

## 피트니스 트래커를 활용한 보육교사의 스트레스 관련 생체지표 특성 경향과 심리척도와의 관계에 대한 탐색적 연구\*

An exploratory study on the relationship between stress-related biomarker characteristics and psychological scales of daycare teachers using fitness trackers

이정민<sup>1</sup> 김유미<sup>2</sup>

Jungmin Lee<sup>1</sup> Yu-Mi Kim<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Objective:** This study aims to explore ways to empirically analyze and manage childcare teachers' job stress based on their relationship with stress-related physiological indicators measured by a fitness tracker.

**Methods:** The study participants were 27 childcare teachers in Gyeonggi-do and wore Garmin's wearable fitness tracker Vivosmart 4 for 15 days for three months. The collected information was analyzed for mean, SD, ANOVA, and correlation using JAMOVI 2.00.

**Results:** First, among the daily changes of physiological indicators measured by a fitness tracker, the data collected on Mondays were significant. On Mondays, the stress index was high, the duration of the rest period was short, and the sleep time was short. The stress of childcare teachers showed a significant negative relationship with the body battery which was calculated by considering the duration of the rest period, heart rate variability, stress, and activity level. Also, the duration of deep sleep was positively correlated with a low degree of stress. There was a significant relationship between the childcare teachers' psychological indicators and the biomarkers measured by fitness trackers.

**Conclusion/Implications:** Stress research using a fitness tracker is big data, and in-depth analysis is possible. Fitness trackers can collect and utilize repeated measurement data for each individual childcare teacher.

**key words** childcare teacher, job stress, sleep, fitness tracker, physiological model

\*본 논문은 2022년 한국보육지원학회 춘계학술대회 포스터 발표 논문을 수정 및 보완한 것입니다.

#### <sup>1</sup> 제1저자

서울사이버대학교 아동복지 전공  
대우교수

#### <sup>2</sup> 교신저자

숙명여자대학교 교육대학원  
유아교육 전공 조교수

(e-mail : yumkim7@sm.ac.kr)

## I. 서론

스트레스는 인간이 심리적 또는 신체적으로 감당하기 어려운 상황에서 느끼는 불안과 위협의 감정이다(Lazarus, 1993). 스트레스를 경험하는 상황은 다양한데 이 중 직무 스트레스는 적절한 근무환경을 제공받지 못하거나, 개인의 능력으로 감당하기 어려운 상황에서 발생한다. 교사의 직무스트레스는 교사가 수행하는 업무로부터 야기되는 분노, 긴장, 불안, 좌절 등의 부정적인 감정

을 경험하는 것으로 수반되며(Kyriacou, 2001), 교사의 심리적, 정신적 건강뿐만 아니라 교직수행 과정과 직무만족에 부정적 영향을 미친다. 교사들은 직무 스트레스를 호소하며 이를 직업병으로 인지하기도 한다(Cooper et al., 1995; Dunham & Dunham, 1992).

교사의 직무 스트레스는 심리적 소진과 밀접하게 관련된다는 점에서 주목할 필요가 있다. 스트레스는 인간이 환경에 적응하도록 하지만 만성적으로 스트레스원에 노출되면 인체는 피로와 소진을 경험하게 되기 때문이다(Sapolsky, 1990). 심리적 소진은 적응기계의 작용 및 평상시 상태로 복귀하는 것을 어렵게 하여 결국 교사의 심리적 안녕감과 직무수행에 영향을 미치기 때문이다. 교사 직무 스트레스와 관련된 연구는 교사의 우려와 불안을 언급하기 시작한 1960년대에 시작되었으며 1970년대 교수활동과 관련된 스트레스를 직접적인 연구문제로 다루는 연구물들이 출판되기 시작하였다. Kyriacou와 Sutcliffe(1978)의 연구 이후 다양한 국가와 다양한 교사직군을 대상으로 하는 교사 스트레스 연구가 촉발되었다. OECD에서는 교원 및 교직환경 국제비교 조사(Teaching and Learning International Survey, 이하 TALIS)를 실시하고 있으며 가장 최근 3주기 자료인 TALIS 2018 분석 결과에서 우리나라 교사들은 OECD 국가의 교사들 및 TALIS 참여국 교사들에 비해 직무 스트레스를 상대적으로 높게 인식하고 있으며, 교사업무가 정신적, 육체적 건강에 부정적인 영향을 미치고 업무로 인해 개인생활 시간이 부족하다고 응답하였다(김혜진 등, 2020). 교사는 평균적인 사람들보다 높은 스트레스를 경험하며, 의사, 간호사, 병원 직원과 같은 대인관계 직종보다 더 높은 스트레스를 보인다(Travers & Cooper, 2018). 보육교사가 지각한 직무 스트레스는 보육교사의 정신건강에 영향을 미치는 대표적인 요인(구은미, 2011)이라는 점에서 직무 스트레스는 보육의 질과 관련하여 이해되고 관리될 필요가 있다.

보육교사는 특히 직무 스트레스가 높은 직업 중의 하나이다(Barford & Whelton, 2010). 일반적으로 교사는 학생 또는 구성원과의 인간관계 및 행정 업무에서 갈등을 겪을 가능성이 많은데, 그 중에서도 보육교사는 어린 영유아를 보육하는 가운데 피로가 누적되고 근로조건이나 처우 문제로 어려움을 겪을 가능성도 높다(정희정, 김정희, 2016). 직무 스트레스가 높을수록 교사의 이직의도 또한 높게 나타난다(신영일, 정신섭, 2017). 더 나아가 영유아가 잘 성장하기 위해서는 이들을 돌보고 가르치는 보육교사의 역할이 중요하다. 특히 영유아는 보육교사와 오랜 시간을 보내며 친밀한 관계를 형성한다는 점에서 이들이 건강하게 발달하기 위해서 보육교사와 양질의 관계를 경험하는 것이 필수이다. 보육교사의 스트레스는 보육교사가 근무 중에 행하게 되는 상호작용을 통해 영유아의 안녕감(Groeneveld et al., 2010), 또래유능성(이혜영, 김유미, 2021), 보육의 질(de Schipper et al., 2009)과 부정적으로 관련되어 있다는 점에서 더욱 관심이 주목된다. 이를 통해 볼 때, 양질의 보육을 위해 보육교사의 직무 스트레스를 줄이고 직무 스트레스를 잘 관리하는 접근이 중요하다는 점을 알 수 있다.

직무 스트레스는 여러 차원과 수준에 걸쳐 나타나는 현상이므로 다양한 관점에서 정의할 수 있다. 대표적으로는 직무 스트레스를 직무 관련 자극에 대한 개인의 반응모델, 외부 환경에 의한 자극 즉 스트레스의 원인으로 정의하는 모델, 직무환경과 개인의 상호작용으로 보는 상호작용모델의 세 가지 관점이 있다. 먼저 자극에 대한 개인의 반응모델로 보는 관점에서는 스트레스를 내적 안정 상태인 항상성(homeostasis)을 유지하려는 신체의 기전에 압박이 가해져 생기는 결과

로 본다(Cannon, 1929). 이에 따라 Selye(1951)는 스트레스를 새로운 자극 형태가 나타났을 때 이에 대응하려는 신체적인 방어의 틀로 생물학적인 변화를 중심으로 신경생리학적 관점에서 정의하였다. 즉, 외부 자극이 오랫동안 지속되면 신체 반응은 다음과 같은 세 가지 단계를 거친다. 신체는 위협을 지각하자마자 ‘투쟁-도피 반응(fight or flight response)’이 발생하는 경계 반응기 상태가 된다. 그 다음 스트레스 요인에 신체가 대처하는 저항기 이후 신체 저항이 과부하되어 소진되는 탈진기를 거친다. 이 때 적절한 중재과정이 없다면 심신의 불균형 상태가 계속되는 것이다. 두 번째 외부 자극으로서의 스트레스를 보는 관점은 외부로부터의 자극이나 원인을 스트레스 원(stressor)으로 본다. 이 때 스트레스는 개인에게 행동의 변화를 야기하는 위협적인 자극이고, 심리적인 항상성을 깨뜨려 변화를 일으키는 원인이다. 마지막으로 스트레스의 과정에 대한 통합적인 시각에서는 스트레스원에 대한 평가, 대처할 수 있는 개인 자원에 대한 평가, 그리고 스트레스와 건강의 관계를 조절하는 관련 변인 등 포괄적 상호작용을 고려한다. 특히, Lazarus와 Launier(1978)는 스트레스가 긍정적으로 작용하느냐, 부정적으로 작용하느냐는 사람의 인지적 평가에 따라 달라진다고 보고하였다. 스트레스 관련 연구는 이와 같은 상호작용 관점을 중심으로 탐색하기도 하였으나(Henry & Stephens, 1977; Kagan & Levi, 1974), 스트레스를 반응 측면에서 정의하고, 개인이 보이는 반응 양상이 기능장애 및 질병과 관련된다고 보는 추세이다(Derogatis & Coons, 1993).

스트레스 반응을 광범위 하고 종합적으로 나타나는 현상으로 볼 때 교사의 직무 스트레스는 심리적, 행동적, 신체적인 반응으로 접근할 수 있다. Kyriacou와 Sutcliff(1978)는 인체의 스트레스 반응에 대해 엔지니어링 모형과 생리적 모형으로 구분하였다. 엔지니어링 모형은 스트레스가 환경의 부정적인 요인이 되는 스트레스 원(stressor) 그 자체라고 보는 접근이다. 생리적 모형은 스트레스를 스트레스원에 대한 개인의 생리적 반응 패턴으로 보는 접근으로 스트레스 원과 이에 대한 개인의 신경생리학 차원의 반응을 모두 포함해서 살펴보아야 한다고 보았다. 이 때 스트레스는 환경의 위협과 이에 상응하는 인체의 반응을 함께 고려하는 개념이며, 인체의 반응은 신경생리학 특성을 통해 살펴보아야 함을 알 수 있다. 또한 신경생리학 수준에서 나타나는 개인의 스트레스 반응이 부적응이라고 판단하기 위해서는 장기간에 걸쳐 살펴보아야 할 것이다.

그 간 교사의 직무 스트레스 연구는 정형화된 심리 척도를 사용한 접근이 다수로 개인이 주관적으로 인식한 스트레스 및 유발 원인을 찾는 엔지니어링 관점의 접근이 주를 이루어졌다. 이러한 연구방법은 개인에 따라 지각하는 스트레스의 강도의 차이를 보정하지 못하고, 회고방식에 의존하게 되므로 스트레스를 실시간으로 파악하지 못하는 한계가 있다(이정민, 김유미, 2021). 또한 스트레스와 관련되는 생체지표로 심박수(HR, Heart Rate), 피부 전도도(GSR, Galvanic Skin Response), 심전도(ECG, Electrocardiogram), 근전도(EMG, Electromyography), 뇌파(EEG, Electroencephalography) 등 신경생리적 특성을 측정하기 위해서는 실험실 또는 병원에서 측정하는 방식이 사용되었다. 이는 연구참여자의 생체지표를 살펴볼 수 있어 자율신경계 활동 측면에서 스트레스 경험을 조명할 수 있다는 장점이 있으나, 연구 참여자가 경험하는 일상적인 환경이 아니라는 점에서 생태학적 타당성 측면에서 큰 제한점이 있다. 그리고 생체지표를 활용한 접근은 시간과 비용이 많이 소요되어 쉽게 시도하기에는 어려움이 많다. 이러한 이유로 교사의 스트레스 반응을 이와 같은 생리적인

차원에서 접근한 시도는 적은 편이다. 보육교사의 직무 스트레스를 심층적으로 이해하고 이들의 건강을 도모하기 위해서는 생체지표에 입각한 직무 스트레스 연구가 필요하다.

