석 사 학 위 논 문

플라이오메트릭 트레이닝이 초등학교 축구선수들의 체력 향상에 미치는 영향

지 도 교 수 오 만 원

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

제주대학교 교육대학원

체육교육 전공

강 학 윤

2003년 8월

플라이오메트릭 트레이닝이 초등학교 축구선수들의 체력 향상에 미치는 영향

지도교수 오 만 원

이 논문을 교육학석사학위논문으로 제출함.

2003년 4월 일

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

제출자 강 학 윤

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

강학윤의 교육학 석사학위논문을 인준함.

2003년 6월 일

심 사 위 원 장 _____ 인

심 사 위 원 _____ 인

심 사 위 원 _____ 인

<國文抄錄>

플라이오메트릭 트레이닝이 초등학교 축구선수들의 체력 향상에 미치는 영향

강 학 윤

제주대학교 교육대학원 체육교육전공

지도교수 오 만 원

본 연구는 플라이오메트릭 트레이닝이 초등학교 축구선수들에게 체력향상에 미치는 영향을 알아보기 위해 축구선수 24명을 실험집단 과 비교집단으로 나누어 8주간의 트레이닝을 실시하였고 트레이닝 전·후의 근력, 근지구력, 순발력, 스피드, 민첩성, 전신지구력, 유연성의 체력요인 기록을 비교 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 실험집단의 트레이닝 전·후에 대한 체력 요인별 향상도를 비교하여 보면 각근력에서는 10.74kg(15.81%), 근지구력 13.33회(25.47%), 순발력 6.67cm(20.31%), 스피드 0.7초(7.89%), 민첩성 0.7초(6.16%), 전신지구력 20.6초(7.45%), 유연성 1.09회(11.37%)의 기록 향상을 보였으며 통계적으로 모든 체력 요인에서 유의한 증가를 나타냈다.

둘째, 집단별 트레이닝 방법에 따라 실험집단의 경우 비교집단보다 순발력 요인이 8.98%, 근지구력 요인 8.58%, 근력 요인 4.4%, 스피드 요인 3.44%의 기록향상을 보였고 통계적으로도 유의한 차이를 보였으며, 민첩성 요인은 0.2초의 기록향상은 보였지만 통계적으로 유의한 차는 없었으며, 전신지구력과 유연성 요인은 비교집단과 차이를 보이지 않았다.

결론적으로 플라이오메트릭 트레이닝은 축구선수의 체력 요인 중에서 근력, 근지구력, 순발력, 스피드의 체력향상에는 매우 효과적인 방법으로 나타났으나, 민첩성 요인에는 조금 증가가 있었으며 전신지구력과 유연성 요인의 향상에는 도움이 되지 않았다.

※ 본 논문은 2003년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

< 목 차 >

I. 서 론 ····· 1

1. 연구의 필요성 ····· 1
2. 연구의 목적 ····· 2
3. 연구의 가설 ····· 2
4. 연구의 제한점 ····· 3

II. 이론적 배경 ····· 4

1. 축구선수의 체력 요인 ····· 4
2. 플라이오메트릭(plyometric)의 정의 ····· 6
3. 플라이오메트릭 트레이닝 원리 ····· 7
4. 플라이오메트릭 트레이닝 방법 ····· 9
5. 선행 연구 ····· 9

III. 연구 방법 ····· 12

1. 연구 대상 ····· 12
2. 연구 기간 및 절차 ····· 12
3. 연구 과정 ····· 13
4. 훈련 과정 ····· 14
5. 훈련 방법 ····· 15
   1) 실험집단 훈련방법 ····· 15
   2) 비교집단 훈련방법 ····· 15
6. 측정도구 및 방법 ····· 18
   1) 측정 도구 ····· 18
   2) 측정종목 및 방법 ····· 18

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

7. 통계처리 ····· 20

IV. 결과 및 고찰 ····· 21

1. 체력 요인별 트레이닝 전·후의 향상도 비교 ····· 21

1) 근력 요인에 미치는 영향 ····· 21

2) 근지구력 요인에 미치는 영향 ····· 22

3) 순발력 요인에 미치는 영향 ····· 22

4) 스피드 요인에 미치는 영향 ····· 23

5) 민첩성 요인에 미치는 영향 ····· 24

6) 전신지구력 요인에 미치는 영향 ····· 24

7) 유연성 요인에 미치는 영향 ····· 25

2. 실험집단과 비교집단의 체력 요인별 향상도 비교 ····· 26

1) 근력 요인의 향상도 비교 ····· 26

2) 근지구력 요인의 향상도 비교 ····· 28

3) 순발력 요인의 향상도 비교 ····· 29

4) 스피드 요인의 향상도 비교 ····· 30

5) 민첩성 요인의 향상도 비교 ····· 31

6) 전신지구력 요인의 향상도 비교 ····· 33

7) 유연성 요인의 향상도 비교 ····· 34

V. 결 론 ····· 36

참고문헌 ····· 37

Abstract ····· 40

※ 부 록 ····· 42

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

< 표차례 >

<표 2-1> 축구선수의 체력요인 분석표 ····· 4
<표 3-1> 실험 대상의 신체적 특성 ····· 12
<표 3-2> 플라이오메트릭 트레이닝 프로그램 ····· 16
<표 3-3> 비교집단 훈련 프로그램 ····· 17
<표 3-4> 측정 도구 ····· 18
<표 4-1> 근력 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과 ····· 21
<표 4-2> 근지구력 요인에 대한 트레이닝 전·후의 결과 ····· 22
<표 4-3> 순발력 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과 ····· 23
<표 4-4> 스피드 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과 ····· 23
<표 4-5> 민첩성 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과 ····· 24
<표 4-6> 전신지구력 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과 ····· 25
<표 4-7> 유연성 측정에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과 ····· 25
<표 4-8> 트레이닝 전·후의 각근력의 기록 변화 ····· 26
<표 4-9> 트레이닝 전·후의 하프 스쿼트 점프의 기록변화 ····· 28
<표 4-10> 트레이닝 전·후의 서전트 점프의 기록변화 ····· 29
<표 4-11> 트레이닝 전·후의 50m 달리기의 기록변화 ····· 30
<표 4-12> 트레이닝 전·후의 왕복달리기의 기록변화 ····· 31
<표 4-13> 트레이닝 전·후의 1,000m달리기의 기록변화 ····· 33
<표 4-14> 트레이닝 전·후의 동적 유연성의 기록변화 ····· 34

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

<그림차례>

(그림 3-1) 연구 과정 ····· 13
(그림 3-2) 훈련 과정 ····· 14
(그림 4-1) 트레이닝 전·후의 각근력의 기록변화 ····· 27
(그림 4-2) 트레이닝 전·후의 하프스쿼트의 기록변화 ····· 28
(그림 4-3) 트레이닝 전·후의 서전트점프의 기록변화 ····· 29
(그림 4-4) 트레이닝 전·후의 50m달리기의 기록변화 ····· 30
(그림 4-5) 트레이닝 전·후의 왕복달리기의 기록변화 ····· 32
(그림 4-6) 트레이닝 전·후의 1,000m달리기의 기록변화 ····· 33
(그림 4-7) 트레이닝 전·후의 동적유연성의 기록변화 ····· 34

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

I. 서 론

1. 연구의 필요성

최근에 스포츠의 과학화를 위하여 각종 운동 종목에서 과학적인 훈련 방법을 모색하기 위한 많은 연구가 수행되고 있음을 우리는 주위에서 쉽게 볼 수 있다.

특히 여러 가지 상황에서 스포츠를 논할 때 항상 체력에 관한 문제가 대두된다. 기초체력이 약하다느니, 어느 팀이 체력이 월등히 우세하다느니, 체력이 약해서 중요한 시합에서 패하였다는 등 스포츠의 승패를 논할 때 체력에 관하여 언급을 하는 경우를 자주 경험하고 있다. 이는 그 만큼 스포츠를 행하는 사람들에게 체력이 중요한 역할을 한다는 뜻이다.

축구경기의 승패를 결정하는 경기력은 체력적 요인, 기술적 요인, 정신적 요인, 그리고 전술적 요인으로 분류하여 설명할 수 있다. (신동성 외4인 1992) 아무리 기술이 좋은 선수라도 체력이 뒷받침되지 않은 선수는 그 팀의 승리에 큰 공헌을 할 수 없을 것이다. 축구경기에서 요구되는 전문체력은 다른 스포츠에서 요구되는 전문 체력과는 그 내용에 있어 약간 다르다고 할 수 있다. 이러한 체력은 축구경기에 있어서 기술이나 전술을 효과적으로 사용하기 위한 밑받침인 것이다.

최근 세계 각국의 스포츠 지도자들은 트레이닝을 통해 경기력을 향상시키기 위한 노력을 끊임없이 해왔고, 그 결과 스포츠의 과학화가 괄목할 만한 수준에 이르렀다. 따라서 경기인과 스포츠 과학자들은 더 빨리, 더 멀리, 더 높이라는 이상을 충족시키기 위해 1970년대에 동유럽 국가에서 플라이오메트릭이라는 트레이닝 방법을 개발해 내었다.

