

비만여성들의 8주간 모션비트 리듬운동 적용에 따른 뇌파반응과 건강증진행위의 관계

신혜선¹, 이종민^{2*}, 서수연²

¹남서울대학교 간호학과, ²신한대학교 뷰티헬스학부

The Relationship Between Electroencephalogram Response and Health Promoting Behavior by Applying Eight-Week Motionbeat Exercise to Obese Women

Hye-Sun Shin¹, Jong-Min Lee^{2*}, Su-Yeun Seo³

¹Department of Nursing, Namseoul University

²Department of Beauty Health, Shinhan University

요약 본 연구는 비만여성들의 모션비트 리듬운동의 실효성을 극대화하고 생활체육 현장에 적용을 기대하고자하며 그에 따른 건강증진행위의 향상과 지속적인 운동 참가의 조성방안을 제시하는데 그 목적이 있다. 리듬운동 구성은 리권운동을 기본으로 하여 모션비트를 적용한 모션비트 리듬운동 집단 18명, 모션비트를 적용하지 않은 일반비트 리듬운동 집단 18명, 통제 집단 18명으로 나누어 8주간의 중재 프로그램을 적용하였다. 비만여성들의 모션비트 리듬운동에 대한 효과는 다음과 같은 결론으로 요약할 수 있다. 뇌파 반응의 변화가 건강증진행위에 미치는 영향을 살펴보면, 모션비트 리듬운동 집단의 변화에서는 전전두엽 좌측 뇌파(알파파워)에서 스트레스관리에 대한 건강증진행위에 유의한 영향을 미쳤다. 일반비트 모션 비트 집단의 변화에서는 전전두엽 양측 뇌파에서 자아실현에 대한 건강증진행위에 유의한 영향을 미쳤다. 이상의 연구결과를 종합해보면, 8주간의 모션비트를 적용한 운동을 통하여 전전두엽의 긍정적 변화가 스트레스와 관련한 건강관리행위에 재미와 흥미를 극대화시켜줌으로써 비만여성들을 위한 적절하고 효율적인 생활체육 프로그램으로 활용할 수 있을 것이다. 아울러 비만인들의 단순 신체효과를 나타낸 결과에서 벗어나 재미있고 여유로운 운동의 효과를 확보하여 지속적인 운동 참가의 조성방안으로 제시될 것이라 기대해 본다.

Abstract This study aimed to maximize the effectiveness of motionbeat rhythm exercise on obese women and its applicability in all fields of sports. In addition, this study aimed to propose a plan to promote continuous exercise for people to incorporate as a means to improve healthy lifestyle. The results showed several effects of EEG on health promoting behaviors. Electroencephalogram (Alpha Power) of the left prefrontal cortex showed to have a significant effect on health promotion activities, with respect to stress management, in the motion beat rhythm exercise group. Considering all research findings, we found that the 8-week motion beat exercise can be used as an appropriate and effective social sport program for overweight women as it brings forth positive changes in the prefrontal cortex that maximizes the pleasantness of and interest in health promotion activities relating to stress management. Moreover, we suggest that it can be a method to create an environment for overweight people to continuously participate in exercises by providing results from fun and relaxing activities, rather than just creating simple physical effects.

Keywords : Health promoting behaviors, Motion-beat, Obese women, Rhykwon, Rhythm exercise

*Corresponding Author : Jong-Min Lee(Shinhan Univ.)

Tel: +82-2-555-2555 email: mckay@hanmail.net

Received March 16, 2017

Accepted May 12, 2017

Revised (1st April 17, 2017, 2nd April 27, 2017, 3rd May 10, 2017)

Published May 31, 2017

1. 서론

비만억제의 효과적인 방법으로 유무산소성 운동에 한 정되어 있으며, 유산소성 운동과 함께 저항성 운동이 비만해소에 효과적인 프로그램이라고 소개[1]되고 있지만, 신체활동 감소 인구는 점차 늘고 있다. 현대사회의 가장 중대한 역학적 경향은 비만(obesity)과 노화(aging)이며 [2], 비만과 관련하여 여성의 경우 가임기 여성에서 신체활동의 감소는 정상체중에서 과체중, 과체중에서 비만으로 전환 위험을 높이고 있다[3].

비만은 32.9%로 '05년 이후 32~35% 수준을 유지하고 있으며[4], 여성은 체지방률 30% 이상을 경계비만[5]이라 하여 비만의 형태도 다양해지고 있다. 최근 여성의 비만 예방과 치료에 대한 건강관린식이 확산되면서 잘못된 식습관과 신체활동이 적은 다이어트만을 의존한 체중감량을 단행하고 있다. 이와 같이 체질량지수는 정상이며 체지방률이 높은 마른비만(저근육형 비만: sarcopenic obesity)이 증가하고 있다. 이러한 관점에서 비만관리를 위한 여성들의 건강증진운동 프로그램 참여가 높아져야 효율적인 운동의 선택도 중요하다. 현 시대의 트렌드에 민감한 여성들이 운동 종목이나 운동 형태를 선택하는 것은 중요하며, 그 해결요법으로 흥미를 유발하여 재미있는 운동을 선호하는 추세로 흘러가고 있다 [6]. 피트니스 선진국의 다양한 운동 형태와 기구들의 수입으로 운동 참여자들의 선택의 폭도 넓어지면서 운동 참여 공간의 지속적인 정체를 거부하는 피트니스 유목민 형태의 집단이 생겨나고 있다. 이러한 운동문화의 경향(trend)에 따라 운동형태의 변화도 다각적인 관점으로 피하고 있으며 이에 음악을 이용하는 리듬운동과 같은 집단운동(group exercise)의 가능성이 검토되고 있다.

집단운동은 리듬운동의 한 형태이며 스포츠나 무용의 한 종류를 의미하는 것이 아니라 리듬(rhythm)을 주요 구성 요소로써 포함하는 여러 종목을 포괄적으로 설명 [7]되며, 음악의 리듬 또는 박자(beat)와 신체 움직임이 서로 융화되어 춤의 형태를 갖춘 것으로 성인 남녀의 재미와 유익함을 제공하는 활동으로 부각되고 있다[80]. 리듬운동 프로그램에서 음악은 많은 보고가 있었으나 본 연구와 관련한 선행연구를 요약하면, 리듬 반응의 심리적, 행위적, 생리적 현상이며[9], 움직임과 박자의 타이밍, 계획, 구성, 실행 가능하게 돕는 것[10], 감정 통제 및 피로 회복에 돕는 것[11], 운동능력 향상 및 심리적

효과, 운동자각도(ratings of perceived exertion, RPE)를 낮추는 효과가 있는 것[12]이라고 보고되었다. 그럼에도 불구하고 지금까지 리듬운동에 사용된 음악은 운동 동작에 따라 맞춰진 음악이 아닌 기존의 대중 댄스 음악 등 운동과 어울리는 박자를 선택해서 이용[13, 14]하고 있는 실정이다. 이 경우에는 동작의 시작과 끝이 음악의 박자와 정확하게 맞지 않아 운동의 효과를 차감할 수 있어 이런 문제점을 보완할 수 있도록 동작에 적합한 음악으로 구성된 모션비트(motion-beat) 음악이 요구된다[15].

