

바이오피드백 훈련이 간호대학생의 스트레스, 스트레스 반응 및 학업탄력성에 미치는 효과

권려화¹ · 김성재²

한국도박문제관리센터 경기남부센터 상담사¹, 서울대학교 간호대학·간호과학연구소 교수²

Effects of Biofeedback Training on Stress, Stress Response and Academic Resilience of Nursing Students

Quan, Li-Hua¹ · Kim, Sungjae²

¹Counselor, Korea Center on Gambling Problems Southern Gyeonggi of Korea Center, Suwon

²Professor, College of Nursing · The Research Institute of Nursing Science, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to observe the effects of biofeedback training on the perceived stress, stress response, and academic resilience of nursing students. **Methods:** The research used a randomly assigned control group pretest-posttest design. The study participants were 34 senior students from the College of Nursing of S University. The study was conducted from March to April 2012. The biofeedback training conducted in this study consisted of eight sessions, each divided into two stages: 15 minutes each for breathing biofeedback training and electromyography (EMG) biofeedback training. The collected data were analyzed using SPSS version 19.0. **Results:** We found statistically significant decreases in perceived stress and EMG levels and an increase in academic resilience in the experimental group. **Conclusion:** The results showed that the biofeedback training for the nursing students was extremely effective in reducing their levels of perceived stress and EMG while increasing academic resilience. To clarify the effects of biofeedback training on the biological stress response, participants with a higher level of stress response should be recruited in future studies.

Key Words: Biofeedback, Stress, Resilience

서 론

1. 연구의 필요성

대학생은 정서적으로 독립해야 하고 새로운 관계를 확립하며 가치체계를 획득해야 하는 발달과업을 지니고 있다. 그런데 학생들은 학업, 진로 및 취업 문제와 그밖에 인간관계, 경제

문제, 가족문제 등 다양한 문제로 인한 스트레스를 경험한다.¹⁾ 특히 간호학을 전공하는 대학생은 일반 대학생보다 스트레스 증상을 많이 나타낸다고 보고되는데, 이는 학업과정에서 고도의 전문지식과 숙련된 임상기술뿐만 아니라 임상에 적응하는 능력까지 요구되기 때문이다.²⁾ 스트레스 요인으로서는 임상실습, 과도한 과제 및 취업 관련상황 등으로서 이러한 요인들이 누적되는 경우 다양한 정신적, 신체적인 증상을 나타낼 뿐 아

주요어: 바이오피드백, 스트레스, 탄력성

Corresponding author: Kim, Sungjae

College of Nursing, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea.
Tel: +82-2-740-8814, Fax: +82-2-765-4103, E-mail: sungjae@snu.ac.kr

- 이 논문은 제1저자 권려화의 석사학위논문 축약본임.

- This article is a condensed form of the first author's master's thesis from Seoul National University.

Received: Sep 26, 2018 / Revised: Sep 29, 2018 / Accepted: Oct 13, 2018

나라, 학업성취를 저하시키고 학교생활 및 전공에 대해 동기와 흥미를 감소시키게 된다. 또한 이러한 스트레스 반응은 졸업 후의 전문인으로서의 역량 습득에 장애를 가져오는 악순환이 될 것이다. 이러한 파급적인 영향을 고려해 볼 때 간호대학생들의 학업과정 적응을 돕는 전략이 요구되며, 특히 이들의 스트레스를 완화시켜주고 더 나아가 스스로 스트레스를 극복할 수 있는 힘을 키워줄 필요가 있다.

학업탄력성(academic resilience)이란 개념은 학업과정에서 경험하는 복합적인 스트레스환경에 효과적으로 대처하는 개인의 능력을 설명하는데 매우 유용하다. 이는 심각한 스트레스 환경에서도 적응적인 반응을 보일 수 있는 능력을 가리키는 회복탄력성(resilience)이라는 개념에서 발전되었다. 회복탄력성은 자신에게 처한 역경을 극복하고 성공적으로 적응하는 능력으로, 앞으로의 삶에서 직면할 수 있는 스트레스에 덜 민감하게 반응하며 이전의 적응 수준으로 다시 돌아갈 수 있다는 것을 의미한다.³⁾ 회복탄력성을 가진 학생은 학교생활에 능동적으로 참여하고 스트레스 상황에서도 융통성 있는 적응을 하며, 인지적 측면에서도 유능함을 보이는 반면에⁴⁾ 낮은 회복탄력성을 가진 경우에는 같은 스트레스 환경에서도 우울, 불안과 대인관계문제와 같은 부정적 반응을 보일 수 있다.⁵⁾ 이와 같이 대학생의 회복탄력성이 스트레스 지각과 대처에 중요한 변인⁶⁾이 되므로 대학생이 호소하는 스트레스를 중재할 때 탄력성을 증진시키는 방안을 모색하는 것이 중요하다고 본다. 또한 회복탄력성이 높은 사람은 하고 있는 일이나 학업에 더욱 열심히 헌신하며 통제력을 발휘하여 스트레스를 성장의 기회로 삼는 특성이 있어⁷⁾ 회복탄력성은 대학생들이 학업에 전념하여 보다 더 높은 학업성취도를 달성하는데 영향을 미칠 것이라 예상할 수 있다. 그러므로 학생들을 이해하고 효과적인 간 호교육을 하기 위해서는 학업탄력성을 높일 수 있는 방안이 유용하다.

