

체육 전공 대학생의 학업 및 운동 스트레스, 삶의 질과 미병의 관련성에 대한 전향적 관찰연구

우연주^{1,2} · 이수진^{1*}

1: 상지대학교 한의과대학 생리학교실, 2: 상지대학교 한의학연구소

A Prospective Study of Relation between Academic & Exercise Stress, Quality of Life and Mibyeong in the College Students Majoring Physical Education

Yeonju Woo^{1,2}, Soojin Lee^{1*}

1: Department of Physiology, College of Korean Medicine, Sangji University,
2: Research Institute of Korean Medicine, Sangji University

The aim of this study was to evaluate the relation between academic and exercise stress, quality of life (QoL), various biomarker and mibyeong in college students majoring in physical education. 103 college students majoring in physical education was divided to 63 athletic student and 40 non-athletic student group. Subjects was measured academic and exercise stress, QoL, mibyeong score and various biomarkers by three times at 12-week intervals. In athletic student group, factor that showed a significant correlation with mibyeong were exercise stress about the game and athletic ability, and a decline in QoL about physical functioning, role physical, role emotional. Otherwise in non-athletic student group, factor that showed a significant correlation with mibyeong were academic stress about emotional exhaustion and lack of professional efficacy, and a decline in QoL about role emotional. There was no biomarker that showed a significant correlation with mibyeong in both athletic and non-athletic student group. Academic & exercise stress, QoL factors related to mibyeong in college students majoring in physical education were identified, however biomarkers need to be discovered through further investigation.

keywords : Mibyeong, Stress, Quality of life, Physical education, College student

서론

미병(未病)은 《황제내경(黃帝內經)》에 “병에 걸리고 치료하지 않고, 병에 걸리기 전에 치료한다(不治已病 治未病)”라고 언급된 이래 당대(唐代) 손사막(孫思邈)은 미병, 욕병(欲病), 이병(已病)의 구분을 통해 질병과 건강의 이분법이 아닌 중간 과정의 아건강(亞健康)의 개념을 정립하였으며, 이후 한의학에서 미병은 건강상태의 적극적 관리와 질병의 예방, 삶의 질을 의미하는 광범위한 개념으로 사용되어 왔다. 오늘날 미병은 아직 질병으로 진단받지는 않았지만, 검사상 이상소견이 나타나거나 혹은 이상 증상으로 인하여 일상생활에 불편을 느끼는 상태를 의미한다. 사람들이 일상에서 느끼는 이상 증상은 매우 다양하지만, 대표적인 미병 증상은 피로,

통증, 우울, 분노, 불안, 소화불량, 수면장애 등 일곱 가지로 크게 나타날 수 있으며, 한 가지 증상만을 호소할 수도 있고 일곱 가지의 증상이 모두 나타날 수도 있다¹⁾.

미병의 유병률에 대한 공식적인 통계는 아직 나와 있지 않으나, 국민건강보험공단 자료를 바탕으로 아직 질병은 아니지만 이상 증상을 호소하는 사람들은 전체 국민의 약 45%로 알려져 있으며, 아울러 미병은 삶의 질에 직접적인 영향을 미칠 뿐 아니라 만성질환의 조기 위험군으로 작용할 가능성이 높다^{2,3)}. 2019년 한국의료패널 자료에 의하면 우리나라 성인의 만성질환 유병률은 34.8%였으며, 평균 0.7개의 만성질환에 이환되어 있었다. 또한, 2022년 국민건강영양조사 결과에 따르면 비만, 고혈압, 고콜레스테롤혈증 등의 만성질환 유병률이 계속 증가 중인 것으로 나타났다^{4,5)}. 만성질환은 연

* Corresponding author

Soojin Lee, Department of Physiology, College of Korean Medicine, Sangji University, 83 Sangjidae-gil, Wonju-si, Gangwon-do 26339, Republic of Korea

E-mail : sjinlee@sangji.ac.kr · Tel : +82-33-730-0673

Received : 2024/11/05 · Revised : 2025/02/03 · Accepted : 2025/02/24

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

pISSN 1738-7698 eISSN 2288-2529 http://dx.doi.org/10.15188/kjopp.2025.02.39.1.36

Available online at https://kmpath.jams.or.kr

령이 높아질수록 유병률이 증가하지만, 신체적, 심리적, 사회적인 변화와 맞물려 청소년 등 젊은 연령층의 만성질환자도 그 수가 계속 늘어나고 있다. 2020년 청소년건강행태온라인조사에 따르면 청소년의 만성질환 유병률은 비만, 알레르기 비염, 아토피피부염 등에서 12~35%로 나타났으며, 불안, 우울감 등의 정서적 문제나 수면장애와 같은 신체 증상이 유병 수준과 밀접한 관련을 보였다⁶⁾.

미병 상태의 대상자가 미병의 범주에 해당하는 증상을 기반으로 스스로의 건강상태를 평가할 수 있는 미병 점수 산출에 대한 연구가 진행된 바 있으며, 일곱 가지 주요 증상 유형의 개별 증상의 정도, 지속 기간, 회복력 저하를 각각 7점 척도로 기록하게 하여 모두 21개의 문항으로 구성되었고 신뢰도와 타당도 검정을 통해 유용성을 입증하였다. 이를 통해 미병 점수를 산출하고 미병의 상태를 객관적으로 측정할 수 있으며 같은 미병이라 하더라도 정도의 미병과 중증의 미병을 비교할 수 있다⁷⁾. 또한 만성질환 증가와 함께 만성질환 관리의 중요성이 증대되고 있으며, 온라인 플랫폼이나 모바일 어플리케이션을 활용한 생활 습관, 운동, 식이, 복약 등의 관리 프로그램이 널리 활용되고 있다^{8,9)}. 한국한의학연구원에서 개발한 미병 관리 앱인 미병보감은 자가 건강 상태를 모니터링하여 미병 상태를 확인함과 동시에 한의학적 특성을 고려하여 가장 적절한 한의학적 관리법인 양생 기술을 제공하는 모바일 기반 건강관리 프로그램이다. 앱으로 수집된 모든 자료는 한국한의학연구원 한의임상정보은행의 데이터베이스에 보관되고, 신상과 관련된 정보는 모두 개인정보를 알 수 없도록 코드화하여 관리된다. 이 프로그램을 통해 미병에 해당하는 증상 등을 토대로 미병 점수를 산출할 수 있으며 이를 통해 직관적으로 수치화된 미병 상태를 확인할 수 있다^{10,11)}.

