



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

2021학년도 2월

교육학석사(체육교육)학위논문

주기적 플라이오메트릭 훈련이 유소년 축구선수들의 기술체력 및 축구수행력에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

체 육 교 육 전 공

신 상 훈

주기적 플라이오메트릭 훈련이 청소년 축구선수들의 기술체력 및 축구수행력에 미치는 영향

The Effect of Periodic Flyometric Training on the Technical
Physical Fitness and Soccer Performance of Youth Soccer
Players

2021년 02월

조선대학교 교육대학원

체 육 교 육

신 상 훈

주기적 플라이오메트릭 훈련이 청소년 축구선수들의 기술체력 및 축구수행력에 미치는 영향

지도교수 송 채 훈

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 청구논문으로 제출함

2020년 10월

조선대학교 교육대학원

체육 교육 전공

신 상 훈

목 차

ABSTRACT

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구목적	4
3. 연구가설	4
4. 연구의 제한점	5
II. 연구방법	6
1. 연구대상	6
2. 측정항목 및 방법	7
1) 기술체력 검사	7
2) 측구수행력 검사	9
3. 운동프로그램	10
4. 자료처리	11
III. 연구결과	12
A. 기술체력의 변화	12
1. 순발력의 변화	12
2. 민첩성의 변화	13
3. 스피드의 변화	14
4. 유연성의 변화	15

5. 평형성의 변화	16
B. 축구수행력의 변화	17
1. 킥의 변화	17
2. 패스의 변화	18
3. 드리블 슈팅의 변화	19
IV. 논 의	20
A. 주기적 플라이오메트릭 훈련 전후 기술체력의 변화	20
B. 주기적 플라이오메트릭 훈련 전후 축구수행력의 변화	23
V. 결론	26
참고문헌	27

표 목 차

<표 1> 연구대상자의 일반적 특성	6
<표 2> 운동 프로그램	10
<표 3> 순발력 변화에 대한 결과	12
<표 4> 민첩성 변화에 대한 결과	13
<표 5> 스피드 변화에 대한 결과	14
<표 6> 유연성 변화에 대한 결과	15
<표 7> 평형성 변화에 대한 결과	16
<표 8> 킥의 변화에 대한 결과	17
<표 9> 패스의 변화에 대한 결과	18
<표 10> 드리블 슈팅의 변화에 대한 결과	19

ABSTRACT

The Effect of Periodic Flyometric Training on the Technical Physical Fitness and Soccer Performance of Youth Soccer Players

Shin, Sang-Hoon

Advisor : Prof. Song, Chae Hoon Ph.D.

Department on Physical Education

Graduate School of Education, Chosun University

This study is a youth soccer player aged 11 to 13.,The study was conducted to investigate the effects of periodic plyometric training for 12 weeks on technical physical fitness and soccer performance of 10 soccer players who had no special medical diseases and had been trained at a football club for at least 6 months. The results of the study were as follows.

First, there was a statistically significant difference in the change of technical physical fitness before and after the plyometric training in the following areas: quickness ($p<.001$), agility ($p<.001$), speed ($p<.001$), flexibility ($p<.001$), and balance ($p<.001$).

Second, there was a statistically significant difference in kick($p<.001$), pass($p<.01$), and dribbling shooting($p<.001$) in the change of soccer performance before and after the plyometric training.

In conclusion, this study confirmed that the plyometric training had a positive effect on the technical physical strength and soccer performance of youth soccer players.

These results are expected to be used as basic data when the instructor or physical trainers construct training programs to improve physical strength and skill performance of youth players in the field. In the follow-up study, it is necessary to divide the period to verify the short-term exercise effect and to continuously study the exercise effect according to various sports and exercise characteristics.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

2002년 대한민국은 월드컵을 개최하고 4강에 진출하여 한국 축구 역사상 최고의 업적을 이뤄내면서(KFA, 2015) 약 100여년이라는 길지 않은 축구 역사에도 세계 축구무대에 어깨를 나란히 할 뿐 아니라, 대한축구협회 1,684개 팀과 38,765명의 선수(KFA, 2015)가 등록되어 있으며, 우리나라의 유소년 축구클럽의 형성과 발전을 가져 왔다.

선진 국가에서는 유소년기부터 경기력향상을 위해 다양한 스포츠 프로그램 참여를 통해 각 종목이 필요로 하는 체력과 종목기능 향상을 위한 엘리트 스포츠인 양성에 많은 관심을 가지고 있다(Lee et al, 2016). 유소년들의 스포츠 참여와 인재 육성 및 발굴에 우리나라도 많은 관심이 있으며, 유소년 선수 육성 및 발굴은 스포츠 강국이 되기 위한 국가적인 차원뿐만 아니라 유소년 엘리트 선수들의 기능적 능력 및 체력을 향상 시킬 수 있는 효율적인 방안이라 하였다(김태훈, 2013). 유소년기의 스포츠 활동은 사회성의 형성 뿐만 아니라 유소년기에 발달시켜야 각 스포츠 종목에 맞는 체력을 발달시켜주는데, 이는 장래 운동 수행능력과 밀접한 관계가 있으며(이경석, 2008). 일부 요인들의 발달은 적정 연령과 시기에 있어 개인적이고 과학적인 트레이닝 처방이 필요하다고 보고 있다(윤균상 등, 2013).

FIFA(2006)는 170~185cm의 신장, 강인한 정신력, 빠른 스피드를 유지하면서도 신체와 불을 동시에 적절하게 조절할 수 있는 조정력, 기술적 숙련도, 전술적 인지도, 뛰어난 회복능력 등을 훌륭한 선수로써 성장하기 위해 갖춰야 할 요소들이라고 보고하였으며, 축구 기술이 우수한 선수가 그렇지 못한 선수들보다 조정력이 우수하다고 보고하였다(이재홍, 2011). 이경석(2008)은 10세에 조정력이 가장 발달한다고 하였으며, 권순섭(2011)도 유소년 선수들의 경기력을 판단할 때 심리적인 요소나 전술적인 요인도 중요하지만, 유소년 선수들에게 가장 중요한 것은 체력과 기술적인 요소라고 보고하였고, 유소년 선수들을 지도하고 있는 지도자들이 가장 중요시해야 할 점은 기본기를 향상시키는 것이라 주장하였다(박상용, 안용덕, 2014).

축구에서의 체력은 경기력에 영향을 미치는 요인 중 가장 중요한 요인으로써(Bangsbo et al, 2006), 유소년 시기에 스포츠 종목에 맞는 체력을 발달시켜야 성인이 되어서도 운동 수행력을 유지할 수 있다고 보고하면서(Kim & Oh, 2010), 몇몇

체력 요인들의 발달은 적정 연령과 시기에 과학적인 운동처방이 필요하다고 보고 하였다(Lee & Ha, 2000). 특히 Lee et al. (2014)은 축구의 경기력 향상을 위해 선수의 신체적 특성을 파악하고 체력 및 축구기능을 키워야 하며, 나아가 종목의 특성을 이해하는 것이 무엇보다 중요하다고 하였고, 유소년 시기의 체력 발달을 위한 훈련은 성장·발육과 밀접한 관련성이 있으며, 경기력 및 기능적 능력 향상에 결정적인 요인으로 작용한다고 보고하였다(Park & Ahn, 2014).

