

# 대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science  
2023. 03. Vol. 30, No.1, pp. 10-22

## 뇌교육 기반 운동 및 KPEM도수치료 통합 프로그램이 암환자의 수면과 삶의 질에 미치는 영향

김병관<sup>1</sup> · 성민규<sup>2</sup> · 양현정<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>대한물리치료사협회 · <sup>2</sup>한국뇌과학연구원 · <sup>3</sup>국제뇌교육종합대학원대학교

## The effect of brain education-based exercise and KPEM manual therapy integrated program on sleep and quality of life in cancer patients

Byeong Kwan Kim<sup>1</sup>, M.P.T. · Min Gyu Sung<sup>2</sup>, M.S. · Hyun Jung Yang<sup>2,3</sup>, Ph.D.

<sup>1</sup>Korean Physical Therapy Association, Physical Therapist

<sup>2</sup>Korea Institute of Brain Science, Researcher

<sup>3</sup>Dept. of Integrated Health Care, Brain Education University, Professor

### Abstract

**Background:** The purpose of this study was to investigate the effect of brain education-based exercise and KPEM manual therapy integrated program on the sleep and quality of life of cancer patients.

**Design:** Seventy subjects who were diagnosed with cancer and were undergoing treatment volunteered to participate in this study. All subjects used a non-equivalent control group pretest-posttest design for either the experimental group or the control group. In the final analysis, there were 25 subjects in the experimental group and 18 subjects in the control group.

**Methods:** For 12 weeks, the experimental group performed brain education-based exercise (20 minutes) and KPEM manual therapy (50 minutes), and the control group performed basic physical therapy and autonomous exercise. For evaluation, the Korean version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-K) and the quality of life index were measured after intervention using the European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC-3.0Ver). Effect between groups, time effect over time, and group\*time interaction were analyzed through a pre-test before and after the 12-week intervention period, and repeated measure ANOVA after 12 weeks of the integrated program intervention. All statistical significance levels were set at  $\alpha=.05$ .

**Results:** The PSQI in the time effect ( $p=.001$ ) and the group\*time interaction ( $p<.001$ ) were statistically significant. In terms of EORTC, QL2 and PF2 were significant in time effect ( $p=.024$ ;  $p=.021$ ) and group\*time interaction ( $p=.007$ ;  $p=.021$ ), whereas in RF2, significance was only found in group\*time interaction ( $p=.028$ ). In symptom indicators, time effect was the only significant factor in FA, SL, AP, and CO, respectively ( $p=.002$ ;  $p=.028$ ;  $p=.041$ ;  $p=.005$ ) and in DY, there were significant differences in the time effect ( $p=.016$ ) and group\*time interaction ( $p=.002$ ).

**Conclusion:** The brain education-based exercise and KPEM manual therapy integrated program effectively improves the sleep and quality of life of cancer patients. It is considered that this exercise and therapy can be actively used as a psychological, emotional, and physically complementary physical therapy intervention to improve the quality of life of cancer patients.

**Key words:** cancer, brain education-based exercise, kpem, sleep, quality of life

교신저자

양현정

충청남도 천안시 동남구 목천읍 교천지산길 284-31

T: \*\*\*-\*\*\*\*-\*\*\*\* E: yang@ube.ac.kr

## I. 서론

암 환자가 항암치료를 받는 과정에서 암 관련 통증 유병률은 30-64%(Van 등, 2007)로, 특히 밤에 통증이 심한 경우에 수면장애 또한 심하다(김현주, 2013). 암환자는 대부분 죽음이나 전이 및 재발에 대한 공포를 가지고 있으며, 치료과정에 어려움을 겪으면서 악몽에 시달리는 수면장애를 경험하게 된다(Savard과 Morin, 2001).

암 환자의 비약물적 중재 효과로 수면장애에 대한 메타분석 연구에서 암 환자의 암 진단 종류로는 유방암 환자 단독 연구가 41%로 가장 많았고, 다양한 암 환자 참여 연구는 25%정도 나타났다. 중재 유형으로는 운동 중재가 47%로 대부분 에어로빅이나 걷기, 체조 등으로 이루어지고 있었다. 중재 효과로는 운동, 마사지, 아로마 중재, 음악 중재를 적용하여 대상자의 불편감 감소를 도울 수 있다고 하였다(채정혜 등, 2021). 암 치료 중이나 치료 후에 서로 다른 운동 중재 자기보고식 수면과 객관적 수면(ActiGraph 측정)에 미치는 영향을 조사하기 위해 2,107명이 참가한 22개 연구의 메타분석에서 신체운동(걷기, 유산소운동, 저항운동, 혼합운동)과 심신운동(요가, 타이치, 기공)은 주관적 수면 문제를 개선시켰으나, 신체 운동에서 객관적 수면에서는 변화가 없었다(Kreutz 등, 2019).

수면장애는 암 환자의 25~62%가 겪는 증상이며, 개인의 취약성과 암 관련 치료, 통증 및 섬망과 같은 요인 때문에 발생하며, 수면장애의 결과로 피로감, 우울감이 동반되기 때문에 삶의 질을 저하 시키는 주요 원인이 된다(Ancoli-Israel, 2015). 삶의 질은 개인이 자신의 삶에 대해 경험하는 주관적인 안녕 상태를 의미하는 것으로 암 생존자의 예후에도 영향을 미쳐 삶의 질이 높을수록 생존 가능성도 높아진다(Anwar 등, 2014). 따라서, 암 생존자의 관리에서 삶의 질은 암치료와 중재의 효과 및 건강과 적응을 판단하는 중요한 지표로 주목 받고 있다(박진희 등, 2021).

이러한 맥락에서 암 환자의 수면과 삶의 질은 서로 연관성이 높을 뿐만 아니라, 의학적 처치 이상의 신체적 재활과 정신적 개입이 중요하다는 것을 의미한다. 특히, 암 환자는 수술, 항암치료, 우울, 통증 등으로 인한 수면장애와 함께 삶의 질이 저하되는 상황에서 이를 비약물적으로 중재하는 물리치료사는 이와 관련한 연구를 적극적으로 수행해야 할 필요가 있다. 수면개선을 위한 약물적 중재가 REM 수면의 억압, 약물과의 상호작용, 남용 가능성 등의 위험성이 있고, 장기 복용 시 신체적·심리적 의존성으로 인해 약물 중단의 어려움 등의 부작용(Flaxer 등, 2020)이 있다. 이를 고려하여 암환자의 삶의 질을 개선하고 수면의 질 향상을 위해 정서관리와 도수치료를 병행한 통합 프로그램을 적용한 연구는 전무한 실정이다.