모션비트는 동작 악센트의 맞는 시점에서 다양한 샘플 비트(sampling)를 넣어 흥을 돋우면서 운동 효과를 높이기 위한 것이다[16]. 비트의 음색과 음향을 조절하여 동작을 표현해주는 박자로서 음악 속에 전체 리듬을 움직임에 따라 증가되는 심박수를 적용하여 비트의 간격을 설정하게 된다[15, 17]. 이러한 모션비트를 적용한 리듬운동은 비만여성의 재미있는 신체활동 수단과 비만해결요법으로 가능할거라 생각된다. 반복된 비만관리 실패로 인한 약화된 운동 참여 지속의지를 강화시켜 사회·심리적인 긍정적 효과도 증대시킬 수 있으며 건강증진행위의 결과를 기대할 수 있을 것이다. 높은 수준의 건강상태를 지향하는 건강증진행위를 측정하고 그 관련 요인들을 규명하려는 구체적이고 다차원적인 접근이 시도되고 통합적 모형으로 널리 사용되고 있는 것이 Pender의 건강증진모델[18]이다.

건강증진행위는 자신의 건강을 돌보는데 주도적인 역할을 하는 자기 책임을 강조하였으며[19], 건강증진을 위해서는 적극적인 건강증진행위가 선행되어야 하고, 건강행위에 영향을 미치는 요인에 대한 개인이 건강을 강화시키는 방향으로 행동하도록 동기화시키는 복잡한 심리, 행위, 사회적 과정을 설명하는 지침이라 할 수 있다 [20, 21에서 재인용]. 이러한 관점에서 비만여성의 운동 효과에 대한 단순한 신체적 변화를 관찰하는 것 보다 리듬운동 동작에 맞춰진 음악의 모션비트를 적용하여 통합적인 건강의 행동과학적 행위를 확인할 수 있는 변수로 건강증진행위를 분석하는 것은 의미 있는 연구라 생각한다.

건강증진행위를 일정부분 신경·생리학적 변수로 근접하여 분석할 수 있는 방법 중 하나는 뇌파(electroencephalogram : EEG) 반응이며, 생리적, 심리적인 두뇌기능을 측정하는 지표로서 신경활동뿐만 아니라 실시간으로 측정, 뇌 활동을 평가하는데 유용하게 활

용될 수 있다. 이러한 뇌파는 주파수로 나타나므로 인간 행위를 뇌파와 관련지어 해석함에 있어 우세하게 출현하는 뇌파를 이용하여 두뇌의 기능 상태를 해석하여 왔다[22]. 특히 뇌파의 알파파는 인간 행위에 대한 각 반구의 기능 상태를 판정하는 데 이용, 예술이나 운동 분야에서 매우 중요한 요인, 피로 회복이나 긴장 이완에 알파파의 중요성을 강조하였다[23].

이러한 맥락에서 뇌파 측정과 같은 신체생리학적 측정법은 기존의 연구방법에서 구체적이지 못했던 복잡한 심리상태, 행위 자극에 대한 반응 등을 실험 상황에서 정확하게 측정할 수 있다[24]. 이러한 장점으로 스포츠·체육 과학 분야에서도 뇌파와 건강증진행위에 대한 상관분석은 의미 있는 방향이 제시될 수 있다고 생각한다. 음악을 통해서 표현된 운동과 동작은 뇌에서 계획된 특별한 패턴들의 흔적[25, 26에서 재인용], 건강증진행위는 건강한 생활양식을 증진시키기 위한 행위에 해당된다. 뇌파 반응은 신체·생리적 근원의 반응으로써 행위·심리적 인 변화에 가장 근접해 있는 건강관리행위 변수의 관계를 관찰하는 것은 학제적 밑받침의 근거가 될 수 있을 것으로 기대된다. 또한 음악적 요소들에 대한 효과성 검증이나 기존 설문지, 생리학적 변인에 단순 결과 분석에 국한된 연구방법에서 탈피하여, 모션비트를 적용한 리듬운동이 건강증진행위의 변화에 신경·생리학적 접근인 뇌파 측정을 통해 추적 분석하는 것은 설명력 있는 접근될 수 있을 것이다.

따라서 8주간의 직접적인 중재효과를 통해 뇌파 반응과 건강증진행위의 관계를 관찰하여 비만여성들의 단순 신체효과를 나타내는 연구에서 벗어나 재미있고 여유로운 운동의 효과를 확보할 수 있을 것이라는 기대에서 의미 있는 연구라 생각한다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

본 연구는 서울, 경기지역에 운동 클럽, 스포츠센터, 보건(지)소, 문화센터에 가입되어 있는 체지방률 30%이상 비만성인여성을 대상으로 최근 6개월간 음악에 맞춘 리듬운동, 집단운동 등의 유형에 경험이 없는 대상으로 실시하였다. 본 연구의 의도, 목적, 과정을 충분히 설명함으로써 연구에 대해 이해하고 실험 및 설문에 자발적

으로 참여하기로 동의한 대상으로 선발하였다. 거주 지역을 중심으로 구분하여 8주간의 중재 프로그램을 적용하였다.

Table 2. Physical characteristics according to group

Spec.	MBG(n=18)	GBG(n=18)	CG(n=18)
age	35.05±9.61	33.06±5.44	36.11±9.71
weight(cm)	64.66±3.12	65.94±3.96	64.94±3.45
height(kg)	160.34±3.93	162.60±4.55	161.16±4.03
fat(%)	34.70±2.11	35.78±3.52	34.72±3.24

MBG: Motion-Beat rhythm exercise Group

GBG: General-Beat rhythm exercise Group

CG: Control Group

본 연구의 바탕이 된 실험설계 유형은 중다처치집단 실험설계(multiple treatment group design)로써 실험집단의 조건을 두 개를 두고 내적 타당성을 저해하지 않기 위해 통제집단을 설정하였다. 하지만 표집의 한계를 극복할 수 없어 통제집단은 무선허당의 조건을 만족하지 않은 비동등집단설계(nonequivalent-group design) 유형을 조건에 부합될 수 있게 설정하였다. 실험 전 신체적 특성의 자료를 수집하기 위하여 전기저항법 원리(Inbody520, biospace Co., Korea)를 이용하였다. 이후 수집된 표본에 신체적 특성, 뇌파 반응, 건강증진행위 설문조사검사를 통하여 리듬운동에 모션비트를 적용한 집단은 모션비트 리듬운동 집단(MBG), 일반비트에 리듬운동을 적용한 집단은 일반비트 리듬운동 집단(GBG)으로 무선배정(random assignment)하였으며, <표 1>과 같이 세 집단으로 구성하였다. 8주간의 중재 적용 후 사전검사와 동일한 사후검사를 진행하였다.

2.2 8주간 중재 프로그램

2.2.1 8주간 모션비트 리듬운동

본 연구에 8주간의 중재 프로그램에 적용된 모션비트 리듬운동 집단과 일반비트 리듬운동 집단은 중재가 적용된 각 장소에서 모니터 및 프로젝터를 이용하여 영상 콘텐츠를 제공하였다. 영상 콘텐츠는 지도자 특성의 편차를 줄이고, 정확한 모션비트와 일반비트를 제공할 수 있고, 대상자들의 집결 시간대의 문제를 최소화할 수 있기 때문에 영상 콘텐츠를 적용하였으며, 영상 콘텐츠의 단점을 보완하기 위해 해당 장소에 국가 자격증 및 관련 자격증 소지자, 5년 이상의 현장 경력을 갖춘 관리자(전문

강사)를 배치하여 관리하였다.