바이오피드백 훈련은 평소에 자각하기 어려운 심리생리적 기능을 컴퓨터를 통해 관찰하고 신체 내에서 일어나는 생리적 반응을 인지하여 신체의 기능을 조절해나가는 훈련을 통해서 궁극적으로 생리적 균형에 도달하는 것을 목적으로 한다.⁸⁾ 긍정적인 생리적 반응이 나타날 때 이를 대상자에게 시청각적으로 인식시켜 줌으로써 긍정적인 행동을 강화시키는 것이다.⁹⁾ 스트레스 완화 효과는 대상자의 주관적인 경험 이외에 객관적인 신체 반응으로도 나타난다. 스트레스에 처한 사람은 이에 대한 신체적 반응으로 심장박동이 빨라지고, 호흡이 가빠지고, 근육이 긴장되고, 손에 땀이 나고, 특정 호르몬이 분비된다. 이러한 신체적 반응들 중 근육긴장 정도는 근전도(electromyography,

EMG), 땀샘의 분비 활동은 피부전도도(skin conductance, SC)로 측정될 수 있으며,⁸⁾ 이는 스트레스를 객관적으로 측정하는 지표가 될 수 있다. 또한 바이오피드백의 장점은 즉각적으로 자신의 신체적 반응을 확인할 수 있으며, 피드백을 통해 자신의 신체적 반응에 미치는 영향을 스스로 파악할 수 있을 뿐 아니라, 긍정적인 변화과정을 확인할 수 있게 해준다¹⁰⁾는 점이다. 더불어 바이오피드백 훈련은 능동적인 참여가 필요한 타 스트레스 완화법과 달리, 편안하게 휴식을 취하는 동시에 치료적 목적에 도달할 수 있기에 과중한 학업과 실습일정으로 바쁜 간호대학생들이 수용하기 용이한 방법이라고 본다.

이에 본 연구에서는 간호대학 4학년 학생들을 대상으로 바이오피드백 훈련을 적용하고, 이 훈련이 이들의 스트레스와 학업탄력성에 미치는 효과를 확인하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다. 간호대학 4학년 학생들을 대상으로 복식호흡과 근육이완을 활용한 바이오피드백 훈련을 적용하고, 이 훈련이 지각된 스트레스, 피부전도도, 근전도, 및 학업탄력성에 미치는 효과를 확인하는 것이다. 따라서 본 연구의 가설은 다음과 같다.

- 가설 1: 바이오피드백 훈련을 받은 실험군은 바이오피드백 훈련을 받지 않은 대조군보다 지각된 스트레스가 낮을 것이다.
- 가설 2: 바이오피드백 훈련을 받은 실험군은 바이오피드백 훈련을 받지 않은 대조군보다 피부전도도(SC)가 낮을 것이다.
- 가설 3: 바이오피드백 훈련을 받은 실험군은 바이오피드백 훈련을 받지 않은 대조군보다 근전도(EMG)가 낮을 것이다.
- 가설 4: 바이오피드백 훈련을 받은 실험군은 바이오피드백 훈련을 받지 않은 대조군보다 학업탄력성 점수가 높을 것이다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 바이오피드백 훈련이 간호대학생의 지각된 스트레스, 스트레스 반응과 학업탄력성에 미치는 효과를 확인하기 위한 무작위 대조군 유사실험연구이다.

2. 연구대상

연구대상은 서울소재 S대학교 간호대학 재학중인 4학년 학생 중에서 바이오피드백 훈련에 대한 과정을 이해하고 연구에 참여하기를 동의한 자이다. 대상자의 수는 Cohen¹¹⁾의 표본산정 공식에 의하여 유의수준 .05, 검정력 80%, 효과의 크기를 0.7로 계산된 값 34명을 기준으로 하고, 탈락률을 고려하여 총 38명을 모집하였다. 4학년 학생들에게 연구의 목적과 과정을 설명한 후 참여를 원하는 사람으로부터 서면으로 사전동의서를 받았다. 모집된 대상자들을 난수표를 이용하여 실험군과 대조군에 무작위 할당하였다.

