

체육과학연구소 논문집

SPORT SCIENCE

스포츠 사이언스

32권 2호

• 간헐적인 저산소 훈련이 운동선수의 유산소 운동능력에 미치는 영향: 시스템적 접근법과 메타분석 권혁용 · 김창근	1
• 스포츠클럽 지도자의 리더십이 운동몰입과 운동지속의사에 미치는 영향 김병식 · 유종만 · 최태석	9
• 대학에서 학생운동선수의 컴퓨터 활용 실태 및 향상 방안 김양희	23
• 펜싱 선수의 이동 기술 훈련이 마르쉐 팔트 동작 시 운동학적 요인에 미치는 영향 김용수 · 김병수	33
• 한국체육대학교 학생들의 도핑에 대한 지식, 믿음 및 성향 김은국 · 최호경	43
• 프로농구 관중의 관람제약요인이 관람만족 및 재관람의도에 미치는 영향 김주영 · 김수잔	51
• 저항운동과 루신의 투여가 골격근 내 NF- κ B 신호전달에 미치는 영향 김형준 · 김창근	61
• 복합 운동 프로그램이 폐경기 비만 여성의 혈중 지질 성분과 인슐린 저항성 지표에 미치는 영향 맹지연 · 오재근	69
• 남자 조정선수의 체급별 골밀도 및 등속성 근력 비교 연구 변원태 · 강동균 · 황우석	79
• 태권체조에 대한 지도철학 연구 안근아 · 장권 · 이재봉	85
• 엘리트 역도 선수들의 등속성 근기능 평가 및 진단 원진희 · 안효작 · 염동철	91

• 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스와 스트레스 해소에 관한 연구 이동준	99
• 장거리 사이클 선수의 동절기 단위훈련프로그램 개발 및 적용 이용우 · 이상현	107
• 태권도장의 온라인 서비스품질이 수련만족 및 지속수련의도에 미치는 영향 이재봉 · 안용규 · 장권	115
• 시각장애인의 직선보행 시 나타나는 비어링 현상에 대한 운동학적 연구 -단일사례연구- 임가영 · 류지선	123
• 2010 아시아경기과 2012 올림픽경기의 평균대 기술동향에 대한 분석 전혜령	131
• Performance Zone에서 전공훈련이 유도선수들의 수행력에 미치는 영향 정부경 · 전승훈 · 조인호	141
• 경계성 성격장애의 교육과제에 대한 연구: 학생선수의 인격교육을 중심으로 조정호	147
• 테니스 선수의 키네시오테이핑 적용이 팔꿈치 관절의 기능과 테니스 수행능력에 미치는 효과 차정훈 · 이수호 · 김석환	155
• 운동과 면역체계: 신경퇴행성 질환을 중심으로 최동훈 · 조준용	163
• 제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 연기내용 분석 한충식 · 윤창선 · 신형욱	173

-
- Effect of Intermittent Hypoxic Training on Athlete's Aerobic Endurance: A Systematic Review and Meta-analysis Quan, He-Long · Kim, Chang-Keun 1

 - The Effect of Instructor's Leadership on Movement Involvement and Duration in Sport Club
Kim, Byung-Shik · Yoo, Jong-Man · Choi, Tae-Seok 9

 - Actual Condition and a Plan for Improvement of Computer Application Ability for Student Athletes in University Kim, Yang-Hee 23

 - Effects of the Kinematic Factors When Fencers do Marche Fente in Movement Technical Training
Kim, Yong-Soo · Kim, Byung-Su 33

 - Beliefs, Knowledge and Attitudes of Doping among Korea National Sport University Students
Kim, Eun-Kuk, M.D. · Choi, Ho-Kyung 43

 - The Influence of Korea Professional Basketball Spectators' Constraints on Spectator Satisfaction and Revisiting Intention Kim, Joo-Young · Kim, Susan 51

 - The Effect of Resistance Exercise and Leucine Ingestion on Skeletal Muscle NF- κ B Signaling in Rats Kim, Hyung-Jun · Kim, Chang-Keun 61

 - Effect of Combined Exercise Program on Blood Lipid Profiles and Insulin Resistance Index in Postmenopausal Obese Women Maeng, Ji-Yeun · Oh, Jae-Keun 69

 - A Comparative Study on Bone Density and Isokinetic Muscular Strength for Each Weight Division in Male Rowing Athletes Byun, Won-Tae · Kang, Dong-Kyun · Hwang, Woo-Seok 79

 - A Study on The Discipline Philosophy of Taekwon Aerobics
An, Geun-A · Jang, Kwon · Lee, Jae-Bong 85

 - Assessment of Isokinetic Muscle Function in Elite Weight Lifters
Won, Jin-Hee · Ahn, Hyou-Jack · Yeom, Dong-Chul 91
-

• The Study on Exercise Stress and Stress Release of Elite University Shooting Athletes Lee, Dong-June	99
• Development and Application of Units Training Program of Long Distance Cyclist at Winter off-Season Lee, Yong-Woo · Lee, Sang-Hyun	107
• The Effects of Taekwondo Gymnasium's Online Service Quality on Satisfaction and Intention of Continuing Training Lee, Jae-Bong · Ahn, Yong-Gyu · Jang, Kwon	115
• Kinematic Analysis of Veering when It Appears in a that Person with Visual Impairments in Walk Straight — A single case study— Lim, Ga-Young · Ryu, Ji-Seon	123
• An Analysis on Technical Trend of the Balance Beam at 2010 Asian Games and 2012 Olympics Jeon, Hea-Ryung	131
• Effect of Judo Training in Performance Zone on SJFT in Elite Judokas Jung, Boo-Kyung · Jeon, Seung-Hoon · Cho, In-Ho	141
• A Study on Educational Tasks of Borderline Personality Disorder: Focused on Moral Character Education for Student-Athletes Joh, Jong-Ho	147
• Effect of Kinesiotaping on Function of Elbow Joint and Performance of Tennis in Elite Tennis Player Cha, Jung-Hoon · Lee, Soo-Ho · Kim, Seuk-Hwan	155
• Exercise and Immunity Choi, Dong-Hun · Cho, Jun-Yong	163
• Analysis on Performances of Excellent Gymnasts in Pommel Horse on the 44th Artistic Gymnastics World Championships Han, Chung-Sik · Yoon, Chang-Sun · Shin, Hyung-Ook	173

간헐적인 저산소 훈련이 운동선수의 유산소 운동능력에 미치는 영향: 시스템적 접근법과 메타분석

Effect of Intermittent Hypoxic Training on Athlete's Aerobic Endurance: A Systematic Review and Meta-analysis

권혁용 · 김창근* 한국체육대학교

Quan, He-Long · Kim, Chang-Keun Korea National Sport Univ.

요약

이 연구는 Meta분석을 통해 간헐적인 저산소 훈련이 유산소운동능력에 미치는 영향을 종합적으로 평가하였다.

방법: RevMan5.3 통계 프로그램을 이용하여 관련 데이터에 대해 체계적으로 종합하여 Meta 분석하고 간헐적인 저산소 트레닝(IHT)과 컨트롤(Control) 두 그룹 간의 지표에 대해 가중평균 차이(WMD) 평가를 하였다.

결과: 전체로 문헌자료 8편을 포함시켰는데 모든 연구에서 실행배분은닉 현상을 발견하지 못했다. Meta분석결과를 의하면 Control 그룹에 비해 IHT그룹 운동선수의 EPO, HB와 3000m 달리기의 기록에 대해 모두 현저한 영향이 없었다.

결론: 고산지대에서 태어나 훈련해 온 선수들의 경기력을 고려할 때 IHT는 일종의 단기(4주 이내) 간헐적 저산소에 노출시켜 훈련방식으로 운동선수 유산소 운동능력의 향상 가능성에 대해 더 많은 연구가 필요하다.

Abstract

This article is to assess the influence of intermittent hypoxic training to aerobic exercise capacity. RevMan5.3 statistical software is utilized to do the Meta-analysis, for well designed with intermittent hypoxic training group and control group in this study. The results show that the interference of IHT Compared with control group, has no significant contribution to erythropoietin, hemoglobin and 3000m trial time. Hence, as a short-term IH training method within 4weeks, more studies should be performed to suggest training at the altitude for improvement of aerobic capacity.

Key words : intermittent hypoxic training, athlete, aerobic endurance, effect, meta analysis

* ckkim@knsu.ac.kr

I. 서론

최근 저산소 환경에 대한 다양한 연구와 실험적 접근이 이루어지고 있다. 또한 운동선수들의 경기력 향상과 질환자들의 회복이나 기능의 개선을 위해 저산소 환경에서의 훈련에 대한 효과를 입증하고자 하는 많은 노력이 이루어지고 있다.

인체가 저산소 환경에 노출되며 골수의 조혈작용을 촉진하는 에리스로포이에틴(erythropoietin: EPO) 분비 증가되어(Berglund, 1992), 3주 이후의 적혈구(erythrocyte: RBC), 헤모글로빈(hemoglobin: Hb), 적혈구 용적(hematocrit: Hct) 등이 증가하는 현상이 나타나게 된다(Ingjer and Myhre, 1992; Chapman, 1998). 그러나 저산소 훈련이 산소운반능력을 증가시킨다는 보고가 대부분이었으나 운동능력이 향상되었다는 연구 결과는 많지 않다(Bailey & Davis, 1997).

간헐적 저산소 훈련(Intermittent Hypoxic Training: IHT)은 평지에서 저산소 환경을 구현하여 운동선수나 대상자들에게 해발고도에 따른 고지환경을 적용하는 방법이다. 간헐적인 저산소 자극은 인간의 유산소 대사능력과 산소 결핍증에 대한 저항능력을 증가시키는 훈련방법 중 하나이다. 이 방법은 인체에 무해할 뿐만 아니라 경제적으로 저렴하며 저산소 환경 조성이 간단하다. 특히 저산소 장치 내에서 수면 및 운동이 가능하기 때문에 운동 분야에서 광범위하게 응용되고 있다.

국내외적으로 간헐적 저산소 훈련에 대한 연구는 비교적 활발히 진행되고 있지만 그중 상당수는 실험동물을 이용한 연구들이며 운동선수를 대상으로 수행한 연구라도 대조그룹(통제집단)을 포함하지 않고 수행되었거나 피험자 수가 비교적 적은 연구들이 대부분이다. 또한 이들 연구들에서는 운동선수의 경기력(운동수행능력)이나 일부 생리·생화학적 지표들의 변화를 훈련 전후로 단순 비교함으로써 많은 연구보고의 결과들은 일치하지 않아 저산소 환경에 따른 효과를 종합하기에는 미흡하다. 그러므로 저산소 훈련을 운동 현장에 적용하고 실행될 수 있도록 보다 과학적이고 체계적인 연구의 필요성이 제기되고 있다. 또한, 저산소 훈련의 효과를 검증하기 위해서는 운동 자체의 복잡성 및 각 실험설계의 차이성 때문에 무작위 대조실험의 연구 결과에도 비교적 큰 차이가 나타난다. 따라서 대응기법(Matched pair technique), 무작위(Random), 이중맹검법(Double blind test)의 연구절차가 필요하며, 동시에 반드시 대조그룹(통제집단)과 함께 연구를 설계하는 것이 비교적 신뢰성 있는 결과를

얻어 낼 수 있을 것이다.

따라서 이 연구의 목적은 메타분석을 통해 간헐적 저산소 훈련과 관련된 선행 연구들을 병합하여 유산소 지구성 능력에 대한 민감한 지표인 에리스로포이에틴(EPO), 헤모글로빈(Hb) 및 유산소성 운동능력(3000m 달리기 기록)의 효과를 검증하고자 한다.

II. 연구방법

1. 자료 검색 및 선택

'intermittent hypoxic training'과 'effector'를 검색어로 하고 'randomized controlled trials'를 한정어로 하여 PubMed, MEDLINE, EMBASE, Highwire, 중국의 정기간행물 전체 데이터베이스(CNKI) 등에서 검색하였다. "간헐적 저산소 훈련"을 검색어로 하여 국내 전문 검색 사이트인 '한국학술정보원' '누리 미디어' 'KISS(학술데이터베이스)' 등을 이용하여 관련 논문을 검색하였다. 검색 마감기한은 2014년 4월로 하였다. 그리고 참고 문헌자료에 근거하여 문헌자료 회고한 접근법(retrospective approach)을 채용하여 문헌자료의 포괄성을 보증하였다.

2. 문헌의 선정 및 제외

문헌자료 선정과 제외의 기준: (1)문헌자료 유형은 설계가 양호한 RCT(Randomized Controlled Trial)실험, (2)저산소 훈련 방안이 흡입 산소 체적의 9-16%인 저산소 혼합기체 4-15min, 간헐적인 흡입 공기 2-10min에 부합되고 1d 중에서 4-6번의 순환을 반복하며 5-25일은 하나의 훈련 주기로 하고, (3)결과 평가지표에 혈액지표 EPO, Hb 또는 3000m 달리기 기록을 포함시켰으며, (4)동물실험은 제외하였다.

3. 질적 평가 방법

개정된 질적 평가 도구인 Jadad Scale(0-7점)법을 이용하여 연구용 문헌자료의 연구수준에 대해 평가하였으며 0-3점은 low quality 연구이고 4-7은 high quality 연구로 규정하였다.

4. 통계 분석

Cochrance Collaboration Network에서 제공한 RevMan5.3 통계 프로그램을 이용하여 Meta분석을 실행하였다. 우선 서로 다른 연구 결과의 이질성에 대한 분석($p < .05$)을 진행할 때에는 Mantel-Haenszel 고정효과 모형(M-H)을 이용하여 데이터 통합을 실행하였다. 결과 현저한 이질성이 존재할 때 ($p > .05$)에는 고정 후의 DerSimonian-Laird 무작위의 효과 모형(D-L법)을 이용하여 데이터 통합을 실행하였다. 가중 평균 수 차이(WMD)값 및 95% 신뢰 구간(Confidence interval, CI)을 계산하였다.

III. 결과

1. 문헌의 선정 기본상황

검색 결과 제목과 요약에 대한 검색을 통해 이 연구의 목적과 무관한 문헌자료를 제외하였으며, RCT 연구자료 22편을 선정했다. 그중 2편의 문헌자료(Villa et al., 2005; Bonetti et al., 2006)는 Rawdata 측정 자료를 제공하지 않았고 5편의 문헌자료(Wood et al., 2006; Terrados et al., 1988; Tadibi et al., 2007; Hinckson et al., 2007)는 기타 지표를 선정하여 IHT의 훈련 효과를 평가하였다. 이 연구의 목적에 일치하지 않는 15편의 문헌자료 중에는 국내 연구 4편(남상석, 선우섭, 2010; 남상석 등, 2011; 선우섭 등, 2007; 함주호 등, 2011)과 중국연구 문헌자료가 3편(호영훈, 2006; 이강, 2001; 진우비, 2007)이고 국외 연구 문헌자료가 8편(Julian et al., 2003; Katayama et al., 2003; Abellan et al., 2005; Christopher Gore et al., 2006; Hamlin et al., 2007; Rodriguez et al., 2007) 포함된다. 문헌자료를 평가한 결과에 의하면 모든 연구가 무작위 맹검 방법으로 수행되

지 않았다. 중국의 연구는 보편적으로 신뢰성이 비교적 낮고 전부가 맹 연구(Blinded study)를 이용하지 않았으며 Jadady 평점 결과가 1점이었다. 신뢰성 있는 분석 결과를 얻기 위해 이 연구에서는 이것을 제외한 나머지 8편의 문헌자료를 선정하여 Meta분석을 실행하였다. 연구 대상으로 총 140명을 포함시켰는데 그중 IHT 그룹이 72명, Control 그룹 68명(Table 1)이었다. 선정 문헌자료의 Rawdata는 <Table 2>에 제시하였다.

2. Meta 분석 결과

1) 간헐적인 저산소 훈련의 EPO에 대한 영향

이 연구 중 6편의 문헌자료에서 간헐적인 저산소 훈련의 EPO에 대한 영향을 보고하였다. 연구 대상자 총 91명(IHT 그룹 49명, Control 그룹 42명)이 포함되었다. 이질성 테스트 결과에 의하면 각 연구 결과의 동질성이 확보되었기 때문에($\chi^2=5.17$, $df=5$, $p=.40$) 통합 효과 크기는 고정 효과 모형을 이용하여 분석하였으며 그 결과는 <Fig. 1>에 제시하였으며 WMD값=-1.57, 95%CI(-3.37, 0.22), $p=.09$ 으로 나타났다. 따라서 간헐적인 저산소 훈련의 EPO 지표에 대한 영향이 IHT 그룹과 Control 그룹 사이에 유의한 차이가 없다는 것을 알 수 있다.

2) 간헐적인 저산소 훈련의 Hb에 대한 영향

이 연구 중 6편의 문헌자료에서 간헐적인 저산소 훈련의 Hb에 대한 영향을 보고하였다. 총 103명을 연구 대상에 포함시켰으며(IHT 그룹 54명, Control 그룹 49명), 이질성 테스트 결과 각 연구의 결과가 동질성이 확보되었기 때문에($\chi^2=4.49$, $df=5$, $p=.48$) 통합 효과크기는 고정 효과 모형을 이용하여 분석하였으며, WMD값=.14, 95%CI(-.26, .53), $p=.50$ 으로 나타났다. 그 결과는 <Fig. 2>에서 보는 바와 같다.

따라서 간헐적인 저산소 훈련이 Hb 농도에 미치는 영향

Table 1. Basic Information of the Embodied Literature

	년도	연구대상	IHT	Control	방법	Type	주기	Jadad점수
Julian et al.	2003	장거리 선수	7	7	RCT	70min/d, 5d/w 12%-10%O ₂	4	4
katayama et al.	2003	장거리 선수	6	6	RCT	90min/d, 3d/w 4500m	3	3
katayama et al.	2004	육상선수	8	7	RCT	3h/d/14w 12.3%O ₂	2	3
Roles et al.	2005	3종경기 선수	11	8	RCT	114.9min/w 3000m	3	2
Abellan et al.	2005	3종경기 선수	6	6	RCT	3h/d, 5d/w 4000-5500m	4	3
Christopher et al.	2006	수영/장거리선수	11	12	RCT	3h/d, 5d/w 4000-5500m	4	5
Hamlin et al.	2006	육상선수	12	10	RCT	90min/d, 5d/w 13%-10%O ₂	3	3
Rodriguez et al.	2007	수영/장거리선수	11	12	RCT	3h/d, 5d/w 4000-5500m	4	5

Table 2. Original Data of the Embodied Literature

	Group	N	EPO/(IU/mL)		HB/(mg/mL)		3000m/s	
			Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
Julian et al.	IHT	7	17.4±6.8	11.0±5.3			522.8±9.7	520.6±15.8
	control	7	12.7±3.3	9.5±2.9			525.0±11.3	520.0±18.7
katayama et al.	IHT	6	7.23±4.36	8.42±2.94	14.3±0.8	14.6±0.8	562.8±23.4	555.0±22.8
	control	6	7.68±3.07	7.52±3.40	14.8±0.5	15.0±0.6	567.6±33.6	563.4±31.8
katayama et al..	IHT	8	11.8±5.7	10.0±2.7	13.7±1.2	13.5±1.3	573.6±32.4	568.8±33.6
	control	7	6.9±3.1	7.3±2.7	13.7±1.7	13.7±1.5	566.4±28.8	571.2±30.0
Roles et al.	IHT	11	21.06±4.12	21.79±4.24	14.88±1.28	14.67±1.06		
	control	8	20.16±4.20	20.98±3.20	14.49±0.55	14.44±0.64		
Abellan et al.	IHT	6	8.3±3.2	4.6±1.4	14.6±0.3	13.9±0.4		
	control	6	10.7±3.1	10.8±2.8	15.0±1.3	14.3±1.1		
Christopher et al.	IHT	11	15.4±8.0	11.0±6.0	14.4±1.4	14.4±0.9		
	control	12	12.5±5.3	13.0±8.7	14.3±1.0	14.1±1.0		
Hamlin et al.	IHT	12		-0.12±0.9				
	control	10		-0.13±1.0				
Rodriguez et al.	IHT	11					618.7±73.1	644.1±79.5
	control	12					603.3±56.1	595.4±53.0

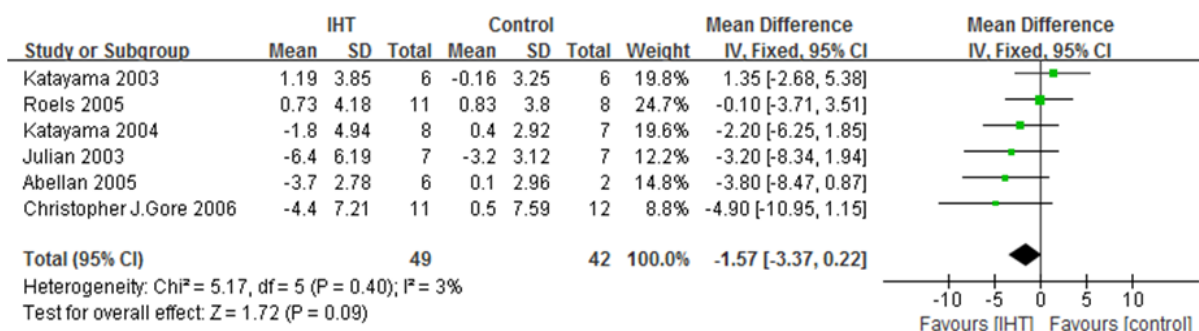


Fig. 1. Meta Analysis on Influence of Intermittent Hypoxic Training on EPO
Review: Effect of intermittent hypoxic training on athlete's aerobic endurance
Comparison: IHT VS Control
Outcome: EPO Index

이 IHT 그룹과 Control 그룹 간에 유의한 차이가 없음을 알 수 있다.

3) 간헐적인 저산소 훈련의 3000m 달리기 기록에 대한 영향

이 연구 중 4편의 문헌자료에서 간헐적인 저산소 훈련의 3000m 달리기 기록에 대한 영향을 보고하였다. 연구 대상 자총 64명(IHT 그룹 32명, Control 그룹 32명)을 포함되었다. 이질성 테스트 결과 각 연구 결과의 동질성이 확보되었기 때문에($\chi^2=88$, $df=3$, $p=.83$) 통합 효과크기는 고정효과 모형을 이용하여 분석하였으며 그 결과는 <Fig. 3>에 제시하였다.

간헐적 저산소 훈련이 3000m 달리기 기록에 미치는 영향을 분석할 결과에 WMD값=-1.23, 95%CI(-13.83, 11.36),

$p=.85$ 이었다. 이로부터 간헐적인 저산소 훈련의 3000m 달리기 운동기록에 미치는 영향이 IHT 그룹과 Control 그룹 간에 차이가 없었다.

3. 출판편견(Publication Bias)

각각 Hb, EPO, 3000m달리기 기록을 funnel plot으로 각 변수들을 분석한 결과는 <Fig. 4>에 제시하였다. Hb지표 깔때기 모양으로 대칭이 비교적 좋고 3000m달리기 기록은 분포가 비교적 크지만 대칭은 대체적으로 좋은 편이며 EPO 지표 깔때기 모양은 대칭되지 않았다. 3가지 지표를 종합하여 보면 일정한 출판의 편중이 존재하지만 그 정도가 비교적 작다.

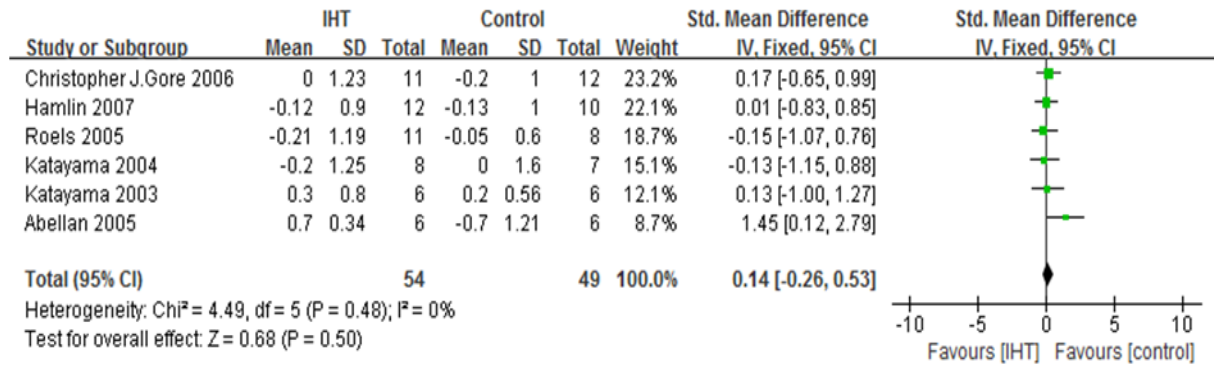


Fig. 2. Meta Analysis on Influence of Intermittent Hypoxic Training on HB
 Review: Effect of intermittent hypoxic training on athlete's aerobic endurance
 Comparison: IHT VS Control
 Outcome: HB Index

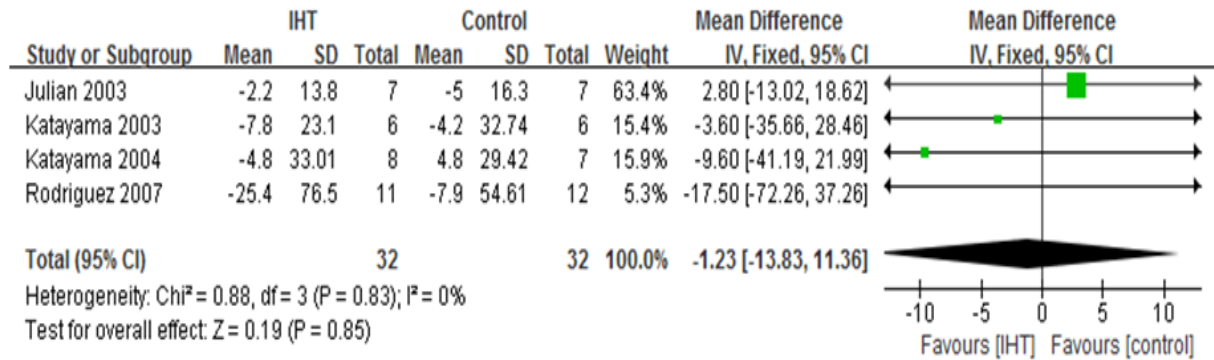


Fig. 3. Meta Analysis on Influence of Intermittent Hypoxic Training on 3000m Running
 Review: Effect of intermittent hypoxic training on athlete's aerobic endurance
 Comparison: IHT VS Control
 Outcome: 3000m Index

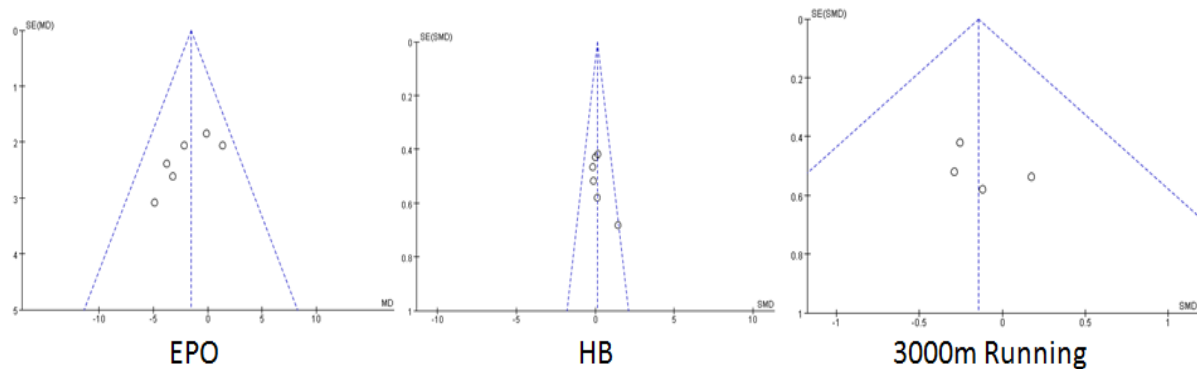


Fig. 4. Evaluation on Publication Deflection
 Review: Effect of intermittent hypoxic training on athlete's aerobic endurance
 Comparison: IHT VS Control
 Outcome: EPO/ HB/ 3000m Index

IV. 논의

근거중심의학(Evidence Based Medicine, EBM)은 최근 몇 년 이래 국제 임상의학 영역에서 급속하게 발전하고 있는 새로운 학문인 동시에 연구의 관심이 고조되고 있는 의학 치료학의 의사결정 지침과 발전 방향으로 변화하고 있다. 메타분석은 각각 독립적으로 시행된 연구로부터 얻어진 결과들을 종합하여 하나의 결과로 나타내기 위한 통계적 방법으로 작은 표본 수, 한정된 실험 대상자, 연구 실행과 정상의 한계 등 각각의 연구가 가지는 여러 가지 제한점을 메타분석을 통해 병합함으로써 보다 강력한 증거로 제시될 수 있는 장점이 있다. 또한 메타분석을 실험환경에 차이가 있는 독립적인 연구들을 일반화시키거나, 일부 연구 결과에만 치우치지 않은 통계적 검증력이 높은 종합된 결과를 제시할 수 있다.

간헐적인 저산소 훈련에서 저산소 자극은 궁극적으로 운동선수의 저산소 적응능력을 향상시킨다(이결 등, 2011; 이옥주 등, 2009; 엽명 등, 2010). 산소가 부족한 환경에 대한 초기 반응에는 신장(kidney)으로부터 EPO가 적혈구 생산을 자극하는 호르몬의 방출을 촉발시킨다. 저산소 환경을 골수에서 적혈구 수와 Hb농도를 증가시켜 더욱 많은 산소의 운반이 가능하게 하여 유기체의 산소 수요량에 적응한다(Chapman et al., 1998; Ingjer & Myhre, 1992). 따라서 간헐적인 저산소 훈련 기간에 가장 직접적이고 중요한 지표는 EPO와 Hb이다. 이 연구에서는 지구력 수준을 평가하기 위하여 EPO, Hb 및 3000m 달리기 IHT 훈련 효과를 하고자 하였다.

이 연구 결과에 의하면 IHT 후 관찰한 EPO, Hb, 3000m 달리기에서 그 수준이 IHT과 대조 그룹 간에 유의한 차이가 없었고, EPO는 IHT 그룹에서 저하되는 경향($p=.09$)을 보였다. 이 연구 결과에서의 EPO에 대한 IHT 전후의 변화 경향을 저산소 상태가 EPO의 증가시킨다는 이론을 지지하지 못하고 있다. EPO는 저산소에 노출되어 발현되고 회복되는 시기가 일정하지 못할 뿐만 아니라 연구보고서간의 측정시기가 일정하지 않는 등 고려되어야 할 환경적인 요소가 많기 때문에 운동 훈련의 복잡성을 감안하여 이 연구의 결과에 대해서는 신중하게 해석될 필요가 있다.

이 연구에 포함시킨 문헌자료를 제외하고 일부 RCT에 포함시키지 않은 문헌자료에서도 일치하지 않은 연구결과를 나타냈다. Villa et al.(2005)의 연구에서 한 그룹의 프로 사이클 운동선수에 대해 IHT 훈련을 수행한 후 대조 그룹

과 비교한 결과는 IHT 그룹의 EPO가 증가하는 경향을 나타냈으나 유의한 차이가 없었다. Hinckson et al.(2006)은 엄격한 RCT 실험을 통해 7명의 엘리트 조정선수와 대조그룹으로 4명의 우수한 조정선수에 대해 3주간의 IHT 훈련을 진행한 결과에 의하면 대조 그룹에 비해 간헐적인 저산소 훈련은 엘리트 조정선수의 5000m 조정 기록에 대해 영향을 미치지 않았다. 반면 Bonetti et al.(2006)의 연구에서 무작위로 10명의 카누선수를 IHT그룹과 대조 그룹으로 나누어 3주간 IHT 훈련을 실시한 결과 IHT는 카누 종목의 운동기록을 향상시키는 것으로 나타났다. 저자는 이런 효과가 산소 운반의 변화를 통해 변화되었을 가능성이 있다고 분석하였다.

이와 같이 비록 RCT 연구라 하더라도 그 결과가 완전히 일치하지 않다는 것을 알 수 있다. 따라서 선행연구와 이 연구의 Meta 분석 결과를 토대로 그 원인을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 연구 대상의 운동 종목이나 운동수행능력이 상이하다. 이 연구에 포함시킨 연구 대상의 운동 종목은 트라이애슬론, 장거리 달리기, 수영 등을 포함하였는데 모두 지구성 운동 종목이다. 그러나 운동선수의 운동수행능력은 차이가 있었다. 일부 연구에서는 엘리트 운동선수(Abellan et al., 2005) 혹은 국가대표 운동선수(Julian et al., 2003)라고 기술하고 있으나 대부분 연구에서는 운동선수의 운동 능력에 대해 설명이 없었다. 피험자들의 운동능력에 따라 IHT의 효과 차이는 달라질 수 있다.

둘째, 각각의 연구에서 측정변인에 대한 측정시간이 일정하지 않다. 이 연구에 선정된 연구에서 운동 전의 측정변인의 측정시간은 기본적으로 일치하지만 운동 후의 측정시간은 다양하다. Core et al.(2006)의 연구는 정확한 측정시간을 제공하지 않았고 Abellan et al.(2005)의 연구에서 측정시간은 마지막 노출 전으로 하였다. Julian et al.(2003)의 측정시간은 IHT 종료 후 48h 시점에 하고 Katayama et al.(2003)의 3000m달리기 기록의 시간은 IHT 직후로 하였으며 Rodriguez et al.(2007)의 운동성적의 측정시간은 IHT 종료 1주 후에 하였다. 이와 같이 측정시간은 측정결과에 큰 차이를 초래할 가능성이 있다.

셋째, 운동선수들이 개별적 저산소 적응능력이 차이가 있으므로 IHT에 대한 반응도 일치하지 않은 것과 각 연구 결과가 불일치한 요인의 하나로 될 가능성이 있다.

이 연구 결과는 다음과 같은 연구 제한점을 가진다. 첫째는 방법론 측면에서 보면 이 연구는 문헌분석 연구이고

실험연구가 아니기 때문에 문헌자료의 선정, 분석 등 각 절차 중에 치우침이 발생할 가능성이 있으므로 결론적 편차를 초래할 수 있고, 둘째는 이 연구에 포함시킨 샘플 수는 아직 적고 또한 일부 문헌자료는 여러 가지 원인으로 인해 이 연구에 포함시키지 않았으므로 필연적으로 일정 정도의 치우침이 발생할 수 있다.

V. 결론

이 연구 결과에 의하면 IHT는 일정 단기간의 훈련방법은 EPO와 Hb와 같은 지구성 변인에 대해 모두 유의한 작용을 보이지 않았고 3000m 달리기 기록에 대해서도 뚜렷한 영향을 미치지 않았다. 따라서 IHT 단기간(4주 이내) 훈련방법은 운동선수의 운동수행능력, 특히 유산소 지구력의 향상에 대해 아직도 의문이 남아있으며 운동훈련 중의 응용이나 적용에는 신중을 기할 필요가 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 남상석, 선우섭(2010). 간헐적인 평압·저산소 환경에서의 트레이닝 기간이 유산소성 운동능력과 혈액의 산염기 평형에 미치는 영향. *운동과학*, 19(2), 175-188.
- 남상석, 이만균, 선우섭(2011). 2주간 간헐적인 저압·저산소 트레이닝이 남녀 지구성선수의 체성분, 유산소성 운동능력 및 혈중 산소포화도에 미치는 영향. *운동과학*, 20(3), 283-296.
- 선우섭, 노호성, 남상석, 황경석, 박훈영, 이은주(2007). 3,000m상도고도에서의 간헐적인 저압·저산소 훈련이 청소년 핀수영 선수들의 유산소성 운동능력에 미치는 영향. *한국발육발달학회지*, 15(4), 241-249.
- 함주호, 남상석, 박훈영, 선우섭(2011). 3,000m상당고도의 저압·저산소 환경에서 4주간의 간헐적인 스프린트 훈련이 무산소성 에너지대사와 운동수행능력에 미치는 영향. *운동과학*, 20(4), 461-474.
- 胡永欣, 云大川(2006). 紅細胞生成在間歇性低氧訓練中的動態觀察. *廣州體育學院報*, 26(1), 48-51.
- 李强, 高偉, 魏宏文(2001). 間歇性低氧刺激對運動能力影響的實驗研究. *體育科學*, 21(3), 62-65.
- 秦宇飛, 張華(2007). 間歇性低氧訓練隊男子賽艇運動員大負荷訓練期間生理機能的影響. *中國運動醫學雜誌*, 26(3), 321-325.
- 黃雅君, 王香生(2006). 循證醫學在運動醫學與科學研究中的應用與啓示. *中國運動醫學雜誌*, 25(6), 616-626.
- 李潔, 吳剛, 王世超(2011). 不同模式低氧訓練隊急性力竭運動下大鼠肝臟腎臟線粒體呼吸鏈複合體酶活性的影響. *天津體育學院報*(2), 128-130.
- 李玉周, 王蕊, 張纓(2009). 不同低氧訓練方式對大鼠紅細胞免疫調節因子及其功能的影響. *西安體育學院報*(2), 202-205.
- 葉鳴, 李俊平, 王智強(2010). 間歇性低氧訓練在運動實踐中的應用研究述評. *體育學刊*, 17(7), 100-104.
- Abellan R., Remacha A. F., Ventura R., et al. (2005). Hematologic Response to Four Weeks of Intermittent Hypobaric Hypoxia in Highly Trained Athletes. *Haematologica*, 90(1), 126-127.
- Bonetti D. L., Hopkins W. G., Kilding A. E. (2006). High-Intensity Kayak Performance after Adaptation to Intermittent Hypoxia. *Int J Sports Physiol Perform*, 1(3), 246-260.
- Christopher Gore, Ferran A. Rodriguez, et al. (2006). Increased Serum Erythropoietin But Not Red Cell Production after 4 Weeks of Intermittent Hypobaric Hypoxia(4000-5500m). *J Appl Physiol*, 101, 1386-1393.
- Chapman, R. F., Stray-Gundersen, J., & Levine, B. D. (1998). Individual variation in response to altitude training. *J Appl. Physiol.*, 85, 1448-1456.
- Hamlin M. J., Hellemans J. (2007). Effect of Intermittent Normobaric Hypoxic Exposure at Rest on Haematological, Physiological, and Performance Parameters in Multi-Sport Athletes. *J Sports Sci*, 25(4), 431-441.
- Hinckson E. A., Hamlin M. J., Wood M. R., et al. (2007). Game Performance and Intermittent Hypoxic Training. *Br J Sports Med*, 41(8), 537-539.
- Hinckson E. A., Hopkins W. G., Downey B. M., et al. (2006). The Effect of Intermittent Hypoxic Training Via a Hypoxic Inhaler on Physiological and Performance Measures in Rowers: A Pilot Study. *J Sci Med Sport*, 9(1-2), 177-180.

- Julian C. G., Wilber R. L. (2003). Intermittent Normobaric Hypoxia Does Not Alter Performance or Erythropoietic Markers in Highly Trained Distance Runners. *J Appl Physiol*, 96(5), 1800-1807.
- Katayama K., Matsuo H., Ishida K., et al. (2003). Intermittent Hypoxia Improves Endurance Performance and Submaximal Exercise Efficiency. *High Alt Med Biol*, 4(3), 291-304.
- Katayama K., Sato K., Matsuo H., et al. (2004). Effect of Intermittent Hypoxia on Oxygen Uptake during Submaximal Exercise in Endurance Athletes. *Eur J Appl Physiol*, 92(1-2), 75-83.
- Rodriguez F. A., Ventura J. L., Casas M., et al. (2007). Performance of Runners and Swimmers after Four Weeks of Intermittent Hypobaric Hypoxic Exposure Plus Sea Level Training. *J Appl Physiol*, 103(5), 1523-1535.
- Roels B., Millet G. P., Marcoux C. J., et al. (2005). Effects of Hypoxic Interval Training on Cycling Performance. *Med Sci Sports Exerc*, 37(1), 138-146.
- Ingjer, F., & Myhre, K. (1992). Physiological effects on altitude training on elite male cross-country skiers. *J Sports Sci.*, 10, 37-47.
- Tadibi V., Dehnert C., Menold E., et al. (2007). Unchanged Anaerobic and Aerobic Performance after Short-Term Intermittent Hypoxia. *Med Sci Sports Exerc*, 39(5), 858-864.
- Terrados N., Melichna J., Sylven C., et al. (1988). Effects of Training at Simulated Altitude on Performance and Muscle Metabolic Capacity in Competitive Road Cyclists. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 57(2), 203-209.
- Villa J. G., Lucia A., Marroyo J. A., et al. (2005). Does Intermittent Hypoxia Increase Erythropoiesis in Professional Cyclists during a 3-Week Race? *J Appl Physiol*, 30(1), 61-73.
- Wood M. R. D., Martin N., Hopkins W. G. (2006). Running Performance after Adaptation to Acutely Intermittent Hypoxia. *Journal of Sport Science*, 6(3), 163-172.
- Woolcott O.O., Castillo O.A., Torres J., Damas L., Florentini E. (2003). Serum leptin levels in dwellers from high altitude lands. *High Alt Med Biol*, 3 245-246.

스포츠클럽 지도자의 리더십이 운동몰입과 운동지속의사에 미치는 영향

The Effect of Instructor's Leadership on Movement Involvement and Duration in Sport Club

김병식* · 유종만 · 최태석 한국체육대학교

Kim, Byung-Shik · Yoo, Jong-Man · Choi, Tae-Seok Korea National Sport Univ.

요약

이 연구는 스포츠클럽 지도자의 리더십이 운동몰입과 운동지속의사에 미치는 영향을 규명하는 데 그 목적이 있으며, 이러한 리더십을 통한 스포츠클럽의 효과적 운영과 지도를 위한 기초자료를 제시하는 데 그 의의가 있다. 자료 수집을 위해 서울(서초구, 도봉구) 및 경기도(의정부)에 위치한 종합스포츠센터와 사설 스포츠클럽의 회원들을 대상으로 총 400부의 설문지를 배포한 다음, 18부를 제외한 총 382부(95.5%)를 유효 표본으로 사용하였으며, SPSS 19.0과 AMOS 19를 이용하여 빈도분석, 탐색적 요인분석, 신뢰도분석, 확인적 요인분석, 상관관계분석, 구조방정식모형 검증을 실시하였다. 그 결과, 첫째, 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적 리더십, 변혁적 리더십, 서번트 리더십 모두 운동몰입에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적 리더십, 변혁적 리더십, 서번트 리더십 모두 운동지속의사에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 운동몰입은 운동지속의사에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 스포츠클럽 지도자는 회원들과 직접 마주치며 지도하는 중요한 역할을 담당하므로 리더십의 중요성을 파악하고 적절하게 발휘한다면 운동몰입을 높이고 궁극적으로는 운동지속의사를 이끌어 회원의 이탈을 방지하고 안정적인 클럽 운영을 이룰 수 있을 것이다.

Abstract

The purpose of this study was to offer fundamental data on sport club administration by studying what effect of sport club instructor's leadership on movement involvement and duration. The survey was done through 400 members in sport centers and private sport club in Seoul(Seocho-gu, Dobong-gu) and Gyeonggi(Uijeongbu city) and excluding 18 copies ran an analysis on the remaining 382(95.5%) copies. After question investigating the data which is collected used SPSS 19.0 and AMOS 19 program, frequency analysis, exploratory factor analysis, Cronbach's α , confirmatory factor analysis, correlation analysis, path analysis through structural equation model(SEM). The result of this study were as follows. First, transactional leadership, transformational leadership, servant leadership in sport club instructor's leadership showed significant effect on movement involvement. Second, transactional leadership, transformational leadership, servant leadership in sport club instructor's leadership showed significant effect on duration. Third, movement involvement showed significant effect on duration.

Key words : instructor's leadership, movement involvement, duration, sport club

I. 서론

1. 연구의 필요성

산업화로 인한 급속한 경제발전을 이루어 나가는 시점에서 생활체육은 그 역할과 중요성이 부각될 수 있는 엄청난 사회적 중흥기적 환경 변화의 영향을 받고 있다. 그것은 바로 주 5일 근무제의 정착에 의한 생활체육 확대가 진행되고 있기 때문이며, 주 5일제의 도입은 여가의 확대로 발생하는 다양한 소비를 통해 생활체육 전반에 걸쳐 새로운 수요 창출을 할 수 있는 기폭제 역할을 하고 있다(김성국, 2005).

여가 시간의 증가로 현대인들은 여가 시간의 활용에 대해 고민하기 시작하였고, 이러한 현상은 여가의 다양성과 적극적인 여가활동의 증가로 나타나기 시작하였다(황선환, 김미량, 이연주, 2011). 이처럼 적극적인 여가 참여의 증가는 스포츠 활동의 시대로 옮겨가고 있으며, 이러한 스포츠 활동은 스포츠클럽 또는 동호회의 형태로 활성화되고 있다(문동현, 김인형, 2013). 여가 활동으로서 스포츠는 스트레스 해소와 심신의 건강, 삶의 질 향상을 위해 중요한 역할을 하므로 현대 사회에서 가치 있게 인정받고 있다(박원서, 2010).

이와 같은 이유로 현재 우리나라에서 다양한 종류의 스포츠클럽이 활성화되어 가고 있다. 이러한 스포츠클럽 활동은 입문자 또는 교정 등의 이유로 레슨을 필요로 하는 참여자에게는 지도자의 역할이 매우 중요하다고 할 수 있다. 지도자나 참여자 모두 실력향상과 운동시간 동안 느끼는 성취감과 즐거움이라는 목표를 위해서는 지도자의 리더십이 상당히 중요한데, 다양한 리더십은 참여자 개개인이나 단체의 성격에 따라 받아들이는 정도나 운동에 몰입하는 정도에 차이를 보일 수 있다. 하지만 일반적으로 이러한 리더십의 적절한 발휘는 참여자의 능동적 참여에 영향을 미칠 것이다.

리더(leader)란 조직에서 부여한 직급에 의해 단지 개인이 소유한 경험과 기술을 전수하고 구성원을 활동하게 하는 것이 아니라 구성원에게 자신이 준비하여 창출한 비전을 제시하고 구성원에게 영향을 주고 구성원 또한 그것들을 인정해 주어야 비로소 리더라고 할 수 있다(Buchanan & Huczinski, 1997). 리더십을 연구하는 일부학자들(Bass, 1985; Yukl, 1981)의 주요 관심은 경쟁이 격심한 사회에서의 조직 목표달성을 위해 리더십의 유효성을 증대시키는

행동의 해명에 있었다. 이러한 배경에서 스포츠 분야에서 최근까지 연구된 리더십은 제학문적 관심의 대상이 되어 온 인간 활동 가운데 가장 광범위하고 일상적인 현상으로서 오늘날 배려의 각 분야에서 매우 중요한 역할을 차지하고 있다. 특히 이들 연구에서는 지도자의 성격 및 효율적인 행동 방향을 알아내어 그 긍정적인 영향력을 극대화시킴으로써 그 집단 개개인의 개별적 목표를 완만히 달성하도록 함이 중요한 과제였다. 특히 최근에는 팀 혹은 조직운영의 효율성에 대한 관심이 점차 증가함에 따라 조직의 리더로 하여금 조직 구성원의 노력을 통합하고 조정하도록 하는 리더십의 중요성이 크게 부각되고 있다. 이러한 관점은 스포츠 집단을 지도하는 지도자의 리더십 범주에 선수 만족도의 향상이 포함되어 있다(나순복, 김도훈, 김기범, 2005).

몰입(invovement)이란 왜 사람들이 어떤 활동에 계속해서 관여하거나 관계를 하여 머무는지를 설명하는 요인이라는 점에서(Brickman, 1987; Rusbult, 1983) 몰입과 참여 지속의도와 긴밀한 연관성을 볼 수 있다(김준, 이근모, 2008). 운동몰입(movement involvement)은 생활체육 활동에 몰두하여 외부환경에 영향을 받지 않고 다른 생각 없이 오로지 그 활동에만 집중하게 되는 심리적·정신적 상태라고 할 수 있다. 몰입에서 개인의 능력과 환경은 경험을 실행하는데 중요한 요소이고, 몰입을 이끌어내는 활동들은 개인들이 자신의 기술수준과 부합되는 도전 수준에 효과적으로 대응하는 능력을 소유하도록 목표를 가지게 하는 경향이 있으며, 개인적 통제, 매력적이고 가치가 있는 내용, 즐거움을 수반하는 요소들은 최적의 몰입경험을 촉진하기 위한 창조적 여가환경의 주요 고려사항들이다(노용구, 2002). Scanlan & Simons(1992)의 연구에 의하면, 운동몰입을 스포츠참가를 지속하고자 하는 욕구나 결의를 나타내는 심리적 개념으로 정의하였고, Csikszentmihalyi & Rathunde(1992)와 정용각(1997)은 과거에 이루어졌던 몰입에 대한 연구들을 토대로 운동몰입 모델을 소개한 후 이러한 모델을 적용하여 스포츠몰입 결정요인의 시간에 따른 변화와 운동행동과 몰입과의 관계에 대한 많은 연구를 하였다.

개인이 생활체육 중 어떤 운동에 참여하여 정기적으로 운동하는 정도를 운동지속(movement duration)이라 할 수 있다. 지속적인 운동참가 없이 건강이나 체력, 스트레스 해소와 즐거움, 여가만족과 생활만족 그리고 자아실현 등을 경험할 수 없기 때문에 운동지속은 단순한 운동참가와 그 의미와 중요성 면에서 많은 차이가 있다(최성훈, 2005). 스포츠 활동과 관련하여 미래에도 지속적으로 참가할 것인

가를 파악하는 것은 중요한 과제 중의 하나이며, 이러한 지속참여 행동과 관련하여 실제 운동에 지속적으로 참여하여 왔던 사람들의 경우 긍정적 정서가 높다고 하는 연구가 있고(Heinzelman & Bagley, 1970; Snyder & Spreitzer, 1974; Wankel & Kreisel, 1985), 국내에서는 최근 생활스포츠 등의 분야에서 지속적인 참여의도 또는 참여 후 행동 등의 연구가 진행되었다(이광수, 2003; 이승철, 2004). 이러한 운동지속에 관한 연구들이 가지는 중요성은 일반인들을 스포츠클럽 또는 운동 프로그램에 지속적으로 참가하도록 유도하는데 중요한 정보를 제공하고, 운동지속에 이르게 하는 근본 원인과 어떠한 절차와 과정을 통해서 지속적으로 운동을 하게 되며 어떠한 요인들이 중도포기에 영향을 미치는가에 대한 규명을 통해서 운동지속을 이해하고 운동 프로그램을 작성하고 계획하는 데 도움이 된다는 것에 있다(최정훈, 2005). 이처럼 지도자의 영향을 상대적으로 많이 받는다고 할 수 있는 스포츠클럽에서 지도자의 리더십 유형이 운동몰입과 운동지속의사에 어떠한 영향을 미치는지 규명하는 것은 앞으로 스포츠클럽을 운영함에 있어서 리더십의 중요성을 일깨워 줄 수 있는 의미 있는 연구라 할 수 있다.

따라서 이 연구는 스포츠클럽 지도자의 리더십이 운동몰입과 운동지속의사에 미치는 영향을 규명하는 데 목적이 있으며, 이러한 리더십을 통한 스포츠클럽의 효율적 운영과 지도를 위한 기초적 자료를 제시하는 데 그 의의가 있다.

2. 연구가설 및 연구모형

이 연구에서는 스포츠클럽 지도자의 리더십이 운동몰입과 운동지속의사에 미치는 영향과 관련하여 선행연구의 이론적 근거에 따라 다음과 같은 가설을 설정하였다.

1) 리더십과 운동몰입의 관계

리더십이란 개인과 단체의 목표를 달성하기 위해 단체의 구성원에게 영향력을 행사하는 기술 및 과정을 의미하며, 스포츠 분야에서 보면 스포츠클럽을 운영하는 데 매우 중요한 요소이고, 경기력 향상을 위하여 효과적인 리더십이 필요하다(김명균, 2005).

윤영수(2013)는 리더십을 많이 발휘할수록 목표를 실현하기 위해 훈련에 몰입하게 된다고 하였으며, 김우중(2012)도 유도선수를 대상으로 한 연구에서 리더십이 높으면 운동몰입에 대한 인식이 높게 나타났다고 하였다. 나순복과 이천

희(2008)는 태권도 선수들을 대상으로 한 연구에서 리더십과 운동몰입은 긍정적인 관계를 이루고 있다고 보고하였으며, 오승훈(2009)도 그의 연구에서 테니스지도자의 리더십이 운동몰입에 유의한 영향을 미친다고 하였다. 이는 엘리트 스포츠 지도자의 리더십과 마찬가지로 생활체육에서도 영향을 미칠 것이라 유추하여, 이와 같은 선행연구들을 근거로 하여 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

가설 1. 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적 리더십은 운동몰입에 유의한 영향을 미칠 것이다.

가설 2. 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 변혁적 리더십은 운동몰입에 유의한 영향을 미칠 것이다.

가설 3. 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 서번트 리더십은 운동몰입에 유의한 영향을 미칠 것이다.

2) 리더십과 운동지속의사의 관계

운동을 함에 있어서 지도자의 역할은 기술의 향상뿐만 아니라 운동에 대한 흥미와 지속참여의사에 상당히 중요한 영향을 미치게 된다. 이에 지도자의 리더십은 회원들이 운동에 지속적으로 참여하느냐 마느냐의 결정과 밀접한 관계가 있다고 할 수 있다.

연정상(2012)은 운동 지도자의 리더십유형은 운동지속에 유의한 영향을 미친다고 하였으며, 송진성(2012)도 검도지도자의 리더십과 운동지속의도의 관계에 관한 연구에서 리더십은 운동지속의도에 유의한 영향을 미친다고 보고하였다. 송광섭(2007)도 태권도 지도자의 리더십과 수련생의 운동지속의도는 긍정적인 관계를 이루고 있다고 보고하였으며, 이승희(2010)도 씨름경기 지도자의 리더십이 운동지속에 유의한 영향을 미친다고 하였다. 이와 같은 선행연구들의 결과들을 유추하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 4. 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적 리더십은 운동지속의사에 유의한 영향을 미칠 것이다.

가설 5. 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 변혁적 리더십은 운동지속의사에 유의한 영향을 미칠 것이다.

가설 6. 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 서번트 리더십은 운동지속의사에 유의한 영향을 미칠 것이다.

3) 운동몰입과 운동지속의사의 관계

운동몰입은 지속적인 운동참여를 위한 욕구와 결심을 표현하는 심리적 구조로써, 이는 운동참여를 지속적으로 하려는 동기부여를 의미하며 행동과 인식이 일치되는 특성을 보인다(박소연, 2010).

장진우(2009)는 에어로빅 참가자들을 대상으로 한 연구에서 운동몰입 경험과 운동지속은 인과적 관계가 있는 것으로 보고하였으며, 박진아(2013)의 연구에서도 운동몰입은 운동지속에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 박소현(2009)은 수영선수들의 몰입경험과 운동지속에 관한 연구에서 몰입경험은 운동지속에 유의한 영향을 미친다고 보고하였으며, 황세령(2012)의 생활체육참여자의 운동몰입과 운동지속에 관한 연구에서도 운동몰입은 운동지속의 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다. 따라서 이와 같은 선행연구들의 결과를 바탕으로 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

가설 7. 운동몰입은 운동지속의사에 유의한 영향을 미칠 것이다.

위와 같이 이 연구에서 설정한 가설을 토대로 연구모형을 살펴보면, <그림 1>과 같다.

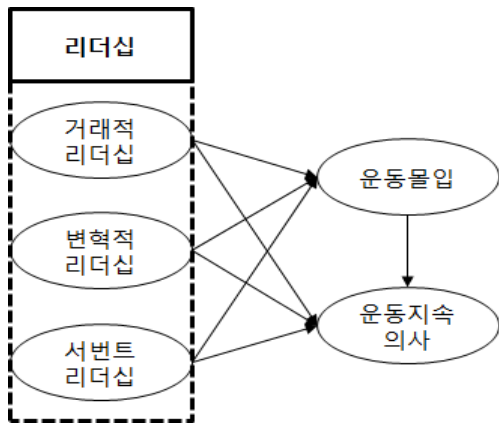


그림 1. 연구모형

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구는 스포츠클럽에 참여하면서 지도자에게 레슨을 받은 경험이 있는 참여자를 모집단으로 설정하였으며, 2013년 9월 1일부터 10월 31일까지 두 달 동안 서울(서초구, 도봉구) 및 경기도(의정부)에 위치한 종합스포츠센터 및 사설 스포츠클럽을 연구자와 보조 조사원이 직접 방문하여, 관계자의 양해를 얻어 비확률 표집법(non-probability sampling) 중 편의표본추출법(convenience sampling)을 이용하여 참여

자에게 연구의 내용을 설명한 다음 자기평가기입법(self administration method)을 이용하여 기입하도록 하고 완성하면 바로 회수하였다. 모두 400부의 설문지 중 기입이 누락되었거나 불성실하게 기입하였다고 판단된 설문지 18부를 제외하고 382부(95.5%)를 유효 표본으로 사용하였다. 연구 대상의 인구통계학적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상의 인구통계학적 특성

요인	구분	빈도(%)
성별	남자	81(21.2)
	여자	301(78.8)
연령	10대	44(11.5)
	20대	150(39.3)
	30대	102(26.7)
	40대	52(13.6)
	50대	30(7.9)
	60대 이상	4(1.0)
결혼 여부	미혼	261(68.3)
	기혼	121(31.7)
참여종목	피트니스	72(18.8)
	배드민턴	57(14.9)
	수영	215(56.3)
	골프	38(9.9)
1주 참여횟수	1회	45(11.8)
	2회	121(31.7)
	3회	109(28.5)
	4회	31(8.1)
	5회 이상	76(19.9)
총계		382(100)

2. 측정도구

이 연구에서는 설문지를 측정도구로 사용하였으며, 연구 대상의 인구통계학적 특성, 스포츠클럽 지도자의 리더십, 운동몰입, 운동지속의사의 관계를 검증하기 위해 선행연구를 분석한 후, 초안을 작성하여 스포츠경영학 교수와 전공 박사에게 내용타당도를 검증받았다.

첫째, 스포츠클럽 지도자의 리더십과 관련된 문항은 정기산(2002)과 권우덕(2010)의 연구에서 사용했던 설문지를 토대로 이 연구에 맞도록 수정 및 보완하여 사용하였다. 지도자의 리더십은 거래적 리더십, 변혁적 리더십, 서번트 리더십으로 구성하였는데, 거래적 리더십은 보상(6), 예외적 관리(4) 등 총 10문항으로 이루어졌으며, 변혁적 리더십은 카리스마(4), 관심(3), 자극(3), 고취(5) 등 총 15문항으로 이루어졌고, 서번트 리더십은 이타적 소명(3), 감성적 치유(3),

지혜(2), 설득(3) 등 총 11문항으로 이루어졌다.

둘째, 운동몰입과 관련된 문항은 Scanlan, Carpenter, Schmidt & Simons(1993)이 개발한 스포츠 몰입 모델과 정용각(1997)이 개발한 운동 몰입 설문 내용을 이 연구의 목적에 맞도록 수정 및 보완하여 행위몰입(4)과 인지몰입(4) 등 총 8문항으로 구성하여 사용하였다.

셋째, 운동지속의사와 관련된 설문문항은 Corbin과 Lindsey(1994)의 설문지를 오수학, 송운경, 김현정, 허미향, 조정환(2000)이 번안하여 사용하고 박삼일(2013)이 사용한 설문문항을 이 연구에 맞도록 수정 및 보완하여 사용하였다. 운동지속의사는 경향성(5), 강화성(4), 가능성(2) 등 총 11문항으로 구성되었다.

인구통계학적 특성을 제외한 모든 요인은 리커트(Likert) 척도로 '전혀 그렇지 않다(1점)'에서 '매우 그렇다(7점)'까지 7단계로 구분하였다.

3. 자료처리

회수한 설문지 중 측정문항이 누락되었거나 불성실하게 응답하였다고 판단된 설문지를 제외하고, 자료 분석을 위해 SPSS 19.0 및 AMOS 19를 이용하여 인구통계학적 특성을 알아보기 위해 빈도분석(frequency analysis), 측정도구의 타당도 및 신뢰도 검증을 위해 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)과 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis), 신뢰도분석(reliability analysis), 각 요인의 연관성을 알아보기 위해 상관관계분석(correlation analysis), 각 요인의 인과관계를 알아보기 위해 구조방정식모형(Structural Equation Model: SEM) 검증을 실시하였다.

4. 측정도구의 타당도 및 신뢰도 검증

이 연구에서는 타당도 검증을 위해 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 실시하였으며, 신뢰도분석을 위해 Cronbach's α 값을 산출하였으며, 집중타당도(convergent validity)를 검증하기 위해 평균분산추출(AVE) 값과 개념신뢰도 값을 산출하였다.

1) 탐색적 요인분석 및 신뢰도분석

탐색적 요인분석의 요인추출방법은 주성분분석(principal component analysis)을 이용하였고, 요인회전은 직교회전(varimax) 방법을 이용하였다. 요인의 고유치(eigen value)

는 1.0 이상의 요인만 추출하였으며, 요인적재량은 0.5 이상의 문항만 추출하였다. 신뢰도 검증은 Cronbach's α 계수를 산출하였다.

스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적 리더십에 대한 탐색적 요인분석과 신뢰도분석의 결과는 <표 2>와 같으며, 거래적 리더십의 하위요인의 요인부하량은 보상 .764-.832, 예외적 관리 .647-.880으로 나타났으며, 거래적 리더십 하위요인의 Cronbach's α 값도 .787-.910으로 나타나 구성타당도와 신뢰도를 충족시키는 것으로 나타났다.

스포츠클럽 지도자의 리더십 중 변혁적 리더십에 대한 탐색적 요인분석과 신뢰도분석의 결과는 <표 3>과 같다. 변혁적 리더십 하위요인의 요인부하량은 고취 .884-.923, 카리스마 .787-.848, 관심 .883-.889, 자극 .662-.874로 나타나 구성타당도를 충족시키는 것으로 나타났으며, Cronbach's α 값도 .759-.977로 나타나 신뢰도를 충족시키는 것으로 나타났다.

표 2. 거래적 리더십 측정도구의 탐색적 요인분석 결과

요인	문항	보상	예외적관리	공동성
거래적 리더십	노력에 대한 칭찬	.832	.144	.712
	만족감 표시	.828	.278	.763
	과업 파악	.828	.214	.731
	회원 격려	.792	.095	.637
	평가기준 마련	.788	.227	.672
	긍정적인 평가	.764	.290	.668
	이유 지적	.091	.880	.783
	자발적 목표 달성	.230	.816	.719
	조치 및 불만 표시	.433	.681	.652
	부정적 평가	.142	.647	.439
고유치		4.164	2.612	
분산(%)		41.638	26.119	
누적(%)		41.638	67.757	
KMO		.847		
Bartlett	χ^2	2424.998		
	자유도	45		
	유의확률	.001		
Cronbach's α		.910	.787	

표 3. 변혁적 리더십 측정도구의 탐색적 요인분석 결과

요인	문항	고취	카리스마	관심	자극	공동성
변혁적 리더십	신속성 요구	.923	.126	.234	.063	.927
	새로운 방법 격려	.920	.163	.249	.065	.939
	개인적 요구 배려	.918	.209	.193	.060	.928
	새 업무 격려	.899	.193	.251	.080	.914
	개인 감정 존중	.884	.200	.215	.070	.872

비전 파악	.257	.848	.108	.027	.798
새 기회 추구	.131	.818	.207	.122	.745
비전 고취	.060	.806	.197	.167	.720
비전 제시	.244	.787	.156	-.037	.704
모범 제시	.261	.226	.889	.029	.910
롤 모델	.317	.228	.888	.026	.942
행동 제시	.347	.214	.883	-.002	.945
협력 강조	-.003	.081	-.024	.874	.770
목표 제시	.031	-.050	.049	.862	.749
높은 성과 제시	.303	.376	.027	.662	.671
고유치	4.658	3.120	2.743	2.014	
분산(%)	31.051	20.802	18.284	13.426	
누적(%)	31.051	51.854	70.138	83.564	
KMO		.884			
	χ^2	6032.674			
Bartlett	df	105			
	p	.001			
Cronbach's α	.977	.876	.963	.759	

스포츠클럽 지도자의 리더십 중 서번트 리더십에 대한 탐색적 요인분석과 신뢰도분석의 결과는 <표 4>와 같으며, 서번트 리더십의 하위요인의 요인부하량은 감성적 치유 .823-.842, 이타적 소명 .833-.856, 설득 .783-.871, 지혜 .772-.908로 나타났으며, Cronbach's α 값도 .855-.911로 나타나 구성타당도와 신뢰도를 충족시키는 것으로 나타났다.

표 4. 서번트 리더십 측정도구의 탐색적 요인분석 결과

요인	문항	감성적 치유	이타적 소명	설득	지혜	공통성
서번트 리더십	힘을 북돋아 줌	.842	.202	.257	.138	.835
	고통을 상의	.836	.237	.213	.236	.856
	정서문제 도움	.823	.285	.279	.168	.865
	현신적 도움	.233	.856	.167	.208	.858
	이익까지 양보	.188	.855	.215	.051	.815
	우선적 도움	.237	.833	.188	.171	.815
	설득에 재능	.213	.193	.871	.155	.865
	설득력이 있음	.251	.233	.817	.218	.832
	당위성 설명	.288	.192	.783	.277	.809
	상황 예측 능력	.158	.141	.207	.908	.912
	일의 방향 파악	.303	.229	.346	.772	.859
	고유치	2.540	2.536	2.499	1.746	
	분산(%)	23.087	23.057	22.718	15.875	
	누적(%)	23.087	46.144	68.862	84.736	
	KMO		.879			
	χ^2	3098.889				
Bartlett	df	55				
	p	.001				
Cronbach's α	.911	.893	.898	.855		

운동몰입에 대한 탐색적 요인분석과 신뢰도분석의 결과는 <표 5>와 같다. 운동몰입 하위요인의 요인부하량은 인지몰입 .811-.843, 행위몰입 .740-.851로 나타나 구성타당도를 충족시키는 것으로 나타났으며, Cronbach's α 값도 .895-.907로 나타나 신뢰도를 충족시키는 것으로 나타났다.

운동지속의사에 대한 탐색적 요인분석과 신뢰도분석의 결과는 <표 6>과 같으며, 운동지속의사 하위요인의 요인부하량은 경향성 .658-.820, 강화성 .722-.804, 가능성 .723-.874로 나타났으며, 운동지속의사 하위요인의 Cronbach's α 값도 .795-.930으로 나타나 구성타당도와 신뢰도를 충족시키는 것으로 나타났다.

표 5. 운동몰입 측정도구의 탐색적 요인분석 결과

요인	문항	인지몰입	행위몰입	공통성
운동몰입	운동 시간 증가 희망	.843	.320	.814
	행복감 느낌	.830	.382	.835
	운동시간 기다려짐	.821	.225	.724
	운동 생각은 즐거움	.811	.340	.773
	정보, 기술 습득 노력	.309	.851	.820
	운동이 자랑스러움	.276	.845	.790
	중계 우선적 시청	.319	.829	.790
	멋진 장면 상상	.311	.740	.644
	고유치	3.101	3.088	
	분산(%)	38.768	38.600	
	누적(%)	38.768	77.369	
	KMO		.877	
	χ^2	2251.611		
Bartlett	자유도	28		
	유의확률	.001		
Cronbach's α	.907	.895		

표 6. 운동지속의사 측정도구의 탐색적 요인분석 결과

요인	문항	경향성	강화성	가능성	공통성
운동지속의사	규칙적 활동 선호	.820	.312	.263	.839
	적극적 운동 참여	.790	.320	.232	.780
	신체능력 자신감	.785	.294	.337	.817
	운동에 대한 신념	.764	.327	.177	.797
	규칙적 운동	.658	.383	.246	.727
	지속적 노력	.365	.804	.250	.843
	주변 운동 권장	.335	.777	.188	.828
	운동 선호 친구	.367	.754	.365	.836
	가족 도움	.327	.722	.397	.786
	스포츠 기능 탁월	.233	.253	.874	.883
	체력 탁월	.348	.358	.723	.772
	고유치	3.669	3.234	2.005	
	분산(%)	33.357	29.396	18.230	
	누적(%)	33.357	62.753	80.983	

KMO		.911
	χ^2	3771.789
Bartlett	df	55
	p	.001
Cronbach's α	.930	.925
		.795

2) 확인적 요인분석

모든 요인들에 대해 확인적 요인분석을 실시하였으며, 이는 항목 간 집중타당성을 검증하는 데 주목적이 있다 (Hair, Anderson, Tatham & Black, 1998).

분석방법은 최대우도법(maximum likelihood: ML)을 이용하였으며, 모형의 적합도를 평가하기 위해 χ^2 통계량, 적합지수(goodness of fit index: GFI), 잔차평균자승이중근(root mean square residual: RMR), 터커-루이스 지수(Turker=Lewis index: TLI), 증분적합 지수(incremental fit index: IFI), 비교적합 지수(comparative fit index: CFI), 모 집단 원소간 평균차이(root mean square error of approximation: RMSEA)를 적합지수로 선정하여 분석하였으며, χ^2 값은 표본 크기와 자유도, 표본의 복잡성에 따라 민감하게 반응하기 때문에 상대적으로 안정적인 GFI, RMR, TLI, IFI, CFI, RMSEA 지수를 함께 검증하여 제시하였다. 이와 같이 확인적 요인분석을 실시한 결과, <표 7>과 <그림 2>와 같이 나타났는데 모형의 적합도는 χ^2 의 값을 제외한 GFI, RMR, TLI, IFI, CFI, RMSEA에서 모두 충족 수준을 만족하는 것으로 나타나 이 연구에서 설정한 측정도구의 잠재요인과 측정요인이 합당하게 이루어져 있어 구성타당도가 검증되었다. 그리고 구성타당도를 검증하기 위해 평균

분산추출(AVE) 값과 개념신뢰도 값을 산출하였는데, 평균 분산추출 값이 .869-.945로 나타나 .5 이상인 기준치를 충족하는 것으로 나타났으며, 개념신뢰도 값도 .962-.978로 나타나 충족요건인 .7 이상으로 나타나 집중타당도를 확보한 것으로 나타났다.

3) 상관관계분석

단일차원성이 입증된 스포츠클럽 지도자의 리더십과 운동몰입 및 운동지속의사 요인의 상관관계분석을 실시한 결과, <표 8>과 같이 모든 요인들 간에 정(+)적인 상관관계를 나타내고 있다.

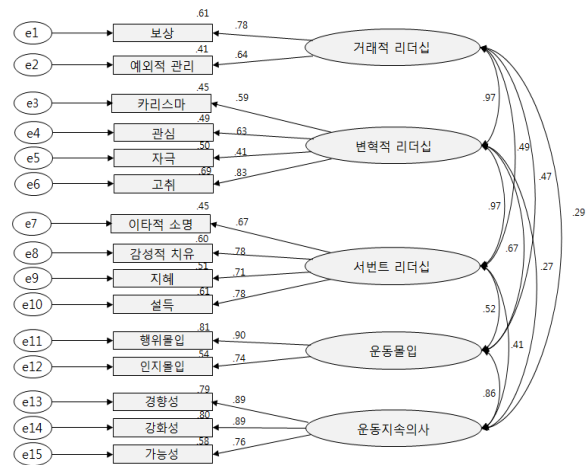


그림 2. 확인적 요인분석 결과

표 7. 확인적 요인분석 결과

잠재요인	경로	관측요인	표준적재치	표준오차	C.R	AVE	개념신뢰도
거래적 리더십	→	보상	.780	.091	11.760***	.938	.978
		예외적 관리	.641	-	-		
변혁적 리더십	→	카리스마	.591	.081	11.191***	.869	.962
		관심	.627	.097	11.949***		
		자극	.509	.076	5.642***		
		고취	.832	-	-		
서번트 리더십	→	이타적 소명	.667	.062	12.109***	.911	.976
		감성적 치유	.777	.075	13.812***		
		지혜	.711	.072	12.891***		
		선행	.781	-	-		
운동몰입	→	행위몰입	.898	.078	15.227***	.945	.971
		인지몰입	.735	-	-		
운동지속 의사	→	경향성	.891	.072	18.199***	.936	.977
		강화성	.894	.075	18.295***		
		가능성	.762	-	-		
$\chi^2=178.041(p<.001)$, GFI=.930, RMR=.046, TLI=.939, IFI=.960, CFI=.960, RMSEA=.057							

***p<.001

표 8. 스포츠클럽 지도자의 리더십과 운동몰입 및 운동지속의사의 상관관계

	거래적 리더십	변혁적 리더십	서번트 리더십	운동 몰입	운동지속 의사
거래적 리더십	1				
변혁적 리더십	.658**	1			
서번트 리더십	.288**	.349**	1		
운동 몰입	.242**	.353**	.308**	1	
운동지속 의사	.262**	.372**	.302**	.731**	1
M	5.699	5.158	4.805	4.701	4.712
SD	.969	1.076	.941	.653	.648
n	382	382	382	382	382

**p<.01

III. 결과

1. 구조모형의 적합도 검증

확인적 요인분석과 마찬가지로 모형에 대한 적합도를 알아보기 위해 χ^2 값, GFI, RMR, TLI, IFI, CFI, RMSEA 지수를 이용하여 모형의 적합도를 검증하였다. 그 결과 <표 9>와 같이 나타났으며, 앞에서 언급한 바와 같이 표본의 크기에 민감한 χ^2 값 외의 적합지수를 종합적으로 살펴보고, 확인적 요인분석과 구조모형은 등가모형(equivalent models)으로 나타나 같은 적합지수를 보이고 있다. 그 결과, $\chi^2=178.041$, GFI=.930, RMR=.046, TLI=.939, IFI=.960, CFI=.960, RMSEA=.057으로 나타나 이 연구에서 설정한 모형이 적합 기준을 충족시키는 것으로 나타났다.

표 9. 가설 검증 결과

가설	경로	경로계수	표준오차	t-값	p	채택여부
H1	거래적 리더십 → 운동몰입	.879	.091	11.760	.001***	채택
H2	변혁적 리더십 → 운동몰입	.809	.097	11.949	.001***	채택
H3	서번트 리더십 → 운동몰입	.334	.081	11.191	.001***	채택
H4	거래적 리더십 → 운동지속의사	.311	.072	12.891	.001***	채택
H5	변혁적 리더십 → 운동지속의사	.335	.075	13.812	.001***	채택
H6	서번트 리더십 → 운동지속의사	.341	.055	15.227	.001***	채택
H7	운동몰입 → 운동지속의사	.863	.068	13.072	.001***	채택

 $\chi^2=178.041(p<.001)$, GFI=.930, RMR=.046, TLI=.939, IFI=.960, CFI=.960, RMSEA=.057

***p<.001

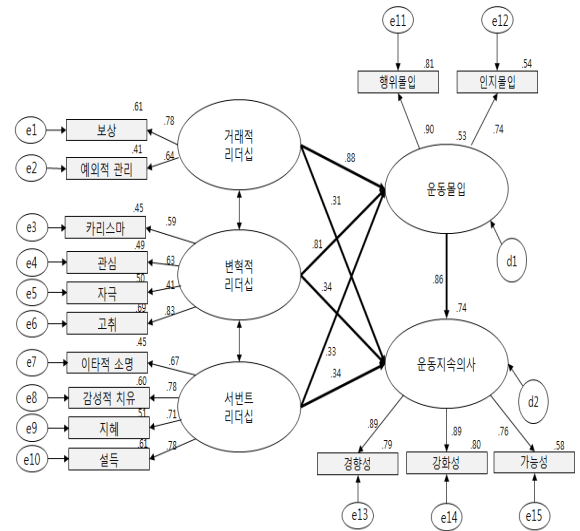


그림 3. 스포츠클럽 지도자의 리더십, 운동몰입, 운동지속의사의 구조적 관계모형

2. 가설 검증

이 연구에서 설정한 연구모형에 대한 가설을 검증한 결과, <그림 3>과 <표 9>와 같이 나타났다.

우선 가설 1의 검증 결과, 거래적 리더십과 운동몰입의 관계에 대한 경로계수 값이 .879($t=11.760$, $p<.001$)로 나타나 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적 리더십이 운동몰입에 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설 1은 채택되었고, 가설 2에도 변혁적 리더십과 운동몰입의 관계에 대한 경로계수 값이 .809($t=11.949$, $p<.001$)로 나타나 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 변혁적 리더십이 운동몰입에 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설 2도 채택되었으며, 가설 3의 검증 결과 서번트 리더십과 운동몰입에 대한 경로계수가 .334($t=11.191$, $p<.001$)로 나타나 서번트 리더십이 운동몰입에 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설 3은 채택되었다. 가설 4에서는 거래

적 리더십과 운동지속의사에 대한 경로계수 값이 .311($t=12.891$, $p<.001$)로 나타나 거래적 리더십이 운동지속의사에 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설 4는 채택되었고, 가설 5의 검증 결과 변혁적 리더십과 운동지속의사에 대한 경로계수 값이 .335($t=13.812$, $p<.001$)로 나타나 변혁적 리더십과 운동지속의사의 관계에 관한 가설 5도 채택되었으며, 가설 6의 서번트 리더십과 운동지속의사의 관계에 대해 경로계수 값이 .341($t=15.227$, $p<.001$)로 나타나 서번트 리더십이 운동지속의사에 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설 6은 채택되었다. 마지막으로 가설 7의 운동몰입이 운동지속의사에 유의한 영향을 미칠 것이라는 내용의 검증 결과, 경로계수 값이 .863($t=13.072$, $p<.001$)로 나타나 가설 7도 채택되었다.

IV. 논의

건강에 대한 관심 증가와 적극적 여가 참여로의 트렌드 변화는 스포츠클럽의 활성화를 불러 왔으며, 이는 엘리트 스포츠뿐만이 아닌 생활체육의 균형적 발전을 도모할 수 있는 발판을 마련할 수 있게 되었다. 이러한 생활체육 발전의 근간이 될 수 있는 스포츠클럽의 안정적 운영을 위해서는 지도자의 역할이 상당히 크다고 할 수 있으며, 이처럼 지도자의 리더십은 스포츠클럽 회원들이 운동에 전념할 수 있는 운동몰입을 높여줄 수 있고 이런 몰입은 회원들이 운동에 지속적으로 참여하려고 하는 생각을 높여줄 것이다. 스포츠클럽 지도자는 회원들과 직접 마주하며 회원들에게 직접적으로 영향력을 행사하기 때문에 회원들과 지도자의 신뢰 관계는 그 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다. 특히 특정 종목을 처음 시작하는 초보 입문자에게는 지도자의 리더십이 어떤지에 따라 운동에 대한 흥미까지 잃게 할 수도 있기 때문에 더욱 중요한 것이다. 이에 이 연구에서는 스포츠클럽 지도자의 리더십이 운동몰입과 운동지속의사에 미치는 영향을 규명하는 데 그 목적이 있으며, 이를 통해 스포츠클럽의 안정적 운영과 지도자의 리더십 개발에 도움이 될 수 있는 기초자료를 제공하는 데 그 의의가 있다.

이에 따라 위에서 나타난 결과를 바탕으로 다음과 같이 논의를 하고자 한다.

첫째, 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적, 변혁적, 서번트 리더십은 운동몰입에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 주동욱(2007)은 퍼스널 트레이너의 리더십 유형과 운동몰입에 관한 연구에서 리더십 유형 중 거래적 리더

십의 하위요인인 상황적 보상과 예외적 관리가 운동몰입에 유의한 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있으며, 김성효(2009)의 운동부 코치의 리더십 유형과 운동몰입의 관계에 관한 연구에서도 코치의 거래적 리더십은 운동몰입에 유의한 영향을 미친다고 보고하여 이 연구결과와 일맥상통하고 있고, 윤영수(2013)의 볼링 지도자의 리더십 유형과 운동몰입의 관계에 관한 연구에서 거래적 리더십이 행위몰입과 인지몰입에 유의한 영향을 미친다고 보고하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있다.

변혁적 리더십과 관련하여, 김우종(2012)은 유도선수를 대상으로 한 연구에서 변혁적 리더십은 인지몰입과 행위몰입에 유의한 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있으며, 오승훈(2009)의 테니스 지도자의 리더십과 운동몰입의 관계에 관한 연구에서 지도자의 변혁적 리더십은 운동몰입에 유의한 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있고, 심재영과 이창민(2003)의 스포츠 지도자의 리더십에 관한 연구에서도 변혁적 리더십은 선수들의 몰입에 긍정적인 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있다.

서번트 리더십과 관련해서는, 김대오(2009)의 태권도지도자의 서번트 리더십이 운동몰입에 미치는 영향에 관한 연구에서 서번트 리더십이 운동몰입에 유의한 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있으며, 김영인(2008)은 서번트 리더십의 공동체 의식은 운동몰입에 유의한 영향을 미친다고 보고하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있다. 나순복과 이천희(2008)는 그의 연구에서 지도자는 명확한 목표를 제시하고 동기를 유발하여 목표달성을 할 수 있도록 수단을 제공함으로써 몰입을 최대한 높일 수 있다고 하였다.

Shamir, House & Arthur(1993)은 실력 향상이나 시험에서의 우수 등 앞으로 성과의 결실을 맺을 수 있다는 희망은 동기유발로 나타난다고 하며 지도자가 선수들에게 비전을 제시해주는 행동은 매우 중요하다고 하였다.

지도자는 회원들에게 확실한 목표를 제시하고 보상을 해주며, 운동 기술만을 주입시키는 것이 아니라 카리스마나 지적자극행동 등 정서적으로 보탬이 될 수 있는 지도력이 필요하다. 또한 최근엔 개인주의적인 성향이 크기 때문에 전통적인 관리방법보다는 회원 개개인의 특성을 찾아내고 그에 합당한 지도방식을 고려해야 할 것이다. 또한 회원들을 위해 개인적인 희생을 아끼지 않고 활발한 의사소통과 협력을 이끌어내도록 노력을 아끼지 말아야 하며, 이와 같

은 리더십 유형을 상황에 맞게 적절히 발휘하여 회원들이 운동에 몰입할 수 있는 최상의 환경을 제공하여 주어야 할 것이다.

둘째, 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적, 변혁적, 서번트 리더십은 운동지속의사에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 장명(2010)은 고등학교 태권도지도자의 리더십과 운동지속의도의 관계에 관한 연구에서 거래적 리더십은 운동지속의도에 유의한 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있으며, 이승희(2010)는 씨름지도자의 리더십과 운동지속의 관계에 관한 연구에서 리더십은 운동지속에 정(+)적인 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있고, 유진(1991)은 지도자의 리더십 유형이 운동지속의도의 결정요인이 될 수 있고 지속의도가 높아질 수도 있고 낮아질 수도 있다고 하였다.

다음 변혁적 리더십과 관련하여, 이기룡(2008)은 골프지도자의 리더십과 관련하여 리더십 유형은 골프 레슨 참여자의 운동지속행위에 정(+)적인 영향을 미친다고 하여 연구결과를 지지하여 주고 있으며, 송광섭(2007)의 태권도 지도자의 리더십 유형과 운동지속에 관한 연구에서도 변혁적 리더십이 운동지속에 유의한 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있다.

서번트 리더십과 관련해서는 신동호(2013)의 태권도 코치의 서번트 리더십과 운동지속의 관계에 관한 연구에서 서번트 리더십의 모든 하위요인은 운동지속에 유의한 영향을 미친다고 하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있으며, 임변장(1987)은 지도자와 운동참여자의 인간관계의 중요성을 강조하면서 이들의 교감과 접촉은 운동지속의지를 높이는 가장 중요한 요인이라고 하였고, 서희진과 김용준(2004)은 지도자의 리더십은 선수들의 운동지속에 크게 작용하는 영향력 있는 요인이라고 하여 이 연구결과와 일맥상통하고 있다.

우수한 자질과 능력을 갖춘 지도자는 운동참여자가 운동을 함에 있어서 동기와 가치를 부여하는 데 직접적인 영향을 미칠 것이라는 것에서(문한식, 조규정, 2012) 알 수 있듯이, 지도자는 회원들을 지도하는 데 있어 리더십 유형들의 중요성을 인식하고 지도를 효과적으로 하기 위한 지도행동을 확실히 숙지하여 지도 프로그램 개발과 적절한 리더십을 발휘할 수 있다면 회원들의 운동지속의사에 긍정적인 영향을 미칠 것이며, 궁극적으로 안정적인 스포츠클럽 운영을 이어나갈 수 있을 것이다.

셋째, 운동몰입은 운동지속의사에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 송재현(2004)은 생활체육 참가자가 참여

종목에 몰입하게 되면 참여의 지속으로 이어지게 된다고 하였으며, 남인수, 노미라, 여지은(2009)은 테니스 동호인의 운동몰입과 관련된 연구에서 운동몰입이 높으면 운동지속을 이어가려는 의사가 높아지는 것으로 나타났으며 운동몰입은 운동지속의사에 영향을 미치는 중요한 선행요인 중 하나라고 하였다. 배소심과 장승원(2006)은 운동몰입과 운동지속의 관계에 관한 연구에서 운동몰입의 하위요인인 행위몰입과 인지몰입이 높을수록 운동을 지속하려는 경향이 높게 나타난다고 보고하여 이 연구결과를 지지하여 주고 있으며, 박현욱, 서세훈, 강승애(2010)의 스키동호인을 대상으로 한 연구에서 운동몰입이 높게 나타날수록 운동지속이 높게 나타났다고 하면서 스키지도자는 동호인이 최상의 몰입을 할 수 있도록 환경을 조성해야 한다고 주장하였다.

지도자는 경기력 향상을 위한 노력도 중요하지만 회원들과의 정서적 교감과 지도프로그램 및 운동 환경의 지속적인 개선을 통해 회원들이 운동에 즐거움을 느끼고 몰입의 수준을 높일 수 있도록 지도해야 할 것이다. 이러한 몰입의 상승은 운동지속의사로 이어진다는 것을 명심하고 회원의 만족 수준을 높여 몰입할 수 있는 환경을 만들고, 부정적인 부분은 제거함으로써 자연스럽게 운동지속의사를 높여 회원의 이탈을 방지하고 안정적인 스포츠클럽 운영을 도모할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

V. 결론 및 제언

이 연구는 스포츠클럽 지도자의 리더십이 운동몰입과 운동지속의사에 미치는 영향을 검증하는 데 그 목적이 있으며, 이러한 리더십을 통한 스포츠클럽의 효율적 운영과 지도를 위한 기초자료를 제시하는데 그 의의가 있다. 앞서 기술한 연구방법과 절차를 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적 리더십, 변혁적 리더십, 서번트 리더십 모두 운동몰입에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 스포츠클럽 지도자의 리더십 중 거래적 리더십, 변혁적 리더십, 서번트 리더십 모두 운동지속의사에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 운동몰입은 운동지속의사에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과에 대해, 스포츠클럽 지도자는 회원들과 직접 마주치며 지도하고 상담하고 조언해주는 매우 중요한 위치에 있다고 할 수 있다. 이는 회원들에게

있어서 운동하는 시간에는 몰입할 수 있는 동기를 만들어 주기도 하고 한편으로는 클럽을 이탈하는 원인이 되기도 한다. 따라서 지도자는 리더십의 중요성과 의미를 정확히 파악하여 회원들을 지도 또는 상담할 때 상황에 맞도록 적절하게 발휘한다면 지도자와 회원의 신뢰를 바탕으로 몰입을 통해 자연스럽게 회원의 이탈을 방지하고 클럽의 안정적인 운영을 이루어낼 수 있을 것이다.

이 연구를 수행하며 몇 가지 아쉬운 점이 발견되나, 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 이 연구의 범위를 서울 및 경기도로 한정하여 연구결과를 일반화하기에 주의를 요한다. 추후에는 전국적으로 적절히 할당하여 연구한다면 좀 더 타당한 연구결과를 기대할 수 있을 것이다. 둘째, 연령대, 운동종목, 스포츠클럽의 특성 등에 따라 효과적인 리더십의 유형을 알아내기 위한 연구도 리더십 발휘에 있어 의미 있는 연구가 될 수 있을 것이다.

참고문헌

- 권우덕(2010). 서번트 리더십이 조직시민 행동에 미치는 영향에 관한 연구. 미간행 박사학위논문. 서울시립대학교 대학원.
- 김대오(2009). 고등학교 태권도지도자의 서번트 리더십이 선수만족 및 운동몰입에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 김명균(2005). 운동선수가 지각한 리더십 행동이 팀 응집력, 운동몰입, 운동만족도에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 동신대학교 대학원.
- 김성국(2005). 스포츠클럽 활성화를 위한 생활체육 행정조직의 역할 및 발전방안 연구. 미간행 박사학위논문. 고려대학교 대학원.
- 김성효(2009). 운동부 코치의 리더십 유형이 지도자 신뢰, 운동몰입, 성취동기에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 울산대학교 대학원.
- 김영인(2008). 태권도 지도자의 서번트리더십이 리더신뢰 및 운동몰입에 미치는 영향. 한국여성체육학회지, 22(5), 63-72.
- 김우중(2012). 유도선수들이 지각한 변혁적 리더십이 운동 몰입에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 경기대학교 대학원.
- 김준, 이근모(2008). 해양스포츠 참가자의 참여동기와 인지몰입, 행위몰입, 지속의도에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 33(2), 1219-1230.
- 나순복, 김도훈, 김기범(2005). 축구지도자의 리더십 유형이 선수 만족에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 24, 31-42.
- 나순복, 이천희(2008). 태권도 코치의 거래적변혁적 리더십이 성취목표지향성과 운동 몰입에 미치는 영향. 한국여성체육학회지, 22(1), 149-161.
- 남인수, 노미라, 여지은(2009). 남자 테니스 동호인의 참여 정도와 성취목표지향성이 운동몰입, 운동지속의사에 미치는 영향. 한국여가레크리에이션학회지, 33(4), 45-55.
- 노용구(2002). 여가학. 서울: 대경북스.
- 마인수(2005). 증권사지점장의 리더십이 지점성과(직무만족·조직몰입)에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 전남대학교 대학원.
- 문동현, 김인형(2013). 사회인야구 동호인들의 진지한 여가가 레크리에이션 전문화에 미치는 영향. 한국체육학회지, 52(1), 363-376.
- 문한식, 조규정(2012). 골프 지도자의 지도행동유형과 몰입 및 운동지속의사와의 관계. 한국스포츠사회학회지, 25(3), 155-176.
- 박삼일(2013). 대학운동선수의 기본적 심리욕구가 선수만족 및 운동지속수행에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 경희대학교 대학원.
- 박소연(2010). 요가수련 참여자의 운동몰입이 정서와 참여지속동기에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 국민대학교 대학원.
- 박소현(2009). 수영선수들의 몰입경험이 운동지속에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 박원서(2010). 사회인야구 참여자의 여가몰입이 여가만족에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 국민대학교 대학원.
- 박진아(2013). 생활체육 참여자의 참여동기와 운동몰입 및 운동지속. 미간행 석사학위논문. 고려대학교 대학원.
- 박현욱, 서세훈, 강승애(2010). 스키동호인의 참여동기와 운동몰입, 여가만족 및 운동지속의사의 관계. 한국여성체육학회지, 24(2), 115-128.
- 배소심, 장승원(2006). 댄스스포츠의 재미거리와 운동지속의사의 관계. 한국체육과학회지, 15(3), 99-110.
- 서수연(2005). 생활체육 참여자의 목표지향·몰입경험 및 여

- 가경협과 생활만족간의 관계. 미간행 박사학위논문. 용인대학교 대학원.
- 서희진(2003). 대학생의 운동욕구와 교양체육만족 및 운동지속의사의 관계. **한국스포츠사회학회지**, 16(1), 93-109.
- 서희진, 김용준(2004). 중고등학교 운동선수의 스포츠참가 요인과 운동선수만족, 운동지속 및 탈퇴의사의 관계. **한국체육학회지**, 44(2), 97-107.
- 송광섭(2007). 태권도 지도자의 리더십 유형과 수련생의 운동지속 및 타인 추천의도의 관계. 미간행 석사학위논문. 가천대학교 대학원.
- 송재현(2004). 스포츠센터 참가 성인의 스포츠 사회화 요인과 참가지속의 관계. 미간행 박사학위논문. 용인대학교 대학원.
- 송진성(2012). 검도지도자의 거래적·변혁적 리더십이 중·고등학교 선수들의 선수만족, 운동몰입 및 운동지속의도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 충북대학교 대학원.
- 신동호(2013). 고등학교 태권도 코치의 서번트 리더십과 운동몰입 및 운동지속의 관계. 미간행 석사학위논문. 관동대학교 대학원.
- 심재영, 이창민(2003). 스포츠지도자의 변혁적·거래적 리더십 유형에 관한 연구. **한국사회체육학회지**, 20, 137-152.
- 연정상(2012). 운동 지도자의 리더십유형이 선수만족과 운동지속에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 우석대학교 대학원.
- 오수학, 송운경, 김현정, 허미향, 조정환(2000). 운동지속수행 검사지의 구인타당화. **한국체육측정평가학회지**, 2(2), 39-52.
- 오승훈(2009). 중등학교 테니스지도자의 변혁적·거래적 리더십이 운동 몰입 및 운동만족에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 유진(1991). 운동지속행위의 결정요인 분석. **중앙대학교 인문과학논문집**, 34, 297-312.
- 윤영수(2013). 볼링 지도자의 리더십 유형이 고교 볼링선수의 운동 몰입과 경기력 인지에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 국민대학교 대학원.
- 이광수(2003). 모험스포츠 참가자의 참여 동기, 스포츠 몰입, 참여 후 행동과의 관계. 미간행 박사학위논문. 건국대학교 대학원.
- 이기룡(2008). 골프지도자의 지도행동 유형과 골프 레슨참여자의 운동지속행위 및 추천의도와와의 관계. **Korea Sport Research**, 19(2), 15-24.
- 이승철(2004). 스키어의 전문화와 스포츠 몰입, 미래의 행동의도와와의 관계. **한국체육학회지**, 42(5), 411-417.
- 이승희(2010). 씨름경기 지도자의 리더십유형이 선수만족도 및 운동지속에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 임변장(1987). 한국 사회체육 진흥을 위한 구체적 추진방향. **체육**, 232, 116-119.
- 장명(2010). 고등학교 태권도지도자의 거래적·변혁적 리더십이 선수의 운동지속의도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 단국대학교 대학원.
- 장진우(2009). 에어로빅스 참가자의 멘토링 경험, 운동몰입, 신체적 자아개념 및 운동지속의 관계. 미간행 박사학위논문. 연세대학교 대학원.
- 정기산(2002). 중간관리자의 리더십 유형별 행동특성과 신뢰와의 관계. 미간행 박사학위논문. 서울대학교 대학원.
- 정순우(2009). 초등학교 체육수업의 내적동기와 수업만족 및 운동지속의사의 구조적 관계. **한국초등체육학회지**, 15(2), 85-95.
- 정용각(1997). 여가운동 참가자의 스포츠 참여동기, 각성추구, 정서의 요인이 스포츠 몰입행동에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 부산대학교 대학원.
- 주동욱(2007). 퍼스널 트레이너의 리더십 유형이 운동만족도 및 운동몰입에 미치는 영향. **한국스포츠리서치**, 18(6), 885-896.
- 최성훈(2005). 한국형운동지속 검사지 개발. 미간행 박사학위논문. 서울대학교 대학원.
- 황선환, 김미량, 이연주(2011). 진지한 여가가 주관적 삶의 질에 미치는 영향: 여가만족의 매개효과(mediation effect) 검증. **여가학연구**, 9(2), 1-16.
- 황세령(2012). 생활체육참여자의 운동몰입, 운동중독과 운동지속의 관계. 미간행 석사학위논문. 순천향대학교 대학원.
- Bass, B. M. (1985). *Multi-factor leadership questionnaire form-5 revised*. Binghamton, NY, state University of New York.
- Bass, B. M., & Avolio, B. J. (1990). *Transformational leadership development: Manual for the multi-factor leadership*

- questionnaire. Palo Alto C. A.: Consulting Psychologists Press.
- Brickman, P. (1987). *Commitment, conflict, and caring*. Enlewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.
- Buchanan, D., & Huczinski, A. (1997). *Organizational behaviour* (3rd ed.). Prentice-Hall International (UK) Ltd.: Hertfordshire.
- Corbin, C. B., & Lindsey, R. (1994). *Concepts of physical fitness*. IA: Brown communication.
- Csikszentmihalyi, M. L., & Rathunde, K. (1992). The measurement of flow in everyday life: Toward a theory of emergent motivation. *Nebraska Symposium on Motivation*, 40, 57-98.
- Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). New York :Prentice-Hall International.
- Heinzelmann, F., & Bagley, R. W. (1970). Response to physical activity programs and their effects on health behavior. *Public Health Rep*, 85(10), 905-911.
- Jackson, S. A., & Marsh, H. (1995). Development and validation of a scale to measure optimal experience: The Flow State Scale. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 18(1), 17-35.
- Rusbult, C. E. (1983). A longitudinal test of the investment model: The development (and deterioration) of satisfaction and commitment in heterosexual involvements. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(1), 101-117.
- Scanlan, T. K., & Simons, J. P. (1992). *Construct of sports enjoyment*. In Robert, G. C. (Ed.). *Motivation in sport and exercise*, 199-215.
- Scanlan, T. K., Carpenter, P., Schmidt, G. W., & Simons, J. P. (1993). The spot commitment model: Measurement development for the youth-sport domain. *Journal of sport & exercise Psychology*, 13, 16-38.
- Shamir, B., House, R. J., & Arthur, M. (1993). The motivational effects of charismatic leadership: A self-concept based theory. *Organization Science*, 4, 577-594.
- Snyder, E. E., & Spreitzer, E. A. (1974). Involvement in sports and psychological well-being. *International Journal of Sport Psychology*, 5(1), 28-39.
- Wankel, L. M., & Kreisel, P. S. J. (1985). Factors underlying enjoyment of youth sports: Sport and age group comparisons. *Journal of Sport Psychology*, 7, 51-64.
- Yukl, G. A. (1981). *Leadership in Organizations*. Englewood Cliffs, N. J.; Prentice-Hall, Inc.