뇌교육(Brain Education)은 뇌와 교육을 통합시켜 인간의 문제를 해결하고자 하는 관심에서 출발한 새로운 교육 이론이자 교육방법으로(이승현, 2010), 우리나라의 전통 심신수련(Lee 등, 2016)을 현대화하여 뇌교육 5단계 이론에 근거하여 뇌와 신체의 연결성과 유연성을 높이는 순차적 심신훈련 프로그램으로 뇌파진동명상, 뇌교육명상 등으로도 불리운다(Jang 등, 2018; Jung 등, 2016). 뇌교육 기반 운동프로그램은 요가와 명상의 특성을 모두 가지고 있기 때문에 참가자의 신체적, 정신적 기능 향상에 관여하며, 그 효과는 무작위 대조 시험과 장기 명상자의 단면 연구와 같은 다양한 설정에서 조사 되었다(Lee 등, 2019). 이러한 뇌교육 기반 프로그램은 스트레스 감소와 심리적 개선, 긍정적 효과 증가, 도파민 증가와 같은 생리적 효과가 있었으며(Jung 등, 2010), 수면의 질 향상과 같은 행동개선(Bowden 등, 2012; Bowden 등, 2014), 삶의 질에 개선 효과가 있었다(Kim 등, 2013). 이러한 개선 효과는 전전두엽 영역의 두꺼워짐과 같은 뇌 구조적 변화(Kang 등, 2013)와 뇌섬엽과 여러 뇌 영역 사이의 연결성 변화(Jang 등, 2018)등을 수반하며, 특정 심리적인 개선의 결과는 후성 유전적 변화와의 연관성을 나타낸다(Jung 등, 2012; Jung 등, 2016).

KPEM 도수치료는 Korean Physical Emotion Meditation의 줄임말로 신체적, 감정적인 상태를 명상 상태로 편안

하게 유도하기 위한 수기요법(이동현, 2000)이다. 기존 경락과 혈을 중심으로 손과 발의 전면, 측면, 후면을 각각 음과 양으로 2등분 하여 총 12부위를 손을 사용하는 동작으로 마사지하는 것을 말한다. 경혈을 손으로 압박하여 자극할 때, 신경이 흥분되어 있거나 근육이 응결되어 있을 때 효과적이며, 혈액과 인체의 내분비액 순환을 시켜 신진대사를 활성화시킨다. 이는 근육을 이완시키고 기혈을 뚫어 피로감을 해소하며, 인대와 힘줄에 물리적인 힘을 주어 몸 내부 근육 변형을 교정할 수 있고 오장육부에 영향을 미친다고 하였다(정혜나, 2004). 이에 본 연구는 암 환자에게 뇌교육 기반 운동 프로그램과 KPEM도수치료 통합 프로그램을 적용하여 수면과 삶의 질에 대한 효과를 보고자 하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 국제뇌교육종합대학원대학교 생명윤리위원회의 IRB 승인(IRB202012-01)을 얻어 D지역 소재 B병원에서 입원 치료 중인 암환자를 대상으로 만 30세 이상에서 70세 이하로 암 진단에 대한 병식이 있는 자, 현재 암 표준치료 중 수술, 항암화학요법, 방사선 치료를 받고 있는 자, 의사소통이 가능하고 설문조사에 응답이 가능한 자, 연구목적 이해하고 연구 참여에 대해 서면으로 동의한 자, 심리적 장애(정신병), 신경계 질환, 치매 등 다른 진단을 받지 않은 자로 선정하였다. 연구 참여자 수는 Cohen의 공식에 의해 유의수준  $\alpha=0.05$ , 그룹의 수=2, 효과크기  $f=0.4$ , 검정력  $1-\beta=0.80$ 으로 정하여 집단별로 필요한 표본 수가 26명이었으며, 중도탈락자가 생길 경우를 대비하여 본 연구에서는 실험군 35명, 대조군 35명으로 하였다. 2020년 12월 1일부터 2021년 8월 31일까지 입원한 암환자 중, 연구 대상자 선정기준에 적합한 대상자는 뇌교육 기반 운동과 KPEM도수치료를 제공하는 집단을 실험군으로, 기본 물리치료 및 자율운동을 제공하는 집단을 대조군으로 배정하였다.

### 2. 연구도구

#### 1) 한국어판 피츠버그 수면의 질 지수(Korean version of Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI-K)

수면의 질 지수 측정도구는 피츠버그 수면의 질 지수(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)를 치료 중재 전과 치료 중재 후에 사용하였다. 피츠버그 수면의 질 지수(PSQI)는 한 달 동안의 수면에 대한 양과 깊이 평안감 등의 수면의 질에 대한 주관적 평가 도구이다(Zuraikat 등, 2020). 피츠버그 수면의 질 지수(PSQI)는 여러 나라에서 타당도가 검증 되었으며(Y.Do이 등, 2000), 수면 장애의 진단과 치료 뿐만아니라 다양한 연구와 학문 분야에서 널리 사용되고 있으며, 암 환자의 수면 장애 평가에도 이용되고 있다(Akman 등, 2015).

피츠버그 수면의 질 지수(PSQI)는 주관적 수면의 질(subjective sleep quality), 수면잠복기(sleep latency), 수면시간(sleep duration), 습관적 수면효율(habitual sleep efficiency), 수면장애(sleep disturbances), 수면제 사용(use of sleeping medication), 주간 기능장애(daytime dysfunction)의 7개 범주로 이루어진 총 19개의 문항으로 구성 되어있다. 각 문항은 0-3점의 점수를 가지며, 몇 개의 문항으로 이루어진 각각의 범주는 각 문항의 점수를 합산하고 그것을 다시 지수화 하여 역시 0-3점의 지수를 가진다. 한국어 버전인 PSQI-K의 신뢰도, Cronbach's  $\alpha$ 는 .84로 신뢰도와 타당도가 검증되었다(Shin과 Kim, 2020).

