

Original Article

Open Access

기능성 움직임 교정운동이 배드민턴 선수의 Functional Movement Screen 점수에 미치는 효과

김태윤 · 김석환†

원광보건대학교 물리치료과, ¹광주스포츠과학센터

Effects of the Functional Movement Correction Exercise on the Functional Movement Screen Scores of Badminton Players

Tae-Yoon Kim · Seok-Hwan Kim†

Department of Physical Therapy, Wonkwang Health Science University

¹Center for Sports Science in Gwangju

Received: February 6, 2017 / Revised: February 21, 2017 / Accepted: February 22, 2017

© 2017 Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

| Abstract |

Purpose: The purpose of this study was to determine the effects of a functional movement correction exercise on the functional movement screen scores of badminton players.

Methods: The participants consisted of 25 badminton players who were randomly assigned to an experimental group (n = 13) or a control group (n = 12); they engaged in exercise three times per week for eight weeks. The experimental group engaged in the functional movement correction exercise, while the control group engaged in general exercise. An FMS kit (USA) was used to measure the following: FMS score, deep squat, hurdle step, in-line lunge, shoulder mobility, active straight leg raise, trunk stability push up, and rotary stability.

Results: The FMS score, deep squat, hurdle step, in-line lunge, shoulder mobility, active straight leg raise, and trunk stability push up, and rotary stability showed significant improvement in the experimental group ($p < 0.05$).

Conclusion: The experiment confirmed that the functional movement screen scores of badminton players improve with effective exercise interventions.

Key Words: Functional movement correction exercise, Badminton players, Functional movement screen scores

†Corresponding Author : Seok-Hwan Kim (seokhwankim323@gmail.com)

I. 서론

배드민턴 경기는 다른 스포츠와 달리 규정된 직사각형 코트 안에서 경기가 이루어지고 시합 중 런지(lunge), 점핑(jumping), 스텝핑(steping), 스매싱(smashing) 및 헤어핀(hairpin) 등과 같은 전신을 이용한 동작들을 순간적이며 반복적으로 수행하기 때문에 다양한 체력요소들이 필요한 격렬한 스포츠이다(Tsai & Pan, 2007). 또한 다양한 타구기술들을 활용하여 코트 위에서 신속정확하게 네트 위로 셔틀콕(shuttle cock)을 넘겨 승패를 결정하여야 하므로 상황에 맞는 전술과 심폐지구력, 근지구력과 같은 체력적인 요인이 중요하다(Benjamin et al., 2009). 한편, 근력과 근지구력은 모든 스포츠 종목에서 경기력을 좌우하는 가장 기본적인 체력요인으로 특히, 배드민턴 종목은 스매싱(smashing)과 하이클리어(high clear) 등과 같은 어깨의 회전력을 이용하는 기술뿐만 아니라 점프(jump), 스텝(step) 및 런지(lunge) 등의 하지의 근력을 이용한 순간적인 동작의 반복으로 이루어졌기 때문에 강한 근력과 근지구력이 매우 중요시 되는 종목 중 하나이다(Kuntze et al., 2010). 이와 같이 배드민턴은 셔틀콕의 속도와 방향의 급격한 변화로 빠른 발동작과 강력한 라켓의 처리 능력이 요구되며, 신체의 뒤틀림 및 회전과 도약 등의 신체 변화가 매우 심하여 상하지에 전달되는 부하가 크기 때문에 다른 스포츠종목에 비하여 부상의 위험이 심각한 문제점으로 나타나고 있다(Kuntze et al., 2010).