유소년 축구선수는 다른 유소년 스포츠선수들과 비교해서 손상의 빈도 및 심각성이 높은 것으로 나타났으며(Fridman et al., 2013; Hootman et al., 2007; Schiff et al., 2010), 유소년 및 청소년 시기와 같은 성장기에 있는 선수들에게 축구로 인한 하지 손상의 위험이 점차 증가하고 있다고 보고하였다(Vandettei et al., 2013). 결국에는 축구로 인한 손상은 유소년 축구의 참여율을 감소시키게 되며(Longo et al., 2011), 선수생활의 조기 은퇴를 초래한다고 보고하였다(Jang, 2010). 유소년 선수 지도자들도 유소년 시기의 체력의 발달 중요성과 필요성은 인지하고 있으나, 유소년 축구선수들의 효율적인 체력 향상을 위한 훈련프로그램의 효과를 제시한 연구는 미비한 실정이며 유소년 축구선수들의 성공적인 성장을 위해서는 유소년 축구선수를 위한 체력훈련 프로그램이 절실히 필요하다고 사료된다.

전문 스포츠에서 효율적인 경기를 하기 위해서 모든 선수들은 신체적, 정신적 능력 증진을 목표로 평소에 훈련을 꾸준히 하고 있으며, 이러한 이유로 인해 각 스포츠 종목은 종목의 특성에 따라 효율적이며 다양한 트레이닝 훈련이 제시되며 시행되고 있다(Fernandez-Fernandez와 Ellenbecker, 2013). 그 중 대표적인 프로그램으로는 플라이오메트릭(plyometric), 코어강화 안정성(core stability), 고유수용성감각(proprioception), 케틀벨(kettle bell) 훈련, 햄스트링(hamstring) 강화, 프로그램 등이 있으며(Bedoya 등, 2015; Falatic 등, 2015), 이러한 프로그램의 주요 효과는 체력의 향상을 통해 스포츠활동에 필요한 신체 전반적인 운동수행능력 향상 등이다. 성인이 아닌 연령을 대상으로 플라이오메트릭 운동을 실시한 최근의 연구결과에서 킥거리, 속도, 점프능력과 민첩성에서 훈련에 따른 유의한 차이를 보고하였다(Bedoya 등, 2015). 하지만 이 연구는 17세 이상의 청소년을 대상으로 하여 더 어린 유소년에 적용할 수 있는 근거로는 부족하다고 사료되어, 본 연구에서는 11~13세의 유소년을 대상으로 연구를 통해 유소년에게 적용할 수 있는 기초근거를 마련할 것이다.

지금까지의 내용을 종합하면 축구선수들의 우수한 체력적 요인이 경기력 향상과 경기 중 부상 예방 및 경기 승패에 많은 영향을 미친다는 것은 반론의 여지가 없다. 따라서 유소년 축구선수는 신체의 최적화를 준비하는 단계로써 체력 향상을 위

한 과학적이고 효율적인 훈련을 통해 부상 예방 및 경기력을 향상시킬 필요가 있을 것으로 사료되어 본 연구는 유소년 축구선수를 대상으로 플라이오메트릭 운동을 통해 기술체력 및 기술수행능력에 미치는 영향을 규명하여 유소년 축구선수들의 기술체력 증진 및 경기력 향상에 기여하고자 한다는 점에서 본 연구의 필요성이 있다.

2. 연구목적

본 연구는 유소년 축구선수를 대상으로 주기적 플라이오메트릭 훈련을 적용하여, 기술체력 및 축구수행력의 변화를 관찰하여, 운동의 효과에 따른 각 변인들의 변화를 규명하는데 그 목적이 있다.

3. 연구가설

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하여 이를 검증하고자 한다.

1. 플라이오메트릭 훈련 적용 전·후 기술체력의 변화에 차이가 있을 것이다.
2. 플라이오메트릭 훈련 적용 전·후 축구수행력의 변화에 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 다음과 같은 제한점을 두었다.

1. 본 연구의 대상은 G 광역시에 소재 유소년 축구클럽에 소속된 11~13세 유소년 선수로 제한하였다.
2. 피험자들의 플라이오메트릭 훈련 외의 다른 훈련은 통제하지 못하였다.
3. 피험자들 개개인의 신체적 조건과 체력, 식습관 등의 요인은 고려되지 않았다.
4. 피험자들의 심리적 측면이나 환경적 측면은 통제하지 못하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 G 광역시에 소재한 유소년 축구클럽에 소속되어 대한축구협회에 등록되어 있는 11~13세 유소년 축구선수로서, 특별한 의학적 질환이 없고, 최소 6개월 이상 소속된 축구클럽에서 훈련을 받아온 축구 선수 10명으로 구성된 후 운동유형과 방법에 대하여 설명하였다.

구체적인 연구대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자	연령(세)	신장(cm)	체중(kg)
운동군(n=10)	12.1±0.73	141.37±3.64	39.73±3.35

2. 측정 항목 및 방법

1) 기술체력 검사

(1) 순발력

순발력은 수직점프를 측정하였다. 발판의 압력 차이를 이용하여 10~190cm까지 체공 높이를 측정할 수 있는 매트위에서 체공시간을 기준으로 높이를 측정하였으며, 무릎을 펴고 기립된 상태에서 순간적으로 무릎을 굴곡하였다 신전하면서 최대한 높게 점프를 하도록 하였다. 점프 전 반동은 허용하지 않았으며 총 2회 측정 후 기록이 좋은 것을 데이터 값으로 선택하였고 측정 간 휴식시간은 1분으로 하였다.

(2) 민첩성

민첩성은 사이드스텝을 측정하였다. 측정보드의 중앙선이 몸의 중앙에 오도록 양발을 어깨 넓이보다 넓게 벌린 후 측정보드 위에 서서 시작 신호가 울리면 오른쪽 선과 왼쪽 선을 최대한 빠른 속도로 왕복하도록 하여 20초간 사이드스텝을 실시하였다. 측정 중 양쪽 선을 밟거나 지나지 못할 경우 측정값으로 인정하지 않았으며, 미끄러졌을 경우 중지하고 2분간 휴식 후 재측정 하였다.

(3) 스피드

스피드는 50M 달리기를 측정하였다. 피험자를 크라우칭 스타트 자세에서 출발준비를 한 다음 출발 신호에 맞춰서 50M 거리를 달리게 한 후 결승선까지의 소요시간을 1/10초 단위로 측정하였다.

(4) 유연성

유연성 측정은 윗몸 앞으로 굽히기로 측정하였으며, 피험자는 맨발로 양발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 밀착 되도록 무릎을 펴고 양발 간격이 5cm를 넘지 않도록 앉게 한 다음 양 손바닥을 곧게 펴고 왼손바닥을 오른손 등위에 올려 두 손이 겹치게 된 자세로 상체를 천천히 앞으로 굽히면서 검사자의 시작지시에 따라 피험자는 표준화된 검사도구의 눈금위로 손을 최대한 뻗게 한 후 약 2초간 멈추도록 했다. 검사자는 무릎이 굽혀지지 않도록 피험자의 무릎을 가볍게 누른 상태에서 멈춘 지점을 읽어 측정점수로 기록하였다. 측정은 2회 반복 실시하였으며, 그 중 높은 기록을 측정기록으로 결정하였다.

(5) 평형성

평형성은 눈감고 외발서기를 측정하였다. 눈감고 외발서기 측정이 가능한 보드위에 올라서서 양손을 허리에 붙이고 눈을 감은 후 주로 사용하지 않는 다리를 고관절과 무릎이 90°가 되도록 올린자세의 최대유지시간을 측정하였으며, 눈을 뜨거나 손이 허리에서 떨어지고 다리가 움직이면 측정을 종료하였다. 총 2회 측정 후 기록이 좋은 것을 데이터 값으로 사용하였으며, 측정 간 휴식시간은 1분으로 하였다.

