

호흡을 통한 신체적 이완이 대학 양궁선수의 뇌파 및 생리적 변인에 미치는 영향

남상남, 박수웅
한양대학교

The Effect of EEG And Physiological Changes To Participation in Progressive Relaxation Technique Of The University Archery players.

Sang-Nam Nam, Soo-Woong Park

Dept. of Sports Science in Living, Hanyang University

요약 본 연구의 목적은 점진적 이완기법을 대학 양궁선수들에게 적용한 후 뇌파측정과 혈압, 심박수 등의 생리적인 변인의 측정을 통하여, 호흡을 통한 점진적 이완의 효과성을 검증하고 궁극적으로 양궁의 경기수행력을 향상시키는데 목적이 있다. 본 연구의 대상자들은 여자 양궁선수 13명을 대상으로 선정하였고, 12주간 Jacobson의 점진적 이완기법을 적용하여 1주일에 3일, 1회 약 15~20분 동안 훈련 후, 동일 대상자 13명의 뇌파와 혈압, 심박수를 측정하였다. 본 연구의 자료처리는 SPSS18.0프로그램을 이용하여 실험 대상자의 일반적인 특성을 알아보기 위하여 기술분석을 실시하였고 단일 집단의 뇌파, 혈압, 심박수의 사전·사후의 변화를 알아보기 위하여 대응 t-test(paired t-test)를 실시하였다. 모든 통계적 유의 수준은 $\alpha = .05$ 로 하였고, 다음과 같은 결과를 얻었다. 첫째, 12주간 처치 후 상대 α 파, 상대 β 중에서 상대 α 파가 통계적으로 유의한 수준으로 증가하였고, 상대 β 파의 변화는 나타내지 않았다. 둘째, 12주간 처치 후 혈압의 변화로는 수축기압의 변화는 나타내지 않았고, 이완기 혈압의 변화가 통계적으로 유의한 수준으로 나타났다. 셋째, 심박수의 변화는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때 호흡을 통한 점진적 이완기법은 대학 양궁선수들에게 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

주제어 : 뇌파, 심박수, 양궁, 점진적 이완요법, 혈압

Abstract The purpose of this study is to monitor the physiological changes by measuring EEG, blood pressure, heart rate, etc after applying progressive relaxation technique to university archery players in order to verify the effect of progressive relaxation through respiration, and, ultimately, improve an athlete's archery performance. This study chose 13 female archery athletes. The EEG, blood pressure, and heart rate of the athletes were measured before applying Jacobson's progressive relaxation technique for 12 weeks, during which the EEG, blood pressure, and heart rate were measured 3 times a week after 15 to 20 minutes of training before every measurement. We used the SPSS18.0 program for technical analysis to check the general features of the athletes and carried out the paired t-test to examine the changes made to the EEG, blood pressure, and heart rate of a single test group before and after the experiment. All statistical level of significance was maintained at $\alpha = .05$. The results are as follows. First, after 12 weeks of appliance, between the targets' relative α wave and β wave, the relative α wave showed a statistically significant increase while the relative β wave showed no changes. Second, after 12 weeks of appliance, in terms of blood pressure, the systolic pressure showed no changes while the diastolic pressure showed a statistically significant change. Third, there was no statistically significant change to the heart rate. In conclusion, progressive relaxation through breathing has a positive effect on the archery athletes.

Key Words : EEG, Heart rate, Archery, Progressive relaxation, Blood pressure.

Received 14 November 2013, Revised 14 December 2013
Accepted 20 January 2014
Corresponding Author: Park Soo Woong(Hanyang University)
Email: snf1012@hanyang.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

1. 서론

1.1 연구의 필요성

우리나라의 양궁 수준은 중주국이 아님에도 불구하고, 세계최고의 기량을 유지하며 국위선양 하고 있는 대표적인 종목[3]이라는 사실임에는 분명하다. 대한체육회[19]에 따르면 1948년부터 2008년까지의 하계올림픽 종목 메달 취득 현황 집계 중 양궁의 금메달 취득현황이 전체 금메달 합계의 24%를 차지하고 있다. 뿐만 아니라, 제 39회, 43회 올림픽 대회에서 세계 양궁 사상 전무후무한 전종목의 석권과[3] 2008년 베이징 올림픽 여자 단체전 6연패의 기록 달성 등은 한국 양궁 수준의 우수성을 다시 한번 국내·외적으로 알릴 수 있었던 경이로운 기록들이다. 이러한 성과를 거둘 수 있었던 절대적인 요인은 선수들과 지도자들의 피나는 노력과 경기력 향상을 위한 끊임 없는 연구들이 바탕이 되었을 것이다.

