활동 관련 신체활동이 전체 신체활동의 대부분임을 알 수 있다. 한편 본 연구에서 특수병동 간호사의 여가활동 신체활동 수준은 직업 관련 신체활동의 1/10 수준으로, 선행연구<sup>24)</sup>에서 나타난 총 신체활동 대비 여가활동 신체활동의 비율(1/4)보다 현저히 낮다. 이러한 결과는 우리나라 간호사가 직업으로 인한 과도한 신체활동

에 대한 보상으로 여가활동 시 움직임이 거의 없는 정적인 생활을 선택하는 것이라 보여 진다. 본 연구에서는 일상에서 앞서서 생활하는 시간은 하루 4.24시간이었는데, 이는 신체활동 지침의 기준인 하루 2시간과 비교하여도 높은 수준으로, 연구대상자였던 간호사들은 만성질환 예방을 위한 기본적 수준의 공통지침도 따르고 있지 못하고 있음을 알 수 있다.<sup>25)</sup>

선행연구<sup>7)</sup>에서는 교대근무간호사가 상근간호사보다 전체 신체활동 수준과 직업 활동 관련 신체활동수준이 높다고 분석되었지만, 본 연구에서는 근무형태에 따른 신체활동 수준의 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과는 본 연구에 참여한 상근간호사는 일반 행정직 상근 간호사와 달리 특수병동에서 환자의 직접간호를 수행하기 때문에 밤번근무를 하지 않는다하여 직업활동 관련 신체활동수준이 낮지는 않은 것으로 사료된다. 한편 선행연구에서도<sup>7)</sup> 외래보다 중증도 높은 환자를 돌보는 특수병동에서, 그리고 행정지원부서 보다는 환자 목욕, 침상 정리, 체위변경 등의 직접간호를 제공하는 중환자실에서 업무 관련 신체활동이 높다고 보고하여 이는 본 연구결과를 지지한다. 본 연구에서 업무만족도가 낮고 업무 스트레스가 높은 집단에서 신체활동량이 높게 측정되었는데, 이는 업무환경 및 업무의 성격이 일상적 생활습관에 영향을 주어 총 신체활동량을 설명하고 있다는 선행연구<sup>7,14,24)</sup>의 결과와 일치한다. 따라서 간호 보조 인력의 보충 및 적절한 휴식시간 보장 등 업무환경을 적절한 수준의 업무 관련 신체활동을 수행할 수 있도록 조절할 필요가 있다.

본 연구에서 특수병동 간호사의 피로수준은 중간정도 이상( $5.99 \pm 1.53$ )이었으며, 이는 국내 대학병원의 수술장 및 병동 간호사를 대상으로 한 선행연구<sup>12,26)</sup>의 결과와 비슷한 수준이다. 하지만 본 연구와 동일한 피로 측정도구를 사용하여, 건강한 성인 1000명을 대상으로 피로수준을 측정한 Yun 등<sup>23)</sup>의 결과( $3.44 \pm 2.05$ )보다는 매우 높은 수준이다. 더욱이 본 연구의 결과는 특정 질병을 가진 집단의 피로수준 결과치( $4.14 \sim 4.70$ )보다 높은 수준이다.<sup>19,21)</sup> 특히, 본 연구에 참여한 간호사는 지난 일주일동안 경험한 피로 중 최악의 점수를 평균적으로  $8.00 \pm 1.50$ 이라고 답하였는데, 이는 항암치료를 받고 있는 암 환자의 최악의 피로점수( $6.29 \pm 2.89$ )보다도 높다.<sup>20)</sup> 임상간호사는 비슷한 연령의 전문직 여성 직장인에 비해 더욱 신체적, 정신적으로 피로함을 느끼고 있는 것으로 보고되고 있다.<sup>27)</sup> 따라서 임상간호사의 여타의 전문직 여성 직장인들과 마찬가지로 높은 피로 수준을 완화할 수 있는 중재전략의 구상이 필요하다.