#### 2) 삶의 질 지수(European Organization for Research and Treatment of Cancer, EORTC)

삶의 질에 대한 측정도구는 European Organization for Research and Treatment of Cancer(EORTC)에서 1986년에 개발한 QLQ-30(3.0version)(Aaronson 등, 1993)을 한국어로 번역하여 타당도가 확인된 Yun 등(2004)의 도구를 사용하였다. EORTC QLQ-30은 30개의 문항으로 이루어진 설문 도구로 암 환자들의 삶의 질을 평가하는 방법으로 일상생활을 세분화 한 것이 특징이다(Aaronson 등, 1993). EORTC QLQ-C30은 다섯 개의 기능적 척도(신체, 역할, 정서, 인지, 사회적 기능)과 세 개의 증상 척도(피로, 통증, 오심 및 구토) 및 전반적 건강 상태와 삶의 질에 관한 척도로 구성되어 있다. 추가적으로 암환자들이 흔히 호소하는 호흡곤란, 식욕부진, 수면장애, 변비 및 설사 여부에 대한 항목과 질병과 치료에 연관된 경제적 영향에 대한 항목이 포함되어 있다(Aaronson 등, 1993). 각 설문 항목의 1번에서 28번까지는 1점(전혀 아니다)에서 4점(매우 그렇다)까지의 점수로 이루어진 4점 Likert 형식에 따라 구성 되었고, 전반적 삶의 질과 전반적인 건강 상태를 확인하는 설문 문항(29번, 30번)은 7점 Likert 형식에 따라 구성되었다(Fayers 등, 1995). 전반적인 건강 상태와 기능은 점수가 높을수록 긍정적인 기능상태를 의미하는 반면, 증상은 점수가 높을수록 부정적 측면에서 증상이 심한 것을 의미한다. Yun 등(2004)의 연구에서 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ 는 .60에서 .87이다.

### 3. 실험처치

#### 1) 뇌교육 기반 운동프로그램(Brain Education-based Exercise Program, BEE)

뇌교육 기반 운동프로그램은 정적 명상과 동적 요소를 포함하고 있으며, 암환자들이 쉽게 따라할 수 있도록 구성하였으며, 장소와 날씨 등 환경적인 부분에서 얽매이지 않고 자유롭게 운동이 가능한 장점이 있다. KPEM 도수치료를 마친 후 신체적 자극이 전신으로 운기 되도록 함으로써, 몸의 온도를 향상시키고 이후 내면에 집중할 수 있도록 하여 심신의 안정을 이루게 하고, 심신의 활력을 유지하게 하도록 구성하였다. 뇌교육 기반 운동 프로그램은 1주일에 2회, 20분씩, 총 12주동안 진행하였고, 뇌교육 기반 운동프로그램 구성은 다음과 같다<Table I>.

Table 1. Brain education-based exercise program

week	exercise action(min)	비고	
1 week	Extend up and down with clasped hands(1min) Frontal push left and right twist(1min) hand clasp tweak(1min) Shaking all over the body(2min) Full-body tap(3min) Stretching of the extensor muscles(2min)	Self-inspection of respiration(1min) Abdominal respiration(3min) Hoop exercise(1min) Corss your legs and twist your waist(2min) Touching one leg with your fingertips(2min) Lie down and lift your legs(1min)	Total 20min
2 week	Neck exercise(1min) Lateral exercise(1min) Conception vessel exercise(3min) Shaking all over the body(2min) Full-body tap(3min) Stretching of the extensor muscles(2min)	Abdominal respiration(4min) Hoop exercise(1min) Corss your legs and twist your waist(1min) Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min)	Total 20min
3 week	Neck exercise(1min) Extend up and down with clasped hands(1min) Full-body tap(3min) Spin the plate(3min/left and right)	Abdominal respiration(5min) Hoop exercise(1min) Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min)	Total 20min preparation material:

	<p>Spining a double plate(2min) Stretching of the extensor muscles(2min)</p>	plastic plate	
4 week	<p>Extend up and down with clasped hands(1min) Frontal push left and right twist(1min) Lateral exercise(1min) Shaking all over the body(2min) Full-body tap(3min) Spin the plate(2min/left and right)</p>	<p>Spining a double plate(1min) Stretching of the extensor muscles(1min) Abdominal respiration(5min) Hoop exercise(1min) Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min)</p>	Total 20min
5 week	<p>Neck exercise(3min) Shoulder rotation(1min) Hip joint rotation(1min) Spin the plate(3min/left and right) Spining a double plate(2min)</p>	<p>Stretching of the extensor muscles(1min) Creae feeling(5min) Hoop exercise(1min) Corss your legs and twist your waist(1min) Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min)</p>	Total 20min
6 week	<p>Spin the plate(2min/left and right) Spining a double plate(1min) Intestinal peristalsis(5min) Creae feeling(3min)</p>	<p>Abdominal respiration(3min) Corss your legs and twist your waist(2min) Touching one leg with your fingertips(2min) Lie down and lift your legs(2min)</p>	Total 20min
7 week	<p>Act of hitting one's toes(3min) Tap on the lower abdomen(3min) Intestinal peristalsis(3min) Creae feeling(3min)</p>	<p>Abdominal respiration(5min) Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min) Stretch your arms and raise your upper body(1min)</p>	Total 20min
8 week	<p>Act of hitting one's toes(3min) Tap on the lower abdomen(3min) Intestinal peristalsis(3min) Creae feeling(3min)</p>	<p>Abdominal respiration(5min) Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min) Stretch your arms and raise your upper body(1min)</p>	Total 20min
9 week	<p>Brain wave vibration(7min) Free dance(5min) Positive message for meditation(5min)</p>	<p>Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min) Stretch your arms and raise your upper body(1min)</p>	Total 20min
10 week	<p>Brain wave vibration(7min) Free dance(5min) Positive message for meditation(5min)</p>	<p>Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min) Stretch your arms and raise your upper body(1min)</p>	Total 20min
11 week	<p>Brain wave vibration(5min) Free dance(7min) Positive message for meditation&amp;breathing(5min)</p>	<p>Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min) Stretch your arms and raise your upper body(1min)</p>	Total 20min
12 week	<p>Brain wave vibration(5min) Free dance(7min) Positive message for meditation&amp;breathing(5min)</p>	<p>Touching one leg with your fingertips(1min) Lie down and lift your legs(1min) Stretch your arms and raise your upper body(1min)</p>	Total 20min