특히, 양궁과 같은 폐쇄적인 종목의 특성상 경기 중 생리적인 영향을 많이 받을 뿐만 아니라 이완, 각성조절 능력, 자신감, 고도의 심리적 안정과 집중이 요구되므로 이와 관련한 연구들이 지속적으로 이루어지고 있다 [2,15,16,18]. 이와 같은 선행 연구들은 양궁선수들의 최적의 심리상태를 유지하고 조절 할 수 있는 능력 향상을 위한 것이라는 공통적인 목표가 있고, 시합상황에서 발생하는 과도한 각성과 불안상태를 해결하고자 하는 방법으로 호흡이완 기법, 자생훈련 등의 생리적인 기법과 사고 정지, 인지재구성 등의 인지적인 방법을 적용하여 효과성을 검증하고 있다.

Greenspan[26]의 보고에 따르면, 여러 가지 불안감소 기법들 중에서 특히 이완훈련과 인지 재구성 기법이 효과적이라고 하였고, Lichstein[24]은 호흡조절이 마음을 편안하게 해 줄 뿐만 아니라 집중을 필요로 하는 복잡한 호흡 형태일수록 강한 이완기법이 될 수 있다고 하였다. 또한, [1,9,11,14] 등도 호흡조절을 통한 심리기술훈련이 골프, 배구, 피겨 등의 운동에도 긍정적인 효과가 나타났음을 보고하고 있다.

보편적으로 호흡조절을 통한 이완기법 중 Jacobson의 점진적 이완(progressive relaxation) 이[22]스포츠 분야에서 많이 활용되고 있다. 이 기법들은 이완반응을 유도하는 기본 구성 요소인 정신적 집중, 수동적 태도, 근육긴장 감소 및 조용한 환경 등을 적절히 조합함으로써 교감신경 활

동을 감소시켜 피험자가 긴장과 이완을 분명하게 느끼도록 하여 이완을 유도하는 임상적 치료기법이다[18].

최근에는 이러한 심리기술 훈련의 객관적인 연구 방법과 연구 결과의 계량화를 위하여 뇌파기기의 활용하는 시도가 늘어나고 있다[15]. 이러한 이유로는 기존 검사지나 자기 보고식방법, 면담, 관찰 등을 이용한 연구 방법의 한계점을 보다 객관적이고 계량화하기 유용한 양적자료의 측정이 가능하기 때문에 심리적 연구 뿐 만이 아니라 신경 생리적 분야 까지도 다양하게 활용되고 있다. 현재 보고된 뇌파관련 보고의[5,6,12,20,21,23,25] 연구들도 뇌파기기를 이용하여 뇌파 조절훈련을 통해 경기 수행력에 미치는 영향을 측정하였다.

하지만 뇌파기기를 이용한 연구들의 특징은 뇌파기 자체 프로그램 즉, feedback 훈련을 통하여 운동수행능력의 향상을 위한 요인들의 전·후 결과를 보고한 연구들이 대부분을 차지하고 있어 결국, 뇌파기 feedback 프로그램의 긍정적인 효과를 입증한 결과들이다.

따라서 본 연구는 뇌파기 프로그램을 통한 feedback 훈련이 아닌, Jacobson의 점진적 이완훈련기법을 통하여 12주간 대학 양궁선수들에게 적용한 후 순수한 뇌파측정과 혈압, 심박수 등의 생리적 변인의 측정을 통하여 호흡을 통한 점진적 이완의 효과성을 검증하고 궁극적으로 양궁의 경기수행력을 한층 더 향상시키는데 목적이 있다.

2. 연구의 방법

2.1 연구대상

본 연구의 대상자들은 2013년 현재 D광역시에 A와 B 대학교의 양궁선수들로 전국양궁경기대회 대학부에서 3위 이상 입상한 경력이 있는 여자 양궁선수 13명을 대상으로 선정하였고 이들의 일반적인 특징은 <표. 1>과 같다. 이때, 신장과 체중은 신장체중자동측정기(JENIX, Hounsfield, GB/100GC. Korea)를 이용하여 측정하였고 경력사항은 실험 동의서 작성 후 구두 질문을 통하여 자료를 수집하였다.