배드민턴 손상과 관련된 국내연구들을 살펴보면, Kim 등(2013)은 국가대표 배드민턴 선수 45명을 대상으로 한 연구에서 허리(18.2%)와 발목(17.4%)부위에 가장 많은 손상이 관찰되는 것으로 나타났으며, 배드민턴 종목에서 허리 및 발목부상은 외부 접촉 없이 발생하는 부상으로 과훈련에 의한 손상으로 나타났다고 하였다. 또한 Lee (2012)는 배드민턴 국가대표 후보 선수들에 대한 연구에서 운동 상해의 경험이 남자 91.3%, 여자 96.2%로 보고하였고 거의 대부분의 선수들이 크고 작은 부상의 경험이 있다고 하였다. 국외연

구에서는 Kroner 등(1990)이 덴마크에서 배드민턴으로 인한 손상 환자 4303명을 대상으로 연구한 결과, 58.5%가 하지에서 발생했다고 하였고, Kondric 등(2011)은 슬로베니아 국가대표 선수들의 배드민턴 상해빈도를 연구한 결과 견관절, 척추, 발목, 손목, 발의 순서로 나타났다고 하였다.

스포츠에서는 정도 손상이 반복되면 만성 손상으로 진행되며, 이는 경기력 저하뿐만 아니라 선수생활을 조기에 마감하는 결과를 초래한다고 한다(Fuller & Hawkins, 1997). 따라서 많은 운동과학자와 치료사에 의해 손상의 예방과 체력강화를 위한 체간안정성(stability) 및 관절 가동성(mobility) 훈련의 중요성이 강조되어 왔다(Liebenson, 2006). 또한 체간 안정성과 관절 가동성은 근력, 근지구력, 스피드, 파워와 민첩성, 유연성 등과 관련성이 있는 것으로 보고되었으며(McHugh & Cosgrave, 2010), 이와 반대로 수동적 관절 가동범위(Zebis et al., 2009), 운동 패턴(Van Dillen et al., 2008) 및 코어(core) 안정성과 고유수용기(Zazulak et al., 2007) 등의 기능 이상은 손상을 유발시킨다고 하였다.

FMS와 관련된 연구들을 살펴보면 Kiesel 등(2007)은 미식축구 선수 46명을 대상으로 비시즌기에 FMS를 이용하여 손상의 위험을 확인한 결과, 14점보다 아래의 점수를 획득한 운동선수들에게 기능적으로 감소된 움직임을 보였으며 FMS 점수가 높게 나타난 선수들에 비해 손상 위험이 높았다고 하였다. 또한 Chorba 등(2010)은 여자 대학 운동선수를 대상으로 FMS를 진행한 결과, 기존의 연구(Kiesel et al., 2007)에서 제시한 바와 같이 14점 이하로 나타난 운동선수는 하지 손상의 위험이 4배로 증가한다고 보고하여 FMS로 평가된 총점수는 운동선수의 손상과 유의한 관련성이 있다고 하였다. 이와 같이 FMS는 기본적인 기능적 움직임 패턴의 질적인 검사방법으로 개인별 움직임의 제한점과 비대칭을 포괄적으로 평가할 수 있으며, 부상예방과 예측을 할 수 있는 효과적인 평가도구이다(Kiesel et al., 2007). 또한 Cook 등(2010)은 FMS를 통해 대상자가 갖고 있는 임상적 문제점을 특정 신체

부위나 신경 등이 아닌 신체 전체의 움직임을 통해 해결할 수 있는 기능적 움직임 교정운동의 기본 전략을 제시한 바 있으며, 이러한 전략을 토대로 만들어진 훈련 프로그램은 FMS 총점수를 향상시킨 것으로 나타났다(Kiesel et al., 2011).

따라서 본 연구에서는 기능성 움직임 교정운동이 배드민턴 선수의 FMS 점수에 미치는 효과를 분석하여 그 효과를 검증하고, 스포츠현장에서 부상예방을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 G광역시 중학교 배드민턴 여자선수 중에서 무선할당을 통해 무작위로 선발된 실험군(n=13)과 대조군(n=12) 총 25명을 대상으로 실험군에는 FMS 교정운동을 적용하였으며, 대조군은 일반적인 훈련을 시행하였다. 대상자의 선정 기준은 연구 목적을 이해하고 자발적인 참여의사를 밝힌 선수로 한정하였으며, 연구대상자의 일반적인 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. General characteristics of subjects (n=25)