이 플라이오메트릭 트레이닝은 동유럽 선수들이 육상의 트랙과 필드경기에서 좋은 성과를 거두게 된 요인으로 평가 받았다. 1980년대 후반부터 1990년대에 이르는 동안에 다른 경기분야의 지도자나 운동 선수들도 이러한 훈련을 자신들의 운동에 적용할 방법을 모색하게 되었으며 배구, 축구, 농구, 역도 같은 운동분야의 지도자들도 훈련 프로그램의 효과를 높이기 위하여 플라이오메트릭 트레이닝을 적용하기 시작하였다.(안정훈 1995)

플라이오메트릭 트레이닝은 육상, 농구, 배구, 축구 등의 경기력 향상과 직결된 점프력이

나 근 파워 향상에 매우 효과적인 훈련임에도 불구하고 일선 학교의 지도자들에게는 잘 알려져 있지 않다. 그리고 부분적으로 활용하고 있는 지도자들도 그 훈련량이나 강도를 적절하게 적용시키지 못하고 있는 실정이다.

단순히 지도자 개인의 경험에 의존하여 실시하거나 지나친 경쟁심에 의해 초등학교부터 과도한 트레이닝을 실시하여 선수로서 흥미를 잃거나 부상을 입어 훌륭한 선수로 자라날 있는 기회가 중단되는 경우가 많았다. 따라서 일선학교의 지도자들에게 축구선수의 기초체력 훈련방법을 널리 보급하여야 할 필요가 있다고 본다.

이런 점에서 볼 때 플라이오메트릭 트레이닝은 실내, 실외 어디에서든 적당한 공간과 착지 장소만 있으면 다양하게 실시할 수 있으며 또한 여러 가지 기구(corn, box, 허들, 뜀틀, 메디신볼 등)를 사용하면서도 트레이닝 실시에 따른 준비도구가 매우 간편하여(안정훈, 1995) 초등학교 선수들의 흥미를 유발할 수 있는 있다는 점이다.

이에 본 연구자는 초등학교 축구선수들에게 있어서는 플라이오메트릭 트레이닝이 가장 적합한 체력훈련 방법으로 사료되었으며, 선행연구를 조사한 결과 중·고등학생 및 대학생을 상대로 한 연구는 있었으나, 초등학교 축구선수들을 대상으로 실시한 한 연구가 없어 초등학교 축구선수들에게도 플라이오메트릭 트레이닝이 체력 향상의 효과가 이루어지는지를 알아볼 필요성을 느끼게 되었다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2. 연구의 목적

축구선수들의 경기력은 우수한 체력이 운동수행에 직접적으로 영향을 미치므로 기초체력 육성을 위한 훈련방법을 단계적으로 적용하여 육성하는 것이 지도자의 중요한 과제이다.

본 연구는 초등학교 축구선수들의 체력 향상을 위해 플라이오메트릭 트레이닝 방법을 구안 적용하여 초등학교 축구선수들에게 알맞은 체력훈련 방법을 연구함으로써 일선 학교의 축구 지도자들에게 기초체력 향상을 위한 효율적인 지도방법을 제시하는데 그 목적이 있다.

3. 연구의 가설

본 연구의 과제를 달성하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

1) 플라이오메트릭 트레이닝은 근력, 근지구력, 스피드, 순발력, 민첩성, 전신지구력, 유연성의 요인에 유의한 향상이 이루어질 것이다.

2) 플라이오메트릭 트레이닝을 적용한 실험집단과 일반적인 훈련방법을 실시한 비교집단 간에는 유의한 차이를 나타낼 것이다.

4. 연구의 제한점

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1) 본 연구의 피험자는 제주도 초등학교 축구선수 24명으로 한정하였다.

2) 트레이닝 기간 중 피험자의 일상생활은 통제하지 못하였다.

3) 각 종목의 측정 시 피험자의 심리적 요인은 고려하지 않았다.

II. 이론적 배경

1. 축구선수의 체력 요인

아무리 기술이 좋은 선수라도 체력이 뒷받침되지 않은 선수는 그 팀의 승리에 큰 공헌을 할 수 없을 것이며, 또한 체력은 축구경기에 있어서 기술이나 전술을 효과적으로 사용하기 위한 밑받침이 되는 것이다.

축구 선수의 체력요인으로 이희상(1982), 김경용 외(1986), 신동성 외(1992), 신동성 외(1999)가 분류한 공통된 체력요인을 보면 근력, 근지구력, 순발력, 스피드와 민첩성, 전신지구력, 유연성 등이 필요하며 기타요인으로 평형성 등이 축구선수가 갖추어야 할 체력요인으로 들고 있다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

<표 2-1> 축구선수의 체력요인 분석표

요인 \ 저자		이희상 (1982)	김경용 외(1986)	신동성 외(1992)	허정무 외(1999)
체력요인	근력	◎	◎	◎	◎
	근지구력	◎	◎	◎	◎
	순발력	◎	◎	◎	◎
	스피드	◎	◎	◎	◎
	민첩성	◎	◎	◎	◎
	전신지구력	◎	◎	◎	◎
	유연성	◎	◎	◎	◎
	평형성	◎	◎		

1) 근력

축구선수에게 근력은 매우 중요한 체력이다. 축구경기는 kickimg, running 및 tackle의 동작은 모두 근력을 필요로 한다. 그러므로 축구선수는 각근력, 배근력 및 복근력이 필요하다.

2) 근지구력

축구경기에서 근지구력은 주로 짧은 거리를 반복해서 달릴 때 요구되는 다리 근육의 근지구력과 오랜 시간 경기장에서 자세를 유지하고 신체를 움직이는데 필요한 허리와 어깨 부위 근육의 근지구력이 주로 요구된다.

3) 순발력

축구에서 강한 순발력이 요구되는 동작으로 점프, 킥, 순간적인 킥과 대시, 감속과 정지, 던지기 등 다양하게 나타난다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

4) 스피드

짧은 거리를 아주 빠르게 주파하고 달리는 중에 상대선수를 속이거나 피하면서 방향을 신속하게 전환하는 능력은 축구선수에게 필수적인 요소이다.

5) 민첩성

상대선수의 동작에 따라 빠르게 반응하여 방향을 바꾸고 달리는 능력 또한 축구선수에게 필수적인 것이다.

6) 전신 지구력

축구에서 전·후반을 쉬지 않고 뛰기 위해서 필요한 능력이며 또한 짧은 거리를 전력으로 달리거나 드리블을 하는 등 강한 운동을 10초 이상 지속하고 또 이러한 동작을 연속적으로 반복하는데 필요하다.

7) 유연성

유연성은 관절의 가동 범위로서 동작을 크고 넓게 하여 기술 동작을 효과적으로 수행하는데 필수적인 능력이며 부상예방을 위해서도 중요하다.

2. 플라이오메트릭(plyometric)의 정의

플라이오메트릭이란 말은 70년대 중반부터 동구권 육상 코우치들 사이에서 유행된 용어이다. 이 말은 순수 근력과 파워간의 거리를 메우기 위한 훈련기술을 말할 때 사용되어졌다. 플라이오메트릭이란 단어는 증가(increase)를 의미하는 그리스어의 'pleythyein' 혹은 plio(more) + metric(measure) 어로부터 유래되었다. 플라이오메트릭은 근육의 신장반사(stretch reflex)를 불러일으키는 아이소메트릭 근육운동의 과부하를 제공하는 데 사용되는 훈련을 말한다(Wilt, 1980).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

플라이오메트릭 훈련은 근육의 신장성 수축 후에 가능한 한 빨리 단축성 수축을 할 수 있도록 훈련을 하는 데 사용된다. 많은 운동선수들이 상당한 근력을 가지고 있으면서도 폭발적 운동에서의 필요한 파워를 내지 못하는 경우가 많은 데 이는 순수 근력과 파워사이의 간격(gap)을 메우지 못하기 때문이다(Wilt, 1980). 즉 플라이오메트릭 훈련은 신장성 수축 후에 빠른 단축성 수축이 일어날 수 있도록 훈련을 함으로서 운동선수들이 가지고 있는 순수 근력과 운동을 하는데 있어서 필요한 파워사이의 간격을 좁히고자 하는 운동방법이라고 할 수 있다(안정훈 1995).

주로 하지근의 발달을 목적으로 하는 플라이오메트릭 방법은 높은 곳에서 낮은 곳으로 낙하할 때 순간적으로 근육의 이완이 이루어지고 착지 시에 중력가속도에 의한 지면 반작용만큼의 부하를 받아 수축이 일어나게 하여 각 근력과 순발력을 향상시키는 방법이라고 할 수 있다(김의수 외, 1988).

플라이오메트릭 훈련은 상해의 위험성을 갖고 있어 효율적인 운동방법에 대한 연구가 필수적이나 현재까지의 선행연구는 다른 훈련방법과의 차이에 대한 연구나

기초적 연구에 대부분 국한되어 있으며 우리나라의 경우 선행연구가 있으나 이론적 체계 및 훈련방법은 아직도 미흡한 것이 사실이다.