<Table 1> Physical characteristics of the subjects

subjects (n)	Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)	Career (yr)
13	21.45±1.27	160.52±4.5	58.08±4.6	11.21±1.94

2.2 실험절차 및 내용

본 연구의 시작 전 대상자들에게 연구에 관한 목적과 방법, 절차, 실험효과에 영향을 미칠 요인들에 관하여 충분한 설명 후 동의하에 실험에 참여하도록 하였다.

실험 시작 전 대상자 13명의 뇌파와 생리적 변인으로는 혈압, 심박수를 측정 후 12주간 Jacobson의 점진적 이완기법을 이용하여 1주일에 3일, 1회 약 15~20분 동안 훈련 후, 동일 대상자 13명의 뇌파와 혈압, 심박수를 측정하였다. 대상자의 심리적인 변수와 실험효과에 영향을 미치는 요인을 줄이기 위하여 실험 전·후의 측정시간은 오전 10시로 동일하게 적용하였고 측정 시, 안정 심박수(약 65~75회/분)의 범위 안에 해당되는 상황에서 1분 동안 뇌파 측정을 하였다.

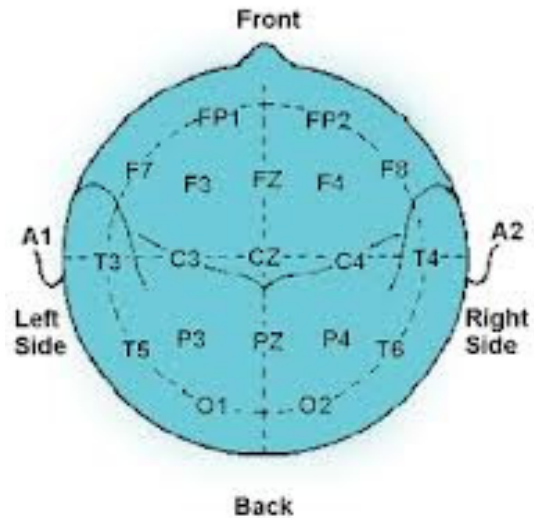
2.2.1 호흡을 통한 신체적 이완 훈련

Jacobson의 점진적 이완 훈련(progressive relaxation)은 스포츠 현장에서 가장 많이 이용되는 대표적인 이완기법으로, 이완에 필요한 대분을 녹음기로 녹음 한 후, 오전 10시에 13명의 선수를 대상으로 녹음 대분을 틀어 실시하였다. 이때의 환경은 주의집중을 위하여 소음의 방해가 없고 약간 어두운 장소에서 녹음 대분에 따라 5~7초 정도의 수축을 유지 시킨 후 가능한 최대로 근육을 이완시키는 동작의 반복을 통하여 이완될 때의 느낌에 집중하도록 하였다[8]. Jacobson의 점진적 이완 훈련의 훈련 시간은 약 15~20분 동안 진행하였다.

2.2.2 뇌파측정

뇌파는 인간의 정신적, 신체적 기능을 총괄하고 있는 대뇌의 기능과 상태를 객관적이고 비침습적이며 연속적이며 간단하게 측정할 수 있다. 본 연구에서 뇌파의 측정은 PolyG-I(Laxtha Inc, Korea)를 사용하여 8채널을 사용하여 왼쪽 앞전두엽(Fp1), 오른쪽 앞전두엽(Fp2), 왼쪽 전두엽(F3), 오른쪽 전두엽(F4), 왼쪽 측두엽(T3), 오른쪽 측두엽(T4), 왼쪽 두정엽(P3), 오른쪽 두정엽(P4)으로 나누어 측정하였다.<그림 1> 이와 같이 8개의 구역에 각각 전극을 부착하고 기준전극 1개와 접지전극인 Ground 전극 1개를 사용하여 총 10개의 전극을 부착시킨 후 눈을 감은 상태에서 대상자를 안정시킨 후 심박수가 약 70~80회/분의 범위 안에 해당 되었을 때 1분 동안 뇌파를 측

정하였다. 뇌파의 신호는 notch filter를 이용하여 60Hz이상만 제거하였고 대역통과 필터의 주파수대역폭은 0.5Hz~50Hz로 설정하였다. 뇌파의 측정은 알파파(α -waves, 0.5~3.99Hz)와 베타파(β -waves, 13~29.99Hz)를 측정하였고, 측정된 알파파와 베타파의 자료는 일괄처리 프로그램 (Batch-Pro)를 이용하여 수치화 하였다.