대학생들은 특성상 학업에 대한 스트레스를 심하게 받을 수 밖에 없으며, 체육을 전공으로 하는 대학생들은 학업 스트레스와 함께 운동 스트레스를 복합적으로 받게 된다. 특히 운동을 특기로 하는 운동부 학생은 각종 대회에 선수로 출전하게 되며, 시합에 대한 스트레스로 인하여 운동 스트레스를 비운동부 학생들보다 훨씬 많이 받을 수 있다. 본 연구에서는 학업과 운동을 병행하는 체육 전공 대학생들의 학업 및 운동 스트레스와 삶의 질 그리고 미병 간의 관련성을 알아보려고 하였으며, 이를 통해 체육정공 대학생들의 삶의 질과 미병에 영향을 미치는 학업 및 운동 스트레스의 유형과 요인이 무엇인지를 탐색하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

체육을 전공으로 하는 대학생 중 연구에 자원하여 참여를 결정하고 동의한 학생 가운데 스크리닝 단계를 통해 연구에 영향을 주는 기저질환이 없거나 약물을 복용하고 있지 않은 학생을 대상으로 하였다. (IRB 승인번호 SJ IRB-Human-19-002)

2. 연구방법

본 연구는 연구대상자들의 자기기입식 설문과 기기 측정을 통한 생체 지표의 수치로 자료를 수집하였다. 설문을 통해 기본적인

인구학적 정보와 미병 점수, 삶의 질, 학업 스트레스와 운동 스트레스 수준을 확인하였으며, 각종 측정기기를 활용하여 생체 지표 수치를 획득하였다.

1) 연구대상자들에게 모두 한국한의학연구원에서 개발한 미병보감 앱을 설치하도록 하고, 앱을 활용하여 성격, 한열(寒熱), 생활습관, 연구대상자가 주관적으로 호소하는 증상(통증, 피로, 우울, 분노, 불안, 소화불량, 수면장애)을 입력하게 하여 자동으로 산출되는 미병 점수를 확인하였다.

2) 12개 문항으로 구성된 SF-12 설문지^{12,13)}를 이용하여 삶의 질 수준을 평가하였다.

3) 15개의 문항으로 구성된 설문¹⁴⁾을 통해 학업 스트레스의 수준을 평가하였다.

4) 25개의 문항으로 구성된 설문¹⁵⁾을 통해 운동 스트레스의 수준을 평가하였다.

5) 그 외 설문을 통해 성별, 만 연령, 학년, 사회력(음주, 흡연), 운동부 여부 및 소속 운동부 등의 인구학적 정보와 미병보감 앱의 만족도를 파악하였다.

6) 측정기기를 통해 생체 지표에 대한 객관적 수치를 측정하였다. 체성분분석기(인바디)를 활용하여 체질량지수(Body Mass Index, BMI)와 인바디 점수를 측정하였으며, 활력징후에 해당하는 혈압, 심박수, 체온은 전자식 혈압계와 고막체온계를 활용하였다. 맥파분석기를 활용하여 혈동태에 해당하는 혈관경직도를 측정하였으며, 심박변이도 측정기를 활용하여 심박복잡도와 심박균형도를 측정하였다.

위 과정은 총 3회의 방문을 통해 이루어졌으며, 각 방문마다 동일하게 반복되었다. 12주 간격으로 방문이 이루어졌으나, 체육 전공 대학생의 특성상 경기 일정에 따라 ±1주의 변동은 허용하였다. 단, 미병보감 앱의 사용에 대한 만족도는 2, 3차 방문 두 차례에 걸쳐 설문을 통해 조사되었다(Table 1, Fig. 1).

3. 자료 분석

1) 기술통계

대상자의 인구학적 정보, 설문 응답 및 생체 지표 결과를 요약하였다. 성별, 학년 등 범주형 자료는 대상자의 수와 비율을 제시하였고, 설문 응답 점수, 생체 지표 결과 등 연속형 자료는 평균과 표준편차로 기술통계량을 제시하였다. 설문을 이용한 삶의 질, 학업 스트레스, 운동 스트레스 수준은 문항 수가 많기 때문에 요인분석(factor analysis)을 통해 문항 사이의 상호관계를 분석하여 요인에 포함되지 않거나 중요도가 낮은 문항은 제거하고 유사도가 높은 문항들을 요인으로 그룹화하여 변수의 수를 축소하였다.

2) 통계분석

대상자를 운동부와 비운동부 두 군으로 나누어 인구학적 정보, 설문 응답 점수, 생체 지표 결과를 비교하였다. 이 때 범주형 자료는 카이제곱 검정(Chi-square test), 연속형 자료는 독립표본 t검정(independent t-test)을 활용하였다. 동일한 연구대상자에 대하여 총 3회의 방문 시점마다 미병 점수, 삶의 질 수준, 학업 및 운동 스트레스 수준, 생체 지표가 조사되므로 기저값 대비 추적관찰 수치의 추세변화를 검정하기 위해 반복측정 분산분석(repeated measured ANOVA, RMANOVA)을 수행하였다. 다만, 미병보감 앱

의 사용 만족도는 2차와 3차 방문 두 차례만 측정되므로 대응표본 t검정(paired t-test)을 수행하여 전후를 비교하였다.

학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준, 생체 지표와 미병 점수와의 관계는 상관분석(correlation analysis)을 시행하여 알아 보았다. 각 지표는 연속형 변수에 해당하므로 피어슨 상관계수(Pearson correlation coefficient)를 산출하였다. 또한 미병 점수를 종속변수로 하고 다른 변수를 독립변수로 하여 다변량 선형회귀 분석(multivariate linear regression)을 수행하였다. 모든 통계적 검증은 유의수준(α) 0.05에서 수행되었고 유의확률(p-value)을 제시하였다. 통계분석은 IBM사의 SPSS statistics 27버전을 사용하였다.

Table 1. Examination Item of Study

Examination Item	Screening & Visit 1	Visit 2	Visit 3
		Visit 1 + (12± 1 weeks)	Visit 1 + (24± 1 weeks)
Start of Study	○		
Consent Obtained	○		
Inclusion/Exclusion	○		
Mibyeongbogam App	Mibyeong Score	○	○
Paper Questionnaire	Demographic Characteristics	○	
	Quality of Life	○	○
	Academic Stress	○	○
	Exercise Stress	○	○
Measuring Device	Satisfaction Level of App	○	○
	BMI & Body Composition	○	○
	Vital Sign	○	○
	Blood Flow Pattern	○	○
	Heart Rate Variability	○	○
End of Study			○

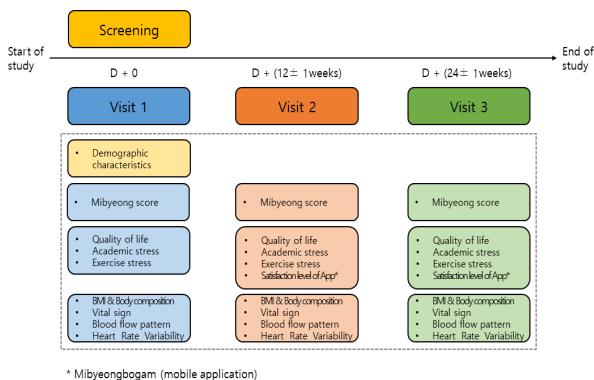


Fig. 1. Flow chart of study.