2) 축구수행력 검사

(1) 킥

볼을 얼마나 멀리 정확하게 차서 보낼 수 있는가를 측정하는 항목으로 실제 경기에서 사용하는 볼의 상태와 신체 부위에 따라 다양한 종류로 구분될 수 있으나, 본 연구에서는 킥의 종류에 제한하지 않고 볼이 10M 정사각형 안에 지름 4M의 원안에 들어갈 경우 3점, 원 밖 사각형에 들어갈 경우 1점을 부과하며 34m 떨어진 원과 사각형 모두 들어가지 못할 경우 0점을 하였다. 오른발, 왼발 각각 5번씩 2회 실시하여 5번씩 실시한 점수의 합계를 산출하여 좋은 기록을 측정하였다.

(2) 패스

피험자는 바닥에 그려진 길이 4m의 직사각형 안에서 드리블을 한 후 11m 떨어진 가로 0.9M, 세로 0.6M의 골대에 패스를 하였다. 골대 안으로 볼이 들어갔을 경우 3점, 크로스바나 골포스트를 맞추면 1점을 부과하고, 그렇지 않은 경우 0점을 부과 하였다. 오른발, 왼발 각각 5번씩 2회 실시하여 5번씩 실시한 점수의 합계를 산출하여 좋은 기록을 측정하였다.

3) 드리블

20M 왕복드리블(Dribble and 20M)은 콘을 5M 간격으로 위치시키고 최대한 빠르게 지그재그로 콘을 빠져나가는 능력을 측정하였다. 20M 왕복드리블을 하는데 걸리는 시간을 측정하였으며, 2회 측정하여 가장 빠른 시간의 값을 측정하였다.

3. 운동프로그램

본 연구에서 적용한 플라이오메트릭 훈련은 김경열(2014), Davies et al.,(2015)의 연구를 기초로 연구 대상자의 체력과 종목에 맞게 수정하여 적용하였다.

평소에 참여하였던 축구 훈련 종료 후 계획된 운동프로그램을 서킷 형식으로 각 종목당 20rep X 3set 실시하였으며, 실험에 참여하는 피험자들은 카보넨 (Karvonec)공식을 이용하여 60~80%HRmax로 점증부하의 원리에 따라 강도를 증가시켰고, 12주간, 주 3회 실시하였다.

플라이오메트릭 훈련 실시 전, 후 스트레칭을 약 10분간 준비운동과 정리운동으로 실시하였으며 플라이오메트릭 훈련은 약 40분 정도로 오후 3-5시 사이에 실시하였다. 운동 프로그램은 <표 2>과 같다.

<표 2> 운동 프로그램

구성	운동내용	시간	운동 빈도	운동강도
준비 운동	스트레칭	10min		
본 운동	Lateral Bound	40min	3days/week	20rep X 3 set 60-80% THR
	Single Leg Hop			
	Alternate Leg Bound			
	Side Jump & Sprint			
	3 Box Hops			
	Squat Jump			
정리 운동	Split Squat Jump	10min		
	Knee Tuck Jump			
	스트레칭			

4. 자료처리

본 연구의 측정 자료는 통계프로그램인 SPSS Version 21.0을 이용하여 각 집단과 시점별 평균(M)과 표준편차(SD)를 산출하였으며, 집단내 사전 사후검사의 차이를 알아보기 위해 대응표본 t검증을 이용 하였다. 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 하였다

Ⅲ. 연구결과

A. 기술체력의 변화

1. 순발력의 변화

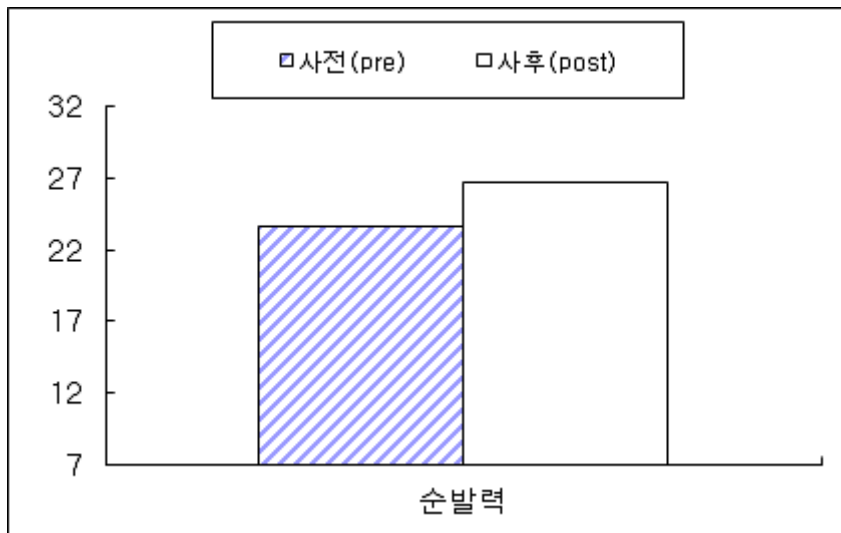
<표 3>에서 보는 바와 같이 순발력의 변화는 운동군에서 운동 전 23.63±2.03cm에서 운동 후 26.77±2.12cm로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p<.001$).

<표 3> 순발력 변화에 대한 결과

단위 : cm

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	23.63±2.03	26.77±2.12	-10.017	.000

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



2. 민첩성의 변화

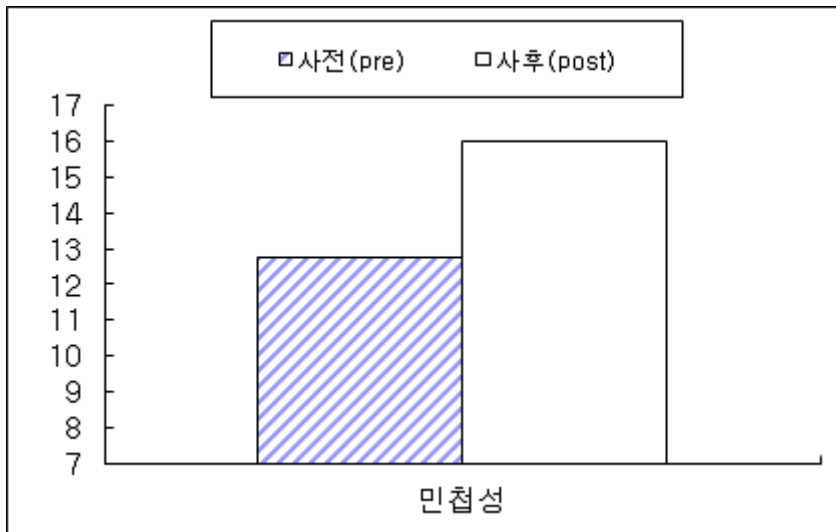
<표 4>에서 보는 바와 같이 민첩성의 변화는 운동군에서 운동 전 12.70±1.56회에
 서 운동 후 16.00±2.10회로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났
 다($p<.001$).