[Fig. 1] EEG Electrocode Adhesion Part

2.2.3 혈압과 심박수 측정

혈압과 심박수의 측정은 팔뚝형 자동 혈압계를 (HEM-7210, OMRON, JAPAN) 이용하였으며, 점진적 이완기법 훈련 전과 후, 뇌파 측정 전에 안정을 취하고 앉은 자세에서 측정하였다.

3. 자료처리

본 연구의 자료처리는 SPSS18.0프로그램을 이용하여 실험 대상자의 일반적인 특성을 알아보기 위하여 기술분석을 실시하였고 단일 집단의 뇌파, 혈압, 심박수의 사전·사후의 변화를 알아보기 위하여 대응 t-test(paired t-test)를 실시하였다. 모든 통계적 유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다.

<Table 2> Comparison of EEG Relative $\alpha \cdot \beta$ Wave

(Mean±SD)

		α (Hz)	β (Hz)
Fp1	Before	0.36±0.11	0.19±0.05
	After	0.39±0.11	0.21±0.43
	P-value	0.04*	0.28
Fp2	Before	0.39±0.10	0.20±0.04
	After	0.39±0.11	0.21±0.04
	P-value	0.08	0.36
F3	Before	0.38±0.14	0.23±0.09
	After	0.39±0.13	0.25±0.08
	P-value	0.04*	0.58
F4	Before	0.37±0.15	0.23±0.11
	After	0.39±0.11	0.26±0.08
	P-value	0.04*	0.92
T3	Before	0.45±0.16	0.25±0.09
	After	0.47±0.13	0.25±0.08
	P-value	0.04*	0.89
T4	Before	0.43±0.17	0.25±0.09
	Aftre	0.46±0.14	0.26±0.07
	P-value	0.8	0.45
P3	Before	0.62±0.13	0.16±0.75
	After	0.64±0.14	0.16±0.69
	P-value	0.8	0.74
P4	Before	0.62±0.13	0.16±0.08
	After	0.65±0.11	0.16±0.06
	P-value	0.08	0.36

* $p < 0.05$

Fp1:Left Prefrontal lobe
T3::Lef Temporal lobe

Fp2:Right Prefrontal lobe
T4:RightTemporal lobe

F3:Left Frontal lobe
P3:Left Parietal lobe

F4:Right Frontal lobe
P4:Righ Parietal lobe

4. 결과

본 연구는 호흡을 통한 점진적 이완기법을 이용하여 대학 양궁선수의 뇌파 및 생리적 변인의 변화를 알아보기 위한 것으로서 12주간의 점진적 이완법을 실시한 결과는 다음과 같다.

4.1 뇌파의 변화

점진적 이완기법 적용 전·후의 상대 알파파와 상대 베타파의 뇌파 변화는 <표. 2> 와 같다.

상대 알파파의 Fp1(0.36±0.11에서 0.39±0.11), F3(0.38±0.14에서 0.39±0.13), F4(0.37±0.15에서 0.39±0.11), T3(0.45±0.16에서 0.47±0.13)의 영역에서 통계적으로 유의한 수준을 보였다.

하지만 상대 베타파는 전 영역 모두에서 통계적으로 유의한 수준을 나타내지 않았다.

4.2 혈압의 변화

점진적 이완기법 적용 전·후의 혈압의 변화는 <표. 3> 과 같다. 수축기 혈압의 변화는 통계적으로 유의한 수준을 나타내지 않았고, 이완기 혈압의 변화는 69.83±3.97mmHg에서 67.5±3.02mmHg로 통계적으로 유의한 수준을 나타냈다.

<Table 3> Comparison of Blood Pressure

(Mean±SD)

HP	Before	After	P
Systolic	116.66±7.65	113.00±6.6	0.82
Diastolic	69.83±3.97	67.5±3.02	0.03*

* $p < 0.05$

<Table 4> Comparison of Heart Rate

(Mean±SD)

HR	Before	After	P
HR	73.83±1.16	69.66±2.33	0.18

* $p < 0.05$

4.3 심박수의 변화

점진적 이완기법 적용 전·후의 심박수의 변화는 <표 4>와 같다. 심박수 변화의 결과는 점진적 이완기법 적용 전·후 통계적으로 유의한 수준을 나타내지 않았다.