3. 플라이오메트릭 트레이닝 원리

플라이오메트릭 운동은 동구권의 육상경기 코치나 트레이너들 사이에 근 파워(muscular power)를 향상시키기 위한 트레이닝 방법으로 운동수행의 가장 중요한 요소인 각 근력 중에서 각근 파워인 근육의 신장반사(stretch reflex)를 불러일으키는 아이소메트릭(isometric) 근육운동의 과부하를 제공하기 위하여 활용되던 일종의 트레이닝의 수단이다.

근육이 예비 신장성 수축을 수행함으로써 뒤이은 강력한 단축성 수축(concentric contraction)을 일으키는 능력은 신장반사(stretch reflex)에 의한 것으로 알려져 있다. 이는 어떤 특정한 운동에 관계되는 근육이 신장성 수축에 관계있는 "gathering 단계"가 앞서 보다 더 높은 강력한 수축을 하는 것을 나타낸다. 또한 신장반사(stretch or myotatic reflex)는 고유 감각 신경자극(proprioceptove nerve impulses)이 척수(spinal cord)로 가서 같은 근육으로 되돌아오게 하는 신장수용 기관이나 근 방추를 자극함으로써 근육의 과신장을 못하도록 강력한 수축이 일어나게 한다. 이러한 원리를 이용하여 플라이오메트릭 훈련방법을 실시하여 왔으며 선수들의 도약 능력을 신장시키는 사례적 연구 결과들을 살펴보면 배구의 블로킹과 스파이크, 농구의 점프슛, 리바운드, 역도에서 요구되는 순간적인 각근 파워(leg power)의 향상 등 인간 능력을 넘어선 경이적인 기록이나 기술을 개선하는데 이용되어 왔다.

운동 근육에 행해진 기계 역학적인 일의 회복(recovery of work)은 수축 기계역학과 근육에 존재하는 탄력구조에 의해 신장성 수축(eccentric contraction)에 저항하도록 되어 있다(Cavagna, 1977). 뜀통(jump box)에서 지면으로 뛰어다가 다시 뜀통으로 뛰는 전환이 빠르면 빠를수록 단축성 수축(concentric contraction)이 더 커지며 플라이오메트릭은 지면과의 접촉에서 동작을 역전시키기까지의 시간 즉, 아모티제이션 구간(amortization phase)을 단축시키는 훈련이라 할 수 있다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

그리고 단축과 신장 사이의 아모티제이션 구간이 길면 탄성에너지 이용에 효율적이지 못한 결과를 초래한다고 한다. 그리고 플라이오메트릭 훈련에서 얻어지는 근 파워는 단지 근 수축에 있어서 근 신장반사작용에서 기인한 직렬탄성에너지(series of elastic component)의 재이용이라는 측면에서만 다루어질 수 없으며 신경계의 구조와 기능, 골격근의 구조와 생화학적인 특성, 관절과 지렛대 등 외부적인 메카니즘이나 주어진 운동 특성에 따라 각기 독특한 영향을 받을 수 있다고 한다(Komi, 1970).

특정훈련에서 신체의 운동에너지(Kinetic energy)는 근육이 강력하게 신장할 때 수축된 근육에 의해 흡수된다. 이런 기계 역학적인 에너지는 근육의 변화 없이 활동을 계속한다면 열로서 소모된다. 그러나 플라이오메트릭 훈련에 뎁스점프(depth jump)를 수행하여 근육의 단축성 수축(concentric conrtaction)이 신장성 수축(eccentric comtaction)에 이어 곧바로 일어난다면 근육에 작용하는 탄성에너지를 사용할 수 있다고 한다(Asmussen & Bonde-Petersen, 1974).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

근섬유 조성의 분포와 탄성에너지의 이용에 관한 연구는 근육생검(Biopsy)기술에 의해 근원세사(myofibril)를 골닉(Gollnick) 등의 방법에 따라 채색한 후, 각 섬유의 형태를 분류하여 지근(slow twitch)섬유에서 보다 속근(fast twitch)섬유가 탄성에너지의 이용 효율이 높다는 것과, 또한 개개의 운동신경은 일정한 형태의 근 섬유를 지배한다(Brandsatater & Lombert, 1969)는 것을 밝혀냈다.

순수 근력(sheer strength)은 주로 웨이트 트레이닝을 함으로써 개발 될 수 있고 역동적 근력(dynamic strength)은 롱점프, 하이점프, 뎁스점프, 바운드 훈련을 함으로써 개발될 수 있다고 한다(Uzlov, 1979). 플라이오메트릭 운동은 근의 신장반사 작용을 강화 시켜 줌으로써 근 수축시 작용된 에너지는 연속적인 운동 수행시에 바로 이어지는 동작에 재이용되기 위하여 직렬탄성 에너지(series of elastic component)로 즉시 성장된다고 하였고(Levin & Wyman, 1972), 플라이오메트릭 운동은 착지 국면에서 근육 내에 있는 탄성을 신장(stretch)후 원상태로 빠르게 환원하며 고무 밴드처럼 탄력을 일으키면서 반사된다고 하였다(Klinzing, 1984).

그러므로 플라이오메트릭 훈련은 폭발적인 반작용 운동을 발현시키기 위하여 순수 근력과 스피드를 향상시키는데 목표를 둔 훈련으로 각 근의 신장반사를 유도하는 운동은 이 범주에 속한다고 할 수 있다.

4. 플라이오메트릭 트레이닝 방법

플라이오메트릭 운동의 범주에는 빠른 가속 동작과 빠른 감속 동작이 포함된 모든 운동이 포함될 수 있다. 그러나 트레이닝 수단으로서의 효율성을 높이려면 실제의 경기 장면에서 취해지는 동작과 동일하거나 유사한 운동 동작이어야 한다. 즉, 축구나 야구에서와 같이 직선동작이 많은 스포츠 종목의 선수들을 위한 플라이오메트릭 운동은 주로 바운딩과 호핑드릴(Bounding &Hopping drill) 동작으로 구성되지만 농구와 배구에서와 같이 수직 동작이 많은 스포츠 종목의 선수들을 위한 플라이오메트릭 운동은 주로 수직점프(Vertical jump) 동작으로 구성된다. 동작의 동일성 또한 유사성을 무시한 트레이닝 계획을 수립하여 실천한다면 운동에 관여하는 근육의 종류, 근 수축-이완의 길이, 힘을 발현시키는 타이밍 등이 다르게 되므로 트레이닝의 효과가 거의 없을 뿐만 아니라 트레이닝 적응이 일어나지 않은 근육을 사용하게 됨으로써 오히려 운동 상해를 초래할 위험성도 있다는 것을 상기하여야 한다(유영규, 1999).

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

5. 선행 연구

플라이오메트릭 훈련 시 박스의 높이에 대한 연구를 살펴보면, 리바운드 기술을 향상시키기 위하여는 70cm의 높이에서 연 직선(plum line)으로 뛰어 내려 모둠발로 이륙, 수직상승 하는 것이 가장 좋으며(Boosey, 1980), 특히 착지국면(amortization)을 최대한 단축하는 것이 가장 중요하다고 하였다(안정훈, 1995).

Boosey(1980)는 박스훈련을 행할 시에 40～110cm의 높이에서 실시함을 원칙으

로 하였고, 70cm의 높이에서 최대 동적 근력이 발달된다고 하였다.

Verhoshanski(1968)는 박스의 높이는 50～110cm에서 실시하되 75～110cm에서는 근 신경 협응력을 개선시켜 주며, 75cm에서는 최대 스피드가 양성되고, 110cm에서는 최대 동적 근력이 양성된다고 하였다. Asmussen과 Bonde & Petersen(1974)은 최대 리바운드 점프가 40cm 높이에서 얻어졌다고 하였으며, Katschajov(1976) 등은 80cm를, Komi & Bosco(1982)는 남녀 학생들은 각각 62cm와 50cm가 적절하다고 하였다. 그리고 Solovey(1982)는 각근 파워에 있어서 연령에 따른 플라이오메트릭 훈련 효과에서 남자의 경우 11～15세에서 가장 많은 증가를 나타냈고 여자는 11～13세에서 현저한 증가를 보였다고 보고하였다.