결 과

스크리닝을 통해 등록된 157명의 연구대상자 중 연구를 완료한 연구대상자는 103명이었으며, 54명이 중도탈락하였다. 103명의 최종 연구대상자 중 운동부는 축구부, 소프트볼부, 태권도부, 복싱부 등 60명이었으며, 비운동부는 43명이었다(Fig. 2).

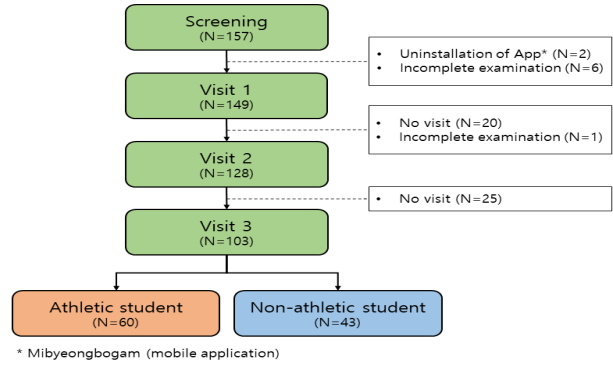


Fig. 2. Selection of subjects.

요인분석을 통해 삶의 질 수준 12개 문항은 3개 요인, 학업 스트레스 15개 문항은 3개 요인, 운동 스트레스 25개 문항은 2개 요인으로 그룹화하였다. 삶의 질 수준의 하위 3개 요인은 신체기능, 신체역할 제한, 정신역할 제한과 매칭되었으며, 학업 스트레스 수준의 하위 3개 요인은 정서적 고갈, 냉담, 전문적인 효능감 결여와 매칭되었다. 또한 운동 스트레스 수준의 하위 2개 요인은 지도와 통제에 대한 불만, 경기 내용과 운동능력 고민과 매칭되었다(Fig. 3).

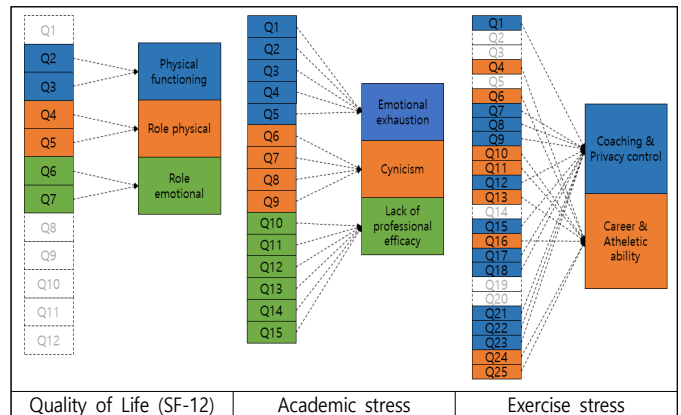


Fig. 3. Factor analysis results of the questionnaire.

연구대상자의 방문 차수별 인구학적 정보, 설문 응답 점수(미병 점수, 삶의 질, 학업 스트레스, 운동 스트레스, 미병보감 앱 만족도), 기기측정에 의한 생체 지표(체질량 지수, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 심박수, 체온, 혈관경지도, 심박복잡도, 심박균형도, 인바디 점수) 결과는 Table 2와 같다.

미병 점수와 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준과의 관련성을 알아보기 위해 각 방문 차수별 미병 점수 대비 학업 스트레스 하위 요인, 운동 스트레스 하위 요인, 삶의 질 하위 요인과의 피어슨 상관계수를 산출하였다(Table 3).

미병 점수와 생체 지표와의 관련성을 알아보기 위해 각 방문 차수별 미병 점수 대비 생체 지표와의 피어슨 상관계수를 산출하였다(Table 4).

미병 점수와 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준과는 유의한 상관관계가 다수 존재하였으나, 미병 점수와 생체 지표와는 유의한 상관관계가 거의 나타나지 않았다. 운동부와 비운동부 학생

들로 나누어 미병 점수와 학업 및 운동 스트레스의 하위 요인, 삶의 질의 하위 요인 사이에 유의한 상관관계가 나타난 방문 차수의 빈도를 정리하였다(Fig. 4).

미병 점수와 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준과의 관련성을 알아보기 위해 각 방문 차수별로 미병 점수를 종속변수로 설정하고 학업 스트레스의 하위 요인, 운동 스트레스의 하위 요인, 삶의 질의 하위 요인을 독립변수로 설정하여 선형회귀분석을 시행하였다. 독립변수로 모형1은 학업 스트레스 수준과 운동 스트레스 수준을 적용하였고, 모형2는 삶의 질 수준, 모형3은 학업 및 운동 스트레스 수준과 삶의 질 수준을 모두 적용하였다. 회귀식에 포함되는 독립변수는 단계별선택법(stepwise)을 사용하여 유의한 변수만을 포함하였다(Table 5).

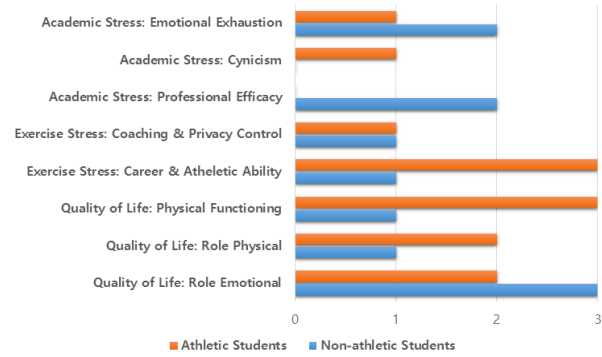


Fig. 4. Frequency of significant correlation compare to Mibyeong score (unit: visit count).