본 연구에서 특수 병동에서 근무하는 아동 간호사는 업무



스트레스가 높고, 업무 만족도가 낮을수록 그 피로도가 유의하게 높았다. 이는 많은 국내외의 선행연구에서 임상간호사의 피로를 업무 스트레스, 업무 부담감, 업무의 자율성, 신체적 부담감정도, 업무만족도와 같은 업무의 주관적 특성과 연관하여 설명하고 있는 연구결과와 일치한다.<sup>11-13,28)</sup> 한편, 본 연구결과에서 근무 병동 단위 및 교대근무 여부에 따른 간호사의 피로 수준 차이는 없었다. 선행연구<sup>9)</sup>에서는 근무 병동 및 교대근무의 여부가 간호사의 피로를 증가시키는 주요한 요인으로 설명하고 있지만, 본 연구대상자는 일정수준 이상의 중증도를 가지고 있는 환자를 돌보는 한 대학병원 어린이병원 소속 간호사이고, 근무지가 중환자실과 수술실의 특수병동이었기 때문에 교대근무자와 상근근무자의 피로도의 차이가 없었던 것으로 보인다. 이러한 설명은 일반병동의 간호사들은 교대근무 간호사의 피로수준이 상근근무자의 피로수준보다 유의하게 높은 것에 반해, 특수병동의 간호사들은 교대근무여부에 따른 피로 수준의 차이가 없다는 선행연구의 결과로도 지지될 수 있다.<sup>13)</sup> 교대 근무하는 형태는 규칙적인 운동을 포함한 건강증진생활양식에 주요한 장애요인이 될 수 있으며, 또한 이들의 피로도가 높을수록 건강증진생활양식 수준이 낮다.<sup>29)</sup> 본 연구에서는 비록 통계적으로 유의한 차이는 없었으나, 밤번 근무를 하는 교대근무자의 피로도 점수가 낮번 근무만 하는 상근근무자의 피로도 점수와 비교하여 높았으므로, 교대근무간호사의 피로에 보다 많은 관심을 가지고 효율적인 휴식을 제공하고 각기 수면리듬에 맞는 건강한 생활습관 형성을 위한 건강관리 프로그램이 제공되어야 할 것으로 사료된다.

마지막으로, 이들 간호사의 운동/여가 관련 신체활동은 삶을 즐기는 것을 방해할 만큼의 피로도와 음의 상관관계가 있었는데, 이는 운동 및 여가시간의 신체활동을 통해 피로도가 낮아져, 삶을 즐길 수 있는 여력이 생기는 것으로 해석할 수 있다. 또한 출퇴근 이동시 신체활동량은 평소의 피로도 점수와 음의 상관관계가 있었는데, 이는 출퇴근 시 걷거나 자전거를 타는 등의 신체활동을 함으로써 피로는 낮출 수 있음을 시사한다. 피로는 일반적으로 건강 관련 삶의 질에 부정적인 영향을 주며, 일상적인 삶의 여러 측면을 방해하며, 잠재적으로 인간의 신체적, 정신적, 사회적, 영적 건강을 해치는 요인으로서 작용한다.<sup>30)</sup> Kho 등<sup>9)</sup>의 연구에서 간호사의 피로경험은 기진맥진 속에서 그것을 헤쳐나가는 과정으로 설명하였는데, 이 연구의 분석결과에 따르면, 간호사는 피로의 상황에서 먼저 저항하고, 시간이 지남에 따라 수면이나 운동, 여가활동 등을 통해 적응한다고 하였다. 따라서 본 연구결과를 통해 알 수 있듯이, 임상간호사의 여가활동 신체활동 증진을 통해 피로가 경감되며

이를 통해 대인관계나 삶을 즐길 수 있는 여력이 생길 수 있는 것이다. 병원의 관리자는 이들 간호사의 피로의 수준이 매우 높음을 인지하여, 적극적으로 이를 대처할 수 있도록 간호사의 피로 관련 신체증상을 완화하고, 정신적인 피로 또한 경감해 줄 수 있는 다차원적인 접근으로 간호사의 건강증진에 도움을 주어야 할 것이다.

본 연구는 일개 대학병원의 특수병동 2개 단위의 간호사를 대상으로 하였기 때문에, 그 결과를 일반화하는데 어려움이 있다. 이에 추후 연구에서는 특수병동 외의 다양한 단위에서 근무하는 임상간호사의 신체활동과 피로의 수준을 비교해 볼 수 있을 것이다.

## 결론

본 연구는 특수병동에서 근무하는 아동 간호사의 신체활동과 피로의 수준을 확인하고, 두 변수간의 상관관계를 파악하기 위한 서술적 조사연구이다. 연구결과 이들 간호사의 총 신체활동수준은 선행연구의 집단에 비해 높았고, 총 신체활동의 대부분은 직업활동 관련 신체활동이었으며, 근무병동에 따른 신체활동 수준의 차이가 있음을 알 수 있었다. 또한 각 영역별 신체활동 수준의 분석을 통해, 직업활동 관련 신체활동과 피로는 양의 상관관계이지만, 그 이외 영역의 신체활동은 피로와 음의 상관관계가 있음을 알 수 있었다. 즉, 직업활동 관련 신체활동이 높을수록 간호사의 피로수준은 높고, 운동/여가 관련 신체활동이 높을수록 간호사의 피로수준은 낮은 것으로 분석되었다. 이는 이들 간호사의 신체활동과 피로에 대한 개입에서 각 영역별 신체활동을 구분하여 목표를 설정할 필요가 있음을 시사한다. 또한, 이들 간호사의 피로수준은 타 인구집단에 비해 매우 높은 수준이었고, 업무 스트레스가 높을수록, 업무만족도가 낮을수록 피로수준이 높았는데, 간호사의 피로에 대한 중재를 계획함에 있어 물리적인 업무환경 뿐 아니라, 심리적 안녕감에 대한 고려도 포함되어야 함을 시사한다. 본 연구의 결과를 바탕으로 추후연구에 대한 제언은 다음과 같다.