Zanon(1977)은 운동선수가 상대적으로 강하면 강할수록 최적 높이의 필요성은 더욱 증대한다고 보고하였으며, Doherty(1980)는 플라이오메트릭 훈련을 무리하게 하면 다리부위의 근육, 요부, 발목관절 등에 무리를 가져오고, 심한 경우에는 상해의 위험성이 커서 초심자나 어린 선수는 수개월간의 근력 트레이닝을 한 후에 실시하여야 할 것이며 또한 시합 14일 전에는 중단시켜야 한다는 훈련 빈도와 강도에 대한 결과를 보고하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

국내의 연구를 보면, 강인섭(1988)은 8주간의 플라이오메트릭 트레이닝에서 50㎝가 가장 큰 증가를 나타냈다고 하였으며, 채홍원(1987)은 Box drill을 적응 능력 증대 방식은 점진성에 따르고 스프링 탄성 저항에 의한 충격과 이판시 빠른 탄도 저항을 반복 실행하면서 점프 스피드에서 0.061～0.497초로 8.13～15.41%의 단축 효과를 냈다고 하였다. 또한 송명환(1985)은 경사도 달리기와 Box drill이 100m달리기 기록에 미치는 영향에서 Box drill을 30주간에 걸친 box 집단 및 slop 집단과의 분석을 보면 60cm에서 가장 많은 기록 향상을 가져온 것으로 나타나고 있다. 최용어, 김창환(1985)은 플라이오메트릭 트레이닝 방법이 도약력에 미치는 효과에서 각신근력이 트레이닝 전보다 트레이닝 후가 평균 11～25% 증가되었다고 보고했으며, 고영완, 임용규(1987)는 부하에 따른 플라이오메트릭 트레이닝 훈련이 근 파워에 미치는 영향에서 플라이오메트릭 트레이닝 훈련은 근력, 스피드, 각근 파워 향상에 도움이 되며 무 부하 훈련은 스피드에서 더욱 효과적이었다고 했다.

김시석(1997)은 플라이오메트릭 트레이닝에 있어서 Box 높이를 다르게 하여 중학교 축구선수들에게 6주간 훈련을 실시한 후 각근 파워 향상에 미치는 영향에서 50m달리기, 제

자리높이뛰기에서는 40㎝ 집단이, 각근력에는 모든 실험집단에서 유의한 증가가 나타냈다.

이상과 같이 선행연구의 결과를 종합하여 보면 플라이오메트릭 트레이닝은 특히 근력, 스피드, 민첩성의 향상에 많은 영향을 미치고 있음을 알 수 있다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

III. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 제주도 내 축구선수로 활약하고 있는 초등학교 학생 30명으로 표집하였다. 실험집단인 경우 15명 중 불성실하게 훈련에 참가한 학생 2명과 운동을 중도에 포기한 학생 1명을 제외한 12명을 대상으로 선정하였으며, 비교집단에서는 15명 중 기록 측정을 불성실하게 실시한 학생 3명을 제외한 12명을 대상으로 하였다. 이들의 신체적 특성은 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 실험 대상의 신체적 특성

구 분	나이(yr)	신장(cm)	체중(kg)
실험집단(N=12)	11.06 ± 0.56	143.11 ± 4.42	37.79 ± 6.20
비교집단(N=12)	11.12 ± 1.25	144.35 ± 5.33	38.16 ± 5.55

제주대학교 중앙도서관 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2. 연구 기간 및 절차

본 연구의 기간 및 절차는 다음과 같다.

1) 문헌 연구 및 자료수집 : 2001년 3월 ~ 2001년 4월

2) 주제 설정 및 대상자 선정 : 2001. 5월 ~ 9월

3) 집단별 사전측정 : 2001년 12월 8일

4) 프로그램 적용 훈련 : 2001년 12월 10일 ~ 2002년 2월 2일

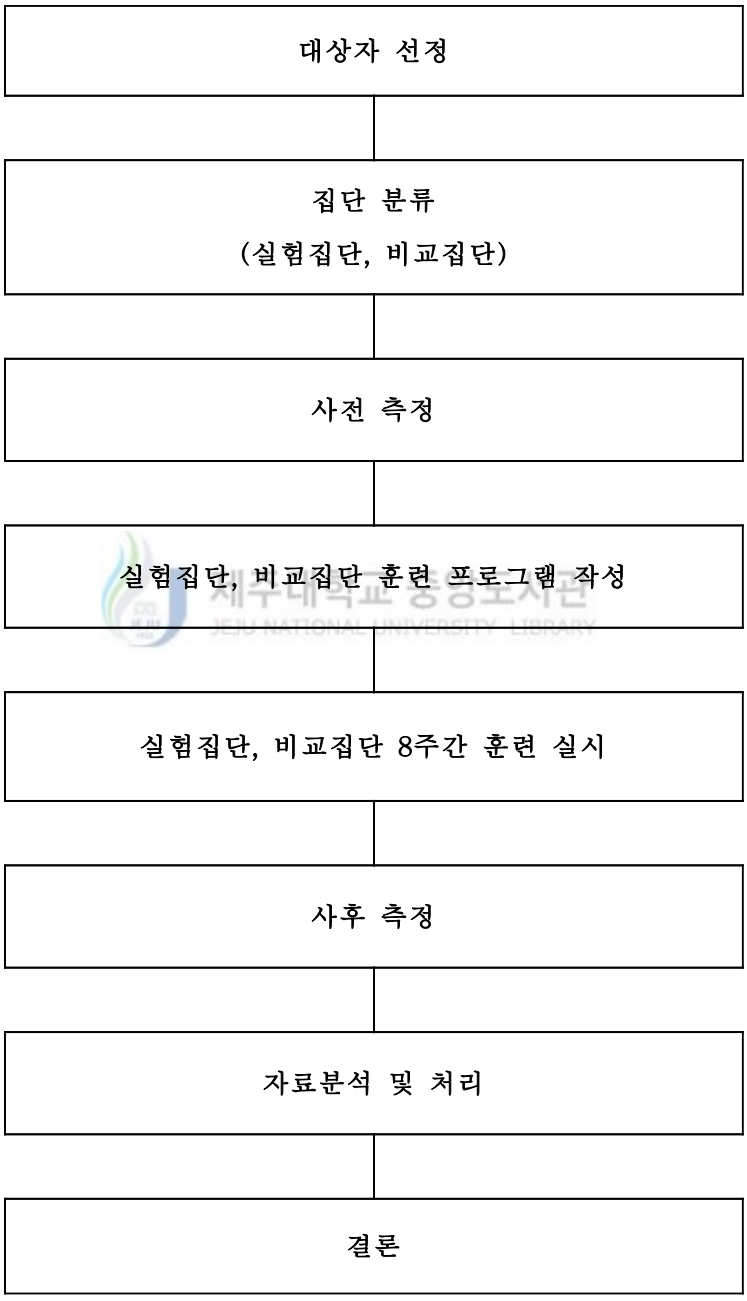
5) 집단별 사후 측정 : 2002년 2월 3일

6) 결과 처리 : 2002년 3월 ~ 2002년 6월

7) 논문 작성 : 2002년 7월 ~

3. 연구 과정

본 연구의 과정은 (그림 3-1)과 같다

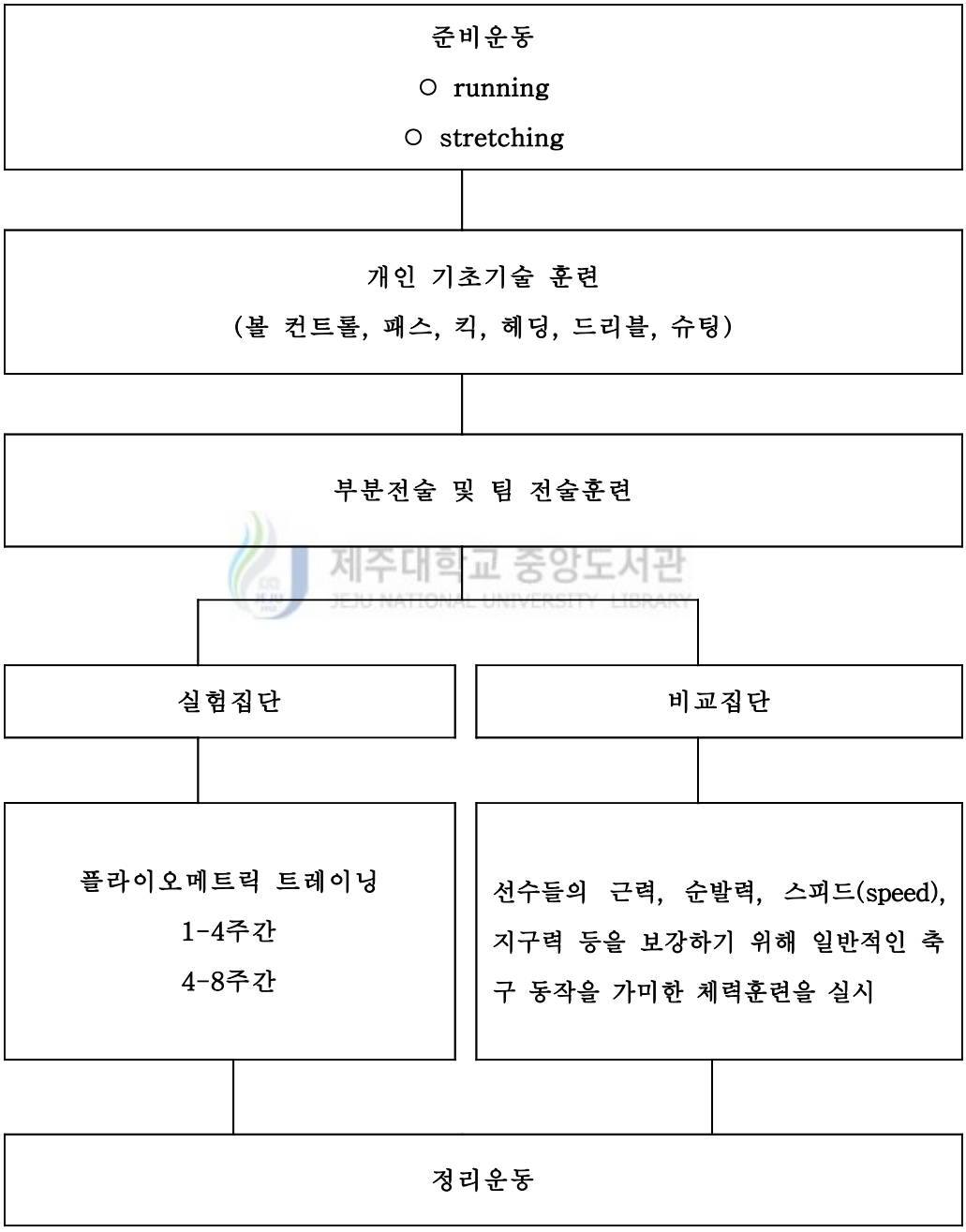


(그림 3-1) 연구 과정

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

4. 훈련 과정

본 연구의 실험집단과 비교집단의 훈련 과정은 (그림 3-2)와 같다.