5. 논의

본 연구는 호흡을 통한 신체적 이완이 대학 양궁선수의 뇌파 및 생리적 변인에 미치는 영향을 알아보기 위한 연구로서 논의는 다음과 같다.

양궁은 그 어느 종목보다 경기 수행력 뿐 만 아니라 정신 심리적인 측면이 경기의 결과에 많은 영향을 미치는 종목이다. 따라서 많은 양궁선수들이 호흡을 통한 점진적 신체 이완을 통해 근육의 긴장감을 풀어 줄 뿐만 아니라 심미적인 효과까지도 기대하고 있다.

이러한 효과를 객관적으로 검증해 보고자 뇌파와 혈압, 심박수를 통해 알아본 결과, 뇌파에 관한 논의를 살펴 보면 상대 α 파와 상대 β 파의 결과, 상대 α 파에서 통계적으로 유의한 수준으로 증가했지만 상대 β 파의 경우 통계적으로 유의한 수준은 나타내지 못했다.

뇌파는 인간의 정신적, 신체적 기능을 총괄하는 객관적이고 비 침습적이며 연속적으로 간단하게 대뇌의 기능을 측정하고 평가할 수 있는 기능이 있다. 뇌파의 측정은 영역별로 델타파(δ -wave), 세타파(θ -wave), 알파파(α -wave), 베타파(β -wave), 감마파(γ -wave)로 구분하며, 절대값 이란 특정주파수 대역 파워의 합이며, 상대값 이란 측정 뇌파 대역대의 값을 전체 뇌파 주파수의 값으로 나누어 준 값을 말한다[4]. 뇌파의 안정성을 나타내는 상대 α 파는 본 연구 결과 Fp1, F3, F4, T3,의 영역에서 유의한 증가를 나타냈다. α 파의 상승은 또한 이완, 집중에 대한 감각들의 증가를 의미하며 이는 호흡을 통한 신체적 이완이 양궁선수들의 이완과 집중에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 입증하는 결과이다. 이는 [2,18]등의 연구 결과 양궁선수들에게 바이오피드백이나 단일 음파 적용이 안정성을 나타내는 α 파의 유의한 증가를 나타낸 결과와 같다. 스포츠에서 알파파의 증가는 경기에 몰입하여 좋은 수행을 이루는 순간 나타나는 뇌파이며[20], 인간의 정신적 과정 또한 α 파가 나타날 때 가장 효율적인 것으로 보고되고 있다[27].

상대 β 파의 결과 전 영역에 걸쳐 약간의 증가를 나타 내기는 하였지만 모두 통계적으로 유의한 수준의 결과는 아니었다. β 파는 주로 중심부나 전두부에서 많이 나타나며 정상인이 흥분하거나 특정한 과제에 주의 집중할 때 활성화되며[13], 운동의 강도에도 많은 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 특히 뇌혈류량과 관련 있는 β 파는 운동 시 뇌혈류량의 증가로 인해 β 파 또한 증가하고 저산소증 등의 원인으로 인한 뇌혈류량 저하 시 β 파 역시 감소하는 경향이 나타나는 것으로 알려져 있다. 또한 β 파는 고강도의 운동에서 신체적 스트레스를 받는 것에 더 큰 영향을 받는 것으로 여겨지고 있다.[13]

본 연구에서 β 파의 결과, 실험 전과 후의 결과차이가 조금 증가하거나 거의 미미한 것으로 보아 호흡을 통한 점진적 이완 훈련은 신체적으로 스트레스의 원인이 되지 않고, 뇌혈류량의 결과에 많은 영향을 미치지 못한 것으로 여겨진다.