Variables	Experimental group (n=13)	Control group (n=12)
Age (year)	14.27±2.43	14.18±2.61
Height (cm)	154.49±8.98	155.75±7.32
Weight (kg)	52.76±6.63	54.52±7.57
Body Mass Index	22.73±2.06	23.03±2.39

Mean±SD

2. 연구방법

기능성 움직임 스크린(FMS)은 움직임 손상을 예방하기 위해 개발된 검사로, 미국의 물리치료사인 Cook 등(2006)에 의하여 7가지 기능적 움직임 패턴을 평가하며 고유수용기, 가동성 및 안정성의 동작에 기초를 두고 좌우 불균형과 동작의 제한 등의 기능적 동작 결함을 평가하는 검사방법이다(Cook et al., 2006a,

2006b). 이 검사는 총 21점 만점으로 구성되어 있고(7가지 항목 당 3점), 14점 이하는 일상생활 중 손상 가능성이 높은 신체적 상태를 의미한다. 테스트별 최소점수는 0점부터 최고점수 3점까지 받을 수 있으며, 양측 테스트 시에는 최소점수를 부여하고 클리어링(clearing)시 통증이 발생하면 최소점수 0점을 부여한다(Onate et al., 2012). 만약 FMS 적용 시에 검사 동작들이 수행되지 않으면 이는 보상적인 움직임 패턴으로 부상발생의 가능성이 높음을 의미하며(Burton, 2006), FMS 교정운동은 FMS™ 관련 문헌들에 제시된 훈련 프로그램(Cook et al., 2010; Kiesel et al., 2011)과 관련 국내연구를 참고하여(Song et al., 2012) 재구성하여 사용하였다.

본 연구에서는 실험군에 FMS 교정운동을 총 8주 동안 주 3회 적용하였으며, 대조군에는 일반훈련을 8주 동안 주 3회 적용한 후 FMS를 측정하였다. 연구에 사용된 측정도구는 FMS (FMS test kit, FMS™, USA)를 이용하여 딥 스퀴트(deep squat), 허들 스텝(hurdle step), 인라인 런지(in-line lunge), 어깨 가동성(shoulder mobility), 능동 하지 거상(active straight leg raise), 몸통 안정 푸쉬업(trunk stability push-up) 회전 가동성(rotary stability)의 7가지 항목을 측정하였다(Table 2). 또한 측정방법에 대한 이해를 돕기 위하여 실험 전에 연구 대상자에 대한 FMS 관련 특강을 하였으며, 검사의 신뢰도를 높이기 위하여 비디오 촬영(HANDYCAM HDR-CX900, SONY, Japan) 기법을 사용하여 피험자의 수행 장면을 촬영한 후, 주관적인 점수부여를 방지하기 위하여 이학박사 학위를 가진 3명의 운동과학자

Table 2. FMS test item

Test item (7 motion)	Measure
Deep squat	
Hurdle step	Right/Left
Inline lunge	Right/Left
Shoulder mobility	Right/Left
Active straight leg raise	Right/Left
Trunk satability push up	
Ratary stability	Right/Left

가 평가하였다.

FMS™ 측정과 점수 부여의 신뢰도를 높이기 위하여 측정자간 신뢰도검사(intraclass correlation coefficient, ICC)를 실시하였으며, 신뢰도는 Fleiss (1986)가 제시한 기준에 근거하여 작성하였다(평가기준: >0.75는 아주 훌륭한 신뢰도). 본 연구의 측정자 간 신뢰도 검사 결과는 평균 0.74로 나타나서 높은 신뢰도를 나타냈고, FMS의 구체적인 평가 기준은 Table 3과 같다.

Table 3. FMS valuation basis

Valuation basis	Score
Perfect movement	3 point
Normal movement	2 point
Don't movement	1 point
Pain	0 point

1) 대조군의 일반훈련 프로그램

대조군의 일반훈련 프로그램은 훈련 전에 하는 일반적인 스트레칭(정적, 동적)과 러닝을 통하여 준비운동과 정리운동을 하였으며, 본 운동은 스텝훈련과 서킷훈련, 점프 스퀴트, 연습게임을 하였다. 구체적인 일반훈련 프로그램은 Table 4와 같다.