운동 강도 지표는 목표심박수와 운동자각도를 설정하여 해당범위 안에 해당할 수 있게 강사들의 교육을 반복하였으며, 본 연구에서 실시한 리듬운동은 리권(rhykwon)운동으로 구성하였다. <표 2>와 같이 모션비트 리듬운동 집단, 일반비트 리듬운동 집단 모두 동일한 리권 운동프로그램을 적용하였고, 리권 운동프로그램 실시 중 음악의 비트를 다르게 들려주었다. 리권은 태권도 동작을 기본으로 두고 태권도의 발동작, 권투의 손동작, 에어로빅의 스텝을 결합해 만들어진 것으로 무산소 운동인 근력운동과 심폐기능을 강화하는 유산소 운동의 혼합형이라 할 수 있다[27].

Table 3. 8-week rhythm exercise program

	Time	Contents	Intensity
warm up	10min	static & active stretching	
Work out	1~4 week	work out (30min) Jap, two jab, hook, upper, attack, circle jab, twist jab, basic step, front kick, round house kick.	50~60% HRmax
		conditioningpush up, Leg raise, squat, lunge, back kick	RPE 12~14
	5~8 week	work out (30min) knee & down punch, stand by me, kan kan, knee & jab, rhykwon techno, bounce(round house kick.2-3), jumping step, attack.2	60~70% HRmax
		conditioningpush up, leg raise, crunch, trunk twist, squat, lunge, back kick	RPE 14~16
cool down	10min	static & active stretching	
meditation	5min	the sounds of the forest, the sound of the ocean, the sound of wind	

Frequency: 3 / Week

Time: 60~70min

운동 프로그램을 구성하고 수정·보완되어야 할 운동 강도와 동작들을 설정하는 데 있어서 총 8종[28-35]의 전문 서적이 참고 되었다. 운동 기간은 체력단련의 효과가 가장 크게 나타나는 8주 동안 주 3회 실시하고[28, 31], 운동 강도는 비만인의 운동처방을 위한 목표 심박수(target heart rate)의 실측 혹은 추정 최대심박수의 50~70% 범위에서 적용하였다[30, 32, 34]. 운동 자각도(rating of perceived exertion: RPE)는 대상자들의 비만에 효과적인 운동 범위 확인과 사고에 대한 위험성을 최소화하기 위해 매 운동 실시 중에 운동자각도를 관찰하여 모든 대상자들에게 12~16을 유지[33, 35]하도록 하

였다. 수시 심박수 측정은 경동맥, 요골동맥에서 10초 동안 측정한 맥박수에 6을 곱하게 하였다[30]. 목표 심박수와 운동 자각도의 범위에 벗어난 대상자들은 리권 운동프로그램 지침[29]에 따라 정상동작의 반 정도 되는 관절가동범위(range of motion)로 동작하여 목표심박수와 운동 자각도를 유지할 수 있도록 권고하였다.

8주 리듬운동의 동작 구성은 선행연구들[15-17]을 바탕으로 본 연구대상에 적합하도록 재구성하였다. 1~4주는 상지 중심, 5~8주는 하지 중심의 동작으로 구성하여 운동 강도 변화를 적용하였으며, 준비운동, 정리운동, 명상은 8주간 강도 변화 없이 적용하였다.

2.2.2 모션비트 제작

리듬운동에 맞춰진 음악을 제작하기 위한 작업 내용 및 작업명은 다음 <표 3>과 같다.

Table 3. Motion-beat and generic-beat creation and tool

Variable	Production content and tools
Melody	roland, digital piano FP-8.
Drum	NI(battery3), big fish audio(mirrorball)-silky house music collection & epic drums collection.
String	EDIROL(orchestral).
Base	spectrasonics(trilogy VST).
Synth pad	Spectrasonics(omnisphere), reFX(Nexus 2.5.1).
Sequencing	Steinberg(CUBASE 5.1.1 adveanced music production system), plug-in : C1 compressor, deesser, doubler, H-delay hybrid delay, L1 ultramaximizer, MIDI note
Voice sampling	SHURE(SM58 dynamic mike), audio card ESI(wamirack 192L), Antares(autotune6), celemony(melodyne)
Mixing	Waves(C1 compressor), sonnox(oxford dynamics), waves(trueverb), softtube(TSAR-1)
Mastering	izotope(ozone 6 advanced): equalizer, dynamics, maximizer, exciter, imager, post equalizer, dither, dynamic EQ.

일반음악 또는 대중음악에서 나오는 박자는 3~5분 안에 종료, 엇박자 등의 단점이 나타나 운동의 효과를 차감하는 단점이 있다. 이를 보완하기 위해 운동에 적합한 리듬과 비트를 구성하고 4/4 박자의 비트와 멜로디로 구성하였다. 또한 엇박자와 반박자의 요소를 모두 제외하여 짧은 시간에 끊어지지 않고 일정한 박자로 이루어지도록 하고 운동 강도와 심박수를 조절하기 위해 Velocity는 첫 박자에 가장 높은 박자를 주는 효과를 강

조하여 일반비트 음악(리듬운동에 맞춰진 음악)을 제작하였다. Mastering을 마친 음악은 CUBASE 프로그램을 통해 모션비트 음악을 첨가하였다. 모션비트의 제작은 타악기 위주의 샘플이 주로 사용되었으며 attack, kick 등의 악센트 동작의 모션비트는 fxpansion社の 소프트웨어(BFD drum)와 xlnaudio社の 소프트웨어(audio addictive drums)를 혼합하여 제작하였다. Kick 동작들의 모션비트는 waves社の 플러그인을 이용하여 좀 더 강판소리로 변화되게 강조하였다. 다양한 모션비트들은 실제로 녹음을 하거나 일상생활의 생활 소리를 이용하여 voice sampling 작업을 하였으며 모션비트의 시작과 끝을 알리는 알림음악은 여러 가지 신호음을 이용하였다. 모션비트의 길이는 음악의 bpm에 따라 변할 수 있도록 중간지점이 될 수 있는 bpm 120정도로 제작되었고, 동작의 특성을 면밀히 분석하여 흥미, 재미 등의 요소를 지루하지 않도록 배치하여 삽입하였다.

2.3 측정도구

2.3.1 뇌파측정

뇌파의 측정은 LAXTHA社에서 개발한 디지털 8채널 유선 뇌파측정기(QEEG-8; LXE5208)를 사용하였다. 이 측정기기는 대표적인 비침습적(non-invasive) 방법으로써 측정시간의 앞뒤 60초를 제거하고 60~120초 사이의 데이터를 비교하였으며, 전극은 ‘국제 10-20 시스템(international 10-20 system)’에 의거하여 부착하였다. 측정 시기는 사전검사와 동일하게 8주후 검사에서 모두 같은 시간대와 환경을 구성하여 진행하였다. 측정변인은 전체 주파수 대역의 절대파워를 기준으로 각 주파수 대역의 절대파워를 비율로 산출한 값을 각 주파수대역의 상대파워로써, 이는 절대 파워스펙트럼 분석에 비해 두 개괄의 두께, 측정시 두피의 전기적 상태, 긴장도 등의 측정 시 변수를 줄일 수 있어 뇌 기능에 관한 연구에서 많이 이용된다[36]. 또한 뇌파 중에서 알파파는 두뇌의 안정 상태를 반영하는 기본파로 인간 행동에 대한 각 반구의 기능 상태를 판정하는 데 이용되어 왔으며[37], 알파파가 의식 활동과 밀접하게 관련되며 몸과 마음이 조화를 이루고 있을 때 생성되어 주의 집중을 가장 효과적으로 이룰 수 있고[38, 39], 긍정적 기쁨을 경험할 동안에 알파파가 증가되고, 부정적 심리를 경험할 때는 알파파가 감소한다는 것을 발견하여 심리, 생리적 상태가 뇌파에 의해 분류될 수 있다[40]고 선행연구를 토대로

본 연구에 적용하였다. 일상 활동에 우세성이 낮은 델타 파영역을 제외한 전체 뇌파(4~50Hz)에서 상대 알파파(8~13Hz)의 비율을 관찰하였다. 상대적 알파파위의 산출 공식은 <표 4>와 같다.