<표 4> 민첩성 변화에 대한 결과

단위 : rep

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	12.70±1.56	16.00±2.10	-11.000	.000

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



3. 스피드의 변화

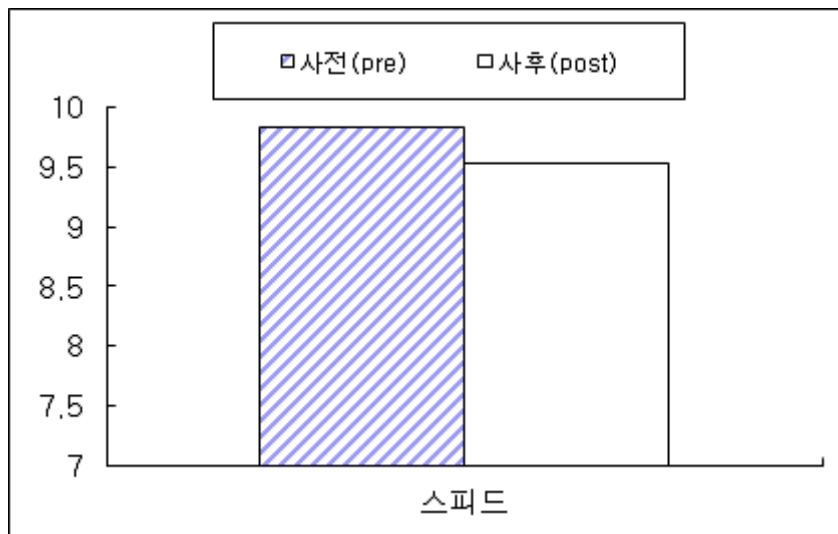
<표 5>에서 보는 바와 같이 스피드의 변화는 운동군에서 운동 전 9.83±0.97초에서 운동 후 9.54±.087로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

<표 5> 스피드 변화에 대한 결과

단위 : 초

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	9.83±0.97	9.54±.087	4.657	.001

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



4. 유연성의 변화

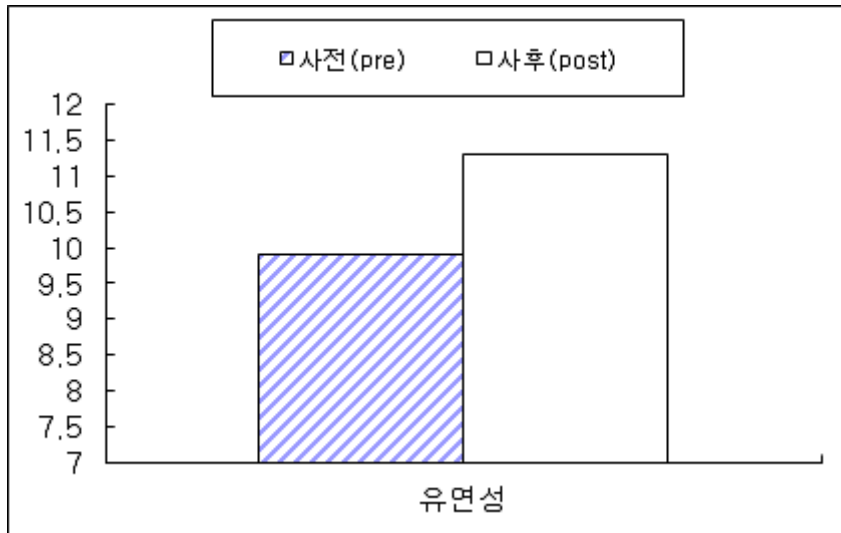
<표 6>에서 보는 바와 같이 유연성의 변화는 운동군에서 운동 전 9.94±1.28cm에서 운동 후 11.39±1.61cm로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

<표 6> 유연성 변화에 대한 결과

단위 : cm

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	9.94±1.28	11.39±1.61	-6.823	.000

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



5. 평형성의 변화

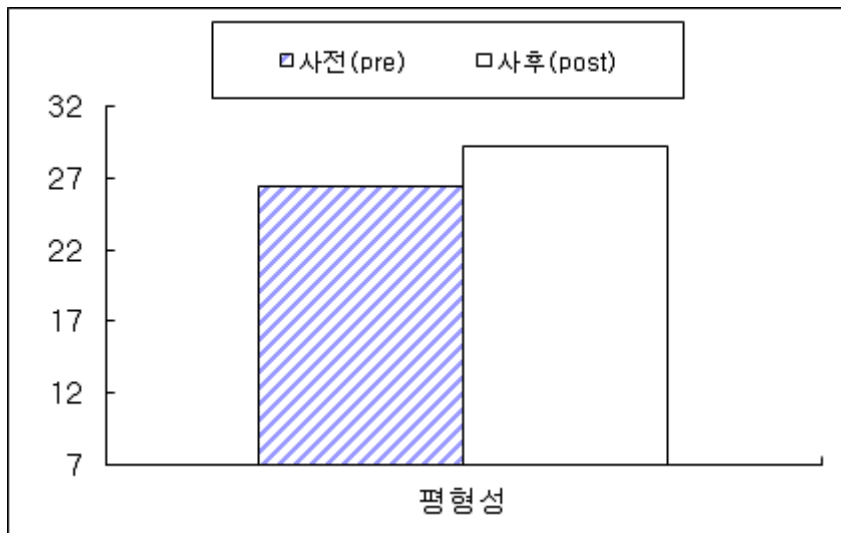
<표 7>에서 보는 바와 같이 평형성의 변화는 운동군에서 운동 전 26.49±2.84초에서 운동 후 29.26±2.38초로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

<표 7> 평형성 변화에 대한 결과

단위 : 초

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	26.49±2.84	29.26±2.38	-8.929	.000

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



B. 축구수행력의 변화

1. 킥의 변화

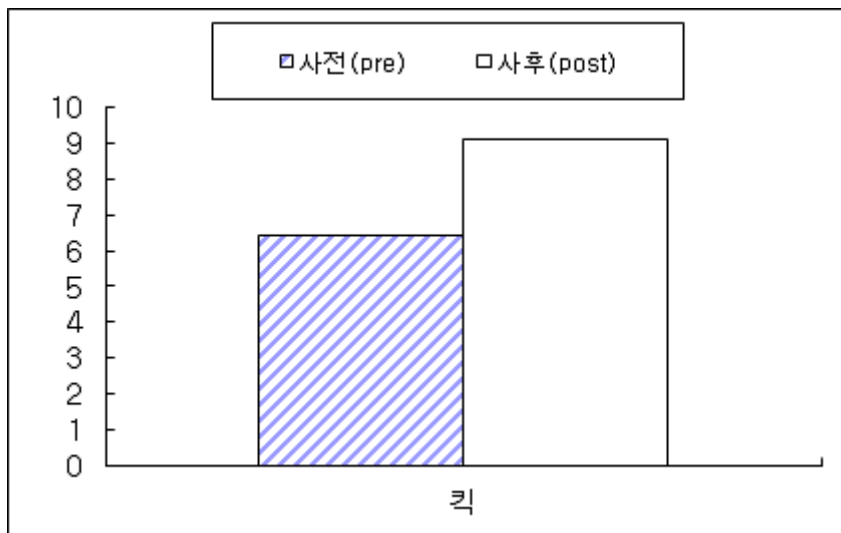
<표 8>에서 보는 바와 같이 킥의 변화는 운동군에서 운동 전 6.40±2.17점에서 운동 후 9.10±2.02점으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p<.001$).