최근에는 상용화된 피트니스 트래커를 활용하여 스트레스를 측정하는 시도가 이루어지고 있다. 피트니스 트래커는 웨어러블 기기의 한 종류로 착용자의 활동 및 건강에 대한 데이터를 실시간으로 측정해준다. 피트니스 트래커로 측정한 심박변이도 기반의 스트레스 지수, 수면 특성, 보행수 등의 자료는 액티그래프, 심전도계, 수면다원검사 등 기존 연구도구를 활용하여 측정한 결과와 유사한 수준으로 나타난다(Pevnick et al., 2018). 이와 같이 웨어러블 기기는 자료수집의 간편성 이외에도 실제 근무 환경에서 실시간의 자료를 수집할 수 있으므로 스트레스를 더욱 입체적이고 실질적으로 측정할 가능성이 있다. 이에 최근 웨어러블 기기를 활용한 스트레스 연구가 다양한 직종군과 대상을 통해 활발히 시도되고 있다(Hehlmann et al., 2021). 피트니스 트래커와 같은 웨어러블 기기는 일반 집단 대상 연구의 적절한 도구가 될 수 있다(de Zambotti et al., 2016). 운동 강도가 높은 조건에서 정확도가 떨어진다는 의견도 있으나(Cadmus-Bertram et al., 2017), 일상생활 중 웨어러블 기기로 얻은 정보는 전문 기기로 측정한 정보와 비교했을 때 심박수 측정에서 정확했다(Nelson & Allen, 2019). 즉, 피트니스 트래커는 건강한 집단을 대상으로 운동 강도가 높지 않은 조건에서 활용한다면, 직무 스트레스 연구의 지평을 넓힐 수 있는 방법이 될 것이다.

보육교사의 직무 스트레스 연구를 종합해보면 보육교사는 직무 스트레스가 높은 직군 중의 하나이며, 개인 요인보다 근무환경, 대인관계, 직무관련 요인에 따라 직무 스트레스를 받을 가능성이 높다(박희숙, 석성경, 2017). 이처럼 구조적인 차원에서 보육교사의 직무 스트레스를 이해하고자 하는 시도는 많았으나, 보육교사의 스트레스 수준이 어느 정도인지 주관적인 관점에서 알려진 바는 적다. 국내에서 이루어진 교사의 직무 스트레스 연구는 대부분 엔지니어링 모델에 따라 스트레스를 환경의 부정적 요인을 밝히고자 접근한 경향이 있다. 이는 교사의 직무 스트레스를 이해하는데 한계가 있다. 교사가 지각하는 스트레스 수준은 하루 중에도 여러 때에 시시각각으로 달라지며, 이에 영향을 미치는 요인도 다르다. 이를 파악하기 위해서는 생리적 모델을 따라 미시적이고 교사의 관점에서 직무 스트레스를 살펴볼 필요가 있다.

이상을 근거로 볼 때 피트니스 트래커를 적용해 본다면 보육교사가 일상생활 및 근무를 하는 중의 실시간 직무 스트레스 자료를 수집하여 살펴 볼 수 있다는 점에서 스트레스 연구에서 생태학적 타당성을 높일 수 있을 것이다. 더 나아가 직무 스트레스는 요일에 따라 상이하게 체험되기도 한다. 흔히 월요일병이라고 부르는 양상이 있는 것처럼 Pindek 등(2021)에 따르면 근로자들은 주중 다른 요일에 비해 월요일에 직업 만족도는 낮고 직무 스트레스는 더 높게 지각했다. 한편 주말에 쉬며 재충전을 하였기 때문에 월요일에 오히려 직무 스트레스가 낮을 수 있다는 견해도 있다. 따라서 본 연구를 통해 보육교사들의 스트레스 양상을 요일별 차이를 살펴보고 그에 따른 지원방향을 도출하고자 한다.

요약하면 본 연구는 그 간 보육교사의 직무 스트레스 연구에서 상대적으로 주목을 덜 받아온 생체지표를 살펴보고 향후 교사의 스트레스 관리를 위한 가능성을 탐색해보고자 한다. 우선 생체지표를 살펴보기에 앞서 기존 엔지니어링 모델에서 주로 활용해 온 직무 스트레스, 소진, 불안 설문 등을 통해 연구참여자 집단의 기본 특성을 알아보고자 한다. 이어서 최근 활발하게 보급되고

있는 피트니스 트래커를 활용하여 심박변이도 기반의 스트레스 지수, 바디배터리, 스트레스와 관련된 변인인 수면 특성과 일일 보행수를 추가하여 살펴보고자 한다. 이러한 생체지표를 기반으로 보육교사의 직무 스트레스 양상을 다각적으로 이해하기 위하여 피트니스 트래커로 측정된 직무 스트레스의 생체지표의 요일별 양상과 상관관계를 살펴보고자 한다. 마지막으로 교사의 스트레스 관련 설문결과와 생체지표와의 관련성을 탐색하고자 한다. 이를 통해 보육교사의 직무 스트레스를 실증적으로 살펴보고, 향후 스트레스 연구에서 피트니스 트래커를 활용할 수 있는 방안을 논의하고자 한다.

이상의 내용을 통해 도출된 연구문제는 다음과 같다.

**연구문제 1.** 보육교사의 직무스트레스, 소진, 불안 인식 경향은 어떠한가?

**연구문제 2.** 피트니스 트래커를 활용하여 측정된 보육교사의 요일별 스트레스, 바디배터리, 수면, 보행수의 일반적 경향은 어떠한가?

**연구문제 3.** 보육교사의 직무스트레스, 소진, 불안 인식과 피트니스 트래커를 활용하여 측정된 스트레스 지수, 바디배터리와의 관계는 어떠한가?

**연구문제 4.** 피트니스 트래커를 활용하여 측정된 보육교사의 스트레스, 바디배터리, 수면, 보행수의 상관관계는 어떠한가?

## II. 연구방법

### 1. 연구참여자

본 연구에서는 연구 참여 및 자료 수집에 동의한 경기도에 위치한 어린이집 4곳에 재직 중인 보육교사 27명이 이 연구에 참여하였다. 참여자는 모두 여성이었으며 참여자의 연령은 20대가 80%(24명), 30대가 16.7%의 순으로 많았고, 조사 당시 근무기관에서의 경력은 평균 29.6개월( $SD = 20$ 개월), 전체 보육 경력은 평균 41.6개월( $SD = 31.3$ 개월)이었다. 연구 참여자들은 어린이집에서 전일제 담임이며, 담당 학급의 연령 별 교사 대 아동 비율이 정부 기준(만1세 1:5, 만2세 1:7, 만3세 1:15, 만4-5세 1:20)에서 벗어나지 않는 조건에서 근무하는 조건에 재직 중인 보육교사이다. 연구 참여자가 근무하고 있는 어린이집의 설립유형은 국공립(시립) 3곳, 직장 1곳이며, 4곳의 어린이집 모두 보건복지부에서 주관하는 어린이집 평가인증을 1회 통과 및 유지하고 있었고, 설립된 지 5년 미만이었다.

### 2. 연구도구

본 연구에서는 기존 교사 스트레스 관련 연구에서 주로 활용되어 온 직무 스트레스, 소진, 불안 설문을 통해 연구참여자의 직무 스트레스를 나타내는 심리지표를 살펴보아 일반적 경향을 살펴보고, 3개월 간 수집된 자료를 합산하여 통계 분석하는데 있어서 타당성을 확보하고자 하였다.

직무 스트레스 관련 심리지표로는 직무스트레스, 소진을 선정하였고, 코로나 상황의 특성을 반영하여 살펴보기 위하여 코로나-19 관련 지각된 불안을 살펴보았다. 연구참여자의 건강관련 특성 설문문을 통해 기본적인 건강 특성을 살펴보려고 했다. 직무 스트레스의 생체지표 자료는 웨어러블 피트니스 트래커를 활용하여 수집하였다.

### 1) 보육교사의 직무 스트레스, 소진 관련 불안수준

보육교사가 지각한 직무 스트레스를 측정하기 위해 신혜영(2004)이 제작한 보육교사 직무 스트레스 척도를 사용하였다. 해당 척도는 원장의 지도력 및 행정적 지원 부족, 업무 과부하, 동료와의 관계, 학부모와의 관계의 4개 범주로 되어 있으며 문항 수는 총 27개이다. 각 문항에 대해 참여자가 5점 척도로 측정한 점수가 높을수록 응답자가 지각한 직무 스트레스 수준이 높음을 의미한다. 본 연구의 직무 스트레스 척도의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 원장의 지도력 .79, 업무 과부하 .69, 동료와의 관계 .89, 학부모와의 관계 .80이며 전체 문항에 대한 신뢰도는 .88이었다. 보육교사가 지각한 소진 수준을 측정하기 위하여 Maslach Burnout Inventory의 한국 타당화 버전(신강현, 2003)을 사용하였다. 해당 척도는 소진 5문항, 냉소 4문항, 직업자신감 6문항으로 이루어져 있다. 각 문항에 대해 참여자가 5점 척도에 응답한 점수에 따라 소진과 냉소 요인의 경우 점수가 높을수록, 직업자신감 요인의 경우 점수가 낮을수록 응답자가 지각한 소진 수준이 높음을 의미한다. 본 연구의 소진 척도의 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 소진 .84, 냉소 .73, 직업자신감 .79이며 전체 문항의 신뢰도는 .66이었다. 또한 본 연구가 시행된 시기의 특성 상 코로나19의 유행 가운데 보육교사가 지각한 불안 수준을 측정하기 위하여 채은희(2006)가 사용한 재난 경험 불안 척도 10문항을 사용하였으며, 기존 문항 중 '코로나19 유행 이후 반복되거나 집요하게 떠오르는 사건(생각, 장면)이 있다.', '코로나19 유행 이후 어떤 사건에 대해 괴로운 꿈을 반복적으로 꾸다.'의 두 문항을 수정하여 코로나19 상황을 반영하고자 하였다. 질문에 대해 응답자는 '전혀 그렇지 않다'(1점), '아주 가끔씩 그렇다'(2점), '때때로 그런 편이다'(3점), '자주 그런 편이다'(4점), '대체로 그렇다'(5점) 중에 응답하였다. 점수가 높을수록 응답자가 지각한 불안 수준이 높음을 의미한다. 본 연구에서 사용한 불안 척도 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .92였다.