2) KPEM도수치료(Korean Physical Emotion Meditation, KPEM)

마사지 방법으로 기본동작은 안무법(쓰다듬는 것), 유연법(주무르는 것), 압박법(누르는 것), 진전법(진동을 주는 것), 고타법(두들기는 것), 운동 및 견인법 등이 있다(이동현, 2000). 본 연구에서는 대한통합암물리치료학회에서 정규 교육과정으로 기초과정 30시간, 고급과정 60시간을 이수하고 자격을 받은 물리치료사가 실시하였다. 전신마사지의 경우 신체 부위의 면적에 따라 보통 50~60분이 걸리는데(한국스포츠마사지교수협의회, 2003), 본 연구에서도 다리와 골반근육, 척추 중심 근육, 목근육을 중심으로 50분간 진행하였다. KPEM 도수치료는 마사지 프로그램의 선행연구(Riggs, 2007)보다 횟수를 늘려 12주간 주 2회, 회당 50분으로 총 24회에 걸쳐 프로그램을 진행하였다. KPEM 도수치료는 환자 스케줄에 따라 정해진 요일과 시간에 규칙적으로 실시하였다.

3) 자료 분석

모든 자료는 Windows용 SPSS version 18.0 통계프로그램을 사용하여 분석되었다. K-S(Kolmogorov-Smirnov) 검정을 통해 정규분포의 가정을 입증하고, 대상자들의 일반적인 특성을 산출하였다. 사전 검사, 통합 프로그램 중재 12주 후 반복측정 변량분석(Repeated measure ANOVA)을 통해 그룹간의 효과, 시간의 흐름에 따른 시간효과, 그룹\* 시간의 상호작용에 대해 분석하였다. 모든 통계적인 유의 수준은  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 결과

1. 두 집단 간의 일반적 특성

두 집단의 일반적 특성에 대한 동질성을 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다<Table 2>.

Table 2. Demographic Characteristics and Homogeneity of the Experimental and Control group (N=43)

Variable	Categories	Total(n=43)			P
		Exp. group(n=25)	Cont. group(n=18)		
Gender	Male	10	6	4	.892
	Female	33	19	14	
Age (year)			58.08±5.75 <sup>a</sup>	56.61±9.85	.542
Height (cm)			160.16±8.23	161.33±8.50	.652
Weight (kg)			59.60±7.52	58.61±9.20	.700
Cancer types	Breast cancer	13(30.2) <sup>a</sup>			
	Gynecologic cancer	5(11.6)			
	Colorectal cancer	7(16.3)			
	Lung cancer	8(18.6)			
	Gastric cancer	2(4.7)			
	Others cancer	8(18.6)			
BMI			23.25±2.59	22.46±2.69	.333

<sup>a</sup>M±SD; \* $p < .05$ ; Exp.=experimental; Cont.=control; Ca=cancer.

## 2. 통합프로그램 적용에 따른 PSQI의 전·후 변화

뇌교육 기반 운동 및 KPEM도수치료 통합 프로그램 적용 후 수면의 질 전·후의 변화는 다음과 같다<table 3>.

주관적 수면의 질(C1)에서는 실험군에서는 1.68±0.69점(M±SD)에서 0.84±0.94점으로 감소하였고, 대조군에서는 1.28±0.83점에서 1.33±0.97점으로 증가하여 시간( $p=.010$ )과 그룹\*시간 상호작용( $p=.004$ )에서 통계적으로 유의미한 효과를 보였다.

수면 잠복기(C2)에서는 실험군에서는 2.48±1.00점에서 1.84±0.99점으로 감소하였고, 대조군에서는 2.33±0.97점에서 2.44±0.92점으로 증가하여 유의미한 그룹\*시간 상호작용 효과를 보였다( $p=.020$ ). 수면 시간(C3)에서는 실험군에서 2.24±1.01점에서 1.64±0.81점으로 감소하였고, 대조군에서는 사전 1.83±0.86점, 사후 1.83±0.92점으로 큰 차이가 없었다. 시간효과와 그룹\*시간 상호작용은 유의미하였다( $p=.039$ ).

습관적 수면 효율성(C4)에서는 실험군에서는 2.08±1.26점에서 1.52±0.77점으로 감소하였고, 대조군에서는 2.00±1.14점에서 1.83±1.15점으로 감소하였다. 그룹효과, 시간효과, 그룹\*시간 상호작용 모두 통계적으로 유의미하지 않았다. 수면 방해(C5)에서는 실험군에서 1.96±0.61점에서 1.24±0.44점으로 감소하였고, 대조군에서는 1.39±0.50점에서 1.44±0.62점으로 증가하였다. 시간효과( $p=.002$ )와 그룹\*시간 상호작용( $p<.001$ )에서는 통계적으로 유의미하게 나타났다.

수면제 사용(C6)에서는 실험군에서는 0.88±1.17점에서 0.32±0.85점으로 감소하였고, 대조군에서는 0.22±0.73점에서 0.33±0.69점으로 증가하였고, 그룹\*시간 상호작용은 통계적으로 유의미하였다( $p=.042$ ). 낮 시간 기능장애(C7)는 실험군에서 1.72±1.02점에서 1.32±0.95점으로 감소하였고, 대조군에서는 1.11±0.96점에서 1.44±0.92점으로 증가하여 그룹\*시간 상호작용( $p=.031$ )에서 유의미하였다.

전체적으로 수면의 질(PSQI)에서는 실험군이 13.04±4.45점에서 8.72±3.68점으로 감소하였고, 대조군은 10.17±3.29점에서 10.67±4.09점으로 큰 변화가 없었다. 시간효과( $p=.001$ )와 그룹\*시간 상호작용( $p<.001$ )은 통계적으로 유의미하였다.