Table 2. Demographic Characteristics and Exammination Results of Subjects

Category	Athletic students (N=60)	Non-athletic students (N=43)	Comparison between Groups*		
Demographic Characteristics	Sex				
	Male	52 (86.7%)	24 (55.8%)	p<0.001§	
	Female	8 (13.3%)	19 (44.2%)		
	Grade			p<0.001§	
1st year	29 (48.3%)	18 (41.9%)			
2nd year	12 (20.0%)	13 (30.2%)			
3rd year	10 (16.7%)	11 (25.6%)			
	4th year	9 (15.0%)	1 (2.3%)		
Mibyeong Score	Mibyeong Score				
	Visit 1	49.75±27.94	47.49±24.77	p=0.672	
	Visit 2	45.35±27.40	36.88±26.79	p=0.122	
	Visit 3	36.48±27.98	40.63±30.33	p=0.476	
	Comparison between Visits†	p=0.001§	p=0.085		
Quality of Life	Physical Functioning				
	Visit 1	2.85±0.36	2.74±0.43	p=0.181	
	Visit 2	2.89±0.28	2.80±0.38	p=0.194	
	Visit 3	2.87±0.32	2.94±0.16	p=0.119	
		Comparison between Visits†	p=0.677	p=0.015§	
	Role Physical				
	Visit 1	4.40±0.83	4.44±0.66	p=0.785	
	Visit 2	4.49±0.76	4.48±0.62	p=0.916	
	Visit 3	4.38±0.86	4.43±0.72	p=0.724	
		Comparison between Visits†	p=0.591	p=0.909	
Role Emotional					
Visit 1	4.21±0.80	4.19±0.74	p=0.844		
Visit 2	4.29±0.72	4.44±0.80	p=0.323		
Visit 3	4.39±0.74	4.49±0.60	p=0.466		
	Comparison between Visits†	p=0.209	p=0.049§		
Academic Stress	Emotional Exhaustion				
	Visit 1	2.30±0.87	2.24±0.77	p=0.691	
	Visit 2	2.25±0.81	2.26±0.75	p=0.947	
	Visit 3	2.09±0.86	2.23±0.94	p=0.442	
		Comparison between Visits†	p=0.160	p=0.961	
	Cynicism				
	Visit 1	2.33±0.83	2.15±0.96	p=0.293	
	Visit 2	2.30±0.90	2.03±0.95	p=0.144	
	Visit 3	2.26±1.02	2.25±0.93	p=0.966	
		Comparison between Visits†	p=0.835	p=0.125	
	Lack of Professional Efficacy				
	Visit 1	3.16±0.87	3.49±0.70	p=0.042§	
Visit 2	3.21±0.80	3.50±0.69	p=0.051		
Visit 3	3.20±0.83	3.70±0.62	p<0.001§		
	Comparison between Visits†	p=0.836	p=0.042§		
Exercise Stress	Coaching & Privacy Control				
	Visit 1	2.91±0.94	2.43±0.97	p=0.014§	
	Visit 2	2.75±1.02	2.23±0.89	p=0.007§	
	Visit 3	2.73±1.10	2.16±0.96	p=0.008§	
		Comparison between Visits†	p=0.134	p=0.069	
	Career & Athletic Ability				
	Visit 1	3.51±0.92	2.85±0.91	p<0.001§	
	Visit 2	3.22±1.04	2.51±0.95	p<0.001§	
Visit 3	3.13±1.13	2.35±0.97	p<0.001§		
	Comparison between Visits†	p<0.001§	p=0.002§		

Biological Marker	Body Mass Index (BMI)			
	Visit 1	22.91±2.61	23.34±2.94	p=0.436
	Visit 2	23.36±2.77	23.44±2.99	p=0.887
	Visit 3	23.53±3.07	23.48±3.05	p=0.941
	Comparison between Visits†	p<0.001§	p=0.522	
	Systolic Blood Pressure			
	Visit 1	118.05±13.57	116.65±13.14	p=0.602
	Visit 2	116.83±12.76	116.95±12.00	p=0.962
	Visit 3	123.28±15.21	123.30±13.57	p=0.995
	Comparison between Visits†	p<0.001§	p=0.001§	
Diastolic Blood Pressure				
Visit 1	69.68±8.39	69.77±8.61	p=0.961	
Visit 2	69.60±8.37	71.09±6.00	p=0.294	
Visit 3	72.47±9.30	72.30±6.68	p=0.921	
Comparison between Visits†	p=0.019§	p=0.159		
Heart Rate				
Visit 1	68.57±11.42	76.63±11.46	p=0.001§	
Visit 2	71.70±11.40	79.65±14.53	p=0.002§	
Visit 3	70.47±11.80	73.70±11.51	p=0.169	
Comparison between Visits†	p=0.115	p=0.026§		
Body Temperature				
Visit 1	36.51±0.32	36.56±0.31	p=0.438	
Visit 2	36.50±0.21	36.62±0.32	p=0.015§	
Visit 3	36.43±0.24	36.51±0.33	p=0.153	
Comparison between Visits†	p=0.148	p=0.275		
Blood Vessel Stiffness				
Visit 1	48.93±17.49	50.56±16.09	p=0.632	
Visit 2	56.63±16.45	52.95±16.77	p=0.269	
Visit 3	47.62±14.48	54.88±15.38	p=0.016§	
Comparison between Visits†	p=0.001§	p=0.178		
HRV: Approximate Entropy				
Visit 1	1.09±0.19	1.15±0.13	p=0.125	
Visit 2	1.10±0.14	1.16±0.13	p=0.039§	
Visit 3	1.09±0.16	1.06±0.25	p=0.632	
Comparison between Visits†	p=0.843	p=0.039§		
HRV: LF/HF Ratio				
Visit 1	3.03±3.50	2.32±2.74	p=0.273	
Visit 2	2.77±2.37	2.66±1.65	p=0.797	
Visit 3	2.36±2.72	1.92±1.39	p=0.335	
Comparison between Visits†	p=0.290	p=0.184		
Inbody Score				
Visit 1	80.18±6.19	78.67±5.94	p=0.217	
Visit 2	80.60±6.28	78.21±5.90	p=0.053	
Visit 3	79.35±6.67	77.44±6.45	p=0.150	
Comparison between Visits†	p=0.003§	p=0.018§		
Satisfaction Level of App				
Visit 2	5.33±1.03	5.19±0.87	p=0.462	
Visit 3	5.52±1.07	5.43±0.90	p=0.653	
Comparison between Visits†	p=0.118	p=0.034§		

* independent t-test, † repeated measured ANOVA, ‡ paired t-test, § significant

Table 3. Correlation between Stress, Quality of Life Level and Mibyeong Score

Category (Variable: Mibyeong Score)	Athletic students (N=60)		Non-athletic students (N=43)	
	Correlation coefficient	p-value	Correlation coefficient	p-value
Visit 1				
Academic Stress: Emotional Exhaustion	0.365	p=0.004*	0.272	p=0.078
Academic Stress: Cynicism	0.344	p=0.007*	0.147	p=0.347
Academic Stress: Lack of Professional Efficacy	-0.231	p=0.075	-0.302	p=0.049*
Exercise Stress: Coaching & Privacy Control	0.445	p<0.001*	0.275	p=0.074
Exercise Stress: Career & Athletic Ability	0.553	p<0.001*	0.323	p=0.034*
Quality of Life: Physical Functioning	-0.309	p=0.016*	-0.187	p=0.230
Quality of Life: Role Physical	-0.391	p=0.002*	-0.250	p=0.106
Quality of Life: Role Emotional	-0.525	p<0.001*	-0.552	p<0.001*
Visit 2				
Academic Stress: Emotional Exhaustion	0.238	p=0.068	0.368	p=0.015*
Academic Stress: Cynicism	0.141	p=0.283	0.268	p=0.082
Academic Stress: Lack of Professional Efficacy	-0.249	p=0.055	-0.343	p=0.024*
Exercise Stress: Coaching & Privacy Control	0.232	p=0.075	0.086	p=0.582
Exercise Stress: Career & Athletic Ability	0.276	p=0.033*	0.141	p=0.366
Quality of Life: Physical Functioning	-0.284	p=0.028*	-0.344	p=0.024*
Quality of Life: Role Physical	-0.334	p=0.009*	-0.175	p=0.263
Quality of Life: Role Emotional	-0.613	p<0.001*	-0.462	p=0.002*
Visit 3				