Table 5. Formula for calculating relative alpha power

$\frac{\alpha}{\theta+\alpha+\beta+\gamma}$	=	$\frac{8\sim13\text{Hz}}{4\sim50\text{Hz}}$
---	---	---

2.3.2 건강증진행위

건강증진행위의 변화를 조사하기 위하여 설문지를 이용하여 모션비트 리듬운동 프로그램 참가 전 검사와 8주후 검사를 모두 동일한 시간대와 환경을 구성하여 진행하였다. 건강증진행위는 Wallker, sechrist와 Pender[41]가 개발한 Health Promotion Lifestyle Profile(HPLP)을 서연옥[42]이 우리문화에 맞게 일부 수정한 도구를 바탕으로 본 연구의 목적과 설계가 유사한 국내 연구[43-44]를 수정, 보완하여 이용하였다. 선행연구들은 본 연구 설계와 유사하고 타당도와 신뢰도는 충분히 입증, 사용된 국내연구들이다.

Table 6. Reliability of subscales of health promoting behaviors in previous studies

Subscales	Seo (1996)	Yu (2014)	Kim (2000)	Kim, Lee (2011)
Self-Realization	.87	.88	.87	
Health Responsibility	.81	.84	.82	.855
Exercise and Nutrition	Exercise: .82 nutrition: .73	.73	.81	
Supporting Interpersonal Relationships	.82	.77	.79	.755
Stress Management	.73	.87	.71	.649

SR: Self-Realization, HR: Health Responsibility, EN: Exercise and Nutrition, SIR: Supporting Interpersonal Relationships, SM: Stress Management

각 문항은 “전혀 그렇지 않다(1점)”에서부터 “매우 그렇다(5점)”까지의 5점 리커트 척도(likert scale)로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 건강증진행위의 실천 정도가 높음을 의미한다. 하위변인 및 신뢰도는 자아실현

요인(11문항) .813, 건강책임 요인(9문항) .753, 운동과 영양 요인(11문항) .719, 대인관계지지 요인(5문항) .792, 스트레스 관리 요인(6문항) .814로 총 5개의 하위 개념, 42문항으로 구성되어 있다. 다음 <표 5>는 본 연구의 설계와 관련된 선행연구들의 건강증진행위의 신뢰도를 보여주고 있다.

2.4 자료분석

본 연구의 자료 분석은 SPSS Windows 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 실험 전 집단 간의 변인들의 동질성 검증을 위하여 일원변량분석(One-Way ANOVA)을 실시하였으며, 연구 변수들의 정규성 검정은 Kolmogorov-Smirnov test로 확인하였다. 8주간 모션 비트 리듬운동 참여자의 뇌파 반응과 건강증진행위의 관계를 분석하기 위해 pearson의 상관분석을 이용하여 상관이 인정된 요인에 대해서는 다중회귀분석(multiple regression analysis)과 단순회귀분석(simple regression analysis)을 실시하였다.

3. 연구결과

3.1 집단별 동질성 및 정규성 검증

집단별 대상자들의 모든 종속변수에 대한 사전검사의 결과를 바탕으로 동질성 검증을 분석하기 위해 일원변량 분석(one-way ANOVA)을 실시 한 결과 유의한 차이가 나타나지 않아 동질성이 확보된 것으로 분석되었다<표 6>. 정규분포의 분석을 위해 <표 7>과 같이 Kolmogorov-smirnov test를 시행하였다. 집단으로 나누어 뇌파 반응, 건강증진행위에 각각의 하위요인으로 분석한 결과, 세 집단 모든 변수에서 정규 분포하는 것으로 나타났다.

3.2 뇌파반응과 건강증진행위의 관계

측정 전·후에 대한 뇌파 반응과 건강증진행위에 대한 상관관계 분석을 하였다. 결과는 <표 8>과 같다. 사전 측정에서는 집단 모두 통계적인 유의한 상관관계가 나타나지 않았으나 8주간의 중재 후 측정에서만 전전두엽 영역에 변화가 나타났다. Fb1 영역은 모션비트 리듬운동 집단이 자아실현($r=.612$, $p<.01$), 대인관계지지($r=.491$, $p<.05$), 스트레스 관리($r=.714$, $p<.01$) 요인, 일반비트 리

Table 7. Verification of homogeneity by group

Variable		MBG (n=18)	GBG (n=18)	CG (n=18)	F	P
		M±SD or n(%)				
prefrontal lobe	Fp1(L)	.358 ±.058	.323 ±.059	.308 ±.081	1.657	.201
	Fp2(R)	.316 ±.046	.304 ±.048	.343 ±.063	2.560	.087
frontal lobe	F3(L)	.353 ±.071	.343 ±.070	.363 ±.047	.443	.644
	F4(R)	.363 ±.055	.352 ±.045	.369 ±.057	.455	.637
temporal lobe	T3(L)	.383 ±.075	.373 ±.081	.356 ±.100	.580	.563
	T4(R)	.373 ±.081	.367 ±.102	.374 ±.093	.032	.969
parietal lobe	P3(L)	.458 ±.088	.452 ±.107	.469 ±.079	.172	.843
	P4(R)	.433 ±.104	.424 ±.105	.439 ±.103	.094	.910
health promoting behaviors	SR	2.57 ±.43	2.80 ±.47	2.85 ±.40	2.083	.135
	HR	3.33 ±.46	3.38 ±.36	3.17 ±.46	1.144	.327
	EN	2.81 ±.27	2.94 ±.39	2.79 ±.44	.922	.404
	SIR	2.75 ±.41	2.77 ±.58	2.95 ±.29	1.054	.356
	SM	2.68 ±.43	2.83 ±.47	2.79 ±.52	.506	.606

Table 8. Verification of normality by group

Variable	MBG(n=18)		GBG(n=18)		CG(n=18)	
	Z	p	Z	p	Z	p
Fp1(L)	.799	.546	.728	.664	.525	.945
Fp2(R)	.504	.961	.345	1.000	.632	.819
F3(L)	.575	.895	.404	.997	.451	.987
F4(R)	.481	.975	.790	.561	.797	.550
T3(L)	.418	.995	.494	.967	.814	.522
T4(R)	.715	.686	.565	.907	.664	.770
P3(L)	1.211	.107	.535	.937	1.171	.129
P4(R)	.592	.874	.559	.913	.534	.938
SR	.618	.839	.777	.582	.528	.943
HR	.405	.997	.920	.366	.782	.574
EN	.629	.823	.700	.711	.440	.990
SIR	.579	.891	1.006	.263	.525	.945
SM	.829	.497	.846	.472	.569	.902

듬운동 집단은 자아실현($r=.662$, $p<.01$) 요인에서 통계적으로 유의한 정적인 상관관계가 나타났다. Fb2 영역에서는 모션비트 리듬운동 집단이 자아실현($r=.531$, $p<.05$), 스트레스 관리($r=.621$, $p<.01$) 요인, 일반비트 리듬운동 집단은 자아실현($r=.494$, $p<.05$) 요인에서 통계적으로 유의한 정적인 상관관계가 나타났다.