Table 3. PSQI of the Experimental and Control group (N=43)

Variable	Pre/Post	Exp. group	Cont. group	Group effect	Time effect	Group*Time Interaction
C1	Pre	1.68±0.69 <sup>a</sup>	1.28±0.83	.838	.010*	.004*
	Post	0.84±0.94	1.33±0.97			
C2	Pre	2.48±1.00	2.33±0.97	.381	.097	.020*
	Post	1.84±0.99	2.44±0.92			
C3	Pre	2.24±1.01	1.83±0.86	.662	.039*	.039*
	Post	1.64±0.81	1.83±0.92			
C4	Pre	2.08±1.26	2.00±1.14	.679	.056	.294
	Post	1.52±0.77	1.83±1.15			
C5	Pre	1.96±0.61	1.39±0.50	.177	.002*	.000*
	Post	1.24±0.44	1.44±0.62			
C6	Pre	0.88±1.17	0.22±0.73	.168	.168	.042*
	Post	0.32±0.85	0.33±0.69			

C7	Pre	1.72±1.02	1.11±0.96	.339	.840	.031*
	Post	1.32±0.95	1.44±0.92			
PSQI	Pre	13.04±4.45	10.17±3.29	.671	.001*	.000*
	Post	8.72±3.68	10.67±4.09			

<sup>a</sup>M±SD; \**p*<.05; C1=주관적 수면의 질; C2=수면 잠복기; C3=수면 시간; C4=습관적 수면 효율성; C5=수면 방해; C6=수면제 사용; C7=낮 시간 기능장애; PSQI=수면의 질.

### 3. 통합프로그램 적용에 따른 EORTC\_CLQ의 전·후 변화

뇌교육 기반 운동 및 KPEM도수치료 통합 프로그램 적용 후 삶의 질 전·후의 변화는 다음과 같다<table 4>. 전반적 건강상태(QL2)와 신체적 기능(PF2)은 시간효과(*p*=.024; *p*=.021)와 그룹\*시간 상호작용(*p*=.007; *p*=.021)에서 유의미했으며, 역할기능(RF2)에서는 그룹\*시간 상호작용에서만(*p*=.028) 유의미했다. 정서적 기능(EF)과 인지기능(CF) 그리고 사회적기능(SF) 지표에서는 그룹간효과, 시간효과, 그룹\*시간 상호작용 모두 통계적으로 유의미한 효과가 없었다.

증상을 나타내는 지표에서는 피로(FA), 수면장애(SL), 식욕부진(AP), 변비(CO)에서 각각 시간효과만 유의미했으며(*p*=.002; *p*=.028; *p*=.041; *p*=.005), 호흡곤란(DY)에서는 시간효과(*p*=.016), 그룹\*시간 상호작용(*p*=.002)에서 유의미한 차이가 있었다. 그러나 메스꺼움/구토(NV), 통증(PA), 설사(DI), 경제적어려움(FI) 항목에서는 그룹효과, 시간효과, 그룹\*시간 상호작용 모두 통계적으로 유의미하지 않았다.

Table 4. EORTC\_CLQ of the Experimental and Control group (N=43)

Variable	Pre/Post	Exp. group	Cont. group	Group effect	Time effect	Group*Time Interaction
QL2	Pre	55.67±28.33 <sup>a</sup>	64.35±27.83	.559	.024*	.007*
	Post	78.33±20.13	62.04±24.12			
PF2	Pre	46.67±22.11	65.56±19.57	.057	.021*	.021*
	Post	62.78±18.64	65.56±19.30			
RF2	Pre	46.67±32.63	66.67±29.70	.246	.140	.028*
	Post	63.89±29.76	62.96±31.60			
EF	Pre	67.67±23.36	72.69±26.01	.411	.097	.851
	Post	73.61±26.43	79.63±16.23			
CF	Pre	57.33±28.09	71.30±20.46	.136	.085	.225
	Post	66.67±27.80	73.15±21.50			
SF	Pre	47.33±34.25	63.89±32.96	.168	.113	.512
	Post	61.11±35.67	69.44±28.15			
FA	Pre	65.78±28.67	46.91±25.15	.181	.002*	.061
	Post	43.52±30.37	41.36±20.81			
NV	Pre	20.00±27.22	25.00±32.46	.232	.058	.485
	Post	9.03±12.98	19.44±20.01			



PA	Pre	54.00±35.45	37.96±32.24	.265	.069	.299
	Post	39.58±31.40	34.26±27.10			
DY	Pre	42.67±28.09	18.52±32.78	.300	.016*	.002*
	Post	16.67±27.80	22.22±32.34			
SL	Pre	62.67±36.41	40.74±33.44	.346	.028*	.055
	Post	34.72±33.30	38.89±30.78			
AP	Pre	46.67±33.33	42.59±33.93	.738	.041*	.742
	Post	31.94±31.82	31.48±24.18			
CO	Pre	44.00±39.35	40.74±35.34	.580	.005*	1.000
	Post	29.17±34.49	24.07±25.06			
DI	Pre	20.00±31.91	22.22±28.01	.931	.900	.901
	Post	22.22±34.98	22.22±25.57			
FI	Pre	34.67±36.62	20.37±20.26	.281	.546	.379
	Post	31.94±31.82	27.78±23.57			

aM±SD, \* $p < .05$ , QL2=전반적 건강상태; PF2=신체적기능; RF2=역할기능; EF=정서적기능; CF=인지기능; SF=사회적기능; FA=피로; NV=매스꺼움/구토; PA=통증; DY=호흡곤란; SL=수면장애; AP=식욕부진; CO=변비; DI=설사; FI=경제적어려움.

#### IV. 논 의

본 연구의 목적은 암진단을 받고 표준치료 중인 암환자를 대상으로 12주간의 뇌교육 기반 운동과 KPEM도수치료 통합 프로그램이 수면과 삶의 질에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. 12주간 통합 프로그램 적용 후 암환자의 표준치료 후유증인 수면의 질 지수, 삶의 질 개별 항목에서 일부 유의한 긍정적 개선이 나타났다.

본 연구 결과에서 수면의 질 지수인 PSQI 종합 점수는 12주간의 뇌교육 기반 운동프로그램과 KPEM도수치료 통합 프로그램 후 실험군은 평균 13.04점에서 8.72점으로 4.32점 감소 하였고, 대조군은 10.17점에서 10.67점으로 0.56점 상승하여 두 그룹 간 12주 전후로 수면개선의 폭에 차이가 있었다. 수면의 질 지수 항목의 주관적 수면의 질, 수면 시간, 수면 방해에서 시간 효과에서 유의한 결과를 보였고, 그룹 및 시간 상호작용에서 습관적 수면 효율성을 제외한 모든 항목에서 유의한 개선이 나타났다.