대학에서 학생운동선수의 컴퓨터 활용 실태 및 향상 방안

Actual Condition and a Plan for Improvement of Computer Application Ability for Student Athletes in University

김양희* 한국체육대학교

Kim, Yang-Hee Korea National Sport Univ.

요약

본 연구에서는 대학생 운동선수들의 컴퓨터 활용 실태를 파악하고 이들의 컴퓨터 능력 향상 방안을 강구하였다. 이를 위하여 학생운동선수로 구성된 체육학과와 체육관련학과의 컴퓨터 활용과 관련된 데이터를 비교분석하였다. 주요결과는 다음과 같다. 첫째, 체육학과의 하루 컴퓨터 사용시간은 체육관련학과 학생들보다 짧았으며, 관련 자격증 및 사용가능 프로그램 수도 적었다. 둘째, 체육학과는 학기초의 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기인식이 체육관련학과에 비해 유의하게 낮았으나 학기말에는 큰 폭으로 증가하였다. 특히 윈도우 및 인터넷 기초의 향상이 두드러졌다. 셋째, 체육학과는 수업을 통해 실제 컴퓨터 활용 능력인 ITQ 총점에서 큰 향상을 보였지만 향상의 폭은 체육관련학과보다 적었다. 넷째, 체육학과는 수업출석충실 항목에서 체육관련학과에 비해 유의하게 낮은 점수를 보였으며 수업 난이도를 낮추기를 원했다. 다섯째, 체육학과만을 대상으로 한 분석에서, 운동기간은 학기초 자기인식과 부적 상관을 보였으며 수업성실도는 학기말 ITQ 총점과 유의한 상관을 보였다. 이 결과를 바탕으로 학생운동선수의 컴퓨터 능력 향상을 위한 방안을 논의하였다.

Abstract

In this paper we attempt to understand the actual condition of computer application ability of university student athletes and seek a plan for its improvement. For that purpose we compare and analyze data related with computer applications of student athletes in department of physical education (DPE) and other related departments in Korea National Sport University. The major findings of this paper are as follows. 1. The daily duration of computer use of students in DPE is shorter, and the number of related certificates and that of programs to use are smaller than those of other departments. 2. Self perception on computer use of students in DPE is meaningfully lower than those in other departments at the beginning of the semester, but it enhances significantly at the end of the semester. In particular, the enhancement is notable in use of the window system and internet basics. 3. DPE students' scores on ITQ, which is a test for actual computer application ability, increase significantly through the computer application course, but the amount of increase is less than that of other departments. 4. DPE students show meaningfully lower scores on the course attendance and want to bring down the level of course contents. 5. In the survey solely for DPE students, self perception on computer use is negatively correlated to the period of involvement in sports, and the ITQ score is positively correlated to students' participation in the class. Based on these findings we discuss a plan to improve student athletes' computer application ability.

Key words : computer application ability, student athletes, self perception, ITQ examination

* yangh-kim@knsu.ac.kr

I. 서론

컴퓨터가 보편화되고 인터넷 활용이 일상이 되면서 정보화의 속도는 가속화되고 있으며 컴퓨터 활용 능력은 현대인의 필수 능력이 되고 있다. 이런 변화에 따라 대학에서도 컴퓨터 관련 교과목을 개설하여 학생들의 정보화 능력 및 컴퓨터 활용 능력의 향상에 힘쓰고 있다.

대학생들은 대부분 초·중·고등학교에서 컴퓨터 교육을 받은 경험이 있다. 그러나 그들이 접한 컴퓨터 교육 수준 및 경험의 정도는 개인에 따라 매우 상이하여 대학의 컴퓨터 관련 교과목을 수강하는 학생들은 컴퓨터 활용 능력에서 많은 수준 차이를 보인다. 그러나 대학의 교양 컴퓨터 수업은 수준별로 전개되지 못하고 있다. 따라서 최소한 전공별로 학생들의 수준, 특성, 요구를 고려한 컴퓨터 수업을 진행하여 수업의 효율성을 높일 필요가 있다.

한국체육대학교에는 국가대표를 비롯하여 선수로 활동하는 대학생 운동선수들로 구성된 체육학과와 사회체육학과, 노인체육복지학과 등 체육관련 내용을 전공하는 다양한 체육관련학과가 있다. 체육학과와 체육관련학과는 학생운동선수 여부뿐 아니라 학교생활에서 다른 모습을 보인다. 우선 체육학과 학생들은 오후에 정해진 훈련 스케줄로 수업은 오전에만 진행되는 데 비해 체육관련학과 학생들은 그러한 제한이 없다. 또한 체육학과와 학생운동선수들은 학기 중에 다양한 대회에 출전하며, 기숙사에서 생활한다는 점에서 체육관련학과 학생들과 다르다. 이런 점에서 볼 때 같은 한국체육대학교에 재학 중이지만 체육학과 학생들은 학생운동선수이며, 체육관련학과 학생들은 보통의 일반 대학생이라고 할 수 있다.

학생운동선수들은 학업과 운동을 병행한다는 점에서 일반 대학생들과 다르다. 안민석(2009), 이택균 및 안용규(2014)에 따르면 대학에 입학하기 전부터 훈련과 시합을 하면서 학업을 수행하는 학생운동선수들은 일반적으로 학과 공부에서 또래보다 낮은 수행을 보였으며, 대학에서도 그러한 어려움은 지속되고 있다. 학생운동선수들에게 매우 중요한 훈련과 시합은 종종 학업 수행에 지장을 주기도 한다. 여러 연구에서 학생운동선수들의 학업적 어려움이 구체적으로 밝혀지고 있으며, 최근에는 이들의 정보화 소양에 대한 관심도 증가하고 있다(김양희 및 김혜영, 2012; 김양희, 2014).

컴퓨터 활용 능력은 일반인뿐 아니라 엘리트 체육인에게 필수적인 능력으로 여겨진다. 그러나 교육 현장에서 만나는

학생운동선수들은 컴퓨터 활용에서 많은 어려움을 호소하고 있다. 이에 한국체육대학교에 재학 중인 학생운동선수들의 컴퓨터 활용에 대한 정확한 실태 파악과 이들의 컴퓨터 활용 능력의 향상을 위한 방안을 강구하고자 한다. 체육학과와 체육관련학과 학생들의 수행을 비교하고, 체육학과에 대한 자세한 분석을 통해 이들을 위한 수업의 효율성을 높이는 방안을 논의하고자 한다.

구체적으로 한국체육대학교에 재학 중인 체육학과와 체육관련학과 학생들의 컴퓨터 활용에 관한 자기인식과 실제 컴퓨터 활용 능력이 한 학기의 교양 컴퓨터 과목 수업을 통해 어떻게 변화하는지를 살펴보고자 한다. 더불어 학생운동선수들로 구성된 체육학과 학생들의 컴퓨터 활용 능력과 관련되는 변인을 살펴봄으로써 컴퓨터 과목 수업에서 경험하는 어려움을 이해하고 도움이 되고자 한다.

본 연구를 위하여 관련된 연구를 검토하였다. 연구는 컴퓨터의 능력향상과 관련된 부분과 학생운동선수의 학업부분으로 나뉜다. 먼저 컴퓨터 관련 기존 연구를 살펴보자.

대학에서 컴퓨터 관련 교과목은 보통 교양 과목으로 분류되며 최근에는 수업을 통한 컴퓨터 능력 향상과 관련된 연구들이 많이 이루어졌다. 권근우(2008)에 따르면 컴퓨터 과목을 교양필수로 지정한 대학은 68%이며, 78% 이상의 대학에서 한글, 파워포인트, 엑셀 등 OA 관련 내용을 수업에서 다루고 있고 과거에 비해 컴퓨터개론이나 프로그래밍 언어의 비중은 축소되고 있다. 학생들이 컴퓨터 교육을 처음 받은 시기는 초등학교일 때가 가장 많았으며, 컴퓨터 관련 과목 수강 당시 41%의 학생들이 컴퓨터 관련 자격증을 취득하였으며, 대부분의 학생들은 하루에 1~3시간가량 컴퓨터를 사용하고, 컴퓨터를 학습도구보다는 정보 검색에 주로 활용하고 있었다. 또한 학기초에 이미 학생들의 컴퓨터 활용 능력에는 수준 차이가 있었음을 밝혔다.

김미라(2007)는 컴퓨터 교양 교육에 대한 관심과 투자가 필요함을 지적하며 효과적인 컴퓨터 수업을 위해 학생 개인의 능력을 고려한 수준별 교육을 주장하고 전공과 연계된 현실성 있는 교육내용으로 실무 및 이론의 전문성을 갖춰야 함을 역설하였다.

박혜정 및 김현숙(2014)은 대학의 OA관련 강의에 대한 학생의 요구와 성취에 관한 분석을 하였다. 그 결과, 거의 모든 학생이 교양 컴퓨터 수업이 컴퓨터 활용(과제 작성, 실무)에 보통 이상으로 도움이 된다고 응답하였으며 현재 활용도가 높은 프로그램으로 한글, 파워포인트, 엑셀의 순

으로 답하였고 더 배우고 싶은 프로그램으로는 엑셀, 파워포인트, 한글 순으로 꼽았다. 학생들은 취업 후 실무에 바로 사용할 수 있고, 학교의 과제 작성에 도움이 되며, 자격증 취득이 가능한 OA 실무 강좌를 원했으며 OA 실무 수업을 통해 엑셀, ITQ, MOS 자격증을 취득하기를 원했다. 또한 수강 전 자가 평가한 점수와 실제로 취득한 학기 성적이 유사했으며, 수강 후 자가 평가한 점수들이 수강 전 점수보다 상대적으로 높았다. 또한 수강 학생들의 자가 평가는 실제 실기 평가에 비해서 상대적으로 높게 나타났다. 즉, 학생들은 기본 OA에 대하여 인지는 하고 있지만 실제 문서작성 및 프레젠테이션, 엑셀을 활용한 자료 정리 및 분석은 여전히 미흡한 것으로 나타났다.

김영광 및 최문정(2012)은 교직을 이수하는 대학생을 대상으로 한글과 파워포인트에 대한 자기인식을 측정하고 이것을 컴퓨터 프로그램에 대한 자기 효능감이라 하고 이것이 성과기대와 컴퓨터 사용 태도에 미치는 매개효과를 분석하였다. 성과기대는 컴퓨터를 사용하여 과제를 수행하였을 때 내용조직, 효과성, 시간, 과제의 질적 측면에서 성과가 있었는지에 대한 것이었다. 그 결과 컴퓨터 프로그램에 대한 자기 효능감은 성과기대와 컴퓨터 사용 태도에 부분적인 매개변인으로 작용하는 것으로 나타났다. 또한 컴퓨터에 대한 자기 효능감의 고저에 따라 컴퓨터 과제를 수행하는 상황에서 얼마만큼의 노력과 주의를 기울이는지, 컴퓨터로 과제를 수행하는 상황에서 얼마나 스트레스를 받는지 등의 과제 관련 행동 및 장기적 효과가 달라짐을 밝혔다.

컴퓨터 활용 능력은 대학생에게 이제 선택이 아니라 필수로 되어가고 있다. 체육대학에 재학하고 있는 학생들도 예외일 수는 없다. 게다가 최근 엘리트 체육인에게는 정보 활용 능력 및 소프트웨어 응용 능력이 필수로 요구되고 있다는 점에서 컴퓨터 활용 능력은 체육대학에 재학 중인 학생들에게 많이 강조되고 있다. 그러나 강조하는 만큼 그들의 실제 컴퓨터 활용 능력이 늘고 있는 지에 대해서는 생각해 볼 여지가 있다.

학생운동선수의 컴퓨터 활용 능력에 관한 연구는 현재로서는 전무하며, 연구자는 몇 년 전부터 이에 관심을 갖고 실태 연구를 진행하고 있다. 김양희 및 김혜영(2012)은 체육학과와 체육관련학과 학생들이 컴퓨터 소양 및 과학기술 지식에서 차이가 있는지를 알아본 결과, 체육관련학과 학생들의 점수가 모든 측면에서 높았다. 이를 바탕으로 다양한 과학기술영역 교양 과목의 개설, 과목 난이도 조절, 적절한 시간표 배치, 수강인원조절, 그리고 컴퓨터 자격증과의 연

계 등을 논의하였다.

이를 바탕으로 김양희(2014)는 체육대학에서 국가공인자격증 취득을 통해 컴퓨터 활용 능력의 향상을 도모한 수업 진행으로 학생들의 컴퓨터 활용 능력의 향상을 확인하였다. 그러나 자격증 취득에서 체육학과와 체육관련학과는 현저한 차이를 보여 체육관련학과의 현저히 높은 취득률을 보였다. 이에 학생운동선수들이 많은 체육학과 학생들의 수업 효율성 향상을 위한 추후 연구의 필요성이 제기된 바 있다.

한국체육대학교의 특성 중의 하나는 국가대표선수를 포함하여 학생운동선수들이 많다는 점이다. 학생운동선수는 일반 대학생과는 달리 학업과 운동을 병행해야 하는 어려움이 있기 때문에 이들의 학업적 실태에 관한 연구들이 많이 이루어지고 있다.

학생운동선수의 학업에 관련된 선행 연구는 다음과 같다. 안민석(2009)에 따르면, 중·고등학교 시기에 대부분의 학생운동선수는 대체로 성적분포 하위에 속해있다. 이런 학업적 저조의 원인으로 수업 결손을 추정할 수가 있는데 교육과학기술부(2009)는 각종 대회가 학기 중 평일에 개최되어 학생운동선수의 수업결손이 유발되고 있음을 지적하였다. 이런 경향성은 시간이 지남에 따라 누적효과를 보여 천정호(2008)는 운동기간이 길수록 학업성취가 떨어짐을 보여주었다. 이택균 및 안용규(2014) 연구에서는 대학에서 학생운동선수들은 학업의 중요성을 운동보다 더 낮은 위치에 두고 있음이 밝혀졌다.

최근에는 질적 분석을 통해 이와 같은 내용이 구체적으로 밝혀지고 있다. 홍정민(2006)은 학생운동선수들은 새벽훈련과 오후훈련을 많이 하기 때문에 오전수업과 야간수업을 듣는 경우가 많은 점을 지적하였다. 학생들이 수업에 참여하는 이유도 대부분 성적관리 혹은 의무이기 때문이라는 솔직한 답을 얻었다. 학생운동선수들은 시합하기 전, 후에는 전지훈련 및 시합 일정 때문에 수업에 참여를 할 수 없으며 수업 결손에 대한 보충수업 또한 없기 때문에 진도를 따라 갈 수가 없다고 토로하였다.

운동에 전념하느라 학업을 챙기지 못한 부작용에 대한 연구도 최근 증가하고 있다. 박창완(2010)은 질적 연구를 통해 학생운동선수들이 운동을 그만 둔 후의 상실 경험을 학업으로부터 상실, 운동으로부터 상실, 삶으로부터 상실로 기술하였다. 김동환, 김승용 및 김동학(2014) 역시 내러티브 연구를 통해 운동을 그만둔 후의 걱정은 모든 학생선수들이 느끼는 불안감이라고 기술하며, '운동선수인 학생'인지

‘학생인 운동선수인지 구분하지 못하며 학교생활을 하고 있는 정황을 기술하였다.

학생운동선수들의 학업과 운동 병행에 대한 조사와 더불어 이에 대한 강한 문제 제기를 하고 있다. 김동환, 김승용 및 김동학(2014)은 학생운동선수는 운동과 학업의 병행이 필수인 것을 인지하고 있지만 이것이 학교 현장에서 얼마나 어려운 일인지 지적하였다. 수업진도를 따라가기도 힘들고 수업내용도 이해하기 힘든 현실 속에 학습능력을 향상시킬 어떠한 방안도 준비되어 있지 않은 문제를 제기하고 있다.

류태호(2005)는 훈련만을 강요하고 학생으로서의 권리인 학업을 배제하는 학업경시의 문제를 지적하며 그 극복 방안을 제시하고 있다. 연구에서는 학업과 운동을 병행하였거나 학업 병행의 의지를 갖고 운동을 했던 중도탈락 학생운동선수들은 운동을 그만둔 후에도 학생으로서 적응과정이 수월하였음을 보여주는 사례를 제시하였다. 또한 김홍석, 류태호 및 최진숙(2009)의 연구에서도 학업과 운동을 병행한 학생운동선수들은 학생으로서 삶을 잃지 않고 운동을 하고 있었으며, 삶을 적극적이고 주체적으로 살아가는 것을 보여준다. 단지 학생의 학습권이 방해받지 않도록 했을 뿐이지만, 학생운동선수는 학생 본연의 모습으로 살아가는 큰 효과를 나타낸다고 하였다. 두 연구 모두 학업과 운동이 병행되어야 할 이유를 분명하게 보여준다.

이를 토대로 학생운동선수의 학업과 운동 병행 해법을 찾기 위한 노력도 하고 있다. 이혁기 및 임수원(2010)은 운동과 학업을 병행하기 위해서는 훈련 시스템의 변화, 학업도우미 제도 등 구조적 변화와 훈련 분위기의 변화, 쌍방향적 이해관계, 훈련장과 교실의 이분법적 시공간 탈피를 제안하였다. 박창완(2010)은 운동을 그만두고, 학생이지 못했던 잃어버린 시간을 채우기 위해 노력하는 사례 등을 들며 학생운동선수에게 반드시 학업을 동반한 운동 수행이 있어야 함을 주장한다. 또한 학생운동선수의 학습권을 부여하기 위한 구체적인 방안으로 ‘체육 특기자 교육과정’ 개설을 통해 학생선수들이 학업과 운동을 병행하는 변화의 모습을 제시하였다.

체육대학에 입학한 학생들의 전반적 실태를 알아보기 위한 한국체육대학교 신입생 및 재학생 실태조사(2014)에 따르면 학생들은 강의에서 보완해야 할 점으로 흥미와 관심 유발, 학생수준이해라고 답해 수업에 충실하고 싶은 마음을 드러냈으며, 취업 시 가장 자신 없는 분야로 영어실력, 학교성적, 컴퓨터 사용 능력을 꼽아 일반 대학생과 같이 외국

어, 학점, 컴퓨터 능력이 이들에게도 고민임을 드러냈다.

본 연구의 연구가설은 다음과 같다.

첫째, 컴퓨터와 관련된 배경 사항에서 체육학과와 체육관련학과 학생들의 반응은 유의한 차이가 없다.

둘째, 학기초와 학기말의 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기인식에서 체육학과와 체육관련학과 학생들은 유의한 차이가 없다.

셋째, 학기초와 학기말의 ITQ 점수에서 체육학과와 체육관련학과 학생들은 유의한 차이가 없다.

넷째, 수업성실도와 향후 수업에 대한 요구에서 체육학과와 체육관련학과 학생들은 유의한 차이가 없다.

다섯째, 체육학과 학생들의 컴퓨터 활용 능력과 관련된 변인들 간의 관련성을 알아본다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2013년에 한국체육대학교 ‘컴퓨터활용’ 교과목을 수강한 학생 473명을 대상으로 수행되었다. 체육관련학과 학생은 305명이었고, 체육학과는 국가대표(후보 포함) 선수수를 포함하여 168명이었다. 참여한 학생 중 남학생은 332명이었고, 여학생은 141이었다. 1학년은 454명, 2학년은 3명, 3학년은 6명, 4학년은 10명이었다. 체육관련학과는 사회체육학과 등 8개의 학과가 포함되며, 체육학과는 양궁, 레슬링 등 23종목의 전공을 포함하고 있다. ‘컴퓨터활용’ 교과목은 체육관련학과 학생들에게는 교양 선택과목이지만, 체육학과 학생들에게는 교양필수 과목이다. 학생들은 교과목을 수강하면서 학기초와 학기말에 실시한 2회의 설문지와 정보기술 자격(ITQ: Information Technology Qualification) 모의시험을 치루었다.

2. 설문지 및 ITQ 모의시험

연구에서 사용한 설문과 모의시험으로 먼저, 학기초에는 이름, 전공, 대표선수 여부, 종목, 운동기간 등 기본사항에 대한 설문지, 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기인식 설문 I, 컴퓨터 관련 배경에 관한 설문을 실시하였으며 실제 컴퓨터 활용 능력인 ITQ 기출문제로 ITQ 모의시험을 진행하였다.

한 학기를 마친 학기말에는 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기 인식 설문Ⅱ, 수업성실도와 관련된 설문, 향후 수업에 대한 설문을 실시하고 ITQ 기출문제로 ITQ 모의시험을 다시 진행하였다. 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기인식은 파워포인트, 인터넷, 한글에 대한 구체적이 내용을 물으며, 응답자는 각 문항에 대해 5점 척도로 답하였다. 이와 같이 한글 및 파워포인트 활용에 대한 인식은 김영랑 및 최문정(2012)의 연구에서도 다루고 있으며 본 연구는 한글, 파워포인트뿐 아니라 윈도우 및 인터넷 기초에 관한 내용도 포함하고 있다. 실제 컴퓨터 활용 능력을 측정하기 위하여 ITQ 파워포인트 모의시험을 2회에 걸쳐 실시하였다. ITQ 시험은 정보기술 활용 능력을 평가하여 정보기술 관리 및 실무능력 수준을 등급화 하여 국가에서 공식적으로 인증하는 국가공인자격시험으로 모의시험은 실제 ITQ 시험과 동일하게 진행하였다. 이를 위해 ITQ 기출문제를 ITQ 모의시험으로 이용하였고 채점도 기준표에 맞추었다. 그 외 학기말에는 학생 자신이 수업에 얼마나 충실했는지를 재는 수업성실도에 관한 6문항, 향후 수업에 대한 요구 3문항을 5점 척도로 측정하였다.

3. 분석방법

자료 분석을 위하여 통계 프로그램인 SPSS 17.0을 이용하여 t-test, 상관을 실시하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 체육학과와 체육관련학과의 비교

1) 컴퓨터관련 배경

<표 1>에서 체육학과와 체육관련학과는 컴퓨터를 처음 배운 시기에서 차이가 없었으나 나머지 항목에서는 차이를 보였다.

표 1. 컴퓨터관련 배경

항목	학과	평균	t	유의확률
컴퓨터를 처음 배운 시기	체육관련학과	2.30	1.36	0.17
	체육학과	2.42		
하루 평균 컴퓨터 사용시간	체육관련학과	1.81	3.52	0.00**
	체육학과	1.51		
컴퓨터관련 자격증	체육관련학과	0.39	2.13	0.03**
	체육학과	0.24		

사용가능한 프로그램 수	체육관련학과	2.32	5.01	0.00**
	체육학과	1.67		

p<.05, ** p<.01

학기초에 조사한 하루 평균 컴퓨터 사용시간은 체육학과는 1시간 미만 체육관련학과는 1시간에서 2시간 사이라는 답이 많아 체육관련학과와 컴퓨터 사용시간이 길었다. 또한 학기초 시점에서 컴퓨터관련 자격증 및 사용가능한 프로그램 수도 체육관련학과가 유의하게 많았다. 컴퓨터 활용의 향상을 위하여 일상에서 컴퓨터와 접하고 소프트웨어를 다루는 기회를 갖는 것이 필요함을 시사하는 결과이다.

2) 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기인식

<표 2>에서와 같이 파워포인트, 윈도우 및 인터넷기초, 한글 프로그램에 대한 학기초의 자기인식은 체육관련학과가 유의하게 높았다.

표 2. 컴퓨터 활용 능력에 대한 학기초 자기인식

항목	학과	평균	t	유의확률
파워포인트 총점1	체육관련학과	16.72	6.61	0.00**
	체육학과	12.79		
윈도우 및 인터넷 기초총점1	체육관련학과	23.75	4.90	0.00**
	체육학과	20.20		
한글 총점1	체육관련학과	19.12	6.23	0.00**
	체육학과	14.97		
과원한합계1	체육관련학과	59.59	6.51	0.00**
	체육학과	47.96		

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

표 3. 컴퓨터 활용 능력에 대한 학기말 자기인식

항목	학과	평균	t	유의확률
파워포인트 총점2	체육관련학과	24.72	3.81	0.00**
	체육학과	22.42		
윈도우 및 인터넷 기초 총점2	체육관련학과	26.15	1.08	0.27
	체육학과	25.48		
한글총점2	체육관련학과	23.96	3.48	0.00**
	체육학과	21.76		
과원한합계2	체육관련학과	74.84	3.14	0.00**
	체육학과	69.65		

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

컴퓨터 활용 능력에 대한 학기말의 자기인식 역시 체육관련학과가 유의하게 높았다. 그러나 <표 3>에서보는 바와 같이 윈도우 및 인터넷 기초는 예외였는데 이는 체육학과가 윈도우 및 인터넷에 대한 자기인식이 많이 향상되었기

때문이다. 즉, 체육학과 학생들의 윈도우 및 인터넷에 대한 자기인식이 큰 폭으로 향상되어 학기말에는 체육관련학과와의 점수 차이가 유의하지 않았다. 학기말에 자기인식 합계 점수는 체육학과 69.65 체육관련학과 74.84로 여전히 체육관련학과 점수가 높지만 체육학과와 체육관련학과의 점수 격차가 크게 줄었음을 알 수 있다. 윈도우 및 인터넷 기초 영역에 대한 자기인식의 향상이 두드러졌다는 점은 컴퓨터 활용의 향상을 위해 일상에서 빈번하게 필요로 하는 프로그램부터 접근할 필요성을 시사한다.

표 4. 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기인식 증가

항목	학과	평균	t	유의확률
자기인식 증가	체육관련학과	15.93	4.11	0.00**
	체육학과	23.10		

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

<표 4>에서와 같이 체육학과는 학기초에 비해 학기말에는 파워포인트, 윈도우 및 인터넷, 한글 프로그램에 대한 자기인식이 큰 폭으로 상승하여 자기인식의 증가에서 체육관련학과에 비해 유의하게 높았다. 학기초의 체육학과 학생의 자기인식이 체육관련학과에 비해 유의하게 낮았던 점에 미루어 볼 때 이는 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기인식에 있어서의 큰 변화로 볼 수 있다.

3) ITQ 점수

표 5. 학기초 및 학기말 ITQ 총점

항목	학과	평균	평균	t	유의확률
학기초 ITQ총점	체육관련학과	109.22	107.94	0.42	0.67
	체육학과	106.65			
학기말 ITQ총점	체육관련학과	350.59	307.16	8.29	0.00**
	체육학과	263.73			

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

<표 5>에서 체육학과와 체육관련학과는 학기초의 ITQ 총점에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 즉, 학기초에 두 집단은 ITQ 총점에서 차이가 없었다. 그러나 학기말의 ITQ 총점은 체육관련학과가 체육학과에 비해 유의하게 높았다. 이는 체육관련학과 학생들이 한 학기 수업을 통해 컴퓨터 프로그램을 다루는 실제 능력에서 더 많은 향상이 있었음을 나타낸다.

표 6. ITQ 하위 점수

항목	학과	평균	t	유의확률
전체구성 증가	체육관련학과	36.51	0.99	0.32
	체육학과	34.36		
일번증가	체육관련학과	24.03	6.36	0.00**
	체육학과	14.12		
이번증가	체육관련학과	25.15	3.63	0.00**
	체육학과	19.95		
삼번증가	체육관련학과	28.57	7.14	0.00**
	체육학과	14.17		
사번증가	체육관련학과	29.95	3.45	0.00**
	체육학과	20.27		
오번증가	체육관련학과	45.86	3.13	0.00**
	체육학과	34.91		
육번증가	체육관련학과	49.41	10.11	0.00**
	체육학과	19.31		
ITQ 총점증가	체육관련학과	241.37	8.20	0.00**
	체육학과	157.08		

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

구체적으로 학생들이 어떤 항목에서 향상을 보였는지 알아보기 위해 <표 6>에서와 같이 항목별로 학기초와 학기말의 차이를 구하여 점수 증가 폭의 차이를 검증한 결과 전체구성을 제외한 모든 항목에서 체육관련학과 학생들의 점수가 체육학과보다 높았다. 전체 구성은 난이도가 높은 '마스타'내용이 포함이 된 점을 고려할 때 체육관련학과 학생들에게도 어려웠던 것으로 추정된다. 전체적으로 학기초에 비해 학기말의 ITQ총점 증가폭은 체육관련학과가 체육학과에 비해 유의하게 높았다.

4) 수업성실도

표 7. 수업성실도

항목	학과	평균	t	유의확률
수업출석 충실	체육관련학과	4.32	2.10	0.03**
	체육학과	4.13		
수업시간 업수	체육관련학과	4.30	0.17	0.86
	체육학과	4.28		
수업교재 읽음	체육관련학과	3.82	0.04	0.96
	체육학과	3.83		
과제제시간제출	체육관련학과	4.17	1.17	0.23
	체육학과	4.07		
실습토론 참여	체육관련학과	3.94	0.65	0.51
	체육학과	3.89		
수업성실도 총점	체육관련학과	24.48	0.79	0.42
	체육학과	24.14		

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

학생들 스스로 얼마나 수업에 충실하고 노력하였는지를 측정하는 수업성실도는 <표 7>과 같이 총점 및 기타 항목에서는 체육학과와 체육관련학과의 유의한 차이가 없지만, 얼마나 수업출석을 충실히 하였는지에 대해서는, 체육학과 학생들은 체육관련학과에 비해 유의하게 낮은 점수를 보였다. 이는 훈련이나 대회출전 때문이라고 추정된다. 학업과 운동을 병행하는 어려움 때문 학생운동선수들이 학교생활에 큰 어려움을 겪는다는 기존 연구들과 일치하는 결과이다. 컴퓨터 능력 향상을 위해서는 기본적으로 수업에의 참여가 필요함을 알 수 있다.

5) 향후 수업에 대한 요구

표 8. 수업요구도

항목	학과	평균	t	유의확률
난이도 높여야	체육관련학과	2.64	6.83	0.00**
	체육학과	2.12		
난이도 낮춰야	체육관련학과	2.72	5.29	0.00**
	체육학과	3.18		
교육시간 늘림	체육관련학과	2.97	5.35	0.00**
	체육학과	2.55		

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

<표 8>과 같이 향후 수업에 대해 체육학과 학생들은 수업의 난이도를 더 낮추고 수업시간을 늘리지 말아야 한다. 즉, 현재 수업을 따라가기 다소 어렵다는 반응이 체육관련학과보다 높은 반면, 체육관련학과 학생들은 수업의 난이도를 더 높여야 한다는 항목에서 체육학과보다 더 높은 점수를 보여 향후 수업에 대한 체육학과와 체육관련학과의 상이한 요구를 나타냈다. 체육학과의 경우 컴퓨터 활용 향상을 위해서는 수업의 난이도를 낮춰야 할 필요성이 제기된다.

2. 체육학과 분석

자기인식 및 ITQ 점수 등에서 체육관련학과와 유의한 차이를 보인 체육학과에 대한 보다 자세한 분석을 진행하였다. 체육학과 학생들의 컴퓨터 활용과 관련된 변인들 간의 상관관은 <표 9>와 같다.

운동기간과 컴퓨터 활용 능력에 대한 학기초 자기인식은 $r=-.16$ 으로 운동기간이 긴 것은 낮은 자기인식과 관련된다. 하루 컴퓨터 사용시간은 컴퓨터 능력에 대한 학기초 자기인식과는 $r=.16$, 학기초 ITQ 총점 점수와는 $r=-.16$ 으로 각기 유의한 상관을 보였다. 학기초 자기인식은 컴퓨터 능력에 대한 학기말 자기인식, 자기인식 증가와 각각 $r=.57$, $r=.56$ 으로 유의한 상관을 보였다. 또한 학기말 ITQ 총점과는 $r=.19$, ITQ 총점 증가와는 $r=.16$ 으로 유의한 상관을 보였다. 학기말 컴퓨터 활용 능력에 대한 자기인식은 자기인식 증가, 수업성실도 총점, 학기초 ITQ 총점, 학기말 ITQ 총점, ITQ 총점 증가와 각각 $r=.35$, $r=.30$, $r=.21$, $r=.32$, $r=.21$ 을 보였다. 자기인식 증가는 수업성실도 총점과 $r=.15$ 로 유의한 상관을 보이고 나머지 변인과는 유의한 상관을 보이지 않았다. 수업성실도 총점은 학기말 ITQ 총점과 $r=.49$ 로 유의한 상관을 보였으며, ITQ 총점 증가와도 $r=.47$ 로 유의한 상관을 보였다. 학기초 ITQ 총점은 학기말 ITQ 총점과 $r=.41$ 로 유의한 상관을 보였으며, ITQ 총점 증가와는 $r=-.16$ 으로 부적 상관을 보였다. 학기말 ITQ 총점 점수는 ITQ 총점 증가와 $r=.82$ 로 유의한 상관을 보였다. 실제의 컴퓨터 활용 능력을 재는 ITQ총점 증가가 학기초 및 학기말의 자기인식 점수와 수업 성실도와 유의한 상관이 있다는 점에 비추어 볼 때 체육학과 학생들의 컴퓨터 활용 능력 향상을 위해서는 컴퓨터 능력에 대한 자신감을 심어주고 수업에 충실할 수 있게 도와주는 일이 필요하다고 본다.

표 9. 컴퓨터 활용 능력과 관련된 변인들 간의 상관

	운동기간	하루컴 사용시간	학기초 자기인식	학기말 자기인식	자기인식 증가	수업 성실도	학기초 ITQ 총점	학기말 ITQ 총점	ITQ 총점증가
운동기간									
하루컴사용시간	0.07								
학기초자기인식	-0.16*	0.16*							
학기말자기인식	-0.12	0.07	0.57**						
자기인식증가	0.06	-0.10	-0.56**	0.35**					
수업성실도	0.01	-0.01	0.13	0.30**	0.15*				
학기초ITQ총점	0.12	-0.16*	0.07	0.21**	0.12	0.10			
학기말ITQ총점	0.07	-0.03	0.19*	0.32**	0.10	0.49**	0.41*		
ITQ총점증가	0.00	0.06	0.16*	0.21**	0.03	0.47*	-0.16*	0.82**	

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

IV. 결론 및 논의

한국체육대학교에 재학 중인 학생운동선수들은 학업과 운동을 병행한다는 점에서 일반 대학생들과는 다른 어려움을 겪고 있다. 그들은 평소의 훈련과 대회 출전으로 학업 수행에 어려움을 겪으며, 요즘 대학생들이 필수 능력으로 여기는 것들을 습득하기도 쉽지 않다. 그런 것 중의 하나가 컴퓨터 활용 능력이다. 정보화 시대를 맞아 컴퓨터 활용 능력은 현대인의 필수 능력이 되고 있으나 학생운동선수들의 컴퓨터 활용 능력은 일반 대학생과 차이를 보이고 있다. 더구나 컴퓨터 활용 능력이 엘리트 체육인 양성의 필수 덕목으로 여겨지는 이즈음, 학생운동선수들이 한 학기 교양 컴퓨터 수업을 통해 어떤 변화를 보이는지, 그리고 어떤 어려움을 겪고 있는지를 알아보는 것은 학생운동선수의 능력 향상뿐 아니라 교양 컴퓨터 수업의 효율성을 높이는 데도 기여할 것이다. 이에 본 연구에서는 한국체육대학교에 재학 중인 체육학과와 체육관련학과 학생들의 컴퓨터 활용 능력과 관련된 사항을 비교하였고 체육학과 학생들의 결과를 더 자세히 검토하였다.

다음은 본 연구에서 밝혀진 결과를 요약한 것이다.

첫째, 컴퓨터 관련 배경에서 체육학과는 체육관련학과에 비해 하루 평균 컴퓨터 사용시간이 짧았으며, 컴퓨터와 관련된 자격증의 수도 적었고, 사용가능한 프로그램 수도 유의하게 적었다.

둘째, 파워포인트, 윈도우 및 인터넷 기초, 한글 프로그램의 활용을 얼마나 할 수 있는지를 묻는 학기초 자기인식에서 체육학과는 체육관련학과에 비해 유의하게 낮은 점수를 보였다. 이러한 자기인식은 한 학기 컴퓨터 수업을 통해 유의하게 향상되었다. 특히 체육학과 학생들은 윈도우 및 인터넷 기초에 대한 자기인식에서 많은 향상을 보였다. 학기말의 자기인식은 학기초의 자기인식에 비해 큰 향상을 보였고 그 향상의 폭은 체육학과가 체육관련학과보다 유의하게 컸다.

셋째, 본격적인 수업이 진행되기 전인 학기초 ITQ 총점은 체육학과와 체육관련학과가 유의한 차이가 없었으나 학기말의 ITQ 총점은 체육관련학과가 체육학과에 비해 유의하게 높았으며, ITQ 총점증가 폭도 체육관련학과가 유의하게 컸다.

넷째, 체육학과와 체육관련학과는 수업에 충실히 출석했는지의 항목을 제외하고는 수업성실도에서 유의한 차이가

없었다. 수업출석 충실은 체육학과는 체육관련학과에 비해 유의하게 낮았다. 향후 수업에 대한 요구에서 체육학과는 수업의 난이도를 낮추는 항목에 체육관련학과보다 높은 반응을 보였고, 체육관련학과는 수업의 난이도를 높이는 항목에 체육학과보다 높은 반응을 보였다.

다섯째, 체육학과만을 대상으로 컴퓨터 활용 능력과 관련된 변인들 간의 상관을 알아본 결과 운동기간은 학기초 자기인식과 부적 상관을 보였으며 학기초 자기인식은 학기말 자기인식, 학기말의 ITQ 총점, ITQ 총점 증가와 유의한 상관이 있었다. 학기말의 ITQ 총점은 학기초 ITQ 총점 및 ITQ 총점 증가와 상관있으며 ITQ 총점 증가는 학기초 ITQ 총점과 부적 상관을 보였다. 수업 성실도는 학기말 ITQ 총점, ITQ 총점 증가와 상관있으며, 학기말 자기인식과도 유의한 상관을 보였다.

이런 결과를 기초로 하여 다음과 같은 논의점이 제시될 수 있다.

첫째, 하루 평균 컴퓨터 사용시간이 체육학과는 1시간 미만 체육관련학과는 1시간에서 2시간 사이였다. 이는 6년이라는 연구시점의 차이에도 불구하고 권근우(2008) 연구의 결과인 1~3시간보다 짧은 시간으로, 체육대학 학생들의 컴퓨터 사용시간이 짧다는 것을 알 수 있다. 물론 하루 평균 컴퓨터 사용시간이 컴퓨터 활용능력을 보장하는 것은 아니지만 학습에서도 컴퓨터 사용이 일상화되어 있는 이즈음 체육대학 학생들이 컴퓨터 사용시간이 상대적으로 짧은 점은 생각해 볼 문제이다. 실제, 수업에서 만나는 학생운동선수의 경우, 컴퓨터 자판 사용에 어려움을 겪거나, 인터넷 사용이 능숙하지 못하는 경우가 있는가 하면, 대학에 와서 처음 컴퓨터를 접하는 학생도 있었다. 이런 학생들에게 한 학기의 컴퓨터 수업은 학업과 이후 체육 지도자 등의 생활에서 꼭 필요한 프로그램을 다루는 능력을 기를 수 있는 유일한 시간이라고 볼 수 있다. 따라서 학생운동선수들이 대부분인 체육학과와 체육관련학과에서 기본적인 컴퓨터 활용에 대한 내용을 충분히 다룬 후 본격적인 학과내용을 시작하는 것이 필요하다.

둘째, 컴퓨터 활용 능력에 대한 학기초의 자기인식에서 체육학과는 체육관련학과에 비해 유의하게 낮은 점수를 보였다. 이는 컴퓨터 수업이 시작되기 전부터 체육학과 학생들은 파워포인트, 윈도우 및 인터넷 기초, 한글 프로그램 등 비교적 실제 활용도가 높은 프로그램에 대한 자신감이 체육관련학과에 비해 낮은 상태임을 반영한다. 그러나 체육학과

학생들의 이런 낮은 자신감이 한 학기 수업을 통해서 큰 변화를 보인다. 학기초에 비해 학기말의 자기인식은 크게 향상되었으며 특히 윈도우 및 인터넷 기초는 체육관련학과와의 차이가 사라질 만큼 향상되었다. 이는 컴퓨터 활용의 가장 기초라고 할 수 있는 윈도우 및 인터넷 기초에서 체육학과 학생들의 자신감이 많이 향상되었다는 것을 의미한다. 한 학기 수업을 통해서 컴퓨터 활용의 가장 기초적인 부분에 대한 자신감 및 효능감이 이렇게 향상될 수 있었던 점은 매우 고무적인 일이며, 컴퓨터 능력 향상을 위해서 일상에서 많이 필요로 하는 프로그램부터 순차적으로 수업에서 다룰 필요가 있으며 컴퓨터 과목을 수준별로 나누어 개설해야 할 필요성을 나타내는 결과라고 볼 수 있다. 이와 같은 결과는 수강 후 자가 평가 점수들이 수강 전 평가 점수보다 높았던 박혜정 및 김현숙(2014)의 결과와 일치한다.

셋째, 학기초 컴퓨터 능력에 대한 자기인식에서 체육학과와 체육관련학과는 유의한 차이를 보인 반면, 학기초 ITQ 점수에서 체육학과와 체육관련학과는 차이가 없었다. 즉, 컴퓨터에 대한 자신감에서는 차이를 보였지만, 구체적인 컴퓨터 활용 능력을 재는 ITQ 총점에서는 차이가 없었다. 그러나 학기말의 ITQ 총점은 두 집단이 유의한 차이를 보여 체육관련학과의 총점이 높았다. 이는 한 학기의 수업을 통해 두 집단의 컴퓨터 능력의 향상 정도가 큰 차이를 보였음을 의미한다. 동일한 수업이 진행되었음에도 불구하고 체육학과와 체육관련학과의 ITQ 총점의 차이가 학기말에 이렇게 벌어진 점에 주목할 필요가 있다. ITQ 내용 중 전체구성을 제외한 모든 내용에서 체육학과는 체육관련학과에 비해 활용 능력 향상 폭이 유의하게 낮았다. 학기초 ITQ 총점에 비해 학기말에는 체육학과는 157점, 체육관련학과는 241점이 향상되어 500점 만점인 ITQ 총점 대비 큰 성과를 거두었지만 체육학과는 체육관련학과에 비해 상대적으로 향상의 폭이 적었다. 이는 체육학과 학생들이 컴퓨터 활용 능력과 관련된 배경 및 자기인식이 저조한 것과도 관련되며, 수업 내용을 따라가기 어려웠던 점도 작용했으리라 추정된다. 이러한 결과는 학생운동선수들의 학업적 실태를 다룬 안민석(2009), 김동환, 김승용 및 김동학(2014)의 연구 결과와 유사한 결과이다. 이들 연구에서도 학생운동선수들의 상대적으로 저조한 학업수행이 확인되었다. 또한 박혜정 및 김현숙(2014)의 결과처럼 수강학생들의 자가 평가가 실제 실기평가보다 상대적으로 높았다.

넷째, 실제 컴퓨터 활용 능력인 ITQ 결과는 학생들의 수업성실도를 점검할 필요성을 갖게 한다. 체육학과와 체육관

련학과는 수업시간 엄수, 수업교재 읽음, 과제 제시시간 제출, 실습참여 등 수업에 출석해서 하는 활동 및 과제에서는 차이가 없었으나 출석을 얼마나 충실히 했는지에서는 유의한 차이를 보여, 체육학과는 체육관련학과에 비해 스스로 수업에 충실히 출석하지 못했다고 답하였다. 체육학과 학생들의 바쁜 훈련 스케줄과 대회 출전이라는 현실이 반영된 결과라고 볼 수 있다. 이러한 결과는 학생운동선수들이 훈련 때문에 수업에 참가하기 어렵다는 점을 밝힌 홍정민(2006)의 결과와도 유사하다. 또한 향후 수업요구도 체육학과는 좀 더 쉽고, 체육관련학과는 좀 더 어렵게 더 많은 반응을 보인 점도 이들의 수업 난이도 조절에 고려해야 할 사항이다. 수업 난이도 조절을 위하여 수업에서 다루는 소프트웨어 및 그 범위를 학과별로 조정할 필요가 있다고 본다.

다섯째, 체육학과 만을 대상으로 한 분석에서 운동기간과 학기초 컴퓨터 능력에 대한 자기인식이 부적 상관을 보인 것은 운동기간이 긴 것은 낮은 자기인식과의 관련성을 나타내는데 이는 학생운동선수들이 운동에 집중하는 기간이 길어지면서 컴퓨터 활용과 관련된 자신감이 낮아지는 것이며 이는 운동기간이 길수록 학업 성취가 떨어진다는 천정호(2008)의 연구결과와 유사한 결과이다. 또한 학기초 자기인식 점수는 학기말 자기인식 점수와 상관이 있을 뿐 아니라 학기말 ITQ 총점 및 ITQ 총점 증가와 유의한 상관을 보여, 컴퓨터 활용능력에 대한 높은 자기인식이 실제 컴퓨터 활용 실력의 증가로 이어졌음을 볼 수 있다. 학생들의 수업성실도는 학기말 ITQ 총점 및 학기말 ITQ 총점 증가와 유의한 상관을 보여 성실한 학생들의 컴퓨터 활용 실력이 증가했음을 알 수 있다. 이와 같이 ITQ 총점과 수업성실도 간의 유의한 상관은 수업성실도가 실제 컴퓨터 활용 능력의 향상에 매우 중요한 요인임을 나타낸다. 결국 수업에서 소기의 성과를 얻기 위해서는 수업에 충실히 출석하는 일이 매우 중요함을 드러내는 결과이다. 학생운동선수의 경우 훈련과 대회출전으로 수업 출석에 많은 지장을 받고 있으나 이에 대한 보완이 충분하지 않다. 적극적인 보충수업, e-learning, e-class 등 사이버 강의의 활용이 적극 검토되어야 한다. 특히 수업 내용의 연계성이 높은 컴퓨터 과목의 경우, 한두 번의 수업 결손은 수업내용을 따라가기 어렵게 만들고 결국 수업에 흥미를 잃게 된다는 점에서 수업결손은 결석 그 이상의 의미를 갖는다는 데 주목할 필요가 있다.

종합해보면, 학생운동선수들이 많은 체육학과의 경우 체육관련학과에 비해 하루에 컴퓨터를 사용하는 시간이 적고

사용가능한 프로그램 수도 적을 뿐 아니라, 파워포인트, 윈도우 및 인터넷 기초, 한글 프로그램의 활용에 대한 학기초의 자기인식이 낮았다. 그러나 한 학기의 컴퓨터 수업을 통하여 학기말 자기인식은 큰 폭으로 향상되었으며, 체육관련 학과의 향상 정도에 비해 그 향상 폭은 낮았지만 실제 컴퓨터 활용능력인 ITQ 총점도 크게 향상되었다. 수업성실도에서, 체육학과는 대체로 체육관련학과와 유사하지만 수업에 충실히 출석하는 항목에서 체육관련학과에 비해 낮은 점수를 보였다. 또한, 체육학과와 경우, 운동기간이 길수록 컴퓨터 활용 능력에 대한 학기초의 자기 인식이 낮았다.

이런 점으로 미루어 볼 때 학생운동선수의 비율이 높은 체육학과와 경우 컴퓨터 과목을 개설함에 있어서 이들의 현재 컴퓨터 활용 능력에 맞춰, 컴퓨터 과목을 수준별로 개설하여, 학습 효과를 극대화할 필요가 있으며, 학생운동선수들의 현실에 맞게 운동을 하면서도 학업적 결손이 없도록 교과를 적극적으로 운용할 필요성이 대두된다. 또한 학생운동선수들의 주 관심사인 자신의 훈련과정과 기록의 변화를 스스로 관리할 수 있는, 엑셀과 같은 기본적인 프로그램을 기초로 이후 높은 수준의 데이터베이스 활용까지 가능하도록 학생들에게 컴퓨터 활용 능력의 중요성을 주지시키고 실질적 활용도를 보여줌으로써 컴퓨터 교육에 대한 동기를 높여야 한다. 학업과 운동을 병행하며 학생으로서 그리고 선수로서 생활하는 학생운동선수에게 컴퓨터 활용 능력의 중요성은 점점 커지고 있다. 따라서 현재 개설된 과목 이외에 학생들의 컴퓨터 활용 수준을 고려한 폭넓은 컴퓨터 과목의 개설이 필요하며, 그들의 전공 특성에 맞춰 '기록 관리 프로그램', '경기력 데이터베이스 관리' 등과 같이 학생운동선수에게 실질적으로 도움이 되는 다양한 컴퓨터 과목의 개발이 절실히 요구된다.

운동선수이지만 학생 본연의 충실한 학업을 통해 대학생으로서 기본 능력인 컴퓨터 활용 능력을 기르는 것이, 장기적으로 훌륭한 엘리트 스포츠 지도자로 성장하는 데 도움이 되는 길이기도 하다.

참고문헌

- 권근우(2008). **대학 교양 컴퓨터 교육의 문제점 분석**. 석사학위논문. 영남대학교 교육대학원.
- 김동환, 김승용, 김동학(2014). 공부하는 학생선수의 대학경험에 관한 내러티브 탐구. **한국체육학회지**, 53(3), 329-340.
- 김명량, 최문정(2012). 교수 자료 개발 프로그램에 대한 컴퓨터 자기효능감과 성과 기대가 수업에서의 컴퓨터 사용 태도에 미치는 영향. **교육공학연구**, 28(4), 641-662.
- 김미라(2007). **대학 교양 컴퓨터 교과에서 실무활용 중심의 컴퓨터 교육 개선 방향에 관한 연구**. 석사학위논문. 부산외국어대학교 교육대학원.
- 김양희, 김혜영(2012). 과학·기술 영역 교양 교육의 현황 연구. **교양교육연구**, 6(1), 363-394.
- 김양희(2014). 대학 컴퓨터 실습 교양과목의 효율적 운영 방안 연구. **교양교육연구**, 8(3), 323-352.
- 김홍석, 류태호, 최진숙(2009). 학생 선수에서 운동부 학생 되기: 고등학교 검도선수의 운동과 학업병행에 관한 사례연구. **한국스포츠교육학회지**, 16(1), 145-157.
- 류태호(2005). 학원스포츠의 과제와 전망(The problem and the prospect of korea school athletic sport). **한국스포츠교육학회지**, 12(2), 91-109.
- 박창완(2010). **체육 특기자 교육과정 적용 사례연구**. 석사학위논문. 고려대학교 대학원 체육학과.
- 박혜정, 김현숙(2014). 컴퓨터 교양 과목에 대한 학생들의 자가 평가와 성취도 분석. **한국컴퓨터정보학회지**, 19(2), 243-251.
- 이택균, 안용규(2014). 대학에서 학생운동선수의 삶을 위한 방향. **스포츠 사이언스**, 31(2), 111-122.
- 이혁기, 임수원(2010). 학업과 운동을 병행하는 운동부 문화와 사회적 함의. **한국스포츠사회학회지**, 23(4), 85-105.
- 안민석(2009). **학교체육법안**. 안민석의원 대표 발인.
- 천정호(2008). **육상선수의학교생활적응이 학업성취에 미치는 영향**. 석사학위논문. 한국체육대학교 교육대학원, 학교체육전공.
- 홍정민(2006). **대학 운동선수의 선수생활과 수업참여 실태에 관한 연구**. 석사학위논문. 경기대학교 교육대학원.
- 교육과학기술부(2009). 학생선수 학습권 및 인권보장을 위한 학생운동부 정상화 대책. **학교운동부 정상화 대책 TF팀 회의자료**.
- 한국체육대학교 종합인력개발원(2014). **2014학년도 신입생 및 재학생 실태조사**.

논문투고일: 2014. 12. 31

논문심사일: 2015. 01. 19

심사완료일: 2015. 01. 27

펜싱 선수의 이동 기술 훈련이 마르쉐 팡트 동작 시 운동학적 요인에 미치는 영향

Effects of the Kinematic Factors When Fencers do Marche Fente in Movement Technical Training

김용수* · 김병수 한국체육대학교

Kim, Yong-Soo · Kim, Byung-Su Korea National Sport Univ.

요약

이 연구는 공격에 기본이 되는 마르쉐 팡트 동작을 16주간 기본 자세 훈련 및 무게 중심이동 훈련을 통해서 어떠한 부분에서 향상이 되는가를 살펴보기 위해서 훈련 전후 마르쉐 팡트 동작을 비교 분석하여 효율적인 훈련방법을 찾는 데 있다. 연구 대상은 서울 소재 K대학교 훈련그룹과 비 훈련그룹 각각 5명을 선정하였다. 본 연구에서 이동 기술 훈련이 마르쉐 팡트 동작 시 소요시간과 이동변위 그리고 각 관절의 가동범위와 각속도를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 소요시간에서는 2국면인 팡트 동작에서 훈련그룹에서 훈련 전보다 훈련 후에 짧게 나타났다. 둘째, 무게중심 이동 변위에서는 훈련 그룹에서 훈련 전보다 훈련 후에 전방으로 이동 변위가 짧아졌으며, 수직 이동 변위 또한 짧아졌다. 셋째, 각 관절의 가동범위에서는 무릎관절에서 훈련 그룹에서 훈련 전보다 훈련 후에 보다 작은 가동범위를 보이며 마르쉐 팡트 동작을 실시하였으며, 다른 관절에서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 넷째, 각 관절의 최대 각속도에서는 모든 관절에서 차이가 없는 것으로 나타났다. 이상 종합해 보면 이동 기술 훈련이 목표물을 타격할 때까지 무게중심 이동변위에는 영향을 미치나 관절의 가동범위 및 최대 각속도에서는 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다.

Abstract

This study is a comparative analysis of 16 weeks of Marche Fente movement in order to find the effective practicing way Marche Fente movement is a fundamental for the offense, through the basic posture practice and movement of center gravity training, we examined how and where the training influence. For the subject of this research, five people from K University in Seoul who are training group and non-training group were each selected. Through this research, we analyzed how long Marche Fente posture takes time and distance as well as joint working range and angle speed due to the movement skill training and found the following results. First, in the case of turnaround time, it took shorter time after training when the practice was in the second stage of Fente posture; this result only appeared from the training group. Second, after training, displacement toward the front became short and perpendicular movement also became short in the training group. Third, knee joint showed smaller joint working range while proceeding Marche Fente movement in the training group and there was no difference in the other joint. Fourth, the highest angle speed of each joint showed no differences. Hence, while targeting an object, movement skill training is effective on the movement of center gravity, but it does not influence on the joint working range and angle speed.

Key words : Fencing, Marche Fente, transfer activity of technical, movement of center gravity, each joint

I. 서론

펜싱(Fencing)은 옛날부터 전해 내려오는 검술이 현대적인 스포츠로 발전한 경기로서 검을 쥔 두 선수가 얼마나 빠르고 정확한 곳에 찌르거나 베기 등을 통하여 승패를 겨루는 경기이다. 이처럼 모든 펜싱 경기의 특성이 1/25초의 터치 차로 싸우는 스피드한 경기(이근배, 1984)라고 하였고, Manley(1979)는 펜싱에서 팔의 역할은 강함이 아니라 정확함이 제일이라는 특성을 가지고 있다고 보고하였다. 이처럼 펜싱 경기는 스피드와 정확함이 강조되는 경기로서 둘 중 한 가지만 겸비한 것이 아니고 둘 다 조화가 이루어져야 하는 경기이다. 또한 체육과학연구원(2010)의 펜싱경기 훈련지도서에 따르면 펜싱 경기를 수행하기 위해서는 손은 공격과 수비 동작에 필요한 검의 작용, 다리는 전진과 후퇴 등과 같은 기술로 전신의 이동을 익히고, 런지 등과 같은 기본적인 공격 기술과 공격 및 방어 기술을 익혀 목표를 정확히 찌르거나 피할 줄 알아야 한다고 보고하였다.

펜싱 경기는 플러레(fleuret), 에페(epee), 사브르(sabre) 세 가지 종목으로 구분되어진다. 플러레(fleuret)는 몸통이 유효면이고 공격과 방어가 엄격히 구분되는 경기이며 에페는 공격 방어의 구분 없이 전신을 먼저 찌르면 득점하는 경기이다. 그리고 사브르는 상반신 전체가 유효면이며, 베기 또는 찌르기를 유효로 하는 경기이다(이종락, 2002).

정현교(2010)는 플러레가 먼저 팔을 펴고 공격하는 선수에게 우선권이 주어지는 규정이 있지만 에페는 피하거나 막을 필요 없이 먼저 찌르면 된다. 만약 두 명의 선수가 동시에 유효면을 찌르게 되면 각자가 점수를 얻게 된다. 이처럼 찌르기만으로 득점이 가능한 플러레와 에페 경기에서 마르쉐 팡트 동작은 가장 기본이 되는 기술이라 할 수 있다.

펜싱에 관련된 선행 연구들을 살펴보면 손석배(2013)는 팡트 동작 시 공격부위에 따른 운동역학적 분석을 통하여 공격부위가 높을수록 신체중심이 높아져 불안정해진다고 하였고, 정현교(2010)는 우수선수와 비우수선수 간의 표적 위치에 따른 펜싱 마르쉐 팡트 기술의 운동학적 변인 비교를 통하여 공격 시 견관절보다는 신체 중심이나 손목관절의 각도변화에 의한 공격이 바람직한 동작이라고 보고하였다. 이종락과 박광동(2003)은 여자 펜싱선수의 플러레 마르쉐 팡트 동작의 운동학적 분석을 통하여 신체 중심이동 위치변화에서는 무게 중심을 양다리에 균일하게 배분하고 신체중심을 낮게 수평방향으로 유지하는 것이 바람직한 동작

이라고 보고하였다. 안상용(2004)은 펜싱 플러레 종목에서 마르쉐 후레쉬 기술 동작의 운동학적 분석을 통하여 운동학적 요인의 시간, 거리, 속도, 각도요인의 특성을 분석하여 경기력 향상을 위한 자료를 제공하고자 하였다.

위와 같이 선행연구들은 공격 동작인 팡트와 마르쉐 팡트 동작의 운동학, 운동역학적으로 많은 연구가 이루어져 동작에 대한 이해도와 어떠한 형태로 움직임이 이루어지고 있는지를 정의하고자 하였고, 이종락과 박광동(2003) 및 안상용(2004)의 연구처럼 마르쉐 팡트 동작을 운동학적으로 분석하여 보다 이상적인 지도방법과 경기력 향상을 위하여 시도한 선행연구들도 많은 편이다. 그러나 현재 펜싱 선수들의 기술 향상을 위한 훈련 방법을 제시하였거나 훈련을 통한 공격 동작의 효율성에 대한 연구가 미비한 실정이다. 따라서 이 연구는 공격에 기본이 되는 마르쉐 팡트 동작을 16주간 기본자세 훈련 및 무게 중심이동 훈련을 통해서 어떠한 부분에서 향상이 되는가를 살펴보기 위해서 훈련 전·후 마르쉐 팡트 자세를 비교 분석하여 효율적인 훈련방법을 찾는 데 있다. 이를 위해 본 연구는 마르쉐 국면과 팡트 국면으로 구분하여 훈련 전·후의 운동학적 특성을 정량적으로 제시하는 데 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 K대학교 펜싱 플러레 종목선수 10명을 선정하여 훈련 집단 5명과 비 훈련 집단 5명으로 그룹을 나눈 후 각 동작 시 무게중심의 변화를 훈련 전과 후로 나누어 반복측정하였으며, 이들의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 대상자 특성

그룹 구분	평균 표준편차	연령 (yrs.)	신장 (cm)	체중 (kg)	경력 (yrs.)
훈련 그룹	M (SD)	21.2 (0.45)	174.6 (8.2)	70.2 (11.45)	8.2 (0.45)
비훈련 그룹	M (SD)	20.8 (1.1)	173.4 (8.08)	64.2 (9.83)	7.8 (1.1)

2. 실험 장비

이 연구에서 사용된 촬영 장비는 Qualisys사의 Proreflex MCU 240 카메라 7대를 사용하였다. 이 카메라는 240frames까지 촬영할 수 있으며, 촬영과 동시에 실시간으로 3차원 위치 좌표를 얻을 수 있는 적외선 카메라(infrared rays camera)이다. 이 연구에서의 샘플링률(Hz)은 100frames/sec로 설정하였다.

3. 실험 절차

이 연구는 연구조건에 적합하며, 실험에 동의한 연구대상을 선정하여 실험의 절차를 충분히 설명한 후, 가장 자연스러운 동작을 유도하기 위해 실험 전 충분한 연습을 실시하였다. 본 실험에서는 영상자료 수집을 위해 <그림 1>과 같이 동일한 펜싱 경기장 빠스트(길이 14m, 폭 2m)에 실험 동작의 운동 진행 방향으로 카메라를 정면에 1대, 전 측면에 2대, 후 측면에 2대, 양측 가운데 2대를 설치하여 총 7대의 적외선카메라를 설치한 다음 실험 전에 NLT(non-linear transformation) 방법을 이용하여 각 카메라의 기준 좌표계를 설정하였다. 이때 카메라 간 동조(synchronize)는 컴퓨터에 의해 통제되었다. 실험 전 모든 대상자들은 상의를 탈의하고 하의는 반바지 타이즈를 입은 후, 전신에 총 66개의 반사마커를 부착하였다. 측정에 앞서 대상자들의 신체 해부학적 상태를 고려한 자료를 추출하기 위해 스탠딩 캘리브레이션(standing calibration)을 실시한 후 본 실험을 3회 실시하였다. 또한 실험 시 대상자들의 자연스러운 자세를 유도하기 위해 수비자가 고정 타겟이 아닌 공격에 반응할 수 있는 수비자를 놓고 실시하였다. 그리고 공격자가 원하는 거리에서 공격을 실시하였으며, 수비자의 동작에 의한 오차를 최소화하기 위하여 모든 대상자들은 동일한 수비자를 대상으로 기술을 구사하도록 하였다.

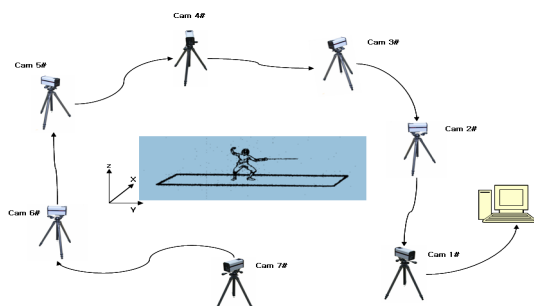


그림 1. 실험 장비 배치



그림 2. 이벤트 장면

4. 분석 국면

분석 국면은 소요시간에서는 앙가르드 자세에서 마르셰 동작이 끝나는 지점까지를 1국면으로 정의하였고 팡트 동작이 시작되는 자세에서 팡트 동작이 끝나는 순간까지를 2국면으로 정의하였다. 그러나 운동학적인 요인은 <그림 2>와 같이 Event1은 앙가르드(La garde) 자세에서 움직이는 순간, Event2는 타겟에 검 끝이 닿는 순간으로 정의하였다.

5. 자료처리 및 통계처리

7대의 카메라에서 들어온 2차원 평면상의 데이터는 NLT 방법에 의해서 3차원 공간상의 데이터로 변환된다. 이렇게 얻은 데이터를 처리하는 데 생긴 노이즈에 의한 오차를 제거하기 위하여 Butterworth 4nd low-pass filtering 방법을 이용하여 스무딩하였다. 이때 차단 주파수는 6.0Hz로 선정하였다. 이렇게 획득된 자료는 Visual3D software(C-motion Inc, USA) 프로그램을 이용하여 인체 분절 모델링을 실시하고 그 후 모든 변인들을 산출하였다. 또한 3차원 좌표 값이 산출된 후 각 대상자 간 데이터의 표준화를 위해 각 대상자별 소요된 구간별 프레임 수를 구간별 소요시간으로 나눠 백분율로 나타냈다. 그리고 통계처리는 그룹과 훈련 전·후의 차이를 살펴보기 위하여 반복측정 변량분석을 실시하여 상호작용효과를 검증한 후 훈련 그룹과 비 훈련 그룹간의 통계적 차이를 검증하기 위해서 독립표본 t-test를 실시하였으며, 훈련 전·후의 통계적 차이를 검증하기 위해 대응표본 t-test를 실시하였다. 이때 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 국면별 소요 시간

1) 1국면 소요 시간

마르쉐 팡트 시 구면별 소요시간의 변화를 비교 분석한 결과, <표 2>와 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 1국면 소요 시간에서는 훈련 그룹과 비 훈련 그룹 모두에서 증가하는 형태를 보였으며, 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=.036$ $p=.853$ 으로 나타나 서로 상호작용이 나타나지 않았으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 없다. 두 번째로 그룹 간에 훈련 전·후에 대한 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났으며 훈련 전·후에서 그룹에서도 훈련에 대한 통계적 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 2. 마르쉐 팡트 시 훈련에 따른 1국면 소요 시간 (단위: sec)

	1국면 소요시간		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	0.59±0.12	0.69±0.15	-2.094(.104)
훈련 그룹	0.58±0.10	0.69±0.07	-2.046(.110)
t(p)	.235(.820)	.027(.979)	f=.036 p=.853

2) 2국면 소요 시간

마르쉐 팡트 시 국면별 소요시간의 변화를 비교 분석한 결과, <표 3>과 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 2국면 소요 시간에서는 비 훈련 그룹은 변화가 없는 것으로 나타났으며, 훈련 그룹은 훈련 후 소요시간이 짧아지는 것으로 나타났다. 또한 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=14.226$ $p=.005$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타나 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 있다. 두 번째로 그룹 간에 훈련 전·후에 대한 통계적으로 살펴본 결과 훈련 그룹에서 $t=13.416$, $p=.001$ 로 훈련 전보다 훈련 후에 소요시간이 짧아져 통계적으로 차이가 나타났으며, 훈련 후에 비 훈련 그룹보다 훈련 그룹이 소요시간을 짧게 동작을 하는 것으로 나타났으며 통계적으로도 유의한 차이가 나타났($p=.007$).

표 3. 마르쉐 팡트 시 훈련에 따른 2국면 소요 시간 (단위: sec)

	2국면 소요시간		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	0.26±0.05	0.25±0.05	1.765(.152)
훈련 그룹	0.23±0.01	0.17±0.01	13.416(.001)
t(p)	1.329(.221)	3.569(.007)	f=14.226 p=.005

3) 총 소요 시간

마르쉐 팡트 시 총 소요 시간의 변화를 비교 분석한 결과, <표 4>, <그림 3>과 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 총 소요 시간에서는 훈련 그룹과 비 훈련 그룹 모두에서 증가하는 형태를 보였으며, 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=.155$ $p=.704$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타나지 않았으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 없다. 두 번째로 그룹 간에 훈련 전·후에 대한 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났으며 세 번째로 훈련 전·후에서 그룹에서도 훈련에 대한 통계적 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 4. 마르쉐 팡트 시 훈련에 따른 총 소요 시간 (단위: sec)

	총 소요 시간		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	0.85±0.15	0.94±0.19	-1.574(.191)
훈련 그룹	0.81±0.11	0.86±0.07	-.896(.421)
t(p)	.528(.612)	.821(.435)	f=.155 p=.704

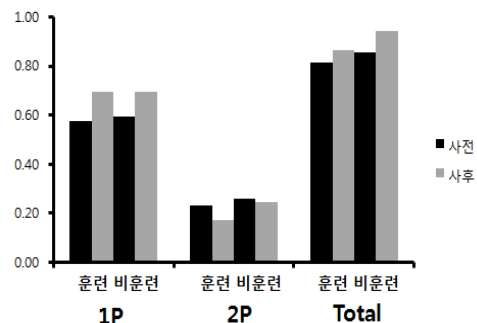


그림 3. 국면별 및 총 소요 시간

2. 마르쉐 팡트 시 무게 중심 이동 변위

1) 전후 무게중심 이동 변위

마르쉐 팡트 시 전후 무게중심 이동 변위를 비교 분석한 결과, <표 5>, <그림 4>와 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 무게중심 이동 변위에서는 비 훈련 그룹에서는 훈련 전·후의 차이가 없는 것으로 나타났으며 훈련 그룹에서는 훈련 전에 $1.44\pm0.06\text{m}$ 보다 훈련 후에 $1.28\pm0.18\text{m}$ 로 전후 이동변위가 짧아지는 형태를 보였으며, 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=5.196$ $p=.052$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타나지 않았으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 없다. 두 번째로 그룹 간에 훈련 전 후에 대한 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났으며, 세 번째로 훈련 전·후에서 그룹에서도 훈련에 대한 통계적 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 5. 마르쉐 팡트 시 전후 무게중심 이동 변위 (단위: m)

	전후 무게중심 이동변위		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	1.40 ± 0.14	1.44 ± 0.06	$-.651(.550)$
훈련 그룹	1.44 ± 0.06	1.28 ± 0.18	$2.673(.056)$
t(p)	$-.636(.543)$	$1.968(.085)$	$f=5.196$ $p=.052$

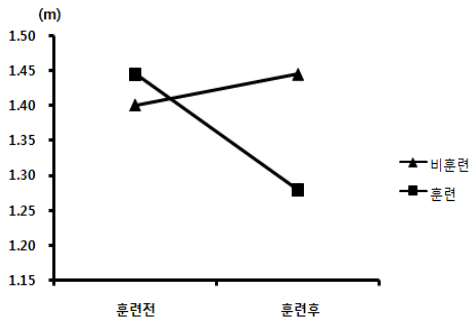


그림 4. 그룹간의 훈련 전·후의 무게중심 전·후 이동 변위

2) 수직 무게중심 이동 변위

마르쉐 팡트 시 수직 무게중심 이동 변위를 비교 분석한 결과, <표 6>, <그림 5>와 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 수직 무게중심 이동 변위에서는 비 훈련 그룹에서는 훈련 전·후의 차이가 없는 것으로 나타났으며,

훈련 그룹에서는 훈련 전에 $0.16\pm0.02\text{m}$ 보다 훈련 후에 $0.12\pm0.02\text{m}$ 로 수직 이동변위가 짧아지는 형태를 보였으며, 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=6.904$, $p=.030$ 으로 나타나 서로 상호작용이 나타났으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 있다. 두 번째로 훈련 그룹에서 훈련 전보다 훈련 후에 작은 움직임이 나타났으며 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났($p=.003$). 세 번째로 훈련 전에서는 차이가 없는 것으로 나타났으나 훈련 후에는 비 훈련 그룹보다 훈련 그룹이 작은 움직임이 나타났으며 통계적 유의한 차이가 있는 것으로 나타났($p=.045$).

표 6. 마르쉐 팡트 시 수직 무게중심 이동 변위 (위: m)

	수직 무게중심 이동변위		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	0.16 ± 0.03	0.16 ± 0.02	$.213(.841)$
훈련 그룹	0.16 ± 0.02	0.12 ± 0.02	$6.323(.003)$
t(p)	$.131(.889)$	$2.372(.045)$	$f=6.904$ $p=.030$

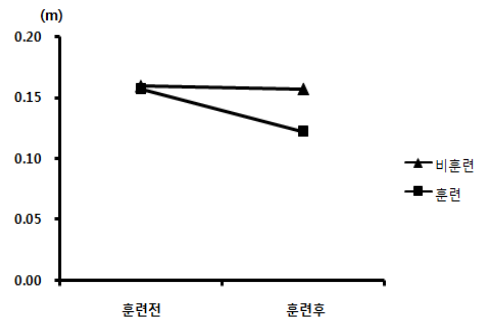


그림 5. 그룹 간의 훈련 전·후의 무게중심 수직 이동 변위

3. 마르쉐 팡트 시 각 관절들의 가동범위

1) 전방위쪽 무릎관절의 가동범위

마르쉐 팡트 시 무릎관절의 가동범위를 비교 분석한 결과, <표 7>, <그림 6>과 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 오른쪽 무릎관절의 가동범위에서는 비 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $86.96\pm10.31^\circ$ 보다 훈련 후 $99.25\pm6.94^\circ$ 으로 가동범위가 커지는 형태를 보이는 반면 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $99.25\pm6.94^\circ$ 보다 훈련 후인 $84.64\pm15.64^\circ$ 으로 가동범위가 작아지는 형태를 보이고 있다. 또한 통계적으로

살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=12.146$ $p=.008$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타났으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 있다. 두 번째로 훈련 그룹에서 훈련 전보다 훈련 후에 작은 움직임이 나타났으며 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다($p=.036$). 세 번째로 훈련 전과 후에는 그룹 간 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 7. 마르세 팡트 시 전방위쪽 무릎관절의 가동범위 (단위: deg)

	무릎관절의 가동범위		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	86.96±10.31	99.25±6.94	-2.014(.114)
훈련 그룹	99.25±6.94	84.64±15.64	3.092(.036)
t(p)	-2.213(.058)	1.910(.093)	f=12.146 p=.008

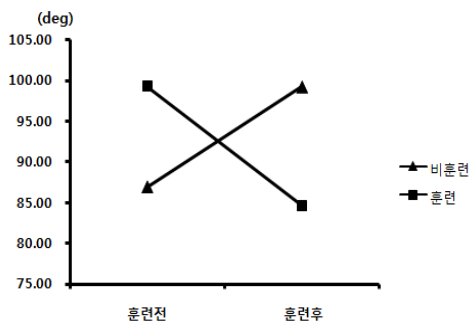


그림 6. 그룹간의 훈련 전·후의 무릎관절 가동범위

2) 전방위쪽 견관절의 가동범위

마르세 팡트 시 견관절의 가동범위를 비교 분석한 결과, <표 8>, <그림 7>과 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 전방위쪽 견관절의 가동범위에서는 비 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $17.14 \pm 1.89^\circ$ 보다 훈련 후 $23.83 \pm 9.12^\circ$ 으로 가동범위가 커지는 형태를 보이는 반면 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $23.83 \pm 9.12^\circ$ 보다 훈련 후인 $19.75 \pm 4.11^\circ$ 으로 가동범위가 작아지는 형태를 보이고 있다. 또한 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=5.693$ $p=.044$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타났으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 있다. 두 번째로 훈련 그룹과 비 훈련 그룹에서 훈련 전·후에 견관절 가동범위는 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 세 번째로 훈련 전과 후에는 그룹 간의 통계적 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 8. 마르세 팡트 시 전방위쪽 견관절의 가동범위 (단위: deg)

	견관절의 가동범위		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	17.14±1.89	23.83±9.12	-1.784(.149)
훈련 그룹	23.83±9.12	19.75±4.11	1.624(.180)
t(p)	-1.605(.147)	.911(.389)	f=5.693 p=.044

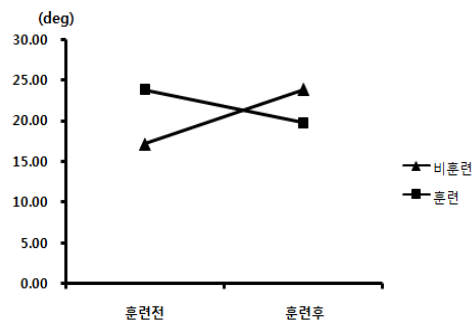


그림 7. 그룹간의 훈련 전·후의 견관절 가동범위.

3) 오른쪽 주관절의 가동범위

마르세 팡트 시 주관절의 가동범위를 비교 분석한 결과, <표 9>, <그림 8>과 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 오른쪽 주관절의 가동범위에서는 비 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $76.06 \pm 19.25^\circ$ 보다 훈련 후 $71.39 \pm 14.75^\circ$ 으로 가동범위가 작아지는 형태를 보이는 반면 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $71.39 \pm 14.75^\circ$ 보다 훈련 후인 $75.16 \pm 8.53^\circ$ 으로 가동범위가 커지는 형태를 보이고 있다. 또한 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=.303$ $p=.597$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타나지 않았으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 없다. 두 번째로 훈련 그룹과 비 훈련 그룹에서 훈련 전·후에 주관절 가동범위는 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 세 번째로 훈련 전·후에서는 그룹 간의 통계적 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 9. 마르세 팡트 시 전방위쪽 주관절의 가동범위 (단위: deg)

	주관절의 가동범위		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	76.06±19.25	71.39±14.75	.333(.756)
훈련 그룹	71.39±14.75	75.16±8.53	-.604(.579)
t(p)	.431(.678)	-.495(.643)	f=.303 p=.597

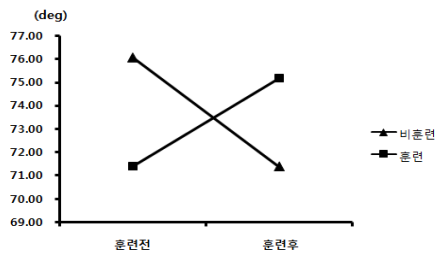


그림 8. 그룹 간의 훈련 전·후의 주관절 가동범위

3. 마르셰 팡트 시 각 관절들의 각속도

1) 무릎관절의 최대 각속도

마르셰 팡트 시 무릎관절의 최대 각속도를 비교 분석한 결과, <표 10>, <그림 9>와 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 전방위쪽 무릎관절의 최대 각속도에서는 비 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $849.06 \pm 194.71^\circ/\text{sec}$ 보다 훈련 후 $924.64 \pm 133.03^\circ/\text{sec}$ 로 각속도가 커지는 형태를 보이는 반면 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $924.64 \pm 133.03^\circ/\text{sec}$ 보다 훈련 후인 $907.40 \pm 154.70^\circ/\text{sec}$ 로 각속도가 작아지는 형태를 보이고 있다. 또한 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=.813$, $p=.394$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타나지 않았으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 없다. 두 번째로 훈련 그룹과 비 훈련 그룹에서 훈련 전·후에 무릎관절 최대 각속도는 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 세 번째로 훈련 전·후에서는 그룹 간의 통계적 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 10. 마르셰 팡트 시 무릎관절의 최대 각속도 (단위: deg/sec)

	무릎관절의 최대 각속도		t(p)
	사전	사후	
비 훈련그룹	849.06±194.71	924.64±133.03	-.824(.456)
훈련그룹	924.64±133.03	907.40±154.70	.369(.731)
t(p)	-.717(.494)	.189(.855)	f=.813 p=.394

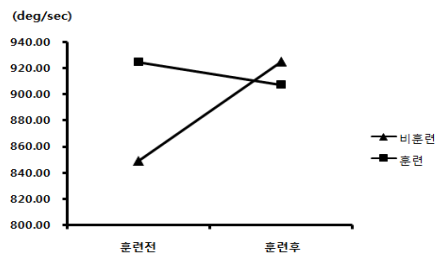


그림 9. 그룹 간의 훈련 전·후의 무릎관절 최대 각속도

2) 전관절의 최대 각속도

마르셰 팡트 시 전관절의 최대 각속도를 비교 분석한 결과, <표 11>, <그림 10>과 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 오른쪽 전관절의 최대 각속도에서는 비 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $273.89 \pm 66.71^\circ/\text{sec}$ 보다 훈련 후 $255.93 \pm 75.78^\circ/\text{sec}$ 로 최대 각속도가 작아지는 형태를 보이는 반면 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $255.93 \pm 75.78^\circ/\text{sec}$ 과 훈련 후인 $256.76 \pm 96.58^\circ/\text{sec}$ 로 전관절의 최대 각속도가 거의 같은 형태를 보이고 있다. 또한 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=.211$, $p=.658$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타나지 않았으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 없다. 두 번째로 훈련 그룹과 비 훈련 그룹에서 훈련 전·후에 전관절 최대 각속도는 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다. 세 번째로 훈련 전·후에서는 그룹 간의 통계적 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 11. 마르셰 팡트 시 전관절의 최대 각속도 (단위: deg/sec)

	전관절의 최대 각속도		t(p)
	사전	사후	
비 훈련그룹	273.89±66.71	255.93±75.78	.745(.498)
훈련그룹	255.93±75.78	256.76±96.58	-.025(.981)
t(p)	.398(.701)	-.015(.988)	f=.211 p=.658

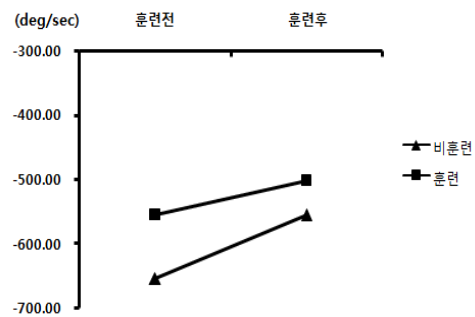


그림 10. 그룹 간의 훈련 전·후의 전관절 최대 각속도

3) 주관절의 최대 각속도

마르셰 팡트 시 주관절의 최대 각속도를 비교 분석한 결과, <표 12>, <그림 11>과 같이 훈련 그룹과 비 훈련 그룹의 훈련 전·후의 전방위쪽 주관절의 최대 각속도에서는 비 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $-652.77 \pm 158.75^\circ/\text{sec}$ 보다 훈련 후 $-553.96 \pm 159.28^\circ/\text{sec}$ 로 최대 각속도가 작아지는 형태를 보이고 훈련 그룹에서는 훈련 전인 $-553.96 \pm 159.28^\circ/\text{sec}$ 보다

훈련 후인 $-500.77 \pm 120.64^\circ/\text{sec}$ 으로 훈련 그룹 또한 최대 각속도가 작아지는 형태를 보이고 있다. 통계적으로 살펴보게 되면 먼저 그룹과 훈련 전·후에 대한 상호작용효과를 보면 $F=.151$ $p=.707$ 로 나타나 서로 상호작용이 나타나지 않았으므로 그룹과 훈련 전·후 변화의 패턴이 다르다고 할 수 없다. 두 번째로 훈련 그룹에서 훈련 전·후에 주관절 최대 신전 각속도는 훈련 전보다 훈련 후에 최대 신전 각속도가 작게 나타났으며, 통계적으로 차이가 있는 것으로 나타났다($p=.049$). 세 번째로 훈련 전·후에서는 그룹 간의 통계적 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 12. 마르쉐 팡트 시 주관절의 최대 각속도 (단위: deg/sec)

	주관절의 최대 각속도		t(p)
	사전	사후	
비 훈련 그룹	-652.77 \pm 158.75	-553.96 \pm 159.28	-2.787(.049)
훈련 그룹	-553.96 \pm 159.28	-500.77 \pm 120.64	
t(p)	-.983(.355)	-.595(.569)	f=.151 p=.707

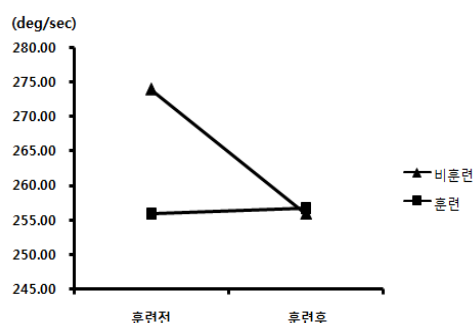


그림 11. 그룹 간의 훈련 전·후의 주관절 최대 각속도

IV. 논의

본 연구에서는 펜싱 선수의 이동 기술 훈련이 마르쉐 팡트 동작 시 국면별 소요시간, 운동학적 요인인 관절들의 가동범위와 최대 각속도를 살펴보았다. 먼저 국면별 소요시간을 살펴보면 1국면인 마르쉐 동작 소요시간에서는 차이가 없었으나 2국면인 팡트 동작에서 소요시간이 훈련 그룹에서 차이가 있는 것으로 본 연구에서 나타났으며 그러나 마르쉐 팡트 시 총 소요 시간에서는 훈련 후 훈련 그룹이나 비 훈련 그룹에서 증가하는 형태를 보이고 있다. 이처럼 무

게 중심 훈련이 전진하는 마르쉐 동작에서는 영향을 미치지 않으나 실질적인 공격 동작인 팡트 동작에서는 불필요한 움직임을 최소화하여 최단 거리로 목표물을 타격하여 소요시간을 줄였을 것으로 생각되어지며, 이러한 연구 결과는 이종락과 박광동(2003)의 연구인 마르쉐 팡트 동작의 숙련자 소요시간과 거의 흡사한 연구결과를 보였다. 그리고 손석배(2013)의 연구에서는 단순히 팡트 동작에서 소요시간을 분석하여 이동 동작이 있는 본 연구보다 더 느린 소요시간으로 팡트 동작이 수행 된 것으로 생각되어진다.

신체 무게중심 변위를 살펴보면 마르쉐 팡트 동작 시 목표물을 타격할 때까지 전진한 방향의 변위는 무게중심 훈련을 하지 않은 그룹에서는 차이가 나타나지 않았으나 훈련을 한 그룹에서는 약 20cm 정도를 훈련 전보다 훈련 후에 짧은 거리로 목표물에 타격한 것으로 나타났다. 또한 수직 변위를 살펴보면 훈련 그룹에서 약 4cm를 작게 움직여 목표물에 타격한 것으로 나타났다. 이처럼 마르쉐 팡트 동작 시 무게 중심 이동 훈련을 통해서 목표물 타격을 위해 수직 움직임을 줄여 전방으로 움직임을 작게 하여 목표물을 보다 빠르고 정확하게 타격하는 것으로 생각되어지며 이러한 결과는 이종락 등(2003)과 손석배(2013)의 연구 결과처럼 숙련자 집단이 비숙련 집단에 비해서 전방으로 작은 움직임이 나타났다는 보고와 일치하는 것으로 나타나 무게 중심 이동 훈련을 통해서 동작을 효율적으로 목표물을 타격하는 숙련도에 따라 보다 짧은 거리로 정확하게 목표물을 타격하는 것으로 생각된다.

각 관절의 가동범위에서는 무릎관절에서 가동 범위가 비 훈련 그룹에서는 커지는 것으로 나타나는 반면에 훈련 그룹에서는 무게중심 이동 훈련 후 작아지는 형태를 보이고 있으며 이는 안상용(2003)의 연구와 같은 결과를 보이고 있으며 이는 무릎각의 굴곡에 따라 신체 중심의 높이가 점진적으로 낮아진다고 보고하였는데 본 연구에서도 무릎의 가동범위가 작아지면서 신체 무게 중심 수직 변위에서 작아졌고 전방으로 이동되어진 변위 또한 짧아져 목표물에 타격하는 것으로 나타났다. 또한 주관절의 가동범위는 훈련 그룹에서 훈련 후 주관절의 가동 범위가 커져 훈련 전보다 목표물의 효율적인 타격을 위해서 주관절을 최대한 신전시켜 목표물에 타격한 것으로 생각되어지나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이러한 결과는 이동 기술 훈련은 단순히 무게 중심 및 이동 훈련에 대한 훈련으로 상체 관절에 움직임에는 영향을 미치지 않은 것으로 생각되어진다.

각 관절의 최대 각속도를 살펴보면 최대각속도에서는 무

릎관절과 주관절 그리고 견관절의 각속도에서는 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과를 통해서 이동 훈련은 각 관절들의 각속도에는 영향을 주지 않은 것으로 생각되어지며, 이종락 등(2003)의 연구와 차이가 있는 것으로 나타났다.

이상 살펴본 바와 같이 이동 훈련을 통해서 소요시간에서는 마르쉐 동작보다는 팡트 동작에 보다 짧은 소요시간으로 목표물에 타격하는 것으로 생각되어지며, 무게중심 또한 수직 무게중심 변위가 작아지면서 전방으로 이동 변위 또한 작아지는 효과를 보이고 있다. 그러나 관절의 가동범위 및 최대 각속도에는 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 펜싱 선수의 이동 기술 훈련이 마르쉐 팡트 동작 시 운동학적 요인에 미치는 영향에 대한 분석을 통해서 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 소요시간에서는 1국면과 총소요시간에서는 차이가 없었으나, 2국면인 팡트 동작에서 훈련 그룹에서 훈련 전보다 훈련 후에 짧게 나타났다.

둘째, 무게중심 이동 변위에서 훈련 그룹에서 훈련 전보다 훈련 후에 전방으로 이동 변위가 짧아졌으며, 수직 이동 변위 또한 짧아졌다.

셋째, 각 관절의 가동범위에서는 무릎관절에서 훈련 그룹에서 훈련 전보다 훈련 후에 보다 작은 가동범위를 보이며 마르쉐 팡트 동작을 실시하였으며, 다른 관절에서는 차이가 나타나지 않았다.

넷째, 각 관절의 각속도에서는 모든 관절에서 차이가 없는 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면 펜싱 선수의 이동 기술 훈련은 마르쉐 팡트 동작 시 마르쉐 동작보다는 공격 기술인 팡트 동작이 빠르게 수행되었으며, 이는 앙가르드 자세에서 목표물 타격할 때까지 무릎관절의 가동 범위가 줄어들게 되어 이로 인해서 무게중심 이동 변위에서 수직 변위가 짧아지고 전방 이동 변위 또한 짧아져 빠르게 마르쉐 팡트 동작을 수행하는 것으로 생각되며, 각관절의 움직임은 이동 기술 훈련이 영향을 주지 않는 것으로 판단된다.

참고문헌

- 김기현, 김태규(2014). 엘리트 펜싱 선수들의 팡트 동작에 따른 무릎 신전근 근력과 각속도의 상관. **디지털융복합연구**, 12(9), 407-415.
- 김성렬(1995). **펜싱플러레 경기내용 분석 : 전술상황별 기술에 따른 득점방법과 득점부위를 중심으로**. 1급 경기지도자 연수 수료 논문. 한국체육과학연구원.
- 김상승(1987). **펜싱의 Fente 동작에 관한 생체역학적 분석**. 미간행 석사학위논문. 전남대학교 교육대학원, 광주.
- 김용수(2003). 펜싱 Fente 동작의 주동근에 관한 연구. **한국스포츠리서치**, 14(5), 113-132.
- 김태완, 이순호, 최규정, 송주호, 김성섭(2010). **펜싱종목(플러레, 에페) 동영상 DB구축 및 경기내용분석**. 국민체육진흥공단, 체육과학연구원 연구보고서.
- 대한펜싱협회(2013). **국제펜싱연맹(규칙 및 행정규칙)**. 대한펜싱협회.
- 박광천(1995). 펜싱 플러레의 STANCE와 공격방법에 따른 공격시간에 관한 연구. **인하대학교 논문집**.
- 손석배(2013). **펜싱 팡트 동작 시 공격부위에 따른 운동역학적 분석**. 석사학위논문. 충남대학교 교육대학원, 대전.
- 윤남진(2006). 펜싱 지도자의 경쟁가치 리더십이 선수의 지도자 만족에 미치는 영향. **한국체육과학회지, 한국체육과학회지**, 15(4), 11, 251-259.
- 안상용(2003). 펜싱 플러레 기술 중 마르쉬 팡트 동작의 운동학적 분석. **한국운동역학학회지**, 42(2), 112-121.
- 안상용(2004). 펜싱 플러레 종목에서 마르쉬 후레쉬 기술 동작의 운동학적 분석. **한국체육과학회지**, 43(4), 509-519.
- 안상용(2005). 펜싱 플러레 아타크 시 어깨 변형 동작에 따른 운동학적 특성. **한국스포츠리서치**, 16(5), 787-796.
- 안용준(1984). **펜싱에서 fente 동작시 근전도적 분석**. 미간행 석사학위논문. 전남대학교 대학원, 광주.
- 이근배(1984). **펜싱 플러레**. 서울: 배문사.
- 이종락(2002). **펜싱 플러레 마르쉬 팡트 동작의 생체 역학적 분석**. 박사학위논문. 단국대학교 대학원, 서울.
- 이종락, 박광동(2003). 여자 펜싱 선수의 플러레 마르쉬 팡트 동작의 운동학적 분석. **한국체육과학회지**, 42(3), 721-734.
- 이철봉(1999). **펜싱 찌르기 동작 시 상지근의 EMG분석**. 미간

- 행 석사학위논문. 한남대학교 대학원, 대전.
- 이한준, 엄성호, 임규찬, 유용상, 신정택, 심재영(2010). **펜싱 훈련지도서**. 한국체육과학연구원.
- 정현교(2010). **우수선수와 비우수선수간의 표적위치에 따른 펜싱 마르쉬 팡트 기술의 운동학적 o변인 비교** 석사학위논문. 울산대학교 교육대학원, 울산.
- 최태석(2000). **펜싱 근육적성 동작수행 시간반응 시간 동작시간**. 박사학위논문. 단국대학교 대학원, 서울.
- Gholipour, M., Tabrizi, A., & Farahmand, F. (2008). Kinematics Analysis of Lunge Fencing Using Stereophotogrametry. *World Journal of Sport Science*, 1(1), 32-37.
- Hassan, Said E. A. & Klauck Jürgen. (1998a). *Kinematics of Lower and Upper Extremity Motions during The Fencing Lunge : Results and Training Implications*. 16th International.
- Klinger, A., Adrian, M. & Dee, L. (1985). Effect of Pre-Lunge Conditions on Performance of Elite Female Fencers. *3th International Symposium on Biomechanics in Sports*.
- Manley, A. (1979). *Complate Fencing*, doubleday, Company, INC, Garden City, New Youk, pp.72-73.
- Rodano, R. (1991). Impact Forces of The Blade in Fencing Movements. *9th International Symposium on Biomechanics in Sports*.
- Sinclair, J. Bottoms, L., Taylor, K. & Greenhalgh, A. (2010). Tibial shock measured during the fencing lunge. *Sports Biomechanics*, 9(2), 65-71.
- Stewart, S. L., and Kopetka, B. (2005). The kinematic determinants of speed in the fencing lunge. *Journal of Sports, Sciences*, 2, S105.
- Zappa, B., Legnani, G., Roi G. S., & Galli, M. (1999). Kinematic Analysis of Three Fencing Hits. *XVIII ISBS Congress*, Canada.

한국체육대학교 학생들의 도핑에 대한 지식, 믿음 및 성향

Beliefs, Knowledge and Attitudes of Doping among Korea National Sport University Students

김은국 · 최호경* 한국체육대학교

Kim, Eun-Kuk, M.D. · Choi, Ho-Kyung Korea National Sport Univ.

요약

반도핑 전략에 있어서, 도핑에 대한 관대함이 금지약물을 사용하게 되는 것과 같이 도핑에 대한 사고방식과 믿음이 도핑을 행하는 행동의 지표로 간주된다. 본 연구의 목적은 체육대학교의 입시 준비를 한 학생들을 대상으로 도핑에 대한 지식과 믿음, 성향을 정량적으로 측정하고 그 특성을 분석하여, 효율적인 반도핑 프로그램에 유용한 자료로 제공하고자 하는 것이다. 한국체육대학교에 재학 중인 일반학과(비체육학과) 학생들 중 190명 대학생들의 도핑에 대한 사고방식 및 성향을 정량적으로 측정하기 위해 Performance Enhancement Attitude Scale(PEAS)을 한국어로 번역한 설문지를 사용하였다. 그 결과, 연구대상자의 PEAS 점수는 41.11 ± 13.82 로 선행연구의 엘리트 운동선수들의 PEAS 점수(39.87 ± 13.41)보다 약간 높게 나타났으나, 성별 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 87% 정도가 금지약물에 대해 알지 못했다. 몇몇의 남학생은 고의 또는 부주의로 과거에 약물은 복용한 적이 있었고, 5명의 학생은 금지약물을 복용한 적이 있거나 현재 복용하고 있는 학생 또는 선수를 알고 있다고 하였으며, 이들의 PEAS 점수가 평균점수보다 높게 나타났다. 대부분의 학생들은 17개의 설문지 문항 중 14개의 문항에 있어서 부정적으로 응답하였다. 본 연구의 결과는 체육대학교에 재학 중인 학생들에게 효율적인 반도핑 프로그램에 유용한 자료로 제공될 것이다.