(그림 3-2) 훈련 과정

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

5. 훈련 방법

1) 실험집단 훈련방법

본 연구의 훈련 프로그램은 플라이오메트릭 트레이닝(안정훈, 1995) 종목에서 축구선수의 체력훈련과 관련된 31가지 종목을 선정하고 다시 초등학교 축구선수들의 흥미와 난이도를 고려하여서 최종 선정한 6가지 종목을 훈련의 강도에 따라 프로그램을 작성하여 훈련하였다.

훈련기간은 선행연구의 훈련기간을 조사한 결과 8주간을 실시한 경우가 가장 많았으며, 학교의 교육과정 운영과 각종 대회 참가일정을 고려하여 겨울방학 동계훈련을 전후한 8주간을 훈련기간으로 설정하였다.

훈련 1주부터 4주까지는 1주당 3일(월, 수, 금), 1일 2세트를 실시하였으며, 훈련 5주부터 8주까지 1주당 3일(월, 수, 금), 1일 3세트를 실행하여 운동 강도를 점진적으로 증가시켜 실시하였고 Box의 높이는 30cm로 하였다. 그에 따른 훈련 프로그램은 <표3-2>과 같다.

제주대학교 중앙도서관

2) 비교집단 훈련방법

초등학교 축구선수들의 체력을 향상시키기 위해 근력과 근지구력, 순발력, 민첩성, 스피드, 지구력 유연성 등의 체력 요인이 포함된 일반적인 축구동작을 가미한 체력 훈련을 실시하였다.

훈련기간은 실험집단과 같이 8주간을 실시하였으며, 1주일에 3회(월, 수, 금)실시하였다.

그 훈련 프로그램은 <표3-3> 과 같다.

<표 3-2> 플라이오메트릭 트레이닝 프로그램

순	종목	실시요령	부하량	기구
1	발 바꾸며 박스 오르내리기	박스에서 발을 바꿔가며 박스 오르내리기 실시 이때 지면보다 박스 위에 발이 먼저 닿도록 한다.	A : 10회×2set B : 10회×3set	Box : 50×50×30cm
2	옆으로 장애물 뛰어넘기	콘(원뿔) 옆에 서서 좌우 교대로 연속해서 뛰어 넘는다.(점프시 무릎을 끌어 당긴다)	A : 10회×2set B : 10회×3set	Corn
3	위로 점프하여 앞으로 발바꿔 뛰기	다리를 앞뒤로 넓게 벌리고 상체를 똑바로 세우고 서서 위로 뛰면서 앞뒤로 발바꿔 뛰기를 반복한다.	A : 10회×2set B : 10회×3set	
4	옆으로 박스 좌우 오르내리기	발을 어깨 너비로 벌리고 박스 위로 옆으로 뛰어 올라 반대 쪽으로 내린 후 다시 박스 위로 오른다.	A : 10회×2set B : 10회×3set	Box : 50×50×30cm
5	다리 모아 허들 연속 뛰어 넘기	허들을 2m 간격으로 5개를 설치하여 두발 모아 연속 뛰어 넘는다.	A : 10회×2set B : 10회×3set	허들 : 5개 높이 30cm
6	박스 위에서 한발로 뛰어 내린 즉시 위로 점프하기	박스 위에서 한쪽 발로 뛰어 내린 즉시 위로 점프한다. 다른 발도 같은 방법으로 실시한다.	A : 10회 ×2set B : 10회 ×3set	Box : 50×50×30cm

※A : 1주~ 4주 B : 5주~8주

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

<표 3-3> 비교집단 훈련 프로그램

훈련 목적		선수들의 근력과 근지구력, 순발력, 민첩성, 스피드(speed), 지구력, 유연성 등을 보강하기 위해 일반적인 축구 동작을 가미한 체력훈련을 실시 하였다.		
순	종목	훈련내용	훈련강도	훈련빈도
1	running	운동장 달리기	200m×5바퀴	주3회
2	공을 이용한 훈련	공 위로 점프하기(앞뒤, 좌우) 공을 던져서 앉았다 일어서면서 받기 공을 메달고 헤딩하기 공 위에 발 바꾸기 리프팅 하면서 뛰기, 돌기	10회×2set 10회×2set 10회×2set 20회×2set 3분×2set	주3회
3	체중을 이용한 훈련	토끼 뜀뛰기 팔굽혀 펴기 업어서 걷기	10m×2회 10회×2set 10m×2회	주3회

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

6. 측정도구 및 방법

1) 측정 도구

본 연구에 사용된 도구는 <표3-4> 과 같다.

<표3-4> 측정 도구

	품 명	수 량	제작국	비 고
1	초시계	2	한국	
2	줄자	2	한국	철제 한북정밀
3	수직점프대	1	자체 제작	
4	배근력계	1	한국	

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

2) 측정종목 및 방법

본 연구에서 플라이오메트릭 트레이닝 적용을 통한 축구선수의 체력요인 향상을 측정하기 위하여 다음과 같은 종목을 선정하여 트레이닝 실시 전과 트레이닝 실시 후에 측정하였다. 측정 종목 및 방법(고홍환, 1992)은 다음과 같다.

(1) 근력 요인 측정 : 각근력

근력에는 여러 가지가 있으나 킥이나 슈팅, 태클 등 축구경기에 가장 많이 사용되는 각근력을 측정하였다.

피검자의 양쪽 다리의 각도를 120°로 구부린 상태에서 배근력계를 잡고 일직선으로 펴주는 힘을 측정하였다. 2회를 측정한 후 최고치를 기록으로 정하였다.

(2) 근지구력 요인 측정 : 하프 스쿼트 점프

다리 근육근의 지구력을 측정하기 위하여 하프 스쿼트 점프 종목을 실시하였다.

피검자는 준비자세에서 시작 신호로 무릎을 펴서 위로 점프하여 발 바꾸어 준비자세를 취한다. 점프하여 착지 때 히프는 매트에 닿아야 하며 반복하여 힘이 다할 때까지 많은 횟수를 하도록 한다.

(3) 순발력 요인 측정 : 서전트 점프

주로 다리 부분을 중심으로한 파워를 평가하는 방법으로 서전트 점프를 측정하였다.

피검자의 손가락 끝에 분필가루를 묻히고 서전트 점프 측정기 옆에 서서 팔을 들어 손끝의 높이까지 밀어 올린 다음 벽면으로부터 20cm 떨어진 곳에서 뛰어 올라 정점에서 측정판 위에 손끝이 닫게 하는 방법으로 2회 측정하여 높은 값을 cm단위로 측정하였다.

(4) 스피드 요인 측정 : 50m 달리기

일정한 운동을 최소시간에 할 수 있는 능력을 알아보기 위하여 50m 달리기를 측정 하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

피검자를 크라우칭 스타트 자세에서 출발 준비를 한 다음 출발 신호에 의해 달리기를 시작한다. 50m 거리를 달리게 한 후 결승선 까지의 소요 시간을 1/10초 단위로 측정하였다.

(5) 민첩성 요인 측정 : 왕복달리기

축구경기에서 일어나는 방향전환을 위한 빠른 정지동작 및 반대방향으로 달리기 위한 대쉬동작 등을 측정하기 위하여 왕복달리기를 실시하였다.

피검자를 스탠딩 스타트 자세에서 준비하게 하여 마루바닥에서 10m구간을 정하고 출발 신호에 따라 앞으로 달려가 끝에 반원 안에 있는 두 개의 작은 나무를 이동시키는데 나무는 반드시 반원 안에 놓도록 하고 던져서는 안 된다. 두개의 나무를 옮겨놓는 소요 시간을 1/10초 단위로 측정하였다.

(6) 전신지구력 요인 측정 : 1000m달리기

심폐 기능의 지구성을 측정하기 위하여 1000m달리기를 실시 하였다.