본 연구에서 사용한 통합 프로그램은 KPEM도수치료와 뇌교육 기반 운동을 포함하고 있어, 이 두 요소의 시너지 효과가 예상되었다. 도수치료는 마사지를 통한 피부자극과 긴장된 근육의 이완을 가져오게 되고, 이는 항암치료 등으로 인한 자율신경 과흥분 상태를 어느정도 완화시키는 효과가 기대되며, 이것이 수면의 질 개선과 연관되었는지도 모른다. 실제 환자들은 KPEM도수치료를 받는 동안 “손끝 발끝이 저리고 혈액 순환이 안되는 것처럼 딱딱 했는데 굉장히 편안하고 잠이 나도 모르게 온다”, “온 몸에 기운이 도는 느낌이 든다”, “차가운 손발이 따뜻해지고, 땀이 난다” 등의 표현을 주로 하였다. 통합 프로그램에서 사용된 뇌교육기반 운동은 기존에 보고된 연구에서 수면의 효과가 보고되어져 있다 (Bowden 2012, 2014). 기존의 두 연구에서는 뇌교육 기반 운동법이 뇌파진동명상이라는 이름으로서 보고되었다. Bowden 등(2012)의 무작위대조시험연구에서 뇌교육기반의 리듬감있는 명상인 뇌파진동 명상의 효과가, 뇌파진동명상의 신체활동적 요소는 요가에, 정신적 요소는 정적 명상에 비교되었

다. 전반적인 기분과 활력증가는 뇌파진동 명상과 아이엔거 요가 후에 공통적으로 확인이 되었으나 우울과 수면 잠복기(잠드는데 걸리는 시간), 수면의 질에 대한 개선은 뇌파진동 명상 후에서 특히 높은 효과가 확인되어 수면의 질 향상을 확인한 본 연구 결과와 유사하였다. Bowden 등(2014)의 후속연구에서는 대학생을 대상으로 뇌파진동명상군에 대하여, 진동 동적 요소를 뺀 정적 명상을 비교군으로 수면의 질등을 비교하였다. 뇌파진동명상군에서는, 요가 스타일 운동과 함께 머리, 목, 몸의 리듬감 있는 움직임에 사용한 명상을 8-12회, 회당 75분 적용한 결과, 비교군에 비해, 수면 지속시간( $p=0.064$ ), 수면 효율성( $p=0.017$ )에서 더 큰 향상을 보였고, 전반적인 수면( $p=0.036$ ), 웰빙, 아픔증상, 피로감, 에너지에서 유익한 효과가 있다고 보고하여 수면개선의 효과에서 본 연구 결과와 유사하였다. 뇌교육 기반 운동 프로그램은 정적, 동적인 요소를 둘다 포함하고 있어 정적 명상이나 일반 운동과 다르게, 짧은 시간에서 더 큰 변화를 유도하는 지도 모른다. 뇌교육 기반 운동은 진동 움직임과 지감명상에 초점을 맞추고 있다. 일반 운동에는 없는 진동 움직임-머리, 목, 몸의 리듬감 있는 움직임-과 에너지 명상인 지감명상이 더 큰 효과를 촉진하는 것으로 추측된다. 또한 정적명상만이 아니라 동적인 요소가 가미되어 있어 초보자들도 명상상태로 유도되거나 집중하기 쉬운 듯하다.

수면상태가 연관되어 있는 삶의 질에서, 통합프로그램은 비교군에 비해 삶의 질 항목 중, 전반적 건강상태, 신체적 기능, 역할 기능, 호흡곤란 항목에서 유의한 개선이 나타났다. 삶의 질 항목의 전반적 건강상태는 중재 전후로 실험군은 22.66점 증가하였고, 대조군은 22.99점 감소하였다. 이는 Segal 등(2009) 연구에서 방사선 치료를 받는 전립선암 환자들에게 24주간의 운동 중재를 실시한 결과, 근력운동 그룹에서는 피로, 삶의 질, 심폐 체력, 근력이 일반 치료 그룹에 비해 유의하게 향상되었다고 하여 본 연구 결과와 유사하였다.

신체적 기능 점수는 중재 전후로 실험군은 16.11점 증가하였고, 대조군은 변화가 없었다. 역할 기능 점수는 중재 전후로 실험군에서 17.22점 증가하였고, 대조군은 3.71점 감소하였고, 그룹간 시간 상호작용에서 유의한 차이가 있었다. 호흡곤란에서 중재 전후로 실험군 점수는 26점 감소하였고, 대조군 점수는 3.7점 증가하여 실험군은 호흡곤란이 완화된 반면 대조군은 호흡곤란이 증가하여 있었다. 수면장애, 식욕부진은 실험군에서 크게 감소한 반면, 대조군에서는 상대적으로 그 감소가 적었다.

뇌파진동명상 등 뇌교육 기반의 프로그램에서 암환자의 삶의 질 개선이 보고되어 있다. Kim 등(2013)의 연구에서 유방암 환자를 대상으로 방사선 치료를 받는 여성의 불안, 우울, 피로, 삶의 질에 미치는 영향을 알아보기 위해 유방보존수술을 받은 102명의 여성 유방암 환자에게 6주의 방사선 치료 기간 동안 총 12회의 명상 프로그램을 진행하여 대조군에 비해 불안, 피로의 감소, 전반적인 삶의 질 향상을 보여 본연구와 유사 하였다.