Abstract

In the strategy for the doping control, attitudes and beliefs are considered an index of doping behaviour, relating the use of banned substances to greater leniency towards doping. The aim of this study was to quantitatively measure the doping related attitudes, beliefs and knowledge among non-elite students attending Korea National Sport University. Data were collected by questionnaires among the students ($n=190$). Outcome measures included doping knowledge, behavior and attitude (Performance Enhancement Attitude Scale; PEAS). PEAS scores were 41.11 ± 13.82 , in which there was no significant difference between sexes. About eighty-seven percent of students were unaware of banned substances. A few male students admitted the past use of doping knowingly or inadvertently and 5 students reported that they knew others doping, and they demonstrated higher PEAS scores. Most students demonstrated negative attitudes toward doping in 14 items among 17 PEAS questionnaires. This study may provide Sport University students with educational strategy for effective anti-doping program.

Key words : doping, attitude, anti-doping, performance enhancement attitude scale, non-elite students, Korea National Sport University

I. 서론

스포츠에서 경기력 향상 물질(Performance-enhancing substances)의 사용은 더 이상 새로운 현상이 아니다 (Bloodworth & McNamee, 2010). 2004년 이후로 세계 반도핑 기구(World Anti-Doping Agency; WADA)에서는 매년 반도핑 표준에 관한 최신 규약을 제정하여 공표하고 있으며, 이러한 반도핑 규약의 제정 목표는 스포츠 선수들이 도핑 없는 스포츠에 참여할 수 있도록 하는 가장 기본적인 권리를 지켜주고, 나아가 전 세계적으로 스포츠 선수들의 건강과 공정성 및 평등을 증진시키기 위함이다. 또한 이러한 규약을 통해 국내외적으로 조화롭고 효과적인 반도핑 프로그램을 보장하여 스포츠에서 도핑을 발견해내고 억제하며 예방하기 위함일 것이다(Mottram, 1999; World Anti-Doping Agency, 2003).

최근 스포츠에서의 도핑에 대한 연구는 의학과 생리학 그리고 사회과학 분야에서 활발히 이루어지고 있다. 의학과 생리학이 소변 검사와 혈액 검사 및 유전자 검사 등을 통해 금지약물 사용을 감지하여 그 사용을 억제하려고 하는데 중점을 두고 있는 반면, 사회과학적 연구 분야에서는 도핑 행동을 예방하기 위한 반도핑 교육 프로그램의 대상이 될 수 있는 선수들의 도핑에 대한 사고방식, 믿음 및 주변 환경 등에 대한 사회심리학적인 요소들을 이해하고자 하는 노력을 하고 있다(Backhouse, McKenna, Robinson & Atkin, 2007). Petróczi & Aidman(2009)의 연구에 따르면, 금지 약물을 사용하는 선수가 그렇지 않은 선수에 비해 도핑에 대해 보다 관대한 사고방식을 가진다고 하면, 일반적으로 금지 약물 사용에 대한 객관적인 근거를 밝히기 어려우므로, 도핑에 대한 사고방식은 실제 도핑 행동 여부를 대신해서 나타나는 것으로도 해석할 수 있다고 하였다. 또한 도핑에 대한 사고방식은 도핑 행동 유발과 관련된 위험 인자로서도 주목을 받고 있다(Dodge & Jaccard, 2008). 따라서 최근의 반도핑 관련 연구 분야에서는 지금까지의 생물 의학적 분석 연구뿐 아니라 금지약물 사용에 대한 선수들의 사고방식이나 믿음과 관련된 사회학적, 행동과학적 연구에 대한 필요성이 점차 증가하고 있다(Morente-Sánchez & Zabala, 2013).

세계 반도핑 기구에서 시행하는 주요 반도핑 전략은 '도핑 검사'를 통해 이루어지지만, 스포츠에서 지속적인 반도핑 효과를 거두기 위해서는 효과적인 '반도핑 교육'이 결국 그 중심을 차지해야 할 것이다(World Anti-Doping Agency,

2009). 특히, 스포츠 선수들이 실제로 사용하는 금지약물에 대한 정확하고 객관적인 정보를 얻기 어려운 현실을 고려한다면, 선수들의 도핑에 대한 사고방식을 충분히 이해하는 것이 가장 효과적인 반도핑 교육 프로그램을 마련하기 위한 방법이 될 것이다. 더욱이, 청소년 선수들은 성장 과정에서 개인의 성격이나 주변 상황 등의 영향에 따라 도핑에 더욱 허용적인 태도를 보이게 될 수 있으며, 도핑에 대해 고려하고 실제 이를 행동에 옮기는 시기는 그들이 성인이 되어 최고의 경력에 이르기 전인 청소년기부터 시작하는 것으로 알려져 있으므로(Gomez, 2002; Koch, 2002), 교육학적인 원리 원칙에 의해 청소년기 때부터 도핑은 스포츠 선수들의 선택 사항이 될 수 없다는 사실에 대한 반도핑 조기 교육이 매우 중요할 것이다.

근래에 들어서는 엘리트 운동선수뿐만 아니라 일반인에게도 아나볼릭 스테로이드 사용사례가 늘어나고 있고, 심지어 체대 입시나 경찰, 소방공무원, 직업군인 체력시험에 준비하기 위해 아나볼릭 스테로이드를 구매하고 복용하는 사례도 보고되었다(한광희, 김병수, 2014). 이러한 사례를 통해서 알 수 있듯이, 간암, 동맥경화증, 고혈압, 남성의 정자수 감소, 여성의 남성화, 탈모 등과 같은 부작용이라는 위험에도 불구하고 아나볼릭 스테로이드와 같은 약물을 통해 신체를 변화시켜 운동수행능력을 향상시키려는 욕망은 스포츠 영역에만 제한된 것이 아니다(한광희, 김병수, 2014; 한도령, 안용규, 2007). 뿐만 아니라 이러한 약물의 사용에 대한 유혹은 엘리트 선수들보다 도핑검사의 기회가 거의 없는 스포츠 참여자들에게 더 쉽게 다가온다(한광희, 김병수, 2014). 그럼에도 불구하고, 현재 국내의 반도핑 교육과 프로그램은 대부분 엘리트 선수들을 대상으로 시행되어지고 있으며, 체대입시 준비생들과 같이 체력시험을 준비하는 사람들에게는 이루어지지 않고 있는 실정이다.

앞에서 언급한 바와 같이, 스포츠 선수들의 도핑에 대한 믿음 및 가치관 등이 그 선수의 금지약물 사용 여부에 많은 영향을 미칠 수 있음에도 불구하고, 현재까지 일부 엘리트 선수의 도핑에 대한 사고방식 및 성향에 대한 연구가 국내에서 소수 이루어져 왔을 뿐 청소년기 동안 입시 체육의 경쟁을 거쳐 체육대학에 입학한 일반 대학생들의 도핑에 대한 사고방식에 대한 연구는 전혀 없다. 따라서 본 연구에서는 체육대학교 학생들과 입시 준비생들을 위한 효율적인 반도핑 교육에 적용할 수 있는 유용한 자료로 활용하기 위해, 대한민국의 청소년기에 치열한 입시 체육의 경쟁을 뚫고 대학에 입학해야 하는 학생들을 대상으로 그들의

도핑에 대한 사고방식, 믿음 및 지식 등에 대해 알아보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 한국체육대학교에 재학 중인 일반학과(비체육학과) 학생들 중 본 연구의 설문 조사에 참여하기로 동의한 학생들을 대상으로 1대1 개인 면담을 통해 참가자들의 설문 항목에 대한 이해를 돕기 위한 설명과 질문에 대한 답변 과정으로 진행하였다. 면담 과정 동안 참가자의 자발적 참여 여부를 재차 확인하고, 설문지 응답 내용의 민감성 때문에 모든 질문에 대한 답변 내용에 대해 답변자의 신분이 유추에 의해 밝혀지지 않는다는 철저한 익명성 및 비밀 보장에 대해 참가자들이 안심하도록 설명하였다. 본 연구는 한국체육대학교 생명윤리위원회의 사전 연구심의 결과에서 승인 심사를 받은 후 진행되었다.

2. 설문 조사

설문 조사는 1대1 개인 면담을 통해 참가자들의 설문 항목에 대한 이해를 돕기 위한 설명과 질문에 대한 답변 과정으로 진행하였다. 면담 과정 동안 참가자의 자발적 참여 여부를 재차 확인하였고, 설문지 응답 내용의 민감성 때문에 모든 질문에 대한 답변 내용에 대해 답변자의 신분이 유추에 의해 밝혀지지 않는다는 철저한 익명성 및 비밀 보장에 대해 참가자들이 안심하도록 설명해 주었다.

설문 조사 내용은 대상 학생들의 식별이 가능한 개인 정보를 제외한 연령, 성별, 종목 및 경력 등에 대한 인구 통계학적 자료 수집과 함께, 실제 약물 사용 여부 및 타인의 도핑에 대한 인지 여부에 대해 “예” 또는 “아니오”로 답변하도록 하였고, 본인의 도핑에 대한 정보 및 지식 습득 경로에 대한 폐쇄형 질문도 포함하였다. 또한, 선수들의 도핑에 대한 사고방식 및 성향을 정량적으로 측정하기 위해 Performance Enhancement Attitude Scale(PEAS)을 한국어로 번역하여 사용하였다. PEAS는 17개의 질문에 대해 1-6 Likert rating scale(매우 동의하지 않음 1 → 매우 동의함 6)이 모두 한 방향으로 진행되는 설문지에 응답하도록 되어 있으며, 6개의 답변들 중 동의도 부정도 아닌 중간 답변이

없도록 구성되었다. 한글로 번역된 PEAS의 내용 중에서 학생들의 이해를 돕기 위해, 경기력 향상을 위한 약물/방법(Performance-enhancing drugs/methods)은 세계 반도핑 기구 및 한국 도핑방지위원회(Korea Anti-Doping Agency; KADA)에서 금지하는 약물 및 금지 방법으로, 기본 전환을 위한 약물(Recreational Drugs)은 운동 목적 이외에 유흥을 목적으로 사용하는 흥분제, 환각제 등의 약물이라는 부연 설명을 설문지에 추가하였다. PEAS 점수는 최소 17점에서 102점까지이며, 점수가 높을수록 선수가 도핑에 대해 관대한 사고방식 및 성향을 나타낸다고 평가한다. PEAS 결과에 대한 타당성은 이미 여러 선행 연구들에서 검증되었으며, 본 연구에서 한국어로 번역되어 사용된 PEAS의 타당도 검증도 구명하였으며(김태규, 김세형, 2014) 내적 일치도를 검증한 결과 크롬바 알파(Cronbach α) 값이 .866으로 높은 신뢰도를 보였다.

3. 자료 처리

본 연구에서 얻어진 모든 자료는 Windows용 SPSS ver. 19.0(IBM, Armonk, NY, USA) 통계 프로그램을 사용하여 기술 통계치를 산출하였다. 통계적 산출 방법은 나이와 성별 및 설문에 대한 응답 결과에 따른 PEAS 점수를 분석하기 위해 독립표본 t-검증(independent t-test)을 실시하였다. 또한 설문지의 신뢰도 분석을 위해 내적 일치도(Cronbach α)를 검증하였다. 모든 통계의 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 결과

설문에 참가한 전체 학생은 총 190명이었으며 남자 145명 여자 45명이었다. 조사 대상자의 PEAS 점수는 41.11 ± 13.82 였고, 인구 통계학적 특성 및 그에 따른 PEAS 점수는 <표 1>과 같다. PEAS 점수는 성별에 따라서는 유의한 차이를 보이지 않았지만, 여학생들에서 더 높은 PEAS 점수를 보였다. 금지 약물에 대한 정보를 얻은 경로를 묻는 질문에서 ‘아니오’라고 응답한 학생은 165명(86.8%)이었으며, 운동 지도자, 친구 및 동료, 의료진 및 기타가 각각 6명(3.2%), 4명(2.1%), 2명(1.1%), 13명(6.8)이었다(표 2). ‘금지된 약물을 고의로 복용한 적이 있는가?’란 질문에 남학생 3명이 ‘예’라고 답변하였고, 그 선수들의 PEAS 점수는 전체 학

생들의 평균치인 41.11 ± 13.82 보다 높았다. 또한 ‘금지된 약물을 부주의로 복용한 적이 있는가?’란 질문에 남학생 2명이 ‘예’라고 답변하였고, 그 선수들의 PEAS 점수는 또한 전체 학생들의 평균치인보다 높았다. ‘금지된 약을 복용한 적이 있는 학생 또는 현재 복용하고 있는 친구를 알고 있는가?’란 ‘허위합의효과(false consensus effect)’를 묻는 질문에 남학생 5명이 ‘예’라고 답변하였고, 그들의 PEAS 점수는 ‘아니오’라고 답변한 학생들보다 높았다(표 3). PEAS 설문지의 각 문항별 응답 분포는 14번, 15번 및 17번 문항을 제

외하면 모두 강한 부정으로 응답하였다(표 4, 부록).

표 1. 한국체육대학교 일반학과 학생들의 인구통계학적 특성 및 Performance Enhancement Attitude Scale(PEAS) 점수

	Male	Female	<i>t</i>	<i>p</i>	Total
n(%)	145(76.3)	45(23.7)			190(100)
Age(years) (M±SD)	21.86±2.55	20.13±1.50	5.612	.000	21.45±2.45
PEAScore (M±SD)	40.28±14.60	43.80±10.62	-1.767	.080	41.11±13.82

표 2. 도핑관련 지식 및 습득 경로

		n(%)					
Question		Total	Male		Female		
		n(%)	PEAScore (M±SD)	n(%)	PEAScore (M±SD)	n(%)	PEAScore (M±SD)
Inadvertently doped	No	188(98.9)	40.84±13.64	143(98.6)	39.91±14.36	45(100)	43.80±10.62
	Yes						
	Recreational drug	1(0.5)	64.00	1(0.7)	64.00	—	—
	Performance enhancing drug	1(0.5)	69.00	1(0.7)	69.00	—	—
	Total	190(100)	41.11±13.82	145(100)	40.28±14.60	45(100)	43.80±10.62
Knowingly doped	No	187(98.4)	40.77±13.62	142(97.9)	39.81±14.34	45(100)	43.80±10.62
	Yes						
	Recreational drug	2(1.1)	59.00±11.31	2(1.4)	59.00±11.31	—	—
	Performance enhancing drug	1(0.5)	69.00	1(0.7)	69.00	—	—
	Total	190(100)	41.11±13.82	145(100)	40.28±14.60	45(100)	43.80±10.62
Knows others who dope	No	185(97.4)	40.96±13.79	140(96.6)	40.04±14.58	45(100)	43.80±10.62
	Yes						
	Recreational drug	1(0.5)	35.00	1(0.7)	35.00	—	—
	Performance enhancing drug	4(2.1)	49.75±15.95	4(2.8)	49.75±15.95	—	—
	Total	190(100)	41.11±13.82	145(100)	40.28±14.60	45(100)	43.80±10.62

표 2. 도핑 경험 및 허위합의효과

	strongly disagree	disagree	slightly disagree	slightly agree	agree	strongly agree	Total
Q 1	121(63.7)	22(11.6)	16(8.4)	12(6.3)	5(2.6)	14(7.4)	190(100)
Q 2	94(49.5)	34(17.9)	16(8.4)	17(8.9)	13(6.8)	16(8.4)	190(100)
Q 3	90(47.4)	32(16.8)	26(13.7)	25(13.2)	10(5.3)	7(3.7)	190(100)
Q 4	115(60.5)	44(23.2)	15(7.9)	12(6.3)	4(2.1)	—	190(100)
Q 5	66(34.7)	45(23.7)	45(23.7)	28(14.7)	2(2.1)	2(1.1)	190(100)
Q 6	56(29.5)	43(22.6)	34(17.9)	37(19.5)	10(5.3)	10(5.3)	190(100)
Q 7	77(40.5)	55(28.9)	33(11.6)	22(11.6)	3(1.6)	—	190(100)
Q 8	72(37.9)	53(27.9)	39(20.5)	16(8.4)	6(3.2)	4(2.1)	190(100)
Q 9	65(34.2)	43(22.6)	39(20.5)	20(10.5)	18(9.5)	5(2.6)	190(100)
Q 10	67(35.3)	48(25.3)	35(18.4)	31(16.3)	4(2.1)	5(2.6)	190(100)
Q 11	78(41.1)	40(21.1)	29(15.3)	23(12.1)	14(7.4)	6(3.2)	190(100)
Q 12	74(38.9)	50(26.3)	32(16.8)	27(14.2)	6(3.2)	1(0.5)	190(100)
Q 13	87(45.8)	52(27.4)	26(13.7)	12(6.3)	9(4.7)	4(2.1)	190(100)
Q 14	21(11.1)	14(7.4)	41(21.6)	58(30.5)	37(19.5)	19(10.0)	190(100)
Q 15	49(25.8)	56(29.5)	54(28.4)	22(11.6)	7(3.7)	2(1.1)	190(100)
Q 16	64(33.7)	34(17.9)	34(17.9)	35(18.4)	16(8.4)	7(3.7)	190(100)
Q 17	31(16.3)	24(12.6)	23(12.1)	31(16.3)	45(23.7)	36(18.9)	190(100)
Total	1,227(38.0)	689(21.4)	537(16.7)	428(13.4)	209(6.6)	138(4.5)	

표 4. 도핑관련 지식 및 습득 경로

	Not Received	Received					t	p
		Parents	Coach	Fellow	Medical	Other		
Male	123(84.4)	—	6(4.1)	3(2.1)	2(1.4)	11(7.6)		
PEAScore (M±SD)	40.70±13.97			37.91±17.91			-0.694	.494
Female	42(93.3)	—	—	1(2.2)	—	2(4.4)		
PEAScore (M±SD)	44.10±10.59			39.67±12.50			-0.694	.492
Total	165(86.8)	—	6(3.2)	4(2.1)	2(1.1)	13(6.8)		
PEAScore (M±SD)	38.12±17.15			41.56±13.24			-0.961	.344

IV. 논의

본 연구에서는 체육대학교 학생들과 입시 준비생들을 위한 효율적인 반도핑 교육에 적용할 수 있는 유용한 자료로 활용하기 위해, 입시체육을 통해 한국체육대학교에 입학하여 재학중인 일반학과 학생들의 도핑에 대한 사고방식, 믿음 및 지식 등에 대해 알아보고자 하였다. PEAS 점수는 성별에 따른 유의한 차이를 보이지 않았으며, 조사 대상 학생 190명 중 165명(86.8%)의 학생들은 금지 약물에 대한 정보에 대해 잘 알고 있지 못했으며, 대부분의 학생들은 설문 문항에 대해 강한 부정으로 응답하였다. 또한 조사대상 학생들 중 고의 또는 부주의로 금지 약물을 복용한 적이 있는 학생들과 허위합의효과를 보인 학생들은 모두 남학생들이었으며 그들의 PEAS 점수는 모두 전체 평균 점수보다 높았다.

도핑 성향은 여러 가지 인구 통계학적인 요소에 따라 다르게 나타난다. 일반적으로 남자 선수들은 여자보다 도핑에 대해 더 관대한 태도를 보이는 것으로 알려져 있으며, 선행 연구들에 따르면 남자 선수들이 여자 선수들보다 도핑에 더 높은 PEAS 점수를 보였다(Peretti-Watel, Guagliardo, Verger, Mignon, Pruvost & Obadia, 2004). 그러나 본 연구에서는 비록 유의한 차이는 보이지 않았지만 여학생들의 PEAS 점수가 더 높았다. Waldron & Krane(2005)에 의하면 성공의 척도를 승리뿐만 아니라 자아 지향적인(ego-oriented) 여성 운동 선수에서 자신의 발전 자체를 성공으로 간주하는 과업 지향적(task-oriented) 선수들보다 약물 복용의 위험이 높다고 하였다. 본 연구의 여학생들의 PEAS 점수가 남학생들보다 높은 결과를 보인 것만으로 위와 관련 지을 수 없겠지만, 향후 체육대학 입시를 준비하는 청소년 선수들에 대한 반도핑 프로그램 교육 및 대상 선정에서 PEAS 점수와 심리적인 변인 및 자아-지향적 성격 요인 등과의 연관성을 알아보는 조사를 병행한다면, 특정 심리적 요인(예: 완벽주의, 슈퍼맨 콤플렉스, 자신에 대한 낮은 믿

음 등)이나 성격에 따른 도핑 성향의 연관성을 바탕으로 보다 효과적인 반도핑 정책 적용에 유용할 것으로 생각된다.

엘리트 선수들의 도핑관련 지식에 대한 선행 연구(김은국, 김태규, 2014; 김태규, 김은국, 2013)에 따르면, 엘리트 청소년 선수의 42.3%에서 자신의 종목에서 금지 약물에 대해 알고 있다고 답하였고, 엘리트 선수들에서는 60%에서 알고 있다고 답변하였다. 그러나 본 연구의 대상인 일반 체육대학 학생들의 경우 86.8%에서 도핑이나 금지약물에 대해 잘 모르고 있다고 답하였으며, 이는 입시 체육 등의 스트레스로 인해 금지약물 사용에 대해 고려하고 행동하기 시작할 수 있는 중요한 청소년 시기의 학생들에게 효과적인 반도핑 프로그램을 폭넓게 제공함으로써, 더 많은 청소년들이 금지 약물 정보에 대해 신뢰하면서 대처할 수 있도록 하는 효과적인 반도핑 교육의 지속적인 확대가 필요하다는 것을 의미할 것이다.

또한, 본교 학생들의 금지 약물에 대한 지식을 얻은 경로는 엘리트 선수들처럼 도핑 교육기관, 지도자, 의료진 등이 아닌 일선 체육 지도자들이 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 따라서 학생들이 가장 우선적으로 영향을 받게 되는 일선 체육 교사 및 대학의 체육 지도자들에 대해서도 반도핑 교육을 확대할 수 있는 제도적 장치가 마련되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 일부 남학생들이 고의 또는 부주의로 금지약물을 복용한 적이 있다고 하였다. 실제로, 경기력 향상을 위한 약물로 동화작용 스테로이드 제제와 같은 약물의 사용은 청소년들 사이에도 널리 알려져 있으며, 이러한 지식을 바탕으로 그들의 필요에 따른 유혹에 이끌려 약물 사용에 대해 고려하고 이를 실행에 옮기게 되기도 하며 이는 사회적인 문제로까지 확대될 수 있을 것이다. 그러므로, 엘리트 선수들은 아니지만, 일반 체육대학 학생으로서 도핑 행동을 결정하는 데 매우 중요한 시기인 청소년기부터 지속적이고 효과적인 반도핑 교육의 필요성이 높다는 것을 의미할 것이다.

Dunn, Thomas, Swift & Burns(2012)은 금지약물 사용의 경험이 있는 선수들은 같은 종목의 다른 선수들의 약물 사용에 대해 실제보다 과대평가하는 경향을 보이는 ‘허위합의 효과(false consensus effect)’에 대해 언급하였다. 이러한 효과는 스포츠 선수의 금지약물 사용에 대한 결정이 다른 경쟁자들 또한 약물을 복용하고 있다는 가정에 의해 영향을 받을 수 있으며, 이 효과를 보이는 선수들은 다른 선수들보다 도핑을 행동에 옮기기 쉬우므로 많은 주의를 필요로 할 것이다. 본 연구에서도 5명의 남학생에서 허위합의 효과를 보였으며, 이들은 다른 학생들 보다 높은 PEAS 점수를 보였다. 따라서 효과적인 도핑 교육을 위해서는 이러한 허위합의 효과를 보이는 학생들뿐만 아니라 선수들 주변의 지도자, 의료진 및 가족들이 도핑에 대해 언급할 때 약물 사용의 효과에 대해 과장하거나 다른 성공한 선수들이 약물을 사용한다고 추정하는 언급을 피해야 할 것이다.

본 연구에서는 한국체육대학 학생들은 PEAS의 14개 문항에 대해 도핑에 대해 부정적인 사고방식을 나타냈다. 그러나 ‘언론(미디어)’에서 도핑에 대해 적게 언급해야 한다.’, ‘언론(미디어)에서 도핑 관련 문제를 확대해서 보도한다.’ 및 ‘운동능력을 향상을 위한 약물/방법들을 합법화하는 것은 스포츠에 도움이 될 것이다.’의 세 가지 문항에 대해서는 긍정과 부정의 다양한 반응을 보였다. 따라서, 이러한 결과를 바탕으로 한 반도핑 교육 프로그램을 효율적으로 적용한다면 교육의 효과를 더욱 높일 수 있을 것으로 생각된다.

교육을 통한 도핑 예방을 실현하기 위해서 가장 중요한 것은 스포츠 선수들뿐만 아니라, 일반 체육대학 학생들의 청소년기부터 사회적으로 도핑에 대한 올바른 사고방식을 확립하는 것이다. 그러기 위해서는 엘리트 선수 및 일반 체육대학 학생들에 대한 반도핑 교육에서 각각의 특성을 고려한 특화된 교육 전략이 필요하고, 이러한 교육은 선수 및 학생들에게만 국한되지 않고 주변의 지도자 및 의료인들에게도 이루어져야 한다. 그러나 현재 국내외에서 엘리트 선수들을 대상으로 실시한 도핑에 대한 지식과 성향을 분석한 연구가 활발히 진행되어 반도핑 교육에 대한 과학적인 근거를 마련하고 있으나, 체육대학 입시를 준비하는 학생들의 도핑에 대한 성향을 분석한 연구는 전무(全無)하다고 해도 과언이 아닐 것이다. 따라서 본 연구에서는 일반 체육대학 학생들에게 도움이 될 수 있는 반도핑 프로그램을 수립하기 위한 기초가 될 수 있는 도핑에 대한 지식, 믿음 및 사고방식에 대해 조사하였고, 이러한 결과를 성인 엘리트

선수들뿐만 아니라 체육대학 입시를 준비하는 시기인 청소년기의 엘리트 선수들과 비교하였다. 체육대학 학생들의 심리를 엘리트 레벨 선수들과 직접적으로 비교하기엔 어려움이 있을 수도 있으나 대학입시와 같은 치열한 경쟁의 측면에서는 비슷한 성향을 보일 수 있을 것으로 판단되므로 반도핑 교육 프로그램 개발에 있어서 의미 있는 연구될 것으로 생각된다. 또한 향후 이러한 도핑 관련 연구 및 교육 프로그램의 지속적인 개발과 적용을 위해 학문적 노력과 함께 일선 고등학교와 대학의 적극적인 관심과 협력이 필요할 것이다.

V. 결론

본 연구에서는 입시체육을 통해 한국체육대학교에 입학하여 재학 중인 일반학과 학생들의 도핑에 대한 사고방식, 믿음 및 지식 등에 대해 알아보고자 하였다. PEAS 점수는 성별에 따른 유의한 차이를 보이지 않았으며, 다수의 체육대학 일반학과 학생들은 도핑에 대해 잘 알고 있지 못했다. 대부분의 학생들이 도핑에 대해 부정적인 사고방식을 갖고 있었지만, 일부의 학생들은 고의 또는 부주의로 금지 약물을 복용한 적이 있다고 하였다. 따라서 보다 현실적인 이유로 금지약물을 사용하려고 하거나 이를 고려하기 시작하는 청소년기의 학생들부터 반도핑 교육을 강조한다면, 사회적으로 건강한 공정한 경쟁의 스포츠 문화를 만들기 위한 효과적인 반도핑 교육의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 김은국, 김태규(2014). 국가대표 선수들의 도핑에 대한 사고방식 및 성향. **한국체육과학회지**, 23(1), 215-224.
- 김태규, 김세형(2014). 엘리트 선수의 도핑 사고성향 분석을 위한 한국형 PEAS의 타당도 검증: Rasch 모형 적용. **한국데이터정보과학회지**, 25(3), 567-578.
- 김태규, 김은국(2013). 청소년 엘리트 선수들의 도핑에 대한 사고방식 및 성향. **대한스포츠의학회지**, 31(2), 99-106.
- 한광희, 김병수(2014). 호르몬 약물 지식과 시장의 형성: 운동선수들의 합성 호르몬 사용과 소비. **과학기술연구**, 14(1), 87-116.

- 한도령, 안용규(2007). 생활체육에서의 스테로이드 사용가능성. *한국체육철학회지*, 15(3), 59-75.
- Alaranta, A., Alaranta, H., Holmila, J., Palmu, P., Pietila, K., & Helenius, I. (2006). Self-reported attitudes of elite athletes towards doping: differences between type of sport. *Int J Sports Med*, 27(10), 842-846.
- Backhouse, S., McKenna, J., Robinson, S., & Atkin, A. (2007). Attitudes, behaviours, knowledge and education-drugs in sport: past present and future [online]. Canada, World Anti-Doping Agency. http://www.wada-ama.org/rtecontent/document/Backhouse_et_al_Full_Report.pdf. Accessed 29 Nov 2011.
- Bloodworth, A., J., & McNamee, M. (2010). Clean Olympians? Doping and anti-doping: the views of talented young British athletes. *Int J Drug Policy*, 21(4), 276-282.
- Dodge, T., & Jaccard, J., J. (2008). Is abstinence an alternative? Predicting adolescent athletes' intentions to use performance enhancing substances. *J Health Psychol*, 13(5), 703-11.
- Dunn, M., Thomas, J., O., Swift, W., & Burns, L. (2012). Elite athletes' estimates of the prevalence of illicit drug use: evidence for the false consensus effect. *Drug Alcohol Rev*, 31(1), 27-32.
- Gomez, J., E. (2002). Performance-enhancing substances in adolescent athletes. *Tex Med*, 98(2), 41-46.
- Koch, J., J. (2002). Performance-enhancing substances and their use among adolescent athletes. *Pediatrics Rev*, 23(9), 310-317.
- Lazuras, L., Barkoukis, V., Rodafinos, A., & Tzorbatzoudis, H. (2010). Predictors of doping intentions in elite-level athletes: a social cognition approach. *J Sport Exerc Psychol*, 32(5), 694-710.
- Morente-Sánchez, J., & Zabala, M. (2013). Doping in sport: a review of elite athletes' attitudes, beliefs, and knowledge. *Sports Med*, 43(6), 395-411.
- Mottram, D., R. (1999). Banned drugs in sport: does the International Olympic Committee (IOC) list need updating? *Sports Med*, 27(1), 1-10.
- Peretti-Watel, P., Guagliardo, V., Verger, P., Mignon, P., Pruvost, J., & Obadia, Y. (2004). Attitudes toward doping and recreational drug use among French elite student athletes. *Sociol Sport J*, 21(1), 1-17.
- Petróczi, A., & Aidman, E. (2009). Measuring explicit attitude toward doping: review of the psychometric properties of the Performance Enhancement Attitude Scale. *Psychol Sport Exer*, 10(3), 390-396.
- Waldron, J., J., & Krane, V. (2005). Whatever it takes: Health compromising behaviours in female athletes. *Quest*, 57(3), 315-329.
- World Anti-Doping Agency (2003). *The World anti-doping code*. Montreal, WADA.
- World Anti-Doping Agency (2009). World anti-doping agency: Education [online]. <http://www.wada-ama.org/en/Education-Awareness/>. Accessed 29 Nov 2011.

부록. Performance enhancement attitude scale (PEAS)

- Q1. 도핑(금지약물복용 등)은 경쟁에 있어서 필수적이다.
- Q2. 모든 사람(운동선수)들이 도핑을 하기 때문에 도핑은 부정행위가 아니다.
- Q3. 운동선수가 부상 때문에 허비한 시간을 보충하기 위해 도핑 약물이 도움이 될 수 있다.
- Q4. 운동을 잘하는 것이 중요하지 잘하기 위한 방법은 중요하지 않다.
- Q5. 운동선수들은 운동수행능력 향상을 위한 약물을 복용해야 한다는 압박감을 느끼고 있다.
- Q6. 운동선수들이 기분전환을 위한 약물을 복용하는 것은 운동하는 데 도움이 되기 때문이다.
- Q7. 운동선수들이 규칙을 위반하면서 운동수행능력 향상을 위한 약물을 복용하는 것에 대해 죄책감을 느끼지 않아도 된다.
- Q8. 도핑에 대한 부작용은 과장되어 있다.
- Q9. 운동선수들은 스포츠 이외의 다른 직업을 선택할 기회가 없다.
- Q10. 기분전환을 위한 약물은 최고 수준의 훈련과 경기를 할 수 있도록 동기를 부여해 준다.
- Q11. 도핑은 경쟁적인 스포츠에서 피할 수 없는 부분이다.
- Q12. 기분전환을 위한 약물은 훈련의 지루함을 극복하는데 도움이 된다.
- Q13. 운동수행능력 향상을 위해 약물을 사용하는 것은 경기력 향상을 위해 특정 장비(예: 기록 향상을 위한 수영복 착용 등)를 사용하는 것과 큰 차이가 없다.
- Q14. 언론(미디어)에서 도핑에 대해 적게 언급해야 한다.
- Q15. 언론(미디어)에서 도핑 관련 문제를 확대해서 보도한다.
- Q16. 도핑에 의한 부작용은 과도한 훈련에 의해 발생하는 건강 문제 및 부상과 비슷한 정도로 건강에 해롭다.
- Q17. 운동능력의 향상을 위한 약물/방법들을 합법화하는 것은 스포츠에 도움이 될 것이다.

프로농구 관중의 관람제약요인이 관람만족 및 재관람의도에 미치는 영향

The Influence of Korea Professional Basketball Spectators' Constraints on Spectator Satisfaction and Revisiting Intention

김주영* · 김수잔 한국체육대학교

Kim, Joo-Young · Kim, Susan Korea National Sport Univ.

요약

이 연구는 프로농구 관중의 관람제약요인이 관람만족 및 재관람의도에 미치는 영향을 구명하는 데 그 목적이 있다. 이러한 연구목적을 달성하기 위하여 프로농구 관중을 모집단으로 하고 서울에 소재하고 있는 두 체육관에서 총 220명의 관중을 대상으로 편의표집법에 의해 표본을 추출하였다. 그중 신뢰성이 결여된 23부를 제외한 197명의 자료를 사용하였다. 조사도구는 설문지로 관람제약은 추종호(2012), 관람만족은 신승호, 김수연, 김욱, 김시경, 김도훈(2009), 김용만(2013), 재관람의도는 남재준(2012)의 연구에서 사용한 문항을 토대로 수정·보완하여 사용하였으며, 신뢰도는 .69-.86 수준이었다. 회수자료는 PASW 18.0와 AMOS 18.0 버전의 통계패키지 프로그램을 이용하여 기술통계분석, 탐색적 및 확인적 요인분석, 신뢰도분석, 상관관계분석과 단순 및 다중회귀분석을 실시하였다. 그 결과 첫째, 프로농구 관중의 관람제약요인 중 경기상황이 관람만족에 부(-)적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 프로농구 관중의 관람제약요인 중 경기상황, 중요타자, 관람축진이 재관람의도에 부(-)적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 프로농구 관중의 관람만족이 재관람의도에 정(+)적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Abstract

The purpose of this study was to identify the influence of Korea professional basketball spectators' constraints on spectator satisfaction and revisiting intention. In order to achieve this purpose, 197 spectator were selected from two Gymnasiums in Seoul by the convenience sampling method. The instrument for data collection was a questionnaire whose validity was evaluated by an expert group and whose reliability was judged from the cronbach's alpha values ranging from .69 to .86. Then data were analyzed using PASW 18.0 and AMOS 18.0. To conduct frequency analysis, exploratory factor analysis, correlation analysis, confirmatory factor analysis, multiple regression analysis and standard regression analysis. The results first, it showed that play environment of Korea professional basketball spectators' constraints had negative effect on spectator satisfaction. Second, it showed that play environment, significant others, promotion of Korea professional basketball spectators' constraints had negative effect on revisiting intention. Lastly, it showed that spectator satisfaction had positive effect on revisiting intention.

Key words : Korea professional basketball spectators' constraints, spectator satisfaction, revisiting intention

* kjm3409@hanmail.net

I. 서론

우리나라의 프로스포츠는 복싱과 레슬링이 가장 먼저 시작되었고 1982년, 야구가 6개 팀으로 첫 프로화를 시작하였다. 이후 1985년 축구, 1996년 농구, 2004년 배구가 프로화되면서 현재 4개 종목을 중심으로 프로리그가 활성화되고 있다. 프로스포츠가 발전하는 데 있어 주 5일 근무 및 수 업, 국민들의 스포츠 직·간접 참여의식 성장, 미디어 발달 등 급속한 사회 환경 변화들이 큰 영향을 끼쳐 관람객들에게 재밌는 볼거리 제공 및 여가생활로의 기틀을 마련함으로써 프로스포츠가 주요 관심사의 하나로 자리매김하게 되었다(문화체육관광부, 2014).

프로스포츠 관람객 현황을 살펴보면 농구, 배구, 야구, 축구의 관람객을 합해 2006년 약 713만 명에서 2012년 1,186만 명까지 증가하였다가 2013년 1,078만 명으로 총 약 108만 명 정도 감소하였고(문화체육관광부, 2014), 프로농구의 경우 2013~2014 시즌 개막 전 아시아 농구선수권대회 준우승으로 16년 만에 세계 농구선수권대회 출전 티켓 획득과 2014 인천 하계아시아경기대회에서 대표팀의 선전으로 인해 국내 프로농구에 대한 관심을 증가시키는 계기가 되었음에도 불구하고 2014~2015 KCC 프로농구 1라운드 관중 수는 오히려 지난 시즌(17만 3,978명)보다 5.3%(9,300명) 줄어든 16만 4,678명이었던(이근홍, 2014, 11. 4). 이는 경제적 위기로 인한 소비심리 위축과 많은 경쟁 여가 활동의 등장으로 인해 줄어든 관람스포츠 입지와 함께 스타선수들의 해외진출 및 프로스포츠 경기력 저하(이종호, 은희관, 2005), 2013년 터진 6강 고의탈락 의혹 및 승부조작 그리고 이에 대해 안일하게 대처를 한 한국농구연맹(KBL)의 부족한 행정능력 등으로 인해 관중들에게 외면받고 있는 현실을 보여주고 있다(정현석, 2013, 03. 11).

이러한 현실 속에서 정희윤(1998)은 프로스포츠에 있어 유료관중 수는 성공과 실패를 결정하는 가장 중요한 요인으로, 관중동원을 통해 입장수입뿐만 아니라 프로구단의 주 수입원인 TV중계권, 기업의 스폰서십, 라이선싱, 머천다이즈 판매수익, 광고비용, 식음료판매, 주차수익 등과 직접적으로 연결되어 프로구단에 절실한 생존문제와 직결된다고 하였다(이종호, 2012). 이처럼, 프로스포츠가 성공적인 비즈니스가 되기 위해서 가장 고려해야 할 부분이 스포츠소비자로서의 관중으로(안지형, 2012), 프로구단에게 있어 안정적인 관중유치가 매우 중요해졌다(이혜승, 조광민, 진지형, 2004).

외국의 경우, 70년대부터 스포츠 관중에 대한 많은 연구(Baade & Tiehen, 1990; Becker & Suls, 1989; Demmert, 1973; Greenstein & Marcum, 1981; Hansen & Gauthier; Melnick, 1989; Hill, Madura & Zuber, 1982; Schofield, 1983; Scully, 1982; Wakefield & Sloan, 1995)가 진행되었고, 대부분의 연구자들이 경기장시설, 입장료, 식음료서비스, 팀 성적에 대한 부분이 관람과 관계가 있다고 하였다. 국내의 경우는 2000년대 초반부터 많은 연구자들을 중심으로 관람유인에 대한 연구들이 진행되었다. 참여동기(김기탁, 강준호, 2006; 김용만, 이승철, 2004; 박성희, 김유겸, 2008), 물리적 환경(김용만, 정정희, 이계석, 2007; 이용기, 신두철, 류철, 2000; 전용배, 2009), 마케팅믹스(김용만, 서희정, 이준원, 2005; 김용만, 허진, 이계석, 2005; 윤영선, 2004) 등이 있으며, 구체적으로 살펴보면 조용찬, 남재준(2011)은 관람유인을 경기장, 시설, 서비스, 경기상황 그리고 비용요인으로 두고 만족과 구매 후 행동에 영향을 미친다고 하였다. 김화룡, 김성겸(2009)은 프로야구 관람유인요인을 비용, 경기장 환경, 스타선수, 경기상황, 경기장 오락요인 등으로 구분하고 경기력요인이 만족도에 영향을 미친다고 하였고, 이종호(2012)는 경기장시설, 경기상황, 비용요인은 관람만족과 재관람의도에 영향을 미친다고 하여, 관람유인요인별 관람만족과 재관람에 대해 다양한 결과들이 구단에게 관람객들의 소비문화를 이해하는 데 도움을 주었다고 할 수 있다.

하지만 국내의 경우 관람유인요인과 반대의 개념인 개인의 여가활동 참가를 방해하는 요인(Jackson, 2005)인 관람계약요인, 즉 무엇이 프로스포츠 팬들의 관람을 제약하는지에 대한 관심은 부족했다고 볼 수 있다(이종호, 2012).

관람계약에 대한 연구를 살펴보면, 관람계약요인 척도 개발(남재준, 2012; 이정호, 김기현, 남재준, 2014; 추종호, 김세곤, 정상욱, 2011; 추종호, 2012), 관람계약요인과 응원, 만족(조용찬, 남재준, 김종환, 2013), 관람계약요인 탐색(조용찬, 남재준, 박용범, 이현우, 2011), 관람계약요인과 재관람의도의 관계(박범수, 원도연, 조광민, 2013) 등으로 대부분 프로야구와 축구를 대상으로 하여 프로농구와 관련된 관람계약 연구는 아직 부족한 모습을 나타내고 있다.

Jackson(2005)에 따르면, 소비자의 소비행동을 정확하게 파악하기 위해서 긍정적인 요인만이 아닌 부정적인 요인의 영향력과 상호작용을 살펴보아야 객관적인 자료를 확보할 수 있다고 하였으며, 의사결정 시 상황에 따라 긍정적인 요인을 부정적인 요인이 지배하여 나타날 수 있고(Kanouse, 1984), 제약요인이 동기요인보다 우월하게 작용할 수 있기

때문에(Trail, Robinson & Kim, 2008) 긍정적인 요인뿐만 아니라 부정적 요인을 알아보는 것도 매우 중요하다고 하였으며, Lidgreen, Davis, Brodie & Buchanan-Oliver(2000)은 신규고객 유치 시 필요한 금액이 기존 고객을 유지하는데 드는 비용보다 10배 이상 더 들고 기존고객에게서 나타나는 수익성으로 신규고객을 끌어올리는 데 16배의 비용이 소모된다고 하여 기존고객의 이탈을 방지하고 충성도 높은 고객 즉 재구매 및 재관람하는 고객을 만들어내야 하는 것이 기업의 수익에 있어 매우 중요하다고 하였다.

따라서 본 연구의 목적은 시시각각 변화하고 있는 사회 환경 속에서 프로농구의 관중 증가를 위한 방안을 모색해 프로농구의 활성화에 기여하고자 하는 데 있다. 이를 위해 관람에 부정적 영향을 주는 관람계약요인을 살펴본 후 그에 따른 관람만족 및 재관람의도와 관계를 통해 경기관람에 부정적 요인을 제거함으로써 프로농구 관람객의 관람이 일회성이 아닌 지속적으로 이루어질 수 있도록 하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 프로농구 관중을 모집단으로 설정하고 프로농구를 한 번이라도 직접 관람한 적이 있는 서울 송파구에 위치한 체육관 두 곳을 방문한 관중들을 대상으로 경기 시작 2시간 전부터 조사를 실시하였다.

표 1. 연구대상의 일반적 특성 (n=197)

변인	내용	빈도(명)	백분율(%)
성별	남	141	71.6
	여	56	28.4
관람횟수	1~2회	80	40.6
	3~4회	53	26.9
	5회 이상	64	32.5
동행인	연인	53	26.9
	친구	120	60.9
	가족	7	3.6
	직장동료	8	4.1
	기타	9	4.6

표집방법은 편의표본추출법(convenient sampling method)을 이용하여 총 220명을 표집하였으며, 그중 신뢰성이

결여된 23부를 제외한 197부를 사용하였다.

조사대상의 일반적 특성은 <표 1>에서 보는 바와 같이 성별은 남성 141명(71.6%), 여성 56명(28.4%), 관람횟수는 1-2회 80명(40.6%), 3-4회 53명(26.9%), 5회 이상 64명(32.5%), 동행인으로는 연인 53명(26.9%), 친구 120명(60.9%), 가족 7명(3.6%), 직장동료 8명(4.1%), 기타 9명(4.6%)이다.

2. 조사도구

자료수집도구는 설문지를 사용하였으며, 설문문항은 인구통계학적 특성 3개 문항과 독립변인으로 관람계약 18개 문항, 매개변인으로 관람만족 4개 문항과 종속변인으로 재관람의도 3개 문항으로 총 25개 문항을 5점 Likert 유형으로 구성하였다. 각 설문문항은 선행연구들에서 신뢰도와 타당도를 만족시킨 것들을 확보한 후 배포 전 전문가 3명에 의해 검증되었으며, 배포 후 탐색적 요인분석을 통해 재검증되었다. 탐색적 요인분석의 경우 최대우도(maximum likelihood) 요인추출방식과 직접 오블리민(direct oblimin) 사각회전방식으로 실시하였으며, 요인별로 요인적재치가 .5 이상인 문항들을 선택하였다. 또한 분석되어진 각 요인에 대하여 적합성 판단을 위해 확인적 요인분석을 실시하였다.

1) 관람계약

관람계약은 추종호(2012)가 개발한 측정도구를 수정·보완하여 설문으로 사용하였다. 설문문항 구성은 동료들과 관람할 기회부족, 주변 친구들의 프로농구 비선호, 동료들과의 시간부족, 관람할 친구부족, 이성친구의 프로농구 비선호에 관한 중요타자 5문항, 비싼 입장료, 먹거리 비용, 부대 비용, 관련 상품 비용 등에 대한 비용편의 4문항, 구단 지원 부족, 야구팬에 대한 구단의 불성실한 태도, 야구팬에 대한 이해 부족 등에 대한 관람촉진 3문항, 농구경기 재미, 농구 경기력 수준 저하, 긴장감 부족 등에 대한 경기상황 3문항, 경기장 위치불편, 주차불편, 관람좌석불편 등에 대한 시설편의 3문항인 18개 문항으로 구성하였다.

<표 2>에서 보는 바와 같이 관람계약의 구성타당도를 확인하기 위하여 탐색적 요인분석(최대우도법, 직접 오블리민)을 실시하였으며, 중요타자, 비용편의, 관람촉진, 경기상황, 시설편의의 5개 요인으로 구분되었고, 요인들의 총 설명력은 59.121%로 나타났다.

이어서 분석된 관람계약 18개 문항 5요인의 적합성을 판

표 2. 관람제약요인분석 검증결과

	중요타자	비용편의	관람축진	경기상황	시설편의
타자제약4	.856	.198	.269	.158	.169
타자제약3	.836	.088	.295	.206	.242
타자제약5	.753	.134	.282	.120	.141
타자제약1	.672	.132	.304	.090	.145
타자제약2	.632	.159	.169	.164	.222
편의제약3	.147	.860	.046	.038	.224
편의제약2	.196	.854	.105	-.031	.184
편의제약4	.050	.773	.111	-.065	.169
편의제약1	.279	.551	.163	.200	.339
축진제약2	.237	.098	.917	.180	.177
축진제약3	.405	.111	.701	.224	.162
축진제약1	.255	.120	.686	.137	.139
경기제약3	.214	.075	.126	.850	.190
경기제약2	.070	.046	.217	.811	-.074
경기제약1	.159	-.095	.159	.724	.065
편의제약6	.163	.154	.254	.046	.763
편의제약7	.096	.195	.040	.014	.661
편의제약5	.343	.250	.147	.164	.574
고유치	4.135	2.244	1.707	1.424	1.132
분산	22.972	12.464	9.484	7.913	6.288
누적	22.972	35.437	44.921	52.833	59.121

단하기 위하여 확인적 요인분석을 실시하였다. χ^2 값은 표본의 크기에 매우 민감하게 반응하는 성격을 가지고 있어서 다른 적합도지수인 TLI(Tucker-Lewis Index), CFI(Comparative Fit Index), RMSEA(Root mean square error of approximation) 지수를 통해 적합도를 검증하였다. 그 결과 최초 모형적합도가 수용기준에 적합하지 않는 것으로 나타나 모형 수정을 실시하였으며 모형 수정 결과 수정지수(MI)값이 높은 중요타자 4번과 비용편의 1번 문항이 분석에서 제외되었으며 모형 수정 이후 적합도는 <표 3>에서 나타나는 것과 같이 TLI=.905, CFI=.926, RMSEA=.070으로 수용기준에 적합한 것으로 나타났다. 요인별 신뢰도 계수인 Cronbach's alpha 값은 .692~.868로 나타나 Nunnally(1978)가 제시한 .7 이상 수준일 때 내적 일관성을 확보한다는 기준에 준하여 최종 16개 문항으로 구성하였다.

표 3. 관람제약 측정모형에 대한 적합도 지수 (n=181)

	χ^2	df	p	TLI	CFI	RMSEA
최초	275.597	125	.001	.877	.900	.078
최종	183.640	94	.001	.905	.926	.070

2) 관람만족

관람만족은 신승호, 김수연, 김옥, 김시경, 김도훈(2009)과

김용만(2013)의 연구에서 사용된 설문지를 수정 보완하여 4개 문항으로 구성하였지만, 신뢰도 계수인 Cronbach's alpha 값을 산출한 결과 관람만족 1번 문항을 제외한 3문항일 때 Cronbach's alpha 값이 .902로 나타나 1개 문항을 제외하고 3개 문항으로 구성하였다.

3) 재관람의도

재관람의도는 남재준(2012)의 연구에서 사용된 설문지를 수정 보완하여 3개 문항으로 구성하였고, 신뢰도 계수인 Cronbach's alpha 값도 .903으로 나타나 Nunnally(1978)가 제시한 .7 이상 수준일 때 내적 일관성을 확보한다는 기준을 만족시켜 최종 3개 문항으로 구성하였다.

3. 조사절차 및 자료처리

설문지는 현장에서 선정된 대상들에게 설문 목적과 내용을 설명하고 협조를 구한 후, 익명성을 보장하면서 배포되었다. 또한 설문지는 자기평가기입법(self-administration)으로 응답되었으며, 회수된 자료 가운데 무기입, 이중기입 등 불성실하게 응답되었다고 판단되는 자료를 제외시킨 후 통계패키지 프로그램인 PASW 18.0 version을 이용하여 다음과 같이 처리하였다.

표 4. 관람제약요인과 관람만족 및 재관람의도 간의 상관관계 분석 결과

	중요타자	비용편의	관람촉진	경기상황	시설편의	관람만족	재관람의도
중요타자	1						
비용편의	.123	1					
관람촉진	-.320**	-.104	1				
경기상황	.160*	-.035	-.201**	1			
시설편의	.236**	.209**	-.214**	.076	1		
관람만족	-.151*	-.033	-.038	-.317**	-.066	1	
재관람의도	-.196**	-.019	-.024	-.311**	-.055	.779**	1

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

우선 앞에서 제시된 표본의 인구통계학적 특성과 배경에 대한 분포를 알아보기 위해 기술통계분석(descriptive analysis)을 실시하였다. 이어서 관람제약요인과 관람만족 및 재관람의도 척도별 구성타당도 및 신뢰도를 검증하였다. 타당도는 최대우도(maximum likelihood) 요인추출방식과 직접 오블리민(direct oblimin) 사각회전방식을 적용한 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)에 의해 도출된 요인군별 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis)을 실시하여 검증하였으며, 신뢰도는 Cronbach's alpha 값을 통해 검증하였다. 끝으로 요인들의 상관관계분석(Pearson's correlation analysis)을 통해 회귀분석의 선행조건인 다중공선성의 문제가 없음을 확인한 다음, 프로농구 관중의 관람제약요인이 .05 유의수준에서 관람만족 및 재관람의도에 미치는 영향을 다중회귀분석(multiple regression analysis)으로 검증하였다.

III. 연구결과

1. 회귀모형의 적합성 검증

각 척도들에 대하여 상관관계분석을 실시한 결과 <표 4>와 같이 상관관계 계수들이 모두 .80보다 낮은 것으로 나타나 회귀분석의 선행조건인 다중공선성의 문제가 없음이 확인되었다(김계수, 2007).

2. 프로농구 관중의 관람제약요인이 관람만족 및 재관람의도에 미치는 영향

프로농구 관중의 관람제약요인이 관람만족 및 재관람의도에 미치는 영향을 알아보기 위해 다중회귀분석을 실시하였다.

1) 프로농구 관중의 관람제약요인이 관람만족에 미치는 영향

프로농구 관중의 관람제약요인이 관람만족에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시한 결과 <표 5>에서 나타나는 바와 같이 관람제약요인이 관람만족에 영향($F=5.023$, $p<.001$)을 미치는 것으로 나타났고, 전체변량의 11.6%($R^2=.116$)를 설명하는 것으로 나타났다. 구체적으로 경기상황 요인($\beta=-.312$)이 관람만족에 부(-)적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

표 5. 관람제약요인이 관람만족에 미치는 영향

구분	β	t	F	R^2
(상수)		11.112		
중요타자	-.114	-1.551		
비용편의	-.032	-.453	5.023***	.116
관람촉진	-.070	-.947		
경기상황	-.312	-4.458***		
시설편의	-.024	-.331		

***p<.001

2) 프로농구 관중의 관람제약요인이 재관람의도에 미치는 영향

프로농구 관중의 관람제약요인이 재관람의도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 다중회귀분석을 실시한 결과 <표 6>에서 나타나는 바와 같이 관람제약요인이 재관람의도에 영향($F=6.157$, $p<.001$)을 미치는 것으로 나타났고, 전체변량의 13.9%($R^2=.139$)를 설명하는 것으로 나타났다. 구체적으로 경기상황($\beta=-.311$), 중요타자($\beta=-.189$), 관람촉진($\beta=-.153$) 요인 순으로 재관람의도에 부(-)적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

표 6. 관람계약요인이 재관람의도에 미치는 영향

구분	β	t	F	R ²
(상수)		13.501		
중요타자	-.189	-2.601*	6.157***	.139
비용편의	-.019	-.280		
관람촉진	-.153	-2.102*		
경기상황	-.311	-4.503***		
시설편의	-.015	-.217		

*p<.05, ***p<.001

3. 프로농구 관중의 관람만족이 재관람의도에 미치는 영향

프로농구 관중의 관람만족이 재관람의도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 단순회귀분석을 실시한 결과 <표 7>에서 나타나는 바와 같이 관람만족이 재관람의도에 영향($F=300.597$, $p<.001$)을 미치는 것으로 나타났고, 전체변량의 60.7%($R^2=.607$)를 설명하는 것으로 나타났다.

표 7. 관람만족이 재관람의도에 미치는 영향

구분	β	t	F	R ²
(상수)		4.176	300.597***	.607
관람만족	.779	17.338		

***p<.001

IV. 논의

본 연구의 목적은 프로농구 관중의 관람계약요인이 관람만족 및 재관람의도에 미치는 영향을 알아보고자 하는 것이다. 이에 대한 검증결과를 중심으로 논의를 하면 다음과 같다.

프로농구 관중의 관람계약은 관람만족 및 재관람의도에 부분적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

첫째, 관람계약 중 경기상황요인은 관람만족에 부(-)적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

추종호(2012)는 매스미디어의 발달로 인해 해외 리그 유명 선수들의 경기장면과 화려한 기술을 쉽게 접할 수 있게 된 프로스포츠 팬들의 눈높이가 높아짐에 따라 관람객들은 경기상황에 대한 부분을 매우 중요하게 생각한다고 하였으며, 스포츠 관람을 하는 데 있어 응원팀의 성적부진이 부정적인 영향을 미친다고 하였다(Badde & Tiehen, 1990;

Hansen & Gauthier, 1989; Zhang, Pease, Smith, Lee, Lam & Jambor, 1997). 또한 김유겸, 박성희(2009)는 스포츠관람객의 관람행동에 경기력이나 행동 등이 유의한 영향을 미친다고 하였고, 김화룡, 김성겸(2009), 이종호(2012), 조용찬, 남재준(2011)은 프로스포츠 관중의 관람만족에 경기상황요인이 유의한 영향을 미친다고 하여 본 연구결과를 지지하고 있다.

2년 전, 프로농구는 사상 최악의 위기를 맞았었다. 다음 시즌 신인 선수 드래프트 시 우선지명권을 얻기 위해 6강에서 고의로 패배를 한 팀이 적발되었고, 승부를 조작한 혐의로 당시 현역 감독이 구속된 사건이 연이어 일어났다. 이는 관중의 외면으로 이어져 시즌 후반부에는 1,000명 남짓한 관중이 프로농구 경기를 보기 위해 경기장을 찾았다. 이러한 관중 수 저하의 원인으로는 승부조작에 따른 경기력 저하와 함께 스포츠 경기의 묘미라고 할 수 있는 ‘불확실성’이 배제됨에 따라 관람객들이 흥미를 잃게 되고 페어플레이 정신이 무너진 프로농구 경기를 외면할 수밖에 없게 된 것으로 볼 수 있다.

그동안 프로농구연맹(KBL)에서는 팀당 2명의 외국인 선수를 보유할 수 있으나 경기에는 1명씩만 출전할 수 있도록 해왔었다. 하지만 이번 2015-2016시즌부터 좀 더 재미있고 박진감 넘치는 경기를 보여주기 위해 1, 3쿼터에는 1명만 출전할 수 있지만 2, 4쿼터에는 2명이 출전할 수 있도록 제도를 변경하였다. 다만 2명 중 1명은 신장제한(193cm)을 두기로 하였는데, 이는 비교적 신장이 작은 테크니션 유형의 선수를 통해 빠른 경기진행과 다양한 퍼포먼스를 보여줌으로써 관중들에게 볼거리를 제공하겠다는 의도로 해석할 수 있다.

하지만 이러한 제도개선이 과연 장기적인 관점에서 우리나라 프로농구의 발전과 경기력 향상, 선수 육성 등에 긍정적인 영향을 미칠지에 대해서는 의문이 드는 게 사실이다. 객관적인 실력이 나은 외국인 선수들이 국내 선수들보다 더 많이 활용되면 팀 경기력이 향상될 수는 있으나 국내 선수들의 활용도가 낮아짐에 따라 국내 선수들의 실력 및 경기력 저하를 비롯하여 선수 육성에도 문제가 생길 수 있다.

이와 같은 문제점에 대해 프로농구연맹(KBL)은 근본적인 고민을 통해 우리나라 프로농구 발전을 위한 방안을 모색해야 할 것이다. 현재도 다양한 제도를 통해 각 팀 간의 전력 평준화 및 경기력 향상을 위해 노력하고 있는데, 전 시즌 성적 하위 팀에게 주어지는 신인 선수 드래프트 시 우선지명권, 샐러리캡 제도, 혼혈선수 강제이적 제도 등이 대

표적이라고 할 수 있다. 이와 같은 제도를 통해 각 팀은 전력 평준화를 하게 되고 이는 경기력 향상으로 이어져 관중들은 박진감 넘치는 경기를 관람할 수 있다.

결론적으로 프로농구 관중의 관람만족을 위해서는 스포츠의 기본인 경기력 향상은 필수불가결한 요소임을 인식하고 선수의 노력, 구단의 투자, 연맹의 지원 등 삼박자가 잘 어울려 경기력을 향상시킬 수 있도록 힘을 합쳐 노력해야 할 것으로 사료된다.

둘째, 관람계약 중 경기상황, 중요타자, 관람축진요인 순으로 재관람의도에 부(-)적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이종호(2012)는 관람결정요인 중 경기상황요인이 재관람의도에 유의하게 영향을 미친다고 하였고, 김화룡 김성겸(2009)도 경기상황요인이 재관람의도에 유의한 영향을 미친다고 하였다. Bitner(1992)는 경기력이 관중의 경기관람의지에 매우 유의한 영향을 미친다고 하였다. 박범수, 원도연, 조광민(2013)은 프로답지 못한 경기력은 재관람의도에 부정적인 영향을 준다고 하였으며, 성의 없는 플레이가 실망을 준다고 한(배정섭, 조광민, 박민석, 2013) 연구 결과 등 많은 연구결과에서 경기력은 프로스포츠 관람에 있어 꼭 필요한 부분임을 나타내 본 연구결과를 지지하고 있다.

또한 Trail, Robinson & Kim(2008)은 프로스포츠 경기나 관람에 있어 중요타자인 가족, 배우자, 친구들의 무관심은 경기장 재방문에 부정적인 영향을 준다고 하였다. 박범수 등(2013)도 프로야구 팬들의 관람계약요인 중 중요타자 제약이 재관람의도에 부정적인 영향을 미친다고 하였고, 관중들을 향한 구단의 친절한 서비스와 다양한 이벤트는 관람에 유의한 영향을 줄 수 있다고 하였다. 추종호(2012)는 스포츠구단 유지를 위한 가장 중요한 요소로 팬을 꼽으며, 항상 팬 중심의 사고와 다양한 서비스 전략을 개발해야 한다고 하여 본 연구결과를 지지하였다.

Howard & Sheth(1969)에 따르면 소비자의 의사결정과정을 잘 이해하기 위해서는 소비행동에 영향을 미치는 요인을 살펴보는 데 있어 긍정적인 부분뿐만 아니라 부정적인 부분도 살펴보는 것이 필요하다고 하였다. 김영기, 노동연(2009)은 프로스포츠는 관람객들과의 접촉이 많은 서비스의 특성상 실패가 일어날 여지가 많을 수 있으며, 이러한 과정에서 불만족이 발생하게 되면 부정적 구전 또는 불매운동 등 부정적인 영향으로 인해 장기적인 손해를 초래한다고 하였다(손영화, 2008; Tschol, 1994). 따라서 관람계약요인을 파악함으로써 관람계약요인 해소 및 구단에게 줄 수 있는 부정적인 영향을 사전에 차단하는 방법을 이용하여 관중

증가에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

결론적으로 가장 시급한 부분은 프로농구 관람객의 관람계약요인 중 경기력향상과 관련된 부분을 중심으로 이를 개선하기 위해 프로농구연맹(KBL)의 제도 개선 및 각 구단의 적극적인 투자가 필요하다. 또한 프로농구 관람을 위한 중요타자들이 프로농구 관람에 대해 관심을 가질 수 있도록 다양한 이벤트 및 경품행사를 기획, 실천하고 지속적인 정보 제공 및 관람축진 방법 연구를 통해 구단의 노력을 느낄 수 있도록 해주어야 한다. 아울러 지금까지 수행되었던 이벤트 요소들을 면밀히 분석하여 새로운 이벤트 및 프로그램 개발을 통해 특별한 경험을 하게 함으로써 지속적인 관람이 이루어질 수 있도록 적절한 전략을 세워야 할 것으로 사료된다.

셋째, 프로농구 관중의 관람만족은 재관람의도에 정(+)적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

만족도(Oliver, 1980)는 소비자 욕구가 얼마나 충족되었는지에 대해 판단하는 것으로 프로농구 관람객의 관람만족은 경기의 관람에 대한 욕구가 해당 경기를 통해 얼마나 충족되었는지를 말하는 것이다.

이종호(2012)는 프로야구 관람만족과 재관람의도의 관계에 대한 연구를 통해 프로야구 관중의 관람만족이 향후 재관람의도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였고, 김범수, 김석일(2010)도 프로야구 관람객의 관람만족이 재관람의도에 유의한 영향을 미친다고 하였다. 이 외에도 많은 연구(김용만, 2007; 김용만, 허진, 이계석, 2005; 전용배, 2009; 조용찬, 남재준, 2011)들이 관람만족이 재관람의도에 유의한 영향을 미친다고 하여 본 연구결과를 지지하고 있다.

프로농구 관람이 단지 일회성에 그치지 않고 장기적으로 이어지기 위해서는 관람객의 관람만족이 선행되어야 한다. 이를 위해서 경기상황요인 향상을 위한 제도 개선 및 지속적인 투자가 필요할 것이다. 이 뿐만 아니라 시설 환경개선, 관람 축진을 위한 지속적인 노력, 중요타자를 만족시키기 위한 방안 연구, 관람 비용 및 부대비용의 합리화를 위해 프로농구연맹(KBL) 및 구단들의 적극적인 노력이 필요하며, 이 외의 관람계약요인들을 파악하고 그에 대해 대처할 수 있는 전략을 세우는 것 또한 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 프로농구 관중의 관람제약요인 관람만족 및 재방문의도에 미치는 영향을 구명하고자 하였다. 이를 위해 2014년 11월~12월, 서울 송파구에 위치한 서울특별시 학생체육관과 잠실실내체육관을 방문한 관중을 대상으로 197부의 자료를 확보하였으며 회귀분석을 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 프로농구 관중의 관람제약요인 중 경기상황요인은 관람만족에 부(-)적 영향을 미쳤다. 프로농구 관중의 만족을 위해 가장 먼저 선행되어야 할 부분은 스포츠의 기본인 경기상황요인으로 구명되었다. 그러므로 경기력 향상을 위한 구단의 적극적인 투자와 프로그램, 협회의 제도개선 등 다양한 부분에서 지원이 필요하다.

둘째, 프로농구 관중의 관람제약요인 중 경기상황, 중요타자, 관람축진요인 순으로 재관람의도에 부(-)적 영향을 미쳤다. 그러므로 장기적인 고객을 만들기 위해서는 일회성 관람에서 끝나는 것이 아닌 재관람이 이루어질 수 있도록 경기력 향상뿐만 아니라 관람을 동행하는 중요타자들을 위한 이벤트, 할인, 놀이방 운영 등의 배려가 필요하며, 다양한 프로모션 및 지원을 통해 관람객을 위한 구단의 관심과 노력을 느낄 수 있도록 해주어야 한다.

셋째, 프로농구 관중의 관람만족은 재관람의도에 정(+)적 영향을 미쳤다. 재관람 의도를 갖기 위해서는 관람만족이 필요하다는 것을 구명한 연구결과로 구단과 관람객의 관계를 지속적인 부분으로 끌어가기 위해서는 관람객들의 만족을 이끌어 낼 수 있는 부분을 파악하고 그에 맞는 마케팅 활동이 필요하다.

2. 제언

본 연구의 한계점과 후속연구에 대한 제언은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 표본추출에 있어 다소 미흡한 점이 나타났다. 연구지역 인원이 가장 많은 서울 두 구단을 대상으로 조사하였지만, 지역 및 구단별로 연구대상의 범위를 확대할 필요가 있다.

둘째, 관람제약과 관련하여 프로농구 구단 차원에 관한 선행연구가 부족하여 연구결과에 대한 시사점을 도출하기 위해 다른 프로스포츠 종목의 관람제약요인을 대상으로 수

행된 연구를 적용하였으며, 관람유인요인, 관람결정요인 등 긍정적인 부분을 대상으로 수행된 연구를 적용하는 한계를 나타냈다.

마지막으로 구단의 성과측면에서 관람제약요인이 중요함에 따라 다양한 측면의 후속연구가 가능할 것이라 사료된다.

즉 종목별, 구단별 관람제약요인 비교분석 및 구단과 관람중간의 관람제약요인 상호지향성 비교를 통해 다양한 측면을 구명한다면 보다 진보된 관점에서의 연구가 진행될 수 있으리라 기대된다.

따라서 본 연구는 프로스포츠 관중의 관람만족 및 재관람의도를 높여주는 데 있어 관람제약요인과 관련하여 프로스포츠 구단이 체계적인 전략을 수립할 수 있는 이론적 자료 활용하고자 한다.

참고문헌

- 김계수(2007). 서비스 조직에서의 프로세스품질에 대한 이해와 6시그마 모형개발: 구조방정식 모형분석 이용. **품질경영학회지**, 35(2), 84-99.
- 김기탁, 강준호(2006). 프로축구 관람자의 소비감정, 관람만족이 재관람 의도에 미치는 영향. **체육과학연구**, 17(3), 126-135.
- 김범수, 김석일(2010). 프로야구 관람동기, 관람만족, 팀 충성도 및 재관람의도의 관계. **한국사회체육학회지**, 42(1), 335-345.
- 김영기, 노동연(2009). 골프연습장 소비자의 불평행동 후 회복공정성과 고객만족 및 구매행동의 관계. **한국스포츠산업경영학회지**, 14(2), 49-61.
- 김용만(2007). 프로축구 관중의 추구혜택과 재관람의도의 구조모형분석. **체육과학연구**, 18(1), 86-98.
- 김용만(2013). 프로축구이미지-자아이미지일치성과 팀속성, 관람만족 및 관람태도와의 관계. **한국스포츠산업경영학회지**, 18(6), 1-15.
- 김용만, 서희정, 이준원(2005). 프로농구 관중의 팀동일시 수준에 따른 경기관람요인, 관람만족 및 관람의도의 인과관계 비교. **한국체육학회지**, 44(1), 401-412.
- 김용만, 이승철(2004). 프로농구 팬의 관여도가 재관람의도 및 라이선싱 제품 구매의도에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 43(5), 487-498.
- 김용만, 정정희, 이계석(2007). 프로야구 관중의 관람가치와

- 팀동일시, 팀감정 및 재관람의도와의 구조적 관계. **한국스포츠산업경영학회지**, 12(3), 37-50.
- 김용만, 허진, 이계석(2005). 프로축구관중의 관람동기가 관람 만족, 신뢰, 몰입 및 재 관람의도에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 44(6), 725-737.
- 김유겸, 박성희(2009). 동기수준에 따른 관람스포츠 계약요인이 관람의도에 미치는 영향. **체육과학연구**, 20(1), 146-157.
- 김희룡, 김성겸(2009). 프로야구 관람요인 특성과 만족 및 재 구매행동의 관계. **한국사회체육학회지**, 35(1), 501-509.
- 남재준(2012). **프로스포츠 관람계약요인 척도개발과 응원활동, 응원몰입 및 관람만족 관계검증**. 미간행 박사학위논문. 중앙대학교 대학원.
- 문화체육관광부(2014). **2013 체육백서**. 서울: 문화체육관광부.
- 박범수, 원도연, 조광민(2013). 프로야구 팬들의 관람계약요인과 재관람의도와의 관계. **한국체육학회지**, 52(5), 481-497.
- 박성희, 김유겸(2008). 상황적 호기심이 스포츠 팬의 신규스포츠 관람의도에 미치는 영향. **체육과학연구**, 19(1), 49-58.
- 배정섭, 조광민, 박민석(2013). 컨조인트 분석을 활용한 프로야구 팬들의 실망요인 분석. **한국체육학회지**, 52(3), 225-237.
- 백승태, 조광민, 이광용(2005). 프로야구 관중의 경기관람결정요인과 재관람의사와의 관계. **한국스포츠산업경영학회지**, 10(2), 127-138.
- 백우열(2010). 프로야구 관람요인과 재관람의도의 관계: 관람 만족의 매개효과. **한국스포츠산업경영학회지**, 15(1), 53-61.
- 백우열, 이종호(2012). 프로야구 관중의 소비성향 및 경기관람 결정요인과 만족도에 관한 연구. **한국체육과학회지**, 21(1), 497-509.
- 손영화(2008). 불평행동유형과 불평 처리 후 만족이 구전 및 재구매 의도에 미치는 효과. **한국심리학회지: 소비자광고**, 9(1), 87-104.
- 신승호, 김수연, 김욱, 김시경, 김도훈(2009). 프로배구 외국인 선수 이미지가 팬의 관람만족, 관여도 및 소비행동에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 48(5), 219-228.
- 안지형(2012). 뉴미디어 스포츠 중계방송 시청이 시청만족 및 직접관람의도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문.
- 이화여자대학교 대학원.
- 윤영선(2004). **스포츠관중의 소비행동결정 요인**. 미간행 박사학위논문. 고려대학교 대학원.
- 이근홍(2014, 11월 4일). 1라운드 관중, 전 시즌 대비 5.3% 감소. **뉴시스**.
- 이정호, 김기현, 남재준(2014). 프로스포츠 관람계약 측정도구 개발과 타당화 검증. **한국웰니스학회지**, 9(3), 79-96.
- 이종호(2012). 프로야구 관중의 관람결정요인이 관람만족 및 재 관람의도에 미치는 영향. **한국스포츠산업경영학회지**, 17(3), 41-53.
- 이종호, 은희관(2005). 프로스포츠 관람유인요인 만족도와 행동의도에 관한 연구. **한국스포츠산업경영학회지**, 10(2), 101-114.
- 전용배(2009). 프로야구 경기장환경, 만족도 그리고 재관람의도와의 관계. **한국사회체육학회지**, 38(1), 579-587.
- 정현석(2013). 존재 위기 프로농구, KBL은 대체 무엇을 하고 있는가. **스포츠조선**.
- 정희운(1998). 한국프로야구 비즈니스의 한계성 극복을 위한 선결과제. **월간스포츠비즈니스**, 6, 46-49.
- 조용찬, 남재준(2012). 프로축구 관람 소비자의 관람계약요인, 응원활동, 응원몰입 및 소비자행동 관계: 응원몰입의 매개효과와 구단신뢰의 조절효과. **한국사회체육학회지**, 50(1), 229-246.
- 조용찬, 남재준, 김종환(2013). 프로스포츠 관람계약요인과 응원활동, 응원몰입 및 관람만족 관계 검증. **한국사회체육학회지**, 52, 75-95.
- 조용찬, 남재준, 박용범, 이현우(2011). 중·고·대학생의 프로스포츠 관람계약요인에 관한 탐색: 프로야구와 축구를 중심으로. **한국체육교육학회지**, 15(4), 79-92.
- 추종호(2012). **프로축구 관람계약요인 측정도구 개발**. 미간행 박사학위논문. 충남대학교 대학원.
- 추종호, 김세곤, 정상옥(2011). 프로축구관람 계약요인 범주화 분석. **한국체육과학회지**, 20(2), 475-488.
- 허진, 이계석(2004). 프로야구 관중의 관람동기와 관람만족, 팀 동일시 및 재관람의도에 관한 연구. **한국스포츠산업경영학회지**, 9(4), 105-121.
- 홍세희(2000). 구조방정식 모형의 적합도 지수 선정기준과 근거. **한국심리학회지: 임상**, 19(1), 167-177.
- Badde, R. A., & Tiehen, L. A. (1990). An analysis of major league baseball attendance. *Journal of Sport and Social Issues*, 14, 14-32.

- Bansal, H. S., & Taylor, S. (1997). Investigation the relationship between service quality, satisfaction and switching intentions. *Developments in Marketing Science*, 20, 304-313.
- Becker, M. A., & Suls, J. (1983). Take me out the ball game: The effects of objectives, social and temporal performance information on attendance at Major League baseball games. *Journal of Sport Psychology*, 5, 302-313.
- Bitner, M. J. (1992). Evaluating service encounters: The effects of physical surroundings and employee responses. *Journal of Marketing*, 54(2), 69-82.
- Demmert, H. G. (1973). *The economic of professional team sports*. Lexington, MA: Lexington Books.
- Greenstein, T. N., & Marcum, J. P. (1981). Factors affecting attendance of major league baseball: team performance. *Review of Sport and Leasure*, 6(2), 21-34.
- Hansen, H., & Gauthier, R. (1989). Factors affecting attendance at professional fan events. *Journal of Sport Management*, 3, 15-32.
- Hill, J. R., Madura, J., & Zuber, R. A. (1982). The short run demand for major league baseball. *Atlantic Economic Journal*, 10(2), 31-35.
- Howard, J. A., & Sheth, J. N. (1969). *The theory of buyer behavior*. New york: Wiley.
- Jackson, E. L. (2005). *Leisure constraints research: Overview of a developing theme in leisure studies*. In E. L. Jackson (Ed.), *Constraints to leisure*(pp. 4-19), State College, PA: Venture Publishing.
- Kanouse, D. E. (1984). Explaining negativity biases in evaluation and choice behavior theory and research. *Advances in Consumer Research*, 11, 703-708.
- Lidgreen, A., Davis, R., Brodie, R. J., & Buchanan-Oliver, M. (2000). Pluralism in contemporary marketing practices. *International Journal of Bank Marketing*, 18(2), 145-165.
- Melnick, M. J. (1989). The sports fan: A teaching guide and bibliography. *Sociology of Sport Journal*, 6(2), 167-175.
- Nunnally, J. (1978). *Psychometric methods*(3rd ed.). NY: McGraw-Hill.
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequence of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(Nov.), 460-469.
- Schofield, J. A. (1983). Performance and attendance at professional team sports. *Journal of Sport Behavior*, 6(4), 196-206.
- Scully, G. W. (1989). *The business of major league baseball*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Trail, G. T., Robinson, M. J., & Kim, Y. K. (2008). Sport consumer behavior: A test for group differences on structural constraints. *Sport Marketing Quarterly*, 17(4), 190-200.
- Tschol, J. (1994). Do yourself a favor: Gripe about bad service. *The American Salesman*, 39, 3-5.
- Wakefield, K. L., & Sloan, H. J. (1995). The effects of team loyalty and selected stadium factors on spectator attendance. *Journal of Sport Management*, 9, 153-172.
- Zhang, J. J., Pease, D. G., Smith, D. W., Lee, J. T., Lam E. T. C., & Jambor, E. A. (1997). Factors affecting the decision making of spectators to attend minor league hockey games. *International Sport Journal*, 1, 39-53.

저항운동과 루신의 투여가 골격근 내 NF- κ B 신호전달에 미치는 영향

The Effect of Resistance Exercise and Leucine Ingestion on Skeletal Muscle NF-kappaB Signaling in Rats

김형준 · 김창근* 한국체육대학교

Kim, Hyung-Jun · Kim, Chang-Keun Korea National Sport Univ.

요약

이 연구는 저항운동과 루신(leucine)의 투여가 쥐의 골격근의 NF- κ B 신호전달과정에 미치는 영향에 대하여 평가하는 데 그 목적이 있다. 실험동물은 SD rat 24마리를 대상으로 하였으며, 대조군(CON; n=7), 운동군(Ex; n=6), 루신 투여군(L; n=6), 운동+루신 투여군(EL; n=6), 네 집단으로 무선 배정하였다. 모든 운동군은 저항운동(사다리운동)을 주 3회, 8주간 실시하였으며 루신 투여군은 매일 0.675g/kg.wt씩 8주간 경구 투여하였다. 골격근 수축 단백질 분해와 관련된 NF- κ B 신호전달반응을 평가하기 위해 p-NF- κ B, p-I κ B α , MuRF1의 단백질 발현을 분석하였다. p-NF- κ B의 발현은 운동군이 대조군과 비교하여 유의하게 높게 나타났으며 MuRF1의 발현은 운동과 루신 투여를 병행한 운동+루신 투여군이 운동군에 비해 유의하게 낮게 나타났다. p-I κ B α 의 발현은 저항운동수행과 루신의 투여에 따른 차이는 없었다. 이러한 연구결과는 저항운동은 NF- κ B를 활성화시켜 MuRF1의 발현을 증가시키며 루신의 투여는 NF- κ B 신호전달 단백질을 감소시켜 저항운동 후 나타나는 수축 단백질 분해반응을 억제할 수 있을 것으로 생각된다.

Abstract

The purpose of this study is to examine the effect of resistance exercise and leucine ingestion on NF-kappaB signaling related to contractile proteins in rat skeletal muscle. Twenty four SD rats were randomly assigned into sedentary control (CON), exercise (Ex), leucine ingestion (L), Exercise and leucine ingestion (EL) groups. Ex and EL groups were performed resistance exercise using the ladder for 3 days per week. L and EL groups were daily ingested 0.675g/kg.wt of leucine solution through oral administration during 8 weeks. To examine NF-kappaB signaling related to skeletal muscle contractile proteins analyzing the expression of p-NF- κ B, p-I κ B α MuRF1 proteins. The expression of p-NF- κ B in Ex group was significantly higher than CON, (and the expression of MuRF1 in EL group was significantly lower than Ex and CON groups. The expression of p-I κ B α was unchanged in this study. These results suggest that resistance exercise activates NF- κ B signaling molecules and the expression MuRF1 and leucine ingestion may reduce protein degradation.

Key words : resistance exercise, leucine, NF- κ B, pNF- κ B, p-I κ B α , MuRF1

I. 서론

근육은 인체의 움직임과 호흡, 자세유지, 체온유지, 혈액 순환 등에 중요한 역할을 하며 운동선수에게 근육은 경기력을 좌우하는 데 중요한 역할을 하는 것으로 알려지면서 많은 운동생리학자들은 근육의 유지 및 발달을 위한 다양한 방법을 연구해 왔다.

저항운동은 근육을 발달시키는 대표적 방법으로 알려져 있으며(Adams et al., 1993; Johnson et al., 1991; Saltin et al., 1983) 현재까지 저항운동과 근 합성을 유도하는 신호전달과 관련하여 많은 연구가 수행되어지고 있다(Burd et al., 2010; Kubica et al., 2005). 한편 근육의 발달은 근육의 합성과 분해의 균형에 의해 결정되는 것으로 알려지면서 운동이 수축 단백질의 합성에 미치는 영향에 대한 연구뿐만 아니라 수축 단백질의 분해에 대한 연구도 이루어지고 있다.

유비퀴틴-프로테아좀과정(Ubiquitin-Proteasome System)은 유비퀴틴 리가아제는 효소들이 세포내 단백질에 결합한 후 단백질 분해효소 거대분자인 프로테아좀으로 운반하여 분해시키는 인체 내 대표적인 분해시스템이다(Glickman and Ciechanover 2002). 이러한 과정에 관여하는 유비퀴틴 리가아제 중 E3 리가아제 muscle ring finger 1(MuRF1)과 muscle atrophy F-box(MAFbx)/Atrogin-1은 많은 연구에서 중요한 수축 단백질 분해 지표로 사용되어지고 있으며(Bodine et al., 2001; Leger et al., 2006) 이 중 MuRF1은 Nuclear factor κ B(NF- κ B)의 전사에 의해 발현되는 것으로 밝혀짐에 따라 NF- κ B 신호전달은 근 위축 과정에서 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다(Cai et al., 2004).

NF- κ B 신호전달은 NF- κ B의 활성을 억제하는 단백질인 Inhibitor of κ B α (I κ B α)와 NF- κ B와 결합하여 비활성 상태로 존재하지만 TNF- α , 운동 등과 같은 다양한 자극들에 의하여 I κ B α 가 NF- κ B로부터 인산화 분리되어지면서 NF- κ B는 핵 내로 이동되어진다. 이렇게 핵 내로 이동되어진 NF- κ B는 DNA를 전사함으로써 염증반응(Ghosh et al., 1998; Li et al., 2002), 근위축반응(Cai et al., 2004, Hunter), 산화반응(Baeuerle et al., 1988), Baeuerle a과 Henkel(1994)은 관련된 유전자의 발현에 관여하는 것으로 보고되고 있다.

운동과 NF- κ B 신호전달과 관련된 선행연구에서 Ji et al.(2004)은 1시간 동안의 트레드밀운동은 쥐의 골격근에서 NF- κ B의 활성을 증가시켰고 Rivas et al.(2012)의 연구에서도 고강도의 저항운동은 노인의 골격근의 핵과 세포 전체

에서 NF- κ B를 증가시킨다고 보고하였다. 그러나 Durham et al.(2004)의 연구에서는 일회성 저항운동 후 청년의 골격근에서 NF- κ B의 활성이 감소하는 것으로 나타났다.

운동훈련과 관련된 선행논문을 살펴보면 Nara et al.(2014)의 연구에서는 8주간의 트레드밀훈련을 실시한 쥐의 골격근에서 NF- κ B의 발현이 감소하는 것으로 나타났으며 Lee et al.(2012)의 연구에서는 8주간의 수영훈련을 통해 high-fat-diet 쥐의 NF- κ B 활성을 억제시킬 수 있다고 보고하였다. 반면에 Bertrand et al.(2006)은 8주간 저항성 운동으로 MuRF1의 발현이 증가했다고 보고하였다. Thomas et al.(2010)의 연구에서는 신체활동을 한 달에 15시간 이상의 조깅 또는 1주 3시간 이상의 저항운동을 평균 23년간 실시한 노인과 1년 이상 좌식생활을 한 노인에게서 NF- κ B의 차이를 분석한 결과 유의한 차이가 없었다. 이상의 선행연구에서는 운동이 NF- κ B 신호전달에 미치는 영향들은 운동의 방법, 대상, 기간 등에 의해 결과가 다르게 나타났다. 따라서 운동훈련이 근위축과 관련된 NF- κ B 신호전달에 미치는 영향에 대해 보다 많은 연구가 필요하다.

한편 영양섭취 또한 근육의 발달에 중요한 역할을 하는 것으로 알려지면서 근육을 발달시키는 식품에 대한 연구가 이루어져 오고 있다. 필수아미노산 중 하나인 루신의 섭취는 근육을 발달시키고 근 합성 신호전달을 활성화시킬 뿐만 아니라(Bolster et al., 2004; Crozier et al., 2005) Baptista et al.(2010)의 연구에서 루신섭취가 immobilization 한 쥐의 MuRF1, Mafbx, Atrogin을 감소시켜 유비퀴틴-프로테아좀시스템을 억제하였다. 그러므로 루신은 근육의 합성과정뿐만 아니라 분해과정 모두에 영향을 미칠 수 있다.

이러한 선행논문 결과를 종합해보면 장기간의 저항운동과 루신의 섭취가 근육의 감소와 관련된 신호 전달 체계에 미치는 영향에 대해서는 명확히 알려지지 않았다. 따라서 이 연구는 8주간의 저항운동과 루신의 섭취가 골격근의 근위축과 관련된 신호전달 중 하나인 NF- κ B신호전달과 NF- κ B의 표적유전자인 MuRf1에 미치는 영향을 구명하는 데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 실험동물

실험에 사용된 쥐는 총 24마리 Sprague-Dawley 9주령

쥐를 사용하였으며, 대조군(CON; $n=7$), 루신 투여군(L; $n=6$), 저항운동군(Ex; $n=6$), 저항운동+루신투여군(EL; $n=6$)으로 구분하였다. 실험동물은 1주일간의 운동훈련적응과정을 거친 뒤 실험에 사용되었으며 실험동물 관리는 각 군당 2-3마리씩 하나의 cage에 넣어 사육하였다 사육실의 온도($22\pm 2^\circ\text{C}$), 습도(50~60%), 조명(12/12시간, light-dark cycle)을 유지하였고 실험동물의 식이는 사료(Santaco, Korea)와 수분섭취는 제한하지 않았으나 특별히 식이섭취량이 과다하거나 부족한 동물은 실험에서 제외하였다. 실험에 대한 전 과정은 한국체육대학교 동물실험윤리위원회의 승인을 받아 수행되었다.

2. 운동방법

저항운동은 실험실에서 자체 제작한 실험용 사다리(높이 1m, 기울기 80도)를 이용하여 1주일간의 사전적응 훈련 후 실시하였다. 저항운동 프로그램은 주당 3일씩 8주간 1RM의 50%의 부하(최초부하는 체중의 50%)로 시작하여 점증적으로 부하를 증가시켰다. 세트당 부하는 최초 1RM의 50% 강도로 1회, 75%로 1회, 90%로 1회 100%로 1회, 그 이후 회당 30g의 무게를 추가하여 총 10회를 실시하였다. 그러나 10회 전이라도 운동이 불가능하면 그 시점에 운동을 종료하였다. 운동을 종료시점의 부하를 최대 1RM으로 설정하여 다음운동 시 적용하였다(Hornberger et al., 2004).

3. 루신 투여

루신의 투여량은 24시간 동안 사료를 통해 섭취하는 루신의 양을 100%로 기준하였으며(Crozier et al., 2005) P사로부터 공급받아 0.675g/kg.wt(50%)을 존대를 이용하여 매일 구강 투여하였다. 루신투여 및 저항운동+루신투여군의 루신투여는 운동 후 45분 이내에 투여하였다.

4. 실험절차 및 분석방법

1) 실험동물 희생과 조직표본

실험동물은 루신 투여 종료 24시간 후, 운동종료 48시간 후 흡입마취제(Isoplorane)를 사용하여 마취한 후 장모지굴근(Flexor Hallucis Longus, FHL)을 적출하여 액화질소에 급속 냉동시킨 후 분석이 이루어질 때까지 -80°C 에서 보관하였다.

2) Western blotting

근육조직은 lysis완충액과 homogenerizer를 이용하여 분쇄한 다음 14000rpm으로 30분간 4°C 에서 원심분리 후 상층액을 분리 후 정량화하였다. 10% separating gel(30% acrylamide, 1.5M tris pH8.8, 10% SDS, 10% Ammonium persulfate, TEMED)과 5% stacking gel(30% acrylamide, 1M tris pH6.8, 10% SDS, 10% Ammonium persulfate, TEMED)을 만들어 사용하였으며, 정량된 샘플은 SDS loading buffer(60mM tris pH6.8, 25% glycerol, 2% SDS, 14.4mM 2-mercaptoethanol, 0.1% Bromophenol Blue)을 잘 혼합한 후 100°C 에 10분간 끓여 단백질을 변성시킨 다음, 열에 10분 식힌 후, 다시 원심분리(14,000rpm, 10분간, 4°C)하였다. Standard maker(SDS-PAGE Molecular Weight Standards, BioRad)와 함께 각 샘플을 Mini-protein II dual-slab apparatus(Bio-Rad, CA, USA)에 준비된 stacking gel well에 동일한 단백질량이 20 μg 이 되도록 분주하고 90volt에서 2시간 정도 샘플이 바닥에 닿을 때까지 전기영동하였다. 전기영동된 젤은 PVDF membrane(Millipore)로 65volt의 전압으로 1시간 30분 동안 전이시켰다. 단백질이 전이된 membrane은 5% BSA에 담가 2시간 동안 blocking시킨 후 primary antibody인 Phospho-NF- κ B p65(#3033, cell signaling USA), NF- κ B p65(#3034, cell signaling USA), p-I κ Ba(#2859, cell signaling USA), MuRF1(#SC-32920, Santa Cruz, CAL, USA)을 blocking buffer에 희석하여 12시간 반응시켰다. PBS-T 용액으로 10분간씩 3차례 세척 후 secondary antibody(horseradish peroxidase-conjugated)를 blocking 용액으로 1:2000 비율로 희석시켜 1시간 동안 반응시켰다. PBS-T 용액으로 10분간씩 3차례 세척 후 WBLR solution Western Blotting Luminol Reagent(Santa Cruz, sc-2048)에 membrane을 넣고 1분간 발색하고 얻어진 membrane을 이미지 분석 시스템(Molecular Imager ChemiDoc XRS System, Bio-Rad, USA)을 이용하여 스캔한 후 Quantity One 1D Analysis Software(Bio-Rad, USA)를 이용하여 단백질량을 산출하였다.

5. 자료처리

실험을 통해 얻어진 결과는 SPSS/PC+Version 12.0 통계 프로그램을 통해 표준과 표준편차를 산출하였으며 집단 간 평균 차 검증은 일원변량분석(one-way ANOVA)을 적용하였다. 모든 검증의 통계적인 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 8주간의 저항운동과 루신의 투여에 의한 Phospho-NF- κ Bp65 단백질 발현

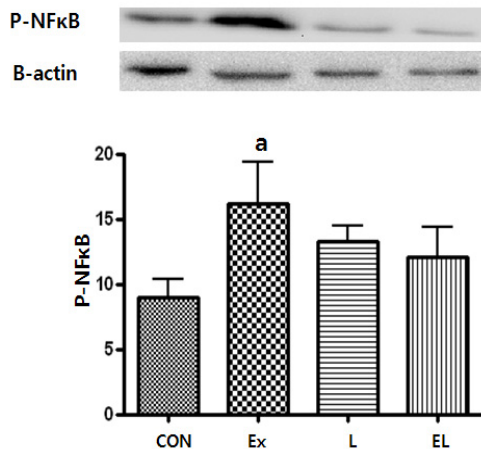


그림 1. 장모지골근 내 p-NF- κ B 단백질의 발현
CON: 대조군, Ex: 운동군, L: 루신투여군, EL: 운동+루신킶

8주간의 저항운동과 루신의 투여 후 골격근 내 Phospho-NF- κ B의 단백질 발현을 분석한 결과 저항 운동군이 대조군에 비교해 높았다($p < 0.05$). (그림 1.)

2. 8주간의 저항운동과 루신의 투여에 의한 p-I κ B α 단백질 발현 변화

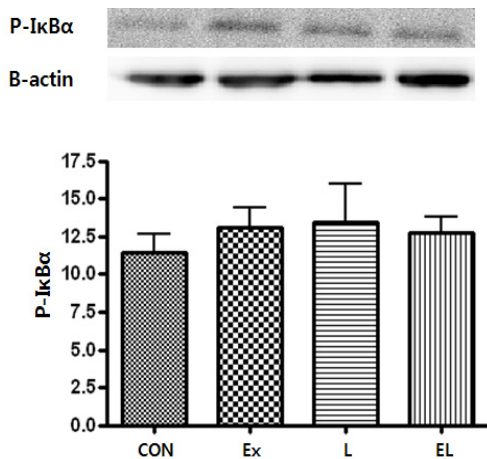


그림 2. 장모지골근 내 p-I κ B α 단백질의 발현

8주간의 저항운동과 루신의 투여 후 골격근 내 p-I κ B α 의 단백질 농도를 분석한 결과 저항운동과 루신의 투여 모두 p-I κ B α 의 단백질 발현에는 차이가 없었다($p < 0.05$). (그림 2.)

3. 8주간의 저항운동과루신의 투여에 의한 MuRF1 단백질 발현

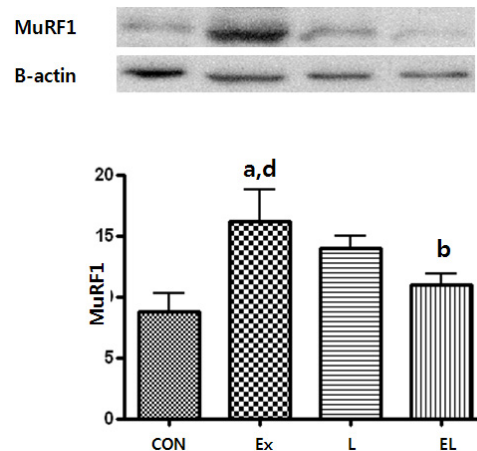


그림 3. 장모지골근 내 MuRF1 단백질의 발현

8주간의 저항운동과 루신의 투여 후 골격근 내 MuRF1의 단백질 농도를 분석한 결과 저항 운동군에서 대조군과 저항운동+루신투여군과 비교하여 유의한 차이가 나타났다. ($p < 0.05$) (그림 3.)

IV. 논의

연구의 주요 결과는 8주간의 저항운동(48시간 후)은 NF- κ B의 활동과 MuRF1의 단백질 발현을 증가시키는 것으로 나타났으며 저항운동으로 증가된 MuRF1의 발현은 루신의 섭취로 인해 감소하는 것으로 나타났다.

장기간의 저항운동과 루신의 섭취는 합성신호전달의 활성을 증가시킴으로써 골격근의 증가를 가져오는 것으로 보고되어왔다.(Kubica et al., 2005; Burd et al., 2010; Bolster et al., 2004; Crozier et al., 2005) 현재의 연구들에서는 저항운동과 루신의 섭취는 근육의 합성신호전달뿐만 아니라 근육의 분해과정에도 관여하는 것으로 보고(Durham et al., 2004; Baptista et al., 2008)하고 있지만 현재까지 연구결과

들은 저항운동과 루신의 섭취가 근육의 분해신호경로에 미치는 영향에 대해서 명확한 결론에 이르지 못하고 있다.

NF- κ B 신호전달은 인체 내 염증반응, 산화반응 및 근육의 발달에 관여하는 신호전달경로로써 NF- κ B 활성의 증가는 단백질분해시스템 중 하나인 유비퀴틴프로테아좀에 관여하는 MuRF1의 발현을 증가시켜 근육의 감소를 유발한다 (Cai et al., 2004).

이 연구에서 NF- κ B의 활성을 분석한 결과 저항운동군(EX)에서 p-NF- κ B의 발현량이 대조군과 비교하여 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Nara et al.(2014)의 연구에서 8주간의 트레드밀훈련을 실시한 쥐에서 NF- κ B의 발현이 증가하였다는 논문의 결과와 일치한다. 반면 8주간의 루신 투여군과 저항운동+루신투여군은 대조군과 NF- κ B의 활성에 차이가 없었다. 그러나 저항운동+루신투여군에서 저항운동군보다 p-NF- κ B의 발현량이 낮은 경향이 나타남으로써 루신의 투여가 운동으로 발생된 NF- κ B의 활성을 감소시킬 가능성을 시사하였다.