Academic Stress: Emotional Exhaustion	0.121	p=0.357	0.338	p=0.027*
Academic Stress: Cynicism	0.321	p=0.012	0.111	p=0.479
Academic Stress: Lack of Professional Efficacy	-0.024	p=0.854	-0.280	p=0.069
Exercise Stress: Coaching & Privacy Control	0.201	p=0.123	0.320	p=0.036*
Exercise Stress: Career & Athletic Ability	0.260	p=0.045*	0.261	p=0.090
Quality of Life: Physical Functioning	-0.316	p=0.014*	-0.242	p=0.118
Quality of Life: Role Physical	-0.177	p=0.176	-0.409	p=0.006*
Quality of Life: Role Emotional	-0.205	p=0.117	-0.359	p=0.018*

* significant

Table 4. Correlation between Mibyeong Score and Device Measurement Results

Category (Variable: Mibyeong Score)	Athletic students (N=60)		Non-athletic students (N=43)	
	Correlation coefficient	p-value	Correlation coefficient	p-value
Visit 1				
Body Mass Index (BMI)	0.113	p=0.392	-0.073	p=0.642
Systolic Blood Pressure	-0.029	p=0.829	-0.124	p=0.430
Diastolic Blood Pressure	-0.019	p=0.885	-0.148	p=0.343
Heart Rate	-0.070	p=0.595	-0.039	p=0.806
Body Temperature	-0.064	p=0.628	0.120	p=0.445
Blood Vessel Stiffness	-0.031	p=0.814	0.291	p=0.059
HRV: Approximate Entrophy	0.027	p=0.836	0.090	p=0.567
HRV: LF/HF Ratio	-0.182	p=0.163	-0.181	p=0.246
Inbody Score	-0.100	p=0.449	-0.122	p=0.435
Visit 2				
Body Mass Index (BMI)	0.274	p=0.034	-0.218	p=0.160
Systolic Blood Pressure	0.072	p=0.584	-0.156	p=0.318
Diastolic Blood Pressure	0.076	p=0.565	-0.173	p=0.267
Heart Rate	-0.035	p=0.788	0.327	p=0.032*
Body Temperature	0.135	p=0.302	0.052	p=0.741
Blood Vessel Stiffness	0.238	p=0.067	0.079	p=0.615
HRV: Approximate Entrophy	0.164	p=0.210	0.210	p=0.176
HRV: LF/HF Ratio	-0.143	p=0.277	-0.244	p=0.115
Inbody Score	-0.010	p=0.940	0.053	p=0.735
Visit 3				
Body Mass Index (BMI)	0.369	p=0.004*	-0.043	p=0.784
Systolic Blood Pressure	0.102	p=0.436	-0.152	p=0.329
Diastolic Blood Pressure	0.011	p=0.936	-0.223	p=0.151
Heart Rate	-0.025	p=0.847	0.055	p=0.728
Body Temperature	0.005	p=0.969	-0.270	p=0.080
Blood Vessel Stiffness	0.160	p=0.222	0.009	p=0.954
HRV: Approximate Entrophy	-0.037	p=0.781	-0.063	p=0.686
HRV: LF/HF Ratio	0.014	p=0.918	0.378	p=0.012*
Inbody Score	0.062	p=0.639	-0.110	p=0.482

* significant

Table 5. Regression between Stress, Quality of Life Level and Mibyeong Score

Category (Outcome variable: Mibyeong Score)	Model 1*			Model 2†			Model 3‡		
	Regression coefficient	p-value	R2	Regression coefficient	p-value	R2	Regression coefficient	p-value	R2
Athletic Students (N=60)									
Visit 1									
Exercise Stress: Career & Athletic Ability	16.793	p<0.001	0.293	-	-	0.263	12.387	p=0.001	0.395
Quality of Life: Role Emotional	-	-		-18.247	p<0.001		-12.576	p=0.002	
(constant)	-9.165	p=0.450		126.694	p<0.001		59.320	p=0.015	
Visit 2									
Exercise Stress: Career & Athletic Ability	7.259	p=0.033	0.060	-	-	0.366	-	-	0.366
Quality of Life: Role Emotional	-	-		-23.319	p<0.001		-23.319	p<0.001	
(constant)	21.970	p=0.055		145.427	p<0.001		145.427	p<0.001	
Visit 3									
Academic Stress: Cynicism	8.825	p=0.012	0.088	-	-	0.085	7.427	p=0.032	0.141
Quality of Life: Physical Functioning	-	-		-27.916	p=0.014		-23.307	p=0.036	
(constant)	16.553	p=0.055		116.508	p=0.001		86.533	p=0.013	
Non-athletic Students (N=43)									
Visit 1									
Academic Stress: Lack of Professional Efficacy	-10.396	p=0.047	0.149	-	-	0.288	-	-	0.288
Exercise Stress: Career & Athletic Ability	8.504	p=0.033		-	-		-	-	
Quality of Life: Role Emotional	-	-		-18.465	p<0.001		-18.465	p<0.001	
(constant)	59.554	p=0.008	124.783	p<0.001	124.783	p<0.001			
Visit 2									
Academic Stress: Emotional Exhaustion	13.131	p=0.015	0.115	-	-	0.194	10.005	p=0.047	0.253
Quality of Life: Role Emotional	-	-		-15.414	p=0.002		-13.366	p=0.006	
(constant)	7.202	p=0.562		105.350	p<0.001		73.638	p=0.006	
Visit 3									
Academic Stress: Emotional Exhaustion	10.880	p=0.027	0.093	-	-	0.147	-	-	0.147
Quality of Life: Role Emotional	-	-		-17.237	p=0.006		-17.237	p=0.006	
(constant)	16.388	p=0.159		116.994	p<0.001		116.994	p<0.001	

* Covariate: academic stress, exercise stress, † Covariate: Quality of Life, ‡ Covariate: academic stress, exercise stress, Quality of Life

고찰

세계보건기구(WHO)는 건강을 단순히 질병이 없고 허약하지 않은 상태만을 의미하는 것이 아닌 육체적, 정신적, 사회적 안녕이 완전한 상태로 정의하고 있다¹⁶⁾. 또한 건강과 질병은 독립적인 개념이 아니라 연속선 상의 동적 변화 과정으로 이해되고 있으며, 건강에서 질병으로 이행되는 중간 과정을 아건강(亞健康)이라고 보고 있다¹⁷⁾. 아건강에 해당하는 한의학적 개념이 미병으로 《황제내경(黃帝內經)》에 이미 초기 이론이 완성되어 있으며, 건강과 질병의 이분법적 사고에서 벗어나 건강과 질병 사이에 미병 단계를 설정함으로써 질병 발병 단계를 세분화함과 동시에 질병의 경중에 따른 의학적 접근의 구체화가 필요하다는 것을 보여주고 있다¹⁸⁾. 또한 기존의 미병 선행연구와 전문가 자문을 거쳐 피로, 통증, 수면이상, 소화불량, 불안, 분노, 우울의 대표적인 일곱 가지 미병 증상 유형의 정도, 지속 기간, 회복력 저하를 조사하는 설문지가 개발되어 수치화된 미병 점수를 산출할 수 있게 되었다¹⁾.