3. 연구도구

1) 지각된 스트레스

지각된 스트레스는 Cohen 등¹²⁾이 개발한 지각된 스트레스 척도를 Park과 Seo¹³⁾가 번안하고 대학생들을 대상으로 타당도 및 신뢰도를 검증한 한국판 지각된 스트레스 척도를 사용하였다. 본 척도는 총 10문항으로 부정적 지각과 긍정적 지각 2개의 요인으로 구성되어 있다. 5점 리커트 척도이며 0=‘전혀 없었다’에서 4=‘매우 자주 있었다’로, 점수범위는 0점에서 4점으로 점수가 높을수록 스트레스가 높은 것을 의미한다. 긍정적 지각에 대한 5문항은 역 채점하여 합산을 하였고 이는 긍정적인 지각의 결여를 의미한다. Park과 Seo¹³⁾의 연구에서 내적 일치는 부정적 지각이 Cronbach’s α 는 .77, 긍정적 지각 Cronbach’s α 는 .74였고 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach’s α 는 .80이었다.

2) 스트레스 반응

본 연구에서 스트레스 반응은 생리적 지표인 EMG와 SC이며 바이오피드백 기계(T7500M-UG, Thought Technology

Ltd, Montreal (QC), Canada)로 측정하였다. 측정시간은 총 10분으로 대상자가 math test와 stroop test를 수행하는 동안의 EMG와 SC를 측정하였다. Math test는 숫자 1081에서 7을 지속적으로 빼는 암산 검사이고, stroop test는 대상자가 모니터에 나타나는 글씨의 색깔을 말하는 검사이다. 예를 들면 모니터에 나타난 글씨 “노랑”의 색깔이 초록색이면 대상자는 “초록”이라고 말해야 한다(Table 1).

3) 학업탄력성

학업탄력성은 Kim¹⁴⁾이 개발한 회복탄력성 검사지수 척도를 사용하여 측정하였다. 본 척도는 회복탄력성을 개인 내적 특성과 외적 보호요인으로 구분하여 학습조절, 친구지지, 자기통제, 긍정적 태도, 과제책임감, 부모지지 등 요인들로 구성되어 있다. 5점 리커트 척도로 0=“매우 그렇지 않다”에서 4=“매우 그렇다”까지이며 점수가 높을수록 학업탄력성이 좋다는 것을 의미한다. 총 29문항으로 합산하여 평균치를 구하였으며 범위는 0점에서 4점사이였다. 도구개발 당시 각 요인 별 신뢰도 Cronbach’s α 는 .78~.72 사이였으며 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach’s α 는 .91이었다.

4. 중재-바이오피드백 훈련

바이오피드백 훈련은 대상자 개인별로 3~4일에 한번씩 1회기에 30분씩 진행하였다. 개인 당 22~24일에 걸쳐 총 8회기를 훈련하였으며 매 회기의 내용은 호흡 바이오피드백 훈련 15분, EMG 바이오피드백 훈련 15분으로 구성되었다. 첫 15분간 호흡 바이오피드백 단계에서 스트레스를 완화하기 위한 복식호흡을 훈련하였다. 복식호흡과 흉식호흡의 정도를 동시에 확인하기 위하여 흉부와 복부에 각각 동일한 센서를 부착하였고 모니터를 통하여 복식호흡과 흉식호흡의 주기와 깊이를 확인하면서 호흡을 조절하게 하였다. 호흡이 비효율적이거나 흉식

Table 1. Progress of Pretest and Posttest

Time	Program	Role of the participants
2 minute	Base line	Lying on the couch, relax enough with a comfortable position
2 minute	Color-word-stroop test	Name the color, not what the word says ex) say “red” if the word “blue” is red color
2 minute	Base line	Lying on the couch and keep deep relax condition
2 minute	Math test	Subtracting 7 from the number 1081 continuously, accurately and quickly as possible ex) 1081, 1074, 1067...
2 minute	Base line	Lying on the couch and keep deep relax condition