첫째, 다양한 업무의 특성을 가진 간호사가 연구에 포함되어야 할 것이다.

둘째, 간호사의 신체활동 측정에 있어 ActivePAL, Actigraph 등의 보다 다양한 방법이 추가되어야 할 것이다.

셋째, 간호사의 피로중재를 설계함에 있어 간호사의 적정 신체활동 수준을 보다 신중히 고려해야 할 것이며, 직업 활동 관련 신체활동과 운동/여가 관련 신체활동 수준을 구분하여 중

재목표를 설정할 것을 권한다.

넷째, 간호사의 신체적 피로 뿐 아니라 정서적인 스트레스, 만족감을 고려한 정책적인 지원이 필요할 것이다.

## REFERENCES

- World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2010 [cited 2014 Aug 4]. 60 p. Available from: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf)
- Lakka TA, Laaksonen DE. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007 Feb;32(1):76-88. <https://doi.org/10.1139/h06-113>
- Ministry of Health and Welfare. The 3rd national health promotion master plan (2011~2020) [Internet]. Seoul: Ministry of Health and Welfare (KR); 2011 July 22 [cited 2016 Aug 21]. 799 p. Report No.: 11-1352000-000285-13. Available from: [http://www.mohw.go.kr/react/modules/download.jsp?BOARD\\_ID=1003&CONT\\_SEQ=257824&FILE\\_SEQ=89634](http://www.mohw.go.kr/react/modules/download.jsp?BOARD_ID=1003&CONT_SEQ=257824&FILE_SEQ=89634)
- Ministry of Culture, Sports and Tourism. Surveys on citizens's sports participation. [Internet]. Sejong: Ministry of Culture, Sports and Tourism (KR); 2015 Dec 31 [cited 2016 Aug 20] 556 p. Report No.: 11-1371000-000289-11. Available from: [http://www.mcst.go.kr/web/s\\_data/deptData/deptDataView.jsp?pSeq=373](http://www.mcst.go.kr/web/s_data/deptData/deptDataView.jsp?pSeq=373)
- Esposito EM, Fitzpatrick JJ. Registered nurses' beliefs of the benefits of exercise, their exercise behaviour and their patient teaching regarding exercise. *Int J Nurs Pract*. 2011 Aug;17(4):351-6. <https://doi.org/10.1111/j.1440-172X.2011.01951.x>
- Oh EJ. Relationship between the health promoting behaviors and the quality of life among emergency room nurses [master's thesis]. Jinju: Gyeong Sang National University; 2004. 84 p.
- Peplonska B, Bukowska A, Sobala W. Rotating night shift work and physical activity of nurses and midwives in the cross-sectional study in Lodz, Poland. *Chronobiol Int*. 2014 Dec;31(10):1152-9. <https://doi.org/10.3109/07420528.2014.957296>
- Cho YS, Park J, Ryu SY, Kang MG, Min S, Kim HS, et al. Influence of organizational culture and health promotion life style on job satisfaction in general hospitals nurses. *J Korean Public Health Nurs*. 2012 Apr;26(1):5-15. <https://doi.org/10.5932/JKPHN.2012.26.1.005>
- Kho HJ, Kim MY, Kwon YS, Kim CN, Park KM, Park JS, et al. The fatigue experience of shift work nurses. *J Korea Community Health Nurs Acad Soc*. 2004 Mar;18(1):103-18.
- Lee EJ, Shin SW. The effect of health promotion behavior on fatigue and depression among shift nurses. *J Korea Acad-Ind coop Soc*. 2014;15(4):2256-64. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.4.2256>
- Kim SY, Kwon IS, Cho YC. Relationship between job stress and fatigue symptoms among nurses in a university hospital. *J Korea Acad-Ind coop Soc*. 2012;13(4):1759-68. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.4.1759>
- Chung CH, Kang HY. Job stress and fatigue of the nurses in the operating room. *J Korea Contents Assoc*. 2013;13(12):291-8. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.12.291>
- Park AS, Kwon IS, Cho YC. Fatigue symptoms and its related factors among general hospital nurses. *J Korea Acad-Ind coop Soc*. 2009;10(8):2164-72. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2009.10.8.2164>
- Jurakic D, Golubic A, Pedisic Z, Pori M. Patterns and correlates of physical activity among middle-aged employees: a population-based, cross-sectional study. *Int J Occup Med Environ Health*. 2014 Jun;27(3):487-97. <https://doi.org/10.2478/s13382-014-0282-8>
- IPAQ: International Physical Activity Questionnaire [Internet]. IPAQ scoring protocol; [cited 2013 Aug 30]. Available from: <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>
- Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G\*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*. 2007 May;39(2):175-91.
- IPAQ: International Physical Activity Questionnaire [Internet]. Downloadable questionnaires; 2010 Nov 6 [cited 2013 Aug 30]; [IPAQ\_Korean\_self-admin\_long.pdf]. Available from: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm90aGVpcGFxfGd4OjU1ZDdmYzVmMjk5MTg0ZDA>
- Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Aug;35(8):1381-95. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
- Mendoza TR, Wang XS, Cleeland CS, Morrissey M, Johnson BA, Wendt JK, et al. The rapid assessment of fatigue severity in cancer patients: use of the brief fatigue inventory. *Cancer*. 1999 Mar 1;85(5):1186-96. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0142\(19990301\)85:5<1186::AID-CNCR24>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0142(19990301)85:5<1186::AID-CNCR24>3.0.CO;2-N)
- Yun YH, Wang XS, Lee JS, Roh JW, Lee CG, Lee WS, et al. Validation study of the Korean version of the brief fatigue inventory. *J Pain Symptom Manage*. 2005 Feb;29(2):165-72. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2004.04.013>
- Hwang JH, Chang HJ, Shim YH, Park WH, Park W, Huh SJ, et al. Effects of supervised exercise therapy in patients receiving radiotherapy for breast cancer. *Yonsei Med J*. 2008 Jun 30;49(3):443-50. <https://doi.org/10.3349/ymj.2008.49.3.443>
- Lee JH, Jeong HS, Lim SM, Cho HB, Ma JY, Ko E, et al. Reliability