Jang 등(2011)의 연구에서 뇌파진동명상을 장기간 수행한 그룹과 일반그룹의 전전두엽 활성화를 비교한 연구 결과 3년 3개월동안 1주일간 평균 4회, 회당 평균 44분씩 실시한 결과, 명상군은 내측전전두엽이 일반그룹에 비해 두뇌활동이 더 활성화 되었다. Kang 등(2013) 연구에서는 뇌파진동명상을 장기간 수행한 그룹과 일반그룹의 피질과 백색질의 두께를 비교하는 연구결과 내측 전전두엽 피질과 백색질 두께가 증가하여 있었다. Arnsten 등(2019)은 정서 조절에 전전두엽의 활성화가 중요하다고 하였으며, 전전두엽의 활성이 강할 때 편도체를 억제하여 정서조절이 가능하다고 하였으며, 전전두엽의 활성이 약할 때 편도체 조절은 줄고 편도체가 과활성되어 정서조절이 안된다고 하였다. 따라서, 뇌교육기반 프로그램에 의해 정서를 조절하는 전전두엽이 구조적으로 변화하여 보다 그 기능이 강화됨을 알 수 있고, 4주, 8주의 단기간의 뇌교육 프로그램에서도 정서, 기분의 향상이 이루어짐이 보고되어져 있다(Jung 등, 2016).

본 연구에서 사용한 통합프로그램은 위의 효과가 보고된 뇌교육프로그램을 포함하고 있으므로, 대뇌변연계의 변화를 통한 심리적, 정신적 조절작용에 의해 암환자의 수면장애와 삶의 질이 개선된 것으로 생각해볼 수 있다. 본 연구에서 KPEM도수치료를 받는 실험군은 치료 매 회기마다 “기분이 좋다”, “살 것 같다”, “무거운 짐을 내려

놓은 것 같다” 등의 표현을 하였고, 운동을 마친 후에는 “땀이 날 정도로 힘이 들지만, 몸속의 암세포가 줄어들어 느낌이 든다”, “운동을 하면 긴장이 풀린다” 등의 표현을 하였다. 암환자들은 암 치료에 대한 가중된 심적 반응이 표현될 수 있는데 KPEM도수치료를 통한 환자들에게 손을 이용한 따뜻한 접촉의 효과와 운동을 통한 활력증가를 통해 수면의 질이 향상되고 더불어 삶에 대한 긍정적인 생각이 들도록 변화 시킨 것으로 보인다. 실험군이 대조군보다 수면의 질과 삶의 질에 대한 개선이 이루어졌음에도 암환자의 특성상 완치에 대한 진단 결과를 얻기 전까지는 단기간에 수면을 위해 잠드는 데 걸리는 시간 단축과 삶의 질의 다른 항목에서의 개선 효과를 볼 수 없었다고 생각된다. 하지만 뇌교육 기반 운동과 KPEM도수치료 통합 프로그램이 일반 물리치료보다 수면의 질, 수면 시간, 수면 방해, 전반적 건강상태, 신체적 기능, 역할 기능에 대해 개선과 피로, 호흡곤란, 수면장애, 식욕부진, 변비를 감소시키는데 효과적이었으므로 물리치료 중재로 적극 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 뇌교육 기반 운동과 KPEM도수치료 통합 프로그램이 암치료중인 암환자의 수면과 삶의 질에 효과적임을 확인할 수 있었다. 향후 통증, 피로, 자율신경계 기능, 우울, 불안 등 다른 신체 기능과 더불어 정서적인 부분과 뇌기능의 변화를 확인하기 위한 비침습적인 개입 치료로 효과적인 물리치료 중재에 따른 반복 연구의 필요성이 있다. 본 연구는 대상자가 활용하는 진통제 및 복용하는 약물에 대한 종류, 용량 및 빈도 등을 따로 조사하지 않아 본 연구의 제한점이라 할 수 있다.

## V. 결 론

본 연구는 12주간 뇌교육 기반 운동과 KPEM도수치료 통합 프로그램이 암환자의 치료 후유증인 수면, 삶의 질에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구로, 비동등성 대조군 사전사후 설계를 사용하였다. 연구 대상자는 D광역시 B병원에 입원한 암환자 중 통합 프로그램을 제공받는 대상자는 실험군으로, 일반 물리치료를 제공받는 대상자는 대조군으로 선정하였다. 최종적으로 연구분석에 사용된 인원은 실험군 25명, 대조군 18명이었다. 연구결과 뇌교육 기반 운동과 KPEM도수치료 통합 프로그램은 12주간의 중재 적용 후 수면의 질 종합지수, 삶의 질 지수의 전반적 건강상태, 기능(신체적, 역할), 증상(피로, 호흡곤란, 수면장애, 식욕부진, 변비)에서 대조군에 비해 유의한 차이가 있었다. 이상의 결과를 통해 통합 프로그램은 암환자의 수면장애 개선과 더불어 삶의 질을 높이는 데 효과적임을 확인할 수 있었다. 따라서 전인적 돌봄과 치료적인 지지가 요구되는 암환자의 삶의 질을 향상시키기 위한 정신적, 정서적, 신체적으로 보완적인 물리치료 중재로서 적극 활용할 수 있으리라 사료된다.

## 참고문헌

- 김현주. 노인의 만성통증 및 수면양상과 삶의 질. 한양대학교 2013.
- 김희준, 배선형, 박진희, 전미선, 박진희. 암생존자 삶의 질 영향요인에 대한 연구동향: 텍스트 네트워크 분석과 토픽모델링. *Asian Oncology Nursing* 2021;21(4):231-40.
- 손미라, 이정섭. 암생존자의 직장복귀에 대한 개념분석. *군진간호연구* 2014;32(1):119-33.
- 이동현. 약순요법. 정신세계사. 2000;33-4.
- 이승현. 뇌교육 원론. 2010;36-7.
- 정혜나. 내이름은 뉴욕식 웰빙테라피스트. 랜덤하우스 중앙. 2004.
- 김영숙, 채정혜, 한미영. 암 환자의 수면장애에 대한 비약물적 중재의 효과: 메타분석. *Asian Oncology Nursing*

2021;21(1):1-14.

김용수, 채종현, 한미. 수면장애가 있는 암환자에 대한 비약물적 중재의 효과: 메타분석. *Asian Oncology Nursing* 2021;21(1) 1-14.

한국스포츠마사지교수협의회, 스포츠마사지, 도서출판 대경, 서울, 2003.

Aaronson NK, Ahmedzai S, Bergman B, Bullinger M, Cull A, Duez NJ, et al. The European organization for research and treatment of cancer QLQ-C30: A quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. *JNCI:Journal of the National Cancer Institute*. 1993;85:365-76.