호흡이 과도하게 진행될 때에는 시청각적 피드백, 즉 모니터에서 빨간 불이 켜지는 것을 보고 동시에 스피커에서 알람이 울리는 것을 들으며 호흡을 조절할 수 있게 하였다. 호흡의 횟수는 5~7회/분을 목적으로 점진적으로 훈련하였다. 연구자는 훈련방법을 설명하고 훈련하는 전 과정동안 대상자와 함께 모니터를 관찰하면서 호흡 조절을 도와주었다. 훈련의 두 번째 단계는 EMG 바이오피드백으로 EMG 센서를 통하여 근육의 긴장 정도를 확인하고 앞부분에서 훈련한 복식호흡을 이용하여 이완을 시도하는 과정이다. 연구자는 EMG 센서를 대상자의 이마 중앙에 부착하고 대상자에게 의도적으로 근육을 긴장시키고 이완시켰을 때의 모니터 그림을 보여주어 궁극적으로 도달해야 할 훈련 목표를 설명하였다. 즉 대상자가 자신의 근육 긴장 정도를 인지하고 복식호흡을 이용하여 이완을 도모하면서 근육이 이완되어가는 과정을 알아차리게 돕는 것이다(Table 2).

5. 자료수집

본 연구의 자료수집은 2012년 3월부터 4월까지 S대학교 4학년 간호학생들 중 연구에 참여하기로 동의한 학생을 대상으로 진행하였다. 1차 자료수집은 자가 보고식 설문지를 이용하여 인구학적 특성과 종속변수를 측정하였다. 1차 자료수집이 끝난 후 난수표를 이용하여 대상자를 실험군과 대조군으로 나누었고, 실험군에 할당된 학생들에게 30분씩 총 8회기의 바이오피드백 훈련을 시행하였다. 대상자들에게 3~4일에 한번씩 훈련에 빠짐없이 참여하도록 독려하였으며 이 기준에서 벗어난 대상자는 분석에서 제외하였다. 엄격한 출석관리를 위하여 출석표를 만들어 참여현황을 파악하였고 휴대폰 확인문자를 보내 결석하지 않도록 관리하였으며 훈련참석하기 2시간 전부터 커피, 차, 술 등 음료를 피하도록 교육하였다. 개인별 훈련이었기에 개인 일정에 따라 8회기를 완수하는데 다소 차이가

있었지만 대상자 모두 22~24일안에 전체 훈련을 완수하였다. 실험군의 훈련이 끝난 후 5월부터 실험 전 조사와 동일한 방식으로 종속변수를 측정하였고 모든 자료수집이 끝난 후 대조군에게도 실험군과 동일한 훈련을 제공하였다. 실험군에서는 개인사정으로 3회기만 참석한 1명과 훈련 간격을 엄격히 준수하지 못한 1명을 제외하고 총 19명 중 2명이 탈락하였다. 대조군은 사후 검사에 참여하지 않은 2명이 탈락하여 최종 자료분석에 이용한 실험군과 대조군은 각 17명씩이었다. S대학교 간호대학의 연구대상자 보호심사위원회(Institutional Review Board)의 승인(승인번호: 2012-11)을 받은 후 연구를 시작하였고, 회수한 설문지는 안전하게 보관되었고 자료수집이 끝난 후 무기명 부호화하여 전산 입력하였다.

6. 자료분석

대상자의 일반적 특성과 종속변수에 대한 동질성 검증을 위해 χ^2 test와 t-test로 시행하였다. 실험군과 대조군의 지각된 스트레스, 스트레스 반응과 학업탄력성의 차이를 분석하기 위해 독립표본 t-test를 사용하였으며 측정도구의 신뢰도는 Cronbach's α 로 검정하였다. 수집된 자료는 컴퓨터 통계 프로그램 SPSS/WIN 19.0을 이용하여 분석하였다.

연구 결과

1. 연구대상자의 동질성 검정

본 연구에서 실험군과 대조군의 일반적 특성과 종속변수에 대한 χ^2 test와 t-test검증을 실시한 결과 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군의 동질성을 확인할 수 있었다(Tables 3, 4).

Table 2. Process of Biofeedback Training

Program	Role of the participants	Role of the researcher
Breath biofeedback (15 minute)	<ul style="list-style-type: none"> Observing own breathing (abdominal or thoracic breathing) through the monitor Keep in take deep and smooth abdominal breath Control the breath by taking feedback from the monitor and speaker Keep breathing 5~7 times per minutes 	<ul style="list-style-type: none"> Stick the sensor both on the abdomen and thoracic. Introduce how to take feedback from the monitor and speaker Observing participant's breathing and attract abdominal breathing from them
EMG biofeedback (15 minute)	<ul style="list-style-type: none"> Check the muscle tension through the feedback Try to muscle relaxation by abdominal breath Realize the relax process through the feedback monitor 	<ul style="list-style-type: none"> Stick the EMG sensor on the forehead Introduce the differences of EMG between tension and relaxation Make sure to deep relaxation by abdominal breathing

EMG=electromyography.