### 2) 연구참여자의 건강관련 특성

이 외에도 연구자는 코로나19 관련 사항, 참여자의 일반적인 건강 및 질환, 인구사회 및 근로 특성을 살펴보기 위해 설문문을 실시했다. 이는 3회에 걸친 측정이 모두 끝나는 시점인 3차 측정 5일차에 실시했다. 코로나19 관련 사항은 하루 중 마스크 착용 시간 및 불편함을 느끼는 정도, 참여자의 거주지 및 근무처 근처에서 당일 확진자 발생 여부, 재난문자 확인 정도, 주위 사람들과 코로나19에 대해 이야기를 나누는 정도 및 영유아에게 코로나19 이야기를 하거나 강조하는 정도에 대한 내용으로 이루어졌다. 참여자의 일반적인 건강 및 질환을 알아보기 위해 김형렬 등(2016)의 '교사 직무 스트레스 및 건강 실태조사 연구'의 질문문을 일부 수정해 사용했다. 이는 주관적으로 인식한 건강 상태, 의사에게 진단받은 질환, 최근 3개월간의 통증 여부, 정신 건강, 수면 시간에 대한 내용으로 구성했다. 연구참여자의 건강 및 질환에 관한 특이사항은 없음을 확인하였다.

### 3) 스트레스 관련 생체지표

본 연구에서는 직무 스트레스의 생체지표 자료를 수집하기 위해 선행연구에서 측정 수치의 신뢰성이 입증된(이정민, 김유미, 2021) Garmin의 웨어러블 피트니스 트래커 Vivosmart 4를 사용했다. 이 기기는 그림 1과 같이 너비 15 mm, 길이 200 mm, 무게 16.4 g의 손목에 차는 밴드 형태로 되어 있다. Vivosmart 4에는 손목 심박계, 기압 고도계, 가속도계, 주변광 센서와 펄스 옥시미터 센서가 내장되어 있어 이를 이용해 여러 생체지표를 기록한다. 연구참여자들이 이 기기를 착용하는 동안 기록된 생체지표 중 스트레스 지수(평균, 휴식구간, 낮은 스트레스, 중간 스트레스, 높은 스트레스), 바디배터리(평균, 충전량, 방전량), 수면 특성(총 수면 시간, 깊은 수면, 얇은 수면, 렘 수면, 깬), 일일 보행수를 분석에 사용했다.



그림 1. 피트니스 트래커 Vivosmart 4



그림 2. 피트니스 트래커 기기와 연동되어 정보를 보여주는 스마트폰 어플 화면Garmin Connect

#### (1) 스트레스 지수

스트레스 지수는 기기에 내장된 광혈류측정계로 측정된 분당 심박수와 심박변이도의 양상을 Garmin의 웨어러블 피트니스 트래커에서 제공하는 Firstbeat 프로그램으로 분석하여 도출된 것이다. 이 지수는 0부터 100점 사이에 분포한다. 0에서 25는 휴식 수준, 26부터 50까지는 낮은 스트레스, 51부터 75까지는 중간 스트레스, 76부터 100까지는 높은 스트레스 상태로 분류된다. Firstbeat은 이 프로그램 사용자 2만명의 스트레스 지수를 하루 시간대별로 분석하였는데 이는 그림 3과 같다(Firstbeat Technologies Ltd, 2014). 그림 3을 보면 인체의 스트레스 및 회복 관련 지수들 중에 스트레스 지수가 차지하는 비율은 오전 4-6시경 사이부터 높아지기 시작해 오전 10시와 오후 2시 사이에 가장 높고, 이후에 감소하여 10-12시 사이에 뚜렷이 낮아지는 패턴을 확인할 수 있다. 즉, Vivosmart 4에서 측정된 스트레스 지수는 하루 중 인체의 스트레스의 객관적 흐름과 유사한 변화를 보이는 수치라고 할 수 있다.

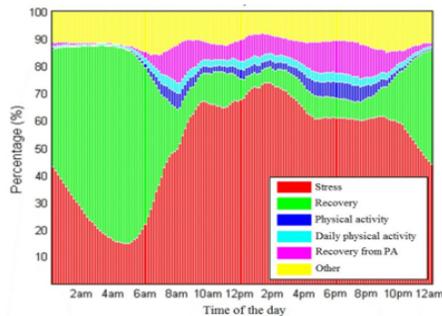


그림 3. Firstbeat으로 분석한 생체 지표의 하루 시간대별 변화 양상 경향

0부터 100 사이의 값으로 도출되는 평균 스트레스 지수 외에도 이 기기에서는 하루 중 휴식구간, 낮은 스트레스, 중간 스트레스, 높은 스트레스의 지속 시간이 얼마나 길었는지 정보를 분 단위로 제공한다. 점수가 높을수록 하루 중 해당 스트레스의 지속시간이 길었음을 의미한다. 휴식구간은 하루 중 신체가 안정적인 상태로 평균 스트레스 지수가 0-25점 사이였던 때에 해당한다. 낮은 스트레스 지속시간은 평균 스트레스 지수가 26-50점대였던 때에 해당한다. 중간 스트레스 지속시간은 평균 스트레스 지수가 51-75점대였던 때에 해당한다. 높은 스트레스 지속시간은 평균 스트레스 지수가 76-100점이었던 때이다.

(2) 바디배터리

바디배터리는 Vivosmart 4 기기에서 측정된 심박변이도, 스트레스 지수, 활동량의 양상을 종합적으로 분석하여 도출된 것으로, 기기 착용자의 신체 에너지가 어느 정도 남아있는지를 나타낸다. Vivosmart 4 기기에서는 그림 4와 같이 바디배터리 충전량과 방전량을 기록하고, 이를 토대로 평균 바디배터리가 100을 기준으로 했을 때 얼마인지를 1부터 100 사이의 수치로 보여준다. 수치가 높을수록 기기 착용자가 하루 일과를 수행할 때 필요한 신체 에너지가 많이 남아 있음을 의미한다(Garmin, 2022). 바디배터리는 밤에 숙면을 취하는 동안 충전되어 일반적으로 기상 후에 가장 높고 하루 중에 일과가 진행되면서 자연스럽게 감소한다. 바디배터리 수치는 언제 에너지를 사용하고 아껴야 할지에 대한 정보를 제공한다. 바디배터리는 충분한 수면을 취한 후 가장 높은 수치가 되며 활동하면서 자연스럽게 소모된다. 단 격렬한 운동은 바디배터리 수치를 상대적으로 빠르게 소모하지만 반드시 나쁜 것은 아니므로 신체가 여러 상황에 대해 어떻게 반응하는지를 살펴볼 수 있는 정보로 활용될 수 있다.

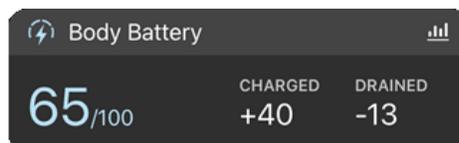


그림 4. 기기에서 기록되는 바디배터리 수치

(3) 수면 특성

수면 특성은 Vivosmart 4 기기에 탑재된 액티그래프를 활용하여 측정하였다. 액티그래프는 휴대용 장치를 이용하여 신체의 움직임을 측정하여 기록하는 것을 의미하며(김종원, 2016), 인체의 동작 속도와 방향을 감지하는 가속도계를 활용해 착용자가 수면 혹은 각성 상태인지 판단한다. 연구참여자가 기기를 착용하는 동안 기록된 총 수면시간과 단계별 수면시간을 분석에 사용하였다. 총 수면시간은 전날 취침 시각부터 당일 기상 시각까지의 시간을 분 단위로 나타낸 것이다. 단계별 수면시간은 총 수면시간 중 깊은 수면, 얕은 수면, 렘 수면, 깬의 네 구간 각각의 지속시간을 분 단위로 나타낸 것이다. 각 지표의 의미는 표 1에 제시하였다.

(4) 보행수

보행수는 하루동안의 걸음수를 의미한다. 이 연구에서는 Vivosmart 4 기기에 장착된 액티그래프로 측정된 보행수 자료를 분석에 사용하였다. 피트니스 트래커에서는 가속도계 센서를 활용해 착용자의 움직임을 감지하고 보행수를 계수한다. 보행수는 스트레스와 직접 관련된 지표는 아니지만, 활동량 또는 업무강도를 보여주는 보조 자료로 스트레스 연구에서 활용되고 있다(이정민, 김유미, 2021).

표 1. 피트니스 트래커로 측정한 스트레스의 생체지표

구분	하위 범주	설명 (측정 단위)
스트레스 지수	평균	0-25: 평온한 상태, 25-50: 낮은 수준, 51-75: 중간 수준, 76-100: 높은 수준 (0-100점)
	휴식 구간	하루 중 신체가 안정적인 상태(예: 낮 동안의 평온한 순간)의 지속시간 (분)
	낮은 스트레스 지속시간 중간 스트레스 지속시간 높은 스트레스 지속시간	스트레스 반응이라고도 하는 상승된 스트레스 수준을 경험하는 상태 (분)
바디배터리	평균	심박수 변이도(Heart Rate Variability)를 토대로 산출된 착용자의 에너지가 남아있는 정도 26 이하: 매우 낮음, 26-50: 낮음, 51-75: 중간, 76-100: 높음
수면 특성	총 수면 시간	전날 취침 시각부터 당일 기상 시각까지의 시간 (분)
	깊은 수면	근육의 움직임이 더 느려지고 혈압, 심박수가 감소하고 호흡이 느려짐.(분)
	얕은 수면	수면 시간의 대부분을 차지하며, 눈과 근육의 움직임이 느려지고 쉽게 깨어날 수 있음. (분)
	렘 수면 깬	눈동자가 좌우로 움직여지는 현상이 나타남 (분) 깨어있는 시간이 없을수록 바람직함. (분)
보행수		하루 동안의 보행 수로 활동량과 관련됨 (보)

### 3. 연구절차

코로나19 상황을 감안하여 비대면 방식으로 연구를 진행하였다. 먼저 참여자들에게 연구 목적과 방법을 충분히 설명하였으며, 연구 참여를 원하지 않을 경우 언제든지 동의의사를 철회할 수 있음을 설명하였다. 피트니스 트래커는 연구 참여자에게 우편으로 보내고 설치 및 착용 방법을 매뉴얼로 작성해 안내했다. 이에 따라 참여자는 각자 피트니스 트래커 착용법을 익히고 피트니스 트래커의 활동 내역을 기록해주는 모바일 어플리케이션(Garmin Connect)을 소지한 스마트폰에 설치했다. 피트니스 트래커로 측정된 스트레스 수준의 의미를 보다 정확히 이해하기 위해서는 장기간 반복측정을 하는 것이 중요하다. 최근 웨어러블 기기를 활용한 생체지표 측정 연구에서 Apple Watch 3, Fitbit charge 2를 5일간 착용한 결과를 활용하거나(Nelson & Allen, 2019), Garmin의 Vivosmart 4 를 2주간 착용하여(Hehlmann et al., 2021) 측정된 심박수 및 스트레스 지수를 신뢰할 수 있는 것으로 나타났다. 이에 따라 본 연구에서도 단기적 측정보다는 반복측정이 타당하다고 판단하여 매월 첫째 주를 기준으로 3회 측정된 값을 살펴보기로 하였다. 참여자들은 2020년 7월부터 9월까지 3개월에 걸쳐 매달 초 일주일씩, 월요일부터 금요일 사이에 5일간 총 15일간 피트니스 트래커를 착용하였다. 1차 측정은 2020년 7월 6일부터 10일까지, 2차 측정은 8월 3일부터 7일까지, 3차 측정은 8월 31일부터 9월 4일까지 진행되었다. 참여자는 착용기간 전날 취침 때부터 착용기간의 취침 전까지 피트니스 트래커를 착용하고 일상 생활을 하였다. 하루 중 일 착용하는 불편감을 줄이고 기기 충전 시간을 확보하기 위해 오후 9-11시 사이에는 착용을 하지 않도록 안내했다. 즉, 참여자들은 착용기간 동안 충전시간을 제외한 일상생활 동안 피트니스 트래커를 착용하였다. 참여자들의 생체지표는 Bluetooth 기반으로 온라인에 접속하는 방식으로 Firstbeat 프로그램으로 자동 전송되어 저장되었다. 본 연구가 이루어진 기간이 전대미문의 코로나 상황임을 반영하여 측정기간 동안의 변화를 살펴보고 측정의 신뢰성을 확보하기 위하여 직무 스트레스, 소진, 불안은 7월과 9월 2차례 측정하였다. 이에 따라 설문조사 방식으로 이루어진 보육교사의 직무스트레스, 소진 측정은 7월과 9월에 온라인 방식으로 2회 반복 측정하였다.