출발선에서 스탠딩 스타트 자세로 서게 한 다음 출발 신호에 의해 달리기를 시작한다. 1000m 거리를 달린 후 주자가 결승선까지의 소요 시간을 1/10초 단위로 측정하였다.

(7) 유연성 요인 측정 : 동적유연성

축구경기는 많은 움직임과 유연함을 필요로 하기 때문에 동적유연성을 측정하였다.

피검자를 차렷 자세로 서게 하여 시작이라는 신호와 함께 윗몸을 앞으로 굽혀 두발사이의 바닥에 표시된 지점에 양 손 끝으로 찍은 후 곧바로 윗몸을 일으켜 몸 뒤쪽에 벽에 표시된 곳을 양손으로 찍는다. 이 동작을 좌, 우로 반복한다. 30초 동안 실시한 횟수를 측정하였다.

7. 통계처리

본 연구에서 실시한 트레이닝 전·후 측정치를 SPSS WIN (version 7.5) 프로그램을 활용하여 다음과 같은 방법으로 분석 처리 하였다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

1) 각 측정치의 평균(M) 및 표준편차(S.D)를 산출하였다.

2) 각 집단의 트레이닝 전·후의 차이를 보기 위하여 t-test를 적용하였으며, 유의성을 검증하기 위하여 one way ANOVA를 적용하였다.

3) 트레이닝 전·후 각 집단별 차이 검증(t-test)을 실시하고, 가설 검정 수준은 $p<.05$로 하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 체력 요인별 트레이닝 전·후의 향상도 비교

초등학교 축구선수들의 체력 요인별 향상을 알아보기 위하여 8주간의 플라이오메트릭 트레이닝을 실시하였으며, 각 체력 요인별 트레이닝 전·후의 측정치를 비교한 결과는 다음과 같다.

1) 근력 요인에 미치는 영향

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

근력 요인에 미치는 영향을 알아보기 위해 각근력을 측정하였으며 그 결과는 <표4-1>과 같다.

각근력을 통한 근력요인의 사전검사 결과는 67.95kg이고, 8주간의 훈련 후 사후검사 결과는 78.69kg로 10.74kg(15.81%)의 매우 높은 기록향상을 나타냈으며, 통계적으로 유의한 차이($p<.01$)를 나타냈다.

<표 4-1> 근력 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과

(단위 : kg)

구분	N	M±SD	D	IR(%)	Std Error	t	p
트레이닝 전	12	67.95±12.07	10.74	15.81	0.86	12.44	.000**
트레이닝 후	12	78.69±11.77					

D : difference, IR : Increase Rate, ** p < .01

2) 근지구력 요인에 미치는 영향

근지구력 요인에 미치는 영향을 알아보기 위해 하프 스쿼트 점프를 측정하였으며 그 결과는 <표4-2>과 같다.

하프 스쿼트 점프를 통한 근지구력 운동의 사전검사 결과는 52.33회이고, 8주간의 훈련 후 사후검사 결과는 65.67회로 13.33회(25.47%)의 매우 높은 기록향상을 나타냈으며, 통계적으로 유의한 차이(p<.01)를 나타냈다.

<표 4-2> 근지구력 요인에 대한 트레이닝 전·후의 결과

(단위 : 회)

구분	N	M±SD	D	IR(%)	Std Error	t	p
트레이닝 전	12	52.33±18.98	13.33	25.47	1.78	7.49	.000**
트레이닝 후	12	65.67±16.14					

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

D : difference, IR : Increase Rate, ** p < .01

3) 순발력 요인에 미치는 영향

순발력 요인에 미치는 영향을 알아보기 위해 서전트점프를 측정하였으며 그 결과는 <표4-3>과 같다.

서전트 점프를 통한 순발력의 사전검사 결과는 32.83cm이고, 8주간의 훈련 후 사후검사 결과는 39.50cm로 6.67cm(20.31%)의 기록향상이 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이(p<.01)를 나타냈다.

<표 4-3> 순발력 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과

(단위 : cm)

구분	N	M±SD	D	IR(%)	Std Error	t	p
트레이닝 전	12	32.83±3.04	6.67	20.31	0.35	11.83	.000**
트레이닝 후	12	39.50±3.29					

D : difference, IR : Increase Rate, ** p < .01

4) 스피드 요인에 미치는 영향

스피드 요인에 미치는 영향을 알아보기 위해 50m달리기를 측정하였으며 그 결과는 <표4-4>과 같다.

제주대학교 중앙도서관

50m달리기를 통한 스피드 요인의 사전검사 결과는 8.99초이고, 8주간의 훈련 후 사후검사 결과는 8.28초로 0.71초(7.89%)의 기록향상을 나타냈으며, 통계적으로 유의한 차이(p<.05)를 나타냈다.

<표 4-4> 스피드 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과

(단위 : 초)

구분	N	M±SD	D	IR(%)	Std Error	t	p
트레이닝 전	12	8.99±0.27	0.71	7.87	0.11	6.56	.044*
트레이닝 후	12	8.28±0.43					

D : difference, IR : Increase Rate, * p < .05

5) 민첩성 요인에 미치는 영향

민첩성 요인에 미치는 영향을 알아보기 위해 10m 왕복달리기를 측정하였으며 그 결과는 <표4-5>과 같다.

10m 왕복달리기를 통한 민첩성 요인의 사전검사 결과는 12.01초이고, 8주간의 훈련 후 사후검사 결과는 11.27초로 -0.74초(6.16%)의 기록향상을 나타냈으며, 통계적으로 유의한 차이(p<.01)를 나타냈다.

<표 4-5> 민첩성 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과

(단위 : 초)

구분	N	M±SD	D	IR(%)	Std Error	t	p
트레이닝 전	12	12.01±0.33	0.74	6.66	9.72	7.56	.002**
트레이닝 후	12	11.27±0.54					

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

D : difference, IR : Increase Rate, ** p < .01

6) 전신지구력 요인에 미치는 영향

전신지구력 요인에 미치는 영향을 알아보기 위해 1,000m달리기를 측정하였으며 그 결과는 <표4-6>과 같다.

1,000m달리기를 통한 전신지구력 요인의 사전검사 결과는 277.33초이고, 8주간의 훈련 후 사후검사 결과는 256.66초로 -20.67초(7.45%)의 기록향상이 나타냈으며, 통계적으로 유의한 차이(p<.01)를 나타냈다.

<표 4-6> 전신지구력 요인에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과

(단위 : 초)

구분	N	M±SD	D	IR(%)	Std Error	t	p
트레이닝 전	12	277.33±11.20	20.67	7.45	2.84	7.28	.000**
트레이닝 후	12	256.66±17.37					

D : difference, IR : Increase Rate, ** p < .01

7) 유연성 요인에 미치는 영향

유연성 요인에 미치는 영향을 알아보기 위해 동적 유연성을 측정하였으며 그 결과는 <표 4-7>과 같다.

동적 유연성을 통한 유연성 요인의 사전검사 결과는 9.58회이고, 8주간의 훈련 후 사후검사 결과는 10.67회로 1.09회(11.37%)의 기록향상이 나타냈으며, 통계적으로 유의한 차이(p<.01)를 나타냈다.

<표 4-7> 유연성 측정에 대한 트레이닝 전·후의 검사 결과

(단위 : 회)

구분	N	M±SD	D	IR(%)	Std Error	t	p
트레이닝 전	12	9.58±1.24	1.09	11.37	0.51	7.29	.000**
트레이닝 후	12	10.67±1.23					

D : difference, IR : Increase Rate, ** p < .01

위의 결과를 종합해 보면 8주간의 플라이오메트릭 트레이닝을 실시한 후의 축구선수 체력 요인의 향상도는 근력 15.86%, 근지구력 25.47%, 순발력 20.31%, 스피드 7.89%, 민첩성 6.16%, 전신지구력 7.45%, 유연성 11.37% 의 향상을 보였으며 통계적으로도 모든 체력요인에 대하여 유의한 기록향상을 보였다.

이는 강인섭(1987), 김시석(1997)등의 플라이오메트릭 트레이닝에 의하여 각근력이 유의한 증가가 나타났다는 결과와 일치하며 또한 일반학생에서 축구선수로 활동한 기간이 적어서 훈련을 받아보지 못한 피험자들이 축구라는 운동을 통해 지속적이고 체계적으로 이루어진 트레이닝의 결과라고 사료된다.

2. 실험집단과 비교집단의 체력 요인별 향상도 비교

플라이오메트릭 트레이닝을 적용한 실험집단과 일반적인 트레이닝을 실시한 비교집단간의 체력 요인별 트레이닝 전·후의 기록을 비교한 결과는 <표4-8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15>과 (그림4-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)과 같다.