Table 3. Homogeneity Test of Demographic Characteristics between the Groups

Characteristics	Categories	Exp. (n=17)	Cont. (n=17)	χ^2 or t	p
		n (%)	n (%)		
Age (year)	-	22.2±0.99	22.3±1.66	-0.13	.901
Drinking	Yes	14 (82.4)	13 (76.5)	0.18	> .999
	No	3 (17.6)	4 (23.5)		
Smoking	Yes	0 (0.0)	1 (5.9)	1.03	> .999
	No	17 (100.0)	16 (94.1)		
Diagnosis from a doctor	Yes	4 (23.5)	4 (23.5)	0.00	> .999
	No	13 (76.5)	13 (76.5)		
Religion	Christian	6 (35.3)	1 (5.9)	5.41	.067
	Catholicism	3 (17.6)	2 (11.8)		
	None	8 (47.1)	14 (82.4)		
Socioeconomic status (10,000 won)	Less than 300	3 (17.6)	0 (0.0)	3.97	.138
	300~500	7 (41.2)	11 (64.7)		
	More than 500	7 (41.2)	6 (35.3)		
Residence	Dormitory	16 (94.1)	17 (100.0)	1.03	> .999
	With family	1 (5.9)	0 (0.0)		

Cont.=control group; Exp.=experiment group.

Table 4. Homogeneity Test of Outcome Variables between the Groups

Variables	Range	Exp. (n=17)	Cont. (n=17)	t	p
		M±SD	M±SD		
EMG	4.66~12.91	6.85±2.11	6.17±2.71	0.81	.422
SC	0.29~2.17	1.01±0.60	1.13±1.01	-0.42	.678
Resilience	0~4	2.91±0.43	2.84±0.37	0.56	.577
Stress	0~4	1.62±0.39	1.81±0.41	-1.38	.177

Cont.=control group; EMG=electromyography; Exp.=experiment group; SC=skin conductance.

2. 연구가설 검증

1) 가설 1

“바이오피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 지각된 스트레스가 낮을 것이다”에 대한 검증 결과, 실험군은 바이오피드백 훈련에 참여 후 지각된 스트레스 점수가 평균 0.14 (SD=0.38)이 감소하였고 대조군보다 사전 사후 검사의 차이의 평균값이 통계적으로 유의하게 낮아($t=-2.45, p=.020$) 가설 1은 지지되었다(Table 5).

2) 가설 2

“바이오피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 SC가 낮을 것이다”에 대한 검증 결과, 실험군은 바이오피드백 훈련에 참여 후 SC가 평균 $0.16\mu s$ (SD=1.04)이 증가하였으며

대조군 보다 사전사후 검사의 차이의 평균값이 통계적으로 유의하지 않아($t=1.31, p=.202$) 가설 2는 기각되었다(Table 5).

3) 가설 3

“바이오피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 EMG가 낮을 것이다”에 대한 검증 결과, 실험군은 바이오피드백 훈련에 참여 후 EMG가 평균 $2.71\mu v$ (SD=1.74)이 감소하였으며 대조군보다 사전사후 검사의 차이의 평균값이 통계적으로 유의하게 낮아($t=-2.57, p=.017$) 가설 3은 지지되었다(Table 5).

4) 가설 4

“바이오피드백 훈련을 받은 실험군은 받지 않은 대조군보다 학업탄력성이 높을 것이다”에 대한 검증 결과, 실험군은 바

Table 5. Comparison of Outcome Variables between the Groups

Variables	Group	Pre	Post	Difference	t	p
		M±SD	M±SD	M±SD		
Perceived stress	Exp. (n=17)	1.62±0.39	1.48±0.40	-0.14±0.38	-2.45	.020
	Cont. (n=17)	1.81±0.41	1.81±0.39	0.00±0.30		
SC	Exp. (n=17)	1.01±0.60	1.17±0.89	0.16±1.04	1.31	.202
	Cont. (n=17)	1.13±1.01	0.83±0.62	-0.30±0.64		
EMG	Exp. (n=17)	6.85±2.11	4.14±1.45	-2.71±1.74	-2.57	.017
	Cont. (n=17)	6.17±2.71	6.05±2.70	-0.12±0.47		
Academic resilience	Exp. (n=17)	2.91±0.43	3.16±0.41	0.25±0.30	2.15	.039
	Cont. (n=17)	2.85±0.37	2.88±0.42	0.03±0.22		

Cont.=control group; EMG=electromyography; Exp.=experiment group; SC=skin conductance.