미병 점수를 산출할 수 있는 일곱 가지 대표 유형의 이상 증상은 성별, 연령 등과 무관하게 누구에게나 나타날 수 있다. 대학생들은 고등학생들에 비해 전문적인 전공수업을 많이 듣게 되고, 과목의 성취도 내지 학점 등급 등이 앞으로의 진로나 취업 등에도 많은 영향을 미치기에 학업 스트레스를 경험할 수 밖에 없으며, 이러한 스트레스가 피로, 우울감, 불안감 등을 유발할 수 있고 미병으로 나타날 수 있다. 국내 두 곳의 한의과대학 학생들을 대상으로 스트레스와 건강에 대한 조사를 실시한 연구에서도 학생들의 스트레스와 학업 소진이 강한 상관관계가 있음이 보고되었다¹⁹⁾. 특히 체육을 전공하는 대학생이라면 학업 스트레스 외에 운동 스트레스를 복합적으로 받을 것이고, 운동을 특기로 하는 운동부 학생이라면 학업 스트레스보다 운동 스트레스가 훨씬 더 크게 작용할 가능성이 높다.

본 연구에서는 학업과 운동을 병행하는 체육 전공 대학생들을 대상으로 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준을 파악하고 동시에 미병 점수를 산출하여 스트레스와 삶의 질이 미병에 영향을 미치는 요인으로 작용하는지 확인하였다. 체육 전공 대학생들은 운동을 특기로 하는 운동부 학생과 그렇지 않은 비운동부 학생 두 군으로 나누어 미병에 영향을 주는 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준의 차이에 대해서 확인하였다. 아울러 생체 지표를 같이 측정하여 두 군 간 차이가 있는지와 미병에 영향을 주는지 알아보았다. 각 연구대상자들은 총 3회의 방문 차수별로 미병 점수, 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준, 생체 지표 측정을 반복하였다.

미병 점수는 한국한의학연구원에서 개발한 미병보감 앱을 통해 피로, 통증, 수면이상, 소화불량, 불안, 분노, 우울의 대표적인 일곱 가지 미병 증상 유형의 정도, 지속 기간, 회복력 저하를 기입하여 자동으로 산출되는 점수를 활용하였다. 학업 스트레스는 Schaufeli 등(2002)에 의해 개발된 학업소진 검사 설문을 이용하였는데 이 설문은 정서적 고갈 5문항, 냉담 4문항, 전문적인 효능감 결여 6문항의 총 15문항으로 구성되어 있다. 정서적 고갈은 학업의 요구에 대한 지나침과 만성화된 스트레스로 인하여 나타나는 정신적인 탈진을 의미하며, 냉담은 학업에 대한 냉소적 태도, 전문적인 효능감

결여는 학업 수행에 대한 자신감과 성취감이 결여된 상태를 의미한다¹⁴⁾. 연구대상자들이 작성한 설문 응답 결과를 바탕으로 주성분 분석(Principal component analysis) 방법을 통해 성분을 추출하고 배리믹스 방법으로 성분행렬을 회전시킨 요인분석을 시행한 결과, 본 연구의 학업 스트레스 수준 설문 결과는 3개의 하위 요인으로 도출되었으며, 정서적 고갈, 냉담, 전문적인 효능감 결여에 해당하는 문항끼리 정확하게 같은 요인으로 묶여 본 연구의 설문 응답에 대한 신뢰성을 확보하였다. 운동 스트레스는 오 등(2005)이 개발한 운동 스트레스 검사 설문을 이용하였는데 이 설문은 지도와 연습 불만 8문항, 진로와 학업 고민 6문항, 경기 내용과 기능 불만 6문항, 사생활 불만 5문항의 총 25개 문항으로 구성되어 있다¹⁵⁾. 학업 스트레스 검사와 동일한 방식으로 요인분석을 시행한 결과, 본 연구의 운동 스트레스 수준 설문 결과는 6개의 문항이 제외되고 19개 문항에 대해 2개의 하위 요인으로 묶이는 것으로 도출되었으며, 지도와 연습 불만 8문항과 사생활 불만 3문항이 한 요인으로 묶이고 진로와 학업 고민 3문항과 경기 내용과 기능 불만 5문항이 한 요인으로 묶여 본 연구 설문 응답의 신뢰성을 확보하였다. 따라서 본 연구에서는 운동 스트레스 수준을 지도와 통제, 경기 내용과 운동 능력의 2가지 요인으로 나누어 분석하였다. 삶의 질 수준은 Ware 등(1996)에 의해 개발된 Short Form-12 Health Survey Questionnaire(SF-12)를 김 등(2012)이 한국어로 번역한 설문을 이용하였는데, 이 설문은 총 12개 문항으로 2개 영역과 8개 소영역으로 구성되어 있다. 신체적 건강 관련 삶의 질 영역은 일반적 건강 상태, 신체적 건강 문제로 인한 역할 제한, 신체적 기능, 통증 4개 소영역의 6개 문항으로 구성되고, 정신적 건강관련 삶의 질 영역은 정신 건강, 감정적 문제로 인한 역할 제한, 활력, 사회적 기능 4개 소영역의 6개 문항으로 구성된다^{12,13)}. 학업 스트레스 검사와 동일한 방식으로 요인분석을 시행한 결과, 본 연구의 삶의 질 수준 설문 결과는 6개의 문항이 제외되고 6개 문항에 대해 3개의 하위 요인으로 도출되었으며, 신체적 기능 2문항이 같은 요인으로 묶이고 신체적 건강 문제로 인한 역할 제한 2문항이 같은 요인으로 묶였으며, 감정적 문제로 인한 역할 제한 2문항이 같은 요인으로 묶여 본 연구의 설문 응답에 대한 신뢰성을 확보하였다. 따라서 본 연구에서는 삶의 질 수준을 신체적 기능, 신체 역할 제한, 정신 역할 제한의 3가지 하위 요인으로 나누어 분석하였다.