Table 4. General training program

Procedures	General training	Period (week) 1~8
Warm up	General stretching+running	15min
Main exercise	Step training Circuit training Jump squat Practice game	30min
Cool down	General stretching + running	15min

2) 실험군의 FMS 교정운동

실험군의 FMS 교정운동은 FMS 교정운동은 FMS™ 관련 문헌들에 제시된 훈련 프로그램(Cook et al., 2010; Kiesel et al., 2011)과 관련 국내연구를 참고하여(Song et al., 2012) 재구성하여 사용하였다. 운동 시작 전 준비운동과 정리운동은 폼 롤러를 이용하여 자가 근막 이완 훈련을 실시하였으며, FMS의 7가지 평가 항목에 대한 운동 이외에 core 운동을 추가하여 실시하였다. 구체적인 FMS 교정운동방법은 Table 5와 같다.

Table 5. FMS correction exercise

Test	Factor	Correction exercise	Protocol
Warm up (form roller exercise)		Calf, Biceps femoris, Gluteal, Quadriceps, Adductor, Tensor fascialatae, Lower back, Mid back, Latissimusdorsi muscles	3set, 30sec
	Flexibility	Standing calf stretch, Quadriceps stretch, Kneeling hip flexor stretch, Upper back stretch, Dorsi-flexion stretch	3set, 30sec
Deep Squat	Strength	Squat-with heel raise, Mini band squat, Wall squat, Wall squat with shoulder press, Overhead squat	3set, 15rep
	Flexibility	Brettzel, Seated trunk twist, Hip flexor stretch with reach, Leg cradle, Stride with torso rotation, Pigeon stretch, Piriformis stretch while supine, Hip flexor stretch, Stride with hip external rotation	3set, 30sec
Hurdle step	Balance	Single-leg standing hip flexion/extension, Standing single-leg 3-phase exercise, Standing reaches	3set, 20rep

	Strength	Single leg dead lift Standing calf raise	3set, 15rep 3set, 20rep
Inline lunge	Flexibility	Hip crossover, Rectus femoris stretch, Adductor stretches, Tensor fasciae latae stretch, Warrior lunge stretch	3set, 30sec
	Strength	Lateral monster walk	3set, 10rep
Shoulder mobility	Flexibility	90-90 stretch, Arm circles, Sleeper stretch, Side lying cross body adduction, Prone internal rotation stretching with scapular bloked, Corner stretch, Pectoralis stretch, Seated upper-back stretch	3set, 30sec
Active straight leg raise	Flexibility	Lying hamstring stretch, Seated groin stretch, Hamstring stretch in long sitting, Sitting hamstring stretch, Soleus stretch	3set, 30sec
Trunk satability push up	Strength	Push up walk out, Push up on bench, Standard push up	3set, 20rep
		Hard roll	3set, 20rep
Ratary stability	Core	Russian twist-physio ball Plank with hip flexion Quadruped stabilization with hip extension Superman exercise Kneeling superman exercise	3set, 30sec
	Core exercise	Curl up, Side bridges, Bridge with leg lift, Static plank with leg raise, Oblique crunch, Long lever crunch,	3set, 30sec
		Side plank with unilateral row, Crunch on stability ball, Physio ball pitcher squat	3set, 20rep
Cool down (form roller exercise)		Calf, Biceps femoris, Gluteal, Quadriceps, Adductor, Tensor fascia latae, Lower back, Mid back, Latissimusdorsi muscles	3set, 30sec

3. 자료 처리

수집된 자료는 SPSS Ver 21.0을 이용하여 연구대상자의 일반적 특성은 기술통계를 사용하였으며, 각 집단의 차이 비교를 위하여 대응표본 t-검정을 하였다. 자료의 통계적 유의수준은 p<0.05로 설정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 실험과 대조군의 FMS 점수 변화

기능적 움직임 점수(functional movement score)에서 실험군은 12.69±2.67에서 17.93±1.19로 유의한 차이가 있었고(p<0.05), 대조군은 14.18±1.17에서 12.14±3.15

Table 6. Comparison of measured score of FMS

Variables	Group	Pre	Post	t	p
FMS score	E.G (n=13)	12.69±2.67	17.93±1.19	-2.69	0.01
	C.G (n=12)	14.18±1.17	12.14±3.15	-1.76	0.06

Mean±SD, Test by Paired t-test, *p<0.05

로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 6).