### 4. 분석방법

수집한 자료는 Jamovi 2.00 프로그램을 활용해 분석하였다. 먼저 기술통계 분석을 통해 자료의 평균, 표준편차, 최소값, 최대값을 구하였다. 분산분석으로 스트레스, 바디배터리, 수면특성, 일일 보행수의 요일별 차이를 분석하였고, 상관관계 분석을 통해 심리척도와 생체지표의 관계 및 피트니스 트래커로 측정된 생체지표 간 관련을 살펴보았다.

### III. 결과 및 해석

#### 1. 보육교사의 직무 스트레스, 소진, 불안 경향

##### 1) 보육교사의 직무 스트레스 응답 경향

보육교사의 직무 스트레스를 7월과 9월에 1회씩, 총 2회 측정된 결과는 표 2와 같다. 참여한 보육교사들은 9월(2.13점)에 비해 7월(2.47점)에 업무 과부하를 높게 인식하였다( $F = 8.61, df = 1, p < .01$ ). 다른 요인에서는 7월과 9월에 응답한 값은 유의한 차이가 없었다. 7월과 9월에 1회씩, 2개월의 간격을 두고 반복 측정하였는데 직무 스트레스의 하위 영역 중 업무 과부하에서만 7월에 교사가 지각한 직무 스트레스 수준이 9월의 경우보다 높았다.

표 2. 보육교사의 직무 스트레스

구분	원장과의 관계		업무 과부하		동료와의 관계		학부모와의 관계		총점		평균
	7월	9월	7월	9월	7월	9월	7월	9월	7월	9월	
<i>M</i>	1.74	1.83	2.47	2.13	2.26	2.45	2.96	2.97	2.21	2.16	2.19
<i>SD</i>	0.46	0.52	0.73	0.66	0.80	0.83	0.90	0.79	0.51	0.49	0.49
최소값	1.00	1.00	1.25	1.00	1.00	1.20	1.33	1.33	1.30	1.22	1.26
최대값	2.91	3.18	3.88	3.25	4.40	4.40	4.67	5.00	3.04	3.22	3.13

##### 2) 보육교사의 소진 응답 경향

보육교사의 소진을 7월과 9월에 1회씩, 총 2회 측정된 결과는 표3과 같다. 하위 항목을 살펴보면 소진은 3점 초반대, 냉소는 1점 후반대, 직업자신감은 3점 후반대였다. 이를 통해 보면 이 연구에 참여한 보육교사들은 중간 수준의 소진 상태이고 냉소는 중간보다 낮으며, 직업자신감은 중간 이상임을 알 수 있다. 즉 보육교사는 전반적으로 건강한 심리 상태로 근무 중이라 볼 수 있었다. 월별 소진 점수는 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ).

표 3. 보육교사의 소진

구분	소진		냉소		직업자신감		소진 총점		평균
	7월	9월	7월	9월	7월	9월	7월	9월	
<i>M</i>	3.26	3.07	1.86	1.98	3.68	3.68	2.17	2.12	2.15
<i>SD</i>	0.95	0.90	0.88	0.71	0.82	0.64	0.89	0.75	0.82
최소값	1.40	1.20	1.00	1.00	2.17	2.67	1.52	1.62	1.57
최대값	5.00	4.80	4.50	3.25	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

##### 3) 보육교사의 불안 응답 경향

보육교사가 코로나 유행과 관련하여 지각한 불안 수준을 7월과 9월에 각각 측정하였으나 1차

에 3명의 설문미 누락되어 24명의 설문을 분석에 사용했다. 보육교사의 불안 수준을 1차에 측정하였을 때에 5점 만점에 1.96점( $SD = 0.76$ ), 2차에 측정하였을 때에 2.14점( $SD = 0.90$ )이었다. 두 시기 모두 보육교사가 지각한 코로나 관련 불안 수준은 중간 이하였다. 그리고 월별 소진 점수는 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ).

표 4. 보육교사의 불안

구분	1차(7월 측정) $N = 24$	2차(9월 측정) $N = 27$	평균
	$M(SD)$	$M(SD)$	$M(SD)$
불안	1.96(0.76)	2.14(0.90)	2.05(0.83)

이상의 내용을 통해 볼 때 연구에 참여한 보육교사들의 직무 스트레스와 소진, 불안은 총점기준으로 3달 동안 유의한 변화가 없었으며, 중간 이하의 스트레스, 소진과 불안 수준을 보였다고 할 수 있다.

## 2. 피트니스 트래커로 측정한 생체지표의 경향

### 1) 보육교사의 스트레스 지수

15일 간의 측정일 동안 참여자의 스트레스 지수 평균은 29.70점( $SD = 5.01$ )이었고 최소값은 20.13점, 최대값은 38.73점이었다. 참여자 27명의 15일간 스트레스 지수 평균의 분포를 시각적으로 나타내면 그림 5와 같다.

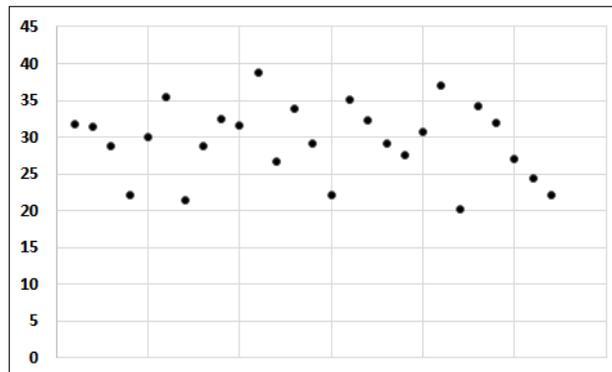


그림 5. 보육교사의 스트레스 지수 평균의 분포 ( $N = 27$ )

보육교사의 스트레스 지수를 요일별로 살펴보면 월요일 33.30점( $SD = 10.07$ , Range: 20.0 - 42.0), 화요일 29.90점( $SD = 9.22$ , Range: 14.0 - 44.33), 수요일 28.8점( $SD = 6.99$ , Range: 16.0 - 42.0), 목요일 28.10점( $SD = 5.97$ , Range: 18.0 - 39.33), 금요일 29.4점( $SD = 7.46$ , Range: 18.0 - 48.0)이었다. 요일에

따른 보육교사의 스트레스 지수는 유의한 차이가 있었다( $F = 3.40, df = 4, p < .05$ ). 사후분석(Tukey) 결과 월요일이 수요일( $t = -3.95, p < .10$ )과 목요일( $t = -4.69, p < .05$ )에 비해 유의하게 스트레스 지수가 높았다. 보육교사의 조퇴, 연차, 재택근무 등의 사유로 3주간 수합된 요일별 측정 수에 차이가 있다. 이상의 결과를 시각적으로 나타내면 그림 6과 같다.

표 5. 요일별 스트레스 지수의 평균 (N = 27)

구분	보육교사의 요일별 스트레스 지수의 평균		
	M(SD)	Range	
월 (n = 83)	33.30(10.07)	20.00-42.00	F = 2.93(4)* 월 > 수, 목
화 (n = 88)	29.90( 9.92)	14.00-44.33	
수 (n = 90)	29.40(10.45)	16.00-42.00	
목 (n = 92)	28.60(8.45)	18.00-39.33	
금 (n = 88)	29.80(10.02)	18.00-48.00	
평균	29.70( 5.01)	20.13- 38.73	

\*p < .05

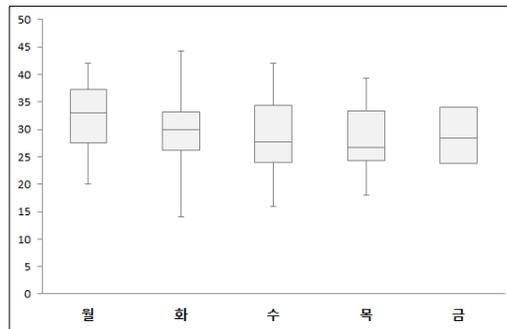


그림 6. 피트니스 트래커로 측정한 보육교사의 요일별 스트레스 경향

다음으로 요일에 따라 하루 중 스트레스 지수의 구간의 지속시간의 양상은 어떠한지 살펴보면 표 6과 같다. 먼저 휴식 구간을 살펴보면 월요일 6시간 17분( $SD = 1$ 시간 41분, Range: 2시간 36분 - 9시간 4분), 화요일 7시간 35분( $SD = 2$ 시간 12분, Range: 2시간 3분 - 12시간 16분), 수요일 8시간 0분( $SD = 2$ 시간 5분, Range: 2시간 44분 - 11시간 35분), 목요일 8시간 13분( $SD = 1$ 시간 47분, Range: 4시간 34분 - 11시간 54분), 금요일 7시간 14분( $SD = 1$ 시간 55분, Range: 3시간 11분 - 11시간 31분) 이었다. 보육교사가 경험하는 요일에 따른 하루 중 휴식 구간의 지속 시간은 유의한 차이가 있었다( $F = 6.81, df = 4, p < .001$ ). 사후분석(Tukey) 결과 월요일이 화요일( $t = -3.17, p < .05$ ), 수요일( $t = -4.17, p < .001$ ), 목요일( $t = -4.68, p < .001$ ) 보다 휴식 구간의 지속 시간이 짧았다.