이오피드백 훈련에 참여 후 학업탄력성이 평균 3.16 (SD=0.41) 이 증가하였으며 대조군보다 사전사후 검사의 차이의 평균값이 통계적으로 유의하게 높아($t=2.15, p=.039$) 가설 4는 지지되었다(Table 5).

논 의

본 연구는 복식호흡과 EMG를 이용한 바이오피드백 훈련을 간호대학생들에게 적용하여 이들의 지각된 스트레스, 스트레스 반응과 학업탄력성에 대한 효과를 검증한 연구이다.

1. 바이오피드백 훈련의 효과

바이오피드백 훈련을 받은 실험군의 지각된 스트레스는 훈련을 받지 않은 대조군보다 통계적으로 유의하게 낮았다. 이러한 결과는 바이오피드백 훈련의 효과를 검증한 기타 선행연구들의 결과와 일치한다.¹⁵⁾ 국내에서 간호대학생의 스트레스에 대한 주관적 지각을 감소시키는 연구는 심리사회적 중재,¹⁶⁾ 뉴로피드백,¹⁷⁾ 향기흡입법¹⁸⁾ 등이 있었으며 이들은 본 연구에서 적용한 프로그램보다 필요한 시간이나 회기가 많이 필요했다. 본 연구의 대상자들은 훈련이 끝난 후 ‘스트레스를 받는 정도가 줄었다’, ‘마음이 좀 편해졌다’, ‘요즘 정신적으로 여유롭게 지낸다’라고 표현을 하는 것으로 보아 본 훈련을 통해 스트레스에 대한 주관적 지각수준이 감소하였다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서 시행한 복식호흡을 이용하여 긴장을 완화시키는 훈련과 EMG를 통하여 긴장을 알아차리게 하는 훈련은 다른 중재에 비해 적은 시간이 소요됨에도 불구하고 높은 스트레스에 놓여있는 사람의 스트레스 지각수준을 감소시키는데 효과적이라고 할 수 있다.

바이오피드백 훈련을 받은 실험군의 스트레스 반응으로서의 SC는 훈련을 받지 않은 대조군보다 통계적으로 유의한 차이가 없었다. SC는 피부전기반응의 전반적인 변화 추세를 나타내고 흥분, 각성, 스트레스 등 감성상태에 민감하게 반응한다.¹⁹⁾ 이는 다른 자율신경계반응과 달리 부교감신경의 영향을 받지 않고 오로지 교감신경이 흥분되었을 때 증가한다. 이러한 반응은 즉각적이고 위기적인 스트레스상황에 처하거나 공포를 느낄 때에 보다 분명한 변화를 보인다.²⁰⁾ 본 연구의 대상자들이 처한 환경은 상대적으로 안정적인 환경이었으며 생명을 위협하는 정도가 아닌 학업으로 인한 스트레스였기 때문에 SC에 대한 변화를 보이지 않은 것으로 생각된다. 또한 SC는 개인의 특성과 측정 시의 기분, 컨디션에 따라 달라질 수 있다.²¹⁾ 본 연구의 대상자들은 특정한 질병이나 건강상의 문제가 없는 일반 간호대학생으로 SC가 2 μ S 미만인 정상범위에 속하였기에 중재에 대한 민감성이 낮았을 것이라고 본다.

바이오피드백 훈련을 받은 실험군의 스트레스 반응으로서의 EMG는 훈련을 받지 않은 대조군보다 낮았으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 EMG바이오피드백 훈련과 기타 치료기법을 병용하여 근육의 이완을 시도한 기타 연구결과와 일치한다.^{22,23)} EMG바이오피드백 훈련은 기타 이완훈련과 같이 적용하는 것이 더 효과적이라는 선행연구와 동일하게 본 연구에서는 EMG바이오피드백 훈련과 복식호흡을 같이 적용하여 근육이완을 시도하였다. 대상자들에게 훈련 후 이완된 상태에 대하여 평가하도록 했을 때 ‘훈련이 끝나면 너무 졸린다’, ‘밤에 잠드는 시간이 줄어들었다’, ‘목 뒤가 뻣뻣한 느낌이 줄어들었다’ 등 반응을 보였으며 이는 신체적, 정신적 이완이 충분히 이루어 졌음을 뜻한다. 즉 EMG의 감소는 스트레스가 감소되었음을 설명할 수 있는 충분한 조건⁸⁾으로서 본 연구에서 시행한 훈련이 근육 긴장을 감소시킴에 있어서 효과적이

라는 것을 확인할 수 있다.