<표 8> 킥의 변화에 대한 결과

단위 : score

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	6.40±2.17	9.10±2.02	-7.364	.000

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



2. 패스의 변화

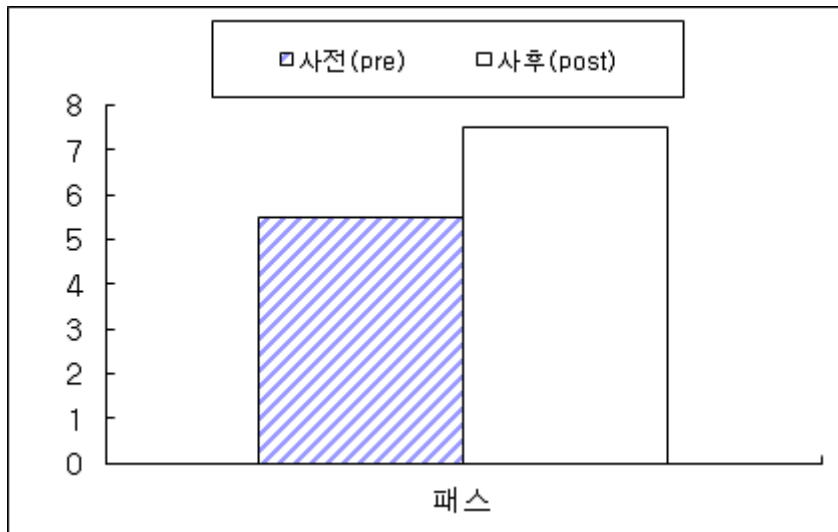
<표 9>에서 보는 바와 같이 패스의 변화는 운동군에서 운동 전 5.50±2.22점에서 운동 후 7.50±3.17점으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p<.01$).

<표 9> 패스의 변화에 대한 결과
score

단위 :

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	5.50±2.22	7.50±3.17	-3.58	.006

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



3. 드리블 슈팅의 변화

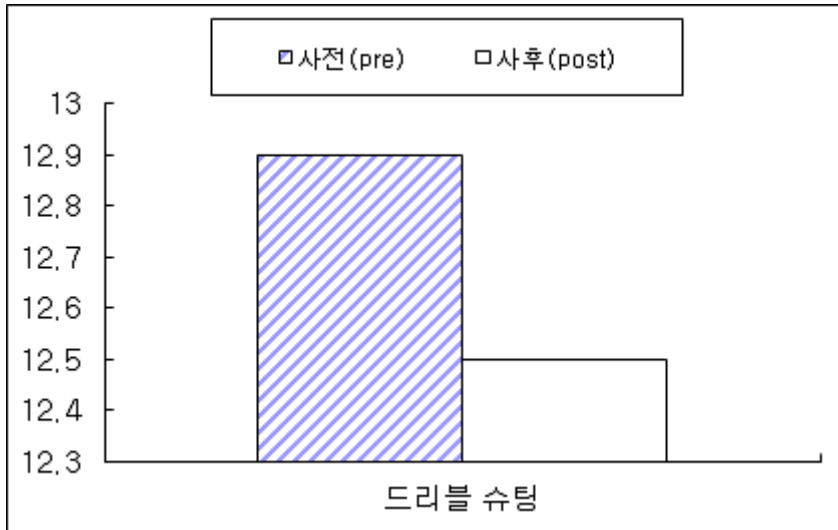
<표 10>에서 보는 바와 같이 드리블 슈팅의 변화는 운동군에서 운동 전 12.93±1.04 초에서 운동 후 12.50±1.00초로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$).

<표 10> 드리블 슈팅의 변화에 대한 결과

단위 : 초

군	사전검사	사후검사	<i>t</i>	<i>p</i>
운동군	12.93±1.04	12.50±1.00	9.242	.000

평균±표준편차(Mean±SD) * $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$



IV. 논 의

본 연구는 주기적 플라이오메트릭 훈련이 유소년 축구선수들의 기술체력 및 축구수행력에 미치는 영향을 분석함으로써 유소년 축구선수들의 기술체력 및 축구수행력의 개선 효과에 대한 기초자료를 제공하기 위하여 12주간 실시한 연구결과에 대해 다음과 같이 논의해 보고자 한다.

A. 주기적 플라이오메트릭 훈련 전후 기술체력의 변화

뛰어난 축구 경기력을 위해서는 90분간 젖산 역치 수준에 가까운 운동강도로 10km 이상을 뛰어야 하는 심폐 지구력을 비롯하여 태클, 점핑, 전력 질주 등의(박상용, 안용덕, 2014) 고강도 동작을 순간적인 상황과 짧은 시간 안에 다양한 동작으로 반복할 수 있고 순발력, 민첩성 등의 체력 요소를 근간으로 볼을 정확하고 자유롭게 다룰 수 있는 기술을 발달시켜야 해서 (김태훈, 2013) 기술 체력은 중요하다.

안나영 등(2015)은 유소년 축구 교실이 유소년의 발육 측면에 긍정적인 영향을 미치며 연령이 어린 축구선수의 경우 발육상태를 중심으로 한 정확한 분석 결과를 토대로 훈련 프로그램이 구성되어야 한다고 보고하였다. 축구선수의 체력 향상을 위한 다양한 훈련 프로그램 중 최적의 향상에 대한 논의는 있지만 플라이오메트릭 훈련 프로그램은 다양한 연령대의 축구선수들에게 적용되며, 본 연구에서도 주기적으로 플라이오메트릭 훈련을 적용하여 기술 체력과 축구 수행력에 긍정적인 영향을 나타내어 유소년 선수들의 경기력을 향상할 수 있는 훈련 프로그램임을 증명하였다. 이러한 점을 미루어 볼 때, 유소년 시기에 축구와 관련된 트레이닝을 시작하는 것이 매우 효과적이라고 사료된다.

달리기, 점프, 방향 전환 같은 동적 움직임은 스포츠에서 매우 중요한 경기력 향상 요소이며, 이러한 요소의 개인 능력은 경기 상황에 팀 전술과 전력에 크게 기여하는 요소이다(Vaczi et al., 2013). 순발력은 짧은 순간 근육이 폭발적으로 수축할 때 발생하는 힘을 의미하며 신체 활동량이 많으며 그중에서도 달리기 동작이 가장 큰 비중을 차지하지만, 규칙적인 속도로 이루어지지 않고 불규칙적이고 가속과 감속이 급속히 이루어지는 축구의 특성상 높은 순발력을 필요로 한다(이재홍, 2011).

본 연구에서는 12주간 플라이오메트릭 운동 후 순발력이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

최공집(2015)은 플라이오메트릭운동과 코어 운동을 결합한 주기화 근력트레이닝을 중학교 축구선수에게 적용하여 순발력의 유의한 증가를 보였다고 보고하였으며, 탁형욱 등(2015)은 플라이오메트릭 트레이닝을 중학교 축구선수를 대상으로 실시한 후 순발력의 유의한 변화를 보였다고 보고하여 본 연구 결과와 일치하였다. 그러나 축구선수를 대상으로 플라이오메트릭 훈련이 순발력에 영향을 미치지 않았다는 연구결과(Chimera et al., 2004)도 있지만 대부분의 선행연구에서(서경수, 2009; 이주영, 2010; 오명수, 2011; Sohnlein et al, 2014) 순발력의 유의한 향상을 보였다고 보고 하여 본 연구의 결과를 지지해주고 있다. 이러한 결과는 본 연구의 플라이오메트릭 훈련 동작 중 탄성 운동으로 실시되는 훈련이 근의 수직 동적 특성이 적용되어 신경구성 요소와 연관된 것으로 사료된다(Kopper et al., 2013).

본 연구에서 12주간 플라이오메트릭 운동 후 민첩성은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

Choi et al(2001)은 플라이오메트릭 훈련이 농구선수의 민첩성을 향상시켰다고 보고하였고, 조원희 등(2018)은 플라이오메트릭과 코어강화 운동의 결된 훈련이 남자 청소년 축구선수들의 민첩성을 향상시켰다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다.