스트레스 수준에 따른 지속시간을 요일별로 비교하면 다음과 같다. 먼저 낮은 수준의 스트레스의 지속시간을 살펴보면 월요일 2시간 6분( $SD = 34$ 분, Range: 1시간 0분 - 3시간 8분), 화요일 2시간 13분( $SD = 48$ 분, Range: 51분 - 3시간 41분), 수요일 2시간 7분( $SD = 46$ 분, Range: 48분 - 3시간

17분), 목요일 2시간 7분( $SD = 44$ 분, Range: 1시간 0분 - 4시간 11분), 금요일 1시간 41분( $SD = 42$ 분, Range: 36분 - 3시간 6분)이었다. 하루 중 낮은 수준의 스트레스 지속 시간은 요일 별 유의한 차이가 있었다( $F = 4.43$ ,  $df = 4$ ,  $p < .001$ ). 사후분석(Tukey) 결과 금요일에 비해 월요일( $t = 2.94$ ,  $p < .05$ ), 화요일( $t = 3.80$ ,  $p < .01$ ), 수요일( $t = 3.10$ ,  $p < .05$ ), 목요일( $t = 3.14$ ,  $p < .05$ )은 낮은 수준의 스트레스 구간의 지속 시간이 길었다. 즉 일주일 중 금요일이 다른 요일에 비해 상대적으로 낮은 스트레스 지속 시간이 짧게 나타났다. 그 다음으로 하루 중 중간 수준 스트레스의 지속 시간을 살펴보면 월요일 2시간 24분( $SD = 58$ 분, Range: 44분 - 4시간 20분), 화요일 2시간 2분( $SD = 51$ 분, Range: 18분 - 3시간 35분), 수요일 2시간( $SD = 1$ 시간 2분, Range: 18분 - 4시간 27분), 목요일 2시간 7분( $SD = 55$ 분, Range: 33분 - 3시간 39분), 금요일 1시간 59분( $SD = 55$ 분, Range: 12분 - 4시간 28분)이었고 요일별 차이는 유의하지 않았다. 하루 중 높은 수준 스트레스의 지속 시간을 살펴보면 월요일 59분( $SD = 1$ 시간 0분, Range: 8분 - 2시간 1분), 화요일 55분( $SD = 1$ 시간 11분, Range = 0시간 1분 - 3시간 12분), 수요일 48분( $SD = 54$ 분, Range: 0시간 3분 - 2시간 36분), 목요일 47분( $SD = 1$ 시간 0분, Range: 0시간 4분 - 2시간 55분), 금요일 59분( $SD = 0$ 시간 1분, Range: 0시간 1분 - 3시간 48분)이었고 요일별 차이는 유의하지 않았다.

표 6. 하루 중 스트레스 구간별 지속시간

구분	월	화	수	목	금	평균	
휴식 구간	$M(SD)$	6h17m (1h41m)	7h35m (2h12m)	8h0m (2h05m)	8h13m (1h47m)	7h14m (1h55m)	7h28m (1h24m)
	Range	2h36m	2h03m	2h44m	4h34m	3h11m	-
		9h04m	12h16m	11h35m	11h54m	11h31m	
	$F(df)$	<b>6.81(4)*** (월 &lt; 화, 수, 목)</b>					
낮은 수준 스트레스	$M(SD)$	2h06m (0h34m)	2h13m (0h48m)	2h7m (0h46m)	2h7m (0h44m)	1h41m (0h42m)	2h05m (0h33m)
	Range	1h0m	0h51m	0h48m	1h0m	0h36m	-
		3h8m	3h41m	3h17m	4h11m	3h6m	
	$F(df)$	<b>2.94(4)*** (월, 화, 수, 목 &gt; 금)</b>					
중간 수준 스트레스	$M(SD)$	2h24m (0h58m)	2h02m (0h51m)	2h0m (1h2m)	2h7m (0h55m)	1h59m (0h55m)	2h6m (0h44m)
	Range	0h44m	0h18m	0h18m	0h33m	0h12m	-
		4h20m	3h35m	4h27m	3h39m	4h28m	
	$F(df)$	1.81(4)					
높은 수준 스트레스	$M(SD)$	0h59m (1h0m)	0h55m (1h11m)	0h48m (0h54m)	0h47m (1h0m)	0h59m (1h19m)	0h52m (0h38m)
	Range	0h8m	0h1m	0h3m	0h4m	0h1m	-
		2h1m	3h12m	2h36m	2h55m	3h48m	
	$F(df)$	0.74(4)					

2) 보육교사의 바디배터리

피트니스 트래커로 산출된 보육교사의 바디배터리를 요일별로 살펴보면 바디배터리의 평균은 월요일 30.98(*SD* = 11.7), 화요일 37.11(*SD* = 17.39), 수요일 39.05(*SD* = 15.47), 목요일 36.54(*SD* = 13.30), 금요일 32.03(*SD* = 15.35)이었다. 요일별 바디배터리의 하루 평균은 유의한 차이를 보였다 ( $F = 2.67, p < .05$ ). 사후분석(Tukey) 결과 월요일은 수요일보다 바디배터리 하루 평균이 근소하게 낮았다( $t = -2.59, p < .10$ ). 바디배터리의 충전량은 월요일 47.71(*SD* = 26.47), 화요일 56.91(*SD* = 22.49), 수요일 54.12(*SD* = 25.05), 목요일 56.70(*SD* = 20.01), 금요일 53.82(*SD* = 19.47)이었다. 요일에 따른 바디배터리 충전량은 유의한 차이가 없었다. 바디배터리의 방전량은 월요일 60.91(*SD* = 18.95), 화요일 55.89(*SD* = 22.99), 수요일 56.78(*SD* = 21.14), 목요일 61.11(*SD* = 17.29), 금요일 61.26(*SD* = 20.51)이었다. 요일에 따른 바디배터리 방전량은 유의한 차이가 없었다. 구체적인 내용은 표 7과 같으며, 보육교사의 조퇴, 연차, 재택근무등의 사유로 3주간 수합된 요일별 측정 수에 차이가 있다.

표 7. 바디 배터리 요일별 비교

구분	하루 평균		충전		방전	
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>F</i> ( <i>df</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>F</i> ( <i>df</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>F</i> ( <i>df</i> )
월 ( <i>n</i> = 84)	30.98 (11.70)	2.67 (4)* 월<수	47.71 (26.47)	1.39 (4)	60.91 (18.95)	1.38 (4)
화 ( <i>n</i> = 88)	37.11 (17.39)		56.91 (22.49)		55.89 (22.99)	
수 ( <i>n</i> = 89)	39.05 (15.47)		54.12 (25.05)		56.78 (21.14)	
목 ( <i>n</i> = 92)	36.54 (13.30)		56.70 (20.01)		61.11 (17.29)	
금 ( <i>n</i> = 89)	32.03 (15.35)		53.82 (19.47)		61.26 (20.51)	
평균	34.43 (20.41)		54.38 (22.49)		59.20 (20.29)	

3) 보육교사의 수면 특성

보육교사의 수면 특성을 살펴본 결과는 표 8과 같다. 먼저 총 수면시간의 전체 평균은 7시간 9분(*SD* = 1시간 44분)이었다. 총 수면시간을 요일별로 살펴보면 월요일 6시간 8분(*SD* = 1시간 13분), 화요일 7시간 20분(*SD* = 1시간 41분), 수요일 7시간 15분(*SD* = 1시간 49분), 목요일 7시간 29분(*SD* = 1시간 43분), 금요일 7시간 19분(*SD* = 1시간 49분)이었다. 총 수면시간은 요일별 차이가 유의했으며( $F = 12.14, df = 4, p < .001$ ) 사후분석(Tukey) 결과 월요일이 다른 요일보다 총 수면 시간이 유의하게 짧았다.

수면 단계별 특성에 따른 요일별 차이는 다음과 같다. 먼저 깊은 단계 수면 시간의 전체 평균은 1시간 12분(*SD* = 1시간 1분)이었다. 깊은 단계 수면 시간을 요일별로 살펴보면 월요일 1시간 2분(*SD* = 42분), 화요일 1시간 14분(*SD* = 1시간 4분), 수요일 1시간 6분(*SD* = 56분), 목요일 1시간

7분( $SD = 49$ 분), 금요일 1시간 28분( $SD = 1$ 시간 23분)이었고, 요일별 차이는 유의하지 않았다. 얇은 단계 수면 시간의 전체 평균은 4시간 49분( $SD = 1$ 시간 27분)이었다. 얇은 단계 수면 시간을 요일별로 살펴보면 월요일 3시간 41분( $SD = 1$ 시간 18분), 화요일 4시간 42분( $SD = 1$ 시간 25분), 수요일 4시간 37분( $SD = 1$ 시간 24분), 목요일 4시간 47분( $SD = 1$ 시간 26분), 금요일 4시간 48분( $SD = 1$ 시간 28분)이었고, 요일별 차이가 유의했다( $F = 7.90, df = 4, p < .001$ ). 사후분석(Tukey) 결과 월요일이 다른 요일보다 얇은 단계 수면 시간이 유의하게 짧았다. 렘 수면 시간의 전체 평균은 1시간 8분( $SD = 49$ 분)이었다. 렘 수면 시간을 요일별로 살펴보면 월요일 1시간 6분( $SD = 47$ 분), 화요일 55분( $SD = 40$ 분), 수요일 1시간 12분( $SD = 52$ 분), 목요일 1시간 18분( $SD = 51$ 분), 금요일 1시간 8분( $SD = 49$ 분)이었으며 요일별 차이가 유의했다( $F = 2.66, df = 4, p < .05$ ). 사후분석(Tukey) 결과 월요일이 목요일보다 렘 수면 시간이 유의하게 짧았다. 수면 중 깬 시간의 전체 평균은 8분( $SD = 18$ 분)이었다. 깬 시간을 요일별로 살펴보면 월요일 7분( $SD = 9$ 분), 화요일 8분( $SD = 13$ 분), 수요일 10분( $SD = 13$ 분), 목요일 8분( $SD = 10$ 분), 금요일 9분( $SD = 34$ 분)이었으며 요일별 차이는 유의하지 않았다.

표 8. 수면 특성 요일별 비교

구분		월 ( $n = 68$ )	화 ( $n = 83$ )	수 ( $n = 83$ )	목 ( $n = 86$ )	금 ( $n = 82$ )	평균
총 수면 시간	$M(SD)$	6h08m (1h13m)	7h20m (1h41m)	7h15m (1h49m)	7h29m (1h43m)	7h19m (1h49m)	7h09m (1h44m)
	$F(df)$			12.14(4) <sup>***</sup> 월 < 화, 수, 목, 금			
깊은 단계 수면 시간	$M(SD)$	1h02m (0h42m)	1h14m (1h04m)	1h06m (0h56m)	1h07m (0h49m)	1h28m (1h23m)	1h12m (1h1m)
	$F(df)$			1.78(4)			
얇은 단계 수면 시간	$M(SD)$	3h41m (1h18m)	4h42m (1h25m)	4h37m (1h24m)	4h47m (1h26m)	4h48m (1h28m)	4h49m (1h27m)
	$F(df)$			7.90(4) <sup>***</sup> 월 < 화, 수, 목, 금			
렘 수면 시간	$M(SD)$	0h55m (0h40m)	1h06m (0h47m)	1h13m (0h52m)	1h18m (0h51m)	1h08m (0h49m)	1h08m (0h49m)
	$F(df)$			2.66(4) <sup>*</sup> 월 < 목			
깬 시간	$M(SD)$	0h07m (0h09m)	0h08m (0h13m)	0h10m (0h13m)	0h08m (0h10m)	0h09m (0h34m)	0h08m (0h18m)
	$F(df)$			0.82(4)			

#### 4) 보육교사의 일일 보행수

보육교사의 요일별 일일 평균 보행수는 월요일 10,743보( $SD = 3,192$ 보, Range = 5,005보 - 17,328보), 화요일 10,627보( $SD = 3,314$ 보, Range = 5,530보 - 19,204보), 수요일 10,381보( $SD = 2,985$ 보, Range = 4,693보 - 16,291보), 목요일 10,929보( $SD = 3,170$ 보, Range = 7,462보 - 20,147보), 금요일

10,498보( $SD = 2,769$ 보, Range = 5,748보 - 17,226보)로 요일에 따른 일일 보행수는 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ). 이와 같이 보육교사의 요일별 보행수에 유의한 차이가 나타나지 않은 점은 앞서 살펴 본 요일별 스트레스의 유의한 차이는 하루동안의 활동량과 움직임 즉, 보행수에 따른 차이가 아님을 시사한다고 볼 수 있는 결과이다. 구체적인 내용은 표 9와 같으며, 보육교사의 조퇴, 연차, 재택근무등의 사유로 3주간 수합된 요일별 측정수에 차이가 있다.