<표 9>는 모션비트 리듬운동 집단의 8주간 중재 적용 후 측정에서 전전두엽 알파파가 운동 및 영양 요인, 스트레스 관리 요인에 미치는 영향을 살펴보았다. 전전두엽 Fp1 영역은 스트레스 관리 요인($\beta=.541$, $t=2.792$, $p<.05$)에 통계적으로 유의한 정적인 영향을 미치고 있으며 59.5%의 설명력을 나타내고 있다. Fp2 영역은 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않았다. <표 10>에서 보는 바와 같이 일반비트 리듬운동 집단의 8주간 중재 적용 후 전전두엽 Fp1 영역에서 자아실현 요인($\beta=.662$, $t=3.533$, $p<.01$), Fp2 영역에서도 자아실현 요인($\beta=.494$, $t=2.275$, $p<.05$)에 통계적으로 유의한 정적인 영향을 미치고 있으며 설명력은 각각 43.8%, 24.4%로 나타내고 있다.

4. 논의

전전두엽 왼쪽영역과 스트레스 관리 요인의 관계에 대한 결과를 살펴보면, 비만 여성들의 모션비트 적용을 통하여 정서 안정의 선행효과로 일상생활에서 편안한 안정을 쉽게 도달하게 되고 자신의 스트레스와 관련한 작은 일들에 긍정적으로 변화된 것이라 생각된다. 즉, 스트레스 관리는 자신의 정서적 안정과 기분이 긍정적인 상태에서 시작되어야 하며, 전전두엽의 알파파가 우세한 출현은 일상생활의 휴식 시에 긴장이완과 자기조절에 쉽게 할 수 있는 것으로 추측된다. 빠른템포가 기쁘고 밝은 긍정적인 정서를 불러일으키고[45], 모션비트 음악을 이용한 리권운동이 성인여성의 기분에 미치는 영향에 관한 연구[16]에서 모션비트 리권운동군이 일반비트 리권운동군 보다 기분이 유의한 차이를 보였으며, 대상자들이 운동 참여시 보여준 높은 출석률, 적극성과 밝고 활발한 얼굴표정 등에서 모션비트 음악이 더 효과적일 수 있다는 가능성을 보여주었다고 하여 본 연구를 지지하고 있다. 실제로 본 연구에서도 8주간의 운동 중재 초기에는 비만여성들의 소극적이고 자신감 없는 자세를 일관하다

Table 9. Correlation between EEG response and health promoting behavior

		unit: r									
		SR		HR		EN		SIR		SM	
		pre	post	pre	post	pre	post	pre	post	pre	post
Fp1	MBG	.151	.612**	.200	.288	.022	.251	.461	.491*	.171	.714**
	GBG	.058	.662**	.368	.216	.012	.050	.407	.020	.270	.352
	CG	.251	.210	.056	.048	.254	.186	.210	.133	.069	.251
Fp2	MBG	.188	.531*	.347	.323	.143	.396	.076	.084	.270	.621**
	GBG	.021	.494*	.077	.007	.056	.258	.316	.222	.389	.346
	CG	.136	.053	.189	.409	.189	-.066	.245	.181	.368	.398
F3	MBG	.303	.018	.018	.343	.132	-.071	.124	.216	.226	.036
	GBG	.015	.002	.215	.082	.001	.356	.220	.304	.374	.190
	CG	.402	.397	.143	.403	.231	-.168	.355	.174	.415	.192
F4	MBG	.216	.026	.099	.445	.229	.164	.238	.276	.351	.091
	GBG	.016	.001	.174	.148	.004	.288	.149	.301	.339	.080
	CG	.163	.360	.031	.180	.418	.175	.223	.242	.323	.305
T3	MBG	.393	.344	.011	.243	.133	.283	.141	.448	.391	.411
	GBG	.021	-.006	.045	.145	.054	.065	.418	.369	.208	.204
	CG	.383	.403	.141	-.055	.425	.120	.023	.316	.085	.288
T4	MBG	.411	.424	.131	.360	.122	.285	.134	.250	.391	.433
	GBG	.196	.224	.239	.359	.095	.135	.214	.393	.456	.055
	CG	.029	.291	.369	.244	.170	-.002	.018	.202	.095	.152
P3	MBG	.445	.253	.246	.062	.323	.277	.050	.010	.014	.015
	GBG	.137	.256	.308	.003	.074	.266	.175	.393	.466	.352
	CG	.178	.347	.040	.154	.287	.383	.065	-.429	.232	.424
P4	MBG	.337	.323	.066	.424	.238	.086	.029	.135	.182	.366
	GBG	.162	.037	.301	.224	.050	-.048	.192	.118	.464	.083
	CG	.398	.290	.346	.346	.020	.371	.114	.077	.272	.142

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

Table 10. Multiple regression analysis of prefrontal lobe alpha power & self-realization, Supporting interpersonal relationships, and stress management factors of the motion-beat rhythm exercise group

		B	Std. Error	β	t	p	VIF
pre-frontal lobe	Fp1(Left)	constant	-.178	.123	-1.445	.171	
		SR	.040	.039	1.033	.319	2.389
		SIR	.011	.032	.087	.727	2.065
		SM	.097	.035	.541	.016	1.361
	R=.772, R2=.595, F=6.868**						
	Fp2(Right)	constant	-.062	.118	-.525	.607	
		SR	.036	.028	1.285	.218	1.360
		SM	.072	.034	2.109	.052	1.360
	R=.668, R2=.446, F=6.042*						

*p<.05, **p<.01

가 시간이 흐르면서 모션비트 리듬운동 집단에서는 밝은 표정, 활기찬 활동, 다음 운동에 대한 적극적인 행동 등이 일반비트 집단과 비교해 많은 차이를 볼 수 있었으며 이런 긍정적 흥분이 일상생활활동에서 영향을 미친 것이라 생각된다. 이는 모션비트 리듬운동 집단에서 리듬조화의 변화가 크게 나타난 것이라 할 수 있는데, 리듬조화란 움직임이 리듬에 동조되는 것을 의미하는 것으로 외부에서 주어지는 청각자극이 대뇌피질, 기저핵과 소뇌를 자극하고 이것이 뇌간과 척수를 거쳐 자율신경계로 전달되어 움직임을 생성하게 되는 일련의 과정을 말한다. 즉, 음악의 리듬 자극이 청각적 피드백을 제공하여 신체반응을 촉진하고 근육운동의 기능을 증진시키는 과정에서 리듬조화현상이 일어난다는 것[46]으로 이러한 생리적인 자극의 빈도가 우선 반복된 후에, 심리·사회적 효과가 나타나므로 전전두엽 왼쪽영역에 상대적 알파파워 변화는 건강증진행위의 스트레스관리에 영향을 미친다는 결과도 같다고 할 수 있다. 스트레스는 개인에 따라 지각 정도가 달라질 수 있으며, 개인의 스트레스는 인지적으로 평가하고 대처하는가에 따라 달라지며[47], 이러한 차이는 정량적 뇌파반응으로 생리적, 심리적인 기능을 반영한 정서측정의 지표로써 신경활동뿐만 아니라 음악 청취시 피험자가 겪고 복잡한 과제를 수행하는 동안 뇌 활동