바이오피드백 훈련을 받은 실험군의 학업탄력성은 훈련을 받지 않은 대조군 보다 높았으며 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 학업탄력성이 향상됨과 동시에 스트레스의 지각 정도가 감소한 것은 학업탄력성이 증가하면 학업 스트레스의 영향력이 감소하여 학업에 대한 긍정적 적응이 이루어진다는 선행연구의 결과를 반복 확인한 것이다.¹⁴⁾ 국내 연구의 경우 학업탄력성과 스트레스의 관련성에 대한 상관성 연구²⁴⁾는 있는 반면 학업탄력성을 향상시키고자 하는 중재 프로그램을 적용한 연구는 없었다. 또한 회복탄력성은 전공에 대한 만족도와 학업 스트레스와 밀접한 관계가 있다는 연구결과^{25,26)}를 볼 때 학업탄력성이 향상되었다는 것은 힘든 학업 환경 속에서도 적응적인 태도를 보이며 주어진 학업을 잘 완수할 수 있으며, 더불어 학업성적도 향상될 것임을 기대할 수 있을 것이다.

2. 바이오피드백 적용 시 고려 사항

본 연구에서 진행한 바이오피드백 훈련은 복식호흡과 EMG를 통한 이완 정도의 알아차림 훈련이었다. 8회기의 훈련은 대상자들이 스트레스 상황 시 자신의 신체적 변화를 인지하고 이를 완화하기 위한 대처방법을 습득하기 위한 과정이었다. 연구자는 대상자들에게 복식호흡을 깊이 하는 동시에 흉식호흡을 최대한 적게 하도록 지도하였다. EMG바이오피드백 훈련을 하는 동안에는 근육의 이완 정도를 확인할 수 있어 자신의 긴장상태를 알아차릴 수 있었으며 복식호흡을 통해 어느 정도 이완이 되었는지도 스스로 확인할 수 있었다. 대상자들은 호흡이 느려지고 깊어질수록 이완이 된다는 것을 알아차릴 수 있었다. 회기가 진행됨에 따라 스스로 지각된 근육이완 정도와 화면에 나타난 객관적인 이완 정도가 일치되어가는 것으로 보아 대상자들이 훈련을 통해 긴장할 때와 이완되었을 때를 알아차릴 수 있는 능력이 향상되었음을 보여준다.

또한 본 연구의 대상자들은 7~8번째 회기에서는 연구자의 설명이나 지도가 없이도 스스로 주도적인 수행이 가능했던 것으로 보아 훈련시간과 횟수는 적절하였다는 것을 알 수 있다. 8회기의 훈련은 복식호흡과 이완 정도를 확인하고 이완을 위한 기술을 학습하는 과정이었기에 이보다 중요한 것은 대상자들이 일상생활에서 이러한 과정을 활용하는 것이라고 본다. 그러므로 대상자들에게 몇 회기의 훈련에서 멈추지 않고 이러한 과정을 통하여 자기만의 스트레스 완화방법을 체질화하도록 지지해 주는 것이 중요하다.

본 연구에서는 언제 어디서나 쉽게 할 수 있는 복식호흡을

활용하여 이완을 유도하였으며 EMG를 이용하여 이완 정도를 확인하게 하였다. 본 연구는 이러한 훈련을 통하여 곧 임상에 투입될 간호대학생들의 스트레스 지각 정도를 감소시키고 그들의 학업탄력성을 증가시켰다는 점에서 간호학적으로 의의가 있다고 본다.

결론

본 연구는 서울 소재 S대학교 간호대학 4학년 학생을 대상으로 바이오피드백 훈련을 제공한 후 그들의 지각된 스트레스, 스트레스반응과 학업탄력성에 미치는 효과를 검증하기 위해 실시한 무작위 대조군 유사실험연구이다.

연구결과 바이오피드백 훈련을 제공한 후 간호대학생의 지각된 스트레스가 감소하고 학업탄력성이 향상되었다. 스트레스 반응으로 EMG는 통계적으로 유의한 감소를 보였지만 SC의 변화는 통계적으로 유의하지 않았다. 장기간의 바이오피드백 훈련을 제공하여 안정성있는 스트레스 감소 효과와 학업탄력성 향상을 검증하는 후속 연구를 제안한다. 또한 바이오피드백 훈련 프로그램의 접근성과 활용성을 높여서 간호대학생의 스트레스관리 방안으로 활용할 것을 제안한다.