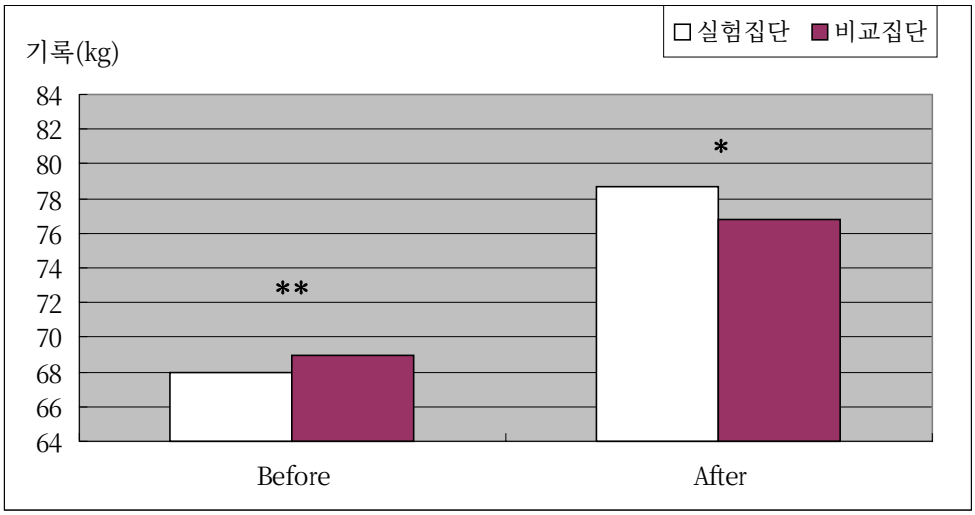
1) 근력 요인의 향상도 비교

<표4-8> 트레이닝 전·후의 각근력의 기록 변화

(단위 : kg)

구 분	트레이닝 전		트레이닝 후	
	실험집단	비교집단	실험집단	비교집단
M±SD	67.95±12.08	68.95±12.27	78.69±12.27	76.83±9.15
t	-3.158		2.522	
p	0.009**		0.028*	

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



(그림 4-1) 트레이닝 전·후의 각근력의 기록변화

근력 요인의 향상을 비교하기 위해 각근력을 훈련 전과, 8주간의 훈련 후 기록측정을 하였다. 실험집단의 경우 그 결과는 67.95±12.08에서 78.69±12.27로 10.74kg(15.81%)의 매우 높은 기록향상을 나타냈으며, 반면 비교집단의 경우 그 결과는 68.95±12.27에서 76.83±9.15로 7.87회 (11.41%)의 기록향상이 나타났다. 통계적으로 사전측정은 $p<.01$의 유의한 차이를 보였으며, 사후측정은 $p<.05$의 유의한 차이를 보였다.

실험집단이 비교집단 보다 2.83kg(4.4%)의 기록향상이 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 Solovey(1982)의 각근 파워에 있어서 연령의 따른 플라이오메트릭 훈련효과는 남자의 경우 11~15세에서 가장 많은 증가한다라는 보고와 김시석(1997)의 중학교 축구선수 대상으로 40cm집단이 14.11kg, 50cm집단이 15.1kg 각근력의 향상을 보였다는 결과와 유사하며, 본 연구가 초등학생임을 감안하면 박스의 높이가 30cm에서 각근력 향상을 위한 효과적인 훈련 방법임을 입증되었다고 사료된다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

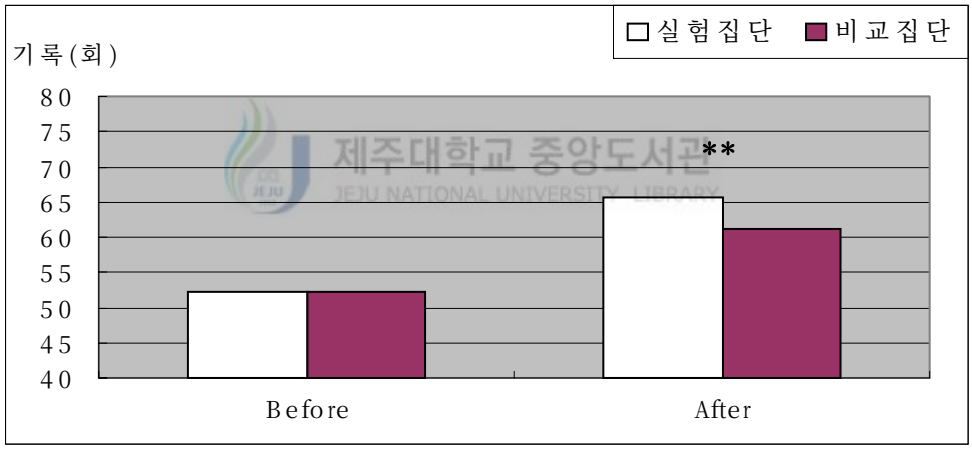
2) 근지구력 요인의 향상도 비교

<표 4-9> 트레이닝 전·후의 하프 스쿼트 점프의 기록변화

(단위 : 회)

구 분	트레이닝 전		트레이닝 후	
	실험집단	비교집단	실험집단	비교집단
M±SD	52.33±18.98	52.25±18.50	65.67±16.14	61.08±15.56
t	0.321		4.436	
p	0.754		0.001**	

** p < .01



(그림 4-2) 트레이닝 전·후의 하프스쿼트의 기록변화

근지구력 요인의 향상을 비교하기 위해 하프스쿼트 점프를 훈련 전과 8주간의 훈련 후 기록측정을 하였다. 실험집단의 경우 그 결과는 52.33±18.98에서 65.67±16.14로 13.33회(25.47%)의 매우 높은 기록향상을 나타냈으며, 반면 비교집단의 경우 그 결과는 52.25±18.50에서 61.08±15.56로 8.83회 (16.89%)의 기록향상을 나타났다. 통계적으로는 사후측정에서 p<.01의 유의한 차이를 보였다.

실험집단이 비교집단 보다 4.5회(8.58%)의 기록향상 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 플라이오메트릭 트레이닝이 근지구력을 향상시키는 방법으로 적절하다고 사료된다.

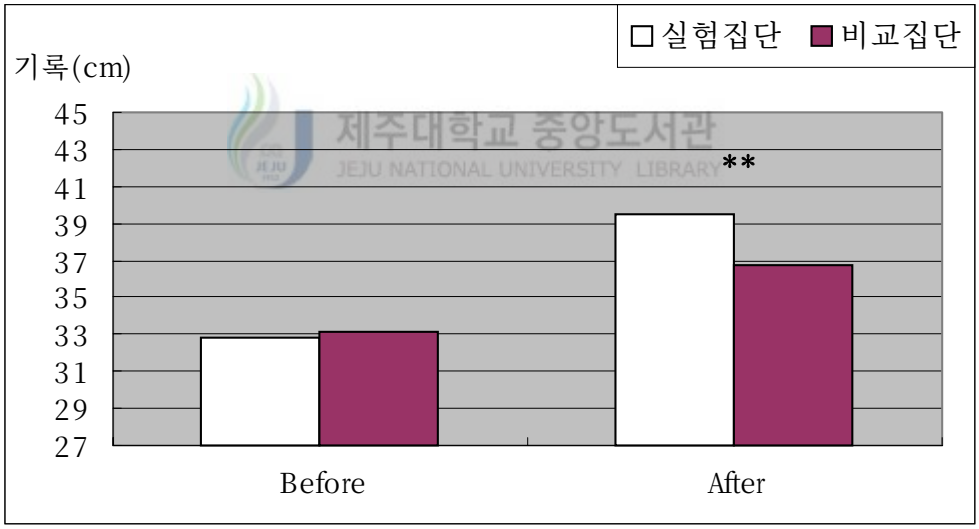
3) 순발력 요인의 향상도 비교

<표4-10> 트레이닝 전·후의 서전트 점프의 기록변화

(단위 : cm)

구 분	트레이닝 전		트레이닝 후	
	실험집단	비교집단	실험집단	비교집단
M±SD	32.83±3.04	33.17±2.66	39.50±3.04	36.75±2.90
t	-1.773		5.399	
p	0.104		0.000**	

** p < .01



(그림4-3) 트레이닝 전·후의 서전트점프의 기록변화

순발력 요인의 향상을 비교하기 위해 서전트 점프를 훈련 전과 8주간의 훈련 후 기록측정을 하였다. 실험집단의 경우 그 결과는 32.83±3.04에서 39.50±3.04로 6.67cm(20.31%)의 기록향상이 나타났으며, 반면 비교집단의 경우 그 결과는 33.17±2.66에서 36.75±2.90로 3.58cm(10.79%)의 기록향상을 나타났다. 통계적으로는 사후측정에서 p<.01의 유의한

차이를 보였다.

실험집단이 비교집단 보다 3.09cm(9.52%)로 기록향상이 나타났다. 이러한 결과는 문성현(1997)의 일반중학생을 대상으로 박스의 높이를 40cm, 50cm에서 10주간 훈련 후 수직적인 운동능력이 8.3cm 향상을 보였다는 보고와 김시석(1997)의 중학교 축구선수를 대상으로 박스의 높이가 40cm에서 유의한 기록 증가가 있었다는 보고와 일치하고 있어 본 연구가 순발력 향상을 위한 효과적인 훈련 방법이라고 사료된다.