각 방문 차수별로 운동부와 비운동부 학생 두 군 사이의 미병 점수, 삶의 질 수준, 그리고 생체 지표의 유의한 차이는 관찰되지 않았으나, 스트레스 수준은 차이가 있는 것으로 조사되었다. 운동 스트레스의 경우 지도와 통제 불만, 경기 내용과 운동 능력 고민의 2가지 요인 모두 모든 방문 차수에 걸쳐 운동부 학생들이 비운동부 학생들에 비해 유의하게 스트레스 수준이 높게 나타났다. 반대로 학업 스트레스의 경우 전문적인 효능감 결여 요인에서 비운동부 학생들의 스트레스 수준이 운동부 학생들보다 유의하게 높게 나타났다 (Table 2). 이는 같은 체육 전공 대학생이라 하더라도 운동부 여부에 따라 운동부 학생은 운동 스트레스, 비운동부 학생은 학업 스트레스가 상대적으로 더 높다는 사실을 의미한다. 각 방문 차수별 변화 추이는 운동 스트레스 수준에서 뚜렷하게 나타났는데, 운동부와 비운동부 학생들 모두 방문 차수가 진행될수록 스트레스 수

준이 감소하는 경향을 보였다. 미병 점수에서 운동부 학생들은 방문 차수가 진행될수록 유의하게 감소하였으며, 비운동부 학생들은 방문 차수에 따른 미병 점수의 유의한 차이가 관찰되지 않았다 (Table 2). 이는 운동부 학생들의 경우 운동 스트레스의 감소에 따라 미병 점수가 감소하나 비운동부 학생들은 운동 스트레스와 미병 점수와의 관련성이 나타나지 않음을 시사한다.

미병 점수와 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준과의 상관관계를 살펴보았을 때, 운동부 학생들은 모든 방문 차수에 걸쳐 일관되게 미병 점수와 경기 내용과 운동 능력 고민 요인이 유의한 양의 상관관계, 미병 점수와 신체적 기능 요인은 유의한 음의 상관관계를 보였다 (Table 3). 즉 경기 내용과 운동 능력 고민에 의한 운동 스트레스 수준이 높을수록 미병 점수가 높게 나타났고, 신체적 기능에 대한 삶의 질 수준이 낮아질수록 미병 점수가 높게 나타났다. 반면에 비운동부 학생들은 모든 방문 차수에 걸쳐 일관되게 미병 점수와 정신역할 제한에 대한 삶의 질 수준이 유의한 음의 상관관계를 보였다 (Table 3). 즉 감정적 문제로 인한 역할 제한으로 삶의 질 수준이 낮아질수록 미병 점수가 높게 나타났다.

미병 점수와 유의한 상관성을 보이는 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준이 몇 차례의 방문 차수에서 나타나는지 빈도를 집계하였을 때, 운동부 학생들은 경기 내용과 운동능력 고민, 신체적 기능에 대한 삶의 질 수준이 모든 방문 차수에서 상관성을 보였고 신체적 역할 제한, 감정적 역할 제한에 대한 삶의 질 수준이 두 번의 방문 차수에서 상관성을 보였다. 비운동부 학생들은 감정적 역할 제한에 대한 삶의 질 수준이 모든 방문 차수에서 상관성을 보였고 정서적 고갈, 전문적인 효능감 결여가 2번째 방문 차수에서 상관성을 보였다 (Table 3). 이를 토대로 볼 때 스트레스로 작용하거나 삶의 질 수준에 영향을 미치는 정신적 문제는 미병에 영향을 미치며, 운동부 학생들은 운동 스트레스가 그리고 비운동부 학생들은 학업 스트레스가 미병에 중요한 변수로 작용한다고 볼 수 있다.

미병 점수와 여러 생체 지표와의 뚜렷한 상관관계는 찾아볼 수 없었다 (Table 4). 이는 생체 지표만으로 미병을 확인하기는 어렵다는 것을 시사한다. 주관적 증상 내지 상황을 기반으로 하는 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준은 미병에는 반영되지만 생체 지표로 바로 연결되지는 않는 것으로 보인다. 이는 회귀분석 결과에서도 확인할 수 있는데 미병 점수를 종속변수, 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준의 하위 요인들을 독립변수로 하여 유의한 변수만을 회귀모형에 적합시켰을 때 운동부 학생들은 경기 내용과 운동 능력 고민, 신체적 기능에 대한 삶의 질 수준 등이 유의한 변수로 산출되었고, 비운동부 학생들은 정서적 고갈, 전문적인 효능감 결여 등이 유의한 변수로 산출되었으며, 두 군에서 공통적으로 정신 역할 제한에 대한 삶의 질 수준이 유의한 변수로 확인되었다 (Table 5). 분석 결과를 종합하면 운동부와 비운동부 학생들의 미병 점수에는 차이가 없으나 미병에 영향을 미치는 요인에서는 차이를 보이는데, 운동부 학생들은 주로 운동 선수로서의 능력과 진로에 대한 스트레스, 그리고 이로 인한 정신적 요인이 미병에 해당하는 증상으로 신체화되어 나타나며, 비운동부 학생들은 주로 학업을 수행하는 과정에서의 스트레스와 이로 인한 정신적 요인이 미병에 해당하는 증상으로 신체화되어 나타나는 것으로 추정된다.

다른 선행 연구들을 살펴보았을 때, 체육 전공 대학생들이 타 전공 대학생들과 비교하여 스트레스 수준에 유의한 차이를 보이지 않으며, 체육 전공 대학생 내에서도 운동부 학생들과 비운동부 학생들 간 학업 스트레스에서의 유의한 차이는 없다고 보고되어 있다^{20,21}. 본 연구에서도 학업 스트레스 수준의 경우 운동부와 비운동부 학생들 사이에 뚜렷하게 유의한 차이는 발견되지 않았다. 스트레스는 학업과 운동에만 국한되는 것이 아니라 삶의 전 영역에 걸쳐 일어나는데 특히 대인 관계, 자존감, 경제적 문제 등과도 관련되어 있기 때문에 체육 전공 대학생들이 타 전공 대학생들에 비해 더 높거나 낮은 스트레스 수준을 가지고 있는 것은 아닌 것으로 판단된다. 다만, 본 연구에서 운동부 학생들의 경우 비운동부 학생들에 비해 높은 운동 스트레스 수준을 보여 주었는데, 이는 다른 연구에서도 동일하게 보고되고 있으며, 주로 선배의 부당행동, 기능 불만, 개인 시간 제약, 지도력 불만, 진로 고민 등인 것으로 나타났다²². 대학 운동선수의 운동 스트레스는 운동 선수의 정체성 중 유일성, 사회적 정체성, 자아정체성을 떨어뜨리고 부정적서를 높이는 것으로 나타났으며, 대학 운동선수들은 승패를 통한 좌절감과 성취감 그리고 운동 성적을 위한 준비 과정에서의 실망감과 기대감의 반복과정을 통해 스스로 느낄 수 없을 정도의 체화된 스트레스를 가지고 있고, 소속팀이나 개인의 목표 달성을 위한 강도 높은 훈련, 기술 개발에서 오는 정신적 긴장에 항상 노출되어 있을 수밖에 없다^{23,24}. 반면 미병 점수와 생체 지표의 관련성은 아직은 유의할만한 결과가 보이지 않는다. 미병에 대한 다른 임상연구에서도 미병 점수, 불안 척도, 우울 점수, 스트레스 반응 척도 간에는 유의한 상관성이 확인되었으나, 맥진과는 뚜렷한 관련성을 찾을 수 없는 결과가 보고된 바 있다²⁵.