표 9. 일일보행수 요일별 비교

요일	M(SD)	F(df)
월( $n = 85$ )	10,743(3,192)	0.38(4)
화( $n = 86$ )	10,627(3,314)	
수( $n = 88$ )	10,381(2,985)	
목( $n = 91$ )	10,929(3,170)	
금( $n = 88$ )	10,498(2,769)	
평균	10,636(3,086)	

### 3. 보육교사의 스트레스 관련 심리지표와 생체지표의 상관관계

피트니스 트래커로 측정된 스트레스 지수, 바디배터리와 심리지표로 측정된 직무 스트레스, 불안, 소진관련 변인 간 상관관계를 분석한 결과는 표 10과 같다. 유의한 결과를 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 피트니스 트래커로 측정된 심박변이도, 스트레스 지수 및 활동량의 양상을 반영하여 산출된 바디배터리 평균 점수는 교사가 보고한 직무스트레스 인식과 유의한 부적상관이 나타났다( $r = -.38, p < .05$ ). 그리고 교사가 보고한 직무 스트레스는 냉소( $r = .43, p < .05$ ), 소진( $r = .48, p < .05$ )과 유의한 정적상관이 있으며, 코로나 상황을 반영하여 살펴본 교사가 보고한 불안은 냉소( $r = .48, p < .05$ )와 유의한 정적상관이 나타났다. 교사의 소진과 관련하여 냉소는 직업자신감과 유의한 부적관계를 보였다( $r = -.61, p < .001$ ).

표 10. 보육교사의 스트레스 관련 심리지표와 생체지표의 상관관계

	1	2	3	4	5	6
1. 스트레스: 평균	-					
2. 바디배터리: 평균	-.88***	-				
3. 직무스트레스	.29	-.38*	-			
4. 불안	.25	-.14	.32	-		
5. 소진: 냉소	.29	-.24	.43*	.48*	-	
6. 소진: 소진	.03	-.15	.48*	.25	.28	-
7. 소진: 직업자신감	.08	-.13	-.09	-.15	-.61***	-.17

\* $p < .05$ , \*\*\* $p < .001$ .

#### 4. 피트니스 트래커로 측정한 스트레스 지수, 바디배터리, 수면 특성, 일일 보행수의 상관관계

피트니스 트래커로 측정한 생체지표의 세부적인 관계를 살펴보기 위하여 스트레스 지수, 바디배터리, 수면 특성 및 일일 보행수의 상관관계를 분석한 결과는 표 11과 같다. 유의한 결과를 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저 스트레스의 평균 점수는 휴식 구간의 지속시간( $r = -.58, p < .001$ ) 및 바디배터리 평균 점수( $r = -.88, p < .001$ )와 부적 상관을 보였고 중간 수준의 스트레스의 지속시간( $r = .71, p < .001$ ), 높은 수준의 스트레스 지속시간 ( $r = .73, p < .001$ )과 정적 상관을 보였다. 휴식 구간의 지속시간은 바디배터리 평균( $r = .62, p < .001$ )과 정적 상관을, 일일 보행수( $r = -.50, p < .01$ )와 부적 상관을 보였다. 낮은 수준의 스트레스의 지속시간은 중간 수준의 스트레스 지속시간( $r = .59, p < .01$ )과 정적 상관을, 깊은 단계 수면 시간( $r = -.42, p < .05$ )과 부적 상관을 보였다. 중간 수준의 스트레스의 지속시간은 높은 수준의 스트레스 지속 시간( $r = .58, p < .01$ )과 정적 상관을 보였고 바디배터리 평균 점수( $r = -.81, p < .001$ )와는 부적 상관을 보였다. 높은 수준의 스트레스의 지속시간은 바디배터리 평균점수와 부적 상관( $r = -.75, p < .001$ )을 보였다. 총 수면 시간은 얇은 수면 시간( $r = .75, p < .001$ ), 깎 ( $r = .38, p < .05$ )과 정적 상관을 보였다. 깊은 수면 시간은 렘 수면 시간( $r = -.48, p < .05$ )과 부적 상관을 보였다.

표 11. 피트니스 트래커로 측정한 스트레스, 바디배터리, 수면 특성 및 보행수의 상관관계

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
스트레스: 평균	-										
2. 스트레스: 휴식	-.58***	-									
3. 스트레스: 낮음	.34	-.16	-								
4. 스트레스: 중간	.71***	-.29	.59**	-							
5. 스트레스: 높음	.73***	-.26	-.06	.58**	-						
6. 바디배터리: 평균	-.88***	.62***	-.38	-.81***	-.75***	-					
7. 수면: 총 시간	-.30	.30	-.29	-.07	-.03	.09	-				
8. 수면: 깊은 수면	-.31	-.18	-.42*	-.37	-.18	.16	.28	-			
9. 수면: 얇은 수면	-.05	.34	-.08	-.01	.12	.02	.75***	-.10	-		
10. 수면: 렘 수면	-.06	.22	.06	.28	.00	-.05	.34	-.48*	.05	-	
11. 수면: 깎	-.05	.06	-.14	.02	-.01	.04	.38*	.19	.20	.10	-
12. 일일 보행수	.05	-.50**	.24	.12	-.17	-.15	-.34	-.05	-.37	.02	-.21

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ .

#### IV. 논의 및 결론

본 연구에서는 보육교사의 스트레스를 살펴보기 위하여 최근 활발하게 개발되어 보급되고 있는 웨어러블 기기 중 피트니스 트래커를 사용하여 일상생활 중 스트레스 관련 지표를 수집하는

생태학적 타당도를 높인 방법을 적용하였다. 본 연구를 통해 살펴본 주요 내용과 그에 따른 논의는 다음과 같다.

먼저 본 연구에서는 엔지니어링 모델에서 주로 활용해 온 직무 스트레스, 소진, 불안 설문을 통해 연구참여자 집단의 심리지표의 특성을 살펴보았다. 자료수집 기간이 코로나19로 인한 팬데믹 상황이었음을 고려하여 3개월 간의 심리지표의 변화 및 특성을 함께 살펴보았다. 그 결과 보육교사가 보고한 직무 스트레스, 소진, 불안은 3개월 간 변화가 유의하지 않고 항상성이 유지되었음을 알 수 있었다. 이 중 직무 스트레스의 하위 영역 중 업무 과부하에서 1차(7월) 측정 점수가 2차(9월) 점수보다 높았다. 보육교사가 7월에 업무 과부하를 더 많이 보고한 점은 당시 코로나19 상황과 연결하여 살펴볼 수 있다. 2020년 7월과 9월 두 시점 모두 코로나19가 유행 중이었고, 어린이집 휴원 해제가 예정되었다가 사회적 거리두기 시행에 따라 휴원 연장이 반복되는 때였다. 어린이집은 휴원 중이었으나 보육율은 높게 나타났다. 2020년 코로나19 유행 초기에 전국에서 어린이집 휴원이 시행된 2월에는 보육율이 11%대였지만, 휴원이 장기화되면서 7월에는 보육율이 87%에 달했다(경기도 보육정보센터, 2020)는 상황을 참고해볼 때 이러한 보육환경의 불안함과 예상하기 어려운 변화, 코로나19 대응과 같은 상황이 영향을 미쳤을 수 있다.

그 다음으로 본 연구에서 피트니스 트래커를 활용하여 측정한 생체지표의 경향은 다음과 같다. 보육교사의 생체지표 상 스트레스 지수 평균은 낮은 수준이었지만 이를 요일별로 분석해 보았을 때 뚜렷한 특징을 발견할 수 있었다. 즉, 보육교사의 생체지표 상 월요일의 스트레스 지수가 상대적으로 높은 특성을 확인하였다. 보육교사의 스트레스는 월요일이 가장 높고, 수요일, 목요일은 유의하게 가장 낮은 것으로 나타났다. 이를 스트레스의 구체적인 양상의 측면에서 살펴보면 보육교사는 월요일에 높은 수준의 스트레스를 경험하는 시간은 길지 않으나, 휴식 구간의 지속시간이 다른 요일에 비해 상대적으로 짧은 특성이 있었다. 또한 금요일은 다른 요일에 비해 낮은 수준의 스트레스 지속 시간이 짧았다. 또한 월요일은 화요일, 수요일, 목요일보다 바디배터리 평균 또는 충전량이 근소하게 낮았다. 이는 보육교사의 스트레스를 경감하기 위해서 강렬한 스트레스를 줄일 수도 있지만, 휴식 또는 낮은 수준의 스트레스 시간을 관리하는 방안으로 접근할 수도 있음을 시사한다. 이는 보육 현장에서 담임교사의 부담을 줄이기 위한 방법으로 휴게시간의 운영 또는 보조교사와 같은 인력을 투입할 경우 요일과 시간대를 고려하여 접근할 수 있는 근거로 활용할 수 있음을 의미한다.

그리고 연구에 참여한 27명의 15일간의 기록을 통해 살펴본 결과 일요일 밤부터 월요일 아침까지 수면 시간이 다른 요일보다 유의하게 짧고, 그 양상은 월요일 앞은 단계 수면 시간이 짧다는 특징으로 나타났다. 이는 월요일병과 관련해 해석해볼 수 있다. 월요일병이란 월요일에 인체가 주말의 흐트러진 생체 리듬이 주중의 리듬으로 적응하고, 새로운 한 주를 시작하는데서 오는 심리적 긴장감이 높은 상태를 의미한다(위키백과, 2020). 월요일병은 학술 또는 의학 용어는 아니지만, 일상에서 흔히 언급되는 개념이다(예: Smith, 2013). 월요일을 맞이한 보육교사는 주중의 일과에 다시 적응하는 동시에, 주말을 지내고 온 영유아의 일과 적응을 돕게 된다. 이러한 과정에서 피트니스 트래커를 통해 측정된 스트레스 지수가 다른 날보다 월요일에 높게 나왔고, 바디배터리는 낮았을 것이라 볼 수 있다. 즉, 일반적으로 수면과 스트레스가 관련된다는 점(이수빈, 우정희,

2022)에서 월요일의 바디배터리, 스트레스 지수와 의 관계를 살펴볼 수 있다.