- ity and validity of the fatigue severity scale among university student in South Korea. *Korean J Biol Psychiatry* 2013;20(1): 6-11.
23. Yun YH, Lee MK, Chun HN, Lee YM, Park SM, Mendoza TR, et al. Fatigue in the general Korean population: application and normative data of the brief fatigue inventory. *J Pain Symptom Manage*. 2008 Sep;36(3):259-67.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2007.10.016>
24. Vandelanotte C, Short C, Rockloff M, Di Millia L, Ronan K, Happell B, et al. How do different occupational factors influence total, occupational and leisure-time physical activity?. *J Phys Act Health*. 2015 Feb;12(2):200-7.  
<https://doi.org/10.1123/jpah.2013-0098>
25. Ministry of Health and Welfare. The physical activity guide for Koreans [Internet]. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2013 [cited 2018 Feb 21]. 5p. Available from:  
[http://www.mohw.go.kr/react/modules/download.jsp?BOARD\\_ID=320&CONT\\_SEQ=337177&FILE\\_SEQ=145810](http://www.mohw.go.kr/react/modules/download.jsp?BOARD_ID=320&CONT_SEQ=337177&FILE_SEQ=145810)
26. Lee YS, Park HK, Kim HJ, Jung YH. Effects of foot bath therapy on operating room nurses' lower extremities edema, stress, and fatigue. *J Korean Clin Nurs Res*. 2014 Apr;20(1):102-12.
27. Moon HS. Work stress and health condition of nurses and female teachers [master's thesis]. Seoul: Hanyang University; 2012. 59 p.
28. Rice V, Glass N, Ogle KR, Parsian N. Exploring physical health perceptions, fatigue and stress among health care professionals. *J Multidiscip Healthc*. 2014 Apr 1;7:155-61.  
<https://doi.org/10.2147/JMDH.S59462>
29. Kim YI. Effect factors on health promotion lifestyle of shift work nurses. *Korean J Occup Health Nurs*. 2011;20(3):356-64.  
<https://doi.org/10.5807/kjohn.2011.20.3.356>
30. Theorell-Haglow J, Lindberg E, Janson C. What are the important risk factors for daytime sleepiness and fatigue in women?. *Sleep*. 2006 Jun 1;29(6):751-7.  
<https://doi.org/10.1093/sleep/29.6.751>