을 평가하는데 활용될 수 있다[48]고 하여 청각자극이 대뇌반구에 미치는 영향을 평가할 수 있고, 생리적·행위적 지표로서의 객관성을 제시하고 있다. 변연계의 시상하부와 편도체는 정서적으로 연결되어있는데, 편도체는 인간의 불안 경험, 시상은 의식에 도달하는 통로로, 공통이나 정서적 반응으로 나타나는 감정적 행위에 중요한 역할을 한다. 내적, 외적 환경의 요청에 대해 생리적 시스템으로서의 인간의 신체 활동을 끊임없이 감시하고 조절하는 역할을 한다. 즉, 감정 뇌는 인지 뇌보다 신체와 더 긴밀한 관계를 갖고 있기 때문에 인간 감정에 가까이 다가가기 위해서는 언어보다는 신체 활동을 통하는 것이 더 쉽다[49]는 것은 신체·생리적인 자극의 빈도가 우선 반복되어 효과가 나타난 후 심리·행위적 효과를 나타낸다는 것을 지지하고 있다. 또한 활력과 기쁨을 경험하는 동안에는 알파파가 증가되며, 불안과 공포를 경험할 때는 알파파가 감소한다[40]. 정서가 뇌파에 영향을 준다는 것은 뇌의 정서적 쾌적성이 높아진 것으로 [50], 건강한 성인이 긍정적인 정서를 경험할 때는 좌반구의 전전두엽이 활성화되고, 반면에 부정적인 정서를 경험할 때는 우반구의 전전두엽이 활성화된다. 우울증 환자에서는 좌반구 전전두엽의 활성 저하되거나 우반구 전전두엽의 활성이 증가하는 현상이 관찰되거나, 두 가지 경우가 동

Table 11. Simple regression analysis of prefrontal alpha power & self-realization factor of general-beat rhythm exercise group

		B	Std. Error	β	t	p	VIF
pre-frontal lobe	Fp1(Left)	constant	.073	.077	.951	.356	
		SR	.088	.025	3.533	.003	1.000
	R=.662, R2=.438, F=12.483**						
	Fp2(Right)	constant	.145	.083	1.742	.101	
		SR	.061	.027	2.275	.037	1.000
	R=.494, R2=.244, F=5.174*						

*p<.05, **p<.01

시에 관찰되기도 한다[51]고 하여 본 연구에서 비만 여성들의 모션비트 적용에 긍정적 변화를 지지하고 있다. 한편, 유산소 운동에서의 뇌파, 혈중 β -엔돌핀의 동태 분석에 관한 연구[52]에서 운동중의 혈중 β -엔돌핀 상승률과 운동 후 알파파 성분의 증가율과의 사이에는 유의한 상관관계가 보이며, 혈중 β -엔돌핀이 상승률이 높을수록, 알파파 성분의 증가율도 높은 경향으로 있다는 것이 관찰되었다고 하여 연구 설계 중심으로 본 연구 결과와 유사한 시사점을 보이고 있다. 이밖에 신체·생리적인 변인들의 변화는 심리·행위적 변인들의 변화가 동반된다는 연구들이 다수 제시되고 있는데 그 연구들을 살펴보면, 비만중년여성을 대상으로 12주간의 복합운동을 통하여 체지방과 심리적 웰빙의 자율성에 유의한 상관이 있었으며[53]고 하였고, 비만 청소년을 대상으로 8주간의 수영운동을 적용하여 체중, 체지방, 최대산소섭취량의 생리적 변인과 활력, 우울감이 유의한 상관관계를 보고 한 연구결과[54] 체지방, 최대산소섭취량과 신체적 자기 지각, 자긍심에서 측정시점별 부분적 상관[55]을 보고하였다. 반면, 비만여성을 대상으로 10주간의 유산소 운동을 적용하여 긴장, 활력, 총 정서장애와 체지방, 심폐지구력, 신체자긍심과의 상관관계는 나타나지 않았다[56]고 하였다. 이렇게 신체·생리적인 변인들의 변화는 심리·행위적 변인들의 변화가 동반된다는 연구들이 다수 제시되고 있다. 한편, 장기간 운동으로 인하여 정신건강이 향상되는 기전을 설명하기 위해서 생리적 강인함이 주장[57]되었는데, 심폐지구력과 같은 생리적인 변인의 향상이 긍정적인 심리적인 변인들의 향상으로 연결될 수 있다는 가설이었다. 이에 반해 정신적 건강을 증진시키기 위해 생리적 변화가 선행되어야 한다는 주장을 논박하는 연구들이 있는데, Doyne et al.의 연구[58]가 대표적인 연구라 할 수 있다. 신체·생리적인 체력과 같은 변인들의 증가 보다는 활발한 신체활동으로써 그 자체가 가지는 유효적 속성으로 심리적 효과를 거둘 수 있다[55]는 주장이 반론을 뒷받침하고 있다. 따라서 본 연구에서 나타난 뇌파반응과 건강증진행위의 결과는 선행연구의 주장이 부분적으로 일치하는 시사점이 있다. 하지만 생리, 심리, 행위과학의 복합연구들은 연구 설계, 자료처리, 결과의 방법론적인 형태들이 아직 논란이 되는 주장들이 있어 완벽한 설명을 지지하기 위한 구체화되고 지속적인 실험연구가 필요하며 그 의미와 해석에 있어서도 세심한 주의가 요구된다하겠다. 종합해보면, 모션비트를 적용한

운동은 재미와 흥미를 극대화시켜줌으로써 일상생활에 변화, 삶의 질 향상 등 생리·심리·행위적인 변화를 주고자 하는 것이 이 연구의 주된 의의라 할 수 있다.

따라서 비만여성들은 8주간의 모션비트 리듬운동 프로그램은 뇌파 반응과 건강증진행위에 부분적인 영향을 미쳤다. 뇌파 반응의 전전두엽 왼쪽영역의 알파파의 위세는 건강증진을 위한 스트레스 관리 행위에 긍정적인 변화가 나타났다. 아울러 건강증진행위를 높이기 위한 다소 복잡한 다차원적 연구 설계로 진행하였지만, 비만여성들에게 모션비트를 적용한 생활체육프로그램은 건강증진행위를 위한 효율적인 운동프로그램으로 검증하는 것에는 일정부분 지지된 결과라 생각되어진다.

5. 결론

본 연구는 비만여성들의 모션비트 리듬운동의 실효성을 극대화하고 생활체육 현장에 적용을 기대하고자하며 그에 따른 건강증진행위의 향상과 지속적인 운동 참가의 조성방안을 제시하는데 그 목적이 있다. 대상자들의 비만기준을 체지방률 30%이상으로 선정하여 본 연구에서 실시한 리듬운동 구성은 리권운동을 기본으로 하여 모션비트를 적용한 모션비트 리듬운동 집단 18명, 모션비트를 적용하지 않은 일반비트 리듬운동 집단 18명, 통제 집단 18명으로 나누어 8주간의 중재 프로그램을 적용하였다. 본 대상자들의 8주간 모션비트 리듬운동을 적용하여 뇌파반응과 건강증진행위의 관계를 분석하였다.