민첩성은 신체의 일부 혹은 전신을 신속하게 움직이거나 방향을 전환할 수 있는 능력으로 근육계와 신경계의 조화가 효과적으로 이루어지느냐에 따라 결정되며 본 연구에서 실시 한 플라이오메트릭 훈련이 운동단위와 신경계에 영향을 미침으로써 근육의 반사 속도가 증가하여 민첩성의 유의한 변화를 보인 것으로 판단되며 급격한 방향 전환과 상대보다 빠르게 패스 등의 동작을 하기 위해 높은 민첩성 수준이 요구되는 축구선수에게 본 연구의 운동프로그램은 필요한 훈련인 것으로 사료된다.

스피드는 축구선수들에게 짧은 거리를 빠르게 달리며 상대선수를 피하거나 속이기 위해 방향을 신속하게 전환하는 능력으로 축구선수에게 매우 필수적인 요소이다.

본 연구에서 12주간 플라이오메트릭 운동 후 스피드는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 강학윤(2003)은 축구선수들을 대상으로 주기화 근력트레이닝을 실시하여 통계적으로 유의한 변화를 보였다고 보고하였고, 이상현(2013)의 연구에서도 남자 대학생을 대상으로 복합 근력트레이닝을 실시 한 후 스피드의 긍정적인 변화를 보였다고 보고하였으며, 이석훈(2012)의 연구에서도 고등학교 축구선수들을 대상으로 복합 근력트레이닝을 실시하여 통계적인 유의한 변화를 보였다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다. 이러한 결과는 스피드는 축구경기에 중요한 요소이며 플라이오메트릭 훈련이 청소년 축구선수들의 스피드를 향상시킬 수 있는

좋은 훈련 방법으로 제시할 수 있는 가능성을 보여준다.

유연성의 저하는 근육 길이와 장력의 변화를 일으켜 근력감소로 이어질 수 있으며(천승철, 2010), 근력의 감소는 축구 경기에서 결정적인 역할을 하는 점프, 태클, 패스, 킥, 슈팅 등의 폭발적인 움직임을 일으키는 체력요소인 순발력으로 전환 할 수 있는 비율이 감소된다(이재홍, 2011). 또한 유연성의 저하는 부상의 빈도를 증가 시켜 선수 수명의 감소로도 연결되는 중요한 요소이다.

본 연구에서 12주간 플라이오메트릭 운동 후 유연성은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 탁형욱 등(2015)은 플라이오메트릭 트레이닝이 축구 선수의 유연성의 유의한 증가를 보였다고 보고하였고, 이준희 등(2016)은 코디네이션 트레이닝이 청소년 축구선수들에게 적용하여 기술체력 요소인 유연성의 유의한 변화를 보였다고 보고하여 본 연구의 결과를 지지해주고 있다.

평형성은 신체의 균형을 유지하는 것으로 인체의 중심점에서 자유롭게 인체를 조절하는 역할을 한다(지송운 등, 2006). 축구는 움직임에 있어서 전·후·좌·우, 태클, 점프동작 후 중심을 잡는 능력 등 많은 방향전환이 이루어지며 이러한 움직임을 공을 자유롭게 다루며 경기를 진행해가기 때문에 평형성 필요한 체력요소이다. 또한 평형성의 저하는 무릎인대나 발목 염좌의 부상 발생률이 높아지므로 운동선수에게 있어 매우 중요한 요소이다.

본 연구에서 12주간 플라이오메트릭 운동 후 평형성은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). Kim et al.,(2004)은 플라이오메트릭 훈련을 포함한 복합 트레이닝이 정적 및 동적 균형능력에 향상을 나타낸다고 보고하였으며 조원희와 조원희(2018)도 플라이오메트릭과 코어강화 운동의 결합된 훈련을 남자 청소년 축구선수에게 적용하여 균형능력의 변화를 보였다고 보고 하여 본 연구에서 실시한 플라이오메트릭 운동이 청소년 축구선수들의 평형성에 영향을 미친 것으로 사료된다.

B. 주기적 플라이오메트릭 훈련 전후 축구수행력의 변화

김목수 등(2000)은 경기력에 큰 영향을 미치는 요인은 축구기능이라고 주장하였고, Waldron et al(2015)는 우수 선수와 비우수 선수를 결정하는 중요한 요인으로 축구기능이 기준이 된다고 보고한 바 있다. 축구 경기에서 축구공을 원하는 방향으로 보낼 수 있는 킥과 패스는 수비에서 공격으로의 전환 그리고 공격에서의 득점을 올릴 수 있는 가장 효과적인 방법이다(강춘기, 2004).

킥의 중요한 요소는 킥을 하고자 하는 거리, 정확도 그리고 볼의 스피드이며(김의수, 2000) 킥의 종류는 인사이드 킥, 아웃사이드 킥, 인스텝 킥, 인프런트 킥, 아웃프런트 킥, 토 킥, 힐 킥 등이 있다(최진호, 2009). 현대축구경기에서 공수 빠른 전술시 필요로 하는 중요한 기술 중 하나는 정확한 킥의 능력이며 축구경기에서 동료에게 볼을 정확하게 패스할 수 있는 기술적 능력은 볼 관리 능력과 함께 축구선수에게 가장 기본적인 기술이다.

본 연구에서는 12주간 플라이오메트릭운동 후 운동군에서 킥($p<.001$), 패스($p<.01$)은 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이재홍(2011)은 코디네이션 트레이닝이 만 13세 중학교 축구선수들의 기술체력과 기술수행력에 미치는 영향에서 기술수행력의 유의한 향상을 보였다고 보고 하였으며 김재현(2019)은 Vopr 복합트레이닝이 대학 동아리 선수의 축구전문체력 및 하지근력에 미치는 영향에서 킥과 패스 기술의 유의한 향상을 보였다고 보고하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 코어운동이 복부, 허리, 골반, 엉덩이 근육을 발달시키면서 신체의 전반적인 안정성을 향상시키지만 경기기술에 사용되는 하지의 협응력이나 근력에는 크게 영향을 미치지 못해 경기 기술의 향상이 이루어지지 않았다는 윤균상 등(2013)의 연구와 코어운동을 통한 지적장애 축구선수들의 운동수행능력에 관한 연구(이창준 등, 2014)에서도 운동기술수행능력에서 킥에서는 유의한 차이가 없었다고 보고하여 본 연구의 결과와는 상반되는 연구도 있다. 이러한 결과는 본 연구의 플라이오메트릭 훈련을 통해 근력과 균형능력의 향상으로 신경간에 적절한 정보 교환이 이루어졌으며 대부분의 유소년 팀에서 지속적인 킥과 패스 훈련을 실시하기 때문에 대상자들이 동작

을 충분히 학습한 결과로 사료된다.

슈팅은 축구경기에 있어 가장 빈번히 수행되는 기술이며, 축구 경기의 핵심을 이루고 있다(송순규, 2003). 발에 의한 슈팅은 빠른 스피드를 통해 정확하게 골을 결정 지을 수 있으며, 정확도를 높이기 위해서 동작 시 신체의 균형 유지, 빠른 몸통 회전, 딛는 발의 안정화 등의 요인들을 통해 슈팅 정확도에 영향을 줄 것이다(최종환 등, 2014).