본 연구는 체육 전공 대학생들을 운동부와 비운동부 학생들로 나누어 두 군 간의 학업 및 운동 스트레스 수준, 삶의 질 수준의 차이, 각각의 요인이 미병 점수에 주는 영향을 확인하였고, 그 결과 미병 점수와 연관성을 보이는 요인들을 도출하였다. 그러나 본 연구에서 미병 점수에 영향을 주는 요인들로 나타난 학업 및 운동 스트레스와 삶의 질의 하위 요인들은 모두 자기기입식 설문을 통해 얻어지는 자료들이다. 연구대상자들이 주관적으로 느끼는 증상이나 자신의 상황 뿐 아니라 객관적으로 얻어지는 생체 지표 역시 중요하지만 본 연구에서는 미병에 영향을 주는 뚜렷한 생체 지표를 발굴하지는 못 했다. 이는 본 연구의 한계로 추후 미병과 연관성을 갖는 생체 지표를 찾을 수 있다면 주관적 증상과 객관적 징후를 조합하여 미병과의 관계를 명확하게 파악하고 건강 상태와 대처의 진단 지표로도 활용이 가능할 것이다.

결론

같은 체육 전공 대학생이라 하더라도 운동부 학생들은 비운동부 학생들에 비해 운동 스트레스 수준이, 비 운동부 학생들은 운동부 학생들에 비해 학업 스트레스 수준이 높다.

체육 전공 대학생 중 운동부 학생들의 미병과 뚜렷한 상관성을 보이는 요인은 경기 내용과 운동 능력 고민에 의한 운동 스트레스, 신체적 기능, 신체 역할 제한, 정신 역할 제한에 대한 삶의 질 저

하로 나타났다.

체육 전공 대학생 중 비운동부 학생들의 미병과 뚜렷한 상관성을 보이는 요인은 정서적 고갈과 전문적인 효능감 결여에 의한 학업 스트레스, 정신 역할 제한에 대한 삶의 질 저하로 나타났다.

체육 전공 대학생들의 미병과 뚜렷한 상관성을 보이는 생체 지표는 없었다.

References

1. Lee J, Kim SH, Lee Y, Song S, Kim Y, Lee S. The concept of Mibyeong (sub-health) in Korea: A Delphi study. *European Journal of Integrative Medicine*. 2013;5(6):514-8.
2. Lee E, Lee Y, Park K, Yoo J, Lee S. A study on recognition of Mibyeong and its prevalence in Korean public : national survey. *Journal of Society of Preventive Korean Medicine*. 2015;19(3):1-10.
3. Lee MS. Chronic Diseases, Depressive Symptoms and the Effects of Social Networks in Korean Elderly Population. *Health and Social Science*. 2010;27:5-30.
4. Seo J. An Analysis for the Multimorbidity Patterns and Healthcare Cost Using the Korea Health Panel Survey. *Health and Welfare Policy Forum*. 2021;302:17-28.
5. Kim KH. Research on the Predictive Model of Chronic Diseases according to Intergenerational Health Behavior Using Data Mining -Using the National Health and Nutrition Survey. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2024;25(3):557-65.
6. Lee SJ, Sohn TY. Relationship between Chronic Diseases and Emotional Problems in Adolescents. *The Korean Journal of Health Service Management*. 2023;17(2):75-87.
7. Lee Y, Baek Y, Park K, Jin HJ, Lee S. Development and validation of an instrument to measure the health status of healthy but unsatisfied people : Mibyeong index(未病 index). *Journal of Society of Preventive Korean Medicine*. 2016;20(3):45-53.
8. Kim EJ, Hwang SY. Effects of a Health Partnership Program Using Mobile Health Application for Male Workers with Cardiovascular Risk Factors in Small and Medium Enterprises: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2024;54(1):44-58.
9. Ki EJ, So HS. Development and Effects of Smartphone App-Based Exercise Program for Hemodialysis Patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2020;50(1):52-65.
10. Lee YS, Jin HJ, Park DI, Lee SW. Development of Mobile Application for Preventive Management based on Korean Medicine: Mibyeongbogam. *Journal of Sasang Constitutional Medicine*. 2018;30(1):66-73.
11. Korea Institute of Oriental Medicine(KIOM). Preventive Management Project Based on Korean Medicine for Korean Health Promotion, 2019.
12. Ware JE, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey, Construction of Scales and Preliminary Tests of Reliability and Validity. *Medical Care*. 1996;34(3):220-33.
13. Kim SH, Jo MW, Ahn J, Ock M, Shin S, Park J. Assessment of psychometric properties of the Korean SF-12 v2 in the general population. *BMC Public Health*. 2014;14:1086.
14. Schaufeli WB, Martinez IM, Pinto AM, Salanova M, Bakker AB. Burnout and Engagement in University Students: A Cross-National Study. *Journal of Cross-Cultural Psychology*. 2002;33(5):464-81.
15. Oh YK, Lee KH. The development of stress inventory for highschool table tennis player. *Korean Journal of Sport Psychology*. 2005;16(3):19-34.
16. Callahan, D. The WHO definition of health. *Hastings Center Studies*. 1973;77-87.
17. Park YB. Consideration of the Mibyeong (Subhealth). *The Korean Journal of Subhealth Medicine*. 2020;1(1):48-52.
18. Lee SD, Kim MD. Study on the Significance and Importance of Preclinic Phase Theory(=mibyeong) in Oriental Medicine *Journal of Society of Preventive Korean Medicine*. 1997;1(1):105-17.
19. Go HY, Sung HK, Kim M, Chae H, Lee S. Cross-sectional Study about Stress and Health Recognition in Korean Medicine Student by Gender. *Journal of Korean Medicine*. 2018;39(2):80-91.
20. Ha MS. The Comparative Study on Self-Care Status and Physical, Cognitive, Social Self-Efficacy of University Students Majoring in Physical Education and Non Physical Education. *Journal of Physical Education & Sports Science*. 2014;31:9-22.
21. Kang SW. A Study on Differences of Career Barriers, Employment Stress, and Career Development Behavior among Collegiate athletes, Sport-majored College Students, and Non-sport-majored College Students. *The Korean Journal of Physical Education*. 2015;54(1):83-95.
22. Park BK, Kim KH. The relationship between school life attitude and exercise stress in university athletes. *The Korean Journal of Physical Education*. 2007;46(1):193-202.
23. Min BS, Song SR. The Relationship among Exercise

- Stress, Athletes Self-efficacy, and Careers Decision-Making Self-efficacy of college athletes. *The Korean Journal of Sport*. 2014;12(4):29-46.
24. Ahn M. The Relationship Between Social Support and Exercise Stress Among High School Football Players. Master degree thesis. Dongguk University. 2008.
25. Moon H, Kim M, Lim SH, Chae Y, Lee IS. Observational Clinical Study on Mibyeong Based on Korean Medicine Diagnosis, Questionnaire, and Radial Artery Tonometry. *Korean Journal of Acupuncture*. 2023;40(2):44-53.