비만여성들의 모션비트 리듬운동에 대한 효과는 다음과 같은 결론으로 요약할 수 있다. 뇌파 반응의 변화가 건강증진행위에 미치는 영향을 살펴보면, 모션비트 리듬운동 집단에서는 뇌파 반응(알파파위)의 전전두엽 좌측영역(Fp1)이 건강증진행위의 스트레스관리 요인에서 유의한 영향을 미쳤다. 일반비트 모션비트 집단은 전전두엽 양측영역(Fp1, Fp2) 모두가 자아실현 요인에 유의한 영향을 미쳤다.

이상의 연구결과를 종합해보면, 8주간의 모션비트 중재효과를 통해 뇌파 반응과 건강증진행위는 직접적인 영향이 나타났으며, 모션비트를 적용한 운동은 전전두엽의 알파파의 긍정적 변화가 스트레스관리 행위에 재미와 흥미를 극대화시켜줌으로써 비만여성들을 위해 적절하고 효율적인 생활체육 프로그램으로 활용할 수 있을 것이

다. 아울러 비만인들의 단순 신체효과를 나타낸 결과에서 벗어나 재미있고 여유로운 운동의 효과를 확보하여 지속적인 운동 참가의 조성방안으로 제시될 것이라 기대해 본다.

References

- [1] C. S. Han, K. S. Lee, M. S. Lee, B. J. Na and H. J. Hwang, "The Effect of Changing the Order of Exercise Types on Body Composition and Blood Lipid in Obese Women", *Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 10, No. 12, pp. 3888-3894, 2009.
DOI: <http://doi.org/10.5762/KAIS.2009.10.12.3888>
- [2] Roubenoff R, "Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics", *Obesity Research*, Vol. 12, No. 6, pp. 887-888, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1038/oby.2004.107>
- [3] M. M. Hillemeier, C. S. Weisman, C. Chuang, D. S. Downs, J. McCall-Hosenfeld and F. Camacho, "Transition to overweight or obesity among women of reproductive age", *Journal of Womens Health*, Vol. 20, No. 5, pp. 703-710, 2011.
DOI: <https://doi.org/10.1089/jwh.2010.2397>
- [4] Centers for Disease Control & Prevention. **Announcement of 2014 National Health and Nutrition Survey Results. Health and Nutrition Examination Division of Centers for Disease Control & Prevention**[2014, October 6].
<http://www.cdc.gov/krcdc/intro/CdcKrIntro0201.jsp?menuIds=HOME001-MNU1154-MNU0005-MNU0011&cid=65846>
- [5] Bizmedic, **Obesity & health**, Seoul: Hanmibook, 2007.
- [6] J. M. Lee and S. Y. Seo, "The effects of motion-beat in rhythm exercise on electroencephalogram of Obese Women", *The Korean Society of Sports Science*, Vol. 25, No. 3, pp. 1391-1407, 2016.
- [7] K. H. Park, "Current Condition and Future Directions of Rhythmic Physical Activity", *Journal of Korean Society for Rhythmic Exercises*, Vol. 3, No. 1, pp. 21-28. 2010.
- [8] Y. M. Kim, "Relationship between dance participation and self-actualization", dankuk University, 2000.
- [9] Gabriellsson, A, "Perception and performance of musical rhythm," in Manfred methods. *Medicine and science in sports and exercise*, Vol. 5, pp. 90-93, 1982.
- [10] Kate Gfeller, H, **An introduction to music therapy: theory and practice**, Boston: McGraw-Hill, 1999.
- [11] C. Karageorghis, D. A Mouzourides, D. L. Priest, T. A Sasso, D. J Morrish, C. J Walley, "Psychophysical and ergogenic effects of synchronous music during treadmill walking", *Journal of sports exercise psychology*. Vol. 31, No. 1, pp. 18-36, 2009.
- [12] C. Karageorghis, P. C Terry, A. M Lane, D. T Bishop, D. lee. Priest, "The Bases expert Statement on use of music in exercise", *Journal of sports sciences*, Vol. 30, No. 9, pp. 953-956, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.676665>
- [13] S. S. Bae and S. K. Jo, "Responses of Heart rate and exercise intensity on music tempo in aerobic dance", *Korean Physical Education Association For Girl And Women*, Vol. 10, No. 1, pp. 31-41, 1996.
- [14] G. Johnson, D. Otto and A. A. Clair, "The effects of instrumental and vocal music on adherence to a physical rehabilitation exercise program with persons who are elderly", *Journal of music therapy*, Vol. 2, pp. 82-96, 2001.
DOI: <https://doi.org/10.1093/jmt/38.2.82>
- [15] J. H. Park, "The influence of a variety of music beat on the Isokinetic muscle function and hormone concentration for middle aged women during Rhy-Kwon exercise", Kyung won University, 2008.
- [16] K. S. Jo and W. W. Kim, "Effects of the Rhy-Kwon Exercise with Motion Beat Music on Physical Fitness and Mood among Adult Women", *Korea Society of Muscl and Joint Health*, Vol. 16, No. 2, pp. 125-134, 2009.
- [17] H. H. Hwang and J. M. Lee, "Effects of motion-beat in rhythm exercises on Wellness Index and cardiovascular risk factors of female with overweight", *The Korean Society of Sports Science*, Vol. 22, No. 6, pp. 1273-1287, 2013.
- [18] Pender N. J, **Health Promotion in Nursing Practice(3rd ed.)**. Stanford, Connecticut: Appleton & Lange, 1996.
- [19] Pender N. J, Murdaugh C. L. and Parsons M. A, **Health promotion in nursing practice(5th ed.)**. Upper saddle river, NJ: Pearson education Inc, 2006.
- [20] Pender, N. J, **Health Promotion in Nursing Practice**. New York: Appleton Century Crofts, 1982.
- [21] H. S. Yu, "Prediction model on health promotion behaviors of high school students", Chonbuk National University, 2014.
- [22] S. H. Lee, S. C. Han and E. K. Jang, "The Effects of Sports Massage on EEG Changes after Submaximal Exercise", *The Korean Society of Sports Science*, Vol. 17, No. 1, pp. 527-535, 2008.
- [23] Weinberg R. S. and Gould D. G, **Foundations of sport and exercise psychology**. Champaign, IL: Human kinetics, 2006.
- [24] H. S. Choi and H. S. Nam, "A study on young children's emotional stability and stress in response to different visual stimuli: Based on EEG", *The Korea Society for Children's Media*, Vol. 11, No. 2, pp. 69-88.
- [25] Clynes M, **Sentics: The touch of the emotion**. New York: Anchor press, 1978.
- [26] H. L. Oh, "Comparison of psycho-physiological responses during recovery phase between sword dancing and treadmill running with similar intensity corresponding to sword dancing", Kei Myung University, 2004.
- [27] The National Institute of The Korean Language. **Naver dictionary(open dictionary)**, [2003 December 19]
http://dic.search.naver.com/search.naver?where=dic&sm=tab_nmr&query=%EB%A6%AC%EA%B6%8C&site=&ie=utf8