본 연구에서는 12주간 플라이오메트릭운동과 코어운동 후 운동군에서 드리블 슈팅($p < .001$)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 12주간 고관절 및 슬관절 중심의 플라이오메트릭 훈련이 등학교 축구선수의 슈팅 기술을 유의하게 향상시킨 김주영 등(2016)의 연구와 유사하였으며 이만균 등(2007)은 슈팅의 정확도를 향상시키기 위해서는 필요한 동작을 자유롭게 수행하도록 하고 적절한 파워와 속도 및 체력을 향상시키기 위해서는 다양한 근육이 조화를 이루어야 된다고 하였다. 또한 근육의 움직임은 정교한 신경 조절에 의한 근육의 협응력을 통해 근육간의 원활한 정보교환을 통하여 복부, 허리, 엉덩이, 골반 근육을 발달시켜 신체의 전반적인 안정화로 슈팅 시 정확도를 향상시킨다고 하였으며 축구 선수의 경우 하지 근력이 강할수록 슈팅 시 하지의 중심인 슬관절 주변 근육의 안정화와 균형적인 근육발달로 스포츠 손상을 예방하는 데에도 매우 효과적이라 하였다(Rahnama, 2005). 또한 염준우 등(2008)은 평형성 능력이 높은 사람이 슈팅의 정확도도 높다는 연구결과를 보여 슈팅과 평형성이 상호 밀접한 관련이 있다고 보고하였다.

플라이오메트릭 훈련은 신장-단축 사이클에서 나타나는 신전반사(Stretch Reflex)와 같은 근 신경계 적응을 증가시킨다(Markovic & Mikulic, 2010). 신전반사는 플라이오메트릭 훈련을 설명하는 대표적인 신경생리학적 모델로 외부에서 들어온 자극에 대한 인체의 불수의적인 반응이라고 할 수 있으며(윤재량, 2011), 신장성 수축 단계에서 시작되어 뒤이어 일어나는 단축성 수축단계에서 운동단위가 동원되는 비율을 증가시켜 폭발적이고 빠른 움직임을 가능하게 해준다(Meylan & Malatesta, 2009). 따라서 본 연구에서의 플라이오메트릭 훈련이 기본적으로 하지의 근력과 평

형성의 향상과 신전반사의 증가가 드리블 슈팅 동작 시 일어나는 근 수축에 긍정적인 영향을 미친 것으로 사료된다. 하지만 본 연구의 연구대상자들이 일반유소년이 아니라 전문적인 훈련을 받는 유소년 축구 선수로서 본 연구의 운동 외 평소 실시 하던 축구 훈련을 통제하지 못해서 본 연구의 운동프로그램의 효과로만 드리블 슈팅 능력의 향상이 한 건지 아니면 본 연구 운동 프로그램 외에 기존 축구 훈련을 통해 드리블 슈팅 능력이 향상된 것인지는 분명치 않으나 유소년을 축구선수를 대상으로 플라이오메트릭 운동의 효과에 대한 연구를 뒷받침할 수 있는 연구 결과로 생각되며 추후 연구에서는 더욱 체계적이고 과학적인 증명을 위해서 생리학적 및 역학적 변인을 추가한 다양한 형태의 연구가 필요하다고 생각된다.

V. 결 론

본 연구에서는 11~13세 유소년 축구선수로서, 특별한 의학적 질환이 없고, 최소 6개월 이상 축구클럽에서 훈련을 받아온 축구 선수 10명을 대상으로 12주간 주기적 플라이오메트릭 훈련을 실시하여 기술체력 및 축구수행력에 미치는 영향을 규명하는 연구로 연구결과에 따라 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 플라이오메트릭 훈련 전후 기술체력의 변화에서 순발력($p<.001$), 민첩성($p<.001$), 스피드($p<.001$), 유연성($p<.001$), 평형성($p<.001$)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

둘째, 플라이오메트릭 훈련 전후 축구수행력의 변화에서 킥($p<.001$), 패스($p<.01$), 드리블 슈팅($p<.001$)이 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 본 연구는 유소년 축구선수의 기술체력과 축구수행력에 플라이오메트릭 훈련이 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인하였다.

이러한 결과는 현장에서 지도자나 피지컬 트레이너가 유소년 선수들의 체력 향상과 기술수행력을 향상시키기 위한 훈련프로그램을 구성할 때 기초자료로 활용할 수 있기를 기대하며 후속 연구에서는 대상자의 표본 수를 증가시켜서, 단기간의 운동효과를 검증하기 위하여 연구 기간을 세분화하여 다양한 운동 종목과 운동 특성에 따른 운동프로그램의 효과에 관하여 지속적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 강춘기(2004). 유럽과 아시아 축구의 패스 유형 및 성공률 비교분석: 2004 유럽축구선수권 대회와 아시아축구선수권 대회를 중심으로. 미간행 석사학위논문, 세종대학교 교육대학원.
- 강학윤(2003). 플라이오메트릭 트레이닝이 초등학교 축구선수들의 체력 향상에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 제주대학교 교육대학원.
- 권순섭(2011). 꿈을 위한 축구. 미간행 석사학위논문. 상명대학교 대학원.
- 김목수, 엄한주(2000). 축구기술 측정 및 준거평가 기준설정. 한국체육학회지 39(4), 781-792.
- 김의수(2000). 축구. 도서출판 두남.
- 김재현(2019). Vopr 복합트레이닝이 대학 동아리 선수의 축구전문체력 및 하지근력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 명지대학교 대학원.
- 김주영, 김성호, 이용식, 김필중, 성동준(2016). 12주간 고관절 및 슬관절 중심의 플라이오메트릭 훈련에 의한 고등학교 축구선수의 슈팅 스피드 향상에비연구. 한국체육과학회지 25(1), 1395-1401.
- 김태훈(2013). 유소년 축구클럽 선수의 스포츠 재미와 운동만족의 관계. 미간행 석사학위 논문. 수원대학교 대학원.
- 박상용, 안용덕(2014). PNF 트레이닝이 초등학교 축구선수들의 균형 및 기능적 능력에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 제23권 제5호, 1469-1480.
- 서경수(2009). 고등학교 축구선수들에 플라이오메트릭과 웨이트트레이닝에 훈련효과분석. 미간행 석사학위논문, 경기대학교 대학원.
- 송순규(2003). 중학교 축구선수의 고관절 및 슬관절 등속성 근력과 슈팅 스피드의 상관관계 분석. 미간행 석사학위논문, 세종대학교 교육대학원.

- 안나영, 김기진(2015). 초등학교 축구선수의 체력특성 및 성장지표 분석. 한국코치 능력개발원, 코칭능력개발지, 17(1), 61-66.
- 염준우, 황성호, 최명렬, 이성기, 김명기(2008). 8주간 수중훈련 프로그램이 고교축구선수 등속성 근력 및 인스텝 킥의 수행력에 미치는 영향. 한국사회체육학회지 34, 1275-1284.
- 오명수(2011). 8주간 플라이오메트릭 훈련 전·후 남자 축구선수의 기초체력 및 혈중지질 비교분석. 미간행 석사학위논문, 국민대학교 스포츠산업대학원.
- 윤균상(2013). 12주 코어 안정화 운동 프로그램이 중학교 축구선수들의 체력 및 경기기술에 미치는 영향. 코칭능력개발지 15(3), 205-213.
- 윤균상(2013). 12주 코어 안정화 운동 프로그램이 중학교 축구선수들의 체력 및 경기기술에 미치는 영향. 코칭능력개발지 15(3), 205-213.
- 윤균상, 전익성, 광현미, 김정훈, 전찬복, 김정기, 이한준(2013). 12주 코어 안정화 운동 프로그램이 중학교 축구 선수들의 체력 및 경기기술에 미치는 영향. 코칭능력개발원, 제 15권 제3호, 205-213.
- 윤재량(2011). 플라이오메트릭 트레이닝의 특성과 현장 활용성. 코칭능력개발지, 9(2), 71-84.
- 이경석(2008). 초등학생의 조정력 발달 경향 분석. 미간행 석사학위논문. 진주대학교 교육대학원.
- 이만균, 남상석(2007). 축구생리학. 서울: 대한축구협회.
- 이상현(2013). 12주간의 복합트레이닝이 남자 대학생의 체력 및 무산소성 지구력에 미치는 영향. 미간행 단국대학교 스포츠과학대학원 석사학위논문.
- 이석훈(2013). 8주간 복합트레이닝이 고등학교 남자 축구선수들의 체력 향상에 미치는 영향. 미간행 석사학위 논문. 국민대학교 스포츠산업대학원.
- 이재홍(2011). 코디네이션 트레이닝이 축구선수들의 기술체력 및 기술 수행력에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 서울대학교 대학원.
- 이주영(2010). 12주간의 플라이오메트릭 트레이닝이 중학교 축구선수들의 체력에