REFERENCES

1. Bae OH, Hong SO. The study of the effect of self-differentiation degree on stress level and stress coping strategies in college students. *Korean J Human Ecol.* 2008 Feb;17(1):27-34. <https://doi.org/10.5934/KJHE.2008.17.1.027>
2. Han KS, Kim GM. Comparison to self esteem, family adaptation, health promoting behaviors, and symptoms of stress between nursing and other major university women student. *J Korean Acad Psychiatry Ment Health Nurs.* 2007 Mar;16(1):78-84.
3. Hong ES. Conceptual understanding of resilience and instructional suggestion. *Korean Soc of Spec Educ.* 2006;41(2):45-67.
4. Kim JH. Resilience. Koyang: Wisdomhouse; 2011. 310 p.
5. Burton NW, Pakenham KI, Brown WJ. Feasibility and effectiveness of psychosocial resilience training: A pilot study of the READY program. *Psychol Health Med.* 2010 May;15(3):266-77. <https://doi.org/10.1080/13548501003758710>
6. Lee HN, Jeong HJ, Lee KH, Lee HJ. The relationship among stress perception, stress coping, ego-resilience and happiness of university students. *Korean J Couns.* 2006;7(3):701-13.
7. Reivich K, Shatte A. The resilience factor: 7 keys to finding your inner strength and overcoming life's hurdles. Woo MS, Yoon SW, translators. Anyang (KR): Mulpure; 2012. 486 p.

8. Shin HC, editors. Textbook of stress science. Seoul: The Korean Society of Stress Medicine; 2013.
9. Girdano DA. Controlling stress and tension. Kim KS, Kwak KJ, Kim SJ, Yim NY, Yim SB, Ha YS et al., translators. Seoul: Academia; 2009. 553 p.
10. Kim HT, Lee JH. Application of biofeedback in psychological settings. In: 2007 Korean Psychological Association Annual Conference; 2007 Aug 22-24; Gyeongju, Korea. Seoul: Korean Psychological Association; 2007 Jun. p. 94-5.
11. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences, 2nd ed. Hillsdale (NJ): Lawrence Earlbaum Associates. 1988. 567 p.
12. Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav.* 1983 Dec;24(4):385-96.
13. Park J, Seo YS. Validation of the perceived stress scale (PSS) on samples of Korean University students. *Korean J Psychol: Gen.* 2010 Sep;29(3):611-29.
14. Kim NR. A study on the development and validity of the scale of academic resilience. [dissertation]. [Seoul]: Sookmyung Women's University; 2008. 146 p.
15. Kwon YS, Kim TH. The effect of breathing biofeedback training in the stress of nursing students in clinical practice. *Korean J Fundam Nurs.* 1999 Aug;6(2):169-84.
16. Kim CJ, Hur HK, Kang DH, Kim BH. Effects of psychosocial stress management on stress and coping in student nurses. *Korean J Adult Nurs.* 2004 Mar;16(1):90-101.
17. Song YS. The effect of neurofeedback training on fatigue, stress, and immune reaction in nursing students. *Nurs Sci.* 2006;18(2): 22-30.
18. Park MK, Lee ES. The effect of aroma inhalation method on stress responses of nursing students. *J Korean Acad Nurs.* 2004 Apr;34(2):344-51.
19. Lee DH. Effects of electroacupuncture intensity on heart rate variability and galvanic skin response in patients with chronic tension type headache [masters' thesis]. [Seoul]: Kyung Hee University; 2011. 27 p.
20. Fowles DC. Electrodermal hyporeactivity and antisocial behavior: does anxiety mediate the relationship?. *J Affect Disord.* 2000 Dec;61(3):177-89.
[https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(00\)00336-0](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(00)00336-0)
21. Grapperon J, Pignol AC, Vion-Dury J. [The measurement of electrodermal activity]. *Encephale.* 2012 Apr;38(2):149-55. French. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2011.05.004>
22. Ro YJ, Kim NC, Kim HS. The effects on EMG level by EMG biofeedback with progressive muscle relaxation training on tension headache. *J Korean Acad Nurs.* 1990 Aug;20(2): 195-213.
23. Heinecke K, Weise C, Rief W. Psychophysiological effects of biofeedback treatment in tinnitus sufferers. *Br J Clin Psychol.* 2009 Sep;48(Pt 3):223-39.
<https://doi.org/10.1348/014466508X386207>
24. Park JY. A study on the academic resilience and the university life adaptation of non-traditional student. *J Lifelong Educ.* 2010;16(4):1-29.
25. Kim DJ, Lee JS. Influence of ego-resilience and self-efficacy on satisfaction in major of nursing student. *J Korean Acad Soc Nurs Educ.* 2014 May;20(2):244-54.
<https://doi.org/10.5977/jkasne.2014.20.2.244>
26. Kang MH, Lee SH. The mediating effects of hope and ego-resilience on the relationship between adolescents' academic stress and psychological well-being. *Korean Youth Res Assoc.* 2013 Jun;20(6):265-93.