- [28] H. S. Kang, K. J. Kim, T. W. Kim, H. M. Kim, K. T. Jang and J. K. Jun(Translator), **Physiology of Sport and Exercise**, Jack H.Wilmore, David L. Costill(The author) 2005, Seoul: Daehan Media. 2006.
- [29] Korea Rhykwon Association, **Rhykwon, Leader Training Materials**. Seoul: Rhykwon Training materials, 2004
- [30] Korea Society for The Study of Obesity, **Obesity Treatment Guidelines**, 2012.
<http://www.kosso.or.kr/general/>.
- [31] K. T. Jang and J. S. Lee.(Translator), **Sport Physiology for Coaches**, SHARKEY, BRIAN, J.(The author) 2007, Seoul: Daehan Media. 2007.
- [32] Korea Institute of Sports Science, **1st grade leisure sport instructors Training Materials**. Seoul: Korea Sports Promotion Foundation. 2009.
- [33] D. H. Choi, H. N. Choi and T. W. Jun.(Translator), **Exercise physiology: theory and applications to fitness and performance**, Scott K. Powers (The author) 2007, Seoul: lifescience book. 2009.
- [34] American College of Sports Medicine, **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 7th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006
- [35] Borg GAV., **Borg's perceived exertion and pain scales**. Champaign: Human Kinetics, 1998.
- [36] Y. J. Kim, J. Y. Kim and C. S. kwon, "Differences in EEG Activity between Science Gifted and Average Children of Elementary School in Creative Science Problem Solving", *The Korean Society Biology Education*, Vol. 33, No. 1, pp. 23-32, 2005.
- [37] Y. H. Lee, "The Effect of and Memory Alpha wave-Relax Training Program in Students with Cerebral Palsy", Daegu University, 2003.
- [38] J. K. Kim., "Peak Performance and Psychological Performance of Crisis Management through Alpha Self-Regulation Strategy", *Korean Society of Sport Psychology*, Vol. 13. No. 1, pp.163-175, 2002.
- [39] Andreassi J. L., **Psychophysiology: Human behavior and physiological response**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2006.08.001>
- [40] Hinrichs H. and Machleidt W, Basic emotions reflected in EEG-coherences, *International Journal of Psychophysiology*, Vol. 13, No. 3, 225-232, 1992.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0167-8760\(92\)90072-J](https://doi.org/10.1016/0167-8760(92)90072-J)
- [41] Walker S. N, Sechrist K. R. and Pender N. J, "The Health-promoting lifestyle profile: Development and psychometric characteristics", *Nursing research*, Vol. 36, No. 2, pp. 76-80, 1987.
DOI: <https://doi.org/10.1097/00006199-198703000-00002>
- [42] Y. O. Seo, "Health Promoting Lifestyle, Hardiness and Gender Role Characteristics in Middle-Aged Women", *Korean Physical Education Association For Girl And Women*, Vol. 2, No. 1, pp. 119-134, 1996.
- [43] J. H. Yu, "The Effect that the Physical Self-concept of Aged Women Participating in Tai ji would have on Health Control Behavior and Health Promotion Behavior", Myung Ji University, 2014.
- [44] K. J. Kim, "Prediction Model for Health Promotion Behaviors in Middle-aged Men", Hanyang University, 2000.
- [45] Kennedy M. M. and Newton M, "Effect of exercise intensity on mood in step aerobics", *The Journal of sports medicine and physical fitness*, Vol. 37, No. 3, pp. 200-204, 1997.
- [46] Thaut M. H, "Rhythmic auditory-motor gasification of gait patterns in patients with Parkinson's disease", *Journal of neurosurgery and psychiatry*, Vol. 63, No. 1, pp. 22-26, 1997.
- [47] Y. S. Hong, "The Effect of the Metacogniton Knowledge and Cognitive Strategy on the Exercising Stress of Obese Children", Dongduk Women's University, 2012.
- [48] E. Y. Kim, "The effects of musical stimulus on EEG spectra of listeners", Sookmyung Women's University, 2004.
- [49] Schreiber D, **The instinct to heal**. Rodale Inc. Library of congress cataloging in publication data. U. S. A., 2004.
- [50] B. S. Ryu, "Effects of dance movement psychotherapy program on post-traumatic stress disorder, brain-waves, and ego-identity among sexually-abused adolescents", Hongik University, 2009.
- [51] Y. J. Kwak.(Translator), **The emotional life of your brain**, Davidson, R. J. & Begley, S.(The author), The emotional life of your brain, Seoul: alkeybook, 2012.
- [52] K. C. Jo, Y. C. Yu and Y. J. Juen, "Movement of Electroencephalogram and Plasm β -Endorphin in the Aerobic Exercise", *Korea Sport Research*, Vol. 14, No. 2, pp. 717-725, 2003.
- [53] H. K. Shin, J. H. Kim, N. E. Bae and M. C. Ji, "The Effect of Combind Exercise on Body Composition and Psychological Well-being in Obese Middle-aged Women", *The Korean Society of Living Environmental System*, Vol. 15, No. 4, pp. 465-472, 2008.
- [54] B. J. Sung and S. G. Kang, "The effect on physiological and psychological variable after exercise participation of obese adolescents", *Korean Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance*, Vol. 4, No.1, pp. 429-439, 2001.
- [55] J. W. Choi, S. G. Kang and Y. S. Kim, "Physiological and Psychological Benefits of Exercise Participation in an Obese Adolescent", *Korean Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance*, Vol. 39, No. 3, pp. 1738-1751, 2000.
- [56] H. S. Ryu, "Exercise Effect on Physiological and Psychological Health in Obese Women", *Korean Society of Sport Psychology*, Vol. 10, No. 1, pp. 159-168, 1999.
- [57] Diensbier R. A, "Arousal and physiological toughness: Implications for mental and physical health", *Psychological review*, Vol. 96, pp. 84-100, 1989.
DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.96.1.84>
- [58] Doyné E. J, Ossip-Klein D. J, Bowman E. D, Osborn K. M, McDougall-Wilson I. B. and Neimeyer R. A, "Running versus weight lifting in the treatment of depression", *Journal of Consult Clinical Psychology*, Vol. 55, No. 5, pp. 748-54, 1987.
DOI: <https://doi.org/10.1037/0022-006X.55.5.748>

이 종 민(Lee, Jong Min)

[정회원]



- 2016년 2월 : 강원대학교 스포츠 과학과 박사 (체육학 박사)
- 2011년 2월 ~ 현재 : 신한대학교 겸임교수 외래교수
- 2004년 3월 ~ 현재 : 대한리권협회 교육이사

<관심분야>

건강운동, 운동처방, 운동재활

신 혜 선(Shin, Hye Sun)

[정회원]



- 2015년 2월 : 한양대학교 간호학과 박사 (간호학 박사)
- 2014년 3월 ~ 2016 2월 : 경동대학교 간호학과 교수
- 2017년 3월 ~ 현재 : 남서울대학교 간호학과 외래교수

<관심분야>

중년여성건강, 노인재활

서 수 연(Seo, Su Yeon)

[정회원]



- 2006년 2월 : 용인대학교 일반대학원 체육학 전공 (체육학박사)
- 2007년 3월 : 현재 신한대학교 뷰티헬스전공 교수

<관심분야>

운동처방, 생활체육