2. 실험과 대조군의 FMS 7 motion 변화

딥 스쿼트(deep squat)의 변화는 실험군에서 1.21 ± 0.43 에서 2.70 ± 0.47 로 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 대조군은 1.85 ± 0.68 에서 2.02 ± 0.38 로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 7). 허들 스텝(hurdle step)의 변화는 실험군에서 1.88 ± 0.53 에서 2.69 ± 0.46 로 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 대조군은 1.78 ± 0.38 에서 1.85 ± 0.47 로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 7). 인라인 런지(in-line lunge)의 변화는 실험군에서 1.83 ± 0.45 에서 2.73 ± 0.41 로 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 대조군은 1.77 ± 0.48 에서 1.89 ± 0.39 로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 7). 어깨 가동성(shoulder mobility)의 변화는 실험군에서 1.82 ± 0.46 에서 2.71 ± 0.41 로 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), 대조군은 1.80 ± 0.40 에서 1.92 ± 1.55 로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 7). 능동 하지 거상(active straight leg raise)의 변화는 실험군에서 2.33 ± 0.44 에서 2.85 ± 1.04 로 유의한 차이를 보였고($p<0.05$), 대조군은 2.27 ± 0.74 에서 1.73 ± 0.94 로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 7). 몸통 안정 푸쉬 업(trunk stability push-up)의 변화는 실험군에서 1.75 ± 1.20 에서 2.73 ± 0.41 로 유의한 차이를 보였고($p<0.05$), 대조군은 2.21 ± 0.64 에서 1.52 ± 0.95 로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 7). 회전 가동성(rotary stability)의 변화는 실험군에서 1.27 ± 0.46 에서 2.67 ± 0.47 로 유의한 차이를 보이지 보였고($p<0.05$), 대조군은 1.81 ± 0.63 에서 2.01 ± 0.27 로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 7).

IV. 고찰

본 연구는 기능성 움직임 교정운동이 배드민턴 선수의 FMS 점수에 미치는 효과를 분석하여 그 효과를 검증하고, 스포츠현장에서 부상예방을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다. 배드민턴은 셔틀콕의 방향과

속도 및 위치에 따라 다양한 기술(하이클리어, 드롭, 헤어핀, 드라이브, 서브, 리시브 등)들과 발동작의 재빠른 몸놀림과 방향전환에 따른 자세변화가 빠르고 크게 요구되며 비틀림, 펴짐과 구부림의 갑작스런 동작이 반복되어 높은 운동 상해를 유발할 수 있다(Kim et al., 2013). 부상의 원인은 크게 연령, 균형감각, 근력, 보행능력, 유연성 등 내적요소(Dite & Temple, 2002)와 위험요인이 되는 행동, 불안정한 환경 등이 외적요소라고 할 수 있다(Nowwalk et al., 2001). 외적요소는 환경적 요인을 사전에 해결하여 부상 발생을 미리 예방할 수 있지만, 내적요소로 인한 부상에 대해서는 중요하게 생각하지 않는다(Cook et al., 2006). 따라서 잠재적인 부상 가능성을 개선하지 않는다면 신체는 계속적으로 부상 가능성에 노출되게 된다.