요일과 관련한 이러한 특징은 다음의 관점에서 살펴볼 수 있다. 보육교사가 경험하는 긍정 정서와 부정 정서는 하루 중 시간대와 요일에 따라 다르게 나타났다(이지혜, 2018). 긍정정서, 부정정서, 심박수변이도는 하루 중 시점에 따라서 다를 뿐만 아니라 이들 간 측정했을 때에도 상이하게 나타난다(Serrano et al., 2013). 초등학생의 경우 스트레스 호르몬 분비는 일주일 중 월요일에 가장 높고 금요일로 갈수록 줄어들었다(Ahnert et al., 2012). 이 연구에서도 요일에 따라 보육교사의 직무 스트레스 양상이 다르게 나타나, 보육교사의 직무 스트레스를 요일에 따라 보다 세밀하게 접근해야 함을 알 수 있었다.

보육교사의 스트레스 관련 심리지표와 생체지표와의 관련성을 살펴본 결과 교사가 보고한 직무 스트레스는 심박변이도, 스트레스 지수, 활동량을 종합하여 산출한 바디배터리 점수와 부적 상관성이 있었다. 이는 피트니스 트래커를 활용해 측정된 생체 지표가 심리적인 차원의 스트레스와 연결될 가능성이 있음을 보여주는 결과이다. 특히 피트니스 트래커를 활용한 스트레스 연구 중에서도 바디배터리를 분석한 연구가 많지 않은 실정이므로, 이러한 결과는 추후 연구에 유용한 참고가 될 것으로 보인다.

한편, 이와 같은 결과는 향후 보육교사의 스트레스 관리와 경감을 위한 정책적, 제도적 측면에서 피트니스 트래커와 같은 보급형 기기를 다음과 같이 활용할 수 있음을 보여준다. 교사들의 직무 스트레스와 정신/신체 건강의 실태를 파악하고자 하는 시도(김형렬 등, 2016)를 고려해 보면 초중등 교사에 비해 보육교사는 정서 및 신체 노동의 강도가 높으므로, 보육교사의 건강과 연결되는 생리적인 스트레스 반응에 더욱 주목할 필요가 있다. 어린이집 교사들의 온라인 상담내용을 텍스트 분석한 결과 교사 대 아동비율을 가장 높은 빈도로 언급하고 그 다음으로 근무시간에 대해 언급한다(전지원 등, 2020). 보육교사의 직무 스트레스를 보다 본질적으로 이해하고, 이에 따라 스트레스 경감을 위한 지원 방법을 이끌어내는데 있어서 생리적 접근을 취하는 것은 더욱 효과적이며 궁극적으로 교사 개인별 건강관리에 대한 논의로 연결되는 장점을 기대해 볼 수 있다.

본 연구를 통해 보육교사의 수면과 스트레스의 관계도 구체적으로 살펴볼 수 있었다. 깊은 단계의 수면은 낮은 스트레스와 부적관계가 있었다. 수면의 질은 개인의 안녕감과 밀접한 관련이 있어 다양한 직업군을 대상으로 변수로 다루어지고 있다(이수빈, 우정희, 2022). 단기적이고 심각한 스트레스인 외상 후 스트레스 장애(PTSD)와 같은 경우 이외에도 일상생활에서의 작은 스트레스는 수면에 영향을 준다(Sexton-Radek, 1998). 일상의 작은 스트레스는 각성 증가로 불면증(임세원, 김린, 2004), 기상 시 어려움, 불쾌감, 졸림이나 피곤함, 집중력 저하를 유발할 수 있다(강승걸 등, 2002)는 점에서 보육교사가 낮은 수준의 스트레스를 덜 경험할수록 깊은 수준의 수면시간이 길게 나타난 것을 이해해 볼 수 있다. 이는 본 연구에서 보육교사의 총 수면 시간은 6시간 이상이었고 이 때 스트레스와 유의한 관련이 없다는 점에서 일정정도 이상의 수면이 확보되더라도 수면의 질에 관심을 기울여야 함을 보여준다.

그리고 본 연구에서 피트니스 트래커로 측정된 보육교사의 스트레스 지수는 바디배터리 수치와 유의한 부적 관계가 나타났다. 구체적으로 사용자의 활동에너지를 나타내는 바디배터리 수치가 높을수록 중간수준 및 높은 수준의 스트레스의 지속시간은 짧게 나타났다. 이러한 결과는 선

행연구에서 바디배터리는 일상생활, 실험실, 등산 등 여러 상황에서 대체로 스트레스 지수와 반대되는 양상을 보인 것을 재증명하는 결과이다. 즉 스트레스 지수가 낮으면 바디배터리는 높고, 스트레스 지수가 높으면 바디배터리는 낮았다(Freitag et al., 2021). 이러한 일관된 결과는 피트니스 트래커로 측정된 생체지표가 유의하게 활용될 수 있음을 보여준다. 본 연구에서 일일보행수의 경우 휴식구간의 스트레스 이외에는 유의한 관련이 나타나지 않았다. 이는 활동성 근로자의 일일 보행수는 사무직에 비해 4배가 높은 2만보 정도로 나타나며 근무에 따른 특정 시간대에 보행수가 뚜렷하게 높을 때 피로나 스트레스와 관련된다고 볼 수 있다(이선희 등, 2007). 본 연구에 참여한 보육교사의 평균 보행수는 1만보정도였다는 점에서 차이가 있다고 보인다.

본 연구는 이러한 생체지표를 활용하였다는 장점을 가지지만 다음과 같은 한계가 있다. 먼저 본 연구의 결과는 27명의 보육교사를 대상으로 3주간 15일에 걸친 결과를 토대로 도출한 결과이므로 향후 보다 대집단을 표집하여 심리지표와 생체지표와의 관련성, 생체지표가 의미하는 함의를 더 살펴볼 필요가 있다. 이 때 본 연구에서 밝힌 바와 같이 보육교사의 스트레스는 측정 기간의 특성에 따라 달라질 수 있으므로 반 운영 특성에 따라 월별 차이가 예상되며, 특히 학기 초 적응기간인 3월경 스트레스의 변화를 주목하여 살펴볼 필요가 있다. 또한 27명의 보육교사를 대상으로 15일간 반복측정하였으나, 개인 내에서 반복측정된 자료 특성을 반영하지 못하고 수집된 전체 자료를 요일별로 비교하는 분석방식으로 전반적인 경향성을 파악하는데 그쳤다는 한계가 있다. 또한 생체지표로 특정한 보육교사의 직무 스트레스는 담당하는 연령에 따라서 어떠한 차이가 있는지를 더욱 구체적으로 살펴볼 필요가 있다.

그리고 본 연구에서 심리지표와 생체지표의 관련성을 살펴보았을 때 바디배터리와 직무 스트레스 간의 관계만 유의하게 발견되었다. 선행연구에서 생체지표와 정서지표를 함께 분석한 사례는 있으나, 직무 스트레스의 생체지표와 정서지표가 어떻게 관련되어 있는지에 대해 일관된 설명 기제는 밝혀지지 않은 실정이다. Serrano 등(2013)은 35명의 중등교사를 대상으로 학기 초와 학기말에 각각, 근무일 중 근무 시작 전, 오후 1시, 오후 5시에 각각 지각된 스트레스 수준과 심박수변이도를 측정하고 비교했다. 이 연구의 주요 결과는 남성과 여성의 일과 중 심박수변이도 패턴이 다르고, 지각한 스트레스와 생리적인 스트레스 간에 상관이 없다는 것이다. 이를 통해 보면 심박수변이도와 주관적인 스트레스 수준은 선형적인 관계보다 복잡할 가능성이 있다. Moya-Albiol 등(2010)의 연구에서도 아침에는 교사가 지각한 긍정 기분 점수가 높을수록 지각된 스트레스 수준이 높았고, 저녁에는 지각된 스트레스 수준이 높을수록 심박수 변이도는 낮았다. 즉, 스트레스의 생체지표와 정서지표를 함께 보았을 때 그 상관이 없거나, 있더라도 기제에 대한 설명은 부족하므로 후속연구를 통해 두 지표간의 관계를 심층적으로 규명할 필요가 있다. 본 연구에서 시도한 바와 같이 웨어러블 기기는 관찰자의 주관성이나 개입을 최소로 하고 실제 근무 환경에서 실시간으로 스트레스 및 건강에 대한 정보를 다각도로 반복 측정이 가능하다는 장점이 있다(Garcia-Ceja et al., 2016). 즉, 동일한 심박수를 측정하더라도 전통적인 심전도계는 장착 과정이 복잡하여 근무자의 일상 생활에서 스트레스 수준을 실시간으로 모니터링하는데 한계가 있었다. 반면 피트니스 트래커는 착용을 하고 일상 생활을 하기만 하면 착용자에 대한 대량 정보가 생산되므로 후속연구의 가능성은 더욱 넓어졌다고 보인다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 생리적 모델을 따라 피트니스 트래커를 사용하여 교사의 직무 스트레스를 보다 입체적으로 살펴보았다는 의의가 있다. 전통적으로 스트레스에 대한 연구는 응답자의 직장(일)이나 가족 영역 또는 전체적인 삶에 대한 스트레스를 전반적인 자기 보고에 의존해 측정하는 경우가 많았다. 이러한 측정 방식은 응답자로 하여금 자신의 삶을 여러 측면에서 살펴보고 판단하여 응답을 해야 하는 인지적 부담을 주는 방법이며, 자기보고식 질문지에서 유발될 수 있는 왜곡과 측정 오류의 문제가 나타날 수 있다. 이러한 점을 보완할 수 있는 방법으로 피트니스 트래커를 통해 얻은 생체 지표가 교사의 직무 스트레스를 이해하는데 도움을 줄 수 있음을 밝혔다. 이는 우리의 삶의 질이 생활에 대한 전반적 평가에 기초하기보다는 일상 순간에 느끼는 정서반응경험이 축적되어 나타나는 결과라고 볼 수 있다. 이러한 점에서 교사 스트레스와 관련하여 집단의 평균을 중심으로 논의하던 관점에서 교사 개인별 접근이 가능하게 되는 매우 유용한 접근이 될 수 있다. 그 간 피트니스 트래커로 측정된 자료의 타당도 검증 연구는 많이 이루어져 왔으나, 이를 직접 활용한 연구는 적은 편이었다. 이 연구는 피트니스 트래커를 통해 얻은 생체 지표가 교사의 직무 스트레스를 이해하는데 도움을 줄 수 있음을 밝혔다. 직장 내 사회적 지지는 보육교사의 심리적 소진을 줄이고 교사와 영유아 간 상호작용에 영향을 미친다(박남심 등, 2021). 동료나 원장과의 관계를 통한 지지의 중요성을 토대로 볼 때 개별 보육교사의 개인화된 정보를 기반으로 상호이해와 지지를 도모할 수 있는 방법으로 활용가능성을 갖는다. 또한 이 연구 결과는 추후 피트니스 트래커를 사용한 다양한 직무 스트레스의 연구에 기초자료로 활용될 것이라는 의의를 갖는다.