- 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 영남대학교 교육대학원.
- 이준희(2016). 코디네이션 트레이닝이 유소년 축구선수들의 기술체력과 기술수행력에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 25(4), 1325-1335.
- 이창준, 신덕수(2014). 코어 운동이 만성요통 지적장애 축구선수의 요부관련 체력과 요통 지수 및 운동수행능력에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 23(6), 1407-1415.
- 이창준, 신덕수(2014). 코어 운동이 만성요통 지적장애 축구선수의 요부관련 체력과 요통 지수 및 운동수행능력에 미치는 영향. 한국체육과학회지, 23(6), 1407-1415.
- 조원희, 최진호(2018). 플라이오메트릭과 코어강화 운동의 결합된 훈련이 남자 청소년 축구선수의 균형, 민첩성에 미치는 영향. J Korean Soc Phys Med, 13(2), 157-165.
- 지송운, 조종현, 김호성, 강명희, 장석암(2006). 청소년 국가대표 축구선수의 체력, 등속성 근력, 기능적 능력 및 무산소성 파워에 대한 연구. 한국스포츠리서치, 17(5), 497-506.
- 천승철(2010). 길항근 수축이 결합된 등척성 수축 후 신장 방법이 근력 및 유연성에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 40, 709-717.
- 최공집(2015). 주기화 근력 트레이닝이 중학교 축구선수의 기술 관련 체력 및 하지 근력에 미치는 영향. 한국체육교육학회지, 20(2), 101-112.
- 최종환, 박양훈(2014). 코어트레이닝이 중학교 남자 축구선수의 체력 및 슈팅 수행 능력에 미치는 영향. 충북대학교 평생체육연구소논문집, 26, 59-76.
- 최진호(2009). 남자 고등학생의 오른발과 왼발 축구 킥동작에 대한 운동역학적 비교분석. 미간행 석사 논문. 한국교원대학교 대학원.
- 탁형욱, 김석훈, 김영표(2015). 플라이오메트릭 트레이닝이 축구선수의 체력 및 유사인슐린성장인자(IGF-1)에 미치는 영향. 한국체육학회지, 24(5), 1153-1163.

- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 665-674.
- Bedoya AA, Miltenberger MR, Lopez RM. Plyometric training effects on athletic performance in youth soccer athletes: a systematic review. *J Strength Cond Res*. 2015; 29(8):2351-60.
- Chimera, N. J., Swanik, K. A., Swanik, C. B., & Straub, S. J.(2004). Effects of Plyometric training on muscle-activation strategies and performance in female athletes. *J. Athl. Training*, 39(1), 24-31.
- Choi, D. W., Kwon, J. M., Yum. D. S.(2001). Effects of Plyometric Training on the Power and Agility of Basketball Players. *Korean J Phys Educ.*, 40(2), 749-758.
- Falatic JA, Plato PA, Holder C, et al. Effects of kettlebell training on aerobic capacity. *J Strength Cond Res*. 2015;29(7):1943-7.
- Fernandez-Fernandez J, Ellenbecker T. Effects of a 6-week junior tennis conditioning program on service velocity. *J Sports Sci Med*. 2013;12(2):232-9.
- Fridman, L., Fraser-Thomas, J. L., McFaull, S. R., & Macpherson, A. K.(2013). Epidemiology of sports-related injuries in children and youth presenting to Canadian emergency departments from 2007-2010. *Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 5(1), 1-6.
- Hootman, J. M., Dick, R., & Agel, J. 2007). Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 311-319.
- jangm J. H. (2010). Research on the reasons for the early retirement of

college soccer players Journal of Korean Society for the Study of Physical Education, 15(3), 19-33.

KFA(2015). <http://www.kfa.or.kr/record/history.asp>

KFA(2015). 대한축구협회.

Kim, W. K., & Oh, Y. J. (2010). Alongitudinal study on the physique growth and physical fitness development of middle school students. Korean Journal of Sport Science, 19(4), 1435-1445.

Kim, Y.S., Park, S. Y., Kang, H. J.(2004). The effect of the disk training and the combined training on functional stability of ankles. Exerc Sci. 13(1), 113-124.

Kopper, B., Gsende, Z., Safar, S., Hortobagyi, R., & Tihanyi, J.(2013). Muscle activation history at different vertical jumps and its influence on vertical velocity. J. elctromyogr. Kinesiol.,23(1), 132-139.

Lee JH, Kim OJ, Cho YH. The Effects of Coordination Training on the Technical Strength and Technical Performance of Youth Soccer Players. Korean J Sports Sci. 2016;25(4):1325-35.

Lee, K. T., Jung, W. S., Kang, C. k., & Lee, M. G.(2014). A comparative analysis of physical fitness and skill according to school level and performance level in soccer players. Korean Journal of Sport Science, 23(4), 923-936,

Lee, M. S., Eo, S. J., & Park, C. Y. (2012). Comparison of physique and physical fitness in sports talent children with TES program Journal of the korean data & information science society, 23(2), 309-315.

Lee, Y. S., & Ha. M. S. (2000). Longitudinal study on the growth of the physoque and physical fitness of adolescent soccer player. Korean Journal of Sport Science, 9(1), 733-744.

- Longo, U. G., Lamberti, A., Maffulli, N., & Denaro, V. (2011). Tissue engineered biological augmentation for tendon healing; a systematic review. *British Medical Bulletin*, 98(1), 31-59.
- Markovic, G., & Mikulic, P.(2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895.
- Meylan, C., & Malatesta, D.(2009). Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2605-2613.
- Rahnama, N., Lees, A., & Bambaecichi, E.(2005). Comparison of muscle strength and flexibility between the preferred and non-preferred leg in English soccer players. *Ergonomics*. 48(11-14), 1568-1575.
- Schiff, M. A., Kack, C. D., Polissar, N. L., Levy, M. R., Dow, S. P., & O’Kane, J. W.(2010). Soccer injuries in female youth players; comparison of injury surveillance by certified athletic trainers and internet. *Journal of Athletic Training*, 45(3), 238-242.
- Sohnlein, Q., Muller, E., & Stoggl, T.(2014). The effect of 16 weeks plyometric training on explosive actions in early to mid-puberty elite soccer players. *J. Strength . Cond. Res.*, 28(8), 2105-2114.
- Vaczi, M., Tollar, J., Meszler, B., Juhasz, I., & Karsai, I.(2013). Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *J. Hum. Kinet.*, 36, 17-26.
- Vanderlei, F. M., Bastis, F. N., Tsutsumi, G. Y. C., Vanderlei, L. C. M., Junior, J. N., & Pastre, C. M. (2013). Characteristics and contributing factors related to spots injuries in young volleyball players. *BMC Research Notes*, 6(1), 415-428.

Waldron, Mark, Gray, Adrian, Worsfold, Paul, Twist, Craig.(2016) The Reliability of Functional Movement Screening and In-Season Changes in Physical Function and Performance Among Elite Rugby League Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(4), 910-918.