Kim 등(2013)은 국가대표 배드민턴 선수들의 운동상해 조사연구에서 남자 선수들은 무릎, 허리, 어깨, 발목 순으로 부상경험이 많고 여자 선수들은 발목, 허리, 어깨, 무릎 순으로 순서에는 약간의 차이가 있지만 배드민턴으로 인해 호발 되는 상해부위는 남녀 모두 허리 18.2%, 발목 17.4%, 무릎 14.7%, 어깨 14.1%, 팔꿈치 8.2% 순으로 나타났다고 보고 하였다. 또한 Lee (2012)의 연구에서는 남자선수들의 경우 허리 손상이 47.8%로 가장 많았고, 여자선수들은 발목이 88.5로 나타나 비슷한 연구결과를 보였다. 이런 이유는 종목 특성상 많은 점프 동작과 빠른 풋워크로 허리와 발목에 상해가 많은 것으로 사료되며, 남자 선수들은 점프 동작을 이용한 강도 높은 스매싱 공격을 많이 하는 반면에 여자 선수들은 긴 랠리와 드롭을 이용한 낮은 강도의 공격특징 때문으로 생각된다. 특히 배드민턴과 같은 편향적 스포츠종목의 경우에 비대칭적인 체형으로 인한 척추의 불균형적 만곡으로 요통이 발생하고, 지속적인 훈련으로 요통의 발병이 진행된다(Lee et al., 2013). 따라서 척추 펌근의 근력과 부상예방과 관계가 깊은 유연성을 발달시켜 회전과 측면 및 전방 굽힘의 최대가동범위를 유지해야 한다(Daniel & William, 1999). 이러한 연구결과를 살펴보면 배드민턴 선수는 요부와 하지에 운동 상해가 집중되며, 이는

FMS 교정운동이 배드민턴 선수의 운동 상해 예방에 도움이 될 수 있음을 의미한다.

본 연구에서 기능적 움직임 교정운동은 FMS 점수 및 7가지 동작(딥 스쿼트, deep squat; 허들 스텝, hurdle step; 인라인 런지, in-line lunge; 어깨 가동성, shoulder mobility; 능동 하지 거상, active straight leg raise; 몸통 안정 푸쉬업, trunk stability Push-up; 회전 가동성, rotary stability)에서 모두 유의한 변화를 나타냈다. 딥 스쿼트(deep squat)는 대칭적인 평가 자세에서 고관절과 견관절의 기능과 함께 움직이는 사지의 가동성 및 코어 부위의 안정성을 확인하는 검사이며, 허들 스텝(hurdle step)은 좁은 지지 면적에서 수행하므로 가동성과 안정성을 같이 평가할 수 있다. 또한 인라인 런지(in-line lunge)는 스포츠 활동 시 나타나는 감속 움직임과 방향 전환 능력을 평가하는 방법이다. 어깨 가동성(shoulder mobility)은 한 쪽 팔에서는 신전과 내회전을, 반대쪽 팔에서는 굴곡과 외회전을 평가하여 상지의 엇갈린 움직임을 평가한다. 능동 하지 거상(active straight leg raise)은 짧아진 슬괵근을 관찰하여 동시에 양쪽 다리의 움직임 패턴과 코어(core) 부위의 움직임 등을 관찰하고 점수를 부여한다. 몸통 안정 푸쉬업(trunk stability Push-up)은 반사적인 코어의 안정성을 관찰하며, 회전 가동성(rotary stability)은 운동발달 초기에 나타나는 배밀이(creeping)와 네발기기(crawling)과 같은 이동의 효율적인 형태를 평가하는 동작이다(Cook et al., 2010). 본 연구 결과에서 FMS 점수 및 7가지 동작 모두에서 유의한 변화가 나타난 이유는 기능적 움직임 교정운동이 각 항목별 움직임 특성에 맞게 구성된 이유도 있지만, 각 세부 항목에 유연성과 근력 및 균형, 코어강화를 위한 프로그램이 포함되어 있기 때문이라고 생각된다. 코어 운동은 인체의 중심부 근육을 자극하며, 밸런스와 안정성을 향상시킬 수 있는 것으로 알려져 있다(Imai et al., 2014). 또한 준비운동과 정리운동에 폼 롤러(form roller)를 이용한 자가 근막이완(self-myofascial release)의 다양한 정적 스트레칭이 포함되어 있는 것도 교정운동의 효과에 기여했을 것이라고 사료된다. 폼 롤러는 최근에 많이 사용되는 자가