## 참고문헌

- 강승걸, 윤호경, 함병주, 최윤경, 김승연, 조숙행, 서광윤, 김린 (2002). 대학생에서 스트레스가 수면에 미치는 영향. **수면·정신생리**, 9(1), 48-55.
- 경기도 보육정보센터 (2020. 08). **어린이집 휴원해제 안내 가정통신문**. <http://gyeonggi.childcare.go.kr/ccef/community/notice/NoticeSI.jsp>에서 2022년 2월 25일 인출.
- 구은미 (2011). 보육교사의 신체적·정신적 건강상태와 소진에 대한 연구. **유아교육·보육복지연구**, 15(4), 117-139.
- 김종원 (2016). 수면연구를 위한 액티그래피 정량분석 방법론. **수면·정신생리**, 23(1), 10-15. <https://doi.org/10.14401/KASMED.2016.23.1.10>
- 김형렬, 이세영, 이이령, 김학한, 이원영 (2016). **교사 직무스트레스 및 건강실태 조사**(연구보고서 2016-03). 서울: 참교육연구소.
- 김혜진, 박효원, 박희진, 이동엽, 이승호, 최인희, 길혜지, 김정현, 이호준 (2020). **교원 및 교직원환경 국제비교 연구: TALIS 2018 결과를 중심으로(II)**(연구보고서 2020-04). 진천: 한국교육개발원. <https://www.kedi.re.kr/khome/main/research/selectPubForm.do>에서 2022년 12월 16일 인출.
- 박남심, 박보경, 김미옥 (2021). 직장 내·외 사회적 지지와 보육교사의 심리적 소진 및 교사-영유아 상호작용

- 용 간의 관계. **한국보육지원학회지**, 17(6), 73-92. <https://doi.org/10.14698/jkce.2021.17.06.073>
- 박희숙, 석성경 (2017). 보육교사 직무스트레스 관련 요인에 대한 메타분석. **아동교육**, 26(2), 187-206. <https://doi.org/10.17643/KJCE.2017.26.2.10>
- 신강현 (2003). 일반직 종사자를 위한 직무 소진 척도 (MBI-GS)에 대한 타당화 연구. **한국심리학회지: 산업 및 조직**, 16(3), 1-17.
- 신영일, 정신섭 (2017). 보육교사의 직무스트레스가 이직의도에 미치는 영향: 교사소진의 매개효과. **사회복지경영연구**, 4(1), 155-181.
- 신혜영 (2004). 어린이집 교사의 직무스트레스와 효능감이 교사 행동의 질에 미치는 영향. 연세대학교 박사학위논문.
- 위키백과 (2020. 07). **월요일**. <https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9B%94%EC%9A%94%EB%B3%91>에서 2022년 2월 24일 인출.
- 이선희, 박지선, 김은경 (2006). 교대근무 경찰의 1일 보행수, 활동량 및 활동계수의 평가. **한국영양학회지**, 40(6), 576-583.
- 이수빈, 우정희 (2022). 정신병원 종사자의 직무 스트레스, 수면의 질과 정신적 웰빙의 관계에서 유연성의 매개효과. **한국정신간호학회지**, 31(3), 349-356. <https://doi.org/10.12934/jkpmhn.2022.31.3.349>
- 이정민, 김유미 (2021). 스트레스 연구에서 피트니스 트래커의 활용 가능성 탐색. **디지털콘텐츠학회논문지**, 22(10), 1695-1706. <https://doi.org/10.9728/dcs.2021.22.10.1695>
- 이지혜 (2018). 보육교사 일상에서의 정서경험 및 자기평가: 직장어린이집 근무일상 재구성을 중심으로. 서울대학교 석사학위논문.
- 이혜영, 김유미 (2021). 교사의 놀이성이 유아의 또래유능성에 미치는 영향: 교사-유아 간 상호작용의 매개효과. **한국보육지원학회지**, 17(2), 121-142. <https://doi.org/10.14698/jkce.2021.17.02.121>
- 임세원, 김린 (2004). 스트레스와 수면. **스트레스연구**, 12(4), 1-8.
- 전지원, 임선아, 정윤희 (2020). 텍스트 마이닝을 활용한 어린이집교사 온라인 상담의 내용 분석. **한국보육지원학회지**, 16(6), 253-272. <https://doi.org/10.14698/jkce.2020.16.06.253>
- 정희정, 김정희 (2016). 보육교사의 직무스트레스 관련 국내 학술지 연구동향 분석. **어린이문학교육연구**, 17(3), 293-317. <http://doi.org/10.22154/JCLE.17.3.13>
- 채은희 (2006). 재난이 피해지역주민의 정신건강에 미친 장·단기적 영향 및 재난 정신건강관리체계 개발. 서울대학교 박사학위논문.
- Ahnert, L., Harwardt-Heinecke, E., Kappler, G., Eckstein-Madry, T., & Milatz, A. (2012). Student-teacher relationships and classroom climate in first grade: How do they relate to students' stress regulation?. *Attachment & Human Development*, 14(3), 249-263. <https://doi.org/10.1080/14616734.2012.673277>
- Barford, S. W., & Whelton, W. J. (2010). Understanding burnout in child and youth care workers. *Child & Youth Care Forum*, 39(4), 271-287. <https://doi.org/10.1007/s10566-010-9104-8>
- Cadmus-Bertram, L., Gangnon, R., Wirkus, E. J., Thraen-Borowski, K. M., & Gorzelitz-Liebhauser, J. (2017). The accuracy of heart rate monitoring by some wrist-worn activity trackers. *Annals of Internal Medicine*, 167(8), 607-608. <https://doi.org/10.7326/L16-0353>

- Cannon, W. B. (1929). Organization for physiological homeostasis. *Physiological Reviews*, 9(3), 399-431. <https://doi.org/10.1152/physrev.1929.9.3.399>
- Cooper, C., Cooper, C., & Travers, C. (1995). *Teachers under pressure: Stress in the teaching profession* (1st ed.). Routledge.
- de Schipper, E. J., Riksen-Walraven, J. M., Geurts, S. A., & de Weerth, C. (2009). Cortisol levels of caregivers in child care centers as related to the quality of their caregiving. *Early Childhood Research Quarterly*, 24(1), 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2008.10.004>
- de Zambotti, M., Godino, J. G., Baker, F. C., Cheung, J., Patrick, K., & Colrain, I. M. (2016). The boom in wearable technology: Cause for alarm or just what is needed to better understand sleep? *Sleep*, 39(9), 1761-1762. <https://doi.org/10.5665/sleep.6108>
- Derogatis, L. R., & Coons, H. L. (1993). Self-report measures of stress. In L. Goldberger & S. Breznitz (Eds.), *Handbook of stress: Theoretical and clinical aspects* (pp. 200-233). Free Press.
- Dunham, D. J., & Dunham, J. (1992). *Stress in teaching* (2nd ed.). Routledge.
- Firstbeat Technologies Ltd. (2014, September). *Stress and recovery analysis method based on 24-hour heart rate variability*. Retrieved October 15, 2022, from <https://www.firstbeat.com/en/stress-recovery-analysis-method-based-24-hour-heart-rate-variability-firstbeat-white-paper-2/>
- Freitag, L., Clijisen, R., & Hohenauer, E. (2021). The physiological and perceptual stress response during data collection in altitude: A single-case report of a healthy researcher. *Archives of Clinical and Medical Case Reports*, 5(6), 821-831.
- Garcia-Ceja, E., Osmani, V., & Mayora, O. (2015). Automatic stress detection in working environments from smartphones' accelerometer data: a first step. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 20(4), 1053-1060. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2015.2446195>
- Garmin (n.d.). *What is the Body Battery Energy Monitor?* Retrieved October 22, 2022, from <https://support.garmin.com/en-US/?faq=VOFJAsiXut9K19k1qEn5W5>
- Groeneveld, M. G., Vermeer, H. J., van IJzendoorn, M. H., & Linting, M. (2010). Children's wellbeing and cortisol levels in home-based and center-based childcare. *Early childhood research quarterly*, 25(4), 502-514. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2009.12.004>
- Hehlmann, M. I., Schwartz, B., Lutz, T., Gómez Penedo, J. M., Rubel, J. A., & Lutz, W. (2021). The use of digitally assessed stress levels to model change processes in CBT-a feasibility study on seven case examples. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 613085. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.613085>
- Henry, J. P., & Stephens, P. M. (1977). Functional and structural changes in response to psychosocial stimulation. In J. P. Henry & P. M. Stephens (Eds.), *Stress, health, and the social environment* (pp. 141-166). Springer.
- Kagan, A. R., & Levi, L. (1974). Health and environment—psychosocial stimuli: A review. *Social Science & Medicine*, 8(5), 225-241. [https://doi.org/10.1016/0037-7856\(74\)90092-4](https://doi.org/10.1016/0037-7856(74)90092-4)
- Kyriacou, C. (2001). Teacher stress: Directions for future research. *Educational Review*, 53(1), 27-35.

- <https://doi.org/10.1080/00131910120033628>
- Kyriacou, C., & Sutcliffe, J. (1978). A model of teacher stress. *Educational Studies*, 4(1), 1-6.  
<https://doi.org/10.1080/0305569780040101>
- Lazarus, R. S. (1993). From psychological stress to the emotions: A history of changing outlooks. *Annual Review of Psychology*, 44(1), 1-21.
- Lazarus, R. S., & Launier, R. (1978). Stress-related transactions between person and environment. In L. A. Pervin & M. Lewis (Eds.) *Perspectives in interactional psychology* (pp. 287-327). Springer.
- Moya-Albiol, L., Serrano, M. Á., & Salvador, A. (2010). Burnout as an important factor in the psychophysiological responses to a work day in teachers. *Stress and Health*, 26(5), 382-393.  
<https://doi.org/10.1002/smi.1309>
- Nelson, B. W., & Allen, N. B. (2019). Accuracy of consumer wearable heart rate measurement during an ecologically valid 24-hour period: intraindividual validation study. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(3), e10828. <https://doi.org/10.2196/10828>
- Pevnick, J. M., Birkeland, K., Zimmer, R., Elad, Y., & Kedan, I. (2018). Wearable technology for cardiology: An update and framework for the future. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 28(2), 144-150. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2017.08.003>
- Pindek, S., Zhou, Z. E., Kessler, S. R., Krajcevská, A., & Spector, P. E. (2021). Workdays are not created equal: Job satisfaction and job stressors across the workweek. *Human Relations*, 74(9), 1447-1472. <https://doi.org/10.1177/0018726720924444>
- Sapolsky, R. M. (1990). Stress in the wild. *Scientific American*, 262(1), 116-123.
- Selye, H. (1951). The general-adaptation-syndrome. *Annual review of medicine*, 2(1), 327-342.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.me.02.020151.001551>
- Serrano, M. A., Moya-Albiol, L., & Salvador, A. (2013). Psychobiological responses at the beginning and the end of an academic year in teachers. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 29(2), 590-597. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.2.148211>
- Sexton-Radek, K. (1998). Clinical aspects associated with adjustment in unusual sleepers. *Perceptual and Motor Skills*, 87(1), 261-262. <https://doi.org/10.2466/pms.1998.87.1.261>
- Smith, J. (2013, 02. 25). 11 Ways to beat the monday blues. *Forbes*. Retrieved February 24th, 2021, from <https://www.forbes.com/sites/jacquelynsmith/2013/02/25/11-ways-to-beat-the-monday-blues/>
- Travers, C. J., & Cooper, C. L. (2018). Mental health, job satisfaction and occupational stress among UK teachers. In *Managerial, occupational and organizational stress research* (pp. 291-307). Routledge.

논문투고: 22.10.22.

수정원고접수: 22.11.30.

최종게재결정: 22.12.08.