비활성 시 I κ B α 는 NF- κ B와 결합하여 NF- κ B의 활동을 억제하는 역할을 하는 단백질로 다양한 자극에 의해 NF- κ B 신호전달과정이 활성화 되면 I κ B α 는 인산화되어 NF- κ B와 분리된 후 NF- κ B는 전사인자로 활동하게 되고 인산화된 I κ B α 는 유비퀴틴-프로테아좀에 의해 분해된다 (Ghosh and Karin, 2002). 이 연구에서 집단간 p-I κ B α 의 발현량은 모든 군에서 유의한 차이가 없었다. 이러한 연구 결과는 일반적으로 알려진 NF- κ B의 활성증가가 p-I κ B α 의 증가를 가져온다는 선행연구들(ji et al., 2004)과 반대되는 경향을 보였다. 이러한 결과에 대한 메커니즘에 대해서는 이 연구에서 밝힐 수 없으나 NF- κ B가 I κ B α 와 독립적으로 활동할 수 있을 가능성이 있을 수 있다(Baeuerle, 1998; Canty, 1999).

MuRF1은 인체 내 대표적인 분해 시스템인 유비퀴틴 프로테아좀의 E3 리가아제 중 하나로 근 위축을 조절하는 지표로 사용되고 있다(Leger et al., 2006; Doucet et al., 2007). 이 연구에서 8주간의 저항운동군은 대조군에 비해 높은 MuRF1 단백질 발현이 높았다. 이러한 결과는 Bertrand et al.(2006)의 8주간의 저항운동 후 MuRF1의 발현을 증가되었다는 연구 결과와 일치한다. 한편 루신 투여군에서의 MuRF1의 발현은 대조군과 유의한 차이가 없었지만 저항운동+루신투여군에서의 MuRF1의 발현이 저항운동군보다 유의하게 낮았다. 이 결과는 Baptista et al.(2010)의 연구에서의 immobilization한 쥐의 증가된 MuRF1의 발현이 루신의

섭취에 의해 감소될 수 있다는 결과와 일치하며 따라서 루신의 섭취는 저항운동에 의해 증가된 근육의 분해작용을 감소시킬 수 있을 가능성이 있다.

이상의 연구결과를 종합하면 저항운동은 NF- κ B의 활성 증가를 통한 유비퀴틴프로테아좀 리가아제 MuRF1의 발현을 증가시켜 근섬유의 손상과 수축단백질의 분해를 증가시키는 것으로 나타났으며 루신의 보충을 통하여 근섬유 손상 및 수축단백질 분해의 억제가 가능할 수 있음을 시사한다. 이 연구의 제한점은 저항운동 후 분해 작용의 증가가 훈련에 의해서인지 저항운동에 따른 반응인지에 대해서 명확히 구분하지 못하였다. 따라서 앞으로의 연구는 저항운동 훈련의 효과를 보기 위한 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다.

V. 결론

이 연구는 8주간의 저항운동과 루신의 섭취가 골격근에서 근 위축과 관련된 신호전달 중 하나인 NF- κ B 신호전달과 NF- κ B의 표적유전자인 MuRF1에 미치는 영향을 구명하기 위해 실시한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. p-NF- κ B의 단백질발현은 쥐의 골격근에서 저항운동군이 대조군과 비교하여 유의하게 높았으나 루신투여군과 저항운동+루신투여군에서는 유의한 차이가 없었다.
2. p-I κ B α 의 단백질발현은 쥐의 골격근에서 모든 군에서 유의한 차이가 없었다.
3. MuRF1의 단백질발현은 쥐의 골격근에서 저항운동군이 대조군과 저항운동+루신투여군과 비교하여 유의하게 높았으나 루신투여군에서는 유의한 차이가 없었다.

이러한 결과는 저항운동을 통해 NF- κ B 신호전달경로가 활성화 되어 근섬유 손상과 수축단백질의 분해작용을 증가시킬 수 있지만 루신 투여가 근섬유 손상과 수축단백질의 작용을 억제시킬 수 있는 가능성을 시사하고 있다.

참고문헌

- Adams, G., Hather BM, Baldwin KM, Dudley GA. (1993). Skeletal muscle myosin heavy chain composition and resistance training. *Journal of Applied Physiology*, 74, 911-15.
- Baeuerle, P. A. (1998). IkappaB-NF-kappaB structures: at the interface of inflammation control. *Cell*, 95, 729-731.
- Baeuerle, P. A., and Baltimore, D. (1988). Activation of DNA-binding activity in an apparently cytoplasmic precursor of the NF- κ B transcriptional factor. *Cell*, 53, 211-217.
- Baeuerle, P. A., and Henkel, T. (1994). Function and activation of NF- κ B in the immune system. *Annu. Rev. Immunol.*, 12, 141-179.
- Baptista IL1, Leal ML, Artioli GG, Aoki MS, Fiamoncini J, Turri AO, Curi R, Miyabara EH, Moriscot AS. (2010). Leucine attenuates skeletal muscle wasting via inhibition of ubiquitin ligases. *Muscle Nerve*, 41(6), 800-8.
- Bodine SC et al. (2001). Identification of ubiquitin ligases required for skeletal muscle atrophy. *Science* 294(5547), 1704-1708.
- Bolster DR, Vary TC, Kimball SR, Jefferson LS. (2004). Leucine regulates translation initiation in rat skeletal muscle via enhanced eIF4G phosphorylation. *J Nutr* 134, 1704-1710.
- Buford TW, Cooke MB, Manini TM, Leeuwenburgh C, Willoughby DS. (2010). Effects of age and sedentary lifestyle on skeletal muscle NF-kappaB signaling in men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 65(5), 532-7.
- Burd NA, Holwerda AM, Selby KC, West DW, Staples AW, Cain NE, Cashaback JG, Potvin JR, Baker S. K, Phillips SM. (2010). Resistance exercise volume affects myofibrillar protein synthesis and anabolic signalling molecule phosphorylation in young men. *J Physiol* 588, 3119-3130.
- Cai D., Frantz JD, Tawa NE, Jr, et al. (2004). IKKbeta/NF-kappaB activation causes severe muscle wasting in mice. *Cell*, 119, 285-298.
- Canty, T. G., Jr. et al. (1999). Oxidative stress induces NF-kappaB nuclear translocation without degradation of IkappaBalpha. *Circulation*, 100, II361-364.
- Crozier SJ., Kimball SR, Emmert SW, Anthony JC, Jefferson LS. (2005). Oral leucine administration stimulates protein synthesis in rat skeletal muscle. *J Nutr* 135, 376-382.
- Donato A., Rivas, Evan P. Morris, Prashanth H. Haran, Evan P. Pasha, Mauricio da Silva Morais, Gregory G. Dolnikowski, Edward M. Phillips, Roger A. Fielding (2012). Increased ceramide content and NF κ B signaling may contribute to the attenuation of anabolic signaling after resistance exercise in aged. *Journal of Applied Physiology*, 113(11), 1727-1736.
- Durham WJ, Li YP, Gerken E, Farid M, Arbogast S, Wolfe R R, Reid MB (2004). Fatiguing exercise reduces DNA binding activity of NF-kappaB in skeletal muscle nuclei. *J Appl Physiol* 97, 1740-1745.
- Ghosh S., May MJ., Kopp EB. (1998). NF-kappa B and Relproteins: evolutionarily conserved mediators of immune responses. *Annu Rev Immunol*, 16, 225-260.
- Glickman, M. H. and Ciechanover, A. (2002). The ubiquitin-proteasome proteolytic pathway: destruction for the sake of construction. *Physiol. Rev.*, 82, 373-428.
- Ji LL, Gomez-Cabrera MC, Steinhafel N, Vina J. (2004). Acute exercise activates nuclear factor (NF)- κ B signaling pathway in rat skeletal muscle. *FASEB J* 18, 1499-1506.
- Jin Lee, Joon-Yong Cho and Won-Kyu Kim (2014). Anti-inflammation effect of Exercise and Korean red ginseng in aging model rats with diet-induced atherosclerosis. *Nutrition Research and Practice* 2014, 8(3), 284-291.
- Johson, T., and K. Klueber (1991). Skeletal muscle following tonic overload: Functional and structural analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 23, 49-55.

- Kubica N., Bolster DR, Farrell PA, Kimball SR, Jefferson LS. (2005). Resistance exercise increases muscle protein synthesis and translation of eukaryotic initiation factor 2Bepsilon mRNA in a mammalian target of rapamycin-dependent manner. *J Biol Chem*, 280, 7570-7580.
- Léger B, Cartoni R, Praz M, Lamon S, Dériaz O, Crettenand A, Gobelet C, Rohmer P, Konzelmann M, Luthi F, Russell AP. (2006). Akt signalling through CSK-3beta, mTOR and Foxo1 is involved in human skeletal muscle hypertrophy and atrophy. *Physiol. 1*, 576(Pt 3), 923-33.
- Li Q, Verma IM (2002). NF-kappaB regulation in the immune system. *Nat Rev Immunol*, 2(10), 725-734.
- Oliveira NR, Marques SO, Luciano TF, Pauli JR, Moura LP, Caperuto E, Pieri BL, Engelmann J., Scaini G, Streck EL, Lira FS, Pinho RA, Ropelle ER, Silva AS, De Souza CT. (2014). *Treadmill training increases SIRT-1 and PGC-1 α protein levels and AMPK phosphorylation in quadriceps of middle-aged rats in an intensity-dependent manner. Mediators Inflamm.* Hindawi Publishing Corporation Mediators of Inflammation Volume Article ID 987017, 11 pages.
- Saltin, B., P. Gollnick. (1983). *Skeletal muscle adaptability: Significance for metabolism and performance.* In Handbook of Physiology, ed. L. Peachy, R. Adrian, and S. Geiger. Section 10: Skeletal muscle, chapter 19, 555-631.

복합 운동 프로그램이 폐경기 비만 여성의 혈중 지질 성분과 인슐린 저항성 지표에 미치는 영향

Effect of Combined Exercise Program on Blood Lipid Profiles and Insulin Resistance Index in Postmenopausal Obese Women

맹지연* · 오재근 한국체육대학교

Maeng, Ji-Yeun · Oh, Jae-Keun Korea National Sport Univ.

요약

본 연구는 폐경기 비만 중년여성을 대상으로 8주간의 유산소와 저항 운동을 병행한 복합 운동 프로그램이 혈중 지질 성분과 인슐린 저항성 지표에 미치는 영향에 대해서 고찰하였다. 본 연구의 대상자는 체지방률 30% 이상의 폐경기 비만 여성들을 대상으로 걷기 운동(55-75% HRmax)과 저항 운동(55-65% 1RM)을 각각 주 2회씩 총 4회 8주 동안 수행하게 하였다. 혈청지질성분의 변화에서는 복합운동 프로그램 수행 후 중성 지방(TG)에서만 유의하게 감소되었고($p < .05$), 총 콜레스테롤(TC)과 저밀도지단백(LDL-C), 고밀도 지단백(HDL-C)에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다($p > .05$). 또한, 인슐린의 저항성 지표인 HOMA-IR의 경우 8주간의 복합운동 프로그램 수행 후에 유의하게 감소되는 현상이 나타났다($p < .05$). 결론적으로, 8주간의 복합 운동 프로그램이 폐경기 이후 비만 여성들의 중성지방과 인슐린 저항성 지표에 긍정적인 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the effect of 8 weeks combined exercise program on blood lipid profiles and insulin resistance index(HOMA-IR) in postmenopausal obese women. Twenty participants were randomly assigned to combined exercise training group(CEG, $n=10$) and control group(CG, $n=10$). In blood lipid profiles, TG was decreased significantly. TC and LDL-C had a tendency to be decreased slightly and HDL-C had a tendency to be increased slightly, but there was no statistical significant difference. Combined exercise training significantly reduced insulin resistance index and there was a statistical significant difference between groups. In conclusion, our study suggested that combined exercise intervention for 8 weeks had a benefit of improvement of insulin resistance, but there was no effect on blood lipids profiles.

Key words : postmenopausal obese women, insulin resistance index(HOMA-IR), blood lipid profiles, combined exercise program

* jysynchro@naver.com

I. 서론

의료 기술의 발달로 인해 평균수명의 연장으로 중년 이후의 삶이 길어짐에 따라 여성들은 일생의 1/3 이상을 폐경 상태로 생활하게 되어 폐경 후 여성 건강은 매우 중요하게 다루어야 한다(박복희, 이영수 2000).

폐경 이후 여성의 대표적인 건강 문제로는 고혈압, 당뇨, 심장질환 등과 같은 성인병과 관절염, 골다공증, 디스크 등과 같은 근골격계 질환 및 우울증상 등으로 구분할 수 있다(통계청, 2009).

특히 골다공증은 노화와 폐경으로 인한 여성들에게 나타나는 대표적인 질환으로 골 대사 과정의 불균형으로 인한 골 소실에 따른 문제점(Eastell, Delmas, Hodgson, Eriksen, Mann & Riggs, 1998) 삶의 질적인 측면과도 밀접한 관련이 있어 사회적인 이슈가 되고 있는 실정이다.

골 질환과 더불어 폐경 이후 비만으로 인한 심혈관계 질환과 대사증후군이 또 다른 위험 인자로 대두되고 있는데(Sarti & Gallagher, 2006), 특히 대사증후군의 경우 비만도가 증가할수록 위험도가 높아지고(Ervine, 2009), 제2형 당뇨병으로의 진전 가능성이 높다고 보고되고 있다(DeFronzo & Ferreannini, 1991).

이러한 관점에서 폐경기 여성들에 대한 비만뿐만 아니라 비만으로 인한 인슐린 저항성 그리고 제2형 당뇨병의 예방과 개선을 위한 다양한 방법들이 제시되고 있고 각종 성인병 예방과 치료를 위해 인슐린 저항성과 민감성에 대한 관심들이 고조되고 있는 실정이다(김태우, 2007; O'Leary et al., 2006; Hausetal, 2009).

임상적으로 규칙적인 신체활동이 성인병 예방과 건강증진에 도움을 줄 수 있는 중요 요인으로 작용한다고 하는 사실은 이론적으로 잘 정립되어 있다(Boothetal, 2000; Kokkinosetal, 2001; Shephard, 2001). 특히 운동이 인슐린 저항성에 미치는 효과에 대해서는 운동 형태와 기간에 따라서 서로 다른 차이가 있지만 대부분 긍정적인 효과가 있다고 보고되고 있는데(Henriksen, 2002), 저항성 운동과 유산소 운동 모두 인슐린 활동을 증가시키고(Eric et al., 2000), 특히 중년의 비만 남성과 여성에서 유산소 운동 트레이닝 후의 내장지방 감소가 포도당 대사 기능을 향상시켜 인슐린 저항성을 감소시키는 작용한다고 보고되고 있다(O'Leary et al., 2006; Hausetal, 2009).

더구나, 유산소 운동과 더불어 저항성 운동도 인체 내 산화적 에너지 대사능력을 향상시켜 체중 감소(이동수, 이

복환, 김정규, 문희원, 윤순식, 2003)와 근육량 증가를 통해 탄수화물 대사와 인슐린 감수성을 향상시키는 것으로 보고되고 있다(Goodyear & Kahn, 1998).

일반적으로 비만 여성들의 혈중 지질 개선을 위한 운동 방법으로 유산소 운동(Dipietro et al., 2008)과 저항성운동이 권장되고 있는데(Hordern et al., 2008; Marques et al., 2009), ACSM(2000)에서는 주 2회의 운동 빈도로 각기 다른 근육을 이용하는 8~10종목을 1~2set 정도 실시하는 저항운동이 비만해소와 성인병 예방 및 치료에 효과적인 프로그램이라고 권고하고 있으며, 저항트레이닝은 근 비대와 체지방량을 증가시켜 혈당을 개선하고 기초대사량을 증가시킴으로서 체지방량을 감소시키는 것으로 알려져 있고(Ivy, 1997), 당뇨병과 심혈관질환을 동반한 비만인에게서도 혈중 지질을 개선시키는 데 효과적인 것으로 보고되고 있다(Hurley & Roth, 2000; Tokmakidis & Volaklis, 2003).

하지만, 대부분의 선행 연구들에서는 유산소 운동과 저항 운동이 폐경기 비만 여성들의 대사적 질환에 긍정적인 효과가 있다고 주장하고는 있지만, 유산소 운동과 저항 운동 형태를 독립적으로 적용하여 운동 효과를 규명하고 있고(정현령 등, 2012; 공명진, 김기진, 2007; 김형준, 이만균, 성순창, 2010) 만성 대사질환보다는 골밀도에 주로 초점을 맞춰오고 있는 실정이기 때문에(강성구, 2002), 운동의 효과를 극대화하기 위한 이들 두 가지 서로 다른 운동 형태의 혼합된 프로그램의 적용을 통한 혈중 지질과 인슐린 저항성 관련 변인들의 통합적 고찰은 매우 부족한 실정이라고 본다.

따라서 본 연구의 목적은 폐경기 비만 여성들을 대상으로 유산소 운동과 저항 운동을 병행한 복합 운동 프로그램이 대사적 질환 유발 인자인 혈중 지질 성분들과 당뇨병 진전 여부의 지표인 인슐린 저항성 지표 변화를 고찰함으로써 폐경 후 비만 여성의 건강관리에 필요한 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 K시 소재 평생 학습관에 등록되어 있고 문화, 예술 학습 프로그램에 참여하고 있는 건강하고 임상적으로 특별한 질환이 없는 대상자를 모집하였다. 본 실험에 참가

한 모든 피험자들은 STRAW(Stage of Reproductive Aging Workshop)의 준거 기준으로 전문 보건의 상담과 문진을 통해 마지막 생리를 한 일자를 근거로 5년 이상이 경과된 여성들로 선별하였다. 또한, 최근 6개월간 특별한 신체활동 프로그램에 참여한 경험이 없으며, 약물이나 호르몬 치료의 경험이 없는 여성으로 체지방율 30% 이상인 피험자들을 선별하여 실험에 참여시켰다. 본 실험 참가에 앞서 연구의 목적 및 절차에 대하여 충분히 설명하였고 본 실험에서 실시하는 복합 운동 프로그램 참여 희망자인 운동집단(n=10)과 문화 예술 프로그램에 참여하는 비운동집단인 통제집단(n=10)으로 구분하였으며, 이들의 신체적 특성은 <표 1>에 나타나 있다.

표 1. 연구 대상자들의 신체적 특성(Mean±SD)

변수	운동집단	통제집단
연령(세)	56.5±0.29	55.9±0.15
체중(kg)	63.7±6.12	64.1±2.94
신장(cm)	163.5±6.61	162.6±1.92
체지방율(%)	32.2±1.89	32.7±5.20

2. 복합운동 프로그램

1) 유산소운동

유산소운동은 8주간 1일 40분으로 주 2회(월, 목요일) 걷기 운동을 실시하였다. 운동 전·후에는 준비운동과 정리운동을 각각 5분 내외로 실시하였으며, 본 운동은 2주기로 나누어 점증적 과부하의 원리를 적용하였다. 1주기는(1~4주)는 최대심박수(HRmax)의 55~64%로 2주기는(5~8주)는 최대심박수(HRmax)의 65~75%로 40분간 걷기 운동을 실시하였다. HRmax는 $[220 - \text{나이}]$ 공식을 이용하여 구하였으며, 1주일간 적응과정을 통해 걷기의 바른 자세 및 동작을 이해하고 숙지하도록 하였으며, 무선 심박수 측정기인 S601i(Polar, Finland)를 이용하여 목표 심박수±10회/분 범위 내에서 걷기 운동을 실시하였다.

2) 저항운동

저항운동은 8주간 주 2회(화/금요일) 실시하였다. 운동 전·후에는 준비운동과 정리운동을 각각 5분 내외로 실시하였으며, 운동 강도는 점증적 과부하의 원리를 적용하여 1~4주는 최대반복횟수(1RM)의 55~60%로 각 세트당 13회, 5~8주는 1RM의 61~65%로 각 세트당 13회 실시하였다. 저항운동 종목은 상체운동 3종목(bench press, Upright row,

triceps extension), 하체운동 3종목(squat, leg curl, calf raise), 몸통운동 2종목(sit up, back extension) 총 8종목으로 구성하였으며, 각 부위별 1RM을 운동시작 전 4주 후에 각각 측정하여 그 결과를 근거로 운동 강도를 유지하였다.

3. 채혈 및 혈액 분석

채혈은 오전 10시에 K 소재 K보건소에서 운동프로그램 시작 전과 8주 후에 각각 실시하였으며 모든 피험자들은 채혈 전 10~12시간 동안 금식과 금주를 하였으며 공복상태에서 분석 항목의 목적 및 절차에 맞게 진공 채혈관과 22 gages 바늘을 이용하여 전완 정맥에서 약 10ml의 혈액을 채취하였다.

채취된 혈액은 원심분리기(BRUSHLESS D.C MOTOR VS-5500 CFN, 한국)를 이용하여 10분간 5000rpm의 속도로 원심 분리한 다음, 상층 액만 검사 튜브에 분리하여, TC, TG, LDL-C 그리고 HDL-C 농도 및 혈당은 건식 생화학 분석기(SPOTCHEM 4410, Japan)를 이용하여 분석하였고, 인슐린은 방사선면역측정법(COBRA 5010 II Quantum, 미국)을 이용하여 분석하였다.

4. 인슐린 저항성 평가

인슐린 저항성을 평가하기 위한 보다 간단하고 덜 침습적인 방법으로 인슐린 저항성에 대한 항상성 모델인 homeostasis model assessment for insulin resistance(HOMA-IR)와 인슐린 감수성에 대한 정량적 기준치인 quantitative insulin sensitivity check index(QUICKI)가 이용되고 있다. 본 연구에서는 인슐린 저항성 평가를 위해 HOMA-IR 공식을 사용하여 $[\text{공복 인슐린}(\mu\text{L}/\text{mL}) \times \text{공복혈당}(\text{mmol}/\text{mL})] / 22.5$ 로 구하였다(Matthews, Torr & Lamb, 1985).

5. 자료처리방법

자료처리는 SPSS-PC+ 통계 프로그램(ver 18.0)을 이용하여 평균과 표준편차를 산출하여, 집단 내 변화는 대응비교 t 검정(paired t-test)을 하였고 집단 간 비교는 반복변량측정법으로 분석하였으며, 통계적 유의성은 $p < .05$ 로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 혈중 지질 성분의 변화

8주간 복합운동에 따른 혈중 지질 성분의 변화는 <표 2>에 나타난 바와 같다.

혈중 TC는 운동집단이나 비교집단 모두 집단 내에서는 다소 감소되었으나 통계적으로는 유의한 차이가 나타나지 않으며, 집단 간에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$). 또한, 혈중 TG는 운동집단에서 통계적으로도 유의한 차이가 나타났다($p<.05$). 비교집단에서도 다소 감소되었으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단 간에는 유의한 차이가 나타났다($p<.05$).

혈중 HDL-C는 운동집단이나 비교집단 모두 집단 내에서는 다소 증가되었으나 통계적으로는 유의한 차이가 나타나지 않으며, 집단 간에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$). 또한, 혈중 LDL-C는 운동집단이나 비교집단 모두 집단 내에서는 다소 감소되었으나 통계적으로는 유의한 차이가 나타나지 않으며, 집단 간에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$).

2. 인슐린 저항성의 변화

8주간 복합운동에 따른 공복혈당, 인슐린, HOMA-IR의 변화는 <표 2>에 나타난 바와 같다.

공복 혈당(blood fasting glucose) 농도 변화는 운동집단에서는 다소 감소되었으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았고 비교집단에서는 다소 증가되었으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 집단 간에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$).

인슐린 농도 변화는 운동집단에서 사전 $13.5\pm1.5\mu\text{U/mL}$

사후에 $11.4\pm1.3\mu\text{U/mL}$ 로 감소되었으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p<.05$), 비교집단에서는 사전 $13.7\pm1.8\mu\text{U/mL}$, 사후에 $13.0\pm1.9\mu\text{U/mL}$ 로 감소되었으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 집단 간에서는 유의한 차이가 나타났다($p<.05$).

HOMA-IR의 변화는 운동집단에서 사전 3.07 ± 0.03 사후에 2.59 ± 0.03 로 감소되었으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p<.05$), 비교집단에서는 사전 3.13 ± 0.04 , 사후에 2.98 ± 0.03 로 감소되었으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 집단 간에서는 유의한 차이가 나타났다($p<.05$).

IV. 논의

1. 혈중 지질 성분의 변화

본 연구에서는 8주간의 유산소와 저항 운동 프로그램으로 구성된 복합 운동 프로그램을 이용하여 폐경기 비만 여성들의 혈중 지질과 인슐린 저항성 지표인 HOMA-IR의 변화를 고찰하였다.

본 연구에서 8주간의 운동 프로그램 적용 전과 후 혈중 성분들의 변화가 나타났는데, 운동 집단에서 비교집단보다 TG의 농도가 더 많이 감소되어 통계적으로도 유의한 차이가 나타났으며($p<.05$), 집단 간에도 유의한 차이가 나타났다($p<.05$).

이러한 본 연구의 결과는 폐경기 여성을 대상으로 헬스와 수영 운동을 통해 혈중 지질 성분에 긍정적인 효과가 있었다고 하는 유광욱(2004)의 연구 결과와 12주간 유산소 운동에 웨이트 트레이닝을 병행한 결과 한 가지 운동을 실시한 운동 집단보다 병행을 한 집단에서 TC의 변화가 낮게

표 2. 혈청지질 성분과 인슐린 저항성 관련 요인들의 변화(Mean \pm SD)

혈액 변인	운동집단		비교집단	
	Baseline	8-weeks post	Baseline	8 weeks post
TC(mg/ dl)	205.4 \pm 20.7	200.7 \pm 24.3	199.4 \pm 19.0	207.8 \pm 25.4
TG(mg/ dl)	156.7 \pm 19.9	110.6 \pm 13.5*#	156.1 \pm 15.5	150.9 \pm 14.7
HDL-C(mg/ dl)	48.4 \pm 8.50	50.2 \pm 9.70	45.0 \pm 6.90	46.6 \pm 7.30
LDL-C(mg/ dl)	110.5 \pm 17.5	106.4 \pm 14.4	112.1 \pm 20.1	105.7 \pm 18.5
glucose(mmol/L)	5.12 \pm 0.48	5.11 \pm 0.51	5.15 \pm 0.56	5.16 \pm 0.59
insulin(μ U/mL)	13.5 \pm 1.50	11.4 \pm 1.3*#	13.7 \pm 1.80	13.0 \pm 1.90
HOMA-IR	3.07 \pm 0.03	2.59 \pm 0.03*#	3.13 \pm 0.04	2.98 \pm 0.03

* $p<.05$: 집단 내, # $p<.05$: 집단 간

나타났다고 하는 권인창 등(2002)의 연구 결과와는 다소 다른 연구 결과라고 볼 수 있다.

하지만, 백원담 및 유부연(1993)의 연구에서는 중년 여성을 대상으로 12주간 에어로빅댄스를 최대산소섭취량의 60~80% 강도로 주 4회씩 12주 동안 실시한 결과 TC 농도에서는 유의한 차이를 발견할 수 없었다고 보고하고 있어 본 연구 결과와 일치하고 있다.

이러한 상반된 결과는 아마도 식이 통제를 하지 않기 때문에 나타난 결과라고 볼 수 있는데, Andersen et al.(1995)의 연구에서는 폐경 후 비만 여성을 대상으로 식이 제한 시 유산소운동과 저항성트레이닝을 8주간 병행 실시한 후 TC가 15.7% 감소되었다고 보고하고 있어 혈중 TC의 경우 폐경기 비만 여성들의 경우 운동보다는 식이 제한과 조절에 더 많은 영향을 미치는 것으로 예측할 수 있다.

본 연구에서는 8주간의 복합 운동 프로그램 후 TG의 유의한 감소 현상이 나타났는데, 이러한 본 연구의 결과는 Wittke(1999)의 연구에서 38~65세 좌업 여성 18명을 대상으로 주당 2회씩 3개월간 지구성 운동에 참여한 후 33.1% 감소, 이경자와 김현경(1997)은 비만한 중년여성을 대상으로 12주간 운동요법과 식이요법을 실시한 결과 TG의 농도가 유의하게 감소 그리고 오대성, 안옥희, 정진혁 및 윤신중(1998)의 연구에서도 혈중 TG의 감소 현상과 일치하는 것으로 나타났다.

하지만, Motoyama와 그의 동료들(1995)의 연구와 Suter와 Marti(1982)의 연구에서는 좌업 생활 중년여성을 대상으로 유산소 달리기 운동을 실시한 결과 TG 농도에 유의한 변화가 없었음을 보고하고는 있지만, 본 연구에서는 이들의 연구 방법과는 달리 유산소 운동과 저항 운동을 병행했다고 하는 사실과 식이 통제를 하지 않았다고 하는 사실을 고려해 볼 때 복합 운동 프로그램이 지방대사와 관련하여 에너지원으로서 TG의 동원 비율 및 산화 능력의 효율성을 증가시키는 작용을 했다고 볼 수 있다.

운동과 HDL-C 변화와 관련하여 김선호(2001)는 체지방을 30% 이상의 여자 중학생을 대상으로 10주간 유산소성 운동과 덤벨을 이용한 저항성 운동 결과 유의하게 증가를 보였다고 하였다. 또한, 오대성(1998) 등은 비만 여자 중학생을 대상으로 12주간 유산소 운동과 무산소 운동을 실시한 결과 각각 HDL-C 농도가 증가되었다고 보고하였을 뿐만 아니라 James et al.(1991)의 연구에서도 14~17세 남학생 25명을 대상으로 15주간 서킷 웨이트 트레이닝과 유산소성 운동을 병행한 결과 HDL-C 농도가 유의하게 증가하였다고

하였다.

이러한 결과와는 상반되게 Kokkinos와 그의 동료들(1989)의 연구에서는 10주간 저항성 운동을 시킨 결과 HDL-C 농도에 유의한 증가가 나타나지 않았다고 하였고, 이경자와 김현경(1997)의 연구에서도 비만한 중년여성을 대상으로 12주간 운동요법과 식이요법을 실시한 결과 HDL-C 농도가 유의한 증가가 나타나지 않았다고 하였다.

본 연구에서도 두 집단 모두에서 HDL-C 농도에 있어서는 거의 변화가 없었고, 통계적으로도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이러한 결과는 운동을 통한 HDL-C 농도가 훈련 전 HDL-C 수준, 효소와 호르몬, 운동형태, 기간, 빈도, 강도, 체지방 축적 정도, 연령과 성별 그리고 식사 및 흡연 정도 등에 많은 영향을 받기 때문이라고 볼 수 있고(Morrison, Sprecher, McMahon, Simon, Schreiber & Khoury, 1996), 폐경기 비만 여성이라고 하는 조건을 고려해 볼 때 일반 여성들과 다른 특수한 생리적 적응 현상의 하나로도 간주할 수 있다고 본다.

또한, 본 연구에서는 두 집단 모두에서 LDL-C 농도가 다소 감소하는 현상이 나타났으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 이경자와 김현경(1997)의 비만 중년 여성을 대상으로 12주간 운동요법과 식이요법을 실시한 결과 LDL-C 농도가 유의하게 감소 현상이 나타나지 않았다고 하는 결과와 중년 비만여성을 대상으로 유산소운동과 복합운동을 실시한 결과 차이가 발견되지 않았다는 연구결과(강설중과 김병로, 2002)와 일치하고 있는데, 이러한 본 연구의 결과는 아마도 본 연구에서 이용한 운동 강도가 LDL-C 감소를 유도할 수 있을 정도의 운동 강도보다는 다소 약하게 설정이 되었기 때문으로 사료된다.

2. 인슐린 저항성의 변화

인슐린 저항성이란 주어진 인슐린 농도에 대해 낮은 생물학적 효과를 나타내거나 요구되는 생물학적 효과를 위해 정상보다 더 많은 인슐린이 요구되는 상태를 의미한다(Goodpaster, Katasirias & Kelley, 2003).

인슐린 저항성을 평가하는 방법으로 공복 인슐린 농도는 가장 간단한 간접 수치 중 하나이다. Yeni-Komshian et al.(2000)은 공복 혈중 인슐린 농도가 인슐린 감수성과 유의한 상관관계($r=0.61$, $p<.001$)가 있다고 보고하고 있고, 정상 혈당을 가진 사람에서 공복 인슐린이 $12.2\mu\text{U/mL}$ 이상이

면 인슐린 저항성이 있는 것으로 제안하고 있다(McAuley, 2001).

본 연구에서도 운동그룹에서는 $13.5\mu\text{U/mL}$, 통제 그룹에서는 $13.7\mu\text{U/mL}$ 로 나타난 Ascaso(2003)가 제안한 $12\mu\text{U/mL}$ 를 상회하는 수치로 나타났다.

이와 더불어 HOMA-IR은 인슐린 저항성을 평가하기 위한 유용한 방법으로 이용되고 있는데, HOMA-IR의 최상 사분의 값(≥ 2.77)을 가질 경우 단독으로 인슐린 저항성을 가졌다고 제시하고 있으며(Bonora, 2000), Tripathy(2000)는 내당능장애를 가진 사람이 정상혈당인 사람보다 인슐린 저항성이 높다고 판단하고 있다.

본 연구에서 HOMA-IR은 운동 프로그램 참여 전 운동 집단에서는 3.07, 통제 집단에서는 3.13으로 나타나 Ascaso(2003)가 인슐린 저항성을 규정하는 기준 2.6보다 높게 나타났으며 사후에는 운동 집단에서는 2.59, 비교집단 2.98로 나타나, 운동 집단에서 더 많은 감소 현상이 나타났고 통계적으로도 유의차이가 나타났으며($p<0.05$), 집단 간에 더 유의한 차이가 나타났다고 나타났다($p<0.05$).

이러한 본 연구의 결과는 폐경기여성을 12주 걷기 운동을 실시한 결과 인슐린 수준이 감소되었고, 체중과 혈중지질의 변화는 나타나지 않았다고 하는 운동 효과를 규명한 연구 결과(강호을, 정수련, 정현령, 2004)와 일부분 일치하는 것으로 나타났다.

신체적 활동이나 운동은 췌장의 β -세포를 자극해 인슐린 분비에 영향을 미치게 되는데 Thompson et al.(2003)의 연구에서는 신체활동이 안정시 인슐린 농도를 감소시키고, LeMura와 그의 동료들(2000)의 연구에서도 중강도 에어로빅 운동을 12주간 실시한 결과 인슐린 수치가 8.2% 유의하게 감소되었으며, 지구성 운동으로 단련된 사람이 비훈련자에 비해 60% 낮은 수치를 보인다고 보고하고 있다.

본 연구에서도 복합 운동 프로그램에 의해 인슐린 농도와 HOMA-IR이 개선된 이유는 유산소 운동과 더불어 저항 운동의 병행이 교감신경계를 자극하여 췌장으로부터 인슐린 분비를 억제하고 세포막의 인슐린 수용체의 증가를 유도하여 인슐린 감수성을 증진시키는 작용에 의한 것으로 볼 수 있다(Goodpaster et al., 2003).

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 유산소성 운동 형태인 걷기와 저항성 운동인 웨이트트레이닝을 병행한 8주간 복합 운동 프로그램이 폐경 후 비만여성의 혈중지질 및 인슐린 저항성에 미치는 영향을 고찰하는 데 있었으며, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혈중 지질성분의 변화에서는 복합운동 프로그램 수행 후 중성 지방(TG)에서만 유의하게 감소되었으나, 총 콜레스테롤(TC)과 저밀도지단백(LDL-C), 고밀도 지단백(HDL-C)에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다.
2. 인슐린의 저항성 지표인 HOMA-IR은 복합운동 프로그램 수행 후에 유의하게 감소되어 복합 운동 프로그램이 인슐린 대사 과정에 긍정적인 효과를 미쳤다고 본다.

결론적으로, 8주간의 유산소와 저항 운동의 복합 운동 프로그램이 폐경기 이후 비만 여성들의 혈중 중성 지방과 인슐린 저항성 지표에 긍정적인 효과가 있었다. 하지만, 복합 훈련 프로그램의 명확한 효과 규명을 위해서는 통제된 식이 요법과 생활양식 등 다양한 연구 방법을 통해 폐경기 비만 여성의 건강관리를 위한 통합적 프로그램 개발이 선행되어야 한다고 본다.

참고문헌

- 강설중, 김병로(2002). 유산소 운동과 근력 저항 훈련이 비만 중년 여성의 신체구성 및 혈중 지질 성분에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 11(1).
- 강호을, 정수련, 정현령(2004). 12주 걷기 운동이 폐경기 여성의 혈압에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 43(2), 435-442.
- 공경민, 김기진(2007). 폐경 전, 후 여성의 운동프로그램 참여 여부에 따른 복부지방 면적, 혈중 지질변인 및 인슐린 저항성의 비교. **한국발육발달학회지**, 15(1), 9-17.
- 권인창, 오재근, 신영오, 윤성민, 이정필, 김영주, 권기옥(2002). 유산소 운동과 유산소 및 Circuit Weight Training 복합훈련이 비만 초등학교의 신체조성, 혈중지질, Leptin 및 심박 회복능력에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 41(3), 383-391.

- 김선호(2001). 유산소성 운동과 저항성 운동이 비만 여중생의 신체조성, 혈중지질, Leptin 및 Anabolic Hormone 에 미치는 영향. 박사학위논문. 전남대학교.
- 김태우(2007). 등속성 운동이 폐경기 여성의 근력 및 근지구력과 골밀도에 미치는 영향. **한국사회체육학회**, 29, 337-350.
- 김형준, 이만균, 성순창(2010). 댄스스포츠 트레이닝이 노인 여성의 신체구성, 혈중지질 및 인슐린 저항성에 미치는 영향. **운동과학**, 19(3), 312-330.
- 박복희, 이영숙(2000). 중년여성의 스트레스와 갱년기 증상과의 관계. **여성건강간호학회지**, 6(3), 383-397.
- 백원담, 유부연(1993). 규칙적인 운동이 청소년의 혈중지질 성분 변화에 미치는 영향. **조선대 스포츠과학연구**, 173-187.
- 오대성, 안옥희, 정진혁, 윤신중(1998). 유산소운동과 무산소 운동이 신체구성과 혈중 지질에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 37(3), 242 -255.
- 유광옥(2004). 운동유형이 폐경기 여성의 신체구성 ad 호흡순환기능에 미치는 영향. **한국스포츠리서치**, 15(3), 1409-1418.
- 이동수, 이복환, 김정규, 문희원, 윤순식(2003). 12주간의 유산소성 운동과 웨이트 트레이닝의 병행이 비만아동의 혈중지질성분의 변화에 미치는 영향. **운동과학**, 12(2), 233-242.
- 이경자, 김현경(1997). 유산소운동과 식이조절에 의한 체중감량이 중년기 비만 여성에게 미치는 영향. **한국체육학회지**, 36(1), 256-265.
- 정현령, 류종우, 유동훈, 신영호, 강호을(2012). 12주 걷기 운동이 폐경 후 비만 여성의 식욕조절 호르몬, 아디포카인 및 인슐린 저항성에 미치는 영향. **운동과학**, 21(2), 213-222.
- 통계청(2009). **고령자통계**. 통계청.
- American College of Sports Medicine. (2000). *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia. Lippincott, Williams & Wilkins.
- Andersen, R. E., Wadden, T. A., Bartlett, S. T., Vogt, R. A., & Weins tock, R. S. (1995). Relations of weight loss to changes in serum lipids and lipoproteins in obese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62, 350-357.
- Ascaso, J. F. (2003). Diagnosing insulin resistance by simple quantitative methods in subjects with normal glucose metabolism. *Diabetes Care*, 26(12), 3320-3325.
- Bonora, M. (2000). Homeostasis model assessment of insulin sensitivity. *Diabetes Care*, 23(1), 57-63.
- Booth, F. W., Gordon, S. E., Carlson, C. J., & Hamilton, M. T. (2000). Waging war on modern chronic diseases: Primary Prevention through exercise biology. *Journal of Applied Physiology*, 88(2), 774-787.
- Brehm, B. A. (1988). Elevation of metabolic rate following exercise. Implications for weight loss. *Sports Medicine*, 6(2), 72-78.
- Busetto, L. (2001). Visceral obesity and the metabolic syndrome: effects of weight loss. *Nutr. metab. Cardiovasc. Dis.*, 11(3), 195-204.
- DeFronzo, R. A., & Ferrannini, E. (1991). Insulin resistance. A multifaceted syndrome responsible for NIDDM, obesity, hypertension, dyslipidemia, and atherosclerotic cardiovascular disease. *Diabetes Care*, 14(3), 173-194.
- Dwarakanathan A. (2006). Diabetes update. *Journal of insurance. Medicine*, 38(1), 20-30.
- Eastell R, Delmas PD, Hodgson SF, Eriksen EF, Mann KG, Riggs BL. (1998). Bone formation rate in older normal women: concurrent assessment with bone histomorphometry, calcium kinetics, and biochemical markers. *J Clin Endocrinol Metab.* 67, 741-748.
- Ervin, R. B. (2009). Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006. *National Health State Report*, 5(13), 1-7.
- Felson, D. T. et al. (1993). Effects of weight and body mass index on bone mineral density in men and women. *J Bone Min Res*, 8, 567-573.
- Gan, S. K., Kriketos, A. D., Ellis, B. A., Thompson, C. H., Kraegen, E. E., & Chisholm, D. J. (2003). Changes in aerobic capacity and visceral fat but not myocyte lipid levels predict increased insulin action after exercise in over weight and obese men. *Diabetes Care*, 26(6), 1706-1713.

- Goodpaster, B. H., Katasiaras, A., & Kelley, D. E. (2003). Enhanced fat oxidation through physical activity is associated with improvements in insulin sensitivity in obesity. *Diabetes*, 52(9), 2191-2197.
- Goodyear, L. J., & Kahn, B. B. (1998). Exercise, glucose transport, and insulin sensitivity. *Annu Rev Med*, 49, 235-261.
- Harsha, D. W. (1995). The benefits of Physical activity in childhood. *American Journal Medicine Science*, 310(1), 109-113.
- Haskell W. L., Leon A. S., Caspersen C. J., Froelicher V. F., Hagberge J. M., Harlan W., Holloszy J. O., Regensteiner J. G., Thompson P. D., Washburn R. A., & Wilson, P. W. (1992). Cardiovascular benefits and assessment of physical activity and physical fitness in adults. *Med Sci Sports Exerc* 24, S201-S220.
- Henriksen, E. J. (2002). Invited review: Effects of acute exercise and exercise training on insulin resistance. *Journal of Applied Physiology*, 93(2), 788-796.
- Hurley, B. F., & Roth, S. M. (2000). Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med*, 30(4), 249-268.
- Ivy, J. L. (1997). Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non insulin dependent diabetes mellitus. *Sports Med*, 24(5), 321-336.
- James, S. A., Jamjoun, L., Raghu nathan, T. E., Strogatz, D. S., Furth, E. D., & Khazanie, P. G. (1991). Physical activity and NIDDM in African-Americans. *Diabetes Care*, 21(4), 552-562.
- Kiefer, I., Kunze, U., Mitsche N., & Kunze, M. (1998). Obesity in Austria: epidemiologic and social medicine aspects. *Acta Medica Austriaca*, 25(4), 126-128.
- Kokkinos, P. F., Narayan, P., & Papademetriou V. (2001). Exercise as hypertension therapy. *Cardiol Clin*, 19(3), 507-516.
- Kokkinos, P. F., Hurley, B. F., Smolok, M. A., Farmer, C., Reece, C., Shulman, R., Charabogios, C., Patterson, J., & Goldberg, A. P. (1989). Lipoprotein lipid profiles and post heparin lipase activities are unaltered from strength training. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 21, 116.
- LeMura, L. M., von Duvillard, S. P., Andreacci, J., Klebez, J. M., Chelland, S. A., & Russo, J. (2000). Lipid and lipoprotein profiles, cardiovascular fitness, body composition, and diet during and after resistance, aerobic and combination training in young women. *European Journal of Applied Physiology*, 82(5-6), 451-458.
- McAuley, K. A. (2001). Diagnosing insulin resistance in the general population. *Diabetes Care*, 24(3), 460-464.
- Morrison, J. A., Sprecher, D., McMahon, R. P., Simon, J., Schreiber, G. B., & Khoury, P. R. (1996). Obesity and high density lipoprotein cholesterol in black and white 9-and 10 year old girl, The national Heart Study. *Metabolism*, 45(4), 469-474.
- Motoyama, M., Sunami, Y., Kinoshita, F., Irie, T., Sasaki, J., Arakawa, K., Kiyonaga, & Tanaka, H. (1995). The effects of long term low intensity aerobic training and detraining on serum lipid and lipoprotein concentration in elderly men and women. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 70, 126-131.
- O'Leary, V. B., Marchetti, C. M., Krishnan, R. K., Stetzer, B. P., Gonzalez, F., & Kirwan, J. P. (2006). Exercise-induced reversal of insulin resistance in obese elderly is associated with reduced visceral fat. *Journal of Applied Physiology*, 100(5), 1584-1589.
- Pate, R. R., Pratt M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner D., Ettinger, W., Heath, G. W., King, A. C., Kriska, A., Leon A. S., Marcus, B. H., Morris, J., Paffenbarger, R. S., Patrick, K., Pollock, M. L., Rippe, J. M., Sallis, J., & Wilmore, J. H. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273, 402-407.
- Poehlman, E. T., Viers, H. F., & Detzer, M. (1995). Influence of physical activity and dietary restraint on resting energy expenditure in young nonobese

- females. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 69(3), 320-326.
- Ribot, C. Tremollieres, F. Pouilles, J. M. & Bonneu, M. (1987). Obesity and post-menopausal bone loss: the influence of obesity on vertebral density and bone turnover in post-menopausal bone and the risk of osteoporosis. *Advances in Nutritional Research*, 9, 257-271.
- Sarti, C., & Gallagher, J. (2006). The metabolic syndrome: Prevalence, CHD risk, and treatment. *Journal of Diabetes and its Complications*, 20(2), 121-132.
- Shephard, R. J. (2001). Absolute versus relative intensity of physical activity in a dose-response context. *Med Sci Sports Exerc.*, 33(6 Suppl), S400-418, S419-20.
- Stein, R. A., Michielli, D. W., Glantz, M. D., Srdy, H., Cohen, A., Goldberg, N. G., & Brawn, C. D. (1990). Effects of difference exercise training intensities on lipoprotein cholesterol fractions middle aged men. *Am. Heart J.*, 119, 227-233.
- Suter, E., & Marti, Bernard (1982). Little effect of long-term, self-monitored exercise on serum lipid levels in middle aged women. *J. Sports Med. Physical fitness*, 32(4), 400-411.
- Thompson, P. D., Cullinane, E., & Herbert, P. N. (2003). American Heart Association Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention; American Heart Association Council on Nutrition, Physical activity, and Metabolism Subcommittee on Physical activity. Exercise and Physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology(Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical activity). *Circulation*, 107(24), 3109-3116.
- Tokmakidis, S. P., & Volaklis, K. A. (2003). Training and detraining effects of a combined strength and aerobic exercise program on blood lipids in patients with coronary artery disease. *J Cardiopulm Rehabil.*, 23, 193-200.
- Tripathy, D. (2000). Insulin secretion and insulin sensitivity in relation to glucose tolerance: lessons for the Botnia study. *Diabetes*, 49(6), 975-980.
- Wittke, R. (1999). Effect of fluvastatin in combination with moderate endurance training on parameters of lipid metabolism. *Sports Med.*, 27(5), 329-335.
- Yeni-Komshian, H., Carantoni, M., Abbasi, F., & Reaven, G. M. (2000). Relationship between several surrogate estimates of insulin resistance and quantification of insulin mediated glucose disposal in 490 healthy nondiabetic volunteers. *Diabetes Care*, 23(2), 171-175.

남자 조정선수의 체급별 골밀도 및 등속성 근력 비교 연구

A Comparative Study on Bone Density and Isokinetic Muscular Strength for Each Weight Division in Male Rowing Athletes

변원태 · 강동균 · 황우석* 한국체육대학교

Byun, Won-Tae · Kang, Dong-Kyun · Hwang, Woo-Seok Korea National Sport Univ.

요약

본 연구는 경량급과 중량급 남자 조정선수의 척추 골밀도와 허리근력의 정도와 차이를 살펴보고 중량급 및 경량급 선수들의 경기력을 한 단계 더 향상시키고자 하는 트레이닝 방법의 적용을 위한 토대 연구로 그 목적이 있다. 본 연구에서는 경량급 조정선수 8명(연령: 19.88 ± 1.13 yr; 신장: 179 ± 4.04 cm; 체중: 71.46 ± 2.34 kg; 체지방률: 11 ± 1.13 %; 골격근량: 37.21 ± 1.94 kg)과 중량급 조정선수 8명(연령: 20.5 ± 1.07 yr; 신장: 190 ± 3.97 cm; 체중: 88.8 ± 5.32 kg; 체지방률: 12.96 ± 2.77 %; 골격근량: 45.61 ± 2.81 kg)을 대상으로 신체구성도, 골밀도, 척추형태, 등속성 근력 및 근지구력을 측정하였다. 자료처리는 Windows용 SPSS ver. 18.0 통계 프로그램 중 T-test를 사용하여 자료처리를 실시하였으며 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 중량급 선수들이 경량급 선수들보다 더 높은 골밀도 수준을 보였다. 둘째, 중량급 선수들의 근력(순발력)이 유의하게 높았다. 셋째, 경량급 선수들이 허리 상해의 위험성이 높게 나타났다. 이러한 연구결과를 토대로 트레이닝 및 코칭을 담당하는 지도자는 코어를 중심으로 요부 근력과 근지구력 향상을 위한 지속적인 훈련을 실시해야 하며 경량급 선수들과 중량급 선수의 훈련 프로그램의 차별성을 가질 필요가 있다.

Abstract

The purpose of this study is to examine the difference in spinal bone density and waist muscular strength in lightweight and middleweight male rowing athletes and to find the grounds for application of a training method which can further improve performance of lightweight and middleweight athletes. In this study, body composition, bone density, spinal form, isokinetic muscular strength and muscular endurance were measured with 8 lightweight rowing athletes (age: 19.88 ± 1.13 yr; height: 179 ± 4.04 cm; weight: 71.46 ± 2.34 kg; body fat: 11 ± 1.13 %; muscle mass: 37.21 ± 1.94 kg) and 8 middleweight rowing athletes (age: 20.5 ± 1.07 yr; height: 190 ± 3.97 cm; weight: 88.8 ± 5.32 kg; body fat: 12.96 ± 2.77 %; muscle mass: 45.61 ± 2.81 kg). Data were treated by performing T-test using SPSS ver. 18.0 for Windows, and the results are as follows. First, middleweight athletes showed higher bone density than lightweight athletes. Second, muscular strength (reflex) of middleweight athletes was significantly higher. Third, lightweight athletes showed higher risk of waist injury. The results imply that trainers and coaches must conduct continuous training focusing on the core in order to improve muscular strength and endurance in the lumbar region, and there is a need to differentiate training programs for lightweight and middleweight athletes.

Key words : rowing athletes, bone density, isokinetic muscular

I. 서론

조정경기는 세부종목으로 남자 경량급(72.5kg 이하) 종목과 중량급(72.5kg 이상) 종목으로 구분되어 경기가 진행된다. 국내 조정선수들은 국제대회에서 우수한 성적을 달성하기 위해 중량급보다는 경량급을 선호하는 경향이 있으며, 실제로 국제대회의 결과를 살펴보면 경량급 종목에서 더욱 우수한 성적이 도출되고 있다. 고재식(2013)과 Carter(1984)의 연구에 따르면 다양한 스포츠 분야에서 경기력을 결정하는 체격과 체형은 종목에 따라 차이가 있으나 신체적 접촉이 많은 종목은 신체크기가 큰 것이 유리하고, 지구력을 요하는 종목은 체지방이 적고, 신장 대비 체중이 가벼운 선수가 유리할 수 있다고 보고되고 있다.

조정 동작 중 하나인 leg drive를 노에 잘 전달시키기 위해서는 몸통을 견고하게 유지해야 하며 이를 위해서는 척추기립근과 복직근으로 구성된 근육을 수축해야 한다(변원태, 1999). 경량급 선수들이 중량급 선수들에 비해 낮은 척추 굴밀도 경향을 보인다는 연구(Dimitriou & Reid, 2014)에 의하면 경량급 조정선수들이 중량급 조정선수보다 척추 질환 유발가능성 제거되고 있으며 경기력 향상에도 지장을 줄 수 있다고 제안하고 있다.

여러 연구(Misra, 2008; Mudd et al., 2007)에서 규칙적인 운동을 생활화하는 운동선수들은 일반인에 비해 상대적으로 높은 굴밀도를 유지한다고 보고되고 있다. 그러나 실제 운동선수의 경우 스포츠의 국제화가 엘리트 선수 간의 경쟁을 더욱 치열하게 하고 더 강한 트레이닝을 선수들에게 요구하므로, 이기는 것과 일류선수가 되는 것을 목표로 트레이닝을 하고 있는 선수들은 오히려 과도한 운동이 건강을 해치는 경우도 있다(강정숙, 하영주, 박훈기, 2003).

본 연구는 경량급과 중량급 남자 조정선수의 척추 굴밀도와 허리근력의 정도와 차이를 살펴보고 중량급 및 경량급 선수들의 경기력을 한 단계 더 향상시키고자 하는 트레이닝 방법의 적용을 위한 토대 연구로 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구에 참여한 연구대상은 2014년 12월까지 대한조정협회에 등록된 남자 조정선수를 대상으로 하였다. 충분한

사전 연구 설명을 실시한 후 자의적인 참여를 동의한 선수들 중 건강상 문제가 없는 조정선수 16명 중 경량급(Right Weight; RW) 선수 8명과 중량급(Heavy Weight; HW) 선수 8명을 연구대상으로 선정하였다. 경량급 선수와 중량급 선수의 연령, 신체적 특성은 <표 1>과 같이 나타내고 있다.

표 1. 경량급 선수와 중량급 선수의 특성

구분	연령(yrs)	신장(cm)	체중(kg)
경량급(8)	19.88±1.13	179±4.04	71.46±2.34
중량급(8)	20.5±1.07	190±3.97	88.8±5.32

2. 측정 및 분석

1) 신체구성도

신체구성도를 측정하기 위해서 다주파수 임피던스기기(Inbody 4.0, Biospace)를 사용하여 체질량지수(BMI), 체지방률(%FAT), 골격근량을 측정하였다.

2) 굴밀도

굴밀도를 측정하기 위하여 굴밀도 측정 장비(DEXA: Lunar Radiation Corp, USA)를 이용하여 몸통 굴밀도(Trunk BMD)를 측정하였다.

3) 척추형태

척추형태 분석을 위해 Formetric4D(DIERS, nternational GmbH of Schlangenbad, Germany, 2010)를 사용하여 체간 기울기(trunk imbalance), 골반 기울기(Pelvic tilt), 골반 회전(Pelvic rotation)을 측정하였다.

4) 등속성 근력 및 근지구력

등속성 근력 및 근지구력을 측정하기 위해서 HUMAC NORM(CSMI, USA)을 이용하여 몸통부위의 근기능을 측정하였다. 측정을 위해 ROM은 고관절을 중심으로 flexion 75° extension -15° 설정하였다. 등속성 근력은 각속도 30°/초 60°/초에서 각각 5회 측정이 이루어졌으며, 가장 높은 피크 토크(peak torque) 값을 근력 및 파워로 산출하였다. 등속성 근지구력은 180°/초에서 15회 측정이 이루어졌으며 전체 누적파워의 값(Total Work Done)을 산출하였다.

3. 자료처리

본 연구에서 얻어진 모든 자료들은 Windows용 SPSS ver. 18.0 통계 프로그램 중 독립 T-Test를 사용하여 자료처리를 실시하였다. 모든 분석에서 가설 수락 기준(p)은 .05로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 체격 및 신체구성도

남자 조정선수 경량급과 중량급 각각 8명을 대상으로 체격과 신체구성도를 측정한 결과는 <표 2>와 같다.

표 2. 경량급 선수와 중량급 선수의 신체적 구성도

구분	BMI(kg/m ²)	체지방률(kg)	골격근량(kg)
경량급(8)	22.48±1.02	11±1.13	37.21±1.94
중량급(8)	24.6±1.10	12.96±2.77	45.61±2.81
t	-3.999	-1.854	-6.948
p	0.01*	.096	.000*

M±SD, * p <.05, Right Weight; RW, Heavy Weight; HW

2. 집단 간 몸통 골밀도 차이

집단 간 몸통 골밀도는 <표 3>에서 제시한 바와 같이 경량급 선수가 중량급 선수보다 유의하게 낮은 골밀도를 수준이 나타났다($t=2.907$, $p=0.11$).

표 3. 경량급 선수와 중량급 선수의 몸통 골밀도

Groups		BMD(trunk)	t	p
Trunk BMD	R.W	1.03±0.04	-2.907	.011*
	H.W	1.10±0.06		

M±SD, * p <.05.

3. 등속성 근기능

요부근력(trunk 30°/sec) 굴근의 경우 RW집단이 HW집단보다 낮은 것으로 나타났다($t=-1.536$, $p=.147$). 신근의 경우 또한 RW집단이 HW집단보다 낮은 것으로 나타났다($t=-1.976$, $p=.068$). 요부순발력(trunk 60°/sec) 굴근의 경우

RW집단이 HW집단보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다($t=-2.642$, $p=.026$). 신근의 경우 RW집단이 HW집단보다 통계적으로 유의하게 낮은 것으로 나타났다($t=-2.917$, $p=.011$). 요부근지구력(trunk 180°/sec) 굴근의 경우 RW집단이 HW집단보다 낮은 것으로 나타났다($t=-2.148$, $p=.050$). 신근의 경우 또한 RW집단이 HW집단보다 낮은 것으로 나타났다($t=-1.788$, $p=.095$).

표 4. 경량급 선수와 중량급 선수의 요부등속성 근기능

		Groups	trunk	t	p
Trunk (30°/sec)	Flex	R.W	273.13±45.02	-1.536	.147
		H.W	303.38±32.81		
	Ext	R.W	337.63±42.80	-1.976	.068
		H.W	386.75±55.81		
Trunk (60°/sec)	Flex	R.W	283±27.53	-2.642	.026*
		H.W	349.13±65.22		
	Ext	R.W	299.75±35.68	-2.917	.011*
		H.W	354±38.64		
Trunk (180°/sec)	Flex	R.W	3445.38±540.50	-2.148	.050
		H.W	3938.75±360.55		
	Ext	R.W	2779.5±620.28	-1.788	.095
		H.W	3250.38±412.53		

M±SD, * p <.05.

4. 척추 형태

집단 간 척추 형태는 <표 5>에서 제시한 바와 같이 RW 집단이 HW 집단보다 기울기가 높은 것으로 나타났다($t=-.509$, $p=.619$).

표 5. 경량급 선수와 중량급 선수의 척추형태

Groups		trunk imbalance VP-DM	t	p
trunk imbalance VP-DM	R.W	-1.25±1.83	-.509	.619
	H.W	-0.88±0.99		

M±SD, * p <.05.

IV. 논의

본 연구는 경량급 중량급 남자 조정선수 각각 8명을 대상으로 신체구성과 전문체력을 측정하여 체중별 정도를 파악하고 그룹 간 비교분석하여 중·경량급 조정선수들의 경

기력 향상을 도모하는 트레이닝 방법론의 토대 연구로 그 목적이 있다.

남자 조정선수 경량급과 중량급의 체격요인과 신체구성을 살펴보면, 중량급 선수와 경량급 선수 간 10cm 이상의 신장 차이를 보이며 BMI, 체지방률이 중량급 선수보다 경량급 선수가 더 낮게 나타났고, 근육량은 중량급 선수가 경량급 선수보다 높은 수치를 나타내고 있다. 이는 김행미(2001), 한동성(2005) 연구에서 선수들을 대상으로 체급이 높아질수록 체지방량, 체지방률, 근육량이 증가하는 결과들이 나타났기 때문에 일맥상통하는 결과로 볼 수 있다. 일반적으로 체중이 더 나가는 운동선수들이 경량급 선수들과 비교하면 근육량과 골밀도가 더 높을 수 있지만, 본 연구에서는 우수한 경기력을 위해 현재 대학 선수들의 체중별 체격요인, 골밀도와 근육량의 정도를 파악하고 이를 높일 수 있는 트레이닝 방법을 적용해 보고자 하였다.

경량급 선수와 중량급 선수의 몸통 골밀도는 중량급 선수보다 경량급 선수가 더 낮게 나타났으며 이는 체중이 증가할수록 높은 골밀도를 가진다는(Bevier et al., 1989; Aloal et al., 1991; Sower, 1992) 연구 결과와 일치한다. 안용덕(2002)의 종목별 운동선수들을 대상으로 요추 골밀도를 비교한 결과 허리부위에 가장 많은 부하가 걸리는 종목일수록 요추 골밀도가 높게 나타났다. 황우석(2013)의 연구에서 조정은 노(oar)를 물속에 입수시키는 캐치 동작에서는 블레이드를 빠르고 강하게 입수시켜야 하기 때문에 허리 부위에 많은 부하가 걸린다. 안용덕(2002)의 종목별 운동선수들을 대상으로 요추 골밀도를 비교한 결과 허리부위에 가장 많은 부하가 걸리는 종목일수록 요추 골밀도가 높게 나타났다. 따라서 조정은 다른 종목의 선수보다 높은 골밀도를 보이는 것으로 판단되지만 허리부위에 가장 많은 상해를 입는 것으로도 나타났다(황우석, 2013). 이계영, 김성수(1995)의 연구에 따르면 운동선수들과 일반학생의 골밀도를 비교한 결과 체중저항운동인 수영종목이 일반인에 비해 높은 골밀도를 보였다고 한다. 따라서 요추에 부상 없이 경기력을 향상시키기 위해서는 수영과 같은 운동을 필수적으로 병행해야 할 것으로 사료된다. 척추의 형태를 비교해 본 결과 경량급과 중량급 집단 간 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았지만, 경량급에서 더 많은 불균형이 나타나는 경향성을 보였다. 이는 안용덕(2002)의 연구에서 제시한 것과 같이 허리에 집중된 부하를 받는 조정선수들의 허리 상해에 대한 대비를 경량급 선수들이 더욱 신경을 써야 될 것으로 판단된다.

요부근력과 요부근지구력의 차이를 알아보기 위한 등속성 검사는 전체적으로 중량급이 경량급보다 높은 수치를 나타냈지만, 요부근력(순발력)에서만 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 조정 경기의 특성상 요부 근력과 근지구력은 경기력의 최대 주요한 인자로 평가되고 있으며 코어운동은 척추부정렬과 조정경기력 향상에 기인한다(계효석, 2013). 이러한 중요 체력요인의 향상을 위한 트레이닝 적용은 국내외 우수한 선수가 되기 위한 중요한 훈련이 될 수 있으므로, 조정 트레이닝 및 코칭을 담당하는 지도자는 코어를 중심으로 요부 근력과 근지구력 향상을 위한 지속적인 훈련을 실시해야 할 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 경량급과 중량급 남자 조정선수를 대상으로 신체구성과 체력요인을 측정하여 체중별 정도를 파악하고 비교분석을 통하여 중·경량급 조정선수들의 경기력 향상을 도모하고자 실시되었다.

이 연구의 결과를 통하여 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 중량급 선수들이 경량급 선수들보다 더 높은 골밀도 수준을 보였다.

둘째, 중량급 선수들의 근력(순발력)이 유의하게 높았다.

셋째, 경량급 선수들이 허리 상해의 위험성이 높게 나타났다.

이러한 연구를 결과를 토대로 후속 연구로 국제적인 선수 도약을 위해 세계적으로 우수한 선수들과의 체중별 체격, 신체구성도 및 근력 등의 체력 요인을 비교하여 세계적인 경기력 향상을 위한 조정 종목 트레이닝의 체격 및 체력요인 적용 프로그램을 개발하고자 한다.

참고문헌

- 강경숙, 하영주, 박훈기(2003). Female Athlete Triad에 관한 문헌고찰. **한국여성 체육학회지**, 17(2), 19-36.
- 계효석(2013). **코어(core)안정화 운동에 따른 조정선수의 척추 형태 변화가 경기력 향상에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 고재식(2013). 고교 운동선수의 운동종목별 체형과 신체조성 분석에 관한 연구. **한국사회체육학회지**, 51(2),

- 577-587.
- 김행미(2001). 투기종목 선수들의 무산소성 운동능력 및 운동 직후 혈중 피로물질 연구. 미간행 석사논문. 용인 대학교 대학원.
- 변원태(1999). **Rowing & Sculling 이론과 실제**. 서울: 연두와 파랑.
- 안용덕(2002). **運動種目과 訓練時期別 運動特性이 骨密度와 體力에 미치는 影響**. 미간행 박사논문. 조선대학교 대학원.
- 안용덕, 원영두(2003). 종목별 운동특성이 체급경기 선수들의 신체구성과 체력에 미치는 영향. **한국스포츠리서치**, 12(4), 1329-1340.
- 이계영, 김성수(1995). 운동형태가 골밀도에 미치는 영향. **대한스포츠의학회지**, 13(1), 67-76.
- 한동성(2005). 씨름선수들의 체급과 훈련량이 신체조성, 무산소성 파워 및 혈중 및 피로물질에 미치는 영향. **한국스포츠리서치지**, 16(4), 331-340.
- 황우석(2013). **조정선수의 운동 상해요인에 관한 내용 분석**. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- Aloia, J. F., McGowan, D. M., Vaswani, A. N., Ross, P. & Cohn, S. H. (1991). Relationship of body Menopause to skeletal and muscle mass. *Am. J. Clin. Nutr.*, 53, 1378-1383.
- Bevier, W. C., Wilwell, R. A., Pyka, G., Kozak, K. C., Newhall, K. M. & Marcus, R. (1989). Relationship of body composition, muscle strength, and aerobic capacity to bone mineral density in older men and women. *J. Bone. Miner. Res.*, 4(3), 421-432.
- Carter, D. (1984). Mechanical loading histories and cortical bone remodeling. *Calcif. Tissue Int* 36, 19-24.
- Dimitriou, L., Weller, R., Lloved-Smith, R., Turner, A., Heath, L., James, N., & Reid, A. (2014). Bone mineral density, rib pain and other features of the female athlete triad in elite lightweight rowers. *BMJ Open*, 4(2), e004369.
- Misra, M. (2008). Bone density in the adolescent athlete. *Endocr Metab J*, 9(2), 139-144.
- Mudd, L., Fornetti, w., Pivarnik, J., M. (2007). Bone Mineral density in collegiate female athletes; Comparisons among sports. *Journal of athletic training*, 42(3), 203-208.
- Sower, M. R., Kshirsagar, A. & Crutchfield, M. M. (1992). Joint influence of fat and lean body composition compartments on femoral bone mineral density in pre- menopausal women. *Am. J. Epidemiol.*, 136(3), 257-265.

태권체조에 대한 지도철학 연구

A Study on The Discipline Philosophy of Taekwon Aerobics

안근아* · 장권 · 이재봉 한국체육대학교

An, Geun-A · Jang, Kwon · Lee, Jae-Bong *Korea National Sport Univ.*

요약

이 연구는 태권체조 지도자를 대상으로 지도철학을 탐색하였고, 이에 따른 결론은 다음과 같이 도출할 수 있었다. 첫째, 태권체조는 '보여주는 태권도'라는 새로운 인식을 가지고, 다양한 볼거리를 위하여 보다 화려한 태권도 동작을 연구해야 할 것이다. 둘째, 기본적으로 다양한 장르의 음악에 대한 깊은 관심과 이해를 통해 리듬감을 바탕으로 태권도 동작의 창작과 음악 편집기능에 대한 자질 등이 요구된다. 셋째, 태권체조의 지도는 정확한 태권도 기본동작에 대한 이해를 바탕으로 단일동작에서 연결동작으로 진행되는 것이 바람직하며, 음악은 연결동작을 연습하면서 익히는 것이 효과적일 것이다. 넷째, 우수한 태권체조 작품은 협회에서 공인화 또는 공식화하는 방안을 모색하여 일선 태권도 지도자들에게 태권체조의 창작법, 지도법 등을 공유할 수 있는 교재가 개발되어야 한다고 사료된다.

Abstract

This study aims at exploring the discipline philosophy of the Taekwon Aerobics instructors. Following is the results derived from the study: First, in order to present spectacles, Taekwon Aerobics should try to adopt numerous dynamic Taekwondo actions with a new recognition that it is a 'demonstrative Taekwondo.' Second, in-depth study and understanding of various kinds of musics are highly demanded in order to develop creative Taekwondo actions and also needed is the capacity to edit musics, when necessary. Third, it would be desirable for an instruction of Taekwon Aerobics to be based on a concrete understanding of basic Taekwondo actions, starting from discrete actions and proceeding into continuous actions, and musics therein should be taught when practicing continuous actions. Fourth, there should be a means for the association to authorize or formulate excellent works of Taekwon Aerobics, so that other instructors of the arts are able to learn creative methods or instructive methods from examples. Development of textbooks would also be valuable.

Key words : Taekwon Aerobics, discipline philosophy

I. 서론

태권체조는 태권도 동작과 음악을 접목시킨 형태로 남녀 노소 누구나 쉽고, 즐겁게 태권도를 수련할 수 있도록 창작된 새로운 기술체계이다. 태권도를 응용한 태권체조는 유산소운동으로 건강의 요소를 포함하며, 태권도의 기본동작과 응용동작에 음악을 바탕으로 하여 예술성을 가미시켜 하나의 작품으로 완성시키는 것이라고 볼 수 있다. 1992년 세계 태권도한마당에서 공식적으로 태권체조를 경기로 개최하면서 일선 태권도장의 프로그램 활성화에 기여하였으며, 뿐만 아니라 많은 수련생들이 태권도를 흥미롭게 수련할 수 있는 기회가 제공되었다.

태권체조는 “태권도 동작을 기본으로 한 바탕에서 타 무술의 여러 가지 기본동작을 결합하여 음악과 함께 배우는 운동으로 남녀노소 모두가 재미있게 즐기며 유·무산소 운동에 도움이 된다”(이경명, 2010, pp.389-390)라고 한다.

특히 태권체조는 기존의 획일화되어 있는 태권도 수련프로그램과는 달리 반복 수련에 대한 지루함을 극복하기 위해서 음악에 맞추어 동작을 진행한다는 특징을 지닌다. 그리고 시대적 요구와 흐름을 다양하게 반영할 수 있기 때문에 일선 태권도장에서 인기 있는 수련프로그램으로 주목받고 있으며, 쉽게 태권도를 접근할 수 있다는 장점이 있다(이미연, 2012).

또한 태권체조는 수련하는 대상, 용도, 기술난이도에 따라 동작의 구성이 달라진다는 특징을 지니는데 이에 따라 태권체조 지도자의 창작성이 매우 중요하게 요구되어진다. 이렇듯 태권체조는 태권도의 단순한 움직임 활동에서 벗어나 예술성이 강조되면서 무대, 복장, 음악 등 한국적인 특색을 갖추어 우리나라 국기인 태권도를 주제로 심미적, 예술적인 가치가 있다고 할 수 있다. 이러한 흐름에 따라 최근에는 대한태권도협회(KTA)에서 공인태권체조를 제작하여 보급시켰으며, 태권체조가 본격적으로 대중화되기 시작하였다(이계행, 김보정, 2008).

여기에서 태권체조와 관련된 선행연구들을 살펴보기 위하여 2014년 12월 15일 기준으로 학술연구정보서비스(RISS)를 검색한 결과, 학위논문 18편, 국내학술지논문 25편이 있었다. 특히 태권체조와 지도자에 대한 연구는 송선영, 조성균, 광정현(2011)의 ‘태권체조 지도자의 지도유형이 즐거움 인식 및 자기표현에 미치는 영향’은 태권체조를 수련하는 대상의 관점에서 지도자의 지도유형과 즐거움 인식, 자기표현을 통해 앞으로 태권체조의 방향성을 모색하였다. 또한

이미연(2012)의 ‘태권체조 지도자의 전문성 형성에 관한 인식 조사 연구’가 있다. 여기에서는 태권체조 지도자의 실태를 살펴보면서 이들이 전문성을 갖추어 전문직으로 자리매김하는데 이바지하고자 하였다. 구체적인 내용으로 1) 태권체조의 인식, 2) 태권체조의 가능성과 한계점, 3) 태권체조 지도자의 전문성 형성의 제약요인, 4) 태권체조 지도자의 전문성 형성을 위한 요소, 5) 전문성 형성을 위한 바람직한 발전 방향을 서술하였다.

그러나 위의 선행연구들은 태권체조 지도자에 대한 범위가 모호하여 일선 태권도 지도자 중에서 태권체조를 창작하거나 지도하는 대상들을 연구 참여자로 선정하는 것으로 국한하여 진행되었다. 그래서 일선 태권도장에서 활동하고 있는 태권체조 지도자들의 대표성을 가진다고는 할 수 없다는 단점을 지닌다.

이에 따라 이 연구는 기존 선행연구들에서 진행되었던 연구 참여자 부분에 대해서 차별성을 두고자 한다. 현재 태권도 시범부문에서 탁월한 기량을 발휘하고 있는 태권도학과 4개 대학의 시범단의 태권체조 지도자들을 대상으로 하여 일선 태권도장에서 이루어지는 태권체조와는 달리 태권도시범과 경연대회를 목적으로 창작되어지는 태권체조에 대한 지도철학을 탐색하기 위함이다.

태권도의 중요한 기술체계인 품새, 겨루기, 격파뿐만 아니라 앞으로 시대의 흐름에 따라 음악과 함께 예술성이 어우러진 태권체조에 대한 지도법이 요구되어지고 있다. 그래서 보다 체계적으로 태권체조를 지도할 수 있도록 태권체조의 가치와 지도철학을 제시하여 수준 높은 태권도 지도자로 성장할 수 있도록 이론을 정립하는데 초점을 맞춘 연구가 필요하다고 생각된다. 즉 이 연구는 태권체조 지도자의 지도철학에 바탕이 될 수 있는 사항들을 탐색함으로써 현재 지도자가 갖추어야 할 지도철학에 대한 내용과 소양을 정리함에 따라 앞으로 태권체조를 지도하는 데 어떠한 교육관과 철학이 필요한지를 연구할 수 있을 것이다. 또한 태권도를 응용한 새로운 기술체계인 태권체조에 대한 가치와 방향성을 제시하는 데 중요한 기초자료가 될 것이라고 전망한다.

II. 연구방법

이 연구는 태권체조에 대한 지도철학을 탐색하기 위해서 다음과 같은 연구절차와 과정으로 진행되었다. 먼저 태권체

조와 관련된 학위논문과 국내학술지논문을 중심으로 문헌 탐구를 실시하여 태권체조의 정의와 개념을 이해하고자 하였다. 다음으로 4개 대학의 태권도시범단을 선정하여 태권체조의 창작과 지도를 담당하고 있는 지도자 또는 시범단원을 대상으로 개방형 설문을 실시하였다. 이에 따라 수집된 자료는 귀납적 분석을 통해 분류하였으며, 연구결과와 내적타당도(internal validity)와 외적타당도(external validity)를 확보하기 위해서 전문가집단과 함께 삼각검증법을 실시하였고, 자료의 진위여부를 구분하였다(성태제, 시기자, 2006).

1. 연구 참여자

태권체조에 대한 지도철학을 연구하기 위해서 태권체조 부문에서 탁월한 기량을 발휘하고 있는 4개 대학의 태권도시범단을 선정하여 태권체조의 창작과 지도를 담당하고 있는 지도자를 대상으로 연구를 진행하였다. 그러나 일부 태권도시범단의 지도자가 없는 경우를 고려하여 시범단원도 포함시키기로 하였다. 즉 각 대학의 태권도시범단에서 태권체조를 주요담당하고 있는 지도자 또는 시범단원으로 선정하였다.

구체적인 선정조건은 최근 3년 안에 태권체조부문에서 입상이 최소 3개 이상 있으며, 태권체조의 창작과정부터 팀에 대한 지도의 과정까지 직접적으로 참여하여 평소에 태권체조에 대한 관심과 경험이 많은 자로 기준을 제한하였다. 다음의 <표 1>은 연구 참여자 특성을 소개하였다.

표 1. 연구 참여자 특성

성명	시범단경력	주요입상(태권체조)
YYY	11년	2012년 세계태권도한마당 3위 2013년 세계태권도한마당 3위 2014년 세계태권도한마당 1위
GGG	5년	2013년 우석대총장배 2등 2013년 춘천오픈대회 2등 2014년 우석대총장배 2등
JJJ	9년	2012년 대태협회장기 2위 2013년 대학연맹대회 2위 2014년 대학연맹대회 3위
KKK	6년	2012년 여성연맹대회 3위 2012년 세계태권도한마당 1위 2013년 세계태권도한마당 1위

2. 조사도구

이 연구는 개방형 설문을 통해 태권체조에 대한 지도철

학에 대한 연구결과를 도출하고자 하였다. 세부적으로 조사일시는 2014년 9월~2014년 11월에 각 개인별로 사전에 연락하여 장소와 시간을 섭외하였다. 특히 개방형설문 작성이 편한 분위기에서 이루어지도록 충분한 라포(rapport)를 형성한 이후에 진행하였다. 개방형 설문지의 내용구성은 다음의 <표 2>와 같다.

표 2. 개방형 설문지의 내용구성

구분	구체적인 내용
1	태권체조는 어떠한 기술체계라고 생각하십니까?
2	태권체조가 태권도시범 부문에서 어떠한 역할을 한다고 생각하십니까?
3	태권체조를 창작하기에 앞서, 먼저 고려해야 하는 부분은 무엇이라고 생각하십니까?
4	태권체조를 창작하는 요소는 무엇이라고 생각하십니까?
5	태권체조를 창작하는 순서는 무엇이라고 생각하십니까?
6	태권체조를 지도하기에 앞서, 먼저 고려해야 하는 부분은 무엇이라고 생각하십니까?
7	태권체조를 지도하는 요소는 무엇이라고 생각하십니까?
8	태권체조를 지도하는 순서는 무엇이라고 생각하십니까?
9	태권체조 지도자가 전문성을 갖추기 위해서 노력해야 할 점은 무엇이라고 생각하십니까?
10	태권체조 지도자의 전망은 어떠하다고 생각하십니까?

III. 연구결과

여기에서는 태권체조에 대한 지도철학을 알아보기 위하여 1) 태권체조에 대한 인식, 2) 태권체조의 창작요소, 3) 태권체조의 지도법, 4) 태권체조의 방향성으로 구분하여 논의하고자 한다.

1. 태권체조에 대한 인식

현재 태권체조의 명료한 정의는 아직까지도 정립되지 못한 실정이다. 일선 현장에서는 태권무, 태권로빅, 태보, 리권 등 다양한 용어들이 난무하게 사용되고 있으나 이 연구에서는 대한태권도협회(KTA)가 공식적으로 지정하고 있는 '태권체조'로 통일하여 연구 참여자들의 태권체조에 대한 인식을 살펴보도록 하겠다.

YYY: 태권체조는 단순히 음악에 맞추어 태권도 동작을 하는 것이 아닌 새로운 문화 작품을 창작하는

것이라고 생각합니다. 일반적으로 태권도시범에서 이루어지는 격파, 호신술과는 달리 친숙한 음악과 신나는 댄스 동작들로 인해서 관객들에게 태권도를 쉽게 이해시키며, 재미를 준다고 생각합니다.

GGG: 태권체조는 태권도와 음악을 접목시킨 기술체계로 '하는 사람', '보는 사람' 모두 흥미를 유발시켜 재미있게 즐길 수 있는 기술체계라고 생각합니다. 기존 태권도시범에서 위력격파와 기술격파들은 다소 무겁고, 진중한 분위기에서 이루어져서 자칫 지루할 수 있는데 이러한 단점을 태권체조가 보완해주는 것 같습니다.

JJJ: 태권체조는 발차기, 익스트림, 춤이 결합된 기술체계라고 생각합니다. 그리고 태권도시범에서 분위기를 고조시켜주는 역할을 한다고 생각합니다.

KKK: 태권도와 춤, 태권도와 체조, 태권도와 아크로바틱을 응용해서 혼합된 형식으로 이루어진 기술체계라고 생각합니다. 또한 태권도시범을 활기차게 만들어주는 역할을 한다고 생각합니다.

이렇듯 태권체조는 태권도동작과 음악을 바탕으로 한 리듬이 서로 어우러지면서 일반인들에게 태권도를 쉽게 이해시키면서 소통할 수 있는 연결다리 역할을 한다고 볼 수 있다. 최근에는 여러 가지 퍼포먼스적인 요소들이 추가되면서 '보여주는 태권도'의 특징을 지니며, 태권도가 시대흐름에 발맞추어 현대화로 진화하였다는 재해석을 할 수 있는 새로운 기술체계라고 생각된다.

2. 태권체조의 창작요소

정재환, 윤오남(2011)의 '태권체조 제작 원리 연구'는 세계태권도한마당 역대 태권체조 입상 작품과 대한태권도협회 공인 태권체조를 분석하였다. 여기에서 태권체조 제작의 필요조건으로 첫째, 태권체조의 구성형식과 둘째, 태권체조의 구성요소로 구분하였다. 이에 대한 내용을 세부적으로 살펴보면 다음과 같다. 태권체조의 구성형식에는 1) 대칭형식, 2) 대조형식, 3) 회선형식, 4) 돌림형식으로 분류하였고, 태권체조의 구성요소에는 1) 태권체조 소품 및 분장, 2) 태권체조 의상, 3) 음향으로 분류하여 태권체조에 대한 동작

구성과 그 밖의 요소에 대해서 자세하게 서술하였다. 그렇다면 현재 각 대학 태권도시범단에서의 태권체조는 어떠한 방법에 의해서 창작되는지를 연구 참여자들은 다음과 같이 밝히고 있다.

YYY: 먼저 음악선정을 하고, 전체적인 스케치를 구상한 다음에 동작을 구성하고, 대형을 구성하는 순서로 진행합니다. 전체적으로 자율성과 적극성을 가지고 태권체조를 창작합니다.

GGG: 일단 창작된 태권체조가 대중성을 지닐 수 있도록 많은 고민을 합니다. 흥미유발을 도모하면서 가장 중요한 것은 태권도를 중심으로 창작하는 것이라고 생각합니다.

JJJ: 대상이 누구인지를 분명하게 결정하고, 그에 맞게 음악을 선정합니다. 그 다음 포인트 동작을 음악의 가사에 잘 어울리게 배치하는 것이 중요하다고 생각합니다. 저는 태권체조를 창작하는 전체적인 순서가 대상선택, 음악선택, 음악편집, 포인트 살리기라고 생각합니다.

KKK: 우선적으로 음악이 선정되면 분위기에 맞는 춤을 바탕으로 태권도 동작을 구성합니다. 그래서 음악, 춤, 동작의 순서로 진행합니다.

이렇듯 전반적으로 음악선정에 대해서 가장 중요하게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이 부분은 태권체조를 행하는 대상이 누구인지에 따라 달라진다는 특징을 지니며, 이들의 기술난이도에 대한 구분이 이루어져야 한다. 태권도 동작의 기본기가 우선 갖추어진 다음에 음악을 통하여 박자와 리듬을 알맞게 맞추는 것이 중요하다고 한다. 대부분 태권체조 지도자들은 음악선정, 박자세기, 동작구성, 퍼포먼스구상, 동작 디테일잡기, 대형잡기 순으로 진행되는 것으로 나타났다. 최근에는 다양한 표정과 퍼포먼스가 강조되면서 태권도 기술은 물론 태권체조 수행자의 연기력과 소품의 중요성이 언급되어지고 있다.

3. 태권체조의 지도법

태권체조 지도자의 전문성을 형성시키는 방안으로 1) 이

론적 지식능력, 2) 실기적 기능능력, 가치관 및 지도신념으로 구분하고 있다. 구체적으로 “이론적 지식능력에는 태권체조에 대한 이해와 이론적 지식, 지도대상에 대한 다양한 교수법, 태권체조 수련을 통한 건강 및 운동효과에 대한 지식, 기타 운동종목에 관한 정보지식으로 인식하고 있었으며, 실기적 기능능력으로는 태권도의 전문적 실기능력, 작품 구성을 위한 창작 및 응용동작 수행능력, 유행을 따르는 프로그램 개발 능력, 음악선정 및 편집기능능력을 가져야 한다고 인식하고 있었다. 마지막으로 유희성과 즐거움을 추구하는 태도와 다양한 문화와 변화에 폭 넓은 가치관과 자신만의 뚜렷한 지도신념을 가지고 있어야 한다고 하였다”(이미연, 2012, p.68). 다음은 이 연구에서 나타난 태권체조의 지도법에 대한 견해이다.

YYY: 흐르는 음악에 동작을 허둥지둥 따라가는 것이 아니라 나의 몸에 맞추어 하나의 작품을 만들어가는 과정이라고 생각합니다. 즉 지도를 할 때에도 단순히 지도자의 동작을 모방해서 똑같이 따라하라는 강요가 아닌 적극적인 표현을 바탕으로 새로운 기술을 창조하는 것입니다. 많은 음악을 접하고, 다양한 동작들을 창작하면서 표현성 좋은 그림을 구상한 뒤 연결시키는 방식으로 지도하고 있습니다.

GGG: 태권체조는 누구에게나 흥미유발을 시킬 수 있도록 즐겁고, 흥이 나야한다고 생각합니다. 다만 태권도의 기술체계인 만큼 태권도를 기본 바탕으로 중점을 두고, 대중성 있는 춤과 결합된 형태로 창작하는 것이 중요하다고 봅니다.

JJJ: 해당하는 태권체조 음악을 먼저 계속 익숙하게 듣는 것이 중요합니다. 그 다음 흥미유발을 전제로 동기부여를 시키고, 동작을 점차적으로 암기해나가는 방식을 취하고 있습니다.

KKK: 연령에 따른 대상을 구분하고, 태권도 동작과 춤에 해당하는 부분을 분류하여 각각 정확한 동작을 정리하는 것이 중요하다고 생각합니다. 그리고 음악 분위기에 적합하도록 박자감, 표정, 퍼포먼스 등을 준비합니다.

창작된 태권체조를 수련하는 방법으로는 먼저 음악 없이

단일동작으로 구분연습을 하고, 이후 음악에 맞추어 리듬감 있게 동작을 숙련시키는 것이 효과적이라고 말하고 있다. 태권체조에 구성된 동작을 완벽하게 숙지하는 것을 시작으로 지도자의 구령에 맞추어 연습을 실시하고, 음악에 맞추어 한 단락씩 완성해 나가는 방법을 제시하고 있다.

4. 태권체조의 방향성

“현대 스포츠는 단순한 인간의 움직임 활동에서 벗어나 각종 스포츠에서 예술성이 강조되면서 변화와 발전을 거듭하고 있다. 이렇듯 태권도 또한 인간의 움직임과 더불어 신체운동으로서 동작 하나하나가 조화를 이룬다”(이계행, 김보정, 2008, p.138). 이처럼 태권체조는 기존의 태권도에서 미적가치를 바탕으로 예술성을 극대화시키는 기술체계라고 볼 수 있다.

YYY: 태권체조에서 음악의 선정은 전체적인 동작과 분위기를 결정한다고 볼 수 있습니다. 음악은 여러 장르에 의해서 구분됩니다. 장르에 따라 태권체조를 구분하여 경연을 개최한다면 더 많은 사람들이 태권체조에 관심을 가질 것이라고 예상됩니다.

GGG: 태권체조에 대한 수련이 장려되는 분위기로 개선되어야 한다고 생각합니다. 예를 들어 대학의 입학의 경우 겨루기, 품새 분야에서 입상실적이 있으면 많은 혜택을 받는 상황이지만 격파, 태권체조 등은 무의미한 기술체계로 전락해버린 실정이기 때문에 제도적인 개선을 통해 앞으로 태권체조를 활성화에 이바지할 것이라고 생각합니다.

JJJ: 대상의 구분을 더욱 세부적으로 나누어 단계별 태권체조 대회가 개최되었으면 좋겠습니다. 다양한 연령층의 사람들이 다양한 음악과 함께 서로 즐길 수 있는 태권도문화가 조성되었으면 좋겠습니다.

KKK: 미디어를 활용한 적극적인 홍보활동이 이루어져야 한다고 생각합니다. 태권체조 작품들이 일회성을 끝나는 것이 아깝다고 생각되어 교재 등으로 정리가 되어서 기록화하는 과정이 있어야 한다고 생각합니다.

이와 같이 태권체조는 창작성을 기반으로 하기 때문에 다양한 변화와 무궁무진한 발전이 가능하다는 것이다. 앞으로 태권체조 음악장르에 대한 구분이 이루어져 다양한 연령층의 사람들이 함께 호흡할 수 있도록 하는 방안과 대상을 더욱 세분화시켜 생활체육에 대한 이미지를 강화시킬 필요가 있다. 그리고 협회에서는 우수한 태권체조에 대한 공인화, 공식화를 고려하여 그 작품에 대한 지도법과 요령에 대한 교재가 개발될 수 있도록 제도를 마련해야 한다고 사료된다.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 태권체조 지도자를 대상으로 지도철학을 탐색하여 태권체조에 대한 전반적인 가치와 다음 세대를 위하여 보다 체계적인 기초자료를 제공하는 데 목적을 두고 있다. 이에 따른 결론은 다음과 같이 도출할 수 있었다.

첫째, 태권체조는 '보여주는 태권도'라는 새로운 인식을 가지고, 다양한 볼거리를 위하여 보다 화려한 태권도 동작을 연구해야 할 것이다. 뿐만 아니라 전반적인 댄스동작과 퍼포먼스를 지도할 수 있어야 한다.

둘째, 음악에 대한 관심과 이해, 지식 등이 요구된다. 태권체조에서 음악의 선정은 전체적인 동작과 분위기를 결정하는 중요한 요소이다. 기본적으로 다양한 장르의 음악에 대한 깊은 관심과 이해를 통해 리듬감을 바탕으로 태권도 동작의 창작과 음악 편집기능에 대한 자질 등이 요구된다.

셋째, 태권체조의 지도는 정확한 태권도 기본동작에 대한 이해를 바탕으로 단일동작에서 연결동작으로 진행하는 것이 바람직하며, 음악은 연결동작을 연습하면서 익히는 것이 효과적일 것이다.

넷째, 우수한 태권체조 작품은 협회에서 공인화 또는 공식화하는 방안을 모색하여 일선 태권도 지도자들에게 태권체조의 창작법, 지도법 등을 공유할 수 있는 교재가 개발되어야 한다고 사료된다.

이 연구를 통한 제언은 다음과 같다. 첫째, 태권체조 대회와 관련하여 채점과 지정기술에 대한 심도 있는 연구가 이루어져야 할 것이다. 둘째, 시대 흐름에 따라 변화하고 있는 태권체조의 기술동작 변화에 대한 내용을 면밀히 살펴보고, 앞으로의 태권체조 방향성을 고민해보아야 할 것이다.

참고문헌

- 성태제, 시기자(2006). **연구방법론**. 서울: 학지사.
- 송선영, 조성균,곽정현(2011). 태권체조 지도자의 지도유형이 즐거움인식 및 자기표현에 미치는 영향. **한국무예학회지**, 5(2), 93-115.
- 이경명(2010). **태권도용어정보사전**. 서울: 상아기획.
- 이계행, 김보정(2008). 태권체조의 미적가치. **한국체육철학회지**, 16(1), 129-140.
- 이미연(2012). **태권체조 지도자의 전문성 형성에 관한 인식조사 연구**. 미간행 석사학위논문. 경희대학교 대학원.
- 정재환, 윤오남(2011). 태권체조 제작 원리 연구. **대한무도학회지**, 13(3), 33-46.
- 학술연구정보서비스(2014.12.15.). <http://www.riss.kr>

엘리트 역도 선수들의 등속성 근기능 평가 및 진단

Assessment of Isokinetic Muscle Function in Elite Weight Lifters

원진희 · 안효작 · 염동철* 한국체육대학교

Won, Jin-Hee · Ahn, Hyou-Jack · Yeom, Dong-Chul Korea National Sport Univ.

요약

본 연구의 목적은 엘리트 역도 선수들의 어깨, 허리 무릎 관절의 등속성 근기능을 측정하여 추후 훈련 프로그램 구성을 위한 기초자료와 상해예방을 위한 자료를 제공하는 데 있다. 측정에 참가한 역도 선수들의 BMI 평균은 28.55 ± 2.62 로 나타났다. 이것은 역도 선수들의 특성상 키에 비해 체중이 높지만 체지방보다는 체지방의 비율이 높기 때문인 것으로 생각된다. 체지방률은 $19.43 \pm 4.50\%$, 체지방량은 $16.18 \pm 5.22\text{kg}$, 체지방량은 $65.9 \pm 7.83\text{kg}$, 골격근량은 $38.48 \pm 5.28\text{kg}$ 으로 나타났다. 등속성 근기능 평가 결과 어깨의 경우, S1 선수는 좌우 신근력은 근력비율이 16%, S3 선수는 좌·우 굴근력의 근력비율이 15%, S5 선수는 좌·우 굴근력의 근력비율이 10%로 상해의 위험성이 있는 것으로 나타났다. 무릎의 경우 측정에 참가한 선수들 모두 양측 근력비율이 불균형 상태에 있는 것으로 나타났다. 특히 S4 선수는 좌·우 신근력의 근력비율이 33%로 심각한 불균형 상태인 것으로 나타났다. 허리의 경우 측정에 참가한 선수 중에 S3 선수가 가장 높은 동측 근력비율(93%)을 나타냈다. 하지만 신근력과 굴근력이 평균 이하로 나타났다. S3 선수를 제외한 다른 선수들은 모두 동측 근력비율이 불균형이 있는 것으로 나타났다. 따라서 양측 사지의 근력이 균형이 맞지 않는다면 올바른 동작으로 성공하기 힘들며 또한 부분적으로 근력이 받쳐주지 못하면 잘못된 자세로 연습을 지속할 수 있기 때문에 상해의 발생에 크게 노출되게 된다. 따라서 상해발생을 줄이기 위한 훈련 프로그램이 요구된다.

Abstract

In this study, we assessed isokinetic functions on the shoulder, knee and trunk joint in elite weight lifters to provide basic data in planning training program and preventing injury. The average value of Body Mass Index(BMI) in elite weight lifters was shown to have 28.55 ± 2.62 . This data presents that elite weight lifters have more lean body mass than body fat. Additional data showed $19.43 \pm 4.50\%$ of body fat percentage, $16.18 \pm 5.22\text{kg}$ of body fat, $65.9 \pm 7.83\text{kg}$ of lean body mass and $38.48 \pm 5.28\text{kg}$ of skeletal muscle mass. After assessment of isokinetic muscle function on shoulder, left/right extensor showed 16% of difference in S1 and left/right flexor showed 15% of difference in S3 and 10% of difference in S5. Furthermore, all the participants showed severe imbalance on left/right knee joint. Particularly, S4 has 33% of difference between left and right knee joint. S3 showed the most higher ipsilateral strength balance(93%) among the players on trunk joint, but extensor/flexor strength were below average grades. All the players, except for S3, showed imbalanced ipsilateral strength on trunk joint. Thus, if both sides of limbs have imbalanced muscle strength, positioning inaccurate movement and being exposed to high risks of injury frequently occur in weight lifting. Therefore, precise training program is required to prevent and reduce injury in weight lifting.

Key words : elite weight lifter, body composition, isokinetic muscle function

I. 서론

인간한계에 도전하는 여러 종목 중에 역도 경기는 비교적 단순한 형태의 운동이지만 고도의 기술과 최고의 파워를 유지해야만 좋은 기록을 낼 수 있다(강승민, 2010). 하지만 다른 선수보다 더 무거운 중량을 들어 올려야 하기 때문에 신체의 균형적인 발달이 뒷받침되지 못하면 연습 혹은 시합상황에서 치명적인 상해가 발생하게 된다.

스포츠 상해는 선수 개개인이 자기 신체의 근육 발달이 어떤 상황인지 인지하지 못하는 상황에서 무리한 훈련으로 발생하기도 하고 선수를 지도하는 코치가 개인적 경험에 의해 무리하게 훈련·지도하는 과정에서 발생하기도 한다. 따라서 과학적으로 선수의 신체 발달상황을 조사 연구하여 상해의 원인 및 치료에 근본적인 대비책을 마련하는 것이 무엇보다 중요하다(전염봉, 1996).