근막이완 도구이며, 관절가동범위 향상에 효과가 있다(Sullivan et al., 2013). Song 등(2012)은 고등학교 야구선수 62명을 대상으로 4개월간 기능성 움직임 교정 운동을 실시한 결과 Active straight leg raise에서 1점 이상의 점수가 증가되었으며, 다른 항목에서도 0.65-0.74점이 증가를 보여 본 연구의 결과와 일치하였으며, Kiesel 등(2007)의 연구에서도 미식축구 선수를 대상으로 7주간 기능성 움직임프로그램을 실시 한 후 평균 0.2-0.4 정도의 점수 증가를 보여 본 연구 와 일치하는 결과를 뒷받침하고 있다. 이외에도 FMS 검사를 통해 얻은 점수가 손상과 밀접한 관련성을 나타낸다는 보고는 초기 연구부터 현재까지 지속적으로 이루어지고 있다. Letafatkar 등(2014)은 대학 운동선수를 대상으로 FMS를 실시했을 때, FMS 점수와 손상 간에는 관련성이 있다고 보고했으며, 17점 이하인 선수들이 하지 부상이 더 많았다고 하였다. Kiesel 등(2014)의 연구에서는 검사결과 14점 이하의 점수나 불균형을 가지고 있는 미식축구 선수가 운동 손상뿐만 아니라 손상으로 인한 시간 손실에 대한 위험성이 높다고 보고하였다. 한편 FMS가 운동선수의 수행력 향상과는 관련성이 없다는 선행연구로는 골프 선수들을 대상으로 FMS와 운동수행력 간의 상관관계를 분석하였지만 유의한 결과를 보이지 않았다는 연구(Parchmann & McBride, 2011)와 Frost 등(2011)이 65명의 남성을 대상으로 12주 후 동안의 FMS 효과를 다룬 연구에서 대조군과 별다른 차이를 보이지 못한 것으로 보고된 연구도 있었다.

하지만 본 연구에서는 기능적 움직임 교정운동이 배드민턴 선수의 FMS 점수와 7가지 동작 모두에서 유의한 변화를 나타내서 배드민턴 선수들의 부상에 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 기능성 움직임 교정운동이 배드민턴 선수의 FMS 점수에 미치는 효과에 대하여 알아보았다.

연구결과 실험군은 FMS 점수 및 7가지 동작 모두에서 유의한 변화를 보였으며, 대조군은 유의한 변화를 보이지 않았다. 결론적으로 기능적 움직임 교정운동은 배드민턴 선수들의 부상예방을 위한 효과적인 운동프로그램으로 활용될 수 있다는 것을 확인 할 수 있었다. 추후 연구에서는 보다 다양한 운동종목들에 대한 FMS 교정운동의 효과와 다른 운동종재들에 대한 비교 연구들이 진행되어야 할 것으로 생각된다.