Akman T, Yavuzsen T, Sevgen Z, Ellidokuz H, Yilmaz AU. Evaluation of sleep disorders in cancer patients based on Pittsburgh Sleep Quality Index. *European journal of cancer care*. 2015;24(4):553-9.

Ancoli-Israel S. Sleep disturbances in cancer: a review. *Sleep Medicine Research*. 2015;6(2):45-9.

Anwar S, Tan W, Yu J, Hutson A, Javle M, Iyer R. Quality-of-life(QoL) as a predictive biomarker in patients with advanced pancreatic cancer (APC) receiving chemotherapy: results from a prospective multicenter phase 2 trial. *J Gastrointest Oncol*. 2014;5:433-9.

Bowden D, Gaudry C, An SC, et al. A comparative randomised controlled trial of the effects of brain wave vibration training, Iyengar yoga, and mindfulness on mood, well-being, and salivary cortisol. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2012;2012:234-713.

Bowden DE, McLennan D, Gruzelier J. A randomised controlled trial of the effects of brain wave vibration training on mood and well-being. *J Complement Integr Med*. 2014;11:223-32.

Costa AR, Fontes F, Pereira S, Gon alves M, Azevedo A, Lunet N. Impact of breast cancer treatments on sleep disturbances-a systematic review. *The Breast*. 2014;23(6):697-709.

Datta, D., & Arnsten, A. F. Loss of prefrontal cortical higher cognition with uncontrollable stress: molecular mechanisms, changes with age, and relevance to treatment. *Brain sciences*, 2019;9(5):113.

Doi Y, Minowa M, Uchiyama M, Okawa M, Kim K, Shibui K, Kamei Y. Psychometric assessment of subjective sleep quality using the Japanese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-J) in psychiatric disordered and control subjects. *Psychiatry research*. 2000;97(2-3):165-72.

Fayers P, Aaronson NK, Bjordal K, Groenvold M, Curran D, Bottomley A. EORTC QLQ-C30 scoring manual: European organisation for research and treatment of cancer: Brussels, Belgium, 2001; ISBN 978-2-930064-16-1.

Flaxer JM, Heyer A, Francois D. Evidenced-based review and evaluation of clinical significance: nonpharmacological and pharmacological treatment of insomnia in the elderly. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2021;29(6):585-603.

George GC, Iwuanyanwu EC, Anderson KO, Yusuf A, Zinner RG, Piha-Paul SA, et al. Sleep quality and its association with fatigue, symptom burden, and mood in patients with advanced cancer in a clinic for early-phase oncology clinical trials. *Cancer*. 2016;122:340-9.

Jang JH, Kim JH, Yun JY, et al. Differences in functional connectivity of the insula between brain wave vibration in meditators and non-meditators. *Mindfulness*. 2018;9:1857-66.

Jang, J. H., Jung, W. H., Kang, D. H., Byun, M. S., Kwon, S. J., Choi, C. H., & Kwon, J. S. Increased default mode network connectivity associated with meditation. *Neuroscience letters*. 2011;487(3):358-62.

Jia L, Jiang SM, Shang YY, Huang YX, Li Yj, Xie DR, et al. Investigation of incidence of pancreatic cancer-relateddepression and its relationship with the quality of life patients. *Digestion*. 2012;82(1):4-9.

- Jung YH, Kang DH, Jang JH, et al. The effects of mind-body training on stress reduction, positive effect, and plasma catecholamines. *Neurosci Lett*. 2010;479:138-42.
- Jung YH, Kang DH, Byun MS, et al. Influence of brain-derived neurotrophic factor and catechol O-methyl transferase polymorphisms on effects of meditation on plasma catecholamines and stress. *Stress*. 2012;15:97-104.
- Jung YH, Lee US, Jang JH, et al. Effects of mind-body training on personality and behavioral activation and inhibition system according to BDNF Val66Met polymorphism. *Psychiatry Investig*. 2016;13:333-40.
- Jung YH, Ha TM, Oh CY, et al. The effects of an online mind-body training program on stress, coping strategies, emotional intelligence, resilience and psychological state. *PLoS ONE*. 2016;11(8):e0159841.
- Kang DH, Jo HJ, Jung WH, et al. The effect of meditation on brain structure: cortical thickness mapping and diffusion tensor imaging. *Soc Cogn Affect Neurosci*. 2013;8:27-33.
- Kim YH, Kim HJ, Ahn SD, et al. Effects of meditation on anxiety, depression, fatigue, and quality of life of women undergoing radiation therapy for breast cancer. *Complement Ther Med*. 2013;21:379-87.
- Kreutz C, Schmidt ME, Steindorf K. Effects of physical and mind-body exercise on sleep problems during and after breast cancer treatment: a systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat*. 2019;176:1-15.
- Lee I. *The power brain: five steps to upgrading your brain operating system*. Best Life Media. 2016;88-92.
- Lee SH, Hwang SM, Kang DH, Yang HJ. Brain education-based meditation for patients with hypertension and/or type 2 diabetes: A pilot randomized controlled trial. *Medicine*. 2019;98(19).
- National Cancer Center. The 2018 national cancer registry statistics announced [Internet]. Goyang: National Cancer Information Center; 2021 [cited 2021 April 22].
- Riggs A. *Deep tissue massage: a visual guide to techniques*. North Atlantic Books. 2007;15-18.
- Segal, R. J., Reid, R. D., Courneya, K. S., Sigal, R. J., Kenny, G. P., Prud'Homme, D. G., ... Slovincic D'Angelo, M. E. Randomized controlled trial of resistance or aerobic exercise in men receiving radiation therapy for prostate cancer. *Journal of Clinical Oncology*. 2009;27(3):344-51.
- Shin S, Kim SH. The Reliability and Validity Testing of Korean Version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Journal of Convergence for Information Technology*. 2020;10(11):148-55.
- Yun YH, Park YS, Lee ES, Bang SM, Heo DS, Park SY, et al. Validation of the Korean version of the EORTC QLQ-C30. *Qual Life Res*. 2004;13:863-8.
- Zuraikat FM, Makarem N, Liao M, St-Onge MP, Aggarwal B. Measures of poor sleep quality are associated with higher energy intake and poor diet quality in a diverse sample of women from the Go Red for Women Strategically Focused Research Network. *Journal of the American Heart Association*. 2020;9(4):e014587.
-