신임조(2010)는 역도 선수들의 상해에 관한 연구에서 고등학생, 대학생, 일반선수들의 상해는 주로 연습상황(75.1%)에서 발생한다고 보고하였다. 특히 대학생 선수의 상해는 연습상황(80.5%), 시합상황(17.1%), 체력훈련(2.4%)에서 발생한다고 보고하였다. 연종철(1999)도 역도선수들의 상해는 주로 연습상황에서 발생한다고 보고하였다. 역도선수들의 상해가 주로 연습상황에서 발생하는 이유는 훈련량이 가장 많기 때문에 높은 빈도를 보인다는 것이다. 또한 신임조(2010)는 상해의 주원인을 연습과다와 피로누적, 지나친 승부욕, 준비운동과다, 체력부족, 기량부족으로 나누고 선수들에게 설문조사를 진행하였는데 연습과다와 피로누적이 26.7%로 가장 높았으며, 지나친 승부욕이 18%, 준비운동과다가 16.9%, 체력부족이 14.9%, 기량부족이 8.2% 순으로 나타났다고 보고하였다. 상해의 주원인이 연습과다와 피로누적, 체력부족, 기량부족이라는 것은 훈련량이 많은 연습상황에서 선수 개개인의 특성에 맞는 훈련 방법이 제시되지 못하고 신체근육의 균형적인 발달을 도모하는 훈련이 선행되지 못했을 수도 있다. 즉 균형 잡힌 신체 조건을 유지해야 훈련과 시합상황에서 상해발생을 줄일 수 있고 선수들의 경기력이 향상될 수 있을 것이다.

현재 역도와 관련된 연구는 훈련방법에 따른 선수들의 경기력 향상, 보충제 투여가 경기력에 미치는 영향, 동작분석에 한정된 경우가 대부분이다. 역도 선수 개개인에 대한 체력분석 후에 훈련을 어떻게 진행할 것인가에 대해 논의한 연구는 부족한 실정이다. 특히 남자선수들을 대상으로 스포츠과학을 이용한 선수들의 경기력 분석을 실시한 연구

는 전무한 실정이다. 이에 본 연구는 역도 선수를 대상으로 어깨, 허리 무릎 관절의 등속성 근기능을 측정하여 Peak torque를 분석하였다. 등속성 운동의 개념은 1967년 Hislpo와 Perrine에 의해 제시되면서 트레이닝과 스포츠의학 및 손상후 재활 과정에서 많이 이용하게 되었다(주기찬, 김재훈, 1998). 본 연구를 통해 국내 대학 역도 선수들의 체력 특성을 정확히 파악하고 상해예방과 효과적인 훈련 프로그램 구성에 기초 자료로 쓰일 것으로 기대한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구의 대상자는 서울 소재 H대학교에 재학 중인 대한역도연맹 소속 현역 선수 6명(남자)으로 선정하였다. 실험참가 전에 연구의 목적과 절차에 대해 설명하고 선수들은 자발적 의사로 실험에 참여할 것을 서면 동의하였다. 피험자의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자의 일반적 특성

var. sub.	Age(yr)	Height(cm)	Weight(kg)
S1	20	163.7	65.2
S2	20	166.8	89.9
S3	19	181.5	94.5
S4	19	163.3	76.3
S5	19	177.5	86.9
S6	19	172.8	88.9
Mean	19.33	170.93	83.62
SD	0.52	7.56	10.86

2. 측정 항목 및 방법

1) 신장, 체중 측정

신장(Height)과 체중(Weight)은 자동 신장·체중계(DS-102 JENIX, Korea)를 사용하여, 피험자가 가벼운 옷을 입고 맨발로 신장계의 발판에 올라가 차려 자세로 계측기 대에 머리부터 엉덩이, 발꿈치까지 밀착한 똑바로 선 자세에서 측정하였다.

2) 신체구성 측정

신체 구성성분 측정은 부위별 직접 다주파수 측정법(Direct Segmental Multi-Frequency Bioelectrical Impedance Analysis Method; DSM-BIA 방식)을 이용한 InBody3.0(Biospace, Korea)을 이용하여 체중, 체지방률, 체지방량, 제지방량을 측정하였다.

3) 등속성 근기능 측정

어깨, 무릎, 허리의 신전·굴곡근 근력의 측정을 위해 등속성 근력 측정 장비인 CSMi(HUMAC CO., U.S.A)를 이용하였다. 사용하였다. 본 측정을 실시하기 전에 영점조정(calibration)을 하였으며, 대상자들이 등속성 운동에 대한 거부감을 줄이고 적응력을 높이기 위해 측정 전 2~3회의 연습을 통하여 적응을 시킨 후 본 측정을 실시하였다.

어깨의 측정방법은 누운 자세(supine position)에서 힘의 작용점에 패드를 고정시킨다. 또한 회전축과 다이내모미터를 일치시켜 정확한 측정치가 도출되도록 한다. 어깨 측정 시 가동범위(ROM)는 신전 0°에서부터 굴곡 150°까지로 설정하였고, dominant와 non-dominant를 모두 측정하였다. 무릎의 측정방법은 슬관절 측정의자에 앉힌 후 슬관절의 중심점이 다이내모미터 회전축과 일치하도록 조정한 뒤 다른 신체부위가 움직이지 않도록 대퇴부위와 가슴부위를 고정시켰다. 무릎 측정시 관절 가동범위는 신전 0°에서부터 굴곡 90°까지로 dominant와 non-dominant를 모두 측정하였다. 허리 측정방법은 피험자를 일으켜 세운 자세(standing position)에서 힘의 작용점에 패드를 고정시킨다. 회전축과 다이내모미터(dynamometer)를 일치시켜 정확한 측정치가 도출되도록 한다. 허리 측정 시 가동범위는 신전 -10°에서부터 굴곡 60°까지로 dominant와 non-dominant를 모두 측정하였다. 본 연구는 신광택, 안창규, 손지훈(2013)의 연구에서 활용한 등속성 검사 프로토콜을 역도선수에 맞게 수정하여 활용하였다. 근력 수준을 분석하기 위해 Peak torque 값을 각각 측정하였다. 어깨 관절은 60°/sec(reps. 4)의 각속도에서, 허리 관절은 60°/sec(reps. 4)의 각속도에서, 무릎 관절은 60°/sec(reps. 4)의 각속도에서 각 변인을 측정 분석하였다. 최대 근력은 상호 비교를 위해 개개인의 체중(BW: Body weight)으로 나눈 표준화 값을 제시하였다. 양측 사지의 근육군에 대한 차이 비율(Bilateral balance index)은 (우측-좌측)/좌측×100의 공식으로 계산하였으며, 주동근과 길항근의 동측 근력 균형비(Ipsilateral balance index)를 파악하기 위하여 Flexion/Extension×100의 공식으로 계산하였다.

3. 자료처리

대학 역도 선수들의 신체구성, 주요 관절의 등속성 근기능을 평가하기 위해 원자료를 Excel 2010을 이용하여 정리하였다.

III. 연구결과

1. 신체구성 성분

참가 선수들의 신체 구성성분은 <표 2>에 나타난 바와 같다. 선수들의 BMI 평균은 28.55±2.62로 나타났다. 체지방률은 19.43±4.50%, 체지방량은 16.18±5.22kg, 제지방량은 65.9±7.83kg, 골격근량은 38.48±5.28kg으로 나타났다.

표 2. 피험자의 신체 구성성분 분석

var. sub.	BMI (kg/m ²)	체지방률 (%)	체지방량 (kg)	제지방량 (kg)	골격근량 (kg)
S1	24.33	17.5	11.5	53.9	30.4
S2	32.31	28.1	25.3	64.7	37.7
S3	28.69	18.7	17.6	76.3	45.5
S4	28.61	16.4	12.0	61.1	35.2
S5	27.58	15.9	13.1	69.0	40.6
S6	29.77	20.0	17.6	70.4	41.5
Mean	28.55	19.43	16.18	65.9	38.48
SD	2.62	4.50	5.22	7.83	5.28

2. 등속성 근기능

등속성 근기능 평가 결과 어깨의 경우, S1 선수는 좌우 신근력은 근력비율이 16%, S3 선수는 좌·우 굴근력의 근력비율이 15%, S5 선수는 좌·우 굴근력의 근력비율이 10%로 상해의 위험성이 있는 것으로 나타났다. 무릎의 경우 측정에 참가한 선수들 모두 양측 근력비율이 불균형 상태에 있는 것으로 나타났다. 특히 S4 선수는 좌·우 신근력의 근력비율이 33%로 심각한 불균형 상태인 것으로 나타났다. 허리의 경우 측정에 참가한 선수 중에 S3 선수가 가장 높은 동측 근력비율(93%)을 나타냈다. 하지만 신근력과 굴근력이 평균 이하로 나타났다. S3 선수를 제외한 다른 선수들은 모두 동측 근력비율이 불균형이 있는 것으로 나타났다.

Table 1. Shoulder joint isokinetic muscle function assessment

		Peak Torque (60°/sec)				BBI
		R		L		
		Nm	%BW	Nm	%BW	
S1	EX	114	176	98	149	16
	FLEX	69	107	73	113	-5
	IBI	61		76		·
S2	EX	106	116	102	113	4
	FLEX	76	83	77	86	-2
	IBI	72		76		·
S3	EX	118	125	126	134	-6
	FLEX	80	83	94	98	-15
	IBI	66		73		·
S4	EX	110	143	114	149	-4
	FLEX	76	98	72	95	6
	IBI	69		64		·
S5	EX	119	146	114	140	4
	FLEX	76	92	69	83	10
	IBI	63		59		·
S6	EX	134	152	134	152	0
	FLEX	83	92	81	92	0
	IBI	61		61		·
Mean ±SD	EX	116.83±9.72	143.00±21.13	114.67±13.72	139.50±14.63	
	FLEX	76.67±4.72	92.50±9.18	78.00±9.21	94.50±10.63	
	IBI	65.14±4.45		68.11±7.79		

BBI : bilateral balance index

IBI : ipsilateral balance index

IV. 논의

Numac Norm을 이용한 등속성 근기능 평가는 근력의 불균형 비율과 근력 평가에 신뢰도가 높은 측정방법으로 (Impellizzeri et al., 2008; Karataş et al., 2002) 재활현상이나 운동선수들의 근력 평가에 활용되고 있다. 이러한 등속성 근기능 평가 장비는 선수들의 등속성 근력을 분석하고 이를 통해 상해 가능성을 사전에 파악할 수 있으며 선수 개개인에게 효율적인 훈련 방향을 제시하는 데 효과적인 정보를 제공한다(체육과학연구원, 2003). 일반적으로 등속성 근력측정 시 발휘되는 동측근력 균형비는 상해 발생가능성을 예측하는 데 사용하는 측정변인이다. 슬관절의 신전과 굴근력은 3:2, 어깨의 기준치는 3:1, 허리의 기준치는 1:1의 균형비를 적용한다(체육과학연구원, 2003; Wathen, 1994). 하지만 학자에 따라 조금씩 다른 정상범위를 두고 있는데, 무릎의 경우 대퇴에 대한 햄스트링의 근력이 50~70% 정도를 정상으로 보고 있으며, 좌·우의 같은 근육의 근력 비율

은 1:1일 때가 가장 좋으나 10% 정도까지의 차이는 정상범위로 본다(신광택, 안창규, 손지훈, 2013; Elliott, 1978). 이러한 관점에서 본 연구에서 측정한 결과를 운동상해와 관련하여 분석하고 훈련방향을 제시하고자 한다.

먼저 선수들의 BMI 평균은 28.55±2.62로 나타났다. 이것은 역도 선수들의 특성상 키에 비해 체중이 높지만 체지방보다는 체지방의 비율이 높기 때문인 것으로 생각된다. 체지방률은 19.43±4.50%, 체지방량은 16.18±5.22kg, 체지방량은 65.9±7.83kg, 골격근량은 38.48±5.28kg으로 나타났다. 천우호화 조인호(2007)의 연구에서도 역도선수들이 체중(76.65±4.89kg)에 비해 근육량(57.83±4.50kg)이 높다고 보고하였다. 즉 역도선수들의 신체적 특성으로 체지방보다는 체지방 비율이 높기 때문인 것으로 생각된다.

S1 선수는 어깨의 경우 측정에 참가한 선수 중에 가장 높은 근력을 보유하고 있다. 하지만 좌·우 신근력은 근력비율이 16%로 왼쪽 신전 근육의 강화가 필요하다. 또한 우측 동측 근력비는 61%, 좌측 동측근력비는 76%로 우측과 좌측의 근력비 차이가 15%로 균형적인 발달을 위한 훈련 프로그램이 필요하다. 무릎의 좌·우 신근력은 근력비율이 3%로 정상적이지만 좌·우 굴근력의 근력비율이 13%로 우측 햄스트링 근육을 강화시킬 필요가 있다. 허리의 경우 가장 높은 신근력(489Nm/BW)을 보유하고 있지만 굴근력은 349Nm/BW로 동측 근력비가 71%로 허리 부상의 위험성이 있다. 따라서 허리 굴근력을 강화시키기 위한 훈련 프로그램이 필요하다.

S2 선수는 어깨의 경우 좌·우 신근력은 근력비율이 4%, 좌·우 굴근력의 근력비율이 2%로 정상적인 범주에 있다. 하지만 측정에 참가한 선수 중 가장 낮은 근력을 보유하고 있기 때문에 이에 대한 보강 훈련이 필요하다. 무릎의 좌·우 굴근력의 근력비율이 8%로 정상적이지만 좌·우 신근력의 근력비율이 25%로 좌·우 비대칭을 보여주고 있으며 우측 동측 근력비가 48%로 햄스트링 상해가 유발될 가능성이 있다. 허리의 경우 동측 근력비는 85%이지만 측정에 참가한 선수 중 가장 낮은 허리 신근력(340Nm/BW)과 굴근력(286Nm/BW)을 보유하고 있다. 따라서 어깨, 무릎, 허리의 전반적인 근력강화 훈련 프로그램이 요구된다.

S3 선수는 어깨의 경우 좌·우 신근력은 근력비율이 6%로 정상적인 범주에 있지만, 좌·우 굴근력의 근력비율이 15%로 우측 굴근력의 근력발달이 필요하다. 또한 측정에 참가한 선수 중 두 번째로 낮은 근력을 보유하고 있기 때문에 이에 대한 보강 훈련이 필요하다. 무릎의 좌·우 신근

Table 2. Knee and Trunk joint isokinetic muscle function assessment

Knee		Peak Torque (60°/sec)					Trunk		Peak Torque (30°/sec)	
		R		L		BBI			Nm	%BW
		Nm	%BW	Nm	%BW					
S1	EX	212	325	206	316	3	S1	EX	319	489
	FLEX	118	182	136	209	13		FLEX	226	349
	IBI	56		66		·		IBI	71	
S2	EX	252	280	201	224	25	S2	EX	305	340
	FLEX	122	134	133	146	8		FLEX	259	286
	IBI	48		65		·		IBI	85	
S3	EX	270	286	262	277	3	S3	EX	328	346
	FLEX	179	188	152	161	18		FLEX	306	325
	IBI	66		58		·		IBI	93	
S4	EX	214	280	161	212	33	S4	EX	268	352
	FLEX	122	161	127	167	4		FLEX	218	286
	IBI	58		79		·		IBI	81	
S5	EX	241	295	217	265	11	S5	EX	327	399
	FLEX	159	194	140	170	14		FLEX	278	340
	IBI	66		64		·		IBI	85	
S6	EX	283	319	233	262	21	S6	EX	351	396
	FLEX	160	182	151	170	6		FLEX	259	292
	IBI	57		65		·		IBI	74	
Mean ±SD	EX	245.33±28.93	297.50±19.85	213.33±33.80	259.33±37.55		Mean ±SD	EX	316.33±28.01	387.00±56.11
	FLEX	143.33±25.87	173.50±22.32	139.83±9.99	170.50±20.91			FLEX	257.67±32.64	313.00±28.52
	IBI	58.32±6.75		66.21±6.79				IBI	81.50±8.04	

BBI : bilateral balance index

IBI : ipsilateral balance index

력은 근력비율이 3%로 정상적이지만, 좌·우 굴근력의 근력비율이 18%로 좌측 햄스트링 근육을 강화시킬 필요가 있다. 허리의 측정에 참가한 선수 중 동측 근력비율이 가장 높은 수준(93%)으로 나타났지만 보유하고 있는 허리 신근력과 굴근력이 평균 이하로 전반적인 허리근육 강화 훈련이 필요하다.

S4 선수는 어깨의 경우 좌·우 신근력은 근력비율이 4%, 좌·우 굴근력의 근력비율이 6%로 정상적인 범주에 있다. 하지만 측정에 참가한 선수 중 평균에 속하는 근력을 보유하고 있기 때문에 이에 대한 보강 훈련이 필요하다. 무릎의 좌·우 굴근력의 근력비율이 4%로 정상적이지만 좌·우 신근력의 근력비율이 33%로 심각한 좌·우 비대칭을 보여주고 있으며 좌측 대퇴사두근 강화 훈련이 필요하다. 상해가 유발될 가능성이 높다. 허리의 경우 동측 근력비율이 81%로 다소 낮은 수준을 나타내었다. 신근력이 352Nm/BW, 굴근력이 286Nm/BW로 전반적인 허리 근력 강화 프로그램 특히 허리 굴근력을 높이기 위한 훈련 프로그램이 요구된다.

S5 선수는 어깨의 경우 좌·우 신근력은 근력비율이 4%

로 정상적이 범주에 있지만 좌·우 굴근력의 근력비율이 10%로 이에 대한 보강훈련이 필요하다. 또한 측정에 참가한 선수 중 평균에 속하는 근력을 보유하고 있기 때문에 이에 대한 보강 훈련이 필요하다. 무릎의 좌·우 신근력의 근력비율이 11%, 좌·우 굴근력의 근력비율이 14%로 약한 비정상적으로 좌측 대퇴사두근, 햄스트링 근육의 강화가 필요하다. 허리의 경우 동측 근력비율이 85%로 다소 낮은 수준을 나타내었다. 신근력이 399Nm/BW, 굴근력이 340Nm/BW로 전반적인 허리 근력 강화 프로그램 특히 허리 굴근력을 높이기 위한 훈련 프로그램이 요구된다.

Sub 6 선수는 어깨의 경우 좌·우 신근력은 근력비율이 0%, 좌·우 굴근력의 근력비율이 0%로 매우 정상적인 범주에 있다. 또한 측정에 참가한 선수 중에서 두 번째로 높은 근력을 보유하고 있다. 하지만 무릎의 좌·우 신근력의 근력비율이 21%로 좌·우측 대퇴사두근 근력의 비대칭을 보이기 때문에 좌측 대퇴사두근 강화 훈련이 필요하다. 굴근력의 근력비율이 6%로 정상적이다. 허리의 경우 동측 근력비는 74%로 허리 부상의 위험성이 있다. 신근력이 396Nm/BW, 굴근력이 292Nm/BW로 전반적인 허리 근력

강화 프로그램 특히 허리 굴근력을 높이기 위한 훈련 프로그램이 요구된다.

본 연구는 엘리트 역도 선수들을 대상으로 어깨, 무릎, 허리의 등속성 근기능을 평가하였다. 실험에 참가한 선수들은 1학년 학생으로 스포츠과학검사를 경험해 보지 못하였다. 장비에 익숙하지 않고 긴장감에 정확한 측정이 진행되지 못했을 수도 있지만 측정된 결과는 선수들이 근력의 발달이 최고 수준은 아니고 양측 근력비율과 동측 근력비율이 균형적으로 발달하지 못해 상해발생에 많이 노출되어 있는 것으로 판단된다. 특히 역도 경기는 무거운 중량을 들어 올리고 두 팔을 머리위로 뻗침과 동시에 다리를 곧게 펴 무릎을 지탱해야 한다(염동철, 2003). 따라서 양측 사지의 근력이 균형이 맞지 않는다면 올바른 동작으로 성공하기 힘들며 또한 부분적으로 근력이 받쳐주지 못하면 잘못된 자세로 연습을 지속할 수 있기 때문에 상해의 발생에 크게 노출되게 된다. 따라서 상해발생을 줄이기 위한 훈련 프로그램이 요구된다.

아직까지 현장에서 스포츠과학을 적용하여 선수들의 경기력을 평가하고 진단하는 것은 어려움이 많다. 실제로 실험에 참가한 선수들은 등속성 장비를 처음 접하는 선수로 장비에 대한 적응도 필요했다. 하지만 현장에서 지도자들이 스포츠과학의 필요성을 인식하고 이를 바탕으로 선수 개개인의 근력 수준을 제대로 평가하고 훈련계획을 세운다면 선수들의 상해를 예방하고 훈련의 효과를 극대화시킬 수 있을 것이다.

이 연구는 등속성 장비를 이용하여 어깨(60°/sec), 무릎(60°/sec), 허리(30°/sec)의 근력을 평가하였다. 향후에는 다양한 각도(180°/sec, 240°/sec)에서 파워와 근지구력을 평가하여 역도선수들에게 실질적인 경기력 향상에 도움을 줄 수 있는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 대학 역도 선수들의 어깨, 허리 무릎 관절의 등속성 근기능을 측정하여 추후 훈련 프로그램 구성을 위한 기초자료와 상해예방을 위한 자료를 제공하는 데 있다.

대학 역도 선수들의 BMI 평균은 28.55±2.62로 나타났다. 이것은 역도 선수들의 특성상 키에 비해 체중이 높지만 체지방보다는 체지방의 비율이 높기 때문인 것으로 생각된다.

체지방률은 19.43±4.50%, 체지방량은 16.18±5.22kg, 체지방량은 65.9±7.83kg, 골격근량은 38.48±5.28kg으로 나타났다.

등속성 근기능 평가 결과 어깨의 경우, S1 선수는 좌우 신근력은 근력비율이 16%, S3 선수는 좌·우 굴근력의 근력비율이 15%, S5 선수는 좌·우 굴근력의 근력비율이 10%로 상해의 위험성이 있는 것으로 나타났다. 무릎의 경우 측정에 참가한 선수들 모두 양측 근력비율이 불균형 상태에 있는 것으로 나타났다. 특히 S4 선수는 좌·우 신근력의 근력비율이 33%로 심각한 불균형 상태인 것으로 나타났다. 허리의 경우 측정에 참가한 선수 중에 S3 선수가 가장 높은 동측 근력비율(93%)을 나타냈다. 하지만 신근력과 굴근력이 평균 이하로 나타났다. S3 선수를 제외한 다른 선수들은 모두 동측 근력비율이 불균형이 있는 것으로 나타났다. 따라서 양측 사지의 근력이 균형이 맞지 않는다면 올바른 동작으로 성공하기 힘들며 또한 부분적으로 근력이 받쳐주지 못하면 잘못된 자세로 연습을 지속할 수 있기 때문에 상해의 발생에 크게 노출되게 된다. 따라서 상해발생을 줄이기 위한 훈련 프로그램이 요구된다.

참고문헌

- 강승민(2010). 역도선수들의 근기능 및 역도 동작 시 피로 관련 변인의 변화. 미간행 박사학위논문. 계명대학교.
- 신광택, 안창규, 손지훈(2013). 대학 엘리트 캐나다인 선수들의 어깨·허리·무릎 관절의 등속성 근기능 평가 및 진단. 한국산학기술학회논문지, 14(1), 229-238.
- 신임조(2010). 역도선수들의 상해에 관한 연구. 미간행 석사학위논문. 목포대학교.
- 연종철(1999). 여자 역도 선수의 sports 상해 실태. 미간행 석사학위논문. 충북대학교.
- 염동철(2003). ABS & BACK 보강운동에 따른 복/배근력 균형비 변화가 국가대표 역도 선수의 인상 라스트 풀과 앉아받기 동작의 변화분석. 1급 경기지도자 현장작용 연구보고서.
- 전엄봉, 김은경(1996). 운동선수의 스포츠 상해에 관한 조사 연구: 여자고등학교 농구선수를 중심으로. 한국체육과학회지, 5(1), 211-225.
- 주기찬, 김재훈(1998). 역도선수의 대퇴사두근 및 슬와근 편심성등속운동과 구심성등속운동의 비교. 대한스포츠의학회지, 16(1), 146-157.

- 천우호, 조인호(2007). 단기간 Creatine 섭취가 우수역도선수들의 근력발현에 미치는 효과. **한국스포츠리서치**, 18(6), 109-116.
- 체육과학연구원(2003). **경기력 향상을 위한 스포츠과학가이드: 전문체력 측정과 분석**. 국민체육진흥공단 체육과학연구원 연구보고서.
- Elliott, J. (1978). Assessing muscle strength isokinetically. *The journal of the american medical association*, 22, 2408-2410.
- Hislop, H. J., Perrine, J. J. (1967). The isokinetic concept of exercise. *Phys Ther*, 47(2), 114-117.
- Impellizzeri, F. M., Bizzini, M., Rampinini, E., Cereda, F., and Maffiuletti, N. A. (2008). Reliability of isokinetic strength imbalance ratios measured using the Cybex NORM dynamometer. *Clin. Physiol. Funct. Imaging*, 28(2), 113-119.
- Karataş, G. K., Göğüş, F., and Meray, J. (2002). Reliability of isokinetic trunk muscle strength measurement. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 81(2), 79-85.
- Wathen, D. (1994). Muscle balance. *Essentials of strength training and conditioning*, 424-430.

엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스와 스트레스 해소에 관한 연구

The Study on Exercise Stress and Stress Release of Elite University Shooting Athletes

이동준* 한국체육대학교

Lee, Dong-June Korea National Sport Univ.

요약

본 연구는 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스와 스트레스 해소 방법에 관하여 실증적으로 분석하는 데 연구의 주된 목적이 있다. 본 연구는 2014년 대한사격연맹에 등록된 대학생 선수 100명을 연구 대상으로 선정하였으며, 운동스트레스 설문지와 스트레스 해소 방법 설문지 각 100부씩 수집하였으나 무성의하게 답변한 설문지는 신뢰성이 낮을 것으로 판단하여 분석에서 제외하였으며, 최종적으로 93부의 표본을 추출하였다. 설문지의 타당도는 선행연구 분석과 요인분석을 통해 검증하였다. 설문지의 신뢰도는 운동스트레스 설문지 .922, 스트레스 해소 방법 설문지 .851로 나타났다. 자료분석은 SPSS 19.0으로 수행하였고 빈도분석, t-검정, 일원배치 분산분석, 상관관계분석, 요인분석, 신뢰도 분석 등으로 다음과 같은 결론을 도출하였다. 첫째, 엘리트 대학 사격선수들의 성별에 따른 운동스트레스는 남학생보다 여학생이 높게 나타났고, 종목에 따른 운동스트레스는 소총선수가 권총선수보다 평균적으로 높게 나타났으며, 학년에 따른 운동스트레스는 3, 4학년이 1, 2학년보다 평균적으로 높게 나타났다. 경력에 따른 운동스트레스는 1~5년의 경력을 가진 선수가 6~10년 경력을 가진 선수보다 평균적으로 높게 나타났다. 둘째, 엘리트 대학 사격선수들의 스트레스 해소 방법으로는 혼자 하는 행동이 평균적으로 높게 나타났으며, 인지 활동 지향형, 대인관계 지향형, 객체관련 행동 순으로 스트레스를 해소하는 것으로 나타났다. 이상의 결론을 통해 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스는 스트레스 해소 방법으로 해소할 수 있으며 특히, 혼자 하는 행동과 대인관계 지향형 스트레스 해소 방법은 스트레스 해소에 밀접한 관계가 있어 크게 도움이 된다는 결론을 도출하였으며, 스트레스 해소 방법을 통해 지도를 한다면 경기력에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이라 사료된다.

Abstract

The purpose of this study was to analyze the coping strategy and exercise stress of elite shooting athletes in universities. The study subjects (N=100) were selected through a convenience sampling of elite shooting athletes in universities who have joined Korea Shooting Association in 2014 and 7 copies were discarded for lack of reliability. Data from the remaining 93(93.0%) copies were analyzed using SPSS 19.0 to generate descriptive analysis, t-test, one-way ANOVA, EFA, correlation analysis and reliability test. The results revealed the following numbers: (1) exercise stress of elite shooting athletes in universities in accordance with gender indicate that the male shooting athletes have significantly higher value than the females, in accordance with grades reveal that sophomore and senior have averagely higher value than freshmen and junior, and in accordance with the long of experience show that the athletes who have experience for 1 to 5 years have more values than for 6 to 10 years; (2) the coping strategy of the elite shooting athletes in universities indicated that self-behavior have more value and cognitive activity, interpersonal activity, activity for object are revealed in order as their coping strategy. Through these results, this research results in the elite shooting athletes could release exercise stress by their coping strategies, cognitive activity, and interpersonal activity. Furthermore, if trainers and coaches teach the athletes how to release exercise stress, this would affect their athletic performance positively.

Key words : exercise stress, stress release, shooting athletes

이 논문은 2013년도 한국체육대학교 자체학술과제의 지원에 의하여 연구되었음.

* djlee@knsu.ac.kr

I. 서론

인간은 태어나면서부터 지속적으로 외적인 자극에 부딪히고 그로 인해 신체적 또는 심리적으로 생기는 긴장과 불안감으로 인해 스트레스를 경험하게 된다. 또한 급변하는 사회 속에서 인간과 인간 사이에 대한 예측할 수 없는 불확실한 상황과 과중한 업무는 스트레스를 가중시키고 과도한 스트레스는 불쾌감을 줄 뿐만 아니라, 질병 및 사망의 원인이 되기도 한다. 이렇듯 스트레스는 일상생활 속에서 만연해 있으며, 심신의 건강에 영향을 크게 미치고 있다.

Hellriegel, Slocum & Woodman(1992)은 스트레스의 영향을 신체적, 심리적, 행동적 측면으로 구분하였다. 신체적인 측면에서의 영향은 혈압 상승, 호흡곤란, 근육 긴장, 위장 장애 등이 있고, 심리적인 측면의 영향은 분노, 불안, 우울, 집중력 저하, 의사 결정 곤란, 신경증 등이 있고, 행동적 측면에서의 영향은 수행감소, 사고율 증가, 알코올 중독 증가, 약물 남용, 충동적 행동 등 스트레스는 부정적인 영향을 나타낸다.

이러한 스트레스를 치료하거나 해소하기 위한 방법으로 스포츠 활동이 소개되어 이용되고 있다. 스트레스의 효과적인 치료와 통제를 목적으로 스포츠 활동에 적극적으로 참여하는 사람들도 증가하고 있는 추세이다. 그러나 스포츠 활동이 일반인에게는 효과적인 치료 또는 해소 방법일지 몰라도 운동선수들에게는 오히려 스트레스의 주요유발요인으로 작용하고 있다(한명우, 김용승, 1995). 물론 운동선수들에 있어서 운동에 대한 걱정이나 스트레스는 자연스러운 것(김인수, 2004)일 수도 있지만, 어떠한 스트레스이든 간에 스트레스의 부정적 측면을 최소화시키는 전략에 초점을 두어야 한다.

또한 운동선수들이 경험하는 과도한 운동스트레스는 동기저하, 자신감 저하, 슬럼프, 탈진 등과 같은 심리적 부적응을 초래할 뿐만 아니라 경기력 저하(오윤경, 이강현, 2005)는 물론 부상, 식습관 장애, 수면 장애, 만족감 저하와 함께 심한 경우 선수생활을 포기하게 되는 결과로 이어지는 치명적인 영향을 미치게 된다(김병준, 1999; 성창훈, 2002; Smith, 1986). 이와 같은 특성이 있는 운동스트레스는 운동과 관련된 환경적 요구와 선수 자신이 수행할 수 있는 운동수행능력과의 불균형 또는 불일치되거나 경기의 중요성이 강조될 때 발생하게 된다(Martens, Vealey, & Burton, 1990; 소영호, 2012). 이로 인해 운동선수들은 선수로서의 지위를 버리지 않는 한 누구라도 운동스트레스를 경험하지

않을 수 없으므로 운동스트레스의 효율적 관리와 대처를 통해 운동수행능력과 경기력저하, 탈진, 상해 등과 같은 운동스트레스의 부정적 영향을 최소화시켜야 한다.

한편 사격은 경기 시작부터 끝까지 선수 스스로가 모든 것을 판단하고 결정해야만 하는 심리적인 부담이 많은 경기이다. 때문에 최상의 경기력을 발휘하기 위해서는 심리상태를 통제하고, 조절, 유지할 수 있는 능력이 절대적으로 필요하다. 경기력 향상과 관련된 심리상태는 선수들의 운동스트레스와 깊은 관련이 있다. 또한 사격선수들은 제한된 환경에서 기술의 미흡함, 체력적인 열세 등 신체적인 측면과 코치나 감독, 동료, 부모 등 자신에 대한 기대를 가지고 있는 주변인에 따른 심리적 압박감, 자아의 기대치 등 심리적인 측면에서의 스트레스를 받게 된다.

이와 같이 운동 수행에 있어서 스트레스는 부정적인 영향을 미친다는 인식의 증가에 따라 골프(문지영, 전병관, 2008; 이근준, 2000), 볼링(임세준, 전병관, 2009), 빙상(김관규, 안현숙, 2008), 수영(한명우, 2003), 축구(박해용, 신동성, 2003), 테니스(박정근, 전진호, 2003), 유도(김병현, 하형주, 1996) 등 다양한 종목에서 스트레스 예방책에 관한 연구들이 이루어지고 있으며, 스포츠 심리학에서도 선수들의 스트레스를 조장하는 요인에 많은 관심이 집중되고 있다(Henschen, 1992).

따라서 엘리트 대학 사격선수들이 스트레스로 인한 불안이나 갈등으로 자신의 능력을 충분히 발휘하지 못하게 되어 개인의 정신적, 육체적 손실과 소속팀 전체의 경기력에도 영향을 미치기 때문에 성별, 학년별, 종목별, 경력별로 운동스트레스 요인을 분석하고 해소 방안을 몸에 익히도록 하여 사격 지도를 위한 소중한 자료를 제시하는 데 목적을 두고 연구를 진행하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 2014년 대한사격연맹에 등록된 대학생 선수 100명을 연구 대상으로 선정하였다. 수집된 자료중 객관적으로 무성의하게 답변한 설문지와 5문항 이상 답변하지 않은 설문지는 신뢰성이 낮을 것으로 판단하여 분석에서 제외하였으며, 최종적으로 93부의 설문지를 분석하였다. 연구대상의 일반적 특성에 대한 세부내용은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

구분	인원	빈도%	누적비율
성별	남	49	52.7
	여	44	100.0
종목	소총	51	54.8
	권총	42	100.0
학년	1학년	28	30.1
	2학년	30	62.4
	3학년	25	89.2
	4학년	10	100.0
경력	1~5년	31	33.3
	6~10년	62	100.0

2. 측정도구

1) 측정도구의 구성

본 연구는 엘리트 대학 사격선수의 운동스트레스와 스트레스 해소에 관하여 연구하기 위해 2가지 측정도구를 사용하였다. 운동스트레스 관련 측정도구는 이계운(1998)의 운동스트레스 척도를 바탕으로 송우엽(1999)이 사용한 42문항 중 사격종목과 관련이 없는 1문항을 제외한 41문항을 수정 사용하였다. 문항의 하위요인으로는 코치관련스트레스, 시합관련 스트레스, 환경관련 스트레스, 팀 관련 스트레스, 운동스트레스로 구분 되며, 5점 Likert 척도로 구성되었다.

스트레스 해소 관련 측정도구는 조창남(1996)의 연구를 통해 밝혀진 스트레스 해소 요인들과 강건욱(1999), 김차환(1997) 등의 연구에서 밝혀진 스트레스 해소 요인들을 종합하고 수정 보완한 스트레스 해소 척도를 사용하였다. 총 23개의 문항으로 구성되어 있으며, 하위요인으로는 대인관계 지향형, 인지활동 지향형, 객체관련 행동, 혼자 하는 행동으로 구성되어 있으며, 5점 Likert 척도로 구성되었다.

2) 설문지의 타당도 및 신뢰도

측정도구의 타당도를 검증하기 위하여 요인분석 실시하였다. 요인에 대한 추출은 고유치가 1.0 이상인 경우로 제한하였으며, 베리맥스(varimax) 방법을 이용하였다. 요인 부하량의 기준은 .50 이상으로 설정하였으며 세부내용은 <표 2>, <표 3>과 같다.

측정도구에 대한 신뢰도의 내적일치성을 보기위해 Cronbach's α 방법을 통하여 신뢰도 계수를 확보하였다. 본 연구에서는 운동스트레스 척도 Cronbach's α .922로 나타났으며, 스트레스 해소 척도는 Cronbach's α .851로 나타났다. 세부내용은 <표 4>와 같다.

표 2. 운동스트레스 요인분석

문항	코치	시합	환경	팀	운동
문항21	.979	.027	.105	.111	.048
문항37	.940	.216	.061	.116	.050
문항26	.916	.130	.199	.207	.031
문항41	.910	.232	.217	.039	.136
문항28	.898	.015	.248	.143	.043
문항23	.873	.036	-.033	.219	.131
문항22	.770	-.002	.230	.156	.423
문항01	.622	.502	.186	-.106	.204
문항32	.075	.947	.108	-.028	.165
문항17	.039	.907	.091	.265	-.061
문항02	.035	.881	.212	.020	.013
문항09	.115	.825	.091	.238	.332
문항33	.069	.814	-.064	.436	.216
문항39	.039	.786	.396	-.080	.121
문항03	.224	.727	-.005	.118	.116
문항12	.359	.698	-.291	-.154	.335
문항38	.337	.647	.559	.098	-.137
문항25	.587	.604	.079	.224	-.010
문항35	-.072	-.094	.904	.058	-.017
문항30	.187	.172	.897	.000	.103
문항36	.177	.190	.854	.163	.181
문항10	.055	.229	.852	-.050	.137
문항27	.276	-.220	.836	-.062	.245
문항08	.120	-.085	.810	.015	.044
문항07	.290	.166	.801	.080	.019
문항04	.034	-.371	.747	.242	-.085
문항16	-.184	.477	.721	.187	-.207
문항06	-.221	.118	.694	-.053	.133
문항05	.111	.110	.071	.963	.206
문항29	.141	.283	.181	.923	.124
문항11	.234	.245	.123	.922	.142
문항14	.121	.078	.288	.917	.237
문항18	.244	.188	.254	.908	.125
문항34	.126	.158	.057	.141	.945
문항40	.136	.076	.108	-.018	.913
문항31	.029	-.049	.074	.090	.911
문항13	-.048	.073	.090	-.055	.908
문항15	.140	.202	-.158	-.201	.848
문항20	-.195	-.146	.199	.369	.771
문항24	-.002	.040	.625	.056	.628
문항19	.263	.125	.308	.473	.596
고유치	1.233	1.107	1.061	1.031	.568
분산(%)	24.661	22.140	21.220	20.627	11.351
누적(%)	24.661	46.802	68.021	88.648	100.0

3. 연구절차

엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스와 스트레스 해소에 관한 연구를 위해 연구자가 조사대상의 학교로 선택한 곳을 직접 방문하여 조사에 필요한 설문지를 배포 후 수합하였다. 설문지는 자기평가 기입법(self-administration)으로 설문내용에 응답하도록 지시하였으며, 좀 더 성실한 응답 내용을 유도하기 위하여 연구대상자에게 연구의 취지를 설명한 후 양해를 구하여 협조를 받아 실시하였다.

표 3. 스트레스 해소 요인분석

문항	코치	시합	환경	팀
문항16	.963	-.036	.016	.097
문항14	.946	-.033	-.005	.007
문항03	.939	.158	-.098	-.045
문항03	.909	-.050	-.150	-.052
문항01	.587	.418	.538	-.193
문항04	.553	.508	.158	.359
문항06	.127	.980	-.001	.149
문항08	.072	.966	.132	.191
문항23	.164	.950	.072	.161
문항05	.006	.884	-.029	.232
문항20	.003	.810	.361	.037
문항15	.161	.116	.953	.059
문항07	.015	-.124	.948	.118
문항09	.172	.005	.926	-.132
문항22	-.184	.197	.858	-.222
문항21	.293	-.132	.790	.336
문항19	.104	-.027	.073	.991
문항12	.074	.040	-.086	.964
문항10	-.145	-.058	.058	.940
문항17	-.068	-.184	.095	.915
문항11	.264	.284	.049	.678
문항18	.534	.182	.074	.560
고유치	1.008	1.002	1.000	.990
분산(%)	25.209	25.048	24.999	24.744
누적(%)	25.209	50.257	75.256	100.0

표 4. 신뢰도 분석결과

구분	문항	Cronbach' α	전체 α
운동 스트레스	코치관련 스트레스	8	.813
	시합관련 스트레스	10	.806
	환경관련 스트레스	10	.865
	팀 관련 스트레스	5	.775
	운동관련 스트레스	8	.858
스트레스 해소	대인관계 지향형	5	.827
	인지활동 지향형	7	.800
	객체관련 행동	5	.871
	혼자 하는 행동	6	.891

4. 자료처리

엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스와 스트레스 해소에 관한 연구에 대한 분석을 위해 SPSS 19.0 프로그램을 사용하였다. 설문지의 신뢰도와 타당도를 산출하기 위해 요인분석과 신뢰도 분석을 실시하였고, 연구 대상자의 일반적 특성은 빈도분석으로 통계 분석하였으며, 일반적 특성에 따른 운동스트레스 관련성은 t-검정으로 분석하였다. 학년별 운동스트레스 관련성은 일원배치 분산분석으로 하였고 대학사격선수의 운동스트레스와 스트레스 해소에 관한 관련성을 상관계수분석으로 분석하였다.

III. 연구결과

1. 일반적 특성에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스

1) 성별에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스의 차이

성별에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스에는 어떠한 차이가 있는지 알아보기 위하여 t-검정을 실시하였다. <표 5>에 의하면 5가지 스트레스 요인에서 평균적으로 여학생이 남학생보다 스트레스가 높게 나타났으며, 팀 관련 스트레스와, 운동 관련 스트레스에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

표 5. 성별에 따른 스트레스 요인 t-검정

사례수	코치관련 스트레스 (M \pm SD)	시합관련 스트레스 (M \pm SD)	환경관련 스트레스 (M \pm SD)	팀관련 스트레스 (M \pm SD)	운동관련 스트레스 (M \pm SD)
남성 (49)	3.30 \pm .74	2.88 \pm .70	3.18 \pm .54	3.59 \pm .87	3.24 \pm .62
여성 (44)	3.78 \pm .61	3.35 \pm .60	3.31 \pm .56	3.97 \pm .62	3.55 \pm .41
t	3.439	3.414	1.150	2.441**	2.894**

**p<0.1

2) 종목에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스 요인의 차이

종목에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스에는 어떠한 차이가 있는지 알아보기 위하여 t-검정을 실시하였다. <표 6>에 의하면 코치관련 스트레스, 시합관련 스트레스, 환경관련 스트레스, 팀관련 스트레스에서 소총선수가 권총선수보다 평균적으로 높게 나타났으며, 운동관련 스트레스에서는 권총선수가 소총선수보다 평균이 높게 나타났다.

표 6. 종목에 따른 스트레스 요인 t-검정

사례수	코치관련 스트레스 (M \pm SD)	시합관련 스트레스 (M \pm SD)	환경관련 스트레스 (M \pm SD)	팀관련 스트레스 (M \pm SD)	운동관련 스트레스 (M \pm SD)
소총 (51)	3.57 \pm .72	3.16 \pm .73	3.31 \pm .56	3.86 \pm .70	3.37 \pm .55
권총 (42)	3.47 \pm .72	3.03 \pm .64	3.15 \pm .53	3.66 \pm .87	3.40 \pm .55
t	.668	.857	1.433	1.232	.323

3) 학년에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스 요인의 차이

학년에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스에는 어떠한 차이가 있는지 알아보기 위하여 ANOVA를 실시하였다. <표 7>에 의하면 코치관련 스트레스와 환경관련 스트레스는 3학년이 평균적으로 높게 나타났고, 시합관련 스트레스는 4학년이 높게 나타났으며, 팀관련 스트레스와 운동관련 스트레스는 1학년이 평균적으로 높게 나타났다.

표 7. 학년에 따른 스트레스 요인 ANOVA

사례수	코치관련 스트레스 (M±SD)	시합관련 스트레스 (M±SD)	환경관련 스트레스 (M±SD)	팀관련 스트레스 (M±SD)	운동관련 스트레스 (M±SD)
1학년 (28)	3.33±.76	2.97±.12	3.15±.10	3.84±.16	3.43±.10
2학년 (30)	3.53±.71	2.93±.12	3.15±.10	3.81±.15	3.40±.09
3학년 (25)	3.70±.67	3.34±.15	3.43±.11	3.74±.15	3.37±.13
4학년 (10)	3.66±.73	3.39±.22	3.30±.16	3.56±.26	3.25±.16
F	1.251	2.684	1.572	.343	.268

4) 경력에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스 요인의 차이

경력에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 스트레스에는 어떠한 차이가 있는지 알아보기 위하여 t-검정을 실시하였다. <표 8>에 의하면 코치관련 스트레스, 팀관련 스트레스, 운동관련 스트레스는 1~5년의 경력을 가진 선수들이 평균적으로 높게 나타났으며, 시합관련 스트레스, 환경관련 스트레스는 6~10년의 경력을 가진 선수들이 평균적으로 높게 나타났다.

표 8. 경력에 따른 스트레스 요인 t-검정

사례수	코치관련 스트레스 (M±SD)	시합관련 스트레스 (M±SD)	환경관련 스트레스 (M±SD)	팀관련 스트레스 (M±SD)	운동관련 스트레스 (M±SD)
1~5년 (31)	3.61±.80	2.97±.75	3.20±.60	4.02±.86	3.44±.58
6~10년 (62)	3.49±.68	3.17±.66	3.26±.53	3.65±.72	3.36±.53
t	.802	1.289	.450	2.19	.683

2. 엘리트 대학 사격선수들의 스트레스 해소방법 차이

엘리트 대학 사격선수들의 스트레스 해소 방법의 차이를 알아보기 위해 t-검정과 ANOVA를 실시하였다. <표 9>에 의하면 성별, 종목, 학년, 경력 특성에서 분석한 결과 4가지 특성 모두 스트레스를 해소하는 방법으로 혼자 하는 행동 영역을 가장 많이 하는 것으로 나타났으며, 인지활동 지향형, 대인관계 지향형, 객체관련 행동 순으로 스트레스를 해소하는 것으로 나타났다. 또한 종목특성에서 스트레스 해소 방법 중 대인관계 지향형에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 경력특성에서 스트레스 해소 방법 중 혼자 하는 행동에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

표 9. 스트레스 해소 방법 분석

사례수	인지활동 지향형 (M±SD)	대인관계 지향형 (M±SD)	객체관련 행동 (M±SD)	혼자 하는 행동 (M±SD)
남성(49)	2.69±.73	2.53±.80	2.12±.63	3.14±.57
여성(44)	2.85±.68	2.58±.74	2.14±.61	3.34±.55
t	1.129	.291	.108	1.756
소총(51)	2.63±.67	2.46±.62	2.06±.51	3.11±.52
권총(42)	2.92±.73	2.67±.91	2.21±.73	3.38±.60
t	1.992	1.257**	1.207	2.268
1학년(28)	2.71±.73	2.49±.72	2.01±.57	3.38±.59
2학년(30)	2.65±.61	2.45±.79	2.09±.54	3.13±.42
3학년(25)	2.91±.72	2.69±.77	2.30±.61	3.18±.68
4학년(10)	2.89±.86	2.70±.87	2.16±.95	3.27±.59
F	.798	.612	.979	1.063
1~5년(31)	2.62±.75	2.61±.71	2.08±.56	3.22±.46
6~10년(62)	2.83±.68	2.53±.80	2.15±.65	3.24±.62
t	1.370	.475	.566	.235*

*p<0.5, **p<0.1

3. 엘리트 대학교 사격선수들의 운동스트레스 요인과 스트레스 해소 방법의 상관관계

엘리트 대학교 사격선수들의 운동스트레스 요인과 스트레스 해소 방법의 관련성을 알아보기 위해 상관관계 분석을 실시하였다. <표 10>에 의하면 5가지 스트레스 요인은 스트레스 해소 방법 중 대인관계 지향형 영역과 높은 상관관계를 나타냈다.

또한 코치관련 스트레스는 시합관련 스트레스, 환경관련 스트레스, 팀관련 스트레스 운동관련 스트레스, 대인관계 지향형에서 정적 상관을 보였다. 시합관련 스트레스는 환경관련 스트레스, 팀관련 스트레스, 운동관련 스트레스, 인지

표 10. 스트레스 요인과 스트레스 해소 방법 상관관계 분석

	코치관련 스트레스	시합관련 스트레스	환경관련 스트레스	팀관련 스트레스	운동관련 스트레스	인지활동 지향형	대인관계 지향형	객체관련 행동	혼자 하는 행동
코치관련스트레스	1								
시합관련스트레스	.795**	1							
환경관련스트레스	.723**	.762**	1						
팀관련스트레스	.812**	.586**	.646**	1					
운동관련스트레스	.762**	.706**	.678**	.721**	1				
인지활동지향형	.191	.260**	.411**	.108	.327**	1			
대인관계지향형	.283**	.308**	.469**	.341**	.408**	.559**	1		
객체관련행동	-.133	.070	.131	-.114	.005	.565**	.682**	1	
혼자 하는 행동	.185	.296**	.340**	.154	.346**	.677**	.543**	.577**	1

** $p < 0.1$

활동 지향형, 대인관계 지향형, 혼자 하는 행동에서 정적 상관을 보였다. 환경관련 스트레스는 팀관련 스트레스, 운동관련 스트레스, 인지활동 지향형, 대인관계 지향형, 혼자 하는 행동에서 정적 상관을 보였다. 팀 관련 스트레스는 운동관련 스트레스, 대인관계 지향형에서 정적 상관을 보였으며, 운동관련 스트레스는 인지활동 지향형, 대인관계 지향형, 혼자 하는 행동에서 정적 상관을 보였다. 인지활동 지향형은 대인관계 지향형, 객체관련 행동, 혼자 하는 행동에서 정적 상관을 보였고, 대인관계 지향형은 객체관련 행동, 혼자 하는 행동에서 정적 상관을 보였으며, 객체관련 행동은 혼자 하는 행동에서 정적 상관을 보인 것으로 나타났다.

IV. 논의

본 연구는 엘리트 대학교 사격선수들의 운동스트레스와 스트레스 해소 방법에 관해 연구하기 위해 첫째, 일반적 특성에 따라 운동스트레스의 차이를 분석하고 둘째, 엘리트 대학교 사격선수들의 스트레스 해소 방법을 분석하였으며, 셋째, 엘리트 대학교 사격선수들의 운동스트레스 요인과 스트레스 해소 방법의 관련성을 분석하여, 그 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

1. 일반적 특성에 따른 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스

본 연구에 의하면 첫째, 엘리트 대학 사격선수들의 성별에 따른 운동스트레스는 남학생보다 여학생이 높게 나타났다. 이러한 결과는 정태진(2003), Kudielka, Hellhammer, & Kirschbaum(2000)의 연구와 일부 일치하며 김형룡(2004)의

연구에서 여학생이 남학생보다 스트레스 수준이 높게 나타난다는 연구와 일맥상통하다. 여성의 생리학적 구조와 여성 호르몬의 분비로 남성에 비해 섬세하고 예민하기 때문에 남성보다 스트레스를 더 받는 것으로 사료된다.

둘째, 종목에 따른 운동스트레스는 소총선수가 권총선수에게 비해 평균적으로 높게 나타났다. 이러한 결과는 소총은 권총에 비해 장비를 많이 착용해야 하며, 사격을 할 때 조준선을 정렬하는 데 있어 소총이 권총보다 정밀하게 정조준하여 미세한 흔들림을 잡아내야 하기 때문에 스트레스를 더 받는 것으로 사료된다.

셋째, 학년에 따른 운동스트레스는 3, 4학년이 1, 2학년보다 높게 평균적으로 높게 나타났다. 박명재(1993), 이창우(2005), 홍성용(2007)은 일부 스트레스 요인 중 고학년이 저학년보다 평균적으로 스트레스를 더 받는다는 결과와 부분적으로 일치하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 고학년이 될수록 실업팀을 가야되는 압박감으로 인해 주전이 되어 단체전에 들어야 경기실적을 올릴 수 있으므로 운동을 전념해야 하기 때문이라 판단된다. 경력에 따른 운동스트레스는 1~5년의 경력을 가진 선수가 6~10년 경력을 가진 선수보다 평균적으로 높게 나타났다. 같은 나이에 경력이 부족할 경우 운동에 대한 노하우가 부족하지만 소화해야 하는 운동량과 시합, 주전경쟁 등의 압박감은 똑같이 받기 때문에 스트레스가 높아질 수밖에 없을 것으로 사료된다.

2. 엘리트 대학 사격선수들의 스트레스 해소 방법

엘리트 대학 사격선수들의 스트레스 해소 방법으로는 혼자 하는 행동 스트레스 해소 방법이 평균적으로 높게 나타났으며, 인지활동 지향형, 대인관계 지향형, 객체관련 행동 순으로 스트레스 해소하는 방법으로 사용하고 있는 것으로

나타났다. 강건욱(1999)의 하키선수들의 스트레스 해소 방법으로 혼자 하는 행동, 객체관련 행동, 인지활동 지향형, 대인관계 지향형 순으로 나와 본 연구와 일부만 일치하였다.

이러한 결과는 운동선수들의 스트레스해소 방법은 종목의 따른 특성과 연령, 성별 등에 따라 모두 다르게 나타난다는 결과(강건욱, 1999; 김차환, 1997; 조창남, 1996)를 지지한다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스와 스트레스 해소 방법에 관하여 실증적으로 분석함으로써 스트레스로 인한 불안이나 갈등을 해소할 수 있는 방안을 지도하기 위한 소중한 자료를 제시하는 데 연구의 주된 목적이 있다.

본 연구는 2014년 대한사격연맹에 등록된 대학생 선수 100명을 연구 대상으로 선정하였으며, 표본의 추출은 운동스트레스 설문지와 스트레스 해소 방법 설문지 각 100부를 연구자가 연구대상의 훈련장소를 방문하여 배포 및 수합하였다. 수집된 자료 중 객관적으로 무성의하게 답변한 설문지와 5문항 이상 답변하지 않은 설문지는 신뢰성이 낮을 것으로 판단하여 분석에서 제외하였으며, 최종적으로 93부의 설문지를 분석하였다.

설문지는 자기평가 기입법(self-administration)으로 설문내용에 응답하도록 지시하였다. 측정도구는 설문지를 사용하였으며 타당도는 선행연구 분석과 요인분석을 통해 검증하였다. 설문지의 신뢰도는 운동스트레스 설문지 .922 스트레스 해소 방법 설문지 .851로 나타났다. 자료분석은 SPSS 19.0으로 수행하였고 빈도분석, t-검정, 일원배치 분산분석, 상관관계분석, 요인분석, 신뢰도 분석 등을 사용하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 엘리트 대학 사격선수들의 성별에 따른 운동스트레스는 남학생보다 여학생이 높게 나타났고, 종목에 따른 운동스트레스는 소총선수가 권총선수보다 평균적으로 높게 나타났으며, 학년에 따른 운동스트레스는 3, 4학년이 1, 2학년보다 평균적으로 높게 나타났다. 경력에 따른 운동스트레스는 1~5년의 경력을 가진 선수가 6~10년 경력을 가진 선수보다 평균적으로 높게 나타났다.

둘째, 엘리트 대학 사격선수들의 스트레스 해소 방법으로는 혼자 하는 행동이 평균적으로 높게 나타났으며, 인지

활동 지향형, 대인관계 지향형, 객체관련 행동 순으로 스트레스를 해소하는 것으로 나타났다.

이상의 결론을 통해 엘리트 대학 사격선수들의 운동스트레스는 스트레스 해소 방법으로 해소할 수 있으며 특히, 혼자 하는 행동과 대인관계 지향형 스트레스 해소 방법은 스트레스 해소에 밀접한 관계가 있어 크게 도움이 되는 것으로 확인하였다. 그러나 조사대상을 대학생과 더불어 중, 고등학생까지 확대시켜 연구한다면 객관적 수준에 따른 계층화가 이루어질 것으로 판단되며, 본 연구에서 다루지 못한 스트레스 요인들에 대하여 앞으로 보다 심도 있는 연구가 필요하다는 점에서 이 연구의 한계점이 있다. 따라서 후속 연구에서는 다각적인 방법을 통하여 운동스트레스와 스트레스 해소 방법에 관하여 규명하는 연구가 이루어질 수 있길 기대한다.

참고문헌

- 강건욱(1999). 하키선수의 스트레스 요인과 대처방안의 분석 연구. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.
- 김관규, 안현숙(2008). 스피드, 쇼트트랙 우수빙상선수들의 상황별 스트레스요인과 대처방안. **체육과학연구**, 19(1), 154-163.
- 김병준(1999). 청소년 운동선수들의 재미 및 스트레스 요인. **한국스포츠심리학회지**, 10(2), 193-210.
- 김병현, 하형주(1996). 유도선수의 일시적 스트레스 극복방법 형태. **한국스포츠학회지**.
- 김인수(2004). 초등학교 운동선수의 스트레스 변인과 운동탈진 간 인과분석. **한국체육교육학회지**, 8(4), 170-186.
- 김차환(1997). 마라톤 선수의 스트레스 요인과 대처방안에 관한 연구. 미간행 박사학위논문. 경희대학교 대학원.
- 김형룡(2004). 검도 수련이 초등학교생의 생활 스트레스 및 대처 방법에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 22, 57-69.
- 문지영, 전병관(2008). 프로 골프선수의 심리기술향 및 신체기술 방해요인에 대한 대응 극복전략. **한국스포츠심리학회지**, 19(2), 135-150.
- 박명제(1993). 중·고등학교 학생들의 스트레스 유형과 강도. 미간행 석사학위논문. 순천향대학교 대학원.
- 박정근, 전진호(2003). 우수 테니스 선수들의 스트레스 요인

- 에 대한 대처방안. **한국스포츠심리학회지**, 14(4), 81-111.
- 박해용, 신동성(2003). 한국 여자 축구 선수들의 스트레스 요인과 대처방안. **체육과학연구**, 14(3), 120-129.
- 성창훈(2002). 청소년 운동선수의 스포츠 탈퇴요인 구조 및 관련 변인 분석. **한국스포츠심리학회지**, 13(2), 39-57.
- 소영호(2012). 고등학교 운동선수의 운동스트레스와 자기관리가 탈진에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 49, 545-558.
- 송우엽(1999). **청소년 운동선수들의 탈진원인과 극복방안에 대한 연구**. 미간행 박사학위논문. 성균관대학교 대학원.
- 오윤경, 이강현(2005). 고등학교 탁구선수의 운동스트레스 척도 개발. **한국스포츠심리학회지**, 16(3), 19-34.
- 이계운(1998). **운동스트레스, 심리, 사회적 변인과 운동상해간의 인과분석**. 미간행 박사학위논문. 성균관대학교 대학원.
- 이근춘(2000). **프로 골프선수들의 심리적 방해요인과 극복방안에 관한 연구**. 미간행 박사학위논문. 건국대학교 대학원.
- 이창우(2005). **고등학교 농구선수들의 스트레스 요인과 대처방안에 대한 연구**. 미간행 석사학위논문. 성균관대학교 대학원.
- 임세준, 전병관(2009). 여자프로볼링선수들의 심리적 운동방해요인에 따른 대응극복전략. **한국스포츠심리학회지**, 20(4), 193-204.
- 정태진(2003). **운동선수들의 스트레스와 탈진에 관한 연구**. 미간행 석사학위논문. 상지대학교 교육대학원.
- 조창남(1996). **단체 구기종목 선수들이 받는 스트레스와 그 해소방법에 관한 연구**. 미간행 박사학위논문. 한양대학교 대학원.
- 한명우, 김용승(1995). 엘리트 선수들의 스트레스요인에 대한 연구. **체육과학집**, 6(1), 5-18.
- 한명우(2003). 대학 편 수영 선수들의 스트레스 요인과 대처방안. **한국사회체육학회지**, 19(2), 1485-1502.
- 홍성용(2007). **중학교 유도선수의 스트레스 요인과 대처방안 연구**. 미간행 석사학위논문. 용인대학교 일반대학원.
- Hellriegel, D., SlocumJ., W., & Woodman, R. (1992). *Organizational behavior*. 6th edition. St. Paul, MN: West Publishing Company.
- Henschen, K. (1992). Athletic staleness and burnout: Diagnosis, prevention and treatment. In J. Willams(ed). *Sport psychology: Personal growth to peak performance*(227-328). Palo Alto: Mayfield.
- Kudielka, B. M., Hellhammer, D. H., & Kirschbaum, C. (2000). Sex differences in human stress response. In G. Fink (Ed.), *Encyclopedia of Stress* (Vol. 3, pp. 424-429). San Diego: Academic Press.
- Martens, R., Vealey, R. S., & Burton, D. (1990). *Competitive anxiety in sport*. Human Kinetics Publishers, Inc.
- Smith, R, E(1986). Toward a cognitive - affective model of athletic burnout. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 8, 36-50.

논문투고일: 2014. 12. 31

논문심사일: 2015. 01. 19

심사완료일: 2015. 01. 27

장거리 사이클 선수의 동절기 단위훈련프로그램 개발 및 적용

Development and Application of Units Training Program of Long Distance Cyclist at Winter off-Season

이용우* 한국체육대학교 · 이상현 세종대학교

Lee, Yong-Woo Korea National Sport Univ · Lee, Sang-Hyoun Sejong Univ.

요약

본 연구는 장거리 사이클 선수들의 훈련프로그램 구성에 있어 전통적으로 적용되어 온 심박수와 사이클링 속도 등의 운동강도 조절요인에 운동학적 요인의 페달회전수를 새로운 운동강도 조절요인으로 추가 적용하며 개발한 6주간의 단주기 단위훈련프로그램의 효과를 규명하는 것이다. 대학 장거리 사이클 선수 6명을 대상으로 시작하여 이 프로그램을 최종까지 수행한 3명을 1분과 20초간의 사이클링 능력을 검사 분석한 결과 1분간 사이클링 능력의 페달회전수에서는 2.53%, 페달속도에서는 2.43%의 유의한 향상을 나타냈으며, 토크에서는 20.91% 증가하였으나 유의한 차이를 나타내지는 못하였다. 20초간 사이클링 능력에서는 모든 변인에서 유의한 차이를 나타내지 못했지만, 이 연구에서는 최고수준의 페달회전수가 아닌 적절한 수준의 페달회전수도 장시간 지속적으로 유지하는 훈련으로 사이클링 파워생성의 주요인으로 주목 받는 페달회전수와 페달속도를 향상시킬 수 있다는 결론을 발견할 수 있었다.

Abstract

This study aimed to analyze the effect of units training program which included heart rate and cycling speed with pedaling revolutions(rpm for 6-weeks short terms. Three long distance cyclist who performed the training program were tested Wingate test(20sec, 1min). Pedaling revolution and pedaling speed were significant improved every 2.53% and 2.43% respectively. Torque also was improved 20.91% in 1min Wingate test but there were no significant difference. And there were no significant difference in all variables of 20sec Wingate test. However, pedaling revolutions of proper level training program may be improved the cycling power included pedaling revolutions and pedaling speed.

Key words : pedaling revolutions, pedaling speed, long distance cyclist

I. 서론

하계종목은 동절기가 시즌을 끝내고 휴식기를 가진 다음 새로운 시즌을 준비하는 훈련과정으로 연중 가장 중요한 훈련시기이면서 훈련기간도 제일 길다. 또한 엘리트 사이클 선수들의 훈련프로그램은 튜더 봄파(Tudor Bompa)의 단위 프로그램을 주기적으로 실시하는 근력 트레이닝의 주기화(김창규, 2000) 원리를 토대로 구성되는 것이 일반적이다.

장거리 사이클 선수들의 단위훈련프로그램은 유산소스피드, 역치스피드, 최대산소스피드, 역치스피드유지 훈련을 단계적으로 실시하는 방법(Neil, 1996)과, 준비, 향상, 최고향상단계로 구분하면서 준비단계는 근기능 훈련, 향상단계는 사이클링을 통한 결합조직 강화와 지방이용능력 향상을 위한 유산소성 훈련, 최고향상단계는 최고강도 사이클링 훈련(대한사이클연맹, 2000)을 주문하는 두 가지 방법이 대표적이며, 이런 훈련들이 동절기에 가장 충실히 이루어진다. 그러나 장거리 사이클링 트레이닝과 관련한 선행연구들을 살펴보면, 파워 및 지구력 향상을 위한 인터벌 트레이닝 프로그램 결과 분석(김기진, 안형균, 이용우, 최경택, 1994), 8주간 고강도 저항 인터벌 트레이닝에 의한 생리학적 운동능력 변화(Amy, 2005), 동절기 향상단계 훈련이 장거리 사이클 선수의 신체구성과 유산소성 운동능력에 미치는 효과(이용우, 이민우, 2008), 고강도 복합 트레이닝이 사이클 선수의 체력 및 4Km 기록에 미치는 영향(정동식, 송홍선, 김광준, 이용우, 박동호, 2012) 등으로 대부분 훈련모형 개발과 적용에 관련된 반면, 여러 단계가 순차적으로 이루어지는 단위훈련프로그램 구성과 적용은 간과되고 있다.

트레이닝 효과는 앞서 살펴 본 훈련단계뿐만 아니라 개인별 운동능력과 훈련기간이 고려되고, 자극과 회복의 균형 갖춘 훈련프로그램이 동반될 때 성공률을 높일 수 있다. 지구성 능력은 자주(often), 많이(volume) 실시하는 것이 성공의 주요인이다. 그러나 이 같은 성공 여부는 과트레이닝(overtraining)과 저트레이닝(undertraining)의 균형을 조절하는 운동강도(intensity)의 적절한 적용에 의해서 좌우된다. 때문에 운동강도는 트레이닝 3대 요소 중에서 훈련프로그램을 구성하는데 있어 가장 중요한 주훈련 변인이다(Neil, 1996). 따라서, 성공적 훈련성과를 위해서는 훈련강도를 조절할 수 있는 적정변인들을 충분히 검토해볼 필요성이 있다.

지구성 사이클링 능력은 생리학적, 환경적, 운동학적 요인에 따라 결정(Abbiss, Laursen, 2005; de Koning, Bobbert, Foster, 1999; Jeukendrup, Craig, Hawley, 2000)되기 때문에

지구성 사이클링 훈련프로그램을 구성할 때는 이러한 요소들이 잘 배치되어야 한다. 그럼에도 불구하고 훈련현장에서는 환경과 운동학적 요인이 배제된 체외운동강도지표(external intensity)의 사이클링 속도(Km/h)와 체내운동강도지표(internal intensity)의 심박수(bpm)가 주로 이용되고 있다(Neil, 1996).

장거리 사이클 선수들의 동절기 훈련은 바람과 도로노면의 경사 등 불규칙한 환경 상태의 일반도로에서 이루어진다. 불규칙한 동절기 도로훈련환경은 사이클링 속도와 심박수만으로 적정 운동강도가 유지되고 있는지를 판단하기 어렵다. 따라서 적정 훈련강도의 유지 여부를 확인할 수 있는 다른 변인으로 운동학적 지표로 분류할 수 있는 페달회전수(rpm)가 새로운 운동강도 설정요인으로 제기되고 있다.

페달회전수는 토크(Nm)×페달회전수(rpm)에 비례하는 파워 생성에 토크보다 더 중요한 요인으로 작용하고, 같은 파워라도 높은 페달회전수는 토크가 낮고, 낮은 페달회전수는 토크를 높게 나타내면서 주동근에 부하를 가감시키는 요인으로 작용한다(손은환, 강지운, 2009). 또한, 토크가 낮고 페달회전수가 높은 무부하스피드로 장거리 사이클 선수들을 4주간 훈련을 실시한 결과 높은 토크에서의 지구성 사이클링 파워에서도 유의한 효과를 나타냈고(이용우, 2011), 토크가 낮아도 페달회전수가 높으면 최대파워가 높게 나타나는 등 페달회전능력은 지구성 사이클링 능력과도 밀접한 관계에 있다(손은환, 강지운, 2009). 그럼에도 불구하고 선행연구나 국내의 훈련현장에서 페달회전수를 운동강도 설정요인으로 이용되는지에 대해서는 언급되지 않고 있다.

따라서 이 연구는 여러 단계를 묶어 구성되는 단위훈련 프로그램에 운동강도 조절요인으로 기존의 심박수와 사이클링 속도 요인에 이어 운동학적 요인의 페달회전수를 포함시킨 훈련프로그램을 개발하여 장거리 사이클 선수들의 동절기 훈련기간에 적용하고 그 효과를 규명하는 데 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

이 연구는 서울소재 K대학에 재학중인 남자 대학생 장거리 사이클 선수들을 대상으로 하였다. 참가자들은 본 훈련프로그램에 대한 설명을 충분한 듣고 필요성을 공감하면

서 자발적으로 참여 의사를 표명한 6명으로 시작했으며, 본 훈련프로그램을 끝까지 수행하고 사후 측정까지 참여한 선수 3명을 최종 대상으로 하였다. 이들의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 대상자의 신체적 특성

구분	연령 (age)	신장 (cm)	체중 (kg)	운동경력 (yrs)
Mean±	21.3±	179.8±	72.2±	8.3±
SD	1.4	4.7	4.4	3.9

2. 연구설계

이 연구의 주목적은 여러 단계로 이루어진 단위훈련프로그램에 심박수와 사이클링 속도에 이어 페달회전수를 새로운 운동강도 조절요인에 포함시킨 훈련프로그램을 개발하여 대학 장거리 사이클 선수들의 동절기 6주 훈련기간 동안 유산소능력향상단계 2주, 역치스피드향상단계 2주, 최대 산소스피드향상단계 2주를 각각 적용했을 때 장거리 사이클 선수들의 사이클링 능력에 미치는 효과를 규명하는 것이었다. 또한 이 연구에 참여한 선수들은 트랙 중장거리 종목을 전문으로 하는 선수들인 관계로 훈련성과를 분석하기 위한 측정시간은 세계사이클트레이닝센터에서 트랙 중장거리 선수들에게 적용하는 측정시간과 동일한 1분과 20초, 두 가지 방법으로 하였다. 측정은 원게이트 테스트 방식으로 실시하였다.

3. 측정방법

측정은 Bar-Or 등(1977)의 원게이트 테스트 방법으로 실시하였다. 장비는 사이클 선수 전용 자전거 에르고메타인 와트바이크 프로(Wattbike pro, United Kingdom)를 사용하였다. 와트바이크는 페달과 안장, 핸들 등이 사이클 선수용으로 장착되어 있기 때문에 별도의 장비보완은 필요하지 않았다. 단, 안장과 핸들의 높이, 안장의 전후 위치, 핸들의 길이 등은 측정 직전에 피험자의 신체조건과 일치하게 조정하였다. 준비운동은 실험 시작 전 본인의 도로용 사이클로 부하장치가 없는 평롤러에서 자율적으로 실시하도록 하였다. 사이클경기와 동일한 고강도 상태에서의 능력을 유도하기 위하여 1분을 먼저 실시하고 2분간 휴식을 가진 후 20초를 이어 실시했다. 스타트는 자율적 강도로 주행하면서 시작하는 롤링(Rolling) 스타트 방식으로 하였으며, 시작 10

초 전이라는 신호를 먼저 알리고 5초부터는 1초 단위로 카운트 다운하였다.

4. 분석변인

사이클링의 운동단위인 파워(power)와 근력과 관련한 요인의 토크(Nm)와 힘(N), 그리고 스피드와 관련된 요인의 페달회전수(rpm)와 페달속도(m/s) 요인을 선정 분석하였다.

5. 훈련프로그램

이 연구에 적용된 동절기 단위훈련프로그램은 Neil(1996)의 훈련계획과 대한사이클연맹의 훈련계획을 참고하여 국내 경기시즌과 훈련환경에 적합하도록 재구성하였다. 운동강도설정기준은 Neil(1996)이 제시한 심박수와 사이클링 속도에 이어 페달회전수를 추가 선택하였다<표 2>, <표 3>.

표 2. 단계와 범위별 운동강도

단계	목표	세부 범위	운동강도		
			심박수 (bpm)	사이클링 속도 (km/h)	페달 회전수 (rpm)
준비 단계	유산소성 스피드	E1	130-150	28이하	±120
		E2a	150-160	28-33	±110
		E2b	160-170	33-37	±100
향상 단계	역치 스피드	E3	170-190	38-42	±90
최고향상 단계	최고 스피드	E4	최고유도	42-50	±85

E: Endurance

Neil(1996)은 단주기 단위훈련계획을 3단계, 5개 범위로 구분했다. 운동범위는 영문 E로 표시하는데 이는 지구력의 영문표기인 Endurance의 첫 글자이다. E1은 운동강도가 너무 낮아 유산소 에너지계에 영향을 미치지 못하기 때문에 동적회복훈련(active recovery)과 훈련초기 적응단계의 장거리 훈련에 활용된다. 목적에 따라 10-200Km 등 다양한 거리를 선택할 수 있다. E2는 지구성 향상을 목적으로 할 때 적용되는 운동강도이다. a와 b로 구분하는데 a는 포괄적 지구력(extensive endurance), b는 강한 지구력(intensive endurance) 향상을 목적으로 한다. 이 범위에서의 훈련은 인대와 건과 같은 결합조직의 발달과 지방이용능력을 향상시킨다. E3는 과도한 무산소성 자극이 없는 고도의 유산소성 훈련이다. 20분 이상 운동에서 발현된 심박수가 이 범위의 심박수와 가장 밀접하며, 이 범위에서의 가장 빠른 속도가

표 3. 강도별 주간훈련계획

거리: Km)

단계	월	화	수	목	금	토	주간훈련거리	훈련비율(%)
준비	E 45	E1 45	E1 45	E1 45	E1 45	E1 45	E1 270	E1
	E2 _a 60	E2 _a 60	E2 _a 15	E2 _a 30	E2 _a 60	E2 _a 60	E2 _a 285	E2 _a
	E2 _b 30	E2 _b 60	E2 _b	E2 _b 30	E2 _b 30	E2 _b 60	E2 _b 150	E2 _b 88.1
	E3 10	E3 10	E3	E3 30	E3 10	E3 10	E3 70	E3 8.8
	E4 5	E4 5	E4	E4 5	E4 5	E4 5	E4 25	E4 3.2
	T 150	T 180	T 60	T 130	T 150	T 180	T 800	
향상	E1 15	E1 20	E1 45	E1 15	E1 15	E1 20	E1 135	E1
	E2 _a	E2 _a 30	E2 _a 15	E2 _a	E2 _a	E2 _a 30	E2 _a 105	E2 _a
	E2 _b 60	E2 _b 60	E2 _b	E2 _b 60	E2 _b 60	E2 _b 60	E2 _b 300	E2 _b 62.3
	E3 _구 60	E3 60	E3	E3 _구 30	E3 _구 60	E3 60	E3 270	E3 31.3
	E4 15	E4 10	E4	E4 25	E4 15	E4 10	E4 80	E4 9.3
	T 150	T 180	T 60	T 130	T 150	T 180	T 860	
최고	E1 15	E1 15	E1 45	E1 15	E1 15	E1 15	E1 120	E1
	E2 _a	E2 _a 30	E2 _a 15	E2 _a	E2 _a 30	E2 _a 30	E2 _a 95	E2 _a
	E2 _b	E2 _b 90	E2 _b	E2 _b	E2 _b 60	E2 _b 90	E2 _b 240	E2 _b 58.3
	E3 _구 60	E3 30	E3	E3 _구 60	E3 30	E3 30	E3 210	E3 26.9
	E4 35	E4 15	E4	E4 35	E4 15	E4 15	E4 115	E4 14.7
	T 110	T 180	T 60	T 110	T 150	T 180	T 780	

E3_구: 고개에서 실시 T: total

경기에서 성공할 수 있는 속도라고 할 만큼 지구성 경기력과 불가분의 관계에 있는 장거리 사이클 선수에 매우 중요한 요인이다. E4는 매우 자극적이며, 최대산소섭취량의 속도(velocity at VO2MAX)라고도 한다. 최대능력의 90-95% 수준으로 반복하며 인터벌 후 심박수는 최대심박수에 근접해야 한다. 이렇게 5개의 범위로 이루어지는 이 단위훈련프로그램의 운동강도 설정요인은 심박수가 가장 적합하다고 설명하면서, 사이클링의 운동학적 요소는 배제되고 있다. 따라서 이 연구에서는 무부하 고속 페달링 훈련이 장거리 사이클 선수들의 지구성 사이클링 능력을 유의하게 향상시켰다는 보고(이용우, 이상현, 최기락, 2011)에 근거하여 스피드 요인 중에서 페달회전수를 운동강도 조종요인에 추가하였다. 따라서 이 훈련프로그램에서는 운동강도의 조종요인을 심박수, 사이클링 속도, 페달회전수 등으로 하였다. 훈련은 평지에서는 45명을 한 팀으로, 언덕에서는 개인별로 실시하였다.

<표 3>은 강도별 주간훈련계획이다. 3단계로 구분하였고 단계별 훈련은 각 2주씩 실시하였다. 1일 훈련에 유산소성 지구력, 무산소성 역치스피드, 최대산소 스피드 요인 모두를 포함 시켰다. 즉, 하루에 세 가지 요인을 골고루 실시하지만, 준비단계에는 유산소성 지구성 요인, 향상단계에서는 무산소성 역치스피드 요인, 최고향상단계에서는 최대산소 스피드 요인의 훈련량을 증가시켰다.

6. 자료처리

측정된 변인들은 SPSS(19.0 Ver.)를 이용하여 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였다. 1분과 20초의 원게이트 검사 전후의 각 변인별 향상정도는 (사전기록-사후기록)/사전기록×100의 공식을 이용하여 파악하였다. 결과에 대한 검증은 종속적 t-test(paired t-test)로 실시하였다. 또한 이 연구는 표본수가 적기 때문에 처치효과 크기 혹은 중요성을 나타내는 효과크기(effect size; ES)를 검증하기 위해서 Cohen(1977)의 공식을 이용하여 효과크기는 '0.8=large', '0.5=medium', '0.2=small'의 기준을 적용하였다. 통계적 유의수준(α)은 .05로 하였다.

III. 결과

1. 1분간 사이클링 능력

<표 4>는 1분간 실시한 원게이트 테스트 결과 나타난 사이클링 능력의 증가율에 대한 비교결과와 효과크기이다. 페달회전수($t=-64.777$, $p=.000$)와 페달속도($t=-17.000$, $p=.003$)는 훈련 후가 훈련 전보다 유의하게 높게 증가하였다. 효과크기도 0.600으로Cohen(1977)의 기준에서 'medium' 이상의 처치효과가 나타났다. 토크에서는 훈련 후가 훈련 전보다 20.91% 향상되었으나, 통계적으로는 유의한 차이를 보이지 않았지만, 효과크기는 0.675로 Cohen(1977)의 기준에서

‘medium’ 이상의 처치효과를 나타냈다. 그러나 힘과 토크, 평균파워와 체중당평균파워 등에서는 트레이닝의 효과로 인한 향상 정도가 유의하지 않았다.

표 4. 1분 간 사이클링 능력 변인 비교

측정 변인	trial	experimental (n=3)	t	p	ES
페달 회전수 (rpm)	pre	127.62±5.55	-67.477	.000*	0.600
	post	130.93±5.49			
	증감	2.53%			
페달 속도 (m/s)	pre	2.27±0.10	-17.000	.003*	0.577
	post	2.33±0.09			
	증감	2.43%			
힘 (N)	pre	225.39±25.27	-.844	.488	0.297
	post	232.04±19.43			
	증감	2.87%			
토크 (Nm)	pre	38.32±4.29	-1.169	.363	0.675
	post	48.45±12.72			
	증감	20.91%			
평균 파워 (watts)	pre	517.25±78.59	-2.208	.158	0.431
	post	551.99±82.69			
	증감	6.29%			
체중당 평균 파워 (W/kg)	pre	7.16±0.76	-.177	.876	0.156
	post	7.24±0.22			
	증감	1.06%			

*p<.05

2. 20초 사이클링 능력

<표 5>는 20초간 원게이트 테스트 결과 나타난 사이클링 능력의 증가율에 대한 비교결과와 효과크기이다

체중당 평균파워 효과크기가 각각 0.831로 ‘large’ 이상의 효과로 나타났고, 다른 변인들은 훈련 후가 훈련 전보다 유의하게 향상되지 않았으며 증감비율은 감소되는 경향을 보였다.

표 5. 20초간 사이클링 능력 변인 비교

측정 변인	trial	experimental (n=3)	t	p	ES
페달 회전수 (rpm)	pre	146.58±7.14	3.304	.094	0.207
	post	145.18±6.41			
	증감	-0.97%			
페달 속도 (m/s)	pre	2.61±0.12	3.500	.073	0.190
	post	2.58±0.11			
	증감	-0.91%			
힘 (N)	pre	285.99±26.53	1.806	.213	0.438
	post	275.84±19.85			

토크 (Nm)	증감	-3.68%	1.803	.213	0.438
	pre	48.62±4.51			
	post	46.89±3.38			
평균 파워 (watts)	증감	-3.68%	1.966	.188	0.401
	pre	754.54±106.57			
	post	717.73±77.05			
체중당 평균파워 (W/kg)	증감	-5.13%	2.204	.158	0.831
	pre	10.45±0.91			
	post	9.86±0.51			

IV. 논의

엘리트 선수들의 경기력 향상을 위한 연구자들의 노력은 여러 분야에서 다양하게 이루어지고 있다. 그중에서 훈련 프로그램 개발과 적용 효과를 검증하기 위한 노력도 활발히 이루어지고 있으나, 주목적과 방법은 인터벌 트레이닝과 근력향상을 위한 트레이닝 방법이 대부분이다(Hansen 등, 2007; Sunde 등, 2010). 인터벌과 근력 트레이닝은 심폐기능과 근기능을 향상시키는 운동으로 그 효과가 검증된지는 이미 오래고 사이클링 트레이닝에도 수 없이 적용되고 있지만, 인터벌의 운동강도는 심박수(bpm)를, 근력 트레이닝의 운동강도는 무게(weight)로 설정할 만큼 운동학적 요인은 제한받고 있다. 그러나 사이클링은 자전거와 신체간의 융합으로 경기력이 발휘되는 운동이다. 따라서 뛰어난 경기력 발휘를 위해서는 신체능력과 더불어 사이클링시 발현되는 운동학적 요인이 매우 중요하게 작용(Abbiss, Laursen, 2005; de Koning, Bobbert, Foster, 1999; Jeukendrup, Craig, Hawley, 2000) 되고 있지만 훈련현장에서는 간과되어 왔다.

따라서 이 연구는 여러 단계가 연결되며 이루어지는 단위훈련프로그램에 운동강도 조중요인으로 기존에 이용되는 심박수와 사이클링 속도와 더불어 운동학적 요인으로 분류할 수 있는 페달회전수를 포함시킨 훈련프로그램을 개발하여 장거리 사이클 선수들의 동절기 훈련기간에 적용하여 그 효과를 규명하는 것에 목적을 두고 시작하였다.

각 단계별 2주씩, 3개의 단계로 구성되어 총 6주간 실시한 단주기 단위훈련프로그램에 위 운동강도 조절요인을 적용 후 실시한 1분 사이클링 능력 검사 결과 스피드 관련 요인인 페달회전수에서는 2.53%, 페달속도에서는 2.43%의 유의한 향상을 나타냈으며, 효과크기에서도 medium 이상의 처치효과를 발견할 수 있었다. 근력 관련 요인인 토크에

서도 20.91% 증가하였으나 유의한 차이를 나타내지는 않은 반면, 효과크기에서는 medium 이상의 처치효과를 나타낼 만큼 이 프로그램의 효과가 있다고 볼 수 있으나, 정작 사이클링의 운동단위인 파워에서는 평균파워와 체중당평균파워 모두 유의한 성과를 나타내지 못했다. 이처럼 파워요인이 증가함에도 불구하고 파워에서 유의하게 향상되지 못한 이유는 이 연구에 적용된 훈련프로그램이 단계적으로 구성된 단주기 단위훈련프로그램이었지만 이 프로그램의 구성 표본이었던 Neil(1996)이 제시한 최소 12-16주 훈련기간보다 실제 실시한 훈련소요기간은 6주에 불과한 매우 짧은 기간이었기 때문에 사료된다. 또한, 적용방법이 일치하지는 않았지만 페달회전수를 운동강도 조종요인으로 채택하고 효과를 규명한 이용우, 이상현, 최기락(2011)의 결과와도 상반된 결과를 나타냈다. 이용우 등(2011)은 8주간 06:30-07:30 사이에 주4회, 부하조절장치가 없는 평롤러에서 110rpm을 시작으로 1분마다 10회전씩 증가시키며 최고페달회전수에 도달하도록 독려하는 방법과, 총 4분을 실시하면서 전반 3분은 140rpm으로 지속하고 후반 1분은 전력질주하는 방법을 적용한 다음, 이 연구와 동일한 1분간 사이클링 능력을 검사한 결과 평균파워와 체중당파워에서 유의하게 향상되었으나 페달회전수와 페달속도에서는 유의한 차이를 나타내지 못했다고 보고했다.

이용우 등(2001)의 보고와 상반된 결과는 분석변인 선택과 훈련방법의 차이에서 기인했을 것으로 사료된다. 먼저 이용우 등(2011)은 분석변인에서 이 연구에 채택된 힘(N)과 토크(Nm)를 다루지 않았다. 또한 스피드 변인에서도 유의한 차이가 없었는데도 불구하고 파워가 향상된 것은 토크와 힘의 작용이 있었기 때문 일 것으로 판단할 수 있다. 또한 훈련강도가 최고수준에 도달 하도록 하는 방법이었는 것도 영향을 미칠 수 있다고 사료된다. 즉, 최고수준의 운동강도는 무산소성 에너지 시스템의 동원을 필요로 한다. 때문에 무산소성 에너지 시스템에 자주 노출된 훈련결과에 기인한 것이라 사료된다. 반면, 이 연구에서는 최고 빠른 페달회전수가 $\pm 120\text{rpm}$ 으로 상대적으로 낮으면서 지속적으로 유지하는 방법이었다. 그렇기 때문에 최고페달회전수와 최고강도를 발휘할 기회는 없었다. 그럼에도 불구하고 사이클링 파워의 주생성 요인인 페달회전수와 토크가 동반 상승될 수 있었던 것은 최고 높은 페달회전수는 아니지만 일정수준의 페달회전수를 오랜 시간 지속적으로 유지한 결과와 이 프로그램이 종반으로 접어들면서 언덕훈련과 무산소

성 스피드 훈련량을 증가시킨 것에 기인한 효과로 사료된다. 이러한 결과로 볼 때, 충분한 훈련기간을 확보하고 참여 선수를 보강하여 표본수를 증가시킨다면 파워향상에도 충분히 효과가 있을 것으로 사료되며, 현재의 결과만으로도 최고 높은 수준의 페달회전수를 요구하지 않고, 일정 수준의 페달회전수를 길고 지속적으로 유지하는 훈련방법이 사이클링 파워 생성에 가장 크게 영향을 미치는 페달회전수(손은환, 장지운, 2009)를 향상시키는 데 기여했다고 판단할 수 있다.

이 연구에 참여한 선수들의 주종목은 장거리 경기종목이지만 이들에게도 전술적 공격과 추격, 결승지점의 전력질주 등을 위해서는 무산소성 스피드능력도 필수적이다. 이러한 능력을 평가하기 위하여 실시한 20초 사이클링 능력 검사 결과에서는 측정변인 모두에서(페달회전수, 페달속도, 힘, 토크, 평균파워, 체중당평균파워) 6주간의 훈련 후가 오히려 감소한 결과를 나타내면서 유의한 효과를 보이지 못했다. 효과크기에서도 긍정적 처치효과를 얻지 못했다. 이러한 이유는 적용된 훈련프로그램이 지구성 사이클링 능력 향상에 맞추어져 있기 때문에 사료되며, 이 연구에 적용할 훈련 프로그램을 구성할 당시부터 무산소성 능력에 초점을 두지는 않았다. 다만 이 연구에 적용된 훈련프로그램도 무산소성 능력에 영향을 미칠 수 있는지를 규명하는 것이었다. 따라서 장거리 사이클 선수들의 무산소성 능력 향상을 위해서는 별도의 훈련모형이 추가되어야 한다는 것을 이 연구를 통하여 확인할 수 있다.

V. 결론

기존에 적용되어 오던 심박수와 사이클링 속도 등의 운동강도 조절요인에 운동학적 요인의 페달회전수를 새로운 운동강도 조절요인으로 추가 적용한 단주기 단위훈련프로그램을 개발하여 6주간 실시한 후 1분간 사이클링 능력을 검사한 결과 스피드 요인인 페달회전수와 페달속도에서만 유의하게 향상되었고, 효과크기에서도 처치효과가 있는 것으로 나타났다. 무산소성 능력을 파악하기 위한 20초간 사이클링 능력에서는 모든 변인에서 유의한 효과를 나타내지 못했다. 이러한 결과는 선행연구와 비교했을 때 최고수준의 페달회전수가 아닌 적절한 수준의 페달회전수도 장시간 지속적으로 유지하는 훈련으로 사이클링 파워생성의 주요인으로 주목받는 페달회전수와 페달속도를 향상시킬 수 있다

는 결론을 발견할 수 있었다. 그러나 이 연구의 훈련기간이 매우 짧았다는 사실과 제한된 표본수 등이 합리적으로 개선된 훈련이 이루어진다면 사이클링 파워 향상에도 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단되므로 이를 위한 후속연구가 필요하다.

참고문헌

- 김기진, 안형균, 이용우, 최경택(1994). 사이클 선수의 파워 및 지구력 향상을 위한 인터벌 트레이닝 프로그램 개발 및 그 적용 효과. **한국체육과학논총**, 6(3), 44-68.
- 김창규 역(2000). **스포츠 트레이닝의 주기화**. 서울: 도서출판 대한미디어.
- 대한사이클연맹(2000). **트레이닝 바이블**. 서울: 대한사이클연맹.
- 손은환, 강지운 역(2009). **로드 바이크의 과학**. 서울: 엘빅미디어.
- 이용우(2011). 무부하 고속 페달링 훈련이 장거리 사이클 선수의 지구성 사이클링 능력에 미치는 효과. **한국스포츠학회**, 9(4), 197-204.
- 이용우(2012). 단거리 사이클 선수의 시즌중 경기력을 위한 단기 복합훈련 프로그램의 효과. **한국스포츠학회지**, 10(3), 149-156.
- 이용우, 이민우(2008). 동절기 향상단계 훈련이 장거리 사이클 선수의 신체구성과 유산소성 운동능력에 미치는 효과. **스포츠 사이언스**, 25(1), 151-160.
- 정동식, 송홍선, 김광준, 이용우, 박동호(2012). 고강도 복합 트레이닝이 사이클 선수의 체력 및 4Km 기록에 미치는 영향. **운동과학**, 21(4), 394-404.
- Amy, M. (2005). *High-Resistance Interval Training Improves 40-Km Time Trial Performance in Competitive cyclist*.
- Abbiss, C. R., & Laursen, P. B. (2005). Models to Explain Fatigue during Prolonged Endurance Cycling. *Sports Med.*, 35(10), 865-98.
- de Koning, J. J., Bobbert, M. F., & Foster, C. (1999). Determination of optimal pacing strategy in track cycling with an energy flow model. *J. Sci. Med., Sport*, 2(3), 266-77.
- Hansen, E. A., Raastad, T., & Hallen, J. (2007). Strength training reduces freely chosen pedal rate during submaximal cycling. *Eur. J. Appl Physiol.*, 101, 419-426.
- Jeukendrup, A. E., Craig, N. P., & Hawley, J. A. (2000). The bioenergetics of World Class Cycling. *J. Sci. Med. Sport*, 3(4), 414-433.
- Neil, P. C. (1996). *Scientific Heart Rate Training*. Adelaide, Australia.
- Sunde, A., Storen, O., Bjerkaas, M., Larsen, M. H., Hoff, J., & Helgerud, J. (2010). Maximal strength training improves cycling economy in competitive cyclist. *J. Strength Con. Res.*, 24(8), 2157-2165.

논문투고일: 2014. 12. 31

논문심사일: 2015. 01. 19

심사완료일: 2015. 01. 27

태권도장의 온라인 서비스품질이 수련만족 및 지속수련의도에 미치는 영향

The Effects of Taekwondo Gymnasium's Online Service Quality on Satisfaction and Intention of Continuing Training

이재봉 · 안용규 · 장권* 한국체육대학교

Lee, Jae-Bong · Ahn, Yong-Gyu · Jang, Kwon Korea National Sport Univ.

요약

이 연구의 목적은 태권도장의 온라인 서비스품질이 수련만족 및 지속수련의도에 미치는 영향을 규명하는 데 있다. 이 연구의 목적 달성을 위하여 현재 태권도장에 자녀를 수련생으로 보내고 있는 학부모들을 모집단으로 하여 수도권 지역 태권도장 6곳에서 실시된 이 연구의 설문조사는 총 배포된 설문지 300부 중, 신뢰성이 떨어진다고 판단되는 43부의 설문지를 제외하고 총 257부의 자료가 실제 조사 및 분석에 활용되었다. 이 연구의 결과분석을 위해 활용된 통계검증법은 빈도분석, 탐색적 요인분석, 신뢰도분석, 상관관계분석, 회귀분석 등이다. 이 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 온라인 서비스품질의 하위요인인 인터페이스품질, 정보품질, 시스템품질 등 세 요인이 통계적으로 유의수준 하에서 수련만족에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, 온라인 서비스품질의 하위요인인 인터페이스품질, 정보품질, 시스템품질 등 세 요인이 통계적으로 유의수준 하에서 지속수련의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 수련만족이 통계적으로 유의수준 하에서 지속수련의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 향후 태권도장들은 태권도장 내부환경의 질적 양적 발전을 도모함과 동시에 학부모들과 의사소통의 장을 확장하는 차원에서 지속적으로 온라인 서비스를 강화할 필요가 있다.

Abstract

This study aims at exploring effects of Taekwondo gymnasium's online service quality on satisfaction with training and intention of continuing training. To achieve the purpose of this study, for the questionnaire of this study conducted at 6 Taekwondo gymnasia in metropolitan area as population of the parents sending children to Taekwondo gymnasia as trainees, excluding 42 copies among total 300 copies whose reliability is judged to fall short, total 257 copies were used for actual research and analysis. The statistical verification techniques used for analyzing these study findings were frequency Analysis, exploratory factor analysis, credibility analysis, correlative analysis and regression analysis etc. These study findings are as follows. First, the sub-factors of online service quality, three factors such as interface quality, information quality and system quality etc. have a positive effect on satisfaction with training on a statistically significant level. Second, the sub-factors of online service quality, three factors such as interface quality, information quality and system quality etc. have a positive effect on intention of continuing training on a statistically significant level. Third, satisfaction with training has a positive effect on intention of continuing training on a statistically significant level. Thus, Taekwondo gymnasia need to seek the qualitative and quantitative development of Taekwondo gym's internal environment and strengthen online service on a level of expanding communication chapter with parents.

Key words : Taekwondo gym, online service quality, satisfaction, intention of continuing training

이 논문은 2013년도 한국체육대학교 특성화역량개발과제의 지원에 의하여 연구되었음.

* jk7319@hanmail.net

I. 서론

1. 연구의 필요성

우리가 사는 현대사회가 복잡 다양화되는 원인은 정보화 사회의 발전과 이를 확장시키는 하드웨어 발전 속도가 매우 빠르다는 데서 기인한다. 특히 최근 몇 년 사이 스마트폰이 대중화되고 이를 활용하여 대인 간의 관계 구성의 가상의 공간에서 매우 활발하게 일어날 수 있는 환경을 가지게 되면서 최근 우리의 일상생활에서 가장 빈번히 화두가 되고 있는 것이 바로 소셜 네트워크 서비스(social network service: SNS)이다. 소셜 네트워크 서비스는 인터넷 속도의 발전과 스마트폰의 등장과 함께 온라인 상에서 인적네트워크 형성하고 형성된 인맥과 유용한 정보를 교환하는 것이 가능해졌으며, 사용자 수도 급격하게 증가하는 추세이다. 소셜 네트워크 서비스를 이용하는 사회현상이 스마트폰의 등장과 함께 가파른 발전 양상을 보이고 있지만 이것이 대중의 접근성을 좀 더 용이하게 하였다는 장점이 매우 크게 부각되었다는 점을 상기하면 우리는 이전에 이미 인터넷 카페나 동호회 등을 중심으로 필요하고 유용한 정보를 지속적으로 나누고 있었으며, 이렇게 형성되고 유지되는 인간 관계를 이미 경험하고 있었다(최재용, 2011).

이러한 흐름은 스포츠 환경에도 적극 적용되어, 프로스포츠 구단 또는 스포츠 기업 및 시설 스포츠시설의 경우 인터넷 홈페이지의 개방성을 향상시키고 팬 또는 고객과의 접촉을 향상시키고 있다. 소셜 네트워크 서비스 관련 국내의 연구동향을 구체적으로 살펴보면 프로스포츠구단의 경영 및 홍보, 마케팅을 위한 전략적 활용 환경에 대한 소비자의 행동 특성을 활발히 연구하고 있다. 소셜 네트워크 서비스라는 마케팅 수단 또는 소비자와의 접촉지점을 구성하는 환경이 새로이 구축되고 있는 점에서 경영학적으로 소셜 네트워크 서비스에 대한 연구는 향후 확대 발전될 가능성이 매우 높다.