References

- Benjamin MW, Brendal JO, Carl DP, et al. Supplementing regular training with short-duration sprint-agility training leads to a substantial increase in repeated sprint-agility performance with national level badminton players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009;23(5):1477-1481.
- Burton SL. Performance and injury predictability during firefighter candidate training. Virginia polytechnic institute and state University. Dissertation of Doctorate Degree. 2006.
- Chorba RS, Chorba DJ, Bouillon LE, et al. Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal of Sports Physical therapy*. 2010;5(2):47.
- Cook G, Burton L, Hogenboom B. The use of a functional movements as an assessment of function Part 1. *North American Journal of Sports Physical therapy*. 2006; 1(2):62-72.
- Cook G, Burton L, Hogenboom B. The use of a functional movements as an assessment of function Part 2. *North American Journal of Sports Physical therapy*. 2006; 1(3):132-139.
- Cook G, Burton L, Kiesel K, et al. Movement, functional movement systems. Santa Cruz. On target publication. 2010.
- Daniel DA, William EP. Principles of athletic training, 10ed. Ohio. Columbus OH McGraw-Hill Education. 1999.
- Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adult. *Arch Physical Medicine Rehabilitation*. 2002;83(11): 1566-1571.
- Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiments. Chichester. John Wiley. 1986.
- Frost DM, Beach TA, Callaghan JP, et al. Using the functional movement screen TM to evaluate the effectiveness of training. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011;9:14.
- Fuller CW, Hawkins RD. Developing a health surveillance strategy for professional footballers in compliance with UK health and safety legislation. *British Journal of Sports Medicine*. 1997;31(2): 148-149.
- Imai A, Kaneoka K, Okubo Y, et al. Effects of two types of trunk exercises on balance and athletic performance in youth soccer players. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014;9(1):47-57.
- Kiesel KB, Plisky PJ, Voight ML. Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2007;2(3):147-158.
- Kiesel KB, Plisky P, Butler R. Functional movement test scores improve following a standardized off. season intervention program in professional football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2011;2021(2):287-292.
- Kiesel KB, Butler RJ, Plisky PJ. Prediction of injury by limited and asymmetrical fundamental movement patterns in american football players. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2014;23(2):88-94.
- Kim DM, Sung BJ, Yoon JH, et al. Study on sports injuries in korea national badminton players. *Journal of Korea Society for Wellness* 2013;8(2):143-153.

- Kondric M, Matkovic B, Furjan-Mandic G, et al. Injuries in racket sports among slovenian players. *Collegium antropologicum*. 2011;35(2):413-417.
- Kroner K, Schmidt SA, Nielsen AB, et al. Badminton injuries. *British Journal of Sports Medicine*. 1990;24(3):169-172.
- Kuntze G, Mansfield N, Sellers W. A biomechanical analysis of common lunge tasks in badminton. *Journal of Sports Sciences*. 2010;28(2):183-191.
- Lee DS. The study on warm up and sports injuries in Korea elite junior national badminton players. *Korean Journal of Sport Science*. 2012;21(4):993-1006.
- Lee DS, Kwon DB, Sung BJ, et al. Comparison of basal fitness, anaerobic performance, and isokinetic muscle strength on badminton players. *The Korean Journal of Measurement and Evaluation in Physical Education and Sport Science*. 2013;15(3):67-76.
- Letafatkar A, Hadadnezhad M, Shojaedin S, et al. Relationship between functional movement screening score and history of injury. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014;9(1):21-27.
- Liebenson C. Functional training for performance enhancement. Part 1. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*. 2006;10(2):154-158.
- McHugh MP, Cosgrave CH. To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2010;20(2):169-181.
- Nowwalk MP, Prendergast JM, Bayles CM. A randomized trial of exercise programs among older individuals living in two long-term care facilities: the falls free program. *Journal Geriatric Society*. 2001;49(7):859-865.
- Onate JA. Real-time intersession and interrater reliability of the FMS. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2012;26(2):408.
- Parchmann CJ, McBride JM. Relationship between functional movement screen and athletic performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011;25(12):3378-3384.
- Song HS, Jung DS, Kim GJ, et al: Development and application of injury prevention exercise program using FMS. Seoul. Korea e-book Work Association for the Disabled. 2012.
- Sullivan KM, Silvey DB, Button DC, et al. Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2013;8(3):228-236.
- Tsai CL, Pan KM. The surface EMG activity of the lower extremities in badminton foot work. *Journal of Biomechanics*. 2007;40(2):757-757.
- Van Dillen LR, Bloom NJ, Gombatto SP, et al. Hip rotation range of motion in people with and without low back pain who participate in rotation-related sports. *Physical therapy in Sport*. 2008;9(2):72-81.
- Zebis MK, Andersen LL, Bencke J, et al. Identification of athletes at future risk of anterior cruciate ligament ruptures by neuromuscular screening. *American Journal of Sports Medicine*. 2009;37(10):1967-1973.
- Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, et al. The effects of core proprioception on knee injury: a prospective biomechanics-epidemiological study. *American Journal of Sports Medicine*. 2007;35(3):368-373.