생리적 변인 중 혈압의 결과 수축기 혈압의 경우 $116.66 \pm 7.65 \text{mmHg}$ 에서 $113.00 \pm 6.6 \text{mmHg}$ 로 감소하였으나 통계적으로 유의한 수준으로 나타나지는 않았고, ($p=0.82$) 이완기 혈압은 $69.83 \pm 3.97 \text{mmHg}$ 에서 67.5 ± 3.02 로 감소하였고 통계적으로 유의한 수준($p=0.03$)을 나타냈다. 이는 수축기압과 이완기압의 차이 즉, 맥압이 증가하는 결과로 볼 수 있다. 맥압의 증가는 모세혈관의 확장 또는 혈관의 탄력성의 증가를 의미하므로 호흡을 통한 신체적 이완이 혈압에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 사료된다.

심박수는 $73.83 \pm 1.16 \text{bpm}$ 에서 69.66 ± 2.33 으로 감소하였지만 통계적으로 유의한 수준($p=0.18$)을 나타내지는 않았다. [19]의 보고에 따르면 혈압과 심박수의 변화는 외적인 자극이 신체에 가해질 때 가장 많은 영향을 받지만, 특히 양궁의 경우 육체적 운동부하가 적은 대신 정신적 부담이 크기 때문에 양궁진행 과정에서 나타나는 혈압과 심박수의 변화는 정신적 긴장이나 불안감이 주원인이라고 하였다. 생리적으로 자율신경계를 통한 교감신경과 부교감신경 중 부교감신경이 활성화 되면 혈압감소, 심박수 감소, 신체온도 하강 등의 신체적 변화가 수반되는데 본 연구의 결과와 같이 혈압의 하강, 심박수의 감소 등의 원인은 호흡을 통한 점진적 이완 시 부교감신경의 활성화로 인한 결과라고 사료된다. 하지만 본 연구에서 수축기 혈압, 심박수의 결과가 감소하는 경향을 나타냈

으나 통계적으로 유의한 수준에 미치지 못한 것은 다시 한 번 고려해 봐야 할 점이다.

6. 결론

첫째, 12주간 처치 후 상대 α 파, 상대 β 중에서 상대 α 파가 통계적으로 유의한 수준으로 증가하였고, 상대 β 파의 변화는 나타나지 않았다.

둘째, 12주간 처치 후 혈압의 변화로는 수축기압의 변화는 나타나지 않았고, 이완기 혈압의 변화가 통계적으로 유의한 수준으로 나타났다.

셋째, 심박수의 변화는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다.

이와 같은 연구결과를 살펴볼 때 호흡을 통한 점진적 이완기법은 대학 양궁선수의 뇌파와 생리적 변인에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인 할 수 있었으며, 뇌파의 측정을 통해 양궁선수의 심리·정신적인 변인까지도 객관적으로 확인 할 수 있는 기회가 되었다. 앞으로는 점진적 이완 기법 뿐 만 아닌 현장에서 선수들이 긴장과 불안감 완화를 위해 사용하고 있는 방법들을 이용하여 좀 더 다양한 연구가 수행되어야 할 것이다. 고려할 수 있다.

REFERENCES

- [1] Joo Hee, Kang(2007). A study on the effects of Anxiety Training Program Based REBT on Competition Anxiety in VolleyBall Players. Korea Journal of Sport Psychology. Vol. 8, No. 1, pp133-146..
- [2] Kyoung Yeob, Kim & Sung Hyun, Jung(2013). University of archery athletes to apply a single waveEEG and cognitive and emotional impact of performances. Korea Journal of Sport Psychology. Vol. 11, No. 2, pp1-8.
- [3] Su Nyung, Kim(2011). A Study on the Need of Academy for Invigoration of Archer. Graduate School of KyungHee University academic thesis.
- [4] Eun Ja, Kim & Tae Yong, Lee & Og Kyoung, Lee & Sook Hee, Shin(2010). The Effect of Foot Reflex-Massage on Brain waves of The Elderly. Korea Society Journal of Aesthetics and Cosmetology, Vol. 8, No.4, pp113-130.
- [5] Kim Jae Hoon(2003) The Effects of the Concentration and Imagery Through the Regulation of the Brain Wave on the Performance Learning of Golf Putting. Korea Journal of Sport Psychology, Vol. 14, No. 31, pp 277-287.
- [6] Jin Gu, Kim(2002). Peak Performance and Psychological Performance of Crisis Management through Alpha Self - Regulation Strategy. Korea Journal of Sport Psychology. Vol. 12, No. 1, pp163-175.
- [7] Korean Olympic Committee, www.sports.or.kr
- [8] Ik Su, Mun & Man Sik, Chol & Jung Gil, Park(2001). Learning Experience In Sport Psychology, pp.149-154. DaehanMedia.
- [9] Park Bum Young(2004). The Effect of Psychological Skills Training on the Athletic Accomplishment of Golf Players. Korea Sports Reseach, Vol. 15, No. 4, pp. 61-74.
- [10] Park Young Sook (1985) The Research of Archery athletes to apply aHraet Rate and EEG in Shooting Process.Graduate School of KNSU University academic thesis.
- [11] Lee Hyun Woo(2006). The effect of respiratory relaxation training on the athletic ability of golf players.Korea Sports Reseach, Vol. 17, No. 5, pp.12031-1212.
- [12] Jang Chang Yong(2001). Effects of ConcentrationTraining with Brainwave Biofeedback on Tennis Performance. Graduate School of Seoule University academic thesis.
- [13] Jin Wook, Chung & Chan Mo, Chung & Ki Hong, Kim(2012). Effect of Maximal Combined Exercise on Electroencephalographic Wave and Cognitive Functions. Korea Journal of Sports Science. Vol. 21, No. 2, pp1033-1043.
- [14] Jae Eun, Chung & Dong Won, Yook & Byung Hyun. Kim(2007). The Effects of Psychological Skills Training on Competitive State Anxiety,