대표적으로는 프로스포츠구단의 SNS 활동이 팬들과의 긍정적 관계 형성에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 조태룡(2014)의 연구, 스포츠 팬들의 SNS 이용동기와 만족, 충성도에 관한 이상규, 한진욱, 김태형(2013)의 연구, 프로스포츠구단의 SNS가 팬들이 인식하는 구단의 이미지, 만족, 충성도에 관한 김하연, 김종백(2013)의 연구, 또는 원천적으로 SNS 어플리케이션 자체 콘텐츠 활용성에 대한 윤봉우(2013)의 연구 등 다양한 관점에서 SNS의 스포츠산업 환경

내의 활용 가능성을 연구하고 있다.

스포츠분야에서 적극적으로 관련 연구와 활용이 증가하고 있듯이 인터넷 서비스를 적극 활용한 온라인상의 고객관계마케팅은 태권도장 경영분야에도 활용되고 있는 추세이다.

최근 태권도장 경영현장에서는 인터넷 포털사이트의 카페모임 기능을 활용하여 수련생 및 학부모의 태권도장 운영의 접근성을 개방하려고 노력하고 있으며, 소셜 네트워크 서비스로 일컬어지는 페이스북(facebook), 트위터(twitter), 카카오톡(kakao talk), 밴드(band) 등의 스마트폰과 연계된 온라인 네트워크 서비스를 적극 활용하여 학부모 및 수련생과 친밀도를 높이는 마케팅 전략으로도 이용하고 있다.

이와 같이 인터넷 및 스마트폰을 기반으로 한 온라인 서비스는 시간과 장소에 구애 받지 않고 태권도장의 학부모 및 수련생과의 관계를 긍정적으로 지속시켜 줄 수 있다는 기대효과로 인하여 그 활용의 가치가 높아지고 있다. 그러나 이와 관련하여 가시적인 태권도장의 경영성적을 측정하는 연구는 미흡한 실정이다.

태권도장의 경우 비용부담자와 실제이용자가 학부와 수련생으로 나뉘어 두 집단을 모두 충족시켜야 하는 마케팅적 과제를 지니고 있다(김두한, 2012). 이러한 면에서 두 고객집단의 접근성을 현저히 줄일 수 있는 온라인 서비스의 활용은 필연적이라 할 수 있다.

이에 이 연구는 졸업 후, 태권도장 사범 또는 관장으로 서 진로를 선택하게 되는 태권도학과생들에게 태권도장의 경영현장의 새로운 트렌드를 반영한 학습 자료를 제시할 수 있으며, 태권도가 무도스포츠이면서 교육서비스로서 어떻게 발전하고 있는지를 간접적으로 확인할 수 있는 연구가 될 수 있음에 이 연구의 의의를 지니고 있다.

2. 연구 목적

기술의 발전에 따라 스마트폰 및 인터넷 활용이 가능한 IT 기기들의 대중화가 이루어지고 이에 따라 생산자와 소비자의 제품 및 서비스 교환 환경이 급변하면서 소셜 네트워크 서비스라는 가상의 환경이 생산자와 소비자의 행동을 과거의 시장과는 다르게 변화시키는 도구가 되었다.

스포츠 분야에서도 소셜 네트워크 서비스의 활용이 급속히 적용되면서 태권도장 경영환경에도 변화의 흐름이 생겨나고 있다.

따라서 이 연구의 목적은 태권도장의 경영 활성화를 위하여 이용되고 있는 온라인 서비스의 품질이 수련만족 및 지속수련의도에 미치는 영향을 규명하는 데 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구는 현재 태권도장에 자녀를 수련생으로 보내고 있는 학부모들을 대상으로 연구의 취지를 설명한 후, 협조를 얻어 설문을 실시하였다. 수도권 지역 태권도장 6곳에서 실시된 이 연구의 설문조사는 총 배포된 설문지 300부 중, 신뢰성이 떨어진다고 판단되는 43부의 설문지를 제외하고 총 257부의 자료가 실제 조사 및 분석에 활용되었다. 회수된 조사표본 집단의 인구통계학적 특성을 살펴보면, 조사결과 성별에 따른 분포는 남자 118명(45.9%), 여자 139명(54.1%)로 나타났으며, 연령에서는 20대 19명(7.4%), 30대 109명(42.4%), 40대 129명(50.2%)으로 나타났다.

연구대상을 결정하는 기준은 연구의 타당도를 높이는 매우 중요한 요소로서 다음과 같은 연구대상 선정 기준을 먼저 논의하였음을 밝힌다. 첫째, 학부모들의 자녀가 태권도장에 1년 이상 수련 중인가?, 둘째, 태권도장에서 운영 중인 인터넷사이트 및 온라인 서비스를 1회 이상 이용한 적이 있는가? 셋째, 태권도장의 SNS 이용 중 1번 이상의 게시물 또는 댓글을 활용한 적이 있는가? 위의 기준을 구성하기 위하여 이 연구의 전문가 집단은 태권도학과 전공교수 2인, 스포츠경영 전공교수 1인을 이 연구의 전문가 협의체로 구성하였다.

2. 조사도구

이 연구는 태권도장의 온라인 서비스품질이 수련만족 및 지속수련의도에 미치는 영향을 규명하기 위해 설문지를 사용하였다. 검사 도구는 선행연구를 통해 밝혀진 연구결과를 바탕으로 이 연구 목적에 적합하도록 연구자가 직접 제작한 선택지 형태의 설문지이었다. 이 설문지는 총 32개의 문항으로 제작되었으며, 크게 4부분으로 나누어져 있다. 첫째, 온라인 서비스품질요인은 Suh, Won & Hong(2010)과 박지영(2011), 김동주, 황대욱(2012)이 활용한 설문지를 수정 및 보완하여 20개의 문항을 구성하였다. 하위 요인으로는 정보품질, 시스템품질, 서비스품질, 인터페이스 품질로 구분되었다. 둘째, 수련만족도는 권혁중(2009), 장완석(2011)이 활용한 설문지를 바탕으로 연구대상인 학부모에 적합하도록 수정 및 보완을 하였다. 전반적인 만족도에 대한 물음과 함께 지도자, 시설 및 환경, 비용, 프로그램을 구분하여 물음하여 5개의 문항으로 단일요인화하였다. 셋째, 지속수련의도는 범

대진(2011), 이우영(2010)의 측정도구를 이 연구에 적합하도록 수정 및 보완하여 향후 지속적인 수련의도와 정도에 대하여 묻는 3문항을 구성하였다. 넷째 연구대상의 통계학적 특성을 측정하기 위한 개인특성에 관한 문항은 성별, 연령, 월수입, 자녀의 수련정도로 구성된 4문항으로 제작하였다.

3. 타당도와 신뢰도

1) 온라인 서비스품질의 탐색적 요인분석

이 연구에서 설문지의 타당도 검증은 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)을 사용하였으며 요인추출모델은 주성분분석(principal component analysis)을 이용하였고, 직교회전(varimax) 방법을 이용하였다. 요인의 고유치(eigen value)는 1.0 이상의 요인만을 추출하였다.

표 1. 태권도장 온라인 서비스품질의 탐색적요인분석

	1	2	3	4
정보의 검색	.815	.199	.032	.001
정보의 정확성	.811	.142	.080	.120
충분한 정보 제공	.776	.275	-.057	.080
정보의 이해정도	.724	.208	.121	.169
정보의 구분	.710	.308	.093	.142
정보의 구조화	.654	.215	.046	.190
온라인접속, 이용편의	.230	.851	.112	.108
내용의 생성, 편집	.201	.836	.170	.069
온라인의 오류	.331	.815	.118	.087
개인 정보 보호	.317	.773	.107	.134
24시간 이용편의	.319	.735	.121	.138
온라인 지식의 구체성	.103	-.019	.839	.021
온라인 지식의 다양성	.041	-.010	.809	.108
문제점 보완 신속성	.032	.173	.762	-.015
사용의 용이성	.106	.202	.721	.294
문제점 제기에 대한 보상	-.019	.285	.715	.195
콘텐츠 인터페이스	.084	.065	.135	.767
PC, 모바일 다중지원	.121	.059	.094	.748
웹사이트 링크	.122	.065	.023	.738
웹페이지 변환 시간	.199	.273	.234	.607
고유치	7.119	2.840	1.772	1.474
분산(%)	35.594	14.200	8.859	7.369
누적(%)	35.594	49.794	58.653	66.022
KMO		.865		

따라서 태권도장 온라인 서비스품질의 측정도구의 탐색적요인분석의 결과는 <표 1>과 같이, 태권도장 서비스품질 측정도구가 요인 부하량은 정보품질 .654-.815, 시스템품질 .735-.851, 서비스품질 .715-.839, 인터페이스품질 .607-.767로 나타났으며, 이를 통해 구성타당도가 확보한 것으로 나타났다.

2) 신뢰도 검증

이 연구에서는 측정도구의 신뢰도를 확보하기 위하여 Cronbach's α 계수를 활용하였다. 김계수(2007)가 제시한 .7 이상을 기준으로 하였다. 그 결과 <표 2>와 같이 온라인서비스품질, 수련만족, 지속수련의도로 구분 되었고 신뢰도는 태권도장 온라인 서비스품질의 하위변인인 인터페이스품질 .777, 서비스품질 .826, 정보품질 .757, 시스템품질 .734로 나타났다, 수련만족 .729로 나타났다. 마지막으로 지속수련의도는 .729로 나타나 김계수(2007)가 제시한 .7 이상의 기준을 만족시키는 것으로 나타났다.

표 2 신뢰도 검증 결과

변인	Cronbach's α
온라인 서비스 품질	인터페이스품질 .777
	서비스품질 .826
	정보품질 .757
	시스템품질 .734
수련만족	.729
지속수련의도	.742

3) 상관관계 분석

척도의 판별타당성(discriminant validity)을 검증하기 위하여 이 연구에서는 Challagalla과 Shervan(1996)이 제시한 판별타당성 검증방법을 통해 상관계수 제곱과 추출된 평균 분산 (AVE)값을 비교하였으며 그 결과 <표 3>과 같이 태권도장 온라인서비스품질(인터페이스품질, 서비스품질, 정보품질, 시스템품질), 수련만족, 지속수련의도간에는 부분적으로 정(+)의 상관관계를 보이고 있고, 평균 분산값 .159-.767로 나타나 구성개념 간의 판별 타당성이 입증되었다.

표 3. 태권도장 온라인서비스품질, 수련만족, 지속수련의도 간의 상관관계

	인터페이스	서비스	정보	시스템	수련만족	지속수련의도
인터페이스	1					
서비스	.334**	1				
정보	.363**	.196**	1			
시스템	.349**	.325**	.588**	1		
수련만족	.354**	.240**	.549**	.559**	1	
지속수련의도	.360**	.159*	.480**	.543**	.767**	1
M	4.2276	3.6918	4.4300	4.2327	4.2008	4.1702
SD	.67657	.85931	.55047	.73984	.67996	.67853
N	257	257	257	257	257	257

4. 자료처리

이 연구에서는 태권도장의 온라인 서비스품질이 수련만족 및 지속수련의도에 미치는 영향을 알아보기 위해 서울 및 경기지역 태권도장 6곳을 직접 방문하여 설문조사를 실시하였다. 보조연구원 2인과 함께 진행한 설문조사는 해당 태권도장의 관장 및 사범의 사전협조에 의해 이루어졌다. 설문조사의 실시는 연구 응답자에게 설문조사 응답 시 유의할 사항을 전달하고 사전숙지 후 실시하였다. 자기평가 기입법으로 작성된 설문지는 회수 후, 미응답 및 불성실 응답으로 인하여 신뢰성이 미흡한 설문지를 제외하고 통계분석을 위한 코딩을 실시하였다. 자료처리는 통계패키지 프로그램 PASW 18.0을 이용하였다. 연구결과 획득을 위하여 빈도 분석, 탐색적 요인분석, Cronbach's α 값을 산출한 신뢰도 분석, 상관관계분석, 다중회귀분석이 활용되었다.

5. 연구의 윤리성

연구참여자를 통하여 수집된 자료는 윤리적 문제를 신중하게 다루어야하기 때문에 다음과 같은 지침을 바탕으로 진행하였다. 첫째, 연구참여자에게 사전에 동의를 구하였다. 둘째, 개인정보를 익명으로 처리하였다.

III. 연구결과

1. 태권도장온라인 서비스품질이 수련만족에 미치는 영향

태권도장 온라인 서비스품질이 수련만족에 미치는 영향에 대한 통계검증을 실시한 결과, 온라인 서비스품질의 하위요인인 인터페이스품질, 정보품질, 시스템품질이 통계적으로 유의수준 하에서 수련만족에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

회귀모형은 F값이 $p<.001$ 에서 42.128의 수치를 보이고 있으며, 회귀식에 대하여 $R^2=.401$ 로 전체 변량의 40.1%의 설명력을 보이고 있다. 이상의 결과는 <표 4>와 같다.

표 4. 태권도장 온라인품질이 수련만족에 미치는 영향

	B	SE	β	t	p
(상수)	.650	.300		2.166	.031
인터페이스	.118	.055	.117	2.132	.034
서비스	.027	.042	.035	.648	.517
정보	.381	.076	.308	4.993	.001
시스템	.299	.058	.326	5.176	.001
R ²			.401		
F			42.128***		

2. 태권도장 온라인 서비스품질이 수련지속의도에 미치는 영향

태권도장 온라인 서비스품질이 지속수련의도에 미치는 영향에 대한 통계검증을 실시한 결과, 온라인 서비스품질의 하위요인인 인터페이스품질, 정보품질, 시스템품질이 통계적으로 유의수준 하에서 지속수련의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

회귀모형은 F값이 $p < .001$ 에서 35.212의 수치를 보이고 있으며, 회귀식에 대하여 $R^2 = .359$ 로 전체 변량의 35.9%의 설명력을 보이고 있다. 이상의 결과는 <표 5>와 같다.

표 5. 태권도장 온라인품질이 수련지속의도에 미치는 영향

	B	SE	β	t	p
(상수)	1.017	.310		3.282	.001
인터페이스	.175	.057	.174	3.061	.002
서비스	-.051	.044	-.064	-1.162	.246
정보	.252	.079	.204	3.201	.002
시스템	.351	.060	.383	5.884	.001
R ²			.359		
F			35.212***		

3. 태권도장 수련만족이 지속수련의도에 미치는 영향

태권도장 수련만족이 지속수련의도에 미치는 영향에 대한 통계검증을 실시한 결과, 수련만족이 통계적으로 유의수준 하에서 지속수련의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

회귀모형은 F값이 $p < .001$ 에서 363.859의 수치를 보이고 있으며, 회귀식에 대하여 $R^2 = .588$ 로 전체 변량의 58.8%의 설명력을 보이고 있다. 이상의 결과는 <표 6>과 같다.

표 6. 태권도장 수련만족이 지속수련의도 미치는 영향

	B	SE	β	t	p
(상수)	.956	.171		5.600	.001
수련만족	.765	.040	.767	19.075	.001
R ²			.588		
F			363.859***		

IV. 논의

첫째, 태권도장 온라인 서비스품질이 수련만족에 미치는 영향에 대한 통계검증을 실시한 결과, 온라인 서비스품질의 하위요인인 인터페이스품질, 정보품질, 시스템품질 등 세 요인이 통계적으로 유의수준 하에서 수련만족에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 태권도장들이 활용하는 인터넷 홈페이지, 포털사이트의 카페 홈페이지, 블로그, SNS 페이지 등을 학부모들이 이용하면서 해당 태권도장의 온라인 페이지에 대한 사용 편의성으로 이야기할 수 있는 부분들이 태권도 기술의 실제 수련과 함께 수련만족을 일으키는 일부분을 차지하고 있다는 의미이다. 특히 학부모의 만족도가 자녀의 수련만족의 일부분으로 간주되거나 해석되는 경우는 실제 이용고객과 그에 대한 비용을 지불하는 경제 소비자 고객이 서로 다른 아동고객 대상의 교육서비스에서 빈번하게 나타나는 소비행동으로 해석되고 있다. 그러므로 태권도장의 온라인서비스품질이 실제 운동프로그램과 별개의 형태를 가지는 부분임에도 자녀들의 태권도장 수련만족에 학부모들의 관여에 의해서 유효한 효과를 나타내고 있는 것이다. 특히 학부모들은 태권도장의 온라인 서비스품질에 대한 인식이 자녀들의 수련만족에 긍정적인 평가를 할 수 있는 요소가 된다는 생각을 대다수 가지고 있는 것으로 판단된다.

구체적으로 살펴보면 학부모들이 태권도장의 이용과 자녀의 수련에 대한 만족을 경험하는데 온라인 서비스 품질을 인식하는 요소는 온라인 페이지를 통해 운영진 또는 지도자들과의 관계구성과 사용이 편리하게 되어 있는가, 그 안에 담긴 내용이 얼마나 알차고 유익한가, 온라인 페이지의 디자인이나 구성요소가 심미적, 경험적으로 얼마나 편리한가를 중요시하는 것으로 나타났다.

이상돈, 김창우(2004)의 연구에서도 온라인 서비스의 품질이 스포츠센터 이용에 대한 만족도와 재이용의 정도를 긍정적으로 고려하게 만든다는 보고를 하였다. 즉, 제품 및

서비스 제공자가 주된 제품의 홍보와 이미지를 긍정적으로 만들어내기 위해 구성한 온라인 서비스 환경이 그 자체로도 하나의 제품이 될 수 있음을 의미하는 것이다.

둘째, 태권도장 온라인 서비스품질이 지속수련의도에 미치는 영향에 대한 통계검증을 실시한 결과, 온라인 서비스품질의 하위요인인 인터페이스품질, 정보품질, 시스템품질 등 세 요인이 통계적으로 유의수준 하에서 지속수련의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

앞선 통계검증의 수련만족에 대한 온라인 서비스품질의 영향과도 같이 학부모들은 자녀들의 지속적인 태권도수련을 고려하는데 있어서 태권도장의 온라인 서비스가 지니는 특성, 즉 온라인 페이지를 통해 운영진 또는 지도자들과의 관계구성과 사용이 편리성, 정보이용의 편의성과 다양성, 정확성, 온라인 페이지의 디자인 및 구성의 심미성 등을 중요시하는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 반영하듯 최근에는 개별 태권도장의 스마트폰 어플리케이션이 개발되어 학부모들이 자녀의 태권도수련 상황을 확인할 수 있는 데 도움을 주고 있다. 다만 이런 어플리케이션의 활용 방향이 태권도장 지도자(운영자)의 편의가 우선시되고 있으며 학부모의 참여 자율성은 아직 보장하지 못하거나 미흡한 것이 현실이다.

이러한 문제는 홍석표, 유진희(2009)의 연구에 따른 정보이용에 대한 정보서비스의 적시성과 편리성이 중요한 영향 관계를 가진다는 보고에 대조되는 현상으로 지속적인 이용에 부정적 영향을 끼칠 우려가 있을 수 있다.

즉 온라인 소셜네트워크 서비스의 본질인 공유의 가치 실현에는 아직 미치지 못하고 있으며 그러한 실정을 보이는 바탕에는 태권도장의 온라인 서비스가 학부모의 요구보다는 태권도장 지도자의 필요에 의해서 생산되고 있는 것이 원인으로 분석된다.

셋째, 태권도장 수련만족이 지속수련의도에 미치는 영향에 대한 통계검증을 실시한 결과, 수련만족이 통계적으로 유의수준 하에서 지속수련의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

스포츠팬의 SNS 활동 관여도와 관계된 연구에서도 SNS 서비스의 관여 정도에 따라 재구매의도가 차이가 나는 것으로 보고하였다. 이는 간접적으로 온라인 서비스 활용 권한 및 기회를 어떻게 소비자에게 보장하는가에 따라 지속적인 소비가 가능케 한다는 의미로 분석된다. 그러므로 태권도장의 경영에 있어서도 온라인서비스 이용 인식에 따른 수련만족을 향상시키고 이를 지속수련의도로 전이시키기

위해서는 학부모의 온라인서비스 활용도를 증가시킬 수 있는 다양한 방법을 모색해야 한다.

따라서 생각해 볼 수 있는 방법에는 온라인 서비스를 태권도장 지도자와 학부모만의 양방향 소통의 수단으로 한정하기 보다는 지도자와 학부모 그리고 다른 학부모끼리의 다방향적 소통 도구로 확장을 지속해야 할 것이다.

태권도장의 학부모들은 자녀들의 태권도 수련 및 태권도장 이용이 만족스러울 경우 해당 도장에서의 지속적인 수련을 긍정적으로 재고하고 있는 것으로 나타났다. 이는 대다수의 스포츠시설 이용만족과 동일한 결과로서 지속이용 및 재등록 등은 제공받는 서비스 및 프로그램에 대한 만족의 여부가 매우 중요한 요인이 되어 주고 있음을 확인하였다.

V. 결론 및 제언

이 연구는 태권도장에 자녀들을 보내는 학부모들이 해당 태권도장의 온라인 서비스의 품질을 어느 정도 인식하고 있으며 이에 따른 수련만족은 어떠한지, 수련만족이 지속수련의도에 미치는 영향을 규명하고자 하였다.

이 연구의 목적 달성을 위하여 현재 태권도장에 자녀를 수련생으로 보내고 있는 학부모들을 모집단으로 하여 수도권 지역 태권도장 6곳에서 실시된 이 연구의 설문조사는 총 배포된 설문지 300부 중, 신뢰성이 떨어진다고 판단되는 43부의 설문지를 제외하고 총 257부의 자료가 실제 조사 및 분석에 활용되었다. 이 연구의 결과분석을 위해 활용된 통계 검증법은 빈도분석, 탐색적 요인분석, 신뢰도분석, 상관관계분석, 회귀분석 등이다. 이 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 온라인 서비스품질의 하위요인인 인터페이스품질, 정보품질, 시스템품질 등 세 요인이 통계적으로 유의수준 하에서 수련만족에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

둘째, 온라인 서비스품질의 하위요인인 인터페이스품질, 정보품질, 시스템품질 등 세 요인이 통계적으로 유의수준 하에서 지속수련의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 수련만족이 통계적으로 유의수준 하에서 지속수련의도에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

따라서 향후 태권도장들은 태권도장 내부환경의 질적 양적 발전을 도모함과 동시에 학부모들과 의사소통의 장을 확장하는 차원에서 지속적으로 온라인 서비스를 강화할 필

요가 있다.

이에 따라 향후 태권도장의 경영전략에 대한 제안을 다음과 같이 하고자 한다.

첫째, 학부모들과의 관계를 유지하고 지도자에 대한 접근의 편의성을 높일 수 있는 다양한 형태의 소셜네트워크 서비스 다각적으로 활용해야 할 것이다.

둘째, 활용하는 온라인 소셜네트워크 서비스들의 내용구성은 개별 태권도장의 개성과 가치가 나타날 수 있도록 독창적으로 개발해야 할 것이다.

셋째, 활용하는 온라인 소셜네트워크 서비스들의 내용구성이 수련생과 학부모의 태권도장 출석 및 등록 상황, 프로그램 운영, 활동 내용 등 태권도장에서 공개 가능한 사안 모두를 손쉽게 찾아 볼 수 있도록 구성해야 할 것이다.

참고문헌

- 강효민(2003). 공공스포츠센터 프로그램 참가자의 정보탐색 행동과 홈페이지 정보이용의 관계. **한국스포츠산업 경영학회지**, 8(2), 35-55.
- 김계수(2007). **Amos 7.0 구조방정식모형 분석**. 서울: 한나래 출판사.
- 김두한(2012). **태권도장의 품질변화 예측에 따른 경영전략**. 미간행 박사학위논문. 한국체육대학교 대학원, 서울.
- 김동준, 황대욱(2012). 호텔기업의 SNS(Social Networking Service)품질이 만족과 재구매의도에 미치는 영향. **관광연구지**, 27(3), 59-76.
- 김태훈(2006). **디지털 미디어 시대에 따른 스포츠 패러다임 변화에 관한 연구**. 미간행 박사학위논문. 용인대학교 대학원, 경기.
- 김하연, 김종백(2013). 프로스포츠구단의 소셜미디어 속성이 구단이미지, 구단만족, 구단충성도에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 52(6), 321-334.
- 권혁중(2009). **태권도장 관계마케팅 실행요인이 고객만족, 관계품질 및 고객충성도에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 단국대학교 대학원, 충남.
- 박지영(2011). **컨벤션센터의 소셜네트워크서비스의 이용만족이 재이용의도에 미치는 영향**. 미간행석사학위논문. 경희대학교 대학원, 경기.
- 범대진(2011). **태권도 지도자의 지도유형에 따른 수련만족과 지속이용의도 및 구전의도의 관계**. 미간행 박사학위논문. 국민대학교 대학원, 서울.
- 조태룡(2014). 프로스포츠구단 SNS 관계지향활동이 관계가치, 관계몰입 및 관계만족에 미치는 영향. **한국스포츠산업경영학회지**, 19(2), 71-87.
- 윤봉우(2013). 프로스포츠 구단의 스마트폰애플리케이션 제공에 따른 이용자들의 콘텐츠 활용과 만족에 관한 연구. **한국체육과학회지**, 22(1), 687-698.
- 윤여탁(2004). 스포츠 센터의 인터넷 서비스 효과에 관한 연구. **한국스포츠리서치지**, 15(3), 441-450.
- 윤태석, 배상우, 박두용, 정상원(2013). 프로스포츠구단 SNS 활동 관여도가 구매의도에 미치는 영향. **한국사회체육학회지**, 53, 341-357.
- 이상규, 한진욱, 김태형(2013). 스포츠구단 SNS 이용동기, 만족 및 충성도 간의 관계. **한국체육과학회지**, 22(1), 699-712.
- 이상돈, 김창우(2004). On-line 서비스가 스포츠 센터 참가자들의 만족도와 재참여의도 및 타인 추천의도에 미치는 영향. **한국스포츠리서치지**, 15(4), 1479-1489.
- 이우영(2010). **태권도장 서비스품질이 태권도 수련몰입 및 지속적 수련 행동에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 숭실대학교 대학원, 서울.
- 장완석(2011). **태권도장의 서비스품질이 고객만족, 관계마케팅 및 소비행동에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문. 경희대학교 대학원, 경기.
- 홍석표, 유진희(2009). 온라인 정보서비스품질이 스포츠정보이용에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 48(5), 185-196.
- 최재용(2011). SNS(소셜네트워크 서비스)를 활용한 국내*의 기업마케팅 사례 및 활용방안에 관한 연구. **한국경영교육학회 학술대회발표논문집**, 2011(1), 105-113.
- Challagalla, G. N. & Shervani, T. A. (1996). Dimensions and Types of Supervisory Control: Effects on Salesperson Performance and Satisfaction. *Journal of Marketing*, 60, 89-105.
- Suh, W. J., Won, W. Y and Hong, J. W. (2010). An Empirical Study on the Effects of SNS Website Quality Factors on the User Satisfaction, Intention of Continuous Use and Intention of Words of Mouth. *Kyungsung University Industrial Development Institute*, 26(1), 99-131.

논문투고일: 2014. 12. 31

논문심사일: 2015. 01. 19

심사완료일: 2015. 01. 27

시각장애인의 직선보행 시 나타나는 비어링 현상에 대한 운동학적 연구 —단일사례연구—

Kinematic Analysis of Veering when It Appears in a that Person with Visual Impairments in Walk Straight —A single case study—

임가영 · 류지선* 한국체육대학교

Lim, Ga-Young · Ryu, Ji-Seon Korea National Sport Univ.

요약

이 본 연구는 시각장애인의 실제 보행 시 나타나는 좌·우 하지 관절의 움직임의 차이를 살펴보고 그 차이가 시각장애인의 비어링의 정도에 미치는 영향을 분석하고자 하는 데 목적이 있다. 본 연구의 대상자는 전 망의 시력을 가졌으며, 시력상실 외에 다른 신체적 장애가 없는 건강한 남성 1명(체중: 85kg, 신장: 171cm, 나이: 37세, 주동발 및 주동손: 오른쪽)이 참여하였다. 대상자는 지팡이를 사용하여 8m의 직선거리 보행을 총 4번 실시하였으며, 대상자의 동작은 8대의 적외선 카메라(sampling frequency of 100Hz)를 이용하여 촬영하였다. 하지관절의 좌우 차이를 비교하기 위하여 보행의 한 주기 동안 엉덩관절, 무릎관절, 발목관절의 관절각과 분절각을 분석하였으며, 몸통분절의 좌우 회전에 대한 비어링 거리와의 관계를 분석하기 위하여 전 체구간 동안의 몸통분절각이 분석되었다. 본 연구 결과 지지구간에서 모든 하지 관절의 왼쪽 분절각이 오른쪽 분절각에 비해 크게 나타난 반면, 왼쪽 관절각이 오른쪽 관절각에 비해 작게 나타났다. 또한 스윙구간 동안 오른쪽 무릎관절에서 분절각과 관절각의 내측회전이 나타났다. 몸통분절의 좌우 회전각은 의미 있는 현상이 나타나지 않았지만 비어링 거리는 오른쪽 지지구간보다 왼쪽 지지구간에서 더 크게 나타났다.

Abstract

The purpose of this study was to confirm the kinematic patterns between the left and right during the blind walking. Participant who is blind: He (body mass: 85 kg, height: 171 cm, age: 37 yrs, preferred hand and foot: right) participated in this study. A three-dimensional motion analysis was performed on the participants using eight infrared cameras(sampling frequency of 100 Hz). The participant walked four times in a straight line 8m using the cane. The kinematic data is analyzed that ankle, knee and hip of segment and joint angle in order to compare right and left. Also, the relevance between trunk segment angle of right-left rotation and veering distance during whole phase. The results were as follows; All lower extremity's left segment angles are higher than right segment angles. But all lower extremity's left joint angles are lower than right joint angles. Also, They were internal rotation in the right lower extremity's segment and joint angle during swing phase. The trunk segment angle of right-left rotation couldn't appeared significance. However the veering distance is higher left stance phase than right stance phase.

Key words : veering, gait, visually impaired, kinematic analysis

* jiseon@knsu.ac.kr

I. 서론

현재 장애인은 꾸준히 증가하고 있는 추세이며, 세계적으로 전체 인구의 10%로 보고되고 있다(세계보건기구, 2013). 또한 국내 장애인 인구의 통계비율을 보면, 2000년 2.0%에서 2009년 4.9%로 약 2.5배 이상 증가한 것으로 나타났다. 이 중 시각장애인의 비율은 1999년 이후 10년간 약 3.19% 증가하였다(보건복지부, 2009; 통계청, 2013).

시각장애인은 빛이 눈으로 들어와 뇌까지 전달되는 과정에서 어느 부위가 손상되어 시력을 잃거나 시야가 결손되어 시각에 장애를 가진 사람으로 정의된다(한국장애인고용공단, 2012). 시각장애인들에게 시각의 결여는 일상생활의 다양한 어려움을 주며 이 중 가장 큰 문제점은 제한된 보행으로 나타나는 이동능력의 상실이다. 이러한 비정상적인 보행은 인간으로서 독립성, 자립성이 상실된다는 측면에서 시각장애인이 느끼는 가장 큰 어려움으로 보고되고 있다(임안수, 2000; 천문수, 1997; 황인실, 김종석, 1995).

일반적으로 보행은 인체의 이동을 위한 가장 기본적인 움직임으로 일상생활과 대부분의 스포츠 활동의 전제가 되며, 각 개인의 운동능력과 신체발달에 도움을 주는 기초 활동을 말한다(황인실, 김종석, 1995). 하지만 시각장애인에게 보행은 그 이상의 의미를 내포하고 있다. 즉, 시각장애인에게 있어서 보행의 수행 여부는 환경 속에서 독립적이고 효율적으로 보행할 수 있다는 자신감과 개인의 자존감을 높여주며, 훌륭한 보행 기술 습득으로 보다 많은 사회적 기회 부여와 고용기회를 기대할 수 있다(김영동, 이인경, 2006; 박종진, 2003; 황인실, 김종석, 1995). 그러므로 시각장애인들의 체계적이고 효율적인 보행을 돕기 위해 많은 연구자의 노력이 필요하다고 생각된다(김영동, 이인경, 2006).

시각장애인의 보행은 크게 보행계획 수립과 이동으로 나누어질 수 있다. 보행계획 수립은 주로 방향정위로 이루어지는데 방향정위란 자신이 속해 있는 환경 내에서 주변의 물체를 통하여 자신의 위치를 확인하고 가야 할 방향을 결정하는 것을 의미하며(한국시각장애인연합회, 2013), 올바른 방향정위를 위해서는 자신과 보행주로에 있는 물체 그리고 물체와 물체 사이의 올바른 위치관계를 이해하여야만 한다. 이러한 방향정위 확립 후 시각장애인들은 출발지점과 목표지점 사이에 위치와 방향을 확인할 수 있는 랜드마크를 설정하고 이동을 수행한다. 그러나 아무리 완벽한 보행계획을 수립하였더라도 시각장애인 자신의 직선보행이 이루어지지 않으면 정확한 이동은 기대하기 어렵기 때문에 시각장애인의

의 원활하고 효율적인 보행을 위해서는 직선보행능력이 매우 중요하다고 보고되고 있다(김동연, 임안수, 이해균, 1991; 김영동, 이인경, 2006; 황인실, 1995; 한국시각장애인연합회, 2013).

그러나 시각장애인의 경우 일반인과 다르게 직선보행 훈련 시 큰 어려움을 내포하고 있다. 시각장애인에게 있어 직선보행능력은 훈련을 한다고 해서 언제나 그 능력이 향상되는 것은 아니다. 일반인들과 다르게 시각장애인들이 직선으로 보행하려고 할 때 직선경로로부터 옆으로 탈선하는 현상이 일어나는데 이를 비어링(veering)현상이라 한다(김영동, 이인경, 2006; 김한철, 김동원, 김현석, 이영애, 2013; 임안수, 2000; 최승영, 1994; Boyadjian et al., 1999; Kallie et al., 2007; Uematsu et al., 2011; Vuillerme et al., 2002). 이런 비어링 현상은 시각장애인의 모든 일상생활에 있어서 잠재적 위험성을 가져다주며 특히 길을 건너는 교차로에서의 위험성이 크게 문제된다고 보고되고 있다(김영동, 이인경, 2006; 한국교통장애인협회, 1998; Kallie et al., 2007; Uematsu et al., 2011). 따라서 시각장애인의 안전한 보행을 위하여 비어링 현상과 그 원인을 밝혀 최소화시킬 수 있는 방안에 관한 연구의 필요성이 요구된다.

선행연구를 살펴보면, 최승영(1996)은 초등학교 시각장애 이동을 대상으로 활동적 개념 훈련프로그램을 적용시켜 훈련 전 후로 비어링 정도를 비교하는 연구를 진행하였으며, 훈련 후 비어링이 줄어들었다고 보고하였다. Vuillerme(2002)은 보행 시 직선보행을 하기 위한 집중력의 정도에 따라 비어링 거리의 차이가 나타날 것으로 가설을 세웠고, 대상자에게 주위가 산만한 환경과 집중할 수 있는 환경을 각각 적용하였으며, 그 결과 보행하는 데 집중하기 보다 덜 집중할수록 비어링이 줄어들었다고 보고하였다. 또한 Uematsu(2011)는 스텝빈도가 비어링에 영향을 미치는 요인이라고 하였으며, 보행 시 개인이 선호하는 스텝빈도가 비어링 거리를 최소화시킨다고 보고하였다. 또한 비어링의 원인을 밝히기 위한 연구로 Bestaven et al.(2012)은 비어링 현상과 정적 자세 불균형 간의 관련성에 대해 연구를 수행했으나 정적자세동안 측정된 다양한 신체적 조건과 비어링 정도 간의 유의한 차이는 없는 것으로 보고 했으며, Brigden(1935)과 Souman et al.(2009)는 정안인을 대상으로 인간의 나선보행에 대한 연구를 수행해 그 특징을 보고했다. 김영동(2006)은 좌우청력의 불균형, 안정된 평형감각, 운동근육감각, 신체적 불균형, 신체적 긴장, 흰 지팡이의 좌우 조작, 보행속도 등이 비어링의 원인이라 주장하였다.

선행연구에서 보여지듯이 지금까지 비어링에 관한 많은 연구가 수행되어 왔으나 실제 보행에서 왜 비어링이 발생 되는지 등의 원인을 규명한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 시각장애인의 실제 보행 시 나타나는 좌·우 하지 관절의 움직임을 살펴보고 그 차이가 시각장애인의 비어링의 정도에 미치는 영향을 분석하고자 하는 데 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 전 망의 시력을 가졌으며, 시력상실 외에 다른 신체적 장애가 없는 건강한 남성 1명(체중: 85kg, 신장: 171cm, 나이: 37세, 주동발 및 주동손: 오른쪽)을 선정하였다.

대상자는 원인을 알 수 없는 질병으로 2009년 12월 시력을 잃게 되었으며, 2012년 9월부터 2013년 2월까지 6개월간 재활센터에서 전문보행교육을 받았다.

교육 후, 추가적인 근력운동 및 다른 스포츠 종목에 대한 활동 경험은 없지만, 주 3회 하루 20-30분 지팡이 보행으로 규칙적인 걷기 운동을 시행하고 있었다. 하지만 대상자가 규칙적인 운동을 하고 있음에도 불구하고 왼쪽으로 휘어지는 비어링 현상이 나타나고 있으며 방향정위도 명확하지 않았다.



그림 1. 마커 세트

2. 실험절차

3차원 보행 분석을 위해 대상자는 타이즈를 착용하고 관절점과 각 분절에 반사마커를 부착하였다(그림 1). 비어링 현상을 분석하기 위해 8m의 직선경로를 반지름으로 하여 부채꼴 형태의 공간을 확보한 후(그림 2), 그 주변에 적외선 카메라(Oqus 300, Qualisys, Sweden) 8대를 설치하였다. 이 때 촬영속도는 100Hz를 설정하였다. 전역좌표는 L자 프레임을 이용하여 보행 출발선에 설치했으며, 운동방향을 Y축, 좌우 방향을 X축, X축에서 Y축 두 방향의 벡터적인 상하 방향을 Z축으로 설정했다.

실험 전, 피험자는 실험에 대한 충분한 설명을 들은 후 참가동의서를 작성하였으며, 평소 자주 신는 운동화를 신고 실험에 참여하였다. 일상생활에서 실제 대상자가 겪는 비어링 현상에 대한 분석을 위해 보행방식은 지팡이보행으로 설정하였으며, 평소 사용하는 본인의 지팡이를 가지고 총 4번의 보행을 시행하였다. 출발 전 지팡이의 방향과 직선경로를 맞추어 대상자가 가고자 하는 진행방향과 설정된 직선경로가 일치하는지 확인하였다.

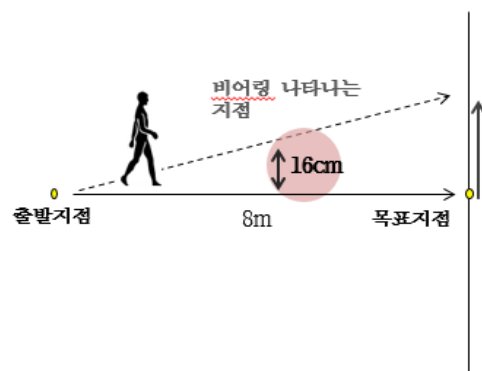
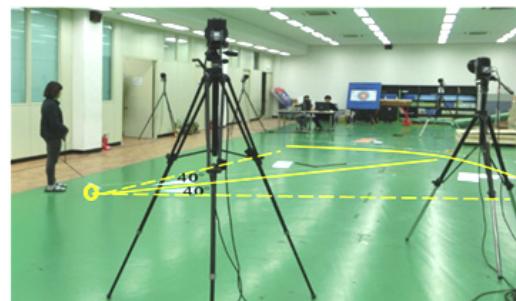


그림 2. 카메라 구도

3. 자료 분석

보행 시 나타나는 비어링 현상의 3차원 분석을 위하여 Qualisys Track Manager(Qualisys, Sweden)와 Visual3D(C-motion, USA)를 사용하였다. 분석자료는 Butterworth 2차 저역통과필터(Butterworth 2nd order low-pass filter)를 사용하여 노이즈를 제거하였고, 필터링 시 차단 주파수는 6Hz로 설정하였다.

4. 분석 구간

본 연구의 효율적인 분석을 위하여 8m의 직선보행 중 대상자의 COM(center of mass) 위치가 진행방향에서 좌우 방향으로 16cm 이상 떨어진 이후(Bestaven, Guillaud, & Cazalets, 2012) 오른발의 첫 번째 뒤꿈치가 닿는 순간부터 왼발의 두 번째 뒤꿈치가 지면에 닿는 순간까지를 분석구간으로 설정하였다(그림 3).

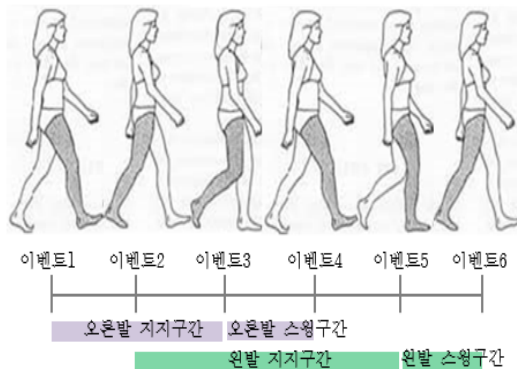


그림 3. 분석구간. 출처:Heuristic. (n.d.). In Queen's University's online. Retrieved from <http://me.queensu.ca/People/Deluzio/Gait.html>

1) 이벤트 설정

- (1) 이벤트 1(E1): 오른발 첫 번째 뒤꿈치 닿기
- (2) 이벤트 2(E2): 왼발 첫 번째 뒤꿈치 닿기
- (3) 이벤트 3(E3): 오른발 앞꿈치 이지
- (4) 이벤트 4(E4): 오른발 두 번째 뒤꿈치 닿기
- (5) 이벤트 5(E5): 왼발 앞꿈치 이지
- (6) 이벤트 6(E6): 왼발 두 번째 뒤꿈치 닿기

2) 구간 설정

- (1) 구간 1 : 오른발 지지구간(E1-E3)
- (2) 구간 2 : 오른발 스윙구간(E3-E4)

- (3) 구간 3 : 왼발 지지구간(E2-E5)
- (4) 구간 4 : 왼발 스윙구간(E5-E6)

5. 분석 변인

직선보행 시 좌우방향으로 나타나는 비어링 현상의 분석을 위해 수직축을 중심으로 각 하지 분절과 관절의 내·외측회전 각도를 보았으며 이를 통해 좌우의 패턴을 비교하였다. 이 때 외측회전을 +방향으로 정의하였다.

또한 4번의 보행동안 나타난 수직축에 대한 몸통의 평균 회전 경향(paprameter)과 그에 따른 비어링 경향과의 관계를 분석하였으며, 진행 방향의 보행선을 기준으로 좌측 회전을 +로 정의하였다. 그리고 비어링 거리는 진행방향에 대한 신체중심의 최단거리로 산출하였다.

III. 연구결과

앞에 서술한 방법으로 대상자가 직선보행을 하는 동안 나타나는 비어링 현상에 대해 하지 분절각과 관절각의 내·외측회전 동작을 보았고, 각 동작들에 대한 좌·우 패턴의 분석이 이루어졌다. 또한 수직축에 대한 몸통회전과 비어링 경향과의 관계를 분석하였다.

우선, 지팡이를 사용하여 총 4번의 직선보행을 실시한 결과 최종 도착시의 비어링은 목표지점에 대해 모두 왼쪽 방향으로 평균 $108.3 \pm 34.7\text{cm}$ 로 나타났다(표 1).

표 1. 목표지점에서의 비어링 거리 (단위: cm)

	trial1	trial2	trial3	trial4	M	SD
비어링	134.6	122.3	119.1	57.2	108.3	34.7

두 번째, 수직축에 대한 각 하지 분절의 각도를 살펴보면 대체적으로 비슷하나 왼 하지분절이 오른 하지분절에 비해 조금 더 외측회전되어 있는 것을 알 수 있다(표 2, 그림 4-6). 또한 하지 분절의 내-외측회전 움직임을 보면 양쪽 모두 비슷한 경향을 나타내고 있으나, 스윙구간 동안 오른쪽 하퇴분절에서는 대퇴분절에 대해 내측회전 움직임을 보이고 왼쪽 하퇴분절에서는 외측회전 움직임을 보여 서로 상반된 움직임을 보인다(그림 4-6).

표 2. 수직축에 대한 하지분절 각도 (단위: deg)

		오른쪽	왼쪽
지지구간	대퇴분절	12.84±3.12	19.06±2.49
	하퇴분절	16.11±3.81	18.94±1.18
	발분절	18.39±2.45	18.43±2.41
스윙구간	대퇴분절	13.04±2.32	18.86±3.39
	하퇴분절	22.38±1.64	26.03±2.78
	발분절	21.02±1.12	21.16±2.77

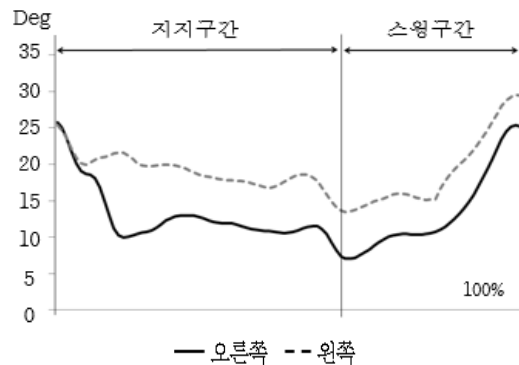


그림 4. 전체구간 동안(E1-E6) 수직축에 대한 대퇴분절의 움직임(내측회전(-), 외측회전(+))

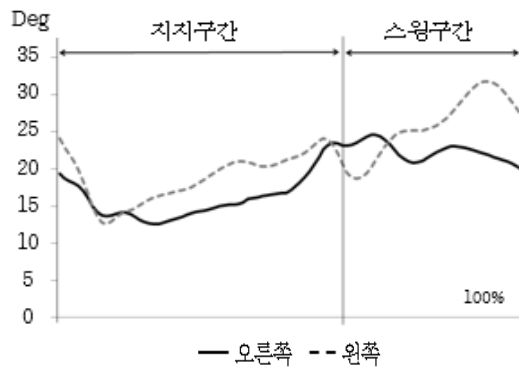


그림 5. 전체구간 동안(E1-E6) 수직축에 대한 하퇴분절의 움직임

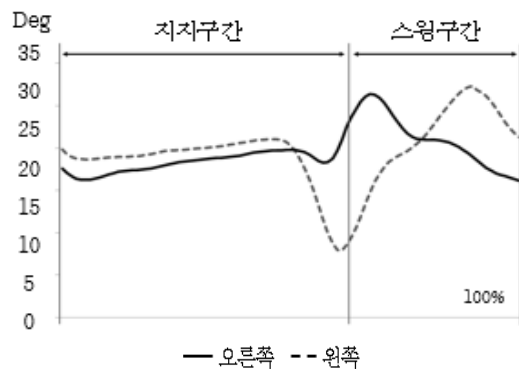


그림 6. 전체구간 동안(E1-E6) 수직축에 대한 발분절의 움직임

세 번째, 각 하지 관절각을 살펴보면 엉덩관절과 무릎관절의 오른 하지관절이 왼 하지관절에 비해 외측회전 되어 있고 오른 발목관절은 왼 발목관절에 비해 외번되어 있다. 이 중 좌우의 차이는 엉덩관절에서 가장 크게 나타난다(표 3, 그림 7-9). 또한 하지 관절의 내-외측회전 움직임을 보면 양쪽 모두 비슷한 경향을 나타내고 있으나, 스윙구간 동안 오른쪽 무릎관절이 내측회전 움직임이 나타나는 반면, 왼쪽 무릎관절은 외측회전 움직임이 나타나 서로 상반된 움직임을 보인다(그림 7-9).

표 3. 하지관절 각도 (단위: deg)

		오른쪽	왼쪽
지지구간	엉덩관절 (내-외측회전)	21.50±0.83	8.92±1.26
	무릎관절 (내-외측회전)	3.79±2.21	-0.18±1.26
	발목관절 (내번-외번)	14.47±1.64	4.27±1.20
스윙구간	엉덩관절	21.40±0.72	9.78±4.98
	무릎관절	10.47±1.51	3.60±5.15
	발목관절	11.42±0.67	8.28±0.63

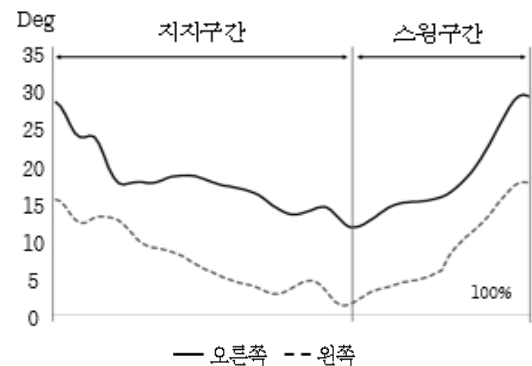


그림 7. 전체구간 동안(E1-E6) 엉덩관절의 내-외측회전각도

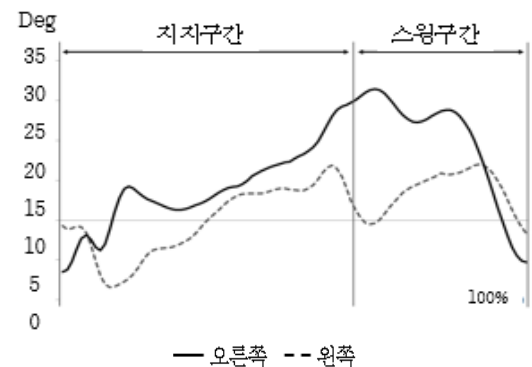


그림 8. 전체구간 동안(E1-E6) 무릎관절의 내-외측회전각도

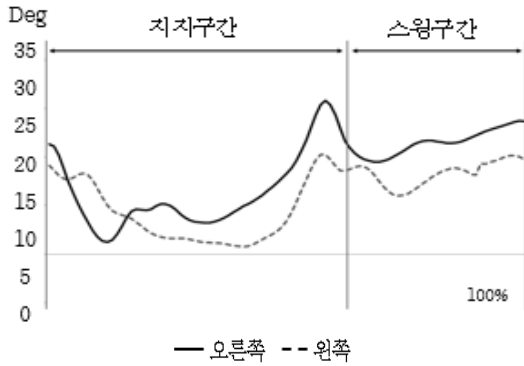


그림 9. 전체구간 동안(E1-E6) 발목관절의 내반-외반각도

마지막으로 몸통분절에 따른 비어링 거리와의 관계를 분석한 결과, 전체적으로 비어링의 거리는 증가하는 패턴을 보였지만, 오른발 한발지지(E1-E2) 시에는 감소하는 경향을 나타냈다(표 4). 전반적인 패턴을 살펴보면, 오른발 한발지지(E1-E2) 시 몸통각의 우측회전과 함께 비어링은 감소하는 형태를 보이다가, 왼발이 앞에 위치한 양발지지(E2-E3)에서는 몸통각의 우측회전과 비어링 거리의 증가가 나타났다. 왼발 한발지지(E3-E4) 시에는 오른발이 앞으로 나가면서 몸통각이 좌측방향으로 크게 회전하게 되고 이때 비어링 거리가 가장 크게 증가하는 패턴을 보였다.

오른발이 앞에 위치한 양발지지(E4-E5) 시에는 앞선 동작에서 우측방향으로 계속 회전하던 몸통각이 왼발이 오른발보다 앞쪽으로 위치하는 순간부터 좌측방향으로 회전하는 형태를 보이며, 비어링 거리는 두 번째로 크게 증가하였다(그림 10).

IV. 논의

본 연구는 시각장애인의 직선보행 시 좌·우 하지관절의

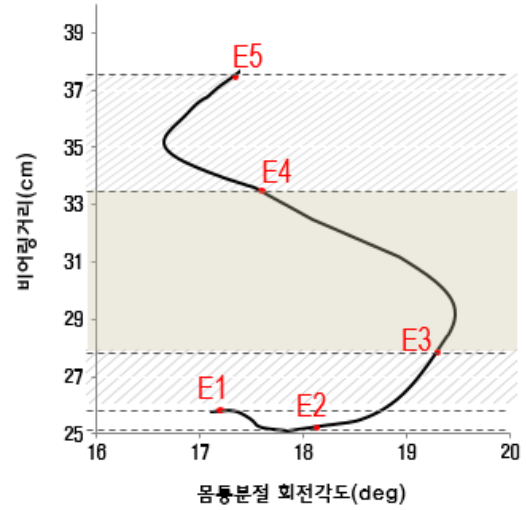


그림 10. 전체구간동안(E1-E5) 몸통분절의 회전각에 따른 비어링 거리

운동학적 차이를 분석하고 그 차이가 비어링 정도에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보기 위해 실시되었다. 앞선 선행 연구에서는 비어링 현상을 줄여주는 환경적 조건에 대한 연구가 대부분이었고, 비어링 현상의 원인에 대해서는 시각장애인의 정적인 자세에서 나타나는 비대칭 등에 대한 연구가 이뤄졌다. 따라서 본 연구에서는 실제 비어링 현상이 나타나는 보행에서 좌·우 하지관절의 운동학적 차이에서 살펴보고자 하였으며, 이를 위하여 수직축에 대한 하지관절과 분절의 내·외측회전과 발목관절과 발분절의 내반·외반, 몸통분절의 회전을 보았다.

우선, 본 연구의 대상자는 오른손잡이였으며, 총 4번의 직선보행을 실시한 결과 4번 모두 왼쪽 방향으로 휘어져 걷는 모습을 관찰할 수 있었다. 이것은 비어링의 방향과 관련하여 (재)정인욱복지재단(2013)에서 오른손잡이의 경우 왼쪽으로 비어링되는 경우가 더 많다고 보고한 내용과 일맥상통한 결과를 보여줬다.

표 4. 전체구간 동안(E1-E6) 몸통분절의 회전각에 따른 비어링 거리

	몸통각(deg)	비어링(cm)	몸통각(deg)	비어링(cm)	몸통각(deg)	비어링(cm)	몸통각(deg)	비어링(cm)
평균	↑ 1.05	↓ -0.56	↑ 1.26	↑ 2.76	↓ -1.66	↑ 5.34	↓↑ -1.01/0.75	↑ 4.34
	E1 한발 지지(오른발) E2		E3 한발 지지(왼발) E4		E5 양발 지지(오른발 앞)			
	양발 지지(왼발 앞)							

두 번째, 수직축에 대한 하퇴분절의 각도를 봤을 때 대체적으로 비슷한 경향을 보이거나 왼 하지분절의 외측회전각이 오른 하지분절에 비해 조금 더 크게 나타났다. 일반적으로 보행 시 지지구간에서 진행방향에 대한 발 분절의 외측회전 각도는 15° 라 하였다(박상균, 윤희중, 2001). 본 연구 대상자는 양쪽 모두 지지구간에서의 외측회전각이 약 18° 이상을 나타냄으로써 out toeing 현상을 보였다. 따라서 발 분절의 과도한 외측회전이 비어링현상에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

세 번째, 수직축에 대한 엉덩관절과 무릎관절 각을 살펴보면, 두 관절 모두에서 오른 하지의 외측회전이 크게 나타났다. 이는 대상자가 보행 시 지팡이를 사용함으로써 오른쪽 손을 앞으로 내밀게 되고 이로 인해 몸통분절이 골반에 대해 좌측회전이 이뤄지며 그 결과 오른 하지관절각이 왼 하지관절각에 비해 상대적으로 더 큰 외측회전 각이 나타났다. 또한 움직임의 형태를 살펴보면 일반적인 정상보행에서 지지구간 내내, 경골의 내측회전은 대퇴골에 비해 더 크게 일어나기 때문에 무릎관절의 움직임은 점차 내측회전되고, 스윙구간동안은 다음에 일어날 발뒤꿈치 닿기를 위해 외측회전했다(Neumann, 2013). 하지만 본 실험의 대상자는 스윙구간에서 오른쪽 무릎관절의 내측회전이 나타났으며, 이는 대상자가 좌측으로 비어링이 나타나는 데 영향을 미치는 것으로 판단된다.

마지막으로 수직축에 대한 몸통분절의 회전각과 비어링 정도의 관계를 본 결과, 양발지지구간 또는 한발지지구간 시 왼발이 지지하는 구간에서(E2-E5) 비어링이 증가하는 현상이 나타났다. 이에 따라 대상자의 보행 시 좌측으로 비어링 현상이 나타나는 데는 왼발이 보행의 진행 방향을 결정하고, 좌측으로 회전된 몸통분절도 좌측 비어링 현상에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

위 결과를 종합해보면, 본 연구에 참여한 대상자의 좌측 비어링 현상에 영향을 일으키는 원인은 오른손으로 지팡이를 사용하여 나타난 몸통분절의 좌측회전과 왼 하지 분절의 과도한 외측회전, 스윙구간에서 발분절과 발목관절에서 나타나는 내측회전움직임이라 사료된다. 그러나 아직까지 시각장애인의 보행 시 나타나는 비어링 현상의 원인에 관한 운동역학적 연구가 부족한 실정으로 인해 해석상의 한계는 있었지만, 본 연구는 시각장애인의 보행동작을 통하여 좌·우 운동학적 차이와 비어링 정도의 관련성을 살펴보았다는 측면에서 큰 의미를 지니고 있다고 판단되며, 앞으로도 시각장애인의 직선보행과 비어링 현상에 대한 다각적인

연구가 이루어져야 한다. 따라서 시각장애인의 올바른 직선 보행을 위해선 무엇보다도 평소 올바른 자세유지를 위한 연습과 근력운동을 실시해야 할 것으로 판단된다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 시각장애인의 보행 시 나타나는 비어링 현상을 관찰하기 위하여 전맹의 시각장애인 1명을 대상으로 좌우의 패턴차이를 분석하였으며, 하지의 분절각과 관절각, 몸통분절의 회전에 대한 분석 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 대상자는 오른손잡이의 보행자로서 4번의 보행이 모두 왼쪽으로 비어링되었다. 둘째, 수직축에 대한 하지의 분절움직임에서 대부분 왼 하지분절 외측회전각이 오른 하지분절 외측회전각에 비해 크게 나타났으며, 스윙구간 동안 오른 하퇴분절에서 내측회전움직임이 일어났다. 셋째, 엉덩관절, 무릎관절의 오른 하지관절 외측회전각이 왼 하지관절 외측회전각에 비해 크게 나타났으며, 스윙구간 동안 오른 무릎관절에서 내측회전움직임이 일어났다. 넷째, 전체구간 동안 몸통의 회전각과 비어링 정도의 관계를 보았을 때, 의미 있는 변화를 찾아 볼 수 없었지만, 왼발이 앞에 위치한 양발지지와 왼발 한발지지가 오른발이 앞에 위치한 양발지지와 오른발 한발지지보다 비어링의 증가 폭이 더 크게 나타난 결과를 보였다.

2. 제언

위와 같은 결론을 통해 대상자의 직선보행에서 스윙구간 동안 오른쪽 무릎관절과 하퇴분절에서의 내측회전되는 움직임과 왼발지지기 동안의 움직임이 진행방향이 왼쪽으로 비어링되는 데 영향을 미치는 것으로 판단되지만 대상자의 근력과 근육 및 인체관절의 대칭을 고려해 향후 구체적인 연구의 필요성이 요구된다. 또한 이와 관련된 연구에서 많은 대상자를 대상으로 비어링 현상에 결정적인 영향을 미치는 원인을 밝히기 위한 운동역학적 접근이 필요하고 이를 통해 비어링 현상을 줄이기 위한 효율적인 지도 방안을 구축해 실제 현장에서 수행될 수 있는 향후 연구의 필요성을 제언하고자 한다.

참고문헌

- 김동연, 임안수, 이해균(1991). **보행지도의 이론과 실제**. 서울: 교육부.
- 김영동, 이인경(2006). 트레드밀 걷기 운동이 시각장애인의 직선보행에 미치는 효과. **한국특수체육학회지**, 14(2), 55-72.
- 김한철, 김동원, 김현석, 이영애(2013). 승마프로그램이 시각 장애 중년여성의 족저압에 미치는 영향. **한국특수체육학회지**, 21(1), 55-67.
- 박상균, 윤희중(2001). 보행시 아웃토잉의 지면반력과 압력분포 분석. **한국운동역학회지**, 11(2), 35-48.
- 박종진(2003). 시각장애인의 보행동작 분석. **한국체육교육학회지**, 8(3), 193-206.
- 임안수(2000). **시각장애아 교육 기초**. 서울: 파오디.
- 장애인정책과, 보건복지부(2010). **장애인 등록 현황**(2010년12월 기준). Retrieved from <http://www.mw.go.kr>
- 정인옥복재재단(2013). **시각장애인 보행의 이론과 실제**. 시그마프레스.
- 천문수(1997). 초기 잔존감각 훈련이 시각장애아의 보행능력에 미치는 영향. **특수교육총연합회**, 1-286.
- 최승영(1997). 활동적 개념 훈련프로그램이 맹아동의 비어링(veering)에 미치는 효과. **특수교육총연합회**, 1-61.
- 한국시각장애인연합회(2013). Retrieved from <http://www.kbuwel.or.kr/Blind/Charter>.
- 한국장애인고용공단(2012). Retrieved from <https://www.kea.d.or.kr/index.jsp>.
- 황인실, 김종석(1995). 선천성 시각장애인과 후천성 시각장애인의 보행 패턴에 관한 연구. **한국특수체육학회지**, 3(1), 101-129.
- Bestaven, E., Guillaud, E., & Cazalets, J. R. (2012). Is "Circling" Behavior in Humans Related to Postural Asymmetry?. *PloS one*, 7(9), e43861.
- Boyadjian, A., Marin, L., & Danion, F. (1999). Veering in human locomotion: the role of the effectors. *Neuroscience Letters*, 265(1), 21-24.
- Brigden, R. L. (1935). The dynamics of spiral movement in man. *Journal of Comparative Psychology*, 20(1), 59.
- Kallie, C. S., Schrater, P. R., & Legge, G. E. (2007). Variability in stepping direction explains the veering behavior of blind walkers. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33(1), 183.
- Neumann, D. A. (2013). Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation. *Elsevier Health Sciences*.
- Souman, J. L., Frissen, I., Sreenivasa, M. N., & Ernst, M. O. (2009). Walking straight into circles. *Current Biology*, 19(18), 1538-1542.
- Uematsu, A., Inoue, K., Hobara, H., Kobayashi, H., Iwamoto, Y., Hortobágyi, T., & Suzuki, S. (2011). Preferred step frequency minimizes veering during natural human walking. *Neuroscience Letters*, 505(3), 291-293.
- Vuillerme, N., Nougier, V., & Camicioli, R. (2002). Veering in human locomotion: modulatory effect of attention. *Neuroscience Letters*, 331(3), 175-178.
- World Health Organisation (2010). *global data on visual impairments 2010*. Retrieved from <http://www.who.int/blindness/en/>

논문투고일: 2014. 12. 31

논문심사일: 2015. 01. 19

심사완료일: 2015. 01. 27

2010 아시아경기과 2012 올림픽경기의 평균대 기술동향에 대한 분석

An Analysis on Technical Trend of the Balance Beam at 2010 Asian Games and 2012 Olympics

전혜령* 한국체육대학교

Jeon, Hea-Ryung Korea National Sport Univ.

요약

본 연구는 제16회 광저우 아시안게임(2010)의 체조 경기 중 종목별 평균대 결승경기에 선발된 8명의 선수와 제30회 런던 올림픽대회(2012)의 체조 경기 중 종목별 평균대 결승경기에 선발된 8명의 선수를 대상으로 각 선수들의 전체 연기내용의 난도와 기술들을 국제체조연맹(FIG)에서 규정한 여자체조규칙집(2009)에 의거하여 기록하고 분석하여 연기 빈도와 연결가치의 빈도를 평균과 백분율(%)로 환산하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. D 난도는 아시아선수는 7종류의 기술을 실행하였으며 올림픽선수는 아시아선수들보다 많은 총 13종류의 기술을 실행하였다. E 난도는 아시아선수는 4종류의 기술로 총 15회를 실시하였으며 올림픽선수는 4종류의 기술로 총 13회를 실시하였다. 특히 2.508(Split leap forward with leg change to ring)기술은 체조적 기술로서 평균대의 심판채점의 특이성으로 시작점수를 높이는 데 주요한 기술로 보인다. 연결 가치에서 아시아선수는 총 6종류의 연결가치를 활용하면서 총 11회를 실시하였으며 올림픽선수는 8종류의 연결가치를 활용하면서 총 22회를 실시하였는데 그중 연결점수 0.20을 받을 수 있는 B+B+E(5.205)+(5.203)+(6.505)기술을 연결하는 연습에 중점을 두어야 할 것으로 본다.

Abstract

This study recorded and analyzed the difficulty values and skills of the whole performance contents in each of the gymnasts based on the Code of point(2009) that was prescribed by FIG(Federation of International Gymnastics) targeting 8 gymnasts, who were selected in the final round of the balance beam by event out of the gymnastic competition at 2010 Asian Games(Guangzhou), and 8 gymnasts, who were selected in the final round of the balance beam by event out of the gymnastic competition at 2012 Olympics(London), and analyzed by changing the frequency of performance and the frequency of the linking value into the mean and the percentage(%). As a result, the following conclusions were obtained. As for D difficulty value, the Asian Games gymnasts carried out 7 kinds of skills. The Olympic gymnasts performed totally 13 kinds of skills in more than the Asian Games gymnasts. As for E difficulty value, the Asian Games gymnasts implemented totally 15 times with 4 kinds of skills. The Olympic gymnasts conducted totally 13 times with 4 kinds of skills. Especially, as the 2.508 skill is the gymnastic technique, it seems to be the primary technique in increasing the start value with the peculiarity of a judge scoring on the balance beam. In the linking value, the Asian Games gymnasts conducted totally 11 times while applying totally 6 kinds of the linking values. The Olympic gymnasts carried out totally 22 times while applying totally 8 kinds of the linking values. Still, it seems to be likely to necessarily put the focus on the practice of linking B+B+E (5.205)+(5.203)+(6.505) skills available for gaining 0.20 in the connection point out of it.

Key words : balance beam, performance, difficulty, skills

이 연구는 2013년도 한국체육대학교 자체학술연구과제의 지원을 받아 수행된 연구임.

* eonhgy@naver.com

I. 서론

1. 연구의 필요성

경기력은 경기 상황에서 선수가 발휘하는 총체적인 운동 수행 능력을 의미하며, 경기에서 이루어지는 선수들의 운동 수행능력은 장기간의 교육과 훈련을 통하여 형성된다(Foster & Porter, 1986). 기술적-미학적인 종목들에 속하는 기계체조, 아크로바틱체조, 리듬체조, 피겨스케이팅, 다이빙 등 이것들과 비슷한 종목들에 관련되어 있는 스포츠 동작들은 프로그램에 미리 주어졌던 구성과 실제 수행동작의 비교 조사의 방법과 평가로 과제를 해결할 수 있다(전혜령, 1997).

여자체조경기는 제10회 부다페스트 세계선수권대회(1934)부터 시작되었으며, 오늘날과 같은 평균대와 이단평행봉 종목이 경기화된 것은 제11회 베를린 올림픽대회(1936) 때부터 실시되면서 여성 특유의 경기로 발전의 기틀을 마련하게 되었다(안세옥, 김진수, 1996). 한국의 여자체조는 제7회 테헤란 아시아경기(1974)의 참가를 시작으로 제9회 뉴델리 아시아경기(1982)에서 도마 동메달을 획득하기 시작하여 제10회 서울 아시아경기(1986)에서는 이단평행봉과 평균대에서 금메달을 획득하였으며 북경 아시아경기(1990)에서 도마 은메달, 부산 아시아경기(2002)에서 마루 동메달 그리고 광저우 아시아경기(2010)에서 마루 동메달을 획득하였다. 그러나 평균대종목에서는 오랜 기간 성과를 내지 못하는 아쉬움이 있는 실정이다.

체조경기는 최근 기술수준과 연기 내용이 급속히 발전되고 있으며 보다 정확하고 완전한 기술요구, 다양한 연기 구성을 중요시하고 있으며 이러한 이유로 국제체조연맹에서는 기술의 실질적 수준 향상과 평가를 용이하게 하기 위해 채점규칙을 올림픽의 주기에 따라 매 4년마다 계속해서 부분적인 개정을 하고 있다. 특히, 2004년 아테네 올림픽 경기 이후로 국제체조연맹에서는 연기의 변별력을 엄격히 하기 위해 10점 만점제도를 폐지하고 체조의 채점 규칙을 새로 개정하였다(김충태, 한충식, 전혜령, 2007). 한운수와 최정현(2005)에 의하면, 여자체조는 채점규칙의 전환기(1996~2005)를 맞으면서 E난도가 새롭게 출현하였고 가점을 1.2점으로 상향 조정했다고 보고하였는데 현재는 G난도까지 새롭게 출현하였다. 또한 2006년 새로 개정된 여자체조 경기의 채점규칙에 의하면 시작점수와 실시점수로 구분되어 평가하였었는데 2008년 베이징 올림픽이 끝난 이후 세

계체조연맹에서 다시 채점 규칙을 수정 보완하면서 여자경기에서는 시작점수를 최고 난도의 7개 요소와 내리기, 구성요구사항 각 0.50점씩 5가지와 연결가치의 추가점수로 그 시작점수를 받을 수 있으며 그것은 완벽한 자세뿐만 아니라 제한되어 있는 난도 안에서 어느 만큼의 고난도를 실행하느냐에 따라 점수의 기록을 목표로 하는 종목으로서 더욱 기술의 진보가 요구되었다.

여자체조경기는 연기 수행에서의 결점과 감점의 폭이 많이 컸기 때문에 더욱 정확하게 실행하지 않으면 기술의 인정도 받을 수 없으며 한 번의 실수로 감점의 폭이 크게 좌지우지될 수밖에 없는 실정이다(김충태, 전혜령, 한충식, 2007). 전혜령(2010)의 연구에서는 평균대 종목이 제일 실수가 많은 종목으로 선수들로부터 가장 불안하게 느껴지는 것으로 놓여있다고 하였다.

평균대 경기는 여성특유의 종목으로서 난도 부분, 구성요구 조건부분, 연결가치부분, 실시 표현부분, 세부구성과 예술성 부분의 채점요소로 이루어져있다. 또한 평균대의 연기내용 구성은 아크로바틱의 요소에서 손 버티기, 배행요소들, 댄스요소에서 립, 점프, 홉, 턴, 웨이브, 잡기 동작들로 구성하여 실시하며 실행에 대한 실시감점과 예술성 감점이 포함되어 있다(채점규칙집, 2009). 이처럼 평균대의 평가는 다양한 움직임과 연기내용의 표현력까지 전달하는 예술적 연기력을 요구하는 구성으로서 세계체조는 나날이 고도화되고 선수들의 부담이 가중되고 있는 실정이다(서연희, 2010).

체조경기 중 평균대에 관한 연구를 보면 김진수와 안세옥(1996)은 제12회 히로시마 아시아경기에 참가한 선수를 중심으로 평균대의 난도를 분석하였는데 한국선수들의 연기내용은 전체 난도 부분에서는 아시아 정상급 선수들과는 대등하나 특별연결의 보너스 점수가 낮고 실수율이 높아서 이상적인 연기를 실시하지 못하였다고 보고하였다. 또 배은미(2003)는 제22회 대구 유니버시아드 대회에 참가한 우수선수들의 난도를 분석한 결과 D, E 난도와 특별연결기로 추가 가산점을 받을 수 있도록 해야 한다고 보고하였다. 그 외에 연기내용의 가치점과 가산점을 비교 분석한 연구들(Ansorge & Scheer, 1988; 안애정, 조성동, 한충식, 1995; 남승구, 2004)과 연기 구성과 난도를 분석한 연구들(김옥진, 1997; 이필영, 1989; 김충태, 전혜령, 한충식, 2007) 등의 연기 구성과 난도를 분석한 연구들이 있었다. 그렇지만 여자체조의 채점규칙과 구성들이 급속히 변화됨으로써 평균대 기술의 난도와 구성 요소의 변화를 분석하여 빠르게 대처

할 수 있도록 연구할 필요성이 있다.

따라서 본 연구는 2010년 아시아경기과 2012년 올림픽경기 평균대 종목의 난도와 연결점수 그리고 그 기술들을 면밀히 분석하여 세계 체조의 기술동향에 대한 분석을 통하여 앞으로 다가올 2016년 리우 올림픽의 경기력 향상을 위한 효율적인 종목구성을 모색하여 체조 현장지도에 적용할 수 있는 기초 자료와 방향을 제시하는 데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 제16회 광저우 아시안게임(2010)의 체조 경기에 출전하여 종목별 경기(제 III경기) 평균대 종목에 참가한 선수 8명과 제30회 런던 올림픽대회(2012)의 체조 경기에 출전하여 종목별 경기(제 III경기) 평균대 종목에 참가한 선수 8명을 대상으로 하였으며, 연구 대상은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구 대상

	번호	국가	성명
올림픽 경기	1	CHN	SUI L.
	2	ROU	PONOR C.
	3	CHN	DENG L.
	4	ROU	IORDACHE L. A.
	5	RUS	AFANASEVA K.
	6	USA	DOUGLAS G.
	7	RUS	KOMOVA V.
	8	USA	RAISMAN A.
아시아 경기	1	CHN	SUI L.
	2	CHN	DENG L.
	3	JPN	YAMAGSHI I.
	4	KOR	MOON E.
	5	UZB	GAULLINA A.
	6	JPN	YOSHIMI S.
	7	MAS	ANG T.
	8	UZB	DARYA E.

2. 연구 내용 및 도구

본 연구의 내용을 조사하기 위하여 2010 아시안게임(광저우)의 체조 경기 중 종목별 평균대 결승경기과 2012 올림픽대회(런던)의 체조 경기 중 종목별 평균대 결승경기 과정

을 KODAK 카메라(KCSJA 82700606)와 삼성 카메라(SHV-E470)를 이용하여 촬영하였고, 이 자료를 통하여 난도 및 연기내용을 국제체조연맹(FIG)에서 규정한 여자채점 규칙집(2009)에 의거하여 기록하고 분석하였다.

1) 국제체조연맹(FIG) 여자채점규칙집(2009)에 의거한 평균대 연기 평가에 대한 기준 난도 부분은 A난도부터 G난도까지로 구분되어 있으며 A난도의 가치는 0.1, B난도의 가치 0.2, C난도의 가치 0.3, D난도의 가치 0.4, E난도의 가치 0.5, F난도의 가치 0.6, G난도의 가치는 0.7로 구분되어 있다. 이 중 최고 난도에서 체조적요소 3가지와 아크로바틱요소 중 내리기를 포함하여 5가지 총 8개의 난도가치를 넣어 난도 가치의 평가를 한다. 연결점수(Connection Value)는 아크로바틱 요소로써 2 아크로 배행요소, 내리기 제외에서 C/D+D, B+E는 0.10의 가산점을 받고 B+F, *C/D+D는 0.20의 가산점을 받을 수 있다. 또한 3 아크로 비행요소, 오르기 및 내리기 포함에서는 B+B+D와 C+B+C는 0.10의 가산점을 받고 B+B+E, C+C+C, B+C+D는 0.20의 가산점을 받는다. Mixed(혼합)요소로써는 C+C 또는 그 이상(내리기 제외)과 Salto+scale에서 D+A로 0.10의 가산점을 받을 수 있다. 또한 Dance-turns에서는 A+C(또는 반대)로 0.10의 가산점을 받는다.

3. 자료처리방법

연기내용의 난도는 A, B, C, D, E, F, G로 구분하고 각 난이도별 연기 빈도와 연결가치의 빈도에 대한 자료처리는 SPSS 18.0을 이용하여 평균과 백분율(%)로 처리하여 분석하였다.

III. 결과 및 논의

본 연구에서는 제 16회 아시아경기과 제 30회 올림픽경기에 참가한 여자체조선수의 평균대 종목의 연기구성과 난도의 기술을 C난도와 D난도, E난도와 F난도 그리고 G난도로 구분하고 연결 가치(CV)를 분석하여 아시아경기과 선수와 올림픽경기 선수들과 비교 분석한 결과는 다음과 같이 나타났다.

1. 난도(Value part)에 대한 비교 분석

전체 연구 대상 중 2010 아시아경기의 난도 요소에 대한 분석은 <표 2>에 나타난 바와 같이 8명의 선수가 평균대에서 실시한 난도 요소의 수가 평균 14.50개로 나타났으며 8명 중 SL(중국) 선수가 가장 많은 18개의 요소를 실시하였으며 대부분의 선수들이 13개에서 16개의 요소를 실시한 것으로 나타났다. <표 3>에서 보는 바와 같이 2012 올림픽경기에서 실시한 난도 요소의 수는 평균 15.63개로 나타났으며 8명 중 SL(중국)선수가 가장 많은 18개의 요소를 실시하였으며 AK(러시아)선수는 가장 적은 13개의 요소를 실시한 것으로 나타났다.

또한 난도 가치 0.10을 받을 수 있는 A난도는 아시아경기선수들이 평균 3.25회, 올림픽경기 선수들이 평균 3.38회를 실시하였으며, 난도 가치 0.20을 받을 수 있는 B난도는 아시아경기 선수들 평균 2.00회, 올림픽경기 선수들은 평균 2.38회를 실시하였다. 난도 가치 0.30을 받을 수 있는 C난도는 아시아경기 선수는 평균 3.75회를 올림픽경기 선수들은 평균 3.38회 실시하였으며, 난도 가치 0.40을 받을 수 있는 D난도는 아시아경기 선수들이 평균 3.50회, 올림픽경기

선수들은 평균 3.88회를 실시한 것으로 나타났다. 또한 난도 가치 0.50를 받을 수 있는 E난도는 아시아경기 선수들은 8명중 7명이 실시하여 평균 1.88회를 실행한 것으로 나타났으며 올림픽경기 선수들은 8명 중 5명이 총 13회를 실시하여 평균 1.63회를 실시하였다. 난도 가치 0.60을 받을 수 있는 F난도는 아시아경기 선수들은 8명 중 1명이 실시하였으며 올림픽경기 선수들은 8명 중 4명이 5회를 실시하여 평균 0.63회를 실시하였고 올림픽 선수들은 난도 가치 0.70을 받을 수 있는 G난도 3명의 선수들이 실시한 것으로 나타났다. 즉 <그림 1>에서 보는 바와 같이 올림픽경기 선수들이 월등히 높은 난도로 실행했음을 보여주고 있다.

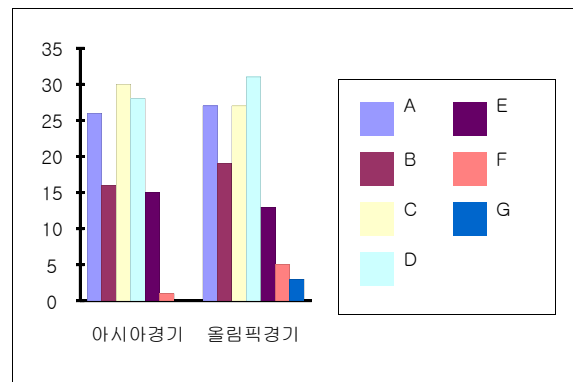


그림 1. 아시아경기 · 올림픽경기의 난도 요소 비교

표 2. 2010 아시아경기 평균대 난도 분석

번호	성명	A	B	C	D	E	F	전체	평가 난도수
1	SL	4	3	4(1)	(3)	(3)	(1)	18	(8)
2	DL	4	2	3(1)	(3)	(4)		16	(8)
3	YI	3	3	4(3)	(3)	(2)		15	(8)
4	ME	3	2	(4)	(3)	(1)		13	(8)
5	GA	3	2	4(2)	(4)	(2)		15	(8)
6	YS	2	2	4(2)	(4)	(2)		14	(8)
7	AT	3	1	(4)	(3)	(1)		12	(8)
8	DE	4	1	(3)	(5)			13	(8)
전체		26	16	30	28	15	1	116	64
평균		3.25	2.00	3.75	3.50	1.88	0.13	14.50	

표 3. 2012 올림픽경기 평균대 난도 분석

번호	성명	A	B	C	D	E	F	G	전체	평가 난도수
1	SL	4	3	4(1)	(3)	(3)	(1)		18	(8)
2	PC	3	2	2(1)	(4)	(2)		(1)	14	(8)
3	DL	4	3	3(1)	(4)	(3)			17	(8)
4	IL	3	3	3(1)	(5)		(2)		16	(8)
5	AK	2	2	3(2)	(6)				13	(8)
6	DG	4	2	3(2)	(2)	(3)	(1)		15	(8)
7	KV	3	2	4(2)	(4)		(1)	(1)	15	(8)
8	PA	4	2	5(2)	(3)	(2)		(1)	17	(8)
전체		27	19	27	31	13	5	3	125	64
평균		3.38	2.38	3.38	3.88	1.63	0.63	0.38	15.63	

평가를 받을 수 있는 8개의 난도를 확인해보면 아시아경기 선수들은 8명 선수 중에 C, D, E난도 요소로 평가받은 선수가 7명이었으며 한 명의 선수는 F난도를 1개 포함하여 평가를 받았다. 그러나 올림픽경기 선수들은 8명의 선수 중에 2명만 C, D, E난도의 요소로 평가받은 것을 알 수 있으며 6명의 선수들은 F난도와 G난도까지 실시하여 평가되었다. 그러므로 A, B난도는 기본적인 요소로 기술의 연결을 위해서만 활용되었던 것을 볼 수 있었으며 아시아경기와 올림픽경기에서도 기술의 차이가 확연하게 벌어지고 있음을 보여주었다. 전체적인 연기 구성을 할 때 높은 난도의 요소를 활용한 독창적인 구성이 더욱 중요시 되었고 체조적 요소에서 3가지 이상의 동작을 평가받아야 하는 특성이 있으므로 체조적인 요소에서 평가받는 난도를 높일 수 있는 노력이 절실하다고 본다.

2. C난도에 대한 기술 분석

<표 4>에 나타난 바와 같이 난도 가치 0.30을 받을 수

표 4. C난도에 대한 기술 분석

기술명	난도 번호	아시아	올림픽	전체	%
1. Salto backward tucked	5.313	3	6	9	17.65
2. Salto backward piked	5.313	1	3	4	7.84
3. Salto backward stretched	5.313	6	4	10	19.61
4. All flic-flac with piking of hips in flight phase with swing sit	5.308		1	1	1.96
5. Split leap forward with leg change	2.305	7	8	15	29.41
6. 2/1 turn (720°) in knee arabesque hand support alternate	3.306	1		1	1.96
7. Turn 360° leg fwd at horizontal	3.303	5	4	9	17.65
8. 1/1 turn(360°) with free leg held 180° split position	3.304	2		2	3.92
빈도		25	26	51	100
평균		3.13	3.25		

표 5. D난도에 대한 기술 분석

기술명	난도 번호	아시아	올림픽	전체	%
1. Free walkover forward	5.410	7	7	14	26.42
2. Free cartwheel	5.409	3	1	4	7.55
3. Free cartwheel leg together	5.409		1	1	1.89
4. Salto sideward tucked	5.412	8	4	12	22.64
5. Salto forward tucked	5.411	3	3	6	11.32
6. Salto forward tucked	5.411		1	1	1.89
7. Jump bwd(flic-flac take-off) with 1/2 twist(180°) through hstd to walkover fwd	5.401	1	1	2	3.77
8. Flic-flac with $\frac{3}{4}$ twist (270°) to side hstd (2 sec.)	5.405		1	1	1.89
9. Double salto bwd tucked	6.405		1	1	1.89
10. Switch leap with 1/2 turn(180°)	2.405		3	3	5.66
11. Tuck jump with arch	2.408	2	2	4	7.55
12. 2/1 turn (720°) on one leg free leg optional below horizontal	3.401		2	2	3.77
13. 1/1 illusion turn(360°) through standing split with/without brief touching of beam with one hand	3.407	1		1	1.89
14. Split leap with 1/1 turn (360°)	2.401		1	1	1.89
빈도		25	28	53	100
평균		3.13	3.50		

있는 C난도를 비교해보면 올림픽 선수들은 6종류의 기술로 총 26회를 실시한 것으로 나타났으며 이는 한명의 선수가 평균 3.25회씩 실시했음을 보여주었다. 또한 아시아 선수들은 7종류의 기술로 총 25회를 실시하면서 한 명의 선수가 평균 3.13회씩 실시한 것으로 나타났다. 그중에서도 Split leap forward with leg change(2.305) 기술을 올림픽선수 8명 중 8명 모두가 실시하고 아시아선수도 8명 중 7명이 실시하면서 C난도 중 총 15회로 29.41% 차지하였다. 또한

Salto backward stretched(5.313) 기술을 아시아선수 6명, 올림픽선수 4명이 실시하여 활용하였으며 Salto backward tucked(5.313) 기술은 아시아선수 3명, 올림픽선수 6명이 실시하였다. 이렇게 평균대에서 평가를 받을 때 반드시 체조적 요소에서 3가지 이상의 동작을 평가받아야 하는 특성 때문에 우수선수들은 체조적 요소인 (2.305) 기술과 (3.303) 기술을 잘 활용하여 평가받기 위해 실행한 것으로 시작점을 올리기 위해서는 C난도의 역할이 중요하다고 본다. 또 주목할 만한 것은 채점규칙이 개정되면서 특이하게 나타난 것으로 김충태 등(2007) 연구에서 Salto backward stretched(5.313) 기술을 10명 중 8명이 실시했었으나 이번 연구에서는 아시아선수 6명, 올림픽선수는 4명만 실시하고 Salto backward tucked(5.313) 기술을 아시아선수 3명, 올림픽선수 6명이 활용한 것을 볼 수 있다. 이는 채점규칙에 발 빠르게 대처한 경우로 필수조건에서 Salto backward stretched(5.313) 기술을 많이 활용하다가 현재는 필수조건과 연결가점을 동시에 받을 수 있는 기술들로 초점을 맞추어 수행한다는 것을 알 수 있다.

3. D난도에 대한 기술 분석

난도 가치 0.40를 받을 수 있는 D난도는 <표 5>에서 보는 바와 같이 기술의 종류는 총 14종류의 요소로 나타났는데 아시아 선수는 7종류의 요소로 8명의 선수들이 총 25회를 실시하여 한 명의 선수들이 평균 3.13회 실행함으로써 D난도에서도 난도가치 1.25점 정도씩 받은 것으로 나타났다. 그러나 올림픽 선수들은 기술의 종류에서 아시아 선수들보다 더 많은 총 13종류의 기술로 8명의 선수들이 총 28회를 실시한 것으로 나타났다. 이는 한 명의 선수들이 평균 3.50회를 실행함으로써 D난도에서 난도가치 1.40점 정도씩 받았을 것으로 사료된다. 또한 D난도 중에서 가장 많이 실시한 기술은 Free walkover forward(5.410) 요소로 아시아 선수와 올림픽 선수 모두가 각각 8명 중 7명이 모두 이 동작을 실시하면서 선수들이 가장 많이 실행한 D난도 기술로서 26.42%의 높은 실시율을 보여 주었다. Salto sideward tucked(5.412) 기술도 아시아선수 8명, 올림픽선수 4명이 실시하여 22.64%로 나타났다. 이 Free walkover forward(5.410) 기술과 Salto sideward tucked(5.412) 기술은 D난도로 0.40을 받으면서도 요소그룹 필수조건의 아크로요소로써 앞, 옆, 뒤로 동작들의 조건도 충족시켜주면서 난도 요소의 연결이 용이한 동작으로 사료된다. Salto forward tuck-

표 6. E, F, G 난도에 대한 기술 분석

기술명	난도 번호	아시아	올림픽	전체	%
1. Salto backward piked	5.511	3	3	6	21.43
2. Salto backward stretched leg together	5.513	1	3	4	14.29
3. Double salto backward piked	6.505	6	3	9	32.14
4. Split leap forward with leg change to ring	2.508	5	4	9	32.14
E난도 빈도		15	13	28	
전체 평균		1.88	1.63		100
1. Salto backward tucked twist 360°	5.613		2	2	33.33
2. 1/2 turn(180°) salto forward tucked	5.612		1	1	16.67
3. Salto forward tucked 1/2 turn(180°)	5.611	1	1	2	33.33
4. Salto backward stretched with 3/1 twist(1080°)	6.604		1	1	16.67
F난도 빈도		1	5	6	
전체 평균		0.13	0.63		
1. Salto backward piked twist 360°	6.705		1		33.33
2. 1/2 turn(180°) double salto forward tucked	6.703		2		66.67
G난도 빈도		0	3		
전체 평균		0.0	0.38		100

ed(5.411)기술은 아시아선수 3명, 올림픽선수 3명이 실시하였으며 Free cartwheel(5.409)기술을 아시아선수 3명, 올림픽선수 1명이 실시하고 Tuck jump with arch(2.408)기술은 아시아선수, 올림픽선수 각각 2명씩 실시하였다. 또한 Switch leap with 1/2 turn(180°)(2.405)기술은 올림픽선수들이 3명 실행하였지만 아시아선수는 한 명도 실행하지 못한 기술로 나타났다.

이번에 분석한 자료를 보면 올림픽선수들은 D난도의 종류가 13종류로 총 28회를 실시한 것으로 나타났는데 전해령(2007)이 연구한 아시아경기에 참가한 우수선수의 자료에서는 D난도가 3종류로 총 20회였다. 이러한 것을 볼 때 몇 년 사이에도 계속해서 난도가치가 높은 D난도는 매우 다양한 종류로 실행되고 있는 것을 볼 수 있다.

4. E, F, G 난도에 대한 기술 분석

난도가치 0.5를 받을 수 있는 E난도는 <표 6>에서 보는 바와 같이 아시아선수는 4종류 기술로 총 15회를 실시하였으며 올림픽선수는 4종류의 기술로 총 13회를 실시하였다.

내리기 요소로써 Double salto backward piked(6.505)기술을 아시아선수는 6명, 올림픽선수는 3명이 실시하였으며 Split leap forward with leg change to ring(2.508)기술도

아시아선수는 5명, 올림픽선수는 4명이 실시하여 활용도가 높은 것으로 나타났다. 특히 2.508 기술은 체조적 기술로서 평균대의 심판채점의 특이성으로 시작점수를 높이는데 주요한 기술로 보인다. 또한 Salto forward piked(5.511)기술을 아시아와 올림픽선수 모두 3회씩 실시하였으며 Salto backward stretched leg together(5.513)기술은 아시아선수 1회, 올림픽선수는 3회를 실시한 것으로 나타났다. 이 분석에서 나타났듯이 Split leap forward with leg change to ring(2.508)기술과 Double salto backward piked(6.505)기술을 총 9회씩 실시함으로써 F난도에서 32.14%씩 활용한 것을 알 수 있다.

특히, Dismount 동작으로 Double salto backward piked(6.505)기술을 아시아선수는 6명이 실행하였으며 올림픽선수도 3명이 실시한 것으로 나타났는데 이것은 요구사항을 충족하여 0.5점의 점수를 받으면서도 난도가치 0.5점을 받을 수 있는 E난도를 실시하여 C나 D난도를 실행하는 선수보다는 내리기 한 동작에서만 시작점수를 0.1점이나 0.4점을 올린 것을 알 수 있다. 그러므로 구성 요구 사항의 구성이 종목에 얼마나 큰 영향을 미칠 수 있는지를 확인할 수 있다.

난도가치 0.6을 받을 수 있는 F난도는 아시아선수는 한 가지 Salto forward tucked 1/2 turn(180°)(5.611)기술로 1회를 실시하였으며 올림픽선수는 4가지 기술로 5회를 실행하면서 Salto backward tucked twist 360°(5.613)기술을 두 명이 실시하고 Salto backward stretched with 3/1 twist(1080°) (6.604)기술, Salto forward tucked 1/2 turn(180°) (5.611)기술 그리고 1/2 turn(180°) salto forward tucked(5.612)기술을 각각 1명씩 실행하였다.

난도 가치 0.70을 받을 수 있는 G난도는 아시아선수는 실시하지 않았으며 올림픽선수는 두 가지 기술로 1/2 turn(180°) double salto forward tucked(6.703)기술을 두 명이 실시하였고 Salto backward piked twist 360°(6.705)기술은 한 명이 실시한 것으로 나타났다.

배은미(2003)의 연구에서 보면 E난도를 세 가지 기술로 총 4회 실시하였으며 F난도는 실시하지 않았다. 김충태 등(2007) 연구에서는 E난도를 네 가지 기술로 총 9회 실시한 것으로 보고하였으며 F난도는 1회 실시하였었는데 이번 연구에서 보면 E난도를 아시아선수가 4종류로 총 15회를 실행하였고 올림픽선수도 4종류로 13회를 실시한 것으로 보고 하였으며 F난도도 네 가지 동작으로 총 5회 실시한 것으로 보아 체조선수들의 기술은 계속해서 더 높은 난도로

상승하고 있다는 것을 확실하게 보여주고 있다고 본다. 또 한 이번 연구에서는 올림픽선수들이 제일 높은 난도인 G난도도 두 가지 동작으로 총 3회를 실시하였다.

5. 연결 점수(CV)에 대한 분석

연결 가치는 <표 7>에서 보는 바와 같이 아시아선수들은 총 6종류의 연결가치를 활용하면서 총 11회를 실시하였다. 0.1의 연결가치 점수를 받는 연결요소는 3가지였으며 0.2의 연결가치 점수를 받는 연결요소도 3가지를 활용하였으며, 올림픽선수는 8종류의 연결가치를 활용하면서 총 22회를 실시하여 0.1의 연결요소는 4가지였으며 0.2의 연결가치 점수를 받는 연결요소도 4가지를 실행하였다.

Acro Flight(A.F)에서 연결점수 0.10을 받을 수 있는 C/D+D는 Free walkover forward(5.205)와 Salto sideward tucked(5.412)기술을 연결한 것은 아시아선수 2명, 올림픽선수 4명, 총 6명(18.18%)으로 나타났으며 B+E는 Flic-flac(5.203)과 Salto backward stretched leg together(5.513)으로 아시아선수 1명, 올림픽선수 3명, 총 4명

(12.12%) 그리고 연결점수 0.20을 받을 수 있는 B+F는 Round-off(5.202)와 Salto backward tucked twist 360°(5.613)을 연결한 것은 올림픽선수 1명(3.03%)으로 나타났다.

Acro Series(A.S)에서 연결점수 0.20을 받을 수 있는 D+B+C의 경우는 Free walkover forward(5.410), Flic-flac with step-out(5.205), Salto backward stretched(5.313)기술을 연결한 것은 아시아선수 2명, 올림픽선수 4명, 총 6명(18.18%)이 실시하였으며 내리기를 포함한 B+B+E는 (5.205), (5.203), (6.505)를 연결하여 아시아선수2명, 올림픽선수 5명, 총 7명(21.21%)이 실시하였다.

Mixed Series(M.S)의 0.10을 받을 수 있는 C+C의 활용은 Split leap leg change(2.305)와 Salto backward tucked(5.313)의 기술을 아시아선수4명, 올림픽선수 4명, 총 8명(24.24%)으로 나타났으며 Turn의 0.10을 받을 수 있는 C+A의 연결은 Turn 360° leg forward at horizontal(3.303)과 (3.101)의 기술을 올림픽선수 1명(3.03%)이 실시하였다. 이렇게 <그림 2>에서 보는 바와 같이 연결 점수는 총 8종류의 연결 점수를 받았으며 아시아선수들은 총 11회를 연결하면서 1.50의 가산점을 받았는데 이는 한 명의 선수가 평균 0.19점의 연

표 7. 연결점수(CV)의 기술 분석

연결점수	난도 연결	난도번호	아시아	올림픽	전체	%
0.10	1. A.F: 0.10 BP: C/D +D -Free walkover forward -Salto sideward tucked -Salto backward tucked	5.410 5.412 or 5.313	2	4	6	18.18
	2. A.F: 0.10 BP: B +E -Flic-flac -Salto backward stretched leg together	5.205 5.513	1	3	4	12.12
	3. M.S: 0.10 BP: C +C -Split leap leg change -Salto backward tucked	2.305 5.313	4	4	8	24.24
	4. T: 0.10 BP: C +A -Turn 360° leg forward at horizontal	3.303 3.101		1	1	3.03
0.20	5. A.F: 0.20 BP: B +F -Round-off -Salto backward tucked twist 360°	5.202 5.613		1	1	3.03
	6. A.S: 0.20 BP: D+B+C -Free walkover forward -Flic-flac with step-out -Salto backward stretched	5.410 5.205 5.313	2	4	6	18.18
	7. A.S: 0.20 BP: B+B+E -Flic-flac with step-out -Flic-flac land on both legs -Double salto backward pike	5.205 5.203 6.505	2	5	7	21.21
	8. A.S: 0.20 BP: B+B+E -Flic-flac with step-out -Flic-flac land on both legs -Salto backward stretched leg together	or 5.513				
	빈도		11	22	33	100
	평균		1.38	2.75		

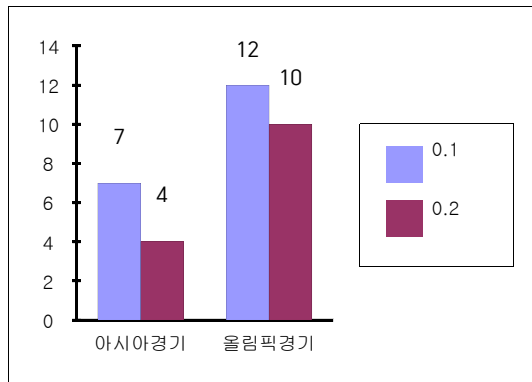


그림 2 연결가치의 실시 비교

결점수를 받은 것이다. 올림픽선수들은 총 22회를 연결하면서 아시아선수의 두 배가 넘는 3.20의 가산점을 받으며 한 명의 선수가 평균 0.40점의 연결점수를 받았다. 그러므로 선수들의 시작점수를 올리기 위해서는 연결점수 0.20를 받을 수 있는 D+B+C Free walkover forward(5.410)+Flic-flac with step-out(5.205)+Salto backward stretched(5.313)의 기술과 B+B+E는 Flic-flac with step-out(5.205)+Flic-flac land on both legs(5.203)+Double salto backward piked(6.505)기술을 연결하는 연습에 중점을 두어야 하며 또 아시아, 올림픽선수 모두가 많이 활용하여 연결한 기술인 C+C(0.10)의 활용은 Split leap leg change(2.305)와 Salto backward tucked(5.313)의 기술연결에 관심을 가져야 할 것으로 본다.

IV. 결론 및 제언

제 16회 아시아경기와 제 30회 올림픽경기의 평균대 종목의 연기구성과 난도의 기술을 구분하고 연결 가치(CV)를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 연구 대상 중 2010 아시아선수가 평균대에서 실시한 난도 요소의 수는 평균 14.50개로 나타났으며 2012 올림픽경기에서 실시한 난도 요소의 수는 평균 15.63개로 나타났다. 평가를 받을 수 있는 8개의 난도를 확인해보면 아시아경기 선수들은 8명 선수 중에 C, D, E난도 요소로 평가받은 선수가 7명이었으며 한 명의 선수는 F난도를 1개 포함하여 평가를 받았다. 그러나 올림픽경기 선수들은 8명의 선수 중에 2명만 C, D, E난도의 요소로 평가 받았으며 6명의 선수들은 F난도와 G난도까지 실시하여 평가되었다.

2. 난도 가치 0.30을 받을 수 있는 C난도는 올림픽선수

들은 6종류의 기술로 총 26회를 실시하였으며 아시아선수들은 7종류의 기술로 총 25회로 나타났다. 그중에서도 Split leap forward with leg change(2.305)기술을 올림픽선수 8명 중 8명 모두가 실시하고 아시아선수도 8명 중 7명이 실시함으로써 이 동작의 중요성을 알 수 있다.

3. 난도 가치 0.40를 받을 수 있는 D난도는 아시아선수는 7종류의 요소로 8명의 선수들이 총 25회를 실시하여 한 명의 선수들이 평균 3.13회 실행하였으며 올림픽선수들은 기술의 종류에서 아시아 선수들보다 더 많은 총 13종류의 기술로 8명의 선수들이 총 28회를 실시하여 한 명의 선수들이 평균 3.50회를 실행하였다. 또한 D난도 중에서 가장 많이 실시한 기술은 Free walkover forward(5.410)기술과 Salto sideward tucked(5.412)기술이었다.

4. 난도 가치 0.50를 받을 수 있는 E난도는 아시아선수는 4종류의 기술로 총 15회를 실시하였으며 올림픽선수는 4종류의 기술로 총 13회를 실시하였다. 특히 2.508 기술은 체조적 기술로써 평균대의 심판채점의 특이성으로 시작점수를 높이는 데 주요한 기술로 보인다. 또 난도가치 0.6을 받을 수 있는 F난도는 아시아선수는 한 종류 기술로 1회를 실시하였으며 올림픽선수는 4종류 기술로 5회를 실행하였다. 난도 가치 0.70을 받을 수 있는 G난도는 아시아선수는 실시하지 않았으며 올림픽선수는 두 가지 기술로 (6.703)기술과 (6.705)기술을 실시함으로써 체조선수들의 기술은 계속해서 더 높은 난도로 상승하고 있다는 것을 확실하게 보여주고 있다.

5. 연결 가치에서 아시아선수는 총 6종류의 연결가치를 활용하면서 총 11회를 실시하면서 0.1의 연결가치 점수를 받는 연결요소는 3가지였으며 0.2의 연결가치 점수를 받는 연결요소도 3가지를 활용하였다. 올림픽선수는 8종류의 연결가치를 활용하면서 총 22회를 실시하여 0.1의 연결요소는 4가지였으며 0.2의 연결가치 점수를 받는 연결요소도 4가지를 실행하였다. 그중 연결점수 0.20을 받을 수 있는 B+B+E(5.205)+(5.203)+(6.505)기술을 연결하는 연습에 중점을 두어야 할 것으로 본다.

이상과 같은 결론을 토대로 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 한국선수들이 국제대회에서 보다 우수한 성적으로 입상하기 위해서는 기술 구성에 있어서 시간제한과 기술요소의 개수 제한이 있는 만큼 평가를 받을 수 있는 8개의 난도 중에 적어도 5-6개 이상의 D난도 이상을 활용하여야만 하고 체조적 요소인 톤, 점프동작으로 C난도와 D난도 이상의 동작을 모색해야만 한다. 또한 요소그룹 필수조건 5가지

와 연결가치를 어느 선수가 더 높은 난이도로 활용하여 수행하느냐에 따라 시작점수를 높일 수 있기 때문에 선수 개성에 맞도록 기술 구성에 심의를 기울여야한다.

Code point-womens Artistic Gymnastic.

Foster, J., Porter, K. (1986). *The mental athlete. Innertraining peak performance.* Janerart, Ltd.

참고문헌

- 김옥진(1997). **평균대 자유 연기의 구성과 난이도에 관한 연구**. 석사학위 논문. 단국대학교 교육대학원.
- 김충태, 한충식, 전해령(2007). 제 15회 아시안게임 체조경기의 평균대 연기 내용에 대한 분석. **한국스포츠리서치**, 18(4), 437-448.
- 남승구(2004). 체조경기 우수선수의 종목별 가치점과 완성도에 관한 비교분석. **한국체육학회지**, 43(3), 887-901.
- 대한체조협회(2009). **기계체조 여자 채점 규칙집**. 서울: 대한체조협회.
- 배은미(2003). **2003년 대구U대회 평균대 자유연기의 구성 및 난이도 분석**. 체육과학연구원 1급경기지도자 현장 적용연구.
- 서연희(2010). 2010 JAPAN CUP 여자체조 이단평행봉 결승경기 루틴 연기내용 분석. **한국체육측정평가학회지** 12(3), 115-127.
- 안세옥, 김진수(1996). 여자체조 평균대 자유연기의 구성과 난도에 관한 분석. **체조**, 21, 대한체조협회.
- 안애정, 조성동, 한충식(1995). 체조경기시 국내의 우수선수의 종목별 가점 내용에 관한 비교 분석. **한국체육대학교 체육연구소 논문집**, 13, 207-213.
- 이필영(1989). 여자 평균대 자유연기의 난도에 관한 영상 분석. **체육과학논업**, 2, 271-288.
- 전혜령(1997). **초급 체조 선수들의 트레이닝 습득 과정의 형성에 관한 연구**. 박사학위논문. 러시아 국립아카데미 체육대학 대학원.
- 전혜령(2010). 여자체조경기 평균대의 구성과 난도에 대한 분석. **한국체육측정평가학회지**, 12(3), 129-139.
- 한운수, 최정현(2005). 기계체조 채점 규칙의 변천과정 고찰. **한국체육학회지**, 44(4), 55-63.
- Ansorge, C. J. & Scheer, J. K. (1988). International bias detected in judging gymnastics competition at the 1984 olymoic games. *Research Quarterly for Exercise and Sports*, 59, 103-107.
- Federation of International Gymnastic (2009). *International*

논문투고일: 2014. 12. 31

논문심사일: 2015. 01. 19

심사완료일: 2015. 01. 27

Performance Zone에서 전공훈련이 유도선수들의 수행력에 미치는 영향

Effect of Judo Training in Performance Zone on SJFT in Elite Judokas

정부경 · 전승훈 · 조인호* 한국체육대학교

Jung, Boo-Kyung · Jeon, Seung-Hoon · Cho, In-Ho Korea National Sport Univ.

요약

이 연구는 유도 전공훈련이 대학유도선수의 경기력에 미치는 효과를 규명하기 위한 목적으로 진행된 연구이다. 이러한 목적에 따라 대학유도선수들의 대상으로 5주간 주 4회에 걸쳐 유도 전공훈련 중 기술익히기와 메치기를 경기력 수준에서 강도 높게 실시한 결과 유도 수행력 수준을 객관적으로 평가할 수 있는 SJFT 검사에서 유의한 향상을 가져온 것을 확인하였다. 이러한 연구결과는 유도선수들의 수행력 향상을 위한 경기력 구간에서 전공훈련 효과를 규명하였다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다. 추후 성별, 체급별 수준에 따른 경기력 향상을 위한 유도 전공훈련의 효과 규명 및 신체작용 기전(mechanism)에 대해 보다 과학적인 연구가 이루어질 필요가 있을 것으로 생각된다.

Abstract

The purpose of this study was to investigate judo training in performance zone on special judo fitness test(SJFT). Sixteen collegiate judokas were participated and divided into two group(performance zone training group[PZTG]; control group[CON]). All participants were conducted judo training in performance zone or usual judo training for 5weeks(4time/week-1). After judo training, SJFT was significantly improved in PZTG compared to CON. This study has a signification in that we investigated judo performance applying the performance zone judo training and SJFT.

Key words : performance zone, Judoka, Special judo fitness test

I. 서론

유도는 초기 생존을 위한 격투기 형태의 유술에 지나지 않았으나 근대 유도 창시자의 가노 지고로(1860~1939)에 의해 기술의 체계화 및 사상적, 정신적 인간수양의 도(道)의 확립을 이루었으며, 최근에는 경기규정의 개선과 사회의 발달, 올림픽의 상업화에 힘입어 유도는 대중에게 인기 있는 스포츠 종목으로 자리매김하고 있다.

유도경기는 개인경기이면서 대인을 상대로 하는 투기 종목이다. 따라서 상대를 서서 매치기거나 누르기, 조르기, 꺾기로 승패를 겨루기 위해서 제한된 시간 동안 상대방의 힘을 이용하거나 제압하여야 한다(Inokuma & Sato, 1986).

이러한 유도경기는 5분(또는 연장전 3분 추가) 동안 지속적으로 공격을 하거나 반대로 상대방의 공격을 피해야 하기 때문에 근력, 근파워, 파워지구력, 민첩성, 평형성, 유연성과 같은 다양한 체력요인이 요구된다(Franchini et al., 2008).

최근 유도선수들의 체력과 관련된 연구를 살펴보면 여자 고등학교 유도 선수들을 대상으로 주기화 훈련프로그램을 적용하거나(배상일, 2011), 플라이오폜트릭 훈련을 통한 유도선수들의 등속성 하지 근력과 민첩성, 순발력의 개선을 규명한 연구가 수행되었다(김동제 등, 2011). 또한 유도선수들에게 있어서 경기력 수준에 따른 차이는 있으나 무산소성 파워는 제지방량, 근육량과 밀접한 관련이 있는 것으로 보고 하였다(Kim et al., 2011). 또한 서태범 등(2014)은 국내 정상급 남자 유도선수들의 등속성 근력과 원게이트를 이용한 무산소성 체력 수준을 규명하였다. 이러한 선행연구들은 결국 필드에서 이루어지는 체력훈련과 검사를 적용하여 유도선수들의 경기력 관련 변인들을 살펴봄으로써 간접적으로 유도수행력을 예측하거나 규명하려는 노력을 기울인 것으로 볼 수 있다.

그러나 최근 트레이닝 방법론적 접근에 입각해 볼 때 필드에서는 근력 강화 훈련이 선행되고 이후 근력의 유지와 함께 파워 훈련 순서로 진행되는 데 이때 스피드의 향상을 통한 파워의 증가를 위한 훈련은 주로 종목 위주의 경기력 구간(performance zone)에서의 반복적인 훈련이 이루어져야 한다고 보고하고 있다(Brian & Steven, 2010).

특히 유도경기는 30초간의 공격과 10초간의 방어가 간헐적으로 이루어진다는 점(Franchini et al., 2007)에서 근력과 파워 훈련 후 경기초기 및 최대 경기력을 위한 기간에 있어서 유도선수들의 수행력 향상을 위한 훈련은 이러한 유

도 특성을 고려한 경기력 구간에서의 전공훈련을 통해 이루어지는 것이 효과적일 것으로 생각된다.

그러나 유도선수들의 경기력과 관련된 체력훈련과 측정 은대부분 필드에서 실시하는 방법을 적용한 연구가 주를 이루어 온 것이 현실이었으나 최근에는 유도수행력을 측정하기 위해서 전문 유도 체력검사, 즉 special judo fitness test(SJFT)를 통해 체격 및 체력과 SJFT 검사의 타당성 검증은 물론 현장의 유도지도자와 선수들의 훈련 성과를 측정하는 방법으로 많이 사용하고 있다(남덕현 등, 2010; Katralli et al., 2012).

이에 본 연구에서는 대인(opponent)을 상대로 주로 실시하는 전공훈련을 유도 경기력 구간에 맞게 30초간 공격을 최대한 실시하고 10초간 동적 휴식을 취하는 방법을 간헐적이면서 반복적으로 실시한 후 SJFT 검사를 통해 살펴봄으로서, 유도선수들의 경기력 구간에서 전공훈련의 효과를 규명하는 데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구에서의 연구대상자는 연구 참여의사를 밝힌 K대학교 남자 유도선수 16명을 대상으로 연구를 진행하였다.

연구대상자들은 평소 근골격계 질환을 포함하여 질병이 없는 자들로서 집단의 분류는 동일 체급선수들로 무작위로 배정하여 수행력 구간에서 유도 훈련을 실시하는 집단(Performance zone training group, PZTG)과 비교집단(Control group)으로 각 8명씩 분류하였다. 연구대상자들의 일반적인 특성은 <표 1>과 같다. 평균 나이는 22.22 ± 38 년, 신장 166.32 ± 22 cm, 체중 48.10 ± 1.20 kg, BMI 2.10 ± 15 kg/m²로 나타났다.

표 1. 일반적 특성

나이 (age)	신장 (cm)	체중 (kg)	BMI (kg/m ²)
20.22±.38	166.32±.22	48.22±1.20	24.10±15

2. 연구방법

1) 연구절차

본 연구는 수행력 구간에서 유도전공훈련 실시에 따른 대학유도선수들의 훈련효과를 SJFT검사를 이용하여 검증하는 데 그 목적이 있다. 1차 측정은 모든 피험자들이 실험 당일 오전 8시경 배뇨를 완료하고 공복을 유지한 상태에서 K대학의 체력 측정실에서 체성분분석기를 이용하여 신체조성을 측정하고 동일한 날 유도전공훈련 시작 전(오후 3시경) SJFT 검사를 실시하였다. 이후 5주 동안 매주 4회에 걸쳐 유도 전공훈련을 마치고 보조훈련시간을 이용하여 PZT 집단은 2인 1조 및 3인 1조 기술 익히기와 메치기를 30초 동안 최대한 빠르게 실시하고 상대방의 도복 깃을 잡은 상태에서 10초간 휴식을 취하는 훈련을 실시하였다. 비교집단 역시 동일하게 2인 1조 및 3인 1조 기술 익히기와 메치기를 실시하였으나 PZT 집단과는 다르게 일정 숫자(10회 또는 20회)를 정해놓고 반복적으로 실시하는 일반적인 방법을 실시하도록 하였다. 이때 두 집단 모두 기술 익히기와 메치기 숫자는 동일하게 실시할 수 있도록 조절하였다. 5주간의 처치가 끝나고 2차 측정은 1차 측정과 동일한 시간과 방법으로 실시하였다.

2) SJFT 검사 및 심박수 측정

유도수행력으로 Sterkowicz(1995)이 창안한 SJFT를 실시하였다. 두 명의 선수(받기)들이 기술을 받기 위해 약 6m 거리를 두고 마주 보고 있으면, 기술을 거는 선수(잡기)가 중앙(3m)에 위치한다. 신호를 주면 잡기는 15초간 최대한 빠르게 번갈아 가면서 마주보고 있는 받기를 한팔 업어치기로 메치기를 실시한다. 15초간 메치기가 끝나면 10초간 휴식을 취하고, 곧바로 잡기는 연속적으로 30초간 최대한 빠르게 받기를 한팔업어치기 기술로 메치기를 실시한다. 잡기가 마지막 메치기가 끝난 직후 심박수와 1분간 휴식을 취한 후 심박수를 기록한다.

$$\frac{\text{운동 직후 심박수} + \text{운동 후 1분심박수}}{2}$$

총 엎어치기 횟수

그림 1. SJFT 산출공식

SJFT검사의 평가는 잡기가 마지막 메치기가 끝난 직후 심박수와 1분간 휴식을 취한 후 심박수의 차이에 메치시

횟수를 나눈 값으로(Franchini et al., 2006) 유도 종목 특정한 수행력을 평가할 수 있다.

심박수 측정은 Polar(USA)사의 Team Polar System을 사용하여 분당 평균 심박수를 산출하였으며 심박수는 실시간 기록하여 분석에 활용하였다.

3) 유도훈련 프로그램

수행력 구간에서 유도훈련은 유도경기가 30초간의 공격과 10초간의 방어가 간헐적으로 이루어진다는 점(Franchini et al., 2007)에서 유도전공훈련시 루틴(routine)하게 실시하는 잡기 1인과 받기 1인(2인 1조) 기술익히기, 그리고 잡기 1인과 받기 2인(3인 1조) 기술 익히기를 30초간 최대한 빠르게 실시하고 10초간의 휴식하는 것을 1세트로 정하였다. 또한 메치기는 연속적으로 메치기를 30초간 최대한 빠르게 실시하고 10초 휴식하는 것을 1세트로 정하였다. 유도 기술 익히기와 메치기 훈련은 첫 2주간 1회 각 3세트씩 실시하였으며 이후 3~5주 동안에는 각 5세트 실시하도록 하였다.

요약하자면 2인 1조 기술 익히기를 3~5세트 실시하고 나면 잡기는 약 5분간의 휴식을 취하고 곧바로 3인 1조 기술 익히기를 3~5세트 실시하게 하였다. 이후 5분간의 휴식을 취한 후 메치기는 잡기 1인이 10인의 받기를 상대로 30초간 연속적으로 메치기를 하고 10초 휴식을 1세트로 총 3~5세트를 실시하였다. 이때 피험자들이 기술익히기와 메치기를 실시하는 동안 힘들어 하거나 스피드가 떨어지는 경우에는 구두로 힘을 낼 수 있도록 격려했다. 비교집단은 PZT 집단과 같이 동일한 기술과 반복횟수를 지키도록 하였으며 기술을 구사하는 스피드는 평소와 같이 유지하도록 하였다. 두 집단의 유도전공훈련은 주 4회 총 5주 동안 실시하였다.

3. 자료분석방법

본 연구에서의 자료분석방법은 다음과 같다. 우선 수집된 자료는 SPSS 21.0을 이용하여 정규성 검증을 실시하였으며 정규성이 확인된 자료는 처치 전·후의 차이를 규명하기 위하여 SPSS 21.0을 통하여 Paired t-test를 실시하였다. 각 분석별 유의도는 0.5를 기준으로 분석하였다.

III. 결과

1. 자료의 정규성 검증

분석에 앞서 수집된 자료의 정규성을 검증하였다. 정규성은 SPSS 21.0을 이용하여 Kolomogorov-Snimov와 Shapiro-Wilk검증을 실시하였다.

표 2. 정규성 검증 결과

Score	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	β	df	p	β	df	p
SJFT	.277	2	.188	.755	2	.993

2. 집단별 5주 트레이닝 전·간 SJFT 분석

우선 집단별 동일성 검증을 위해 집단별 SJFT 차이분석을 실시하였다.

표 3. 집단별 동일성 검증 결과

	M±SD	t	p
실험군	8.792±.872	.991	.452
통제군	8.022±.081		

<표 3>에서 나타난 것처럼 실험군과 통제군의 사전 SJFT수준의 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구의 대상자들은 동일한 SJFT수준을 가지고 있는 것으로 나타났다.

표 4. SJFT 전·후 차이 분석

	사전	사후	t	p
	M±SD	M±SD		
실험군	8.792±.872	5.792±.872	4.112	.005
통제군	8.022±.081	7.991±.056	.881	.557

정규성 검증 후 집단별 5주간 트레이닝 전·후의 SJFT의 변화량을 분석하였다. 분석결과 <표 4>에서 나타난 것처럼 실험군에서 통계적으로 유의한 차이($t=4.112$, $p<.05$)로 나타났다. 그러나 통제군에서는 통계적으로 유의한 차이($t=.881$, $p>.05$)가 없는 것으로 나타났다.

표 5. 집단별 사후검사 차이분석

	M±SD	t	p
실험군	5.792±.872	6.991	.001
통제군	7.991±.056		

집단별 사후검사의 차이를 분석한 결과 <표 5>에서 나타난 것처럼 실험군과 통제군은 통계적으로 유의한 차이($t=6.991$, $p<.001$)가 있는 것으로 나타났다. 즉, 실험군이 통제군에 비하여 사후 SJFT가 향상된 것으로 나타났다.

이러한 결과는 5주간의 유도전공훈련이 유도선수들의 경기력 평가준거인 SJFT에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 제시하는 한편 유도선수들의 경기력을 증진하기 위한 트레이닝으로 5주간의 유도전공훈련이 효과적인 훈련임을 의미하는 결과이다.

IV. 결론

본 연구에서의 결론은 다음과 같다.

첫째, 5주간의 Performance Zone에서의 훈련을 실시한 실험군에서는 훈련 전·후 SJFT 수준에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

둘째, 5주간의 일반적인 유도 훈련을 실시한 통제군에서는 훈련 전·후 SJFT 수준에서는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

참고문헌

- 김동제, 안병근, 윤현, 김성희(2011). 플라이오메트릭 트레이닝이 고등학교 유도선수의 심폐체력, 등속성 하지 근력, 순발력, 민첩성 및 혈중 피로물질에 미치는 영향. **대한무도학회지**, 13(2), 235-247.
- 남덕현, 김미정, 이미현(2010). 대학유도선수들의 유·무산소체력의 관련성. **대한무도학회지**, 12(3), 287-297.
- 배상일, 이한경, 문준혁, 장성호(2011). 여고 유도선수의 주기화 근력트레이닝 적용 후 체격 및 체력의 변화. **대한무도학회지**, 13(3), 209-223.
- 신승윤, 신진이(2010). 4주간 집중 트레이닝이 고등학교 유도선수의 체력변화 및 Immunoglobulin과의 관련성. **대한무도학회지**, 12(2), 295-306.

- Franchini, E., Alexandre, Celly, Nunes., Josué Morisson, Moraes., & Fabricio Boscolo Del, Vecchio (2007). Physiological fitness and anthropometrical profile of the brazilian male judo teram. *J Physiol Anthropol*, 26(2), 59-67.
- Franchini, E., Del Vecchio, FB., Matsushique, KA., Artioli, GG. (2011). Physiological profile of elite judo athletes. *Sport Med*, 41(2), 147-66.
- Green, H. J., Klug, G. A., Reichmann, H., Seedorf, U., Wieher, W., & Pette, D. (1984). Exercise induced fibre type transitions with regard to myosin, parvabumin, and sarcoplasmic reticulum in muscles of the rat. *Plugers Archiv: European Journal of Physiology*, 400, 432-438.
- Isano, Inokuma., & Sato Nobuyuki (1986). *Best Judo*. Kodika International Ltd, Tokyo, Japan.
- Jayasudha Katralli., & Shivaprasad, S. Goudar (2012). Anthropometric profile and special judo fitness level of indian players. *Asian J Sports Medicine*, 3(2), 113-118.
- Kenny, W. Larry. Wilmore, H. Jack., Costill, L. David (2014). *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics, USA.
- Kim, J., Cho, HC., Jung, HS., & Yoon, JD. (2011). Influence of performance level on anaerobic power and body composition in elite male jodoists. *J Strength Con Res*, 25(5), 1346-54.
- Brian, J. Sharkey., & Steven, E. Gaskill (2010). *Sport Physiology for Coaches*. Human Kinetics, USA.

경계성 성격장애의 교육과제에 대한 연구: 학생선수의 인격교육을 중심으로

A Study on Educational Tasks of Borderline Personality Disorder: Focused on Moral Character Education for Student-Athletes

조정호* 한국체육대학교

Joh, Jong-Ho Korea National Sport Univ.

요약

이 연구는 '성격장애'(personality disorder, 정신의학에서는 '인격장애'라고 번역함)가 증가하는 현상에 주목하여, 학생선수의 인격교육을 중심으로 '경계성 성격장애'(경계선 성격장애, Borderline Personality Disorder)의 교육과제를 알아보는 데 그 목적이 있다. 이를 위하여 성격장애와 인격교육 관련 국내외 선행연구를 고찰하여, 학생선수의 경계성 성격장애를 예방 및 개선할 수 있는 교육과제를 모색하였다. 본 연구의 결과, 학생선수는 경기에서 승리해야 하는 과도한 스트레스와 가족과 떨어진 생활 속에서 경계성 성격장애가 일어날 가능성을 지니고 있음을 알 수 있다. 또한 경계성 성격장애는 의학 분야에서는 치료해야 할 정신질환이지만, 국민건강관리 측면에서는 간과되는 경향이 있으며, 교육 분야에서는 지식과 기술 교육에 치중하는 가운데 교육과제로 인식되지 못하여 왔다. 그 주된 이유는 경계성 성격장애자가 정신의 건강과 질환 현상을 모두 나타내는 경계성 특징을 지니고 있는 점에서 찾을 수 있다. 경계성 성격장애자는 이분법적 사고를 하면서 불안정한 정서와 충동적 행위를 간헐적으로 나타낼 뿐 항상 정신질환 상태를 나타내는 것은 아니다. 그렇지만 경계성 성격장애가 사회에 물심양면의 피해를 일으키는 점을 고려하여, 임상에서 빈도가 높은 이 성격장애를 예방·개선하는 교육과제에 주목할 필요가 있다. 경계성 성격장애를 예방하고 개선하기 위하여 지(知, cognition) 측면에서는 지식과 기술 일변도의 교육에서 벗어나 객관성을 높여주는 교육을 강화해야 하고, 정(情, affect) 영역에서는 이타성을 높여주는 교육을 강화해야 하며, 의(意, volition) 측면에서는 자율성을 높이는 교육을 강화해야 하겠고, 이와 관련된 프로그램 개발을 위한 후속 연구가 필요하다.

Abstract

The purpose of this study is to search for educational tasks of Borderline Personality Disorder (BPD) focused on Moral Character Education (MCE) for student-athletes with considering trend of rising mental disorders. To achieve this, reference studies were conducted in both BPD and MCE field. According to the results of this study, student-athletes have the possibilities of BPD under stresses to win in sports events and living apart from her/his family. Also BPD has differently been treated among medical science, legal circles & public health management, and educational world. BPD is an obvious mental disease within medical science, but it is not an object of management in public health. Korean schooling does not have any countermeasure educational program against BPD. The main reason is that people with BPD usually represent both normal and abnormal mental phenomena. Most people who have BPD, with dichotomous thinking, suffer intermittently from both problems of regulating emotions and ones of impulsive & reckless behavior. Considering one with BPD actually harms other(s), we have to do efforts to decrease the mental disorder by MCE. To prevent and remedy it by MCE, we need to lead an individual student-athlete towards objectivity in terms of cognition, altruism in terms of affect, and autonomy in terms of volition. Further related studies are needed to make the more detailed educational programs.

Key words : borderline personality disorder, moral character education, dichotomous thinking, cognition, affect, volition

이 논문은 2014년도 한국체육대학교 특성화역량개발과제의 지원에 의하여 연구되었음.

* jade@knsu.ac.kr

I. 서론

성격은 인간관계에서 일어나는 정신과 관련된 사항이다. 사람은 무인도와 같은 고립된 장소에서 홀로 살아가는 존재가 아니기 때문에, 정신의 주요 병리 현상인 성격장애(personality disorder, 의학에서 말하는 인격장애)는 사람의 내적 발달에 악영향을 미칠 뿐만 아니라, 그가 속한 조직과 사회에 물심양면의 피해를 일으킬 수도 있다.

보건복지부 및 OECD대한민국정책센터(2014)에 의하면, OECD국가의 노동연령 인구 5%가 중증 정신질환을 가지고 있으며, 15%는 더 흔한 정신질환을 겪고 있으며, 두 명 중 한 명은 인생의 어느 시점에서 정신질환을 경험한다. 또한 보건복지부 자료를 정리한 김경원(2013)에 의하면 18세 이상 성인 중, 스스로 조절이 힘든 불안·우울·화 같은 증상으로 힘든 시간을 2주 이내 경험한 성인이 약 700만 명 내지 900만 명은 될 것으로 추산되었다. 이 같은 맥락에서 국무총리실(2013)에서는 학교폭력의 개인·심리적 원인이 '성격장애'에 있다고 하였다.

이러한 성격장애의 근본적인 원인을 청소년기 이전에서 찾을 수 있다고 보는 선행연구가 일반적이다. 구체적으로 Millon et al.(2004)은 사람이 부모 슬하에서 성격을 형성하게 되는데 가정에서 부모와 온전하게 교류하며 자아를 발달시키지 못한 상태에서 스트레스 상황에 놓이는 등의 원인이 발생하면 성격장애가 일어나기 쉽다고 하였다. 이를 고려하면, 학생선수의 성격장애 예방과 개선 교육에 주목할 필요가 있다. 이들은 운동부에서 부모와 떨어져 생활하는 시간이 많고 경기에서 승리해야 한다는 스트레스 상황에 놓이는 경우가 잦기 때문이다. 손준호 및 류호상(2007)은 어린 나이의 선수생활은 학생 역할과 선수 역할에서 정체성의 혼란을 겪게 되고, 가족과 동년배 집단, 지도자 등과의 인간관계에서 많은 어려움과 갈등을 겪는다고 하였다. 또한 홍덕기 및 류태호(2007)는 학생선수들이 삶에서 '이분법적 시간', '고립된 섬', '위계적-억압적 관계 맺음', '승자독식'을 경험하는 구조 속에 놓여 있음을 밝혔다. 그래서 학생선수에게는 성격장애 예방교육이 절실하지만 현실은 이와 다르다. 이들은 성격장애 예방 인성교육은 물론이거니와 일반 수업도 제대로 받지 못하는 경우가 흔하다.

따라서 이 글에서는 성격장애 중 임상 빈도가 가장 높은 경계성 성격장애(경계선 성격장애, Borderline Personality Disorder)에 대처하기 위한 교육과제를 탐색하였다. 구체적으로 경계성 성격장애의 특징을 정신보건과 사회적 이해

측면 및 심리학과 임상의학 측면에서 선행연구를 중심으로 고찰하였다. 또한 이에 근거하여 경계성 성격장애를 예방 및 개선하기 위한 과제를 인격교육의 측면에서 영역별로 모색하였다.

II. 경계성 성격장애의 특징

1. 사회적으로 주목받지 못하는 정신질환

성격장애는 우리나라에서는 국가적으로 주목받지 못하고 이에 대한 시민들의 인식도 낮다. 보건복지부가 4월 4일을 '정신건강의 날'로 지정하여 정신건강에 대한 사회적 관심의 제고를 위해 노력하여 왔고 정신보건법(시행 2014. 8. 7., 법률 제1998호) 제3조 제1항에서 '인격장애(교육학과 심리학 분야에서 말하는 '성격장애')를 정신질환에 포함되는 것으로 다음과 같이 명시하고 있지만, 정신보건은 정부 차원에서 중증 정신질환자의 입원과 치료 등 측면에서 구성 및 운영되고 있을 뿐이다.

[정신보건법 제3조의 제1항]

제3조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. 정신질환자라 함은 정신병(기질적 정신병을 포함한다)·인격장애·알코올 및 약물중독 기타 비정신병적 정신장애를 가진 자를 말한다.

(출처: 법제처 국가법령정보센터, 2014)

이러한 상황에서 보건복지부장관(2013)이 입법예고한 '정신보건법 전부개정 법률안'을 보면, 위 정신보건법 제3조의 제1항에서 인격장애(성격장애)를 삭제하려는 동향이 있다. 정신질환에 대한 사회적 편견과 차별을 해소하기 위해 정신질환자 범위를 축소한다는 취지 아래, 위 정신보건법 제3조의 제1항의 정신질환자를 "사고장애, 기분장애, 망상, 환각 등 정신질환으로 인하여 독립적으로 일상생활을 영위하는데 중대한 제약이 있는 사람"으로 대폭 축소하겠다는 것이다.

우리나라에서는 성격장애에 대한 국가 수준의 대책은 현재까지는 없다. 그 한 가지 이유는 성격장애가 상시적인 현상이 아니라 간헐적 현상으로 나타나는 점에서 찾을 수 있다. 흡사 치매 환자가 정신의 정상과 비정상 상태를 일상에

서 모두 나타내는 것처럼, 성격장애자 역시 정신의 정상과 비정상 상태를 일상에서 모두 나타낸다. 성격장애는 신체장애나 지적장애처럼 지속적으로 나타나는 현상이 아니다.

특히 경계성 성격장애는 간헐적으로 특징이 발현한다. 경계성 성격장애자는 일상생활을 잘 영위하는 가운데 돌발적인 정신이상 행동을 나타내는 특징이 있다. 그 결과로, 문보영 등(2011)은 경계성 성격장애에 대한 일반인들의 이해는 부족하고 의학 측면에서도 경계성 성격장애는 정신과 임상에서 접할 수 있는 성격장애 중 가장 흔하지만 진단 및 치료적 접근이 어려운 질환이라고 하였다. 이러한 상황에서, 국무총리실(2013)에서는 우리나라 학교폭력의 개인·심리적 원인이 '성격장애'에 있다고 지적하였으나, 학교는 학업성취와 진학실적에 편향된 지식과 기술 중심 교육 속에서 성격장애의 예방과 개선을 위한 체계적인 인격교육을 시행하지는 못하고 있다. 이에 대한 체계적인 교육이 학교에 없고, 대면적 인간관계가 갈수록 줄어드는 가정에서도 이에 대한 인식은 부족한 형편이다.

2. 경계성 성격장애의 기준과 특징

경계성 성격장애는 경계성(borderline, 경계선)이란 용어가 의미하는 것처럼 애매모호한 외관상 특징을 나타낸다. 경계성 성격장애자는 정상과 비정상의 경계에서 살아가는 사람이라고 볼 수 있다. 극악무도한 범죄를 저지르거나 사회조직에 물심양면의 피해를 지속적으로 일으키는 경계성 성격장애자도 평소 보통 사람들과 구분하기 힘들 정도로 정상적인 성격을 나타내는 경우가 흔하다.

이러한 경계성 성격장애의 특징과 관련하여 심리학 측면에서 조성호(2002)는, 경계성 성격장애자들은 자기-가치감과 정체감에서 큰 혼란을 느끼고 그로 인해 심각한 파국 경험을 되풀이하는 경향이 있고 조그만 좌절도 인내하지 못하고 타인들을 향해 분노와 적대감을 표출하거나 반대로 자기-파괴적 행동을 반복해서 나타내는 경향이 있다고 하였다. 이러한 성격장애를 진단하고 치료하는 임상의학 측면에서는, 경계성 성격장애가 성격장애 중 빈도가 가장 높은 정신장애로서 치료를 요하는 질환으로 다음과 같이 설명되고 있다.

(경계성 성격장애는) 임상에서 가장 빈도가 높은 인격장애로, 자아상, 대인관계, 정서가 불안정하고 감정의 기복이 매우 심한 인격장애로 권태감과 공허감이

만성적으로 나타난다. 정서가 정상에서부터 우울, 분노를 자주 오가며 자제력이 부족하다.

(출처: 삼성서울병원 정신건강의학과 질병정보 자료)

임상의학에서는 위와 같이 경계성 성격장애를 흔하지만 방치해 두어서는 안 되는 질환으로 본다. 권정해 등(2011)은 경계성 성격장애와 우울증은 공존율이 높아서 초기에 정확한 진단과 치료가 필요한 질환이라고 보았다. 이처럼 초기 진단과 치료가 요구되는 경계성 성격장애는 성격장애의 한 가지 유형인데, 성격장애 유형은 국제적으로 미국 정신의학회(American Psychiatric Association)의 『정신질환 진단 및 통계 편람』(The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM)을 기준으로 삼아 왔다. 구체적으로 1994년의 DSM-IV에서는 성격장애가 총 열 가지로 제시되었으나('Personality Disorder NOS'[이것은 성격장애가 분명하지만 특정 성격장애로 분류하기 힘든 성격장애를 말함]를 포함 시 유형의 수가 총 11가지가 될 수 있음) American Psychiatric Association(2013)의 DSM-5에서는 구분의 모호함을 줄이는 측면에서 여섯 가지로, 즉 '분열형 성격장애'(Schizotypal PD), '반사회성 성격장애'(ASPD, Antisocial PD), '자기애성 성격장애'(NPD, Narcissistic PD), '강박성 성격장애'(OCPD, Obsessive-Compulsive PD), '회피성 성격장애'(APD, Avoidant PD), '경계성 성격장애'(BPD, Borderline PD)로 축소되었다. 이 여섯 가지 중 임상에서 성격장애(인격장애)로 진단받는 환자만을 볼 때, 권정해 등(2011)은 경계성 성격장애가 30~60%로 진단된다고 하였다. 문보영 등(2011)에 의하면, 이처럼 빈도가 높고 치료를 요하는 경계성 성격장애는 성별, 연령별, 직업별, 결혼여부 등의 특성에 따라서 세부 증상의 차이를 나타낼 수 있다. 그렇지만 선행연구에서는 다음과 같은 외관상 특징을 제시하고 있다.

첫째로, 경계성 성격장애자는 분노(anger)를 잘하고 감정(emotion)의 과도한 기복을 나타낸다. 경계성 성격장애자 내지 경계성 성격장애 성향자는 쉽게 분노하고 과도한 감정기복을 나타낸다는 것이 선행연구의 공통된 결론이다. 구체적으로 경계성 성향자는 통제집단보다 특성 분노와 상태 분노가 높고, 분노를 많이 억제하는 동시에 많이 표출하는 것으로 나타났다(김상선 등, 2007; Chapman & Gratz, 2007; Manning, 2011). 사이코패스(반사회적 성격장애)가 보통 사람에 비하여 감정 변화가 거의 없는 반면에, 이와는 반대로 경계성 성격장애자는 감정의 양 극단을 오가는 감정의 자

제력을 상실한 질환자라고 볼 수 있다. 이들은 사소한 일에 쉽게 화를 내는 등 감정변화가 심한 특성을 다음의 예와 같이 나타낸다.

“저는 제 마음에 조금만 맞지 않으면 주체할 수 없을 만큼 화가 나요.... 얼마 전에는 시장에서 옷 파는 이주머니랑 싸웠어요. 사람들이 몰려오고.... 저를 이상하게 쳐다보는데 그래도 참을 수 없을 만큼 화가 폭발하는 거예요” (강선영, 2007)

위와 같이 강선영(2007)은, 보통 사람들이 대화를 통해 해결하는 일을 싸울 태세로 덤벼드는 사람들 중 많은 경우에 경계성 성격장애를 가진 사람들이며 그들은 자신이 성격장애자인 것을 모른다고 하였다.

둘째로, 경계성 성격장애자는 주변 사람들과 대사를 이분법적(dichotomous)으로 구분하는 특징을 나타낸다. 모든 사람이 장·단점을 지니고 있고 모든 일에 밝음과 그들의 양면이 있음에도 불구하고, 경계성 성격장애자는 극과 극으로 판단하고 행위하는 경향이 있다. 경계성 성격장애자는 자신의 주변에서 일어나는 일들을 ‘좋은 일’과 ‘나쁜 일’로 양분하고 주위 사람들도 ‘이상적인 사람들’과 ‘나쁜 사람들’로 구분한다. 이들은 중요성을 품고 살아가는 사람들이다. 강희명 및 이영호(2014)의 연구결과에 의하면, 경계성 성격장애 성향을 지닌 집단은 능력·품성 영역과 정서성 영역에서 이분법적 사고를 많이 하는 것으로 나타났다. 따라서 경계성 성격장애자는 주변 사람 중 어느 누구를 지극히 이상화 하여 판단하거나, 이와는 정반대로 분노의 대상으로 삼는 경향이 있다. 강선영(2007)은 이들이 “상대방을 지나치게 이상화하거나 반대로 지나치게 평가절하 하는 등 격렬하고 불안정한 대인관계”의 특징이 있다고 하였다. 이러한 태도는 타인뿐만 아니라 간혹 자기 자신에게도 나타나서 자살을 초래하는 경우가 있다.

셋째로, 경계성 성격장애자는 자신을 스스로 통제하지 못하는 특징(unable to control themselves)을 나타낸다. 이들은 자신이 보고 싶은 정보만 보려고 하고 또한 자신이 사고하는 정보만 찾아서 현상을 자기중심적으로 주장하는 경향이 있다. 이들은 자신의 생각이나 분노가 항상 타당하다고 스스로 믿는 경향이 있다. 이중환 등(2013)은 경계성 성격장애 성향자들은 정보가 부정적 정서를 유발할 때 이를 능동적으로 억제하는 데 어려움이 있다고 하였다. 이들은 성숙한 의지를 발휘하여 자기 자신을 통제하지 못하는

가운데 이에 대한 비자발적인 억제를 하면 정서 과민반응과 분노조절 장애를 일으키곤 한다. 따라서 경계성 성격장애자는 정서 불안 속에서 자아상이 불분명한 질환자라고 볼 수 있다.

이상과 같은 경계성 성격장애의 특징은 세세한 경계성 성격장애의 특징을 모두 포함하지는 못한다고 볼 수 있으나, 상이한 학문 분야인 의학과 심리학의 선행연구에서 밝혀진 결과와 부합된다.

III. 경계성 성격장애의 영역별 교육과제

이상에서 알 수 있듯이, 경계성 성격장애의 특징은 ‘이분법적 세계관’, ‘분노와 과도한 감정기복’, ‘통제력의 박약’에서 찾을 수 있는데, 이것은 모두 인격교육 분야의 주요 교육과제이다.

의학과 심리학의 선행연구들에서는 경계성 성격장애를 인지적 및 정서적 측면에서 조망하고 있지만(박민, 2012; 조성호, 2002; 권정해 등, 2011), 이것은 실증적 접근의 결과이다. 인격교육 분야에서는 현상학적 혹은 해석학적으로 접근해야 하는 사람의 자율성을 다루는 의(意, volition)가 인간의 내면 발달에 있어서 중요한 한 영역이라고 본다(박지운, 2008; 조정호, 2010; 한국인격교육학회, 2007, 2008). 국내 학계에서 인격교육 분과학문을 정립한 것으로 평가받는 이계학(1991)은 동·서양의 인격교육 관련 선행연구들을 종합적으로 연구하여, 사람이 지(知), 정(情), 의(意)를 통합하여 인격을 발달시키는 것으로 제시하였다.

인격발달의 이론들을 종합하여 도식화한 모형에 따르면, 다음 <그림 1>과 같이 인격은 지(知)의 영역에서는 객관화를 강화하는 쪽으로 발달해 나간다. 정(情)의 영역에서는 이타화(에타화, 타인을 아끼고 사랑하는 성향)를 강화하는 쪽으로 발달해 나가고, 의(意)의 영역에서는 타율의 상태에서 벗어나 자율화를 강화하는 쪽으로 발달하게 된다.

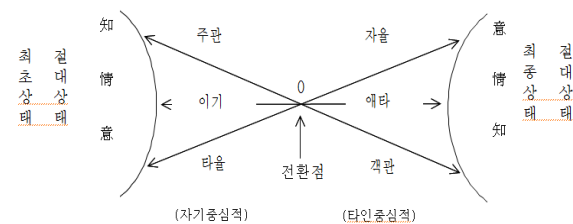


그림 1. 인격발달의 모형(이계학, 1979)

다시 말해서, 사람은 태어났을 때 처음에는 자기중심적, 이기적, 타율적 상태에 있지만, 발달해 나감에 따라서 이로부터 벗어나 인격이 타인중심적(예, 가족중심, 조직의 발전 중심, 지역사회의 공익 중심, 국가의 번영 중심, 인류에 지향 등), 객관적, 애타적, 자율적으로 발달해 간다. 이 모형은 실증이 비교적 용이한 인간 내면의 인지와 정서가 바르게 발달하고 발현되기 위한 또 다른 영역으로서 자율성에 주목한 점에서 의의를 찾을 수 있다. 인지와 정서의 타율적인 발달과 발현은 인간 내면의 진정한 발달이라고 보기가 힘든 면이 있기 때문이다. '자율성이 배제된 객관성과 이타성'을 높은 수준의 객관성과 이타성이라고 평가하기는 힘들 것이다.

<그림 1>의 인격발달 모형에 따르면, 경계성 성격장애자가 지니고 있는 '이분법적 세계관'은 인격교육의 지(知) 영역과 관련된 교육과제이다. '분노와 과도한 감정기복'은 정(情) 영역과 관련된 교육과제이며, '통제력의 박약'은 인격교육의 의(意) 영역과 관련된 교육과제이다. 따라서 경계성 성격장애자 내지 경계성 성격장애 성향자를 예방 및 개선시키기 위해서는 이분법적 사고의 극복을 지적 측면에서 안내해주어야 하겠다. 또한 분노와 과도한 감정기복의 완화를 정적 측면에서 이끌어주며, 통제력의 제고를 의적 측면에서 길러주어야 하겠다.

이러한 교육과제를 수행하는 데 있어서, Manning(2011)은 경계성 성격장애 선형연구에서 논의되고 있는 분노와 감정기복의 근본적인 원인을 이해할 필요가 있다고 하였다. 경계성 성격장애자가 나타내는 분노와 감정의 기복은 겉으로 드러나 있는 외부에 근본적인 원인이 있지 않기 때문이다. 권정해 등(2011) 역시 경계성 성격장애자가 자신 내부의 문제를 방어기제로써 타인에게 투사 하는 경향이 있다고 하였다. 이창재(2010)에 의하면, 병리적 분노 유형들의 공통성은 한결같이 유년기에 겪은 '불편한 정서'(분노, 수치, 불안, 공포, 과잉흥분 [...])가 양육자와의 관계 속에서 해소되지 못한 채, 무의식으로 '분열, 부인, 억압(구조화)되어 망각되고 그 상태로 고착된 점에 있다. 이러한 분노의 분출은 타인에게만 하는 것은 아니다. Chapman & Gratz(2007)에 의하면, 경계성 성격장애를 지닌 일부 사람들은 타인이 아니라 자기 자신에게 분노를 느끼는 데 더 많은 시간을 보내기도 한다.

따라서 경계성 성격장애자에 대한 교육에 있어서는 이들의 내면을 이해하는 정서적 교류를 바탕으로 지(知)와 의(意)의 교육과제를 이들이 직접 체험하며 내면화하도록 이

끌어주는 것이 필요하다. 세상을 바라보는 마음의 창부터 고치고 열어주지 않는다면, 세상을 바르게 볼 수 있는 지(知)의 자발적인(意) 수용은 어려운 교육과제가 될 것이다.

이상의 내용을 종합할 때, 경계성 성격장애를 예방하고 개선하기 위해서는 정서적 교류를 늘리고 심화시켜 나가는 가운데, 지적 측면에서 지식과 기술 일변도의 교육에서 벗어나 객관성을 높여주는 교육을 강화해야 하겠다. 또한 정적 영역에서는 이타성을 높이는 교육을 강화해야 하겠으며, 의적 영역에서는 자율성을 높이는 교육을 강화할 필요가 있다. 이러한 교육이 소기의 성과를 거두기 위해서는 경계성 성격장애자가 자신의 내면 문제를 인식하고 개선을 위해서 스스로 노력하는 여건을 만들어 주어야 한다. 이것은 인격교육 영역에서 지속적으로 강조되어 온 '의지'를 '자율'적으로 발휘하여 '객관성'과 '이타성'(애타성)을 제고해나가는 교육과제이다. 이러한 성격장애의 예방 및 개선 교육과 관련하여, 조정호(2013)는 성격장애의 개념들과 유형들을 논의한 연구를 통하여 학교에서의 인격형성 교육, 사회에서의 인격교정 교육 등이 다양하게 구안될 필요가 있다고 보았다.

IV. 요약 및 결론

이 연구에서는 성격장애가 증가하는 현상에 주목하여, 학생선수의 경계성 성격장애를 예방 및 개선할 수 있는 과제를 인격교육을 중심으로 모색하였다.

이 연구의 결과, 경계성 성격장애는 성격장애 중 빈도가 가장 높지만 방치해서는 안 되는 조기 진단과 치료가 필요한 질환임을 알 수 있다. 그 주요 특징은 '이분법적 세계관', '분노와 과도한 감정기복', '통제력의 박약'으로 요약될 수 있다. 이를 예방 및 개선하기 위한 교육과제는 지적 측면에서 객관성을 높여주는 교육을 강화해야 하겠다. 정적 영역에서는 이타성을 높이는 교육을 해야 하겠으며, 의적 영역에서는 타율적 통제가 필요한 심리 상태에서 벗어나도록 자율성을 높이는 교육을 강화할 필요가 있다. 이러한 연구결과는 지식과 기술 일변도 교육의 단점을 보완해 줄 수 있는 동시에, 건전한 인간관계와 사회문화의 조성에도 기여할 수 있을 것이다.

대중의 사랑과 주목을 받고 살아가는 스포츠 스타, 예술가 등 중에서 경계성 성격장애 사례를 자주 볼 수 있다(문화방송, 2012; 엄양선 역, 2009; Jeong & Kim, 2014). 경계

성 성격장애자만큼은 아닐지라도, 박탈감과 상실감을 전혀 느끼지 않고 삶을 살아가는 사람은 드문 것 같다. 학생선수 역시 미성숙한 상태에서 승패에 치중할 수밖에 없는 불안정한 환경 속에서 경계성 성격장애에 빠지기 쉬운 상태에 놓여 있다. 따라서 사람이 지니고 있는 지식과 기술의 건전한 발휘와 조화로운 인간관계를 위한 전제 조건인 건강한 성격발달의 생애적 교육과제에 주목할 필요가 있다. 또한 이 연구의 결과는 성격장애 중 경계성 성격장애의 주요 특징과 교육과제 중 인격교육의 영역별 과제 제시에 그치고 있는 바, 그 대상별 세부 교육프로그램 개발을 위한 다양한 후속 연구가 필요하다.

참고문헌

- 강선영(2007, 12월 26일). 고질적인 성격장애의 치유. 크리스천투데이. <http://www.christiantoday.co.kr>.
- 강희명, 이영호(2014). 경계선 성격장애 성향자의 이분법적 사고와 단일차원적 사고. **인지행동치료**, 14(1), 79-101.
- 국무총리실(2013). **국민안전 학교폭력 및 학생위험 제로 환경 조성, 국정과제 돌아보기**. 국무총리실 공식블로그. <http://pmoblog.tistory.com/803>.
- 권정해, 장문선, 곽호완, 구본훈(2011). 경계성 인격장애 환자와 우울증 환자의 임상양상, 심리특성 및 방어기제의 차이. **정신분석**, 22(2), 106-115.
- 김경원(2013, 10월 16일). 성인 10명 중 2~3명이 마음의 병 앓는다는데, 몸 챙기듯 마음 건강도 챙기세요. **헬스조선**. http://health.chosun.com/site/data/html_dir/2013/10/15/2013101501976.html.
- 김상선, 이훈진, 신민섭(2007). 경계선 성격장애 성향자의 자기 및 타인 표상과 지각된 부모 양육행동. **한국심리학회지 임상**, 26(3), 703-715.
- 김성륜, 채규만(2014). 부적응 도식과 경계선 성격 성향의 관련성에서 부적응적 방어의 매개효과. **정서·행동장애연구**, 30(1), 103-122.
- 문보영, 구본훈, 정진영, 이혜림, 송신희, 이준엽(2011). 일 대학병원을 방문한 경계성 인격장애 환자의 성별에 따른 임상양상, 심리특성 및 방어기제의 차이. **정신분석**, 22(1), 9-18.
- 문화방송(2012, 8월 19일). 경계성 성격장애. **신비한TV 서프라이즈**.
- 박민(2012). 인지적 공감과 정서적 공감: 정신병리와 심리재활에의 함의. **재활심리연구**, 19(3), 387-405.
- 박지운(2008). 한국에서의 인격과 인격교육 연구현황 분석: 근현대 자료를 중심으로. **인격교육**, 2(1), 29-80.
- 법제처 국가법령정보센터(2014). **정신보건법**. 법률 제11998호, 2014. 8월 7일 시행.
- 보건복지부, OECD대한민국정책센터(2014). **2014 OECD 국제심포지엄 & 정신보건관계자 워크숍, 요약본 자료집**, 2014. 10월 30-31일.
- 보건복지부장관(2013, 5월 23일). **정신보건법 전부개정법률안**. 보건복지부.
- 삼성서울병원(2014). **정신건강의학과 질병정보**. http://www.samsunghospital.com/dept/main/index.do?DP_CODE=FS2&MENU_ID=005.
- 손준호, 류호상(2007). 고교 골프선수를 위한 스포츠심리상담 사례연구. **코칭능력개발지**, 9(2), 125-136.
- 엄양선 역(2009). **스타는 미쳤다: 성격장애와 매력에 대한 정신분석 리포트**. 서울: 지안.
- 이계학(1979). 인간발달의 최종상태에 관한 고찰. **동대논총**, 9, 33-59.
- 이계학(1991). **인격교육론**. 서울: 성원사.
- 이종환, 곽호완, 이상일, 장문선(2013). 경계선 성격장애 성향군의 정서조절 능력: 억제 기능, 과민반응, 조절곤란을 중심으로. **한국심리학회지 임상**, 32(3), 543-565.
- 이창재(2010). 분노의 유형과 기원에 대한 정신분석적 접근. **인간연구**, 19, 107-154.
- 조성호(2002). 초기 부적응 도식과 심리적 부적응. **한국심리학회지: 상담 및 심리치료**, 14(4), 775-788.
- 조정호(2010). '사람다움'에 대한 연구방법 소고. **한국인격교육학회 춘계학술대회 자료집**, 83-91.
- 조정호(2013). 성격장애 청소년에 대한 인격교육 방향. **인격교육**, 7(3), 101-114.
- 한국교육심리학회(2000). **교육심리학용어사전**. 서울: 학지사.
- 한국인격교육학회(2007). 인격과 인격교육 되새겨 보기. **제65차 학술발표회 및 심포지움 자료집**.
- 한국인격교육학회(2008). 인격이란 무엇인가?: 인격의 개념과 실제, 묻고 답하기. **2008년도 춘계학술대회 자료집**.
- 홍덕기, 류태호(2007). 인권으로 바라본 학생선수: 교육적 담론. **한국스포츠교육학회지**, 14(4), 131-154.
- American Psychiatric Association (1994). *DSM-IV, Diagnostic*

- and Statistical Manual of Mental Disorders*.
American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2000). *DSM-IV-TR, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (2013). *DSM-5, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. American Psychiatric Publishing.
- Chapman, A. L., & Gratz, K. L. (2007). *The Borderline Personality Disorder Survival Guide: Everything You Need to Know About Living with BPD*. Oakland, CA: New Harbinger Publications, Inc.
- Jeong, H. E., & Kim, C. Y. (2014). A Psychiatric Approach to Prince Sado: A Bipolar Disorder Sufferer or a Victim of Party Strife. *Journal of Korean Neuropsychiatr Assoc.*, 53(5), 299-309.
- Manning, S. Y. (2011). *Loving Someone with Borderline Personality Disorder*. NY: The Guilford Press.
- Millon, T., Grossman, S., Millon, C., Meagher, S., & Ramnath, R. (2004). *Personality Disorders in Modern Life*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- WHO (2014). *World Health Statistics 2014*. http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/en.

테니스 선수의 키네시오테이핑 적용이 팔꿈치 관절의 기능과 테니스 수행능력에 미치는 효과

Effect of Kinesiotaping on Function of Elbow Joint and Performance of Tennis in Elite Tennis Player

차정훈* · 이수호 · 김석환 한국체육대학교

Cha, Jung-Hoon · Lee, Soo-Ho · Kim, Seuk-Hwan Korea National Sport Univ.

요약

본 연구에서는 외측 팔꿈치관절 건병증 소견이 없는 11명의 엘리트 테니스 선수들을 대상으로 두 가지의 키네시오테이핑 방법을 각각 적용하고 두 가지의 방법을 동시에 적용한 후, 키네시오테이핑 적용 전과 후의 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력에 대한 변화를 15점의 GROC 척도를 사용하여 확인하였다. 그 결과, 첫 번째 키네시오테이핑 방법의 경우, 남성과 여성 테니스 선수의 GROC는 각각 2.29 ± 1.496 과 2.50 ± 2.380 으로 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력에 긍정적인 영향을 주었으나, 두 번째 키네시오테이핑 방법의 경우 남성 테니스 선수의 GROC는 2.29 ± 1.704 로 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력에 긍정적인 영향을 주었고, 여성 테니스 선수의 GROC는 -2.25 ± 3.403 으로 부정적인 영향을 주었다. 두 가지의 키네시오테이핑을 동시에 적용했을 때는 남녀 테니스선수의 GROC가 각각 4.43 ± 0.976 과 3.50 ± 2.646 으로, 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력에 긍정적인 영향을 주었으며, 각각의 키네시오테이핑 방법을 적용하는 것보다 두 가지의 방법을 동시에 적용하는 것이 더 많은 긍정적인 영향을 주었다. 따라서 두 가지의 키네시오테이핑 동시에 적용하는 것이 외측팔꿈치 건병증을 예방하거나 치료하는 데에 효과적인 방법이 될 수 있을 것이라 생각된다.

Abstract

It is not tennis players but general population who suffer from Lateral elbow tendinosis(LET). Kinesiotaping(KT) is one of intervention methods for LET, but effect of KT is lack of scientific evidence. After 11 elite tennis player(male=7) without LET were applied by two different ways of KT, respectively and together, rate of change on elbow function and tennis performance was identified by 15-point global rating of change (GROC) scale. After applying 1st KT, GROC of male was 2.29 ± 1.496 , and that of female was 2.50 ± 2.380 , but for 2nd KT GROC of male was 2.29 ± 1.704 , that of female was -2.25 ± 3.403 . It means 1st KT has a positive effect on elbow function and tennis performance of male and female, but 2nd KT was a positive method for male and negative for female. After applying both KT methods, GROC of male and female was 4.43 ± 0.976 and 3.50 ± 2.646 , respectively, and it was higher than each KT method. Therefore applying both KT methods is effective method for preventing or treating for LET.

Key words : elite tennis player, lateral elbow tendinosis, kinesiotaping, global rating of change

I. 서론

외측상과염(lateral epicondylitis, LE)은 흔히 테니스 엘보(tennis elbow)라고 불리는데, 이 용어는 약 100년 전 영국의 론 테니스(lawn tennis) 선수들에게서 발견되는 팔꿈치 외측부위에서 나타나는 다양한 증상들을 설명하기 위해 처음 사용되어졌다(Burgess, 1990; van Hogewegen, Baker & Baker, 2010). 외측상과염은 아마추어 테니스 선수들에게서는 50% 이상이 발병되지만, 엘리트 테니스 선수들에게서는 약 5% 정도만이 발병되며, 손을 많이 사용하는 직업에 종사하는 사람들에게서도 약 1~3% 정도 발병된다(Waseem, Nuhmani, Ram, & Sachin, 2012). 테니스 선수들에게서는 여성 선수보다 남성 선수에게서 흔히 발병되는 반면, 일반 대중들에게서는 남성과 여성의 발병비율이 비슷하다(van Hogewegen et al., 2010). 또한 골퍼스 엘보(golfer's elbow)라고 불리는 내측상과염(medial epicondylitis)보다 약 4:1에서 7:1 정도의 비율로 더 흔히 발병되고, 비우세상지보다 우세상지에서 더 흔히 발병된다(van Hogewegen et al., 2010).

외측상과염은 테니스, 배드민턴, 스쿼시 등과 같은 활동과 같이 손목이 신전(extension)된 상태에서 반복적으로 저항이 가해지는 동작 또는 그림 그리기, 타이핑 하기 등과 같이 손목을 과도하게 많이 사용하는 일상생활 동작에 의해 반복적으로 힘줄(tendon)에 손상이 발생하여 진행된다(Waseem et al., 2012). 특히, 단요측수근신근(짧은노쪽손목편근, extensor carpi radialis brevis, ECRB)의 편심성 수축(eccentric contraction)에 의해 이 근육의 건 기시부위에서 반복적인 미세손상(repetitive microtrauma)이 발생하고, 그 결과로 외측상과염(LE)이 발생한다고 생각되어져 왔으나, 외측상과 부위를 현미경으로 관찰한 Kraushaar & Nirschl의 연구(1999)에서 미세손상이 있는 부위에 섬유아세포(fibroblast) 조직과 혈관침범(vascular invasion)이 주를 이루고 있다는 것을 보여주었고, 이를 혈관섬유모세포성 건병증(angiofibroblastic tendinosis)이라고 묘사하였다(van Hogewegen et al., 2010; Kraushaar & Nirschl, 1999). 이후, 많은 학자들은 화학적 염증 반응(chemical inflammation)이 없고, 다량의 섬유아세포와 혈관과다형성증(vascular hyperplasia), 비조직화된 콜라겐(unstructured collagen)이 특징인 퇴행 과정을 묘사하는 외측 팔꿈치관절 건병증(lateral elbow tendinosis, lateral elbow tendinopathy; LET)이라는 용어가 더 적합하다는 결론을 내렸다(Stasinopoulos &

Johnson, 2006; Waseem et al., 2012).

일반적으로 외측 팔꿈치관절 건병증(LET)의 증상은 외측상과(lateral epicondyle)를 직접적으로 촉진하였을 때 통증이 발생하고, 주먹 쥐는 힘(grip strength)이 약해지며, 주먹을 쥘 때에도 통증이 발생하는 것이다(Zaky, 2013). 또한 손목 신전근(wrist extensors), 특히 단요측수근신근(ECRB)의 수축에 저항을 가했을 때도 통증이 발생하고, 외측 상과에서 시작한 통증이 전완(forearm)과 손등 부위까지 유발될 수 있다(Zaky, 2013). 이러한 증상들은 환자 교육(patient education), 물리치료, 약물 복용(medications), 주사 요법, 보조기(braces) 착용, 체외충격파 치료(extracorporeal shock wave therapy), 이온치료요법(iontophoresis) 등과 같은 비수술적인 치료 방법으로 약 90%까지 치료될 수 있다(van Hogewegen et al., 2010).

현재 인기를 얻고 있는 외측 팔꿈치관절 건병증(LET)의 치료 방법 중 하나가 바로 키네시오 테이핑(kinesiotaping, KT)이다(Gonzalez-Iglesias, Cleland, Gutierrez-Vega & Fernández-de-las-Peñas, 2011). 키네시오테이핑(KT)은 국소 부위의 순환을 증가시켜 삼출액 감소를 통해 국소 부종을 감소시키고, 근육을 활성화 하여 혈액순환을 증진시키며, 피부와 근육, 근막조직에는 자극을 위치자극(positional stimulus)을 제공하고, 중추신경계에는 적절한 구심성 정보(afferent input)를 제공하며, 손상된 부위의 관절가동범위의 변화를 유도한다(Gonzalez-Iglesias, Fernández-de-las-Peñas, Cleland, Huijbregts & Del, 2009). 그러나 이러한 효과들에 대한 객관적인 증거는 아직까지 밝혀져 있지 않다(김은국, 2011).

최근 선행연구에 의하면, 견관절 충돌 증후군(shoulder impingement syndrome)을 가진 환자를 대상으로 키네시오 테이핑을 적용한 것이 기계를 사용하는 물리치료를 적용한 것보다 통증을 감소시키는 데에 효과적인 것으로 밝혀졌다(Kaya, Zinnuroglu & Tugcu, 2011). 그러나 외측 팔꿈치관절 건병증을 가진 대상자들에게 McConnell이 제시한 다이아몬드 테이핑 기법을 적용한 후, 통증은 감소하였고, 근력은 증가하였다는 연구(Zaky, 2013)와 보조기 착용 후, 통증이 감소하였다는 연구(Wuori, Overend, Kramer & MacDermid, 1998) 등 외측 팔꿈치관절 건병증에 대한 테이핑과 보조기의 효과를 검증하는 연구는 시행되고 있으나 키네시오 테이핑의 효과를 조사한 연구는 부족한 현실이다.

따라서 본 연구에서는 외측 팔꿈치관절 병증(LET) 소견과 견관절 및 경추의 근골격계 질환 병력이 없는 엘리트

테니스 선수들을 대상으로 단요측수근신근(ECRB) 등과 같은 손목신전근의 건에 가해지는 부하를 감소시키기 위한 키네시오테이핑(KT) 방법을 적용하여, 테이핑 적용 전과 후의 팔꿈치관절 기능과 테니스 수행능력의 변화를 확인함으로써 외측 팔꿈치관절 병증에 대한 키네시오테이핑의 효과를 확인하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 최근 1년 이내에 팔꿈치 관절을 수술한 이력이나 외측 팔꿈치관절 병증(LET) 소견이 없고, 어깨관절 또는 경추에 근골격계 질환이 없는 한국체육대학교에 재학 중인 엘리트 테니스 선수들을 대상으로 본 연구의 목적과 실험 절차에 대한 설명을 듣고 자발적으로 동의한 13명의 선수들을 대상으로 tennis elbow test를 실시하여 음성소견을 보인 11명(남자 7명, 여자 4명)의 선수들을 연구 대상으로 선정하였다.

연구 대상자의 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상자 특성

	n	우세상지		나이 (세)	키 (cm)	몸무게 (kg)	경력 (년)
		오른	왼				
남	7	6	1	20.71 ±0.756	178.86 ±5.728	76.71 ±4.030	10.57 ±0.976
여	4	3	1	21.25 ±0.957	166.50 ±5.000	57.75 ±1.708	10.75 ±0.957
합계	11	9	2	20.91 ±0.831	174.36 ±8.127	69.82 ±10.108	10.64 ±0.924

2. 연구 방법

본 연구의 시작 전, 모든 연구대상자들에게 실험 목적과 방법, 절차를 자세히 설명한 후, 실험 참여에 대한 서면동의서에 서명을 받았다. 평소의 훈련과 같이 준비운동을 실시하도록 한 후, 10분간 시합과 비슷한 강도로 스트로크를 실시하도록 교육하였다. 첫 번째 키네시오 테이핑 방법(1st KT)을 적용한 후, 다시 10분간 시합과 비슷한 강도의 스트로크를 실시하도록 하였고, 테이핑을 적용하지 않았을 때와 비교하여 GROC 척도에 자가기록 하도록 하였다. 이후, 두 번째

키네시오테이핑 방법(2nd KT)과 첫 번째 키네시오테이핑과 두 번째 키네시오테이핑을 동시에 적용한 방법(1st KT+2nd KT)을 각각 적용하여 테이핑을 적용하지 않았을 때와 비교하여 GROC 척도에 자가기록 하도록 하였다.

1) 키네시오테이핑(kinesiotaping, KT)

본 연구에서는 단요측수근신근(ECRB) 등과 같은 손목신전근의 건에 가해지는 부하를 감소시키기 위해 개발된 테이핑 방법(Kase, Tatsuyuki & Tomoko, 1996)을 본 연구에 맞게 수정한 방법(1st KT)과 보조기의 원리를 이용한 방법(2nd KT), 이 두 가지 방법을 동시에 적용한 방법(1st KT+2nd KT)으로 표준 2-in(5cm) beige Kinesio tape를 이용하여 연구 대상자들에게 적용하였다.

우선, 첫 번째 키네시오테이핑 방법(1st KT)은 상지가 되도록 편한 자세를 취하도록 한 후, 팔꿈치 관절을 약간 굴곡시키고 손목관절은 중립자세(neutral) 자세를 만들어, 손목관절부터 상완골 외측상과(lateral epicondyle)까지의 거리와 같은 길이의 테이프를 손목에서부터 손목신전근들의 주행방향으로 상완골 외측상과까지 종이를 자연스럽게 분리하며 부착한다. 두 번째 키네시오테이핑 방법(2nd KT) 또한 연구 대상자의 상지를 되도록 편한 자세로 만든 후, 팔꿈치 관절을 약간 굴곡시키고 손목관절은 중립자세를 만든다. 이후, 주먹을 힘껏 쥐게 한 상태에서 상완골 외측상과에서 약 2.5cm 아래에서 전완부(forearm) 둘레를 감싸며 종이를 자연스럽게 분리하여 부착한다. 마지막으로, 앞서 언급된 키네시오테이핑 적용 절차에 따라 첫 번째 키네시오테이핑 방법을 적용한 후 두 번째 키네시오테이핑 방법을 적용한다.

2) GROC 척도(Global rating of change scale)

GROC 척도(Global rating of change scale)는 중재(intervention)에 대해 환자의 상태가 호전 또는 악화된 정도를 정량적으로 나타내기 위해 설계되어진 척도로서, 현재 자신의 상태와 처치 전의 상태에 대한 차이를 스스로 계산하여 수치 척도(numerical scale) 또는 시각상사척도(visual analogue scale)에 기록하도록 한 것이다(Kamper, 2009; Kamper, Maher & Mackay, 2009). 검사-재검사 신뢰도(test-retest reliability)는 ICC=0.9 수준으로 매우 높고, 전관절 기능부전 설문지(shoulder disability questionnaire)와는 통계적으로 유의한 높은 연관성($r=0.74$)을 가지며, 천식환자 삶의 질에 관한 설문지(asthma quality of life questionnaire)와도 통계적으로 유의한 높은 연관성($r=0.83$)을 가

진다(Costa et al., 2008; van der Windt et al., 1998; Guyatt, Norman, Juniper & Griffith, 2002). 일반적으로 7 점 척도나 11점 척도 또는 15점 척도를 사용하는데, 본 연구에서는 Jaeschke, Singer & Guyatt(1989)가 사용한 15점 척도를 한국어로 번역하여 사용하였고, 일대일 개인면담을 통해 각각의 키네시오테이핑 적용한 후, 팔꿈치 관절 기능과 테니스 수행능력이 테이핑 적용 전과의 차이를 -7(아주 많이 나빠짐)부터 0(변화 없음)을 거쳐 7(아주 많이 좋아짐)까지의 범위 내에서 자가기록 하도록 하였다.

3. 자료 분석

본 연구의 연구대상자가 11명으로 표본수가 30 미만이 되므로 SPSS 19.0 for window 통계프로그램을 이용하여 실험을 통해 얻어진 변수의 값에 대한 Kolmogorov-Smirnov와 Shapiro-Wilk의 정규성 검정을 실시하였고, 그 결과 얻어진 변수가 두 가지 정규성 검정을 모두 만족하여($p>.05$), 키네시오 테이핑 적용에 따른 팔꿈치 관절의 기능과 테니스 수행능력의 변화에 대한 GROC 척도 수치를 비교 분석하기 위해, 모수검정법을 사용하였다(표 2). 실험을 통해 얻어진 모든 측정값은 SPSS 19.0 for window 통계프로그램을 이용하여 기술통계치를 산출하였고, 각각의 키네시오테이핑 방법에 대한 GROC 값의 변화를 확인하기 위해 일원변량분석(one-way analysis of variance)을 실시하였고, 통계적으로 유의하게 나온 변인에 대해서는 사후 검정을 실시하였다. 또한 성별에 따른 각각의 키네시오테이핑 방법에 대한 GROC 값의 차이를 확인하기 위해 독립표본 t-검정(independent t-test)을 실시하였다. 모든 가설의 유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

표 2. 변수에 대한 정규성 검정 결과

GROC	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	D	df	p	W	df	p
1st KT	0.189	11	.200	0.921	11	.326
2nd KT	0.290	11	.196	0.885	11	.120
1st+2nd KT	0.206	11	.200	0.872	11	.081

GROC: global rating of change, KT: kinesiotopeing

III. 결과

본 연구는 최근 1년 이내에 팔꿈치 관절을 수술한 이력이나 외측 팔꿈치관절 병증(LET) 소견이 없고, 어깨관절 또는 경추에 근골격계 질환이 없는 건강한 20대 엘리트 테니스 선수들을 대상에게 손목신전근에 가해지는 부하를 감소시키는 키네시오 테이핑(KT)을 적용하여 그 효과를 검증하기 위해 키네시오 테이핑 적용 전후의 차이를 GROC 척도를 이용하여 측정하였고 그 결과는 다음과 같다.

1. 키네시오테이핑 적용방법에 따른 GROC의 차이

<표 3>은 키네시오테이핑 적용방법에 따른 GROC의 차이를 확인하기 위해 일원변량분석을 실시한 결과이다. 모든 연구대상자에 대해 첫 번째 테이핑 방법 적용 후의 GROC는 2.36 ± 1.784 였고, 두 번째 테이핑 방법 적용 후의 GROC는 0.64 ± 3.233 이었으며, 첫 번째와 두 번째 테이핑을 동시에 적용한 방법 후의 GROC는 4.09 ± 1.700 이었다. 키네시오테이핑 적용 방법에 따른 GROC의 차이는 $F=6.003$, $p=.006$ 수준에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 사후분석결과 두 가지 테이핑을 동시에 적용한 방법 이후의 GROC가 두 번째 테이핑 방법 이후의 GROC보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다($p=.002$).

표 3. 키네시오테이핑 적용방법에 따른 GROC의 차이검정

	GROC			F	p	post hoc (LSD)
	1st KT	2nd KT	1st+2nd KT			
Total (n=11)	2.36 ± 1.748	0.64 ± 3.233	4.09 ± 1.700	6.003	.006	1st+2nd > 2nd ($p=.002$)

GROC: global rating of change, KT: kinesiotopeing

2. 성별간의 키네시오테이핑 적용방법에 따른 GROC의 차이

<표 4>는 성별 간의 키네시오테이핑 적용방법에 따른 GROC의 차이를 확인하기 위해 일원변량분석을 실시한 결과이다. 우선 남성의 경우, 첫 번째 테이핑 방법 적용 후의 GROC는 2.29 ± 1.496 이었고, 두 번째 테이핑 방법 적용 후의 GROC는 2.29 ± 1.704 였으며, 첫 번째와 두 번째 테이핑을 동시에 적용한 방법 후의 GROC는 4.43 ± 0.976 이었다. 남성의 키네시오테이핑 적용 방법에 따른 GROC의 차이는

$F=5.273$, $p=.016$ 수준에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 사후분석결과 두 가지 테이핑을 동시에 적용한 방법 이후의 GROC가 첫 번째 테이핑 방법 이후의 GROC와 두 번째 테이핑 방법 이후의 GROC보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(각각 $p=.012$ 와 $p=.012$).

여성의 경우, 첫 번째 테이핑 방법 적용 후의 GROC는 2.50 ± 2.380 이었고, 두 번째 테이핑 방법 적용 후의 GROC는 -2.25 ± 3.403 이었으며, 첫 번째와 두 번째 테이핑을 동시에 적용한 방법 이후의 GROC는 3.50 ± 2.646 이었다. 여성의 키네시오테이핑 적용 방법에 따른 GROC의 차이는 $F=4.670$, $p=.041$ 수준에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 사후분석결과 첫 번째 테이핑 방법 이후의 GROC와 두 가지 테이핑을 동시에 적용한 방법 이후의 GROC가 두 번째 테이핑 방법 이후의 GROC보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(각각 $p=.042$ 와 $p=.019$).

표 4. 성별 간의 키네시오테이핑 적용방법에 따른 GROC의 차이검정

	GROC			F	p	post hoc (LSD)
	1st KT	2nd KT	1st+2nd KT			
Male (n=7)	2.29 ± 1.496	2.29 ± 1.704	4.43 ± 0.976	5.273	.016	1st+2nd>1st ($p=.012$) 1st+2nd>2nd ($p=.012$)
Female (n=4)	2.50 ± 2.380	-2.25 ± 3.403	3.50 ± 2.646	4.670	.041	1st>2nd ($p=.042$) 1st+2nd>2nd ($p=.019$)

GROC: global rating of change, KT: kinesiotopeing

3. 성별에 따른 키네시오테이핑 적용방법의 GROC의 차이

<표 5>는 성별에 따른 키네시오테이핑 적용방법의 GROC의 차이를 확인하기 위해 독립표본 t-검정을 실시한 결과이다. 남성의 첫 번째 테이핑 방법 적용 후 GROC는 2.29 ± 1.496 이었고, 여성은 2.50 ± 2.380 으로 남성보다 여성이 약간 높게 나타났으며, 이는 $t=-0.186$, $p=.857$ 수준에서 통계적으로 유의하게 나타나지는 않았다. 남성의 두 번째 테이핑 방법 적용 후 GROC는 2.29 ± 1.704 였고, 여성은 -2.25 ± 3.430 으로 여성보다 남성이 더 높게 나타났으며, 이는 $t=3.005$, $p=.015$ 수준에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 남성의 세 번째 테이핑 방법 적용 후 GROC는 4.43 ± 0.976 이었고, 여성은 3.50 ± 2.646 으로 남성보다 여성이 약간 높게

나타났으며, 이는 $t=0.676$, $p=.541$ 수준에서 통계적으로 유의하게 나타나지는 않았다.

표 5. 성별에 따른 키네시오테이핑 적용방법의 GROC의 차이

GROC	Male (n=7)	Female (n=4)	t	p
1st KT	2.29 ± 1.496	2.50 ± 2.380	-0.186	.857
2nd KT	2.29 ± 1.704	-2.25 ± 3.403	3.005	.015
1st+2nd KT	4.43 ± 0.976	3.50 ± 2.646	0.676	.541

GROC: global rating of change, KT: kinesiotopeing

IV. 논의

키네시오테이핑(KT)은 겐조 카세(Kenzo Kase)에 의해 제안된 테이핑 방법으로, 근육을 원하는 위치로 정렬시키고, 염증과 통증 또는 부종이 있는 피부를 들어 올려 주며, 동작을 발생시키거나 제한되도록 기계수용기(mechanoreceptors)의 자극을 증가시켜준다(Kase, Wallis & Kase, 2003). 또한 피부에 위치자극(positional stimulus)을 제공하고, 삼출액이 재흡수될 수 있도록 림프계의 압력을 감소시켜준다(Kase et al., 2003).

현재 키네시오테이핑의 효과를 검증하고자 하는 연구가 많이 시행되어지고 있다. 회전근건증(rotator cuff tendinitis) 또는 충돌증후군(impingement)으로 진단된 42명을 대상으로 실시한 Thelen, Dauber & Stoneman(2008)의 연구에서는 키네시오테이핑(KT)을 적용한 실험군의 통증이 대조군의 통증보다 유의하게 감소하였다고 하였고, 뇌종양(brain tumor)과 외상성 뇌손상(traumatic brain injury), 척수손상(spinal cord injury) 등에 의해 상지 장애가 있는 15명의 어린이들을 대상으로 실시한 Yasukawa, Patel & Sisung(2006)의 연구에서는 키네시오테이핑 적용 전보다 적용 후에서 상지의 운동기능(motor skill)이 향상되었다고 하였다. 본 연구에서도 첫 번째 키네시오테이핑 방법이 적용 전보다 적용 후의 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 호전되었고(GROC 척도= 2.36 ± 1.748), 두 번째 키네시오테이핑 방법 또한 적용 전보다 적용 후의 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 호전되었으며(GROC 척도= 0.64 ± 3.233), 첫 번째 방법과 두 번째 방법을 동시에 적용한 방법도 역시 적용 전보다 적용 후의 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 호전

되었다(GROC 척도=4.09±1.700).

그러나 키네시오테이핑의 긍정적인 효과만 보고된 것은 아니다. 전관절에 병력이 없는 사람들을 대상으로 한 연구(Cools, Witvrouw, Danneels & Cambier, 2002)에서는 테이핑 적용 유무가 승모근(trapezius)과 전거근(serratus anterior)의 근전도(electromyography)에 영향을 미치지 않는다고 보고되었고, 본 연구에서도 여성테니스 선수에게서 두 번째 키네시오테이핑 적용 후가 적용 전보다 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 오히려 나빠졌다고 언급하고 있다(GROC 척도=2.25±3.403). 이렇듯 많은 선행연구에서 주장하는 키네시오테이핑의 효과에 대한 결론이 일치하지 않는 것은 신체의 각 부위마다 규정된 테이핑 적용 방법이 없고, 키네시오테이핑의 효과를 객관적으로 규명할 방법이 부족하기 때문이라고 생각된다. 앞으로 키네시오테이핑 효과의 기전을 명확하게 밝혀줄 수 있는 객관적이고 재현성이 높은 방법으로 그 효과를 규명하는 연구가 많이 시행되어져야 할 것이라고 생각된다.

외측 팔꿈치관절 건병증(LET)의 주된 원인은 단요축수근신근(ECRB) 건의 기시부가 편심성 수축(eccentric contraction)에 의해 반복적으로 미세손상을 입게 되어 퇴행성 변화로 진행되어 발생된다(Waseem et al., 2012). 따라서 외측 팔꿈치관절 건병증의 치료에 있어서 단요축수근신근과 같은 손목신전근의 건에 가해지는 부하를 감소시켜주는 것은 매우 중요하다고 생각되고, 이를 위해 Kase et al.(1996)에 의해 개발된 키네시오테이핑은 외측 팔꿈치관절 건병증의 치료 및 예방에 효과적일 것이라 생각된다. 건강한 테니스 선수들을 대상으로 실시한 Schneider, Rhea & Bay(2010)의 연구에서도 이러한 키네시오테이핑 방법이 손목신전근들의 피로도를 감소시킨다고 주장하였고, 건강한 20대 대학생을 대상으로 실시한 Park(2013)의 연구에서도 같은 방법으로 적용한 키네시오테이핑이 주먹 쥐는 힘(grip power)과 꼬집는 힘(pinch power)이 증가하였다고 보고하였다. 본 연구에서도 첫 번째 키네시오테이핑 방법이 모든 남녀 선수들에게서 긍정적인 효과를 나타냈고, 그 효과가 남녀 간의 차이는 나타나지 않았다.

손목신전근에 반작용력을 발생시키는 보조기(counterforce brace)도 이론적으로 근육이 완전하게 신장(expansion)되는 것을 억제하여 손목신전근들의 뼈 부착부위에 가해지는 부하를 감소시킨다(Tosti, Jennings & Sowards, 2013). 외측 팔꿈치관절 건병증이 있는 15명의 환자를 대상으로 실시한 Shamsoddini, Hollisaz, Hafezi & Amanellahi(2010)의 연구에서는 이러한 보조기가 주먹 쥐는

힘과 손목신전근의 근력을 증가시켰다고 보고하였고, 외측 팔꿈치관절 건병증이 있는 환자들을 대상으로 실시한 Kachanathu, Miglani, Grover & Zakari(2013)의 연구에서는 보조기를 적용한 집단이 키네시오테이핑 적용한 집단보다 주먹 쥐는 힘과 전완 forearm의 기능이 향상되었다고 보고하였다. 또한 건강한 20대 대학생을 대상으로 실시한 Park(2013)의 연구에서는 보조기와 동일한 방법의 키네시오테이핑을 적용한 후, 최대근수축력(maximal voluntary contraction)이 증가하였다고 보고하고 있기 때문에, 이러한 보조기의 원리와 방법이 유사한 본 연구의 두 번째 키네시오테이핑 방법도 외측 팔꿈치관절 건병증의 치료 및 예방에 의미가 있을 것으로 생각되었다. 그러나 본 연구에서는 선행연구의 결과와는 달리, 첫 번째 키네시오테이핑 방법 적용 후의 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 보조기와 같은 원리와 방법으로 적용한 두 번째 키네시오테이핑 방법 적용 후보다 더 많이 호전되었다. 자세히 살펴보면, 남자 테니스 선수들에게서는 첫 번째 테이핑 방법과 두 번째 테이핑 방법에 따른 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 호전된 정도의 차이가 나타나지 않았으나, 여성 테니스 선수들에게서는 두 번째 키네시오테이핑 방법 적용 후, 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 더 나빠진 것으로 나타났는데, 이는 남성 테니스는 기술뿐만이 아니라 근파워도 요구되는 반면, 여성 테니스는 근파워보다는 화려한 기술을 통한 섬세한 플레이가 요구되기 때문이라고 생각되고, 이러한 남녀 간의 차이를 정확하게 규명하기 위해서는 더 많은 연구가 필요하다고 판단된다.

본 연구에서는 첫 번째 키네시오테이핑 방법과 두 번째 키네시오테이핑 방법을 동시에 적용하여, 각각의 방법과 그 차이를 비교분석하였다. 그 결과, 모든 선수에게서 두 가지 방법을 동시에 적용한 것이 두 가지의 방법을 각각 적용한 것보다 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 더 향상되었음을 보여주었고, 남성 테니스 선수에게서도 두 가지 방법을 동시에 적용한 것이 두 가지의 방법을 각각 적용한 것보다 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 더 향상되었을 뿐만 아니라 두 번째 키네시오테이핑 방법을 적용한 후 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 감소된 여성 테니스 선수에게서도 두 가지 방법을 동시에 적용한 후의 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력이 현저하게 증가하였다. 따라서 각각의 키네시오테이핑 방법을 적용하는 것보다 두 가지방법을 동시에 적용하는 것이 외측 팔꿈치관절 건병증의 예방과 치료에 더 효과가 있을 것으로 생각된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 건강한 20대 엘리트 테니스 선수들을 대상으로 손목신전근에 가해지는 부하를 감소시키는 두 가지 방법의 키네시오 테이핑(KT)을 적용하여 그 효과를 검증하였고, 그 결과 첫 번째 키네시오테이핑 방법은 남녀 모든 테니스 선수에게 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력에 긍정적인 효과를 보였으나, 두 번째 키네시오테이핑 방법은 남성 테니스 선수에게는 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력에 긍정적인 효과가 있었지만, 여성 테니스 선수에게는 부정적인 효과를 보였다. 마지막으로 두 가지의 키네시오테이핑 방법을 동시에 적용한 것은 남녀 모든 테니스 선수들의 팔꿈치 기능과 테니스 수행능력에 긍정적인 효과를 미치는 것으로 나타났다.

앞으로 본 연구를 통해 얻어진 정보와 함께 객관적인 방법을 통해 외측 팔꿈치관절 건병증에 효과적인 키네시오테이핑의 방법과 그 기전을 설명할 수 있는 연구가 시행되어 진다면 테니스 선수들에게 흔히 발생하는 스포츠 손상 중 하나인 외측 팔꿈치관절 건병증을 예방하여 선수들의 경기력을 향상시키는 데에 도움이 될 뿐만 아니라, 손을 많이 사용하는 직업에 종사하는 사람들까지도 건강한 사회생활을 할 수 있도록 도움이 될 것으로 생각되어 진다.

참고문헌

- 김은국(2010). 임상에서 적용되는 테이핑의 효과. **대한임상통증학회지**, 10(2), 97-102.
- Burgess, R., C. (1990). Tennis elbow. *The Journal of the Kentucky Medical Association*, 88(7), 349-354.
- Cools, A., M., Witvrouw, E., E., Danneels, L., A., & Cambier, D., C. (2002). Does taping influence electromyographic Muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Manual Therapy*, 7(3), 154-162.
- Costa, L., O., Maher, C., G., Latimer, J., Ferreira, P., H., Ferreira, M., L., Pozzi, G., C., et al. (2008). Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in brazil: Which one is the best? *Spine*, 33, 2459-2463.
- Gonzalez-Iglesias, J., Cleland, J., A., Gutierrez-Vega, M., D., R., & Fernández-de-las-Peñas, C. (2011). Multimodal management of lateral epicondylalgia in rock climbers: A prospective case series. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 34(9), 635-642.
- Gonzalez-Iglesias, J., Fernández-de-las-Peñas, C., Cleland, J., A., Huijbregts, P., & Del, R., G., V. (2009). Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39, 515-521.
- Guyatt, G., H., Norman, G., R., Juniper, E., F., & Griffith, L., E. (2002). A critical look at transition ratings. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55, 900-908.
- van Hofwegen, C., Baker, C., L., & Baker, C., L.(Jr) (2010). Epicondylitis in the Athlete's Elbow. *Clinics in Sports Medicine*, 29, 577-597.
- Jaeschke, R., Singer, J., & Guyatt, G., H. (1989). Measurement of health status. Ascertaining the minimal clinically important difference. *Controlled Clinical Trials*, 10, 407-415.
- Kachanathu, S., J., Miglani, S., Grover, D., & Zakari, A., R. (2013). Forearm band versus elbow taping: As a management of latearl epicondylitis. *Journal of Musculoskeletal Research*, 16(1), 1-6.
- Kamper, S. (2009). Global rating of change scales. *Australian Journal of Physiotherapy*, 55, 289.
- Kamper, S., Maher, C., G., & Mackay, G. (2009). Global rating of change scales: A review of strengths and weaknesses and considerations for design. *The Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 17(3), 163-170.
- Kase, K., Tatsuyuki, H., & Tomoko, O. (1996). *Kinesio taping perfect manual*. USA: Universal Printing & Publishing.
- Kase, K., Wallis, J., & Kase, T. (2003). *Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method*. Albuquerque, NM: Kinesio Taping Association.
- Kaya, E., Zinnuroglu, M., & Tugcu, I. (2011). Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the

- treatment of shoulder impingement syndrome. *Clinical Rheumatology*, 30, 201-207.
- Kraushaar, B., S. & Nirschl, R., P.(1999). Tendinosis of the elbow (tennis elbow), clinical features and finding of histological, immunohistochemical and electron microscopy studies. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 81, 259-78.
- Park, Y., H. (2013). Effects of taping application type on grip power, pinch power, and EMG activity. *Science Journal of Public Health*, 1(5), 239-243.
- Schneider, M., Rhea, M., & Bay, C. (2010). The effect of kinesio tex tape on muscular strength of the forearm extensors on collegiate tennis athletes. *Kinesiotaping association international*.
- Shamsoddini, A., Hollisaz, M., T., Hafezi, R., & Amanellahi, A. (2010). Immediate effects of counterforce forearm brace on grip strength and wrist extension force in patients with lateral epicondylitis. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 20(1), 8-12.
- Stasinopoulos, D., & Johnson, M., I. (2006). "Lateral elbow tendinopathy" is the most appropriate diagnostic term for the condition commonly referred-to as lateral epicondylitis. *Medical Hypotheses*, 67, 1399-1401.
- Thelen, M., D., Dauber, J., A., & Stoneman, P., D. (2008). The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 38, 389-395.
- Tosti, R., Jennings, J., & Sowards, J., M. (2013). Lateral epicondylitis of the elbow. *The American Journal of Medicine*, 126(4), 357e1-e6.
- Waseem, M., Nuhmani, S., Ram, C., S., & Sachin, Y.(2012). Lateral epicondylitis: A review of the literature. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 25, 131-142.
- van der Windt D., A., W., M., Koes, B., W., K., Deville, W., Boeke, A., J., de Jong, B., A., & Bouter, L., M. (1998). Effectiveness of corticosteroid injections versus physiotherapy for treatment of painful stiff shoulder in primary care: randomised trial. *British Medical Journal*, 317, 1292-1296.
- Wuori, J., L., Overend, T., J., Kramer, J., F., & MacDermid, J. (1998). Strength and pain measures associated with lateral epicondylitis bracing. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79, 832-837.
- Yasukawa, A., Patel, P., & Sisung, C. (2006). Pilot study: investigation the effects of kinesio taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *The American Journal of Occupational Therapy*, 60, 104-110.
- Zaky, L., A. (2013). Immediate effect of diamond taping technique in treatment of tennis elbow. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy Cairo University*, 18(1), 31-35.

운동과 면역체계: 신경퇴행성 질환을 중심으로

Exercise and Immunoty

최동훈 · 조준용* 한국체육대학교

Choi, Dong-Hun · Cho, Jun-Yong Korea National Sport Univ.

요약

전 세계적으로 고령화시대로 접어들면서 노인인구의 수가 점진적으로 증가함에 따라 신경퇴행성 질환인 알츠하이머 질환도 함께 증가하고 있다. 알츠하이머 질환의 특징은 과 인산화 Tau 단백질에 의한 neurofibrillary tangles의 축적과 Amyloid- β 의 축적으로 인한 노인성 반점을 병리학적 원인으로 뉴런의 염증 및 사멸을 유도하여 기억력과 인지기능을 감소시킨다. 또한, 알츠하이머 질환에서 Amyloid- β 의 축적은 면역과 염증반응을 일으킨다고 보고되었다. 면역과 염증을 조절하는 TLRs는 Amyloid- β 에 의해 활성화되면, 면역과 염증의 전사인자인 NF- κ B를 활성화시켜 염증성 사이토카인인 Tumor necrosis factor- α (TNF- α), Interleukin-1(IL-1), Interleukin-6(IL-6)을 발현시킨다. 최근 연구에서는 운동이 Amyloid- β 단백질과 과 인산화된 tau단백질의 축적을 감소시키기 위한 방법으로 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다. 하지만, 낮은 강도의 운동은 면역과 염증반응을 감소시키는 반면, 고강도의 운동은 염증 반응을 가속화한다고 보고하고 있어서 운동의 강도 및 시간, 형태에 따라 긍정적이거나 부정적인 영향을 미칠 것이라고 보고하고 있다. 대부분 연구에서 운동은 면역과 염증에 긍정적인 영향을 보고하였다. 특히 운동은 알츠하이머 질환에서 TLRs와 NF- κ B의 활성을 조절하여 염증성 사이토카인의 발현을 감소시키는 것으로 보고하였다. 하지만, 아직까지 알츠하이머 질환의 뚜렷한 치료책이 없어 약물에 의존한 치료방법이 전부이다. 따라서, 운동을 통해 알츠하이머 질환을 지연시키거나 치료 방법을 찾기 위해 구체적이고 뚜렷한 많은 연구가 필요하다고 생각된다.

Abstract

Alzheimer's Disease(AD) is one of the fatal neurodegenerative disease in the world. AD is commonly known that the major two pathological features are neurofibrillary tangles and neuritic senile plaque by aggregation of hyperphosphorylated tau protein and amyloid- β (A β) protein, inducing neuronal inflammation and cell death with severe memory loss and cognitive function in brain. Particularly, It has been suggested that aggregation of A β protein evokes immune system and inflammatory response in AD. When Toll-like receptors (TLRs) is activated by A β , it activates immune and transcription regulating factor NF- κ B, which finally stimulates inflammatory cytokines; Tumor necrosis factor- α (TNF- α), Interleukin-1(IL-1) and Interleukin-6(IL-6). These days, several studies show that regular exercise can restrain A β protein and hyperphosphorylated tau protein levels in AD. However, it has been suggested that excessively high intensity of exercise accelerates inflammatory response, implying that exercise can has a positive/negative effects depend on intensity, duration and type of exercise. Most of recent studies presented positive effects of exercise on immune and inflammatory system. Especially, exercise regulates activation of TLRs and NF- κ B and decreases expression of inflammatory cytokines in AD, but most of therapies to cure AD have only focused on pharmacological treatments. Therefore, it is necessary to find out the role of exercise on AD by further studies.

Key words : neurodegenerative disorders, Alzheimer's disease, exercise, immunoty, inflammatory, Amyloid- β , TLRs, Cytokine

I. 서론

치매는 노인에게 인지기능의 감소와 신경 기능 이상을 초래하는 신경퇴행성 질환이다. 현재 우리나라는 빠른 고령화 사회로 접어들면서 65세 이상 노인 중 치매환자가 9.2%인 56만 명에 이르고, 2050년에는 치매환자가 270만 명으로 증가할 것이라고 추정하고 있다. 또한, 치매 환자의 진료비가 1조 742억 원에 육박한다고 보고되고 있다(보건복지부, 2014).