Performance of National Figure Skaters. Korea Journal of Sport Psychology. Vol. 18, No. 1, pp33-56.

[15] Cheong Hui, Jeong & Gil Dong, Hong & Jin, Hwang(2004). Effects of Concentration Training with Brainwave Biofeedback on Archery Performance back on. Korea Journal of Sport Psychology. Vol. 15, No. 1, pp37-48.

[16] Chun Ho, Cho(1999). effects of Dan-jeon breathing training on archery shooting performance and cardiorespiratory function. Graduate School of BuSan University doctoral thesis.

[17] Kil Dong, Hong(2008). Development and Practical Application of Relaxation Training Contents for Middle and High School Archery Players. Journal of Korea Contents Association, Vol. 8, No. 4, pp237-246.

[18] Seong Taek Hong(2011). Effect of Arousal Control Training Conjugated Heart Biofeedback for National Substitute Archery Platers. Journal of Korea Contents Association, Vol. 11, No. 9, pp469-484.

[19] www.sports.or.kr(2010)

[20] Crew, D. J.(1994). Self-regulation strategies in sport and exercise. Handbook of research on sport psychology. pp557-568. New York: Macmillan.

[21] Crews, D. J., & Landers, D.M.(1993) Electroencephalographic measure of attentional patterns prior to the golf putt. Medicine and Science in Sport and Exercise,25(1),116-126.

[22] E. Jacobson, Progressivw relation, Chicago, University of Chicago press

[23] Kerick,S.E.(2000) Psychological momentum in target shooting:Cortical, cognitive-affective and behavioral response. Journal of Sport \$ Exercise Psychology,22(1),1-20.

[24] K. L. Lichstein(1983) Clinical Relaxation Strategies, New York, Wiley Interscience

[25] Kim, J., & Fehlich, S, G.(2001) The effects of alpha bioeedback training on learning in a golf putting task.

[26] M. J. Greenspan and D. L. Feltz(1989) Psychological interventions with athletes in competitive situations: A review. The Sport Psychologist, Vol.3, 219-236.

[27] Ray, W. J., & Cole, H.(1985). EEG alpha activity reflects attentional demands, and beta ctivity reflects emotional and cognitive processes. Science, 228, 263-273.

남 상 남(Nam-Sang Nam)



- 1976년 2월 : 서울대학교 체육교육 학 (학사)
- 1981년 2월 : 서울대학교 체육학 (석사)
- 1986년 2월 : 국민대학교 이학박사
- 1986년 3월 ~ 현재 : 한양대학교 교수

· 관심분야 : 운동생리학, 육상

· E-Mail : namsn6@hanyang.ac.kr

박 수 응(Soo-Woong Park)



- 1993년 2월 : 원광대학교 체육교육 학 (학사)
- 2008년 2월 : 군산대학교 체육교육 학(석사)
- 2011년 2월 ~ 현재 : 한양대학교 박사과정 중
- 관심분야 : 운동생리학, 운동처방, 스포츠재활, 육상

· E-Mail : snfl012@hanyang.ac.kr