신경퇴행성 질환인 치매 중 노인성 치매로 알려진 산발성(sporadic) 알츠하이머 질환(Alzheimer's disease; AD)은 75%를 차지하는 대표적인 질환으로 뚜렷한 치료방법이 없는 실정이다(보건복지부, 2014). AD는 아밀로이드 베타(Amyloid-beta: $A\beta$)에 의해 인지장애 및 다양한 신경 기능 이상을 나타낸다고 보고되고 있다(Selkoe, 2001; Adlard, Perreau, Pop & Cotman, 2005). 최근 연구에서 알츠하이머 질환의 뇌에서 $A\beta$ 에 의한 염증성 사이토카인의 증가를 보고하고 있다(Abbas et al., 2002; Apelt & Schliebs, 2001). 따라서, 전 세계적으로 노인인구의 급격한 증가로 알츠하이머 질환의 치료방법에 대한 많은 연구가 제시되고 있다.

많은 연구에서 운동과 같은 신체활동이 알츠하이머 질환에서 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고되고 있다(Cotman, Berchtold & Christie, 2007; Cho et al., 2003; Choi et al., 2014; Um et al., 2008). 따라서 본 고찰에서는 운동이 알츠하이머 질환에 미치는 영향과 치료방법으로서 가능성을 제시하는 데 목적이 있다.

1. 알츠하이머 질환의 특징

신경퇴행성 질환인 AD에 관여하는 유전자들에는 Amyloid Precursor Protein(APP), PS-1(Presenilin-1)과 PS-2(Presenilin-2)가 있다. 이 유전자들이 과 발현하거나 비정상적으로 발현하게 될 경우 두 가지 병변이 뇌의 대뇌피질과 해마에서 발생한다(Selkoe, 1999). 첫 번째는 세포의 골격을 형성하고, 신경전달물질 운반에 관여하는 Tau 단백질의 과 인산화이다(Weingarten, Lockwood, Hwo & Kirschner, 1975). 인단백질(phosphoprotein)인 tau 단백질은 proline rich region의 serine/threonine 아미노산의 인산화를 통해 microtubule과 상호작용을 조절한다(Lee, Newman, Gard, Band & Panchamoorthy, 1998). 또한, tau 단백질은 모든 연령대의 뇌에서 발현된다. 질병이 없는 정상 뇌에서는 인

산화와 탈 인산화의 균형으로 최소한으로 인산화한다(Geodert et al., 1994). 알츠하이머 질환에서는 과 인산화된 tau단백질이 미세소관에서 분리되어 Paired Helical Filament(PHF)의 형태로 신경세포에 축적되어 neurofibrillary tangles(NFTs)을 형성한다(Geodert et al., 1994). 이는 뉴런의 염증 및 사멸을 유도하여 기능 이상을 일으킨다(Lee, Goedert & Trojanowski, 2001; Selkoe, 2001).

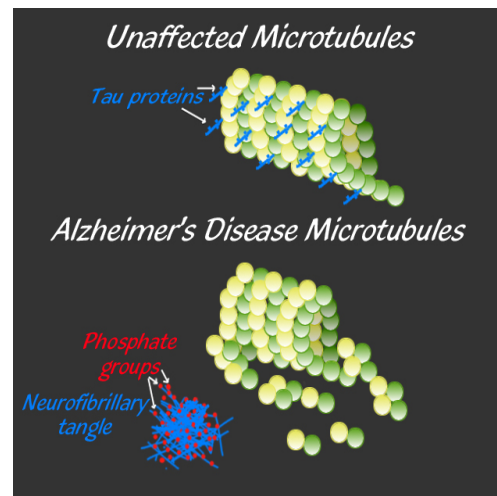


그림 1. The stabilization of microtubules by tau protein and the effects of hyperphosphorylation, as in Alzheimer's disease(Sean Georgi, 2005)

두 번째는 아밀로이드 전구 단백질(Amyloid Precursor Protein: APP)의 비정상적인 분해로 인해 생성된 아밀로이드 β (Amyloid- β : $A\beta$)에 의해 발생한다(Mattson, 1997; Selkoe, 2001). APP의 정상적인 대사과정은 α -secretase와 γ -secretase 의해 분해되면서 P3와 APPs(α 형) 생성된다(De Strooper et al., 1999; Wolfe et al., 1999). 하지만, β -secretase와 γ -secretase 의해 분해되면 $A\beta_{40}$ 이나 $A\beta_{42}$ 가 생성된다. 이렇게 생성된 $A\beta$ 는 알츠하이머 질환을 유발하는 인자로 세포독성 및 사멸을 일으킨다(Selkoe, 2001; Tanzi and Bertram, 2005). $A\beta$ 는 알츠하이머 질환과 같이 신경퇴행성 질환 중 하나인 파킨슨 병(Parkinson's Disease)에도 영향을 미친다고 알려져 있다(Jiménez-Jiménez, Alonso-Navarro, Garcia-Martin & Agundez, 2014). 이 외에도 미토콘드리아 기능이상(mitochondria dysfunction), 신경염증(Neuroinflammation), 봉입체근염(inclusion body myositis) 등과도 관련이 있다(구정훈 등, 2010; Jayaraman, Kannayiram & Rajadas, 2008; Wilkins et al., 2014; Wang, Mascher, Psilander, Blomstrand & Sahlin, 2011). 따라서 지

금까지 다양한 연구에서 $A\beta$ 단백질의 조절이 알츠하이머 질환을 지연시킬 수 있는 방법으로 제시되고 있다.

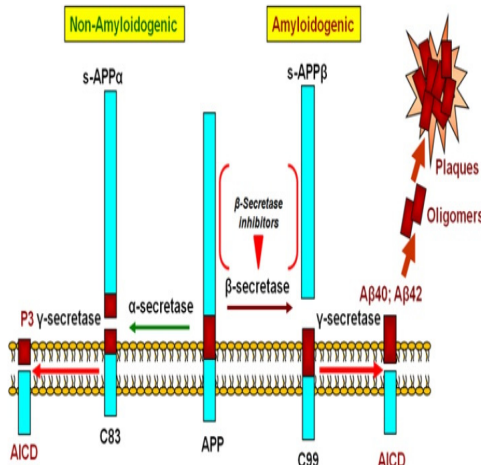


그림 2. APP 단백질의 분해과정과 $A\beta$ 의 생성기전 (Zhang, 2012)

II. 알츠하이머 질환에서의 면역과 염증

최근 인체는 질환에 따른 염증에 대응하는 방어 기전에 서 선천성(innate) 면역체계의 상호작용과 조절 기능이 중요하다고 보고하고 있다. 선천성 면역 메커니즘은 선천성 병원균의 인지와 신호전달 체계를 포함한다. 선천성 면역 체계에는 항 Toll like receptors(TLRs), 탐식세포, 교대(alternative) 보체계 및 미생물 펩티드가 있다(Medzhitov & Janeway, 2000; Schnare et al., 2001).

TLRs는 제 1형 막 단백질로서 면역반응을 일으키는 신호를 전달하여 염증을 조절한다. TLRs는 IL-1 수용체와 매우 유사하며, 사람에서는 10가지(1-10), 동물에서는 12가지(1-9, 11-13)가 발견되었다(Lin, Li, Fang, D., Fang, J., & Su, 2011; Takeda & Akira, 2003). 그중 TLR4는 가장 널리 연구된 패턴인지 수용체(Pattern recognition receptors, PRRs)로서 그람음성균 lipopolysaccharide, LPS)을 인식하여, 염증반응을 조절한다(Takeda & Akira, 2003; Wright, Tobias, Ulevitch & Ramos, 1989; Wright, Ramos, Tobias, Ulevitch & Mathison, 1990).

TLR4는 염증성 사이토카인 유발을 위한 연결분자인 Myeloid differentiation primary response gene 88(MyD88)

에 의존적인 하부신호를 전달한다. MyD88은 면역과 염증 반응을 조절하는 전사인자인 Nuclear factor-kappa(NF- κ B)를 활성화시킴으로써 염증성 Cytokines인 Tumor necrosis factor- α (TNF- α), Interleukin-1(IL-1), Interleukin-6(IL-6)를 발현시켜 염증반응을 일으킨다(Adachi et al., 1998; Carmody & Chen, 2007; Ho et al., 2005; Takeda & Akira, 2005).

TNF- α 는 거의 모든 세포에 존재하는 종양괴사 인자로써 세포의 괴사를 유발하는 대표적인 염증성 Cytokines이다(Kock et al., 1990). IL-1과 IL-6도 TNF- α 와 같이 대표적인 염증성 사이토카인으로 대부분의 세포에 신호전달 경로에 나타나는 것으로 보고되고 있다(Bankers-Fulbright, Kalli & McKean, 1996).

지금까지의 연구에서 알츠하이머 질환에서 $A\beta$ 의 축적은 신경세포에서 염증 반응을 유발하고, 만성적인 상태에서는 세포사멸을 유발한다고 보고하고 있다(Akiyama et al., 2000; McGeer, P. L & McGeer, E. G, 2000, 2001). 또한, 알츠하이머 질환에서 $A\beta$ 의 축적에 따라 염증반응을 조절하는 TLR4가 활성화하여 NF- κ B의 증가를 보고하였다(Gong, Zhou, Mao, Hu, & Geng, 2014; Hoshino, Kaisho, Iwabe, Takeuchi & Akira, 2002; Jin, Kim, Maxwell, Li & Fukuchi, 2008; Toshchakov, Jones & Perera, 2002).

알츠하이머 질환에서뿐만 아니라 외상성 뇌손상(Trasumatic Brain injury, TBI), 뇌출혈(Hemorrhagic Brain), 심근장애(Myocardial Damage) 등의 질환에서도 TLR4 활성화에 의해 NF- κ B의 증가를 보고하고 있다(Ahmad et al., 2013; Capiralla et al., 2012; Mao et al., 2011; Teng, Wang, Xue & Guan 2009; Wang et al., 2011).

NF- κ B는 inhibitor κ B(I κ B)와 결합하여 비활성 상태로 존재하지만, 알츠하이머 질환에서 $A\beta$ 에 축적으로 인해 TLR4가 활성화되면서 I κ B가 인산화되어 NF- κ B와 분리된다. 분리된 NF- κ B는 활성화되면서 핵으로 이동하여 염증성 Cytokines 유전자를 발현시켜 염증 반응의 증가를 보고하고 있다(Carmody & Chen, 2007; Ho et al., 2005; pandey & Agrawal, 2006; Takeda & Akira, 2005).

이러한 많은 연구에서 알츠하이머 질환에서 $A\beta$ 에 의한 염증반응은 신경세포사멸, 인지기능 손상, 여러 대사성 기능장애를 유발한다고 보고하고 있다(Capiralla et al., 2012; Choi et al., 2014; Gong et al., 2014; Patel et al., 2005; Song et al., 2011). 위의 연구에서 보고하는 것과 같이 알츠하이머 질환의 병변을 악화시키는 유력한 인자인 $A\beta$ 의

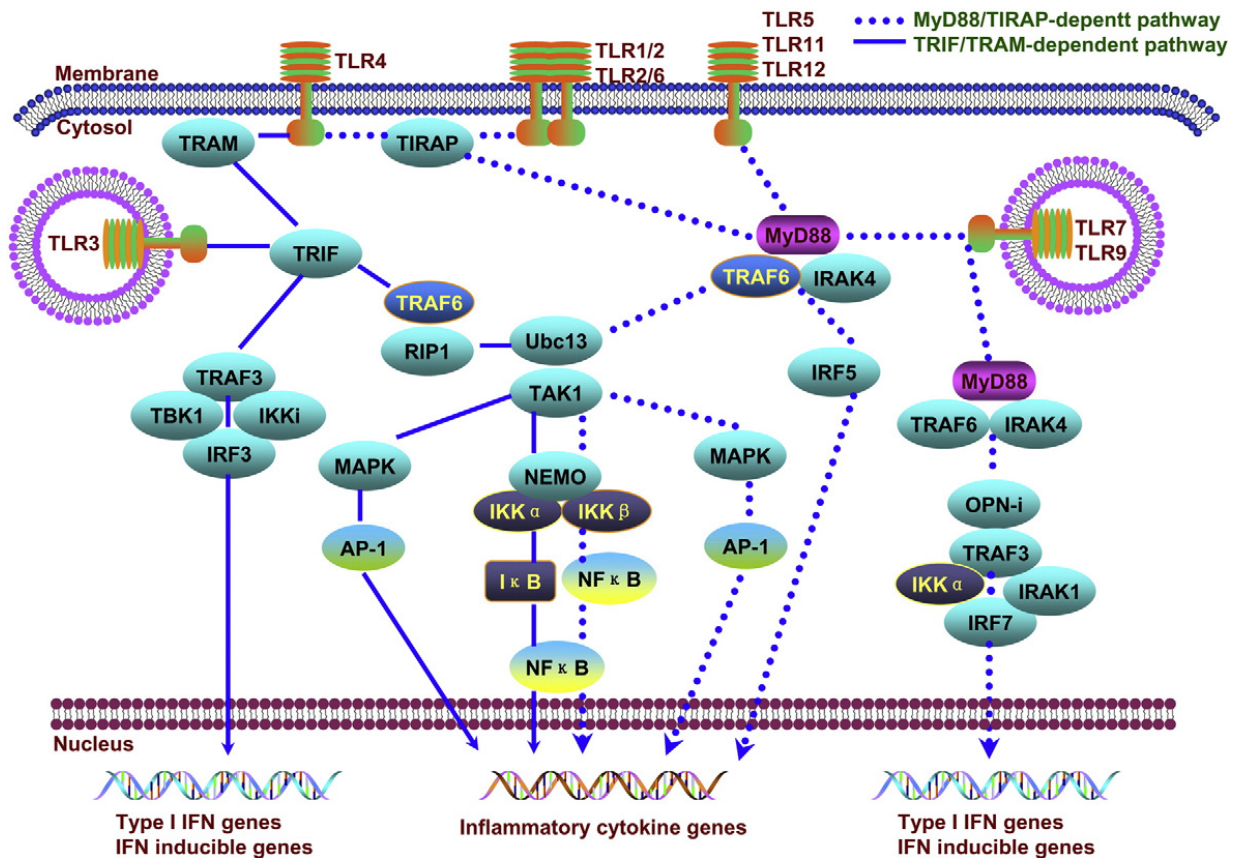


그림 3. Toll-Like receptors signaling pathway (Lin et al., 2011)

축적과 TLR4에 의한 염증반응이 심각한 문제로 대두되고 있다.

따라서, 알츠하이머 질환의 치료책으로 A β 의 축적 감소와 TLR4에 의한 염증성 Cytokines의 감소가 중요하다.

III. 운동이 알츠하이머 질환에서 면역과 염증에 미치는 영향

전 세계적으로 고령화로 접어들면서 증가하는 알츠하이머 질환 환자들에게 나타나는 증상들이 운동을 통해 호전되면서 이를 지연시키거나 치료할 수 있는 방법으로 운동의 필요성을 강조하고 있다. 운동은 혈관과 심장기능을 발달시킬 뿐만 아니라 운동 후 생성되는 피로물질을 제거하는 능력도 향상시켜 대사기능을 원활히 한다고 보고하고 있다(Johansen et al., 2007). 현재까지 보고된 연구에 의하면 알츠하이머 질환에서의 운동은 인지기능 향상, 뇌 신경

성장인자 증가, 뇌혈관질환 감소, 대뇌피질 및 해마의 신경 세포 사멸 감소, 뇌가소성 증가, 뇌혈관장벽(Blood-Brain Barrier) 형성 등에 영향을 주어 긍정적인 역할을 하는 것으로 보고되고 있다(Cotman et al., 2007; Hillman, Erickson & Kramer, 2008; Koo et al., 2013; Radak et al., 2010; van Praag, Shubert, Zhao & Gage, 2005).

또한, 운동은 대사기능을 발달시켜 운동을 할 때 에너지 대사가 활성화되고, 안정시에도 대사량이 증진된다는 연구가 진행되어 보고되고 있다. 그리고 운동이 면역반응에도 밀접한 관련이 있다는 연구들이 보고되고 있다(Hawley & Spargo, 2007; Scanta-Clara, Szymanski, Ordilla & Fernhall, 2006; Weibel & Hoppeler, 2005). 그러나 운동은 하나의 스트레스 요인으로 작용하기 때문에 종류와 기간, 방법에 따라 면역력에 긍정적 영향이나 부정적 영향을 미치게 된다(Gleeson, 2007; Pedersen & Hoffman-Goetz, 2000; Nieman, 1994). 운동의 종류로는 트레드밀 달리기와 자발적인 휠 운동으로 나뉘고, 운동의 강도에는 저강도, 중강도, 고강도로 나누어져 알츠하이머 질환에 많은 영향을 주는 것으로

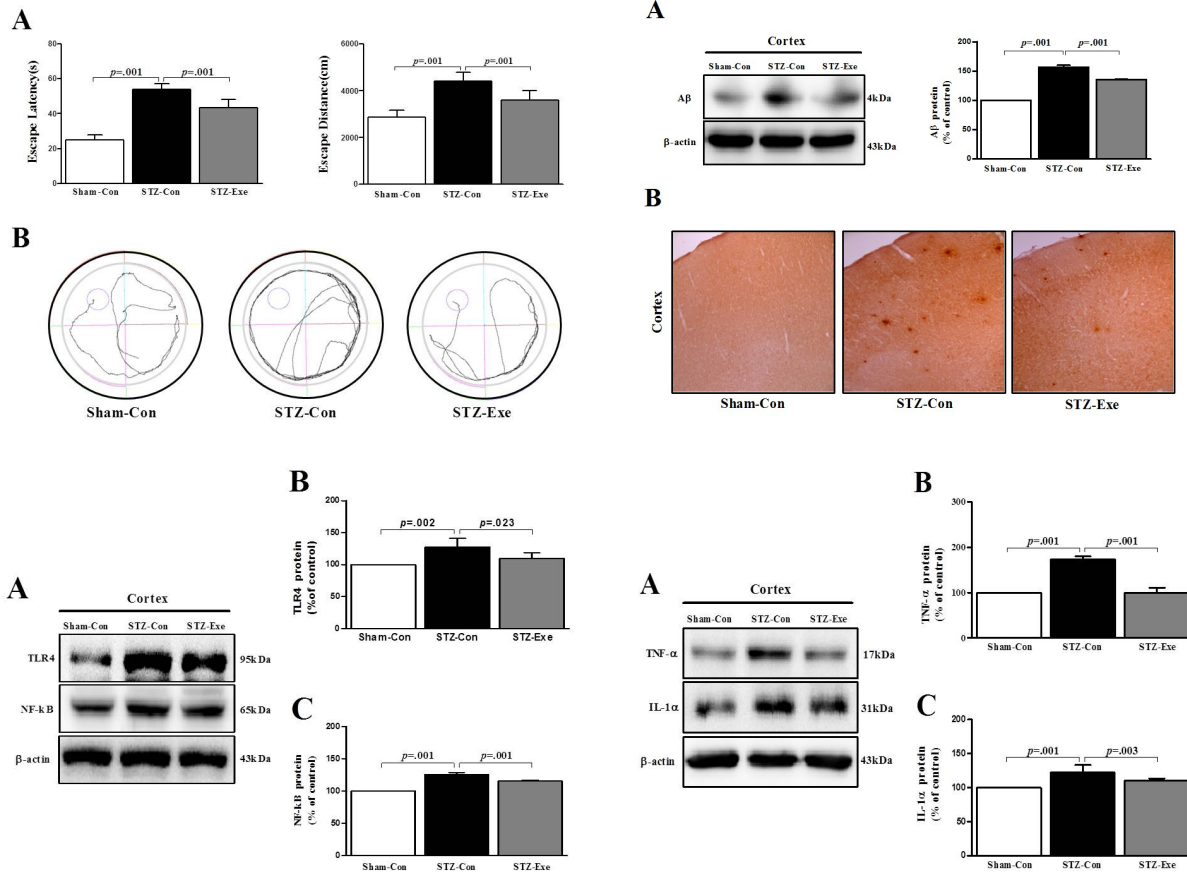


그림 4. 알츠하이머 질환에서 운동이 인지능력, A β , TLR4, NF- κ B, TNF- α , IL-1 α 의 변화(choi et al., 2014)

보고되고 있다(김보균 등, 2012; Adlard et al., 2005; Cho, Leem, Lee, Hwang & Kim, 2002; Leem et al., 2009; Maesako et al., 2012; Um et al., 2011). 최근 보고된 연구에 의하면 Choi et al.(2014)은 알츠하이머 질환 동물 모델을 대상으로 중강도 지구성 트레드밀을 시킨 결과 운동이 Water maze 행동검사를 통해 인지력 향상과 A β 의 단백질 축적의 감소를 보고하였고, 면역과 염증을 조절하는 TLR4와 NF- κ B의 감소, 염증성 사이토카인인 TNF- α , IL-1 α 의 감소를 보고하였다. 이는 중강도 지구성 운동이 알츠하이머 질환에서 효과적인 방법으로 보고되고 있다. 또한, 이희혁 등(2009)은 알츠하이머 동물 모델에서 저강도, 중강도, 고강도의 트레드밀 운동을 시킨 결과 저강도와 중강도에서 뇌 신경생성인자(BDNF)가 증가되어 기억력 향상에 도움을 주었지만, 고강도에서는 유의한 차이가 없어 효과가 없는 것으로 보고되었다. 따라서, 낮은 강도 운동은 감염의 위험률을 감소시켜주만, 높은 강도 운동은 감염의 위험률을 증가

시킨다(Nieman, 1994). 하지만 운동이 알츠하이머 질환에서 면역과 염증반응에 대한 연구들이 미비한 실정이다. 대부분의 연구들이 운동으로 인한 인체 면역반응의 증가에 초점을 맞추어 진행되고 있다. 알츠하이머 질환 외에도 면역과 염증을 조절하는 TLRs는 면역세포에서 연구되어져 왔다. 하지만 TLRs는 면역세포 이외에 근육 및 혈액 등 다양한 세포에서도 발현된다.

Lancaster et al.(2005)은 11명의 피험자를 대상으로 중강도(55%)로 90분 동안 사이클 운동을 실시하였다. 운동 직후부터 2시간 후까지 백혈구의 일종인 단핵구에서 TLRs의 발현이 유의하게 감소하였다. Stewart et al.(2005)는 60명을 대조군과 운동군으로 나누어 유산소와 저항운동을 주 3회 12주간 실시하여 혈액샘플에서 TLR4와 IL-6 발현의 감소를 보고하였다. Ceddia & Woods(1985)은 노인과 젊은 성인을 대상으로 고강도의 트레드밀 운동을 실시하여 림프구의 수를 확인한 결과 두 그룹에서 림프구의 수가 감소함을 보고

하였다. 이는 연령에 상관없이 고강도의 운동은 면역기능의 저하를 일으킨다고 볼 수 있다. 규칙적인 낮은 강도의 운동은 긍정적인 스트레스로 혈액 내 대식세포, 백혈구, 림프구 등의 활성을 유도하여 면역 반응을 향상시킨다.

최근 연구에서 TLR2와 TLR4가 골격근에서 발현된다고 보고하고 있다(Frost, Nystrom & Lang, 2004; Lang, Silvis, Deshpande, Nystrom & Frost, 2003). 12주간의 유산소 운동이 골격근에서 TLR4의 발현을 감소시킨다는 연구에 따라 골격근에서의 면역과 염증 반응에도 지속적인 연구가 이루어지고 있다(Lambert, Wright, Finck & Villareal, 2008, Zanchi et al., 2010).

면역과 염증반응에 운동이 주는 영향은 매우 다양하게 나타나고 있다. 하지만 알츠하이머 질환에서의 운동이 면역과 염증에 관여하는 연구는 부족하기 때문에 앞으로 지속적인 연구가 필요하다.

III. 결론

전 세계적으로 고령화시대로 접어들면서 노인인구의 수가 점진적으로 증가함에 따라 신경퇴행성 질환인 알츠하이머 질환도 함께 증가하고 있다. 알츠하이머 질환을 치료하기 위해 지금까지 보고된 연구들에서 알츠하이머 질환 환자와 알츠하이머 질환을 유도한 동물 모델을 대상으로 다양한 처치를 시도했지만 아직까지 뚜렷한 치료방법은 밝혀지지 않았다. 하지만, 운동이 알츠하이머 질환의 특징인 인지기능과 기억력을 향상시키면서 긍정적인 영향을 미친다는 연구가 보고되고 있다.

알츠하이머 질환을 유발하는 대표적인 병변인 $A\beta$ 로 인해 면역 체계를 무너뜨리고, 염증반응을 가속화하여 세포사멸까지 이르는 것으로 보고되었지만, 운동이 $A\beta$ 의 축적을 감소시켜 염증반응을 줄이고, 면역 체계를 향상시킨다고 보고되고 있다. 특히, 면역과 염증반응을 조절하는 TLRs의 발현을 조절하여 면역과 염증 반응에 관련된 유전자의 전사를 시작하는 NF- κ B의 발현을 감소시켜 염증성 사이토카인인 Tumor necrosis factor- α (TNF- α), Interleukin-1(IL-1), Interleukin-6(IL-6)의 발현을 제지하였다. 이러한 면역과 염증 반응은 고강도의 운동에서는 부정적인 영향을 미치지만, 저강도나 중간도의 낮은 강도에서는 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다. 알츠하이머 질환의 뇌에서뿐만 아니라 혈액 및 골격근 등에서도 면역과 염증 반응은 활성화되고

있다. 알츠하이머 질환에서의 운동이 면역과 염증에 관여하는 연구는 많이 부족한 실정이다. 향후 운동이 알츠하이머 질환을 예방하거나 지연시키는 긍정적인 치료책으로 검증되기 위해서 많은 연구가 필요하다고 생각된다.

참고문헌

- 구정훈, 엄현섭, 강은범, 권인수, 염동철, 안길영, 오유성, 백영수, 조인호 및 조준용(2010). 트레드밀 운동이 mutant (N141I) presenilin-2 유전자를 이식한 알츠하이머질환 모델 생쥐 뇌의 $A\beta$ -42, cytochrome c, SOD-1, 2와 Sirt-3 단백질 발현에 미치는 영향. **한국생명과학회지**, 20(3), 444-452.
- 김보균, 신말순, 이수신, 김재등, 박준기, 이삼준, 성윤희 및 김영표(2012). Amyloid Beta에 의한 알츠하이머 질환 유발 흰쥐의 단기 기억장애에 미치는 트레드밀 운동의 영향. **대한스트레스학회지**, 20(4), 321-329.
- 보건복지부(2014). **전국치매유병률 조사**.
- 이희혁, 윤진환, 정일규, 김승희, 김보균, 신말순, 고일규, 성윤희 및 김창주(2009). 운동강도가 ICV STZ 투여로 유발된 기억력 손상 흰쥐에서 해마 신경세포생성과 BDNF 발현에 미치는 영향. **운동과학**, 18, 4.
- Abbas, N., Bednar, I., Mix, E., Marie, S., Paterson, D., Ljungberg, A., Morris, C., Winblad, B., Nordberg, A., & Zhu, J. (2002). Up-regulation of the inflammatory cytokines IFN-gamma and IL-12 and down-regulation of IL-4 in cerebral cortex regions of APP(SWE) transgenic mice. *Journal of Neuroimmunology*, 126, 50-7.
- Adachi, O., Kawai, T., Takeda, K., Matsumoto, M., Tsutsui, H., Sakagami, M., Nakanishi, K., & Akira, S. (1998). Targeted disruption of the MyD88 gene results in loss of IL-1- and IL-18-mediated function. *Immunity*, 9, 143-150.
- Adlard, P. A., Perreau, V. M., Pop, V., & Cotman, C. W. (2005). Voluntary exercise decreases amyloid load in a transgenic model of Alzheimer's disease. *The Journal of Neuroscience*, 25(17), 4217-4221.
- Ahmed, F., Ansari, J. A., Ansari, Z. E., Alam, Q., Gan, S. H., Kamal, M. A., & Ahmad, E. (2013). A

- Molecular Bridge: Connecting Type 2 Diabetes and Alzheimer's Disease. *CNS Neurol Disord Drug Targets*, 13(2), 312-321.
- Akiyama, H., Barger, S., Barnum, S., Bradt, B., Bauer, J., Cole, G. M., Cooper, N. R., Eikelenboom, P., Emmerling, M., Fiebich, B. L., Finch, C. E., Frautschy, S., Griffin, W. S., Hampel, H., Hull, M., Landreth, G., Lue, L., Mrak, R., Mackenzie, I. R., McGeer, P. L., O'Banion, M. K., Pachter, J., Pasinetti, G., Plata-Salaman, C., Rogers, J., Rydel, R., Shen, Y., Streit, W., Strohmeyer, R., Tooyoma, I., Van Muiswinkel, F. L., Veerhuis, R., Walker, D., Webster, S., Wegrzyniak, B., Wenk, G., & Wyss-Coray, T. (2000). Inflammation and Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, 21(3), 383-421.
- Apelt, J., & Schliebs, R. (2001). Beta-amyloid-induced glial expression of both pro- and anti-inflammatory cytokines in cerebral cortex of aged transgenic Tg2576 mice with Alzheimer plaque pathology. *Brain Research*, 891, 21-30.
- Bankers-Fulbright, J. L., Kalli, K. R., & McKean, D. J. (1996). Interleukin-1 signal transduction. *Life Sciences*, 59(2), 61-83.
- Carmody, R. J., & Chen, Y. H. (2007). Nuclear factor-kappaB: activation and regulation during toll-like receptor signaling. *Cellular & Molecular Immunology*, 4(1), 31-41.
- Capiralla, H., Vingtdoux, V., Zhao, H., Sankowski, R., Al-Abed, Y., Davies, P., & Marambaud, P. (2012). Resveratrol mitigates lipopolysaccharide- and A β -mediated microglial inflammation by inhibiting the TLR4/NF- κ B/STAT signaling cascade. *Journal of Neurochemistry*, 120(3), 461-472.
- Ceddia, M. A., & Woods, J. A. (1985). Exercise suppresses macrophage antigen presentation. *Journal of Applied Physiology*, 87(6), 2253-8.
- Choi, D. H., Kwon, I. S., Koo, J. H., Jang, Y. C., Kang, E. B., Byun, J. E., Um, H. S., Park, H. S., Yeom, D. C., Cho, I. H., & Cho, J. Y. (2014). The effect of treadmill exercise on inflammatory responses in rat model of streptozotocin-induced experimental dementia of Alzheimer's type. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*, 18(2), 225-233.
- Cho, J. Y., Leem, Y. H., Lee, K. S., Hwang, D. H., & Kim, Y. K. (2002). The effect of exercise training on Amyloid- β and learning and memory behaviors in NSE/PS2m Alzheimer's disease model mice. *Exercise science*, 11(2), 441-452.
- Cho, J. Y., Hwang, D. Y., Kang, T. S., Shin, D. H., Hwang, J. H., Lim, C. H., Lee, S. H., Lim, H. J., Min, S. H., Seo, S. J., Song, Y. S., Nam, K. T., Lee, K. S., Cho, J. S., & Kim, Y. K. (2003). Use of NSE/PS2m-transgenic mice in the study of the protective effect of exercise on Alzheimer's disease. *Journal of sports sciences*, 21, 943-951.
- Cotman, C. W., Berchtold, N. C., & Christie, L. A. (2007). Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends in Neurosciences*, 30(9), 464-72.
- De Strooper, B., Annaert, W., Cupers, P., Saftig, P., Craessaerts, K., Mumm, J. S., Schroeter, E. H., Schrijvers, V., Wolfe, M. S., Ray, W. J., Goate, A., & Kopan, R. (1999). A presenilin-1-dependent gamma-secretase-like protease mediates release of Notch intracellular domain. *Nature*, 398, 518-522.
- Frost, R. A., Nystrom, G. J., & Lang, C. H. (2004). Lipopolysaccharide stimulates nitric oxide synthase-2 expression in murine skeletal muscle and C2C12 myoblasts via Toll-like receptor-4 and c-Jun NH2-terminal kinase pathways. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, 287, 1605-1615.
- Gleeson, M. (2007). Immune function in sports exercise. *Journal of Applied Physiology*, 103(2), 693-9.
- Goedert, M., Jakes, R., Crowther, R. A., Cohen, P., Vanmechelen, E., Vandermeeren, M., & Cras, P. (1994). Epitope mapping of monoclonal antibodies to the paired helical filaments of Alzheimer's disease: identification of phosphorylation sites in tau protein. *Biochemical Journal*, 1(301), 871-877.
- Gong, C. Y., Zhou, A. L., Mao, J. H., Hu, Y. E., & Geng, J. S. (2014). The role of Toll-like receptor 4 on in-

- flammation and $A\beta$ formation in cortex astrocytes. *Acta physiologica Sinica*, 66(6), 631-638.
- Hawley, J. A. & Spargo, F. J. (2007). Metabolic adaptations to marathon training and racing. *Sports Medicine*, 37, 328-331.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.
- Ho, R. C., Hirshman, M. F., Li, Y., Cai, D., Farmer, J. R., Aschenbach, W. G., Witzak, C. A., Shoelson, S. E., & Goodyear, L. J. (2005). Regulation of I κ B kinase and NF- κ B in contracting adult ratskeletal muscle. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, 289, 794-801.
- Hoshino, K., Kaisho, T., Iwabe, T., Takeuchi, O., & Akira, S. (2002). Differential involvement of IFN- β in Toll-like receptorstimulated dendritic cell activation. *International Journal of Immunology*, 14(10), 1225-1231.
- Jayaraman, M., Kannayiram, G., & Rajadas, J. (2008). Amyloid toxicity in skeletal myoblasts: Implications for inclusion-body myositis. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 474(1), 15-21.
- Jiménez-Jiménez F. J., Alonso-Navarro, H., García-Martín, E., & Agúndez, J. A. (2014). Cerebrospinal fluid biochemical studies in patients with Parkinson's disease: toward a potential search for biomarkers for this disease. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 11, 8369.
- Jin, J. J., Kim, H. D., Maxwell, J. A., Li, L., & Fukuchi, K. (2008). Toll-like receptor 4-dependent upregulation of cytokines in a transgenic mouse model of Alzheimer's disease. *Journal of Neuroinflammation*, 5, 23.
- Johansen, O. E., Bjurö, T., Endresen, K., Blaasaas, K. G., Birkeland, K., Aakhus, S., & Gullestad, L. (2007). Heart rate adjustments and analysis of recovery patterns of ST-segment depression in type 2 diabetes. *International Journal of Cardiology*, 127(1), 129-32.
- Kock, A., Schwarz, T., Kimbauer, R., Urbanski, A., Perry, P., Ansel, J. C., & Luger, T. A. (1990). Human keratinocytes are a source for tumor necrosis factor α : evidence for synthesis and release upon stimulation with endotoxin or ultraviolet light. *The Journal of Experimental Medicine*, 172, 1609-1614.
- Koo, J. H., Kwon, I. S., Kang, E. B., Lee, C. K., Lee, N. H., Kwon, M. G., Cho, I. H., & Cho, J. Y. (2013). Neuroprotective effects of treadmill exercise on BDNF and PI3-K/Akt signaling pathway in the cortex of transgenic mice model of Alzheimer's disease. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 17(4), 151-160.
- Lambert, C. P., Wright, N. R., Finck, B. N., & Villareal, D. T. (2008). Exercise but not diet-induced weight loss decreases skeletal muscle inflammatory gene expression in frail obese elderly persons. *Journal of Applied Physiology*, 105(2), 473-478.
- Lancaster, G. I., Khan, Q., Drysdale, P., Wallace, F., Jeukendrup, A. E., Drayson, M. T., & Gleeson, M. (2005). The physiological regulation of Toll-like receptor expression and function in humans. *The Journal of Physiology*, 563(3), 945-955.
- Lang, C. H., Silvis, C., Deshpande, N., Nystrom, G., & Frost, R. A. (2003). Endotoxin stimulates in vivo expression of inflammatory cytokines tumor necrosis factor alpha, interleukin-1 beta, -6, and high-mobility-group protein-1 in skeletal muscle. *Shock*, 19(6), 538-46.
- Lee, G., Newman, S. T., Gard, D. L., Band, H., & Panchamoorthy, G. (1998). Tau interacts with src-family non-receptor tyrosine kinases. *Journal of Cell Science*, 111(21), 3167-3177.
- Lee, V. M., Goedert, M., & Trojanowski, J. Q. (2001). Neurodegenerative tauopathies. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 1121-1159.
- Leem, Y. H., Lim, H. J., Shim, S. B., Cho, J. Y., Kim, B. S., & Han, P. L. (2009). Repression of tau hyperphosphorylation by chronic endurance exercise in aged transgenic mouse model of tauopathies. *Journal of Neuroscience Research*, 87(11), 2561-2570.

- Lin, Q., Li, M., Fang, D., Fang, J., & Su, S. B. (2011). The essential roles of Toll-like receptor signaling pathways in sterile inflammatory diseases. *International Immunopharmacology*, 11(10), 1422-1432.
- Maesako, M., Uemura, K., Kubota, M., Kuzuya, A., Sasaki, K., Asada, M., Watanabe, K., Hayashida, N., Ihara, M., Ito, H., Shimohama, S., Kihara, T., & Kinoshita, A. (2012). Environmental enrichment ameliorated high-fat diet-induced A β deposition and memory deficit in APP transgenic mice. *Neurobiol Aging*, 33(5), 1011-1023.
- Mao, S. S., Hua, R., Zhao, X. P., Qin, X., Sun, Z. Q., Zhang, Y., Wu, Y. Q., Jia, M. X., Cao, J. L., & Zhang, Y. M. (2011). Exogenous administration of PACAP alleviates traumatic brain injury in rats through a mechanism involving the TLR4/MyD88/NF- κ B pathway. *Journal of Neuroinflammation*, 29(10), 1941-1959.
- Mattson, M. P. (1997). Cellular actions of beta-amyloid precursor protein and its soluble and fibrillogenic derivatives. *Physiological Reviews*, 77(4), 1081-1132.
- McGeer, P. L., & McGeer, E. G. (2000). Autotoxicity and Alzheimer disease. *Archives of Neurology*, 57(6), 789-90.
- McGeer, P. L., & McGeer, E. G. (2001). Inflammation, auto-toxicity and Alzheimer disease. *Neurobiology of Aging*, 22(6), 799-809.
- Medzhitov, R., & Janeway, C. (2000). Innate immunity. *The New England Journal of Medicine*, 343, 338-3443.
- Nieman, D. C. (1994). Exercise, infection and immunity. *International Journal of Sports Medicine*, 3, 131-141.
- Pandey, S., & Agrawal, D. K. (2006). Immunobiology of Toll-like receptors: emerging trends. *Immunology and Cell Biology*, 84, 333-341.
- Patel, N. S., Paris, D., Mathura, V., Quadros, A. N., Crawford, F. C., & Mullan, M. J. (2005). Inflammatory cytokine levels correlate with amyloid load in transgenic mouse models of Alzheimer's disease. *Journal of Neuroinflammation*, 2(1), 9.
- Pedersen, B. K., & Hoffman-Goetz, L. (2000). Exercise and the immune system: regulation, integration, and adaptation. *Physiological Reviews*, 80(3), 1055-81.
- Radak, Z., Hart, N., Sarga, L., Koltai, E., Atalay, M., Ohno, H., & Boldogh, I. (2010). Exercise plays a preventive role against Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 20(3), 777-83.
- Scanta-Clara, H., Szymanski, L., Ordille, T., & Fernhall, B. (2006). Effects of exercise training on resting metabolic rate in postmenopausal African American and Caucasian women. *Metabolism*, 55(10), 1358-1364.
- Schnare, M., Barton, G. M., Holt, A. C., Takeda, K., Akira, S., & Medzhitov, R. (2001). Toll-like receptors control activation of adaptive immune responses. *Nature Immunology*, 2(10), 947-950.
- Sean Georgi. (2005). *Nicotinic Acetylcholine Receptors and Alzheimer's Disease Therapeutics: A Review of Current Literature*. Brigham Young University.
- Selkoe, D. J. (1999). Translating cell biology into therapeutic advances in Alzheimer's disease. *Nature*, 399, A23-A31.
- Selkoe, D. J. (2001). Alzheimer's disease: genes, proteins, and therapy. *Physiological Reviews*, 81(2), 741-66.
- Song, M., Jin, J., Lim, J. E., Kou, J., Pattanayak, A., Rehman, J. A., Kim, H. D., Tahara, K., Lalonde, R., & Fukuchi, K. (2011). TLR4 mutation reduces microglial activation, increases A β deposits and exacerbates cognitive deficits in a mouse model of Alzheimer's disease. *Journal of Neuroinflammation*, 9(8), 92.
- Stewart, L. K., Flynn, M. G., Campbell, W. W., Craig, B. A., Robinson, J. P., McFarlin, B. K., Timmerman, K. L., Coen, P. M., Felker, J., & Talbert, E. (2005). Influence of exercise training and age on CD14+ cell-surface expression of toll-like receptor2 and 4. *Brain, Behavior, and Immunity*, 19, 389-397.
- Takeda, K., & Akira, S. (2003). Toll receptors and pathogen resistance. *Cell Microbiol*, 5, 143-153.
- Takeda, K., & Akira, S. (2005). Toll-like receptors in innate immunity. *International Immunology*, 17(1), 1-14.
- Tanzi, R. E., & Bertram, L. (2005). Twenty years of the

- Alzheimer's disease amyloid hypothesis: a genetic perspective. *Cell*, 120, 545-555.
- Teng, W., Wang, L., Xue, W., & Guan, C. (2009). Activation of TLR4-mediated NFkappaB signaling in hemorrhagic brain in rats. *Mediators of Inflammation*, 473276.
- Toshchakov, V., Jones, B. W., & Perera, P. Y. (2002). LR4, but not TLR2, mediates IFN- β -induced STAT1 α / β -dependent gene expression in macrophages. *Nature Immunology*, 392-398.
- Um, H. S., Kang, E. B., Koo, J. H., Kim, H. T., Lee, J., Kim, E. J., Yang, C. H., An, G. Y., Cho, I. H., & Cho, J. Y. (2011). Treadmill exercise represses neuronal cell death in an aged transgenic mouse model of Alzheimer's disease. *Neuroscience Research*, 69, 161-173.
- Um, H. S., Kang, E. B., Leem, Y. H., Cho, I. H., Yang, C. H., Chae, K. R., Hwang, D. Y., & Cho, J. Y. (2008). Exercise training acts as a therapeutic strategy for reduction of the pathogenic phenotypes for Alzheimer's disease in an NSE/APPSw-transgenic model. *International Journal of Molecular Medicine*, 22, 529-539.
- Van Praag, H., Shubert, T., Zhao, C., & Gage, F. H. (2005). Exercise enhances learning and hippocampal neurogenesis in aged mice. *The Journal of Neuroscience*, 25(38), 8680-8685.
- Wang, L., Mascher, H., Psilander, N., Blomstrand, E., & Sahlin, K. (2011). Resistance exercise enhances the molecular signaling of mitochondrial biogenesis induced by endurance exercise in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 111(5), 1335-44.
- Weibel, E. R. & Hoppeler, H. (2005). Exercise-induced maximal metabolic rate scales with muscle aerobic capacity. *The Journal of Experimental Biology*, 208, 1635-1644.
- Weingarten, M. D., Lockwood, A. H., Hwo, S. Y., & Kirschner, M. W. (1975). A protein factor essential for microtubule assembly. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 72(5), 1858-1862.
- Wilkins, H. M., Carl, S. M., Weber, S. G., Ramanujan, S. A., Festoff, B. W., Linseman, D. A., & Swerdlow, R. H. (2014). Mitochondrial Lysates Induce Inflammation and Alzheimer's Disease-Relevant Changes in Microglial and Neuronal Cells. *Journal of Alzheimer's Disease*, 23.
- Wolfe, M. S., Xia, W., Ostaszewski, B. L., Diehl, T. S., Kimberly, W. T., & Selkoe, D. J. (1999). Two transmembrane aspartates in presenilin-1 required for presenilin endoproteolysis and gamma-secretase activity. *Nature*, 398, 513-517.
- Wright, S. D., Ramos, R. A., Tobias, P. S., Ulevitch, R., & Mathison, J. C. (1990). CD14, a receptor for complexes of lipopolysaccharide (LPS) and LPS binding protein. *Science*, 249(4975), 1431-1433.
- Wright, S. D., Tobias, P. S., Ulevitch, R. J., & Ramos, R. A. (1989). Lipopolysaccharide (LPS) binding protein opsonizes LPS-bearing particles for recognition by a novel receptor on macrophages. *The Journal of Experimental Medicine*, 170(4), 1231-1241.
- Zanchi, N. E., Lira, F. S., de SiqueiraFilho, M. A., Rosa, J. C., de Oliveira Carvalho, C. R., Seelaender, M., Santos, R. V., & Lancha, A. H. (2010). Chronic low frequency/low volume resistance training reduces pro-inflammatory cytokine protein levels and TLR4 mRNA in rat skeletal muscle. *European Journal of Applied Physiology*, 106, 415-423.
- Zhang, C. (2012). Natural compounds that modulate BACE1-processing of amyloid-beta precursor protein in Alzheimer's disease. *Discovery Medicine*, 14(76), 189-197.

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 연기내용 분석

Analysis on Performances of Excellent Gymnasts in Pommel Horse on the 44th Artistic Gymnastics World Championships

한충식 · 윤창선* · 신형욱 한국체육대학교

Han, Chung-Sik · Yoon, Chang-Sun · Shin, Hyung-Ook Korea National Sport Univ.

요약

이 연구는 제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명의 선수들을 대상으로 난도 분포 및 Element Group 과 연기 구성을 분석하여 우리나라 국가대표 선수들의 연기 구성에 대한 효율성과 경기력 향상에 이바지하는 데 그 목적이 있다. 이를 제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 선수의 연기내용을 카메라로 촬영하여 2013년도 국제 체조연맹 채점규칙 규정의 근거로 각 선수별 난도 분포와 Element Group을 분석하였다. 그리고 자료처리는 SPSS 18.0을 이용하여 평균과 표준편차, 백분율을 분석하였으며, 이러한 분석을 통해서 얻은 결론은 다음과 같다. Element Group I의 Scissor 계통의 동작들을 두 개 이상 하는 것이 난도 점수를 높이고 메달권에 진입하는 데 유리한 것으로 나타났으며, 상위 권의 선수들은 Element Group II의 Spindle동작과 물구나무서기기와 함께 이루어지는 선회동작을 많이 실시한 것으로 나타났다. 또한 Element Group III 세로 버티어 들어 옮기기 계통의 Magyar, Sivado동작을 결승경기에 출전한 8명의 선수 전원이 실시한 것으로 나타났으며, 대부분의 선수가 Element Group IV 동작을 4회 실시한 것으로 나타났다. 이러한 결과를 바탕으로, 우리나라 선수들이 보다 효율적으로 안마 종목의 연기를 구성한다면 경기력에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단된다.

Abstract

This research aims to contribute to enhanced efficiency and athletic performance on the performance composition of Korean national gymnasts by analyzing the difficulty distribution, element group, and performance composition intended for 8 gymnasts who advanced to the final game of pommel horse on the 44th Artistic Gymnastics World Championships. To accomplish this, analysis was conducted on the difficulty distribution and element group by gymnast based on the 2013 scoring criteria of International Federation of Gymnastics by shooting the performances of 8 gymnasts who advanced the final game of pommel horse on the 44th Artistic Gymnastics World Championships with camera. Further, the average, standard deviation, and percentage were analyzed by using SPSS 18.0 for data processing. Results obtained from this analysis were as follows. Two scissor movements or above of Element Group I increased the D-jury score, which were advantageous to be in medal contention, and gymnasts in the upper ranks showed performed circle motion conducted together with spindle movement and hand-standing. Furthermore, all the 8 gymnasts who advanced to the final game performed Magyar and Sivado movements of the cross support travels of Element Group III, and the most of them performed Element Group IV movement four times. In accordance with this result, Korean gymnasts effective performance composition on pommel horse will have a positive effect on athletic performance.

Key words : element group, difficulty distribution, gymnasts

I. 서론

안마 종목은 매트에서 105cm 높이에 길이 160cm, 폭 35cm면에 두 개의 Pommel로 이루어져 있는 기구에서 모든 면을 활용하여 회전과 흔들기만으로 연기를 실시해야 하며, 연기 중 경미한 중단 없이 연속적으로 회전하여 연기가 이루어지는 종목이다. 또한 안마 종목의 연기 구성은 5가지 Element Group로 나누어지며, Element Group I의 Scissor 동작, Element Group II의 Spindle 및 물구나무서기 또는 함께 이루어지는 동작, Element Group III 세로 및 가로 버티어 들어 옮기기 동작, Element Group IV 케하 및 복합요소, Element Group V 내리기 동작으로 구성되어 있다(국제체조연맹, 2013).

체조 경기의 채점규칙은 올림픽 주기로 4년마다 한 번씩 채점규칙을 새롭게 개정하고 있다. 그리고 5가지 Element Group을 나누어서 모든 그룹의 동작을 최소 1개 최대 4개의 동작을 수행하도록 규정하였으며, 그중 가장 높은 난도 10개의 동작만을 채점하기 때문에 선수들에게 보다 강한 체력을 요구하고 있다. 이것은 선수들 간의 변별력을 높이고 선수들이 주로 실시하는 동작과 연결가점에 대한 동작들을 하향조정하거나 상향조정을 하여 선수들에게 더 완벽하고 다양한 체조 동작을 요구하고 있다.

실행점수를 살펴보면 기존의 경우 실수에 대한 감점을 0.1~0.5점까지 감점하던 것을 0.1~1.0점까지 확대하였고, 선수가 한 동작을 수행하는 과정에서 미적 실책과 기술적 실책이 연속적으로 나올 경우 실책의 횟수만큼 감점을 부과하고 있기 때문에 1.0점 이상의 감점이 부과될 수가 있다. 그렇기 때문에 선수들은 난도점수를 높이기 위해 고난도 동작을 실시하기 보다는 한 단계 낮은 난도의 동작을 완벽하게 실시하여 감점을 최소화하는 것 또한 방법이라고 할 수 있다(한운수, 정진수, 2010).

현재 국내에서 수행된 체조 종목의 연구를 살펴보면, (한운수, 최정현 2007; 한운수, 남승구, 2011; 정진수, 한운수, 2012; 신형욱, 윤석훈, 2012; 박광동, 황용재, 2014)가 다양하게 이루어지고 있지만 채점규칙 변화에 맞추어 Element Group 및 우수선수의 연기 구성에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 이 연구는 제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 난도 분포 및 Element Group과 연기 구성을 분석하여 우리나라 국가대표 선수들의 연기 구성에 대한 효율성과 경기력 향상에 이바지하는데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구는 제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명의 선수들을 대상으로 실시하였다. 각 선수의 난도점수, 실행점수, 최종점수와 성적 현황은 <표 1>과 같다.

표 1. 각 선수별 성적 현황

순위	이름	국가	난도 점수	실행 점수	최종 점수
1	K. KAMEYAMA(KK)	JPN	6.900	8.933	15.833
2	D. CORRAL(DC)	MEX	6.800	8.833	15.633
2	M. WHITLOCK(MW)	GBR	7.200	8.433	15.633
4	H. ZHANG(HZ)	CHN	6.600	9.000	15.600
4	A. BUSNARI(AB)	ITA	7.100	8.500	15.600
6	R. SELIGMAN(RS)	CRO	6.400	9.033	15.433
7	M. PETROV(MP)	RUS	6.700	8.716	15.416
8	P. SELLATHURAI(PS)	AUS	6.600	7.433	14.033
M±SD			6.790 ±0.27	8.610 ±0.52	15.400 ±0.57

2. 연구도구 및 자료처리 방법

이 연구의 목적을 달성하기 위해서 제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 연기 내용을 카메라로 촬영하여 2013년도 국제체조연맹 채점규칙 규정을 근거로 각 선수별 난도 분포와 Element Group을 분석하였으며, 자료처리는 SPSS 18.0을 이용하여 평균과 표준편차, 백분율을 분석하였다.

III. 결과

1. 선수별 난도 분포

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 난도 분포를 분석한 결과는 <표 2>와 같다. 각 선수들이 실시한 난도 분포를 살펴보면, B난도는 $0.38 \pm 0.52(3.8\%)$, C난도는 $0.50 \pm 0.76(5.0\%)$, D난도는 $6.00 \pm 1.20(60.0\%)$, E난도는 $2.50 \pm 0.93(25.0\%)$, F난도는

0.25±0.71(2.5%), G난도는 0.25±0.46(2.5%)으로 나타났다. 선수들이 가장 많이 실시한 난도는 D난도 동작 48회이며, 그 다음으로 E난도 동작 20회, C난도 동작 4회, B난도 동작 3회를 실시한 것으로 나타났다. 그리고 AB선수가 F난도의 동작을 2회 실시하였으며, G난도의 동작은 AB, MW선수가 각 1회씩 실시하였다.

표 2. 각 선수별 난도 분포

순위	이름	B	C	D	E	F	G	Total
1	KK	—	—	6	4	—	—	10
2	DC	—	—	7	3	—	—	10
2	MW	—	1	5	2	—	1	10
4	HZ	1	—	6	3	—	—	10
4	AB	—	2	4	1	2	1	10
6	RS	1	1	6	2	—	—	10
7	MP	—	—	8	2	—	—	10
8	PS	1	—	6	3	—	—	10
Total(%)		3 (3.8%)	4 (5.0%)	48 (60.0%)	20 (25.0%)	2 (2.5%)	2 (2.5%)	80 (100.0%)
M±SD		0.38 ±0.52	0.5 ±0.76	6.0 ±1.20	2.5 ±0.93	0.25 ±0.71	0.25 ±0.46	10 ±0.00

2. Element Group

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 Element Group을 분석한 결과는 <표 3>과 같다. 각 선수들이 실시한 Element Group을 살펴보면, Element Group I에서 1.25±0.46(12.5%), Element Group II에서 1.88±0.64(18.8%), Element Group III에서 2.38±0.74(23.8%), Element Group VI에서 3.50±1.07(35.0%), Element Group V에서 1.00±0.00(10.0%)으로 나타났다. 케하 및 복합요소 계통인 Element Group VI에서 28회로 가장 많이 실시하였으며, 그 다음으로 세로 및 가로 버티어 들어 옮기기 계통의 Element Group III에서 19회, Spindle 및 물구나무 서기 또는 없이 이루어지는 선회 계통의 Element Group II에서 15회, Scissor 계통의 Element Group I에서 10회, 내리끼 계통의 Element Group V에서 8회 순으로 Element Group의 동작을 실시한 것으로 나타났다.

표 3. Element Group

순위	이름	I	II	III	IV	V	Total
1	KK	2	1	2	4	1	10
2	DC	2	1	2	4	1	10
2	MW	1	2	2	4	1	10
4	HZ	1	2	2	4	1	10
4	AB	1	3	4	1	1	10
6	RS	1	2	3	3	1	10
7	MP	1	2	2	4	1	10
8	PS	1	2	2	4	1	10
Total (%)		10 (12.5%)	15 (18.8%)	19 (23.8%)	28 (35.0%)	8 (10.0%)	80 (100.0%)
M±SD		1.25 ±0.46	1.88 ±0.64	2.38 ±0.74	3.50 ±1.07	1.00 ±0.00	10 ±0.00

3. B난도 분석

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 B난도를 분석한 결과는 <표 4>와 같다. 각 선수들이 실시한 B난도 동작을 살펴보면, Element Group II의 Circles 1 pommel동작과 Circles between동작을 HZ선수와 PS선수가 1회씩 실시하였으며, Element Group III Travel bwd 1/2동작을 RS선수가 실시한 것으로 나타났다. 8명의 선수 중에서 3명의 선수가 0.2점의 가산점을 부여받는 B난도 동작을 실시하였다.

표 4. B난도 분석

No	B Value	E G	K K	D C	M W	H Z	A B	R S	M P	P S	Total	M± SD	%
1	Circles 1 pommel	II	—	—	1	—	—	—	—	—	1	0.38 ±0.52	33.33
2	Circles between	II	—	—	—	—	—	—	—	1	1	0.38 ±0.52	33.33
3	Travel bwd 1/2	III	—	—	—	—	—	1	—	—	1	0.38 ±0.52	33.33
Total			—	—	1	—	1	—	1	3	3	0.38 ±0.52	100
B Value			—	—	1	—	1	—	1	3	3	0.38 ±0.52	100
Total			—	—	1	—	1	—	1	3	3	0.38 ±0.52	100
Value			10	10	10	10	10	10	10	10	80		
number			10	10	10	10	10	10	10	10	80		
%			—	—	10	—	10	—	10	30	3.8		

* EG= Element Group bwd= backward

4. C난도 분석

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 C난도를 분석한 결과는 <표 5>와 같다.

각 선수들이 실시한 C난도 동작을 살펴보면, Element Group I의 Scissor 1/4 t travel 동작을 MW, AB, RS 선수가 1회씩 실시하였으며, Element Group III의 Travel side support 3/3 동작을 AB 선수가 실시한 것으로 나타났다. 8명의 선수 중에서 3명의 선수가 0.3점의 가산점을 부여 받는 C난도 동작을 실시하였다.

표 5. C난도 분석

No	C Value	E G	K K	D C	M W	H Z	A B	R S	M P	P S	Total	M± SD	%
1	Scissor 1/4 t travel	I	-	1			1	1			3		75.00
2	Travel side support 3/3	III					1				1		25.00
Total			-	1			2	1			4	0.50 ±0.76	100
C Value													
Total													
Value			10	10	10	10	10	10	10	10	80		
number													
%			-	10			20	10			5.0		

* t= turn

5. D난도 분석

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 D난도를 분석한 결과는 <표 6>과 같다. 각 선수들이 실시한 D난도 동작을 살펴보면, Element Group I의 Li Ning 동작을 KK, DC, HZ, MP, PS 선수가 1회씩 실시하였으며, Scissor bwd 1/4 t 동작을 KK, DC 선수가 1회씩 실시하였다. Element Group II의 Magyar(spindle) 동작을 AB 선수를 제외한 7명의 선수가 실시하였으며, Side support 1/1 spindle 동작은 RS, MP 선수가 실시한 것으로 나타났다. Element Group III의 Magyar(travel), Sivado 동작은 선수 전원이 실시한 것으로 나타났으며, Side support 3/3 1 circle 동작은 AB 선수만이 실시한 것으로 나타났다. Element Group VI의 Wendeswing 1080° 동작을 KK, AB 선수를 제외한 6명의 선수가 실시하였으며, SS Rusian 180° 동작은 DC, MP 선수가 실시한 것으로 나타났다. Element Group V의 DSA to hdst 3/3 turn 동작을 KK, MW, HZ, AB, MP, PS 선수가 실시하였으며, Wendeswing 1080°(dismount) 동작을 RS 선수 혼자만이 실시한 것으로 나타났다. 8명의 선수 중에서 모든 선수들이 0.4점의 가산점을 부여 받는 D난도 동작을 실시하였다.

표 6. D난도 분석

No	D Value	E G	K K	D C	M W	H Z	A B	R S	M P	P S	Total	M± SD	%
1	Li Ning	I	1	1		1			1	1	5		10.42
2	Scissor bwd 1/4 t hdst	I	1	1							2		4.17
3	Magyar (spindle)	II	1	1	1	1		1	1	1	7		14.58
4	Side supprt 1/1 spindle	II						1	1		2		4.17
5	Magyar (travel)	III	1	1	1	1	1	1	1	1	8		16.66
6	Side supprt 3/3 1 circle	III					1				1		2.08
7	Sivado	III	1	1	1	1	1	1	1	1	8		16.66
8	Wendeswing 1080°	IV		1	1	1		1	1	1	6		12.50
9	SS Rusian 180°	IV		1					1		2		4.17
10	DSA to hdst 3/3 turn	V	1		1	1	1		1	1	6		12.50
11	Wendeswing 1080° (dismounts)	V						1			1		2.08
Total			6	7	5	6	4	6	8	6	48	6.0 ±1.20	100
D Value													
Total													
Value			10	10	10	10	10	10	10	10	80		
number													
%			60	70	50	60	40	60	80	60	60.0		

* hdst= handstand SS=Stockli DSA=Direct Stockli A

6. E난도 분석

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 E난도를 분석한 결과는 <표 7>과 같다. 각 선수들이 실시한 E난도 동작을 살펴보면, Element Group VI의 SSSL 동작을 선수 전원이 실시하였고, Wuguonian 동작을 AB 선수를 제외한 7명의 선수가 실시하였다. 그리고 SS Rusian 720° 동작을 KK, HZ 선수가 실시한 것으로 나타났으며, Wendeswing 1080° between 동작을 kk, PS 선수가 실시하였다. Element Group V의 DSA to hdst 3/3 turn with 450° 동작을 DC 선수 혼자만 실시한 것으로 나타났으며, 8명의 선수 중에서 모든 선수들이 0.5점의 가산점을 부여받는 E난도 동작을 실시하였다.

표 7. E난도 분석

No	E Value	E G	K K	D C	M W	H Z	A B	R S	M P	P S	Total	M± SD	%
1	SSLL	IV	1	1	1	1	1	1	1	1	8		44.44
2	SS Rusian 720°	IV	1			1					2		11.11

2	Wugunian	IV	1	1	1	1	1	1	1	7	38.88		
3	Wendeswi ng 1080° between	IV	1							1	2	11.11	
4	DSA to hdst 3/3 turn with 450°	III	1								1	5.56	
Total			4	3	2	3	1	2	2	3	18	$\frac{2.5}{\pm 0.93}$	100
E Value			10	10	10	10	10	10	10	10	80		
Total			40	30	20	30	10	20	20	30	25.0		
Value			10	10	10	10	10	10	10	10	80		
number			40	30	20	30	10	20	20	30	25.0		
%			40	30	20	30	10	20	20	30	25.0		

* SSL=Stockli, lop(circle 1 pommel)

7. F난도 분석

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 F난도를 분석한 결과는 <표 8>과 같다. 각 선수들이 실시한 F난도 동작을 살펴보면, Element Group II의 DSA hdst 360° turn to flairs동작과 Circles hdst 3/3 travel with 450° turn to flairs동작을 실시한 것으로 나타났다. 8명의 선수 중에서 AB선수만 0.6점의 가산점을 부여받는 F난도 동작을 실시하였다.

표 8. F난도 분석

No	F Value	E G	K K	D C	M W	H Z	A B	R S	M P	P S	Total	M± SD	%
1	DSA hdst 360° turn to flairs	II		-	-		1				1	50.00	
2	Circles hdst 3/3 travel with 450° t flairs	II					1				1	50.00	
Total				-	-		2				2	0.25 ±0.71	100
F Value			10	10	10	10	10	10	10	10	80		
Total							20				2.5		

8. G난도 분석

제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명 선수들의 G난도를 분석한 결과는 <표 9>와 같다. 각 선수들이 실시한 G난도 동작을 살펴보면, Element Group II의 Busnari동작을 MW, AB선수가 실시한 것으로 나타났으며, 8명의 선수 중에서 2명의 선수가 0.7점의 가산

점을 부여받는 G난도 동작을 실시하였다.

표 9. G난도 분석

No	G Value	E G	K K	D C	M W	H Z	A B	R S	M P	P S	Total	M± SD	%
1	Busnari	II			1		1				2	100	
Total					-	-	2				2	0.25 ±0.46	100
G Value					10	10	10	10	10	10	80		
Total							10				2.5		

IV. 논의

이 연구는 제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기에 진출한 8명의 선수를 대상으로 각 선수별 난도 분포, Element Group과 선수들이 실시한 B난도~G난도를 나누어 살펴보았다.

먼저, 각 선수별 난도 분포를 살펴보면 D난도 48회 E난도 20회를 실시하여 선수들이 연기 구성에서 D~E난도 동작을 가장 많이 실시하는 것으로 나타났다. 이것은 안마 종목의 동작들은 다양하지 않기 때문에 대부분의 선수들이 가치점이 높은 D~E난도 동작을 선호한 것으로 판단된다.

Element Group을 살펴보면, 모든 선수들이 각 Element Group별 0.5점씩 총 2.5점의 Element Group대한 가산점을 획득하였으며, Element Group VI 케하 및 복합요소 계통의 동작들을 가장 많이 실시한 것으로 나타났다. Element Group VI 동작들의 경우 B난도의 단일 동작을 반복적으로 실시할 경우 난도가 상승하고 Element Group I~Element Group V 중에서 높은 난도가 가장 많이 분포되어 있기 때문에 선수들은 Element Group VI의 동작을 주로 실시한 것으로 판단된다.

다음으로 난도 분석을 살펴보면, 0.2점의 가치점을 부여받는 B난도 동작의 경우 HZ, RS, PS선수가 1회씩 실시하였다. 이것은 각 Element Group을 충족시켜 0.5점의 가산점을 획득하고, 감점과 실수율을 최소화하기 위해서 실시한 것으로 판단된다. MW, AB, RS, 선수가 0.3점의 가치점을 부여받는 C난도 동작을 1회씩 실시하였다. 이 선수들이 실시한 동작은 Scissor 1/4 t travel동작으로 실수율이 낮고 각도 감점 또한 낮기 때문에 D난도의 Li Ning동작보다는 비교적 쉬운 C난도 동작을 실시한 것으로 판단된다. 0.4점

의 가치점을 부여 받는 D난도 동작들을 살펴보면, 1~2위를 차지한 KK, DC선수가 Element Group I의 Scissor 계통의 가장 높은 난도 Li Ning동작과 Scissor bwd 1/4 t동작을 실시한 것으로 나타났으며, 모든 선수들이 Element Group III의 Magyar(travel), Sivado동작을 실시한 것으로 나타났다. 국제체조연맹 안마 종목 채점규칙에는 전방, 후방 세로 버티어 들어 옮기기 동작을 각 1회씩 허용하기 때문에 Element Group III에서 가장 높고 기본적인 Magyar(travel), Sivado동작을 실시한 것으로 판단된다. 또한 AB선수를 제외한 7명의 선수가 Element Group II Magyar(spindle)동작을 실시하였다. 선수들이 실시한 Magyar(spindle)동작은 Element Group II에서 선회로만 이루어지는 단일 동작 중 높은 가치점을 획득할 수 있는 동작이지만, D난도의 동작 중에 체력 소모가 가장 많은 동작이다. 그럼에도 불구하고 안마 종목의 상위권에 진입하기 위해서 많은 선수들이 Magyar(spindle)동작을 실시한 것으로 판단된다. 0.5점의 가치점을 부여받는 E난도 동작을 살펴보면, 모든 선수들이 Element Group IV SSLL동작을 실시한 것으로 나타났다. 이 동작은 B난도의 Stokli동작과 1 pommel 선회동작의 복합된 동작이기 때문에 E난도 중에서 가장 쉽고 실수를 또한 낮기 때문에 모든 선수들이 실시한 것으로 판단된다. 또한 Wuguonian동작의 경우도 많은 선수들이 실시한 것은 실수율이 낮고 높은 가치점을 획득할 수 있기 때문인 것으로 판단된다. 마지막으로 0.6~0.7점의 가치점을 부여 받는 F~G난도를 살펴보면, AB선수만이 Element Group II의 DSA hdst 360° turn to flairs, Circles hdst 3/3 travel with 450° turn to flairs동작을 실시하였고, Busnari동작을 MW, AB선수가 실시하였다. 이 동작들은 물구나무서기와 함께 이루어지는 선회동작이며, 안마 종목에서 가장 높은 난도이다. 최근 상위권 진입을 노리는 선수들이 이 동작을 주로 실시하고 있지만, 동작을 수행하는 과정에서 실수가 자주 나타나고 있다. 하지만 이 두 선수는 완벽하게 동작을 수행하여 결승 경기에 진출한 선수 중 가장 높은 난도 점수를 획득하였으며, 상위권에 진입하기 위해서는 Element Group II의 물구나무서기와 함께 이루어지는 선회동작을 연기 구성에 필수적으로 실시하는 것이 상위권 진입에 유리할 것으로 판단된다.

V. 결론

이 연구는 제44회 기계체조 세계선수권대회 안마 결승 경기에 진출한 8명의 선수를 대상으로 연기내용을 분석한 결론은 다음과 같다.

첫째, Element Group I의 Scissor 계통의 동작들을 두 개 이상 하는 것이 난도 점수를 높이고 메달권에 진입하는데 유리한 것으로 나타났으며, Scissor 1/4 t travel동작을 상위권 선수들이 많이 실시하는 것으로 나타났다.

둘째, 상위권의 선수들은 Element Group II의 Spindle동작과 물구나무서기와 함께 이루어지는 선회동작을 많이 실시하였으며, 연기 구성에서 10가지 동작 중에 Element Group II 동작의 비중을 높이는 게 메달을 획득하는데 유리한 것으로 나타났다.

셋째, 안마 종목 전체 동작 중 가장 큰 폭으로 감점이 분포되어 있는 Element Group III 세로 버티어 들어 옮기기 계통의 Magyar, Sivado동작을 결승경기에 출전한 8명의 선수 전원이 실시한 것으로 나타났다.

넷째, 연기 구성에 Element Group IV의 케하 및 복합요소 계통의 SSLL동작과 Wuguonian동작을 선수들이 선호하는 것으로 나타났으며, 대부분의 선수가 Element Group IV 동작을 4회 실시한 것으로 나타났다.

참고문헌

- 박광동, 황용재(2014). 전국체육대회 남자 기계체조 안마경기의 기술동향 분석. **한국체육과학회지**, 23(1), 1399-1407.
- 신형욱, 윤석훈(2012). 제30회 런던올림픽 남자 체조 경기의 안마 연기내용 분석. **한국스포츠학회지**, 10(4), 315-323.
- 정진수, 한운수(2012). 2011 기계체조 세계선수권대회 안마 결승경기의 연기내용 경향분석. **한국체육과학회지**, 21(6), 1417-1426.
- 한운수, 정진수(2010). 2008 베이징 올림픽대회 평행봉 내리 기동작의 감점요인, 감점의 비중도 및 성공률 분석. **한국체육과학회지**, 19(2), 1367-1375.
- 한운수, 남승구(2011). 2011 유니버시아드 안마 결승경기의 연기내용 경향분석. **한국체육과학회지**, 20(6), 1333-1342.

한운수, 최정현(2007). 기계체조 채점규칙 변경에 따른 안마
연기내용 분석. **한국체육학회지**, 46(2), 171-180

Federation of International Gymnastic (2013). *Code of points
artistic gymnastics for men*. Switzerland: FIG.

체육과학연구소 논문집

스포츠사이언스

(Sport Science)

투고 및 편집 규정



■ 일반규정

본 스포츠사이언스(Sport Science)에 게재할 논문은 스포츠 관련 분야(인문사회·자연과학) 논문을 투고받아 전공별 심사위원들의 심사를 거쳐 게재함으로써 학문적 연구를 통하여 스포츠 발전에 기여하고자 한다.

1. 논문투고자는 논문의 양식에 의거하여 심사위원의 심사와 편집위원회의 심의를 거쳐 최종 게재가 판정된 논문에 한하여 게재하도록 한다.
2. 본 논문집은 스포츠와 관련된 분야의 논문으로 한다.
3. 투고된 논문의 저작권은 연구소에 귀속된다.
4. 본 논문집은 연 2회(2월, 8월) 발행하는 것을 원칙으로 하고, 논문의 원고는 6월 말, 12월 말까지 체육과학연구소(choihundong@knsu.ac.kr)로 접수되어야 한다.
5. 논문의 게재 여부는 위촉된 각 전공 영역 및 교내·외 심사위원이 판정하되 그 내용의 보충, 일부 수정, 가감요구를 받은 논문은 소정의 기일까지 제출하여 재심사를 받으며 3회까지 가능하고, 통과되지 않으면 게재시기가 이월된다.
6. 본 논문집에 게재하는 논문은 다른 학술지에 발표되지 않은 것을 원칙으로 한다.

■ 투고규정

1. 논문의 작성은 다음 체제에 준한다.

1) 논문 표제, 국문요약(요약), 영문요약(Abstract), Key words, 본문, 참고문헌 순으로 구성한다.

[연구자 소속기관 표시]

① 단독연구 : 홍길동(동해대학교)

② 공동연구 : 홍길동(동해대학교) · 임격정(서해대학교)

2) 논문의 부제는 순차적인 일련번호에 따라 표기한다.

[일련번호]

1 → 1) → (1) → ①

3) 이론적 배경(혹은 관련 연구)은 간결하게 분석·요약하여 서론 부분에 포함시킨다.

4) 결과는 결과(분석) 및 논의로 결론은 결론 및 제언 등으로 쓸 수 있다.

2. 원고의 서식은 횡서로 하여 국문으로 작성하는 것을 원칙으로 하되 부득이하게 외국어를 사용할 경우에는 ()를 이용하여 표기한다.

3. 원고 편집과 분량은 한국체육학회지 편집양식에 준하여 10매 이내를 원칙으로 한다.

4. 투고원고는 한글 2002 버전 이상으로만 작성하여 제출한다. 제출된 원고는 반환하지 않는다.

5. 원고에는 국문·영문 요약을 첨부하여야 하며, 국문·영문 요약에서는 문단을 구성하지 않는다. 국문·영문 요약의 분량은 편집양식 기준으로 첫 페이지에 여백 없이 구성하며 국문요약은 9줄, 영문요약은 10줄을 기준으로 구성한다.

6. 본문에서는 가급적 외래어 표기를 피하고, 원어를 사용할 경우에는 우리말 의미를 덧붙이도록 한다.

7. Key words는 소문자로 표기하되 고유 명칭은 첫 글자를 대문자로 쓸 수 있다.

8. 교신저자 E-mail을 표기한다.

9. 논문투고자는 논문 심사 제출 시 논문 심사료 100,000원을 함께 제출한다.

－ 계좌번호 : 국민은행 777537-04-002854 (예금주: 체육과학연구소)

■ 원고작성 규정

1. 그림 및 표 작성

- 1) 그림은 인쇄용 원고로 직접 사용할 수 있도록 선명하게 작성해서 첨부한다.
- 2) 표와 그림의 제목은 한글로 작성한다.
- 3) 표 및 그림 제목의 번호는 본문에서 설명을 할 경우 〈표 1〉, 〈그림 1〉로 괄호를 사용해서 표기하고, 표와 그림에서는 표 1. 그림 1.과 같이 괄호 없이 표기한다.
- 4) 모든 표는 반드시 가로선으로만 작성한다. 단, 특별한 의미를 나타낼 필요가 있는 경우에는 세로선도 사용할 수 있다.
- 5) 표의 제목은 표의 상단 왼쪽에, 그림의 제목은 그림 하단 중앙에 표기한다.
- 6) 표 및 그림이 인용된 자료일 경우 표, 그림의 하단 왼쪽에 참고문헌 형식을 제시한다.
- 7) 표 및 그림에 필요한 단위는 반드시 상단 오른쪽 끝에 원어로 표기한다.

2. 수학 및 통계기호

- 1) 논문 작성에 사용한 원자료(raw data)는 논문이 출간된 이후 최소한 3년간 보관하는 것이 일반적인 관례이므로 본 학회에 제출한 논문 자료도 최소한 3년간 보관해야 한다.
- 2) 일반적으로 사용되는 통계치 공식 등은 논문내용에서 설명하지 않는다.
- 3) 통계 또는 수학적식이 새로운 것이거나 꼭 필요한 경우에는 논문에 제시한다.
- 4) 논문에서 추리 통계치를 제시할 때는 통계치 기호와 함께 자유도, 통계치 그리고 유의수준을 같이 제시한다(이때 유의수준의 소수점 앞에는 0을 쓰지 않는다($p=.001$)).
- 5) 통계기호의 약호와 기호는 미국심리학회 출판요강(Publication Manual of American Psychological Association, 5th Ed., 141-144) 참조.

약호, 기호	정의	비고(서체)
MANOVA ANOVA	Multivariate analysis of variance /다변량분석 Analysis of variance /변량분석(univariate)	정체
df f F H_o H_1 M Mdn	Degree of freedom /자유도 Frequency /빈도 Fisher's ratio /Fisher's F비 Null hypothesis under test /영가설 Alternative hypothesis /대립가설 Mean /산술평균 Median /중앙치	이탤릭

약호, 기호	정의	비고(서체)
<i>MS</i>	Mean square /평균자승	
<i>n</i>	Number of subsample /하위 집단 사례수	
<i>N</i>	Total number in a sample /전체 표본 사례수	
<i>ns</i>	Nonsignificant /통계적으로 유의하지 않음	
<i>p</i>	Probability /확률	
<i>P</i>	Percentage, percentile /백분위	
<i>r</i>	Pearson product-moment correlation /상관계수	
<i>R²</i>	Multiple correlation squared /결정계수	
<i>SD</i>	Standard deviation /표준편차	
<i>SE</i>	Standard error (of measurement) /표준오차	
SEM	Structural equation model /구조방정식 모형	정체
<i>x</i>	Abscissa (가로좌표, 그래프의 수직축)	이탤릭
<i>y</i>	Ordinate (세로좌표, 그래프의 수평축)	
<i>z</i>	A standard score /표준점수	
<i>SS</i>	Sum of square /자승합	
α β χ^2	Alpha /일종오류 확률, Cronbach's 내적일관성 지수 Beta /이종오류 확률, 표준화 다중회귀계수 Computed value of a chi-square test/ 카이자승 통계치	정체

6) 수식과 단위는 다음 표기에 따른다.

옳은 표기	틀린 표기	옳은 표기	틀린 표기
단위		pH6.0	PH6.0 pH6.0
12cm	12cm	15MPa(mega pascal)	15mPa 15Mpa
8m	8 M	15%	15%
10 μ m	10 μ m 10 μ	28%(w/v)	28%(w/v)28%(W/V)
12g	22g	0.14mg%	0.14mg% 0.14mg%
51kg	51kg 51Kg 51kgs	20ppm	20ppm 20PPM
36ml	36mL 36ml.	1 \times 10 ⁻³ M	1 \times 10 ⁻³ M
20L	20l 20.0 l 20.0L	범위	
12.5hr	12.5hr 12.5hrs	0.5-0.8 g	0.5~0.8g
3.8min	3.8min 3.8mins		0.5 - 0.8g
10sec	10sec. 10s	수식	
30mm/min	30mm/min 30mm/min.	0.001	.001
25m/sec	25m/sec	(a+b)/(c+d)	a+b/c+d
25° °C	30 °C		

3. 서체 및 숫자

1. 통계 부호, 또는 수학의 변수로 사용된 문자는 이탤릭체로 작성하며 통계 약호와 기호는 수학 통계기호의 표기 방법(5)에 따른다.
2. 화학 용어, 삼각함수 용어, 그리스 문자, 약어로 쓰인 문자 등은 이탤릭체를 사용하지 않는다.
3. 일반적으로 본문 중의 10 이하의 수는 글자로 표시한다. 1,000 이상의 숫자는 아라비아숫자를 사용하고 10 이하의 수는 글자로 표시한다. 1,000 이상의 숫자에서는 세 자리씩 쉼표로 구분한다.

4. 문헌이용

1. 본문에서 문헌을 인용할 때 한국인은 성과 이름 전부를, 외국인은 성(family name)을 발행 연도와 함께 괄호 속에 표시한다.
2. 다른 저자의 책에서 출간된 연구물에서 인용된 자료, 검사 항목에서 따온 자료 그리고 피험자에 대한 언어적 지식 사항 등은 문자 그대로 표기한다.
3. 짧은 인용(40단어 이하)은 본문 속에 포함시키고 직접 인용 부호(" ")로 인용문을 표시한다. 40단어 이상의 인용문은 본문과 별도로 적고 인용부호는 생략한다. 별도로 인용문을 기술할 때는 문단을 바꾸고 왼쪽, 오른쪽을 각각 5자씩 들여 쓴다.
4. 인용을 할 때 본문에는 저자, 연도만 표기하고 참고문헌에 완전한 출처를 제시한다.
5. 저자가 단체일 경우 처음 인용 때는 단체명을 모두 쓰고 그 이후부터는 약어로 표기한다.
6. 인문, 사회 분야의 논문일 경우 필요에 따라 미주(Note 또는 Endnote)를 사용할 수 있으며 참고문헌 뒤에 게재한다. 본문 중의 각주(Footnote)는 사용하지 않는다.
7. 저자가 1인 또는 2인인 경우는 본문 내에 인용될 때마다 모두 표기한다.

[예시] 홍길동 및 홍춘희(2001)는 ——

Affonso & Lee(2001)는 ——

8. 저자가 3인 이상, 5인까지 경우 첫 인용에는 한국인은 성과 이름 전부, 외국인인 경우 성(family name)을 전부 표기하고, 같은 문헌이 반복 인용될 때, 한국인은 첫 저자의 이름 전부와 등(等), 외국인은 첫 저자의 성과 et al.을 표기한다.

[예시]

홍길동, 홍춘희 및 김길수(2001)는 비만의 —— 첫 인용

홍길동 등(2001)은 비만의 —— 반복 인용

Williams, Johnes, Smeith & Lee(2001)는 스포츠 경영에서 —— 첫 인용

Williams et al.(2001)은 스포츠경영에서 —— 반복 인용

9. 같은 연도, 같은 성을 가진 다른 2명 이상의 저자 논문을 참고한 경우에는 성과 이름의 첫 글자(intial)를 쓰고, 한국인은 이름 전부를 쓴다.

[예시]

사회적 스트레스(Volicer, K. A. 2001; Volicer, M. Y. 2001) ——

10. 같은 저자의 복합인용은 연대순으로 하여 쉼표(,)로 띄어 쓰고, 저자명은 각 논문마다 반복하지 않는다.

[예시]

국문논문인 경우: (이기동, 1991, 1998) / 영문논문인 경우: (Price, 1988, 1999)

11. 같은 해에 동일 저자에 의한 두 편 이상의 논문은 연도를 기입 후 a, b, c 등으로 첨부하고 저자명을 반복하지 않는다.

[예시]

국문논문인 경우: (홍길동, 1980a, 1980b) / 영문논문인 경우: (Price, 1980a, 1980b)

12. 본문 내용에서 다른 저자가 같은 내용에서 동시에 인용될 때는 한국인 먼저 가나다순으로, 그 다음 외국인은 알파벳순으로 괄호 내용에 세미콜론(;)을 이용하여 배열한다.

[예시]

—에 대한 연구들(김성태, 1978; 남해구, 1997; 최경수, 2001; Brown & Smith, 1975; Lee, 1954; Williams, 1998) ——

13. 저자가 6인 이상인 경우에는 처음부터 한국인은 첫 저자의 이름 전부와 등(等), 외국인은 성과 등(et al.), 연도를 표기한다. 참고문헌에는 전체 저자의 이름을 표시한다.

[예시]

최영광 등(1998)은 성인병 발병에 관한 연구에서 —— 첫 인용, 반복 인용 모두

Price et al.(1987)은 만성질환 추의 변화에 관한 연구에서 —— 첫 인용, 반복 인용 모두

5. 참고문헌 작성

참고문헌 작성 원칙은 미국심리학회 출판요강(Publication Manual of American Psychological Association, 5th ed., 2001)에 준한다. 참고문헌의 나열은 먼저 동양어 표기 문헌을 가나다순으로, 다음에 서양어 표기 문헌을 알파벳순으로 한다. 세부 주요작성원칙은 다음과 같다.

1) 정기간행물(Periodicals)

- 저자(출판연도): 저자명은 모두 명기하되 영문일 경우 성은 전부 쓰고 나머지 부분은 머리글자만으로 표시. 성 다음은 쉼표(,)로 표시하고 저자가 2인이나 그 이상인 경우에는 마지막 저자 앞에 &를 사용. 출판연도는 저자 다음에 붙여서 괄호 안에 표기.
- 논문제목: 영문인 경우 제목과 하위제목(“ : ” 다음에 이어지는 제목) 첫머리 글자에서만 대문자로 표기하고 나머지는 모두 소문자로 표기.
- 학술지명: 국문인 경우 학술지명은 진하게 표기하고 영문인 경우 이탤릭체로 표기.
- 영문 학술지명: 축약형(Abbreviation)이 아닌 원제 명칭으로 기재하고 명사, 대명사는 첫머리 글자를 대문자로 표기.
- 권 호 번호와 페이지: 각각 숫자로만 표시하되 국문에서는 권 번호를 진하게, 영문에서는 이탤릭으로 표기. 호(No)는 국문과 영문에서 진하게 또는 이탤릭으로 표기하지 않고 정체로 표기.
- 영문 참고문헌 표기: ‘양쪽정렬’ 편집상 불가피한 단어 간 공간 여백 불균형은 분철로서 적절하게 조절.

[학술지 저자 1명인 경우]

홍길동(1993). 학생체력검사의 평가방법 개선방안. **한국체육학회지**, 32(2), 512-530.

McPherson, B. D. (1994). Sport participation across the life cycle: A review of the literature and suggestions for future research. *Journal of Sport Sociology*, 1, 34-32.

[학술지 저자 2명인 경우]

Klimoski, R., & Palmer, S. (1993). The ADA and the hiring process in organizations. *Consulting Psychology Journal: Practice and Research*, 45(2), 10-36.

[학술지 저자가 6명 이상인 경우]

Wolchik, S. A., West, S. G., Sandler, I. N., Tein, J., Coatsworth, D., Lengua, L., et al. (2000). An experimental evaluation of theory-based mother and mother child programs for children of divorce. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68, 843-856.

[심사완료 후 게재 예정 논문]

Zuckerman, M., & Kieffer, S. C. (in press). Race differences in faceism: Does facial prominence imply dominance? *Journal of Personality and Social Psychology*.

[잡지 기사]

Kandel, E. R., & Squire, L. R. (2000, November 10). Neuroscience: Breaking down scientific barriers to the study of brain and mind. *Science*, 290, 1113-1120.

[신문기사]

홍길동(1998, 7월 20일). 운동선수의 상해 실태. **동해일보**, pp. A15, A16.

New drug appears to sharply cut risk of death from heart failure (1933, July 13). *The Washington Post*, p. A12.

[초록집]

Woolf, N. Y., Young, S. L., Fanselow, M. S., & Butche, L. L. (1991). MAP-2 expression in cholinceptive pyramidal cells of rodent cortex and hippocampus is altered by Pavlovian conditioning [Abstract]. *Society for Neuroscience Abstracts*, 17, 480.

[논문집의 특별 부록—Supplement]

Regier, A. A., Narrow, W. E., & Rae, D. S. (1990). The epidemiology of anxiety disorders: The epidemiologic catchment area (ECA) experience. *Journal of Psychiatric Research*, 24(Suppl. 2), 3-14.

2) 단행본(Books)

- 저자, 편집자: 편집된 책일 경우 국문은 저자명 뒤에 (편)으로 표시하고 영문일 경우 (Ed.) 혹은 (Eds.)라는 약어로 표시.
- 출판연도: 책이 발간된 연도 표시.
- 책 제목: 국문일 경우 진하게, 영문일 경우 이탤릭체로 표기하되 책 제목은 명사, 대명사만 대문자로 표기. 책이 재판 이상으로 간행된 경우 책 제목 다음에 판수를 기재.
- 출판 도시: 출판도시와 출판사 사이는 콜론(:)으로 표시.

[단행본]

홍길동(1995). **운동생리학**. 서울: 동양출판사.

Safrit, M. J. (1990). *Introduction to measurement in physical education and exercise science*(3rd, ed.). St. Louis, Missouri: Times Mirror.

[편저]

Gibbs, T. T., & Huang, L. N. (Eds.). (1991). *Children of color: Psychological interventions with minority youth*. San Francisco: Jossey-Bass.

[저자, 편저자가 명기 안 된 단행본]

Merrian-Webster's collegiate dictionary(10th ed.). (1993). Springfield, MA: Merrian-Webster.

[백과사전, 사전]

Sadie, S. (Ed.). (1980). *The new Grove dictionary of music and musicians* (6th ed., vols. 1-20). London: m Macmillan.

[편 · 저서 내의 장(chapter) 또는 논문]

Bjork, R. A. (1989). Retrieval inhibition as an adaptive mechanism in human memory. In H. L. Roediger III & F. I. M. Craik (Eds.), *Varieties of memory & consciousness* (pp.309-330). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

3) 보고서(Technical and Research Reports)

[보고서]

김천식(1993). **국민건강관리 프로그램 개발**. 서울: 한국문화대학교 체육과학연구소.

National Institute of Mental Health. (1990). *Clinical training in serious mental illness* (DHHS Publication No. ADM 90-1679). Washington, DC: U. S. Government Printing Office.

4) 학술회의나 심포지엄의 자료(Proceedings)

[출간된 자료집]

김경숙(2005). 국민체육진흥을 위한 생활체육지도자의 역할. 한국체육학회, 제24회 국민체육 진흥세미나, **국민체육진흥을 위한 전문체육인의 역할**(pp.29-56). 서울: 한국체육학회.

Deci, E. L., & Robert, R. M. (1997). A motivational approach to self: Intergration in personality. In R. Dienstbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation, Vol. 37*. Perspectives on motivation (pp. 237-288). Lincoln: university of Nebraska press.

[포스터 발표]

Ruby, J., & Fulton, C. (1993, June). *Beyond redlining: Editing software that works*. Poster session presented at the annual meeting of the Society for Scholarly Publishing, Washington, DC.

5) 석·박사 학위논문(Doctoral Dissertation and Master's Thesis)

[학위논문]

홍길남(1994). *준거지향 검사의 기준설정방법 비교*. 미간행 박사학위논문. 서울대학교 대학원, 서울.

[학위논문 초록집]

Bower, D. L. (1993). Employee assistant programs supervisory referrals: Characteristics of referring and non-referring supervisor. *Dissertation Abstracts International*, 54(01), 534B. (UMI No. 9315947)

6) 시청각 자료(Audiovisual Media)

[TV 프로그램]

Miller, R. (Producer). (1989). *The mind* [Television series]. New York: WNET.

7) 전자문서(Electronic Media)

[전자 저널]

Fredrikson, B. L. (2000, March 7). Cultivating positive emotions to optimize health and well-being. *Prevention & Treatment*, 3, Article 0001a. Retrieved November 20, 2000, from <http://journal-sapa.org/prevention/volume3/pre0030001a.html>.

[웹사이트 자료]

Greater New Milford Area Healthy Community 2000, Task Force on Teen and Adolescent Issues. (n.d.) *Who has time for a family meal?* You do! Retrieved October 5, 2000, from <http://www.familymealttime.org>.

8) 참고문헌에서 허용되는 축약형 용어는 다음과 같다.

축약형	기본용어	축약형	기본용어
Chap.	chapter	p. (pp.)	page(pages)
ed.	edition	vol.	Volume
Rev. ed.	revised edition	vols.	volumes
2nd ed.	second edition	No.	Number
Ed. (Eds.)	Editor(Editors)	Pt.	Part
Trans.	Translator(s)	Suppl.	Supplement
n.d.	no date		

■ 심사 규정

1. 목적

이 규정은 본 논문집에 게재하기를 원하는 투고 논문의 심사에 관한 제반 사항을 규정함을 목적으로 한다.

2. 심사의 절차

투고된 논문에 대한 심사의 절차는 다음과 같다.

- 1) 논문심사는 해당 호의 논문집 발간일 2개월 전까지 접수된 논문에 대하여 심사를 진행하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 편집위원회에서는 논문 주제에 따라 2명의 공동 심사위원을 위촉하여, 논문 평가 기준에 의거하여 합의제에 의한 심사를 실시한다. 재심사 논문은 제3자에게 맡기며, 편집위원회에서 최종 게재 여부를 결정한다.
- 3) 게재 여부와 관련하여 본 위원회가 필요하다고 판단되면 외부로부터 약간의 위원을 위촉할 수도 있다.
- 4) 편집위원회로부터 위촉받은 심사위원은 심사 결과 수정이 필요한 경우 2주 이내에 수정, 보완하여 재심사를 받아야 한다.

3. 논문 심사는 비공개를 원칙으로 한다.

4. 심사결과에 대한 “이의신청서”와 수정사항 지시 이행확인을 위한 “수정지시이행표” 양식을 학교 홈페이지 논문관련양식에서 다운받아 작성하여 E-mail로 제출한다.

5. 논문심사 종합판정표

심사위원A	심사위원B	종합판정
게재 가	게재 가	게재 가
게재 가	수정 후 게재	수정 후 게재
게재 가	수정 후 재심	수정 후 재심
게재 가	게재 불가	제3 심사(심사위원C)
수정 후 게재	수정 후 게재	수정 후 게재
수정 후 게재	수정 후 재심	수정 후 재심
수정 후 게재	게재 불가	제3 심사(심사위원C)
수정 후 재심	수정 후 재심	수정 후 재심
수정 후 재심	게재 불가	게재 불가(재 투고)
게재 불가	게재 불가	게재 불가(재 투고 불가)

심사위원 C(제3심사) 종합판정		재심 결과 종합 판정			
		1인 재심인 경우		2인 재심인 경우	
게재 가	게재 가	게재 가	게재 가	게재 가, 게재 가	게재 가
수정 후 게재가	수정 후 게재가	수정 후 게재가	수정 후 게재가	게재 가, 수정 후 게재	수정 후 게재
게재 불가	게재 불가	게재 불가	게재 불가	수정 후 게재, 수정 후 게재	수정 후 게재
				게재 가, 게재 불가	게재 불가
				수정 후 게재, 게재 불가	게재 불가
				게재 불가, 게재 불가	게재 불가

■ 기타 규정

1. 외국어(영어) 논문은 저자 중 1인이 외국인이거나 외국기관에 소속되어 있는 경우에만 가능하다.
2. 같은 호에는 단독 2편 논문투고 불가하고, 단독 1편 공동연구자 포함 2편은 가능하다.
(단, 특집호는 예외).

■ 원고편집양식(한글 2007)

기본적인 대표 서체 : 휴먼명조(한글-휴먼명조, 영문-HCI Poppy)

	장평(%)	자간(%)	급수	행간	단수	내어쓰기	들여쓰기
본문	90	-10	10p	150%	2		10pt
각주	90	-10	8p	130%			
논문제목	90	-10	18p	130%	1		왼쪽
부제목	90	-10	12p	150%			왼쪽
이름	90	-10	11p	130%			왼쪽
소속	90	-10	10p	130%			왼쪽
영문논문제목	95	-10	15p	110%			왼쪽
영문부제목	90	-10	12p	150%			왼쪽
영문이름	90	-10	10p	150%			왼쪽
영문소속	90	-10	10p(이텔릭)	150%			왼쪽
요약	90	-10	10p	150%			왼쪽
국문요약본문	90	-10	10p	150%			
Abstract	90	-10	10p	150%			왼쪽
영문요약본문	90	-10	9p	150%			
Key words	90	-10	8p	130%			
장 제목(서론)	90	-10	14p(진하게)	150%	2		왼쪽
1. 제목	90	-10	10p(진하게)	150%	2		10pt
1) 제목	90	-10	10p(진하게)	150%	2		10pt
표제목	90	-10	9p	105%	1 or 2		왼쪽
표내용	90	-10	9p	105%	1 or 2		
그림제목	90	-10	9p	105%	1 or 2		가운데
그림내용	90	-10	9p	105%	1 or 2		
참고문헌	90	-10	14p(진하게)	150%	2		왼쪽
참고문헌 내용	90	-10	10p	150%	2	35pt	

—용지설정 : 사용자 정의-221×286, 여백 주기-위쪽: 23, 아래쪽: 28, 오른쪽: 28, 왼쪽: 28

—머리말 : 15.0, 꼬리말 : 0

—표, 그림은 캡션 편집

■ 연구논문(양적, 질적 연구)의 원고작성 체제의 범례

- 논제(국문)
- 저자(소속)(국문)
- 논제(영문)
- 저자(영문)
- 국문요약(요약) 본문
- 영문요약(ABSTRACT) 본문
- Key words
- 교신저자 E-mail

- 서론
 - 1. 제목
 - 1) 제목
- 연구 방법
 - 1. 제목
 - 1) 제목
- 결과(결과 및 논의)
 - 1. 제목
 - 1) 제목
- 논의
- 결론 및 제언
- 참고문헌

단, 문헌연구 형식의 논문일 경우 서론과 결론 및 제언 부분의 형식은 갖추고 나머지 부분의 체제는 논문주제와 방법의 특성에 적절하게 선택할 수 있다.

체육과학연구소 논문집

스포츠사이언스

Sport Science

제 32권 2호

발 간 인 정영희 총장 대행 / 편집위원장 조준용 소장

발 간 일 2015년 2월 28일

편집위원 김현태(한국체육대학교)
노형규(한국체육대학교)
박상균(한국체육대학교)
양대승(가천대학교)
양춘호(한서대학교)
오유성(서울시립대)
오재근(한국체육대학교)
이미숙(한국체육대학교)
장경태(한국체육대학교)
최봉암(대구대학교)

발 간 처 체육과학연구소
서울시 송파구 오륜동 88-15 한국체육대학교 내
전화 02-410-6691~3 팩스 02-410-6945

인 쇄 처 레인보우박스 전화 02)872-8151

ISSN 2093-3363