4) 스피드 요인의 향상도 비교

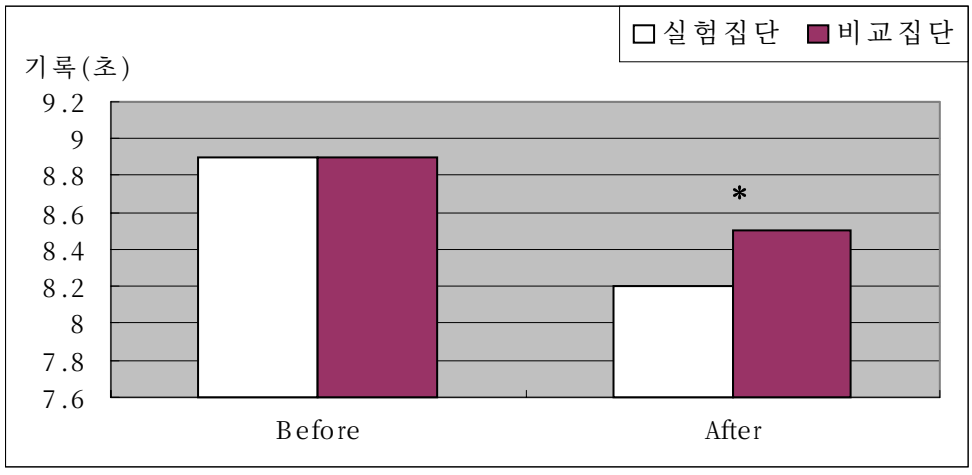
<표4-11> 트레이닝 전·후의 50m 달리기의 기록변화

(단위 : 초)

구 분	트레이닝 전		트레이닝 후	
	실험집단	비교집단	실험집단	비교집단
M±SD	8.99±0.27	8.97±0.40	8.28±0.43	8.57±0.44
t	0.224		-1.850	
p	0.827		0.034*	

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

* p < .05



(그림 4-4) 트레이닝 전·후의 50m달리기의 기록변화

스피드 요인의 향상을 비교하기 위해 50m달리기를 훈련 전과 8주간의 훈련 후 기록측정을 하였다. 실험집단의 경우 그 결과는 8.99±0.27에서 8.28±0.43로 -0.71초(7.89%)의 향상을 나타냈으며, 반면 비교집단의 경우 그 결과는 8.97±0.40에서 8.57±0.44로 -0.4초(4.45%)의 기록향상이 나타났다. 통계적으로는 사후측정에서 $p < .05$의 유의한 차이를 보였다.

실험집단이 비교집단 보다 0.31초(3.44%)로 기록향상이 나타났다. 이는 김시석(1997)은 중학교 축구선수들의 있어 박스에 높이 상관없이 스피드는 유의한 기록향상이 되었다는 보고나 Yessis(1986)에서 박스의 높이가 낮을수록 스피드 요인이 증가한다고 보고하였다. 본 연구 결과로 축구경기는 순간적인 스피드를 가장 중요하게 요구하기 때문에 플라이오메트릭 트레이닝이 초등학교 축구선수들의 스피드를 향상시킬 수 있는 훈련방법으로 제시될 수 있다는 가능성을 보여주고 있다.

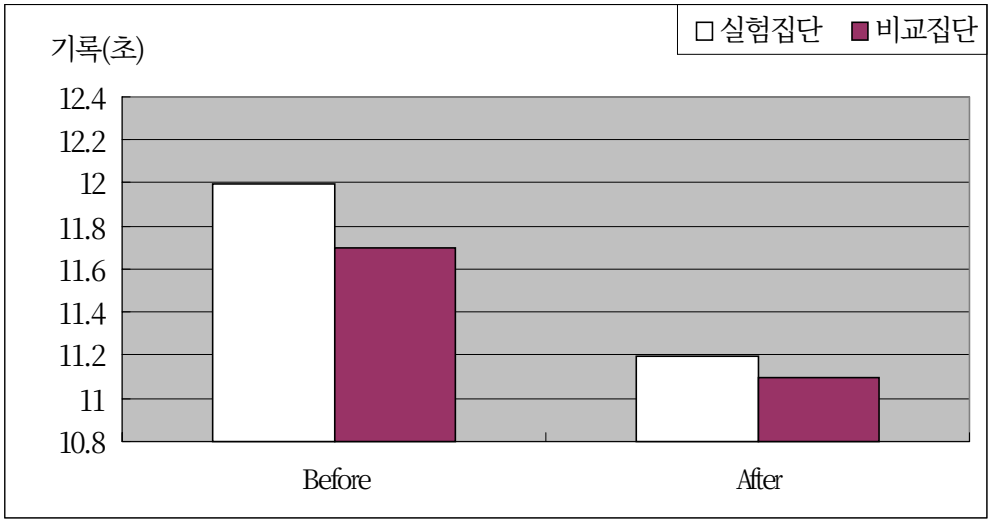
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

5) 민첩성 요인의 향상도 비교

<표4-12> 트레이닝 전·후의 왕복달리기의 기록변화

(단위 : 초)

구 분	트레이닝 전		트레이닝 후	
	실험집단	비교집단	실험집단	비교집단
M±SD	12.01 ± 0.33	11.66 ± 0.63	11.27 ± 0.54	11.12 ± 0.51
t	1.825		0.799	
p	0.095		0.441	



(그림 4-5) 트레이닝 전·후의 왕복달리기의 기록변화

민첩성 요인의 향상을 비교하기 위해 왕복달리기를 훈련 전과 8주간의 훈련 후 기록측정을 하였다. 실험집단의 경우 그 결과는 12.01±0.33에서 11.23±0.54초로 -0.74초(5.84%)의 향상을 나타냈으며, 반면 비교집단의 경우 그 결과는 11.66±0.63에서 11.12±0.51로 -0.54초(4.31%)의 향상을 나타났다.

통계적으로는 두 집단간의 유의한 차이는 없었지만 실험집단에서 비교집단 보다 0.2초(1.53%)로 기록향상이 나타났다. 이는 손병률(1999)의 일반 초등학생을 대상으로 12주간 플라이오메트릭 트레이닝을 실시한 후 기록향상이 4.79%의 향상을 보인 결과보다는 더 높은 기록향상이 나타났다. 이는 실험대상들이 축구선수들로서 매일 훈련에 임하고 있기 때문이라고 사료된다.

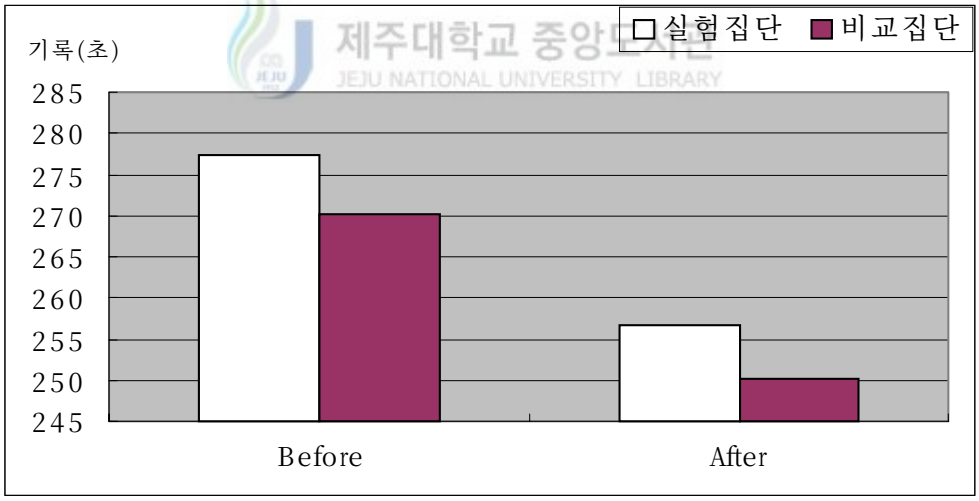
제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

6) 전신지구력 요인의 향상도 비교

<표4-13> 트레이닝 전·후의 1,000m달리기의 기록변화

(단위 : 초)

구 분	트레이닝 전		트레이닝 후	
	실험집단	비교집단	실험집단	비교집단
M±SD	277.33±11.20	270.24±13.88	256.66±17.37	250.15±13.31
t	2.064		2.584	
p	0.093		0.065	



(그림4-6) 트레이닝 전·후의 1,000m달리기의 기록변화

전신지구력 요인의 향상을 비교하기 위해 1,000m달리기를 훈련 전과 8주간의 훈련 후 기록측정을 하였다. 실험집단의 경우 그 결과는 277.33±11.20에서 256.66±17.37로 -20.67초(7.45%)의 향상을 나타냈으며, 반면 비교집단의 경우 그 결과는 270.24±13.88에

서 250.15±13.31로 -20.09초(7.43%)의 기록향상을 나타났다. 실험집단이 비교집단 보다 0.58초(0.02%) 기록으로 비슷한 향상을 나타내었다.

두 집단 모두의 기록이 향상된 것은 축구선수들로서 규칙적이고 체계적인 훈련을 해 왔기 때문에 기록향상이 이루어진 것으로 보여지며, 따라서 플라이오메트릭 트레이닝이 전신 지구력 요인의 향상에는 적절치 않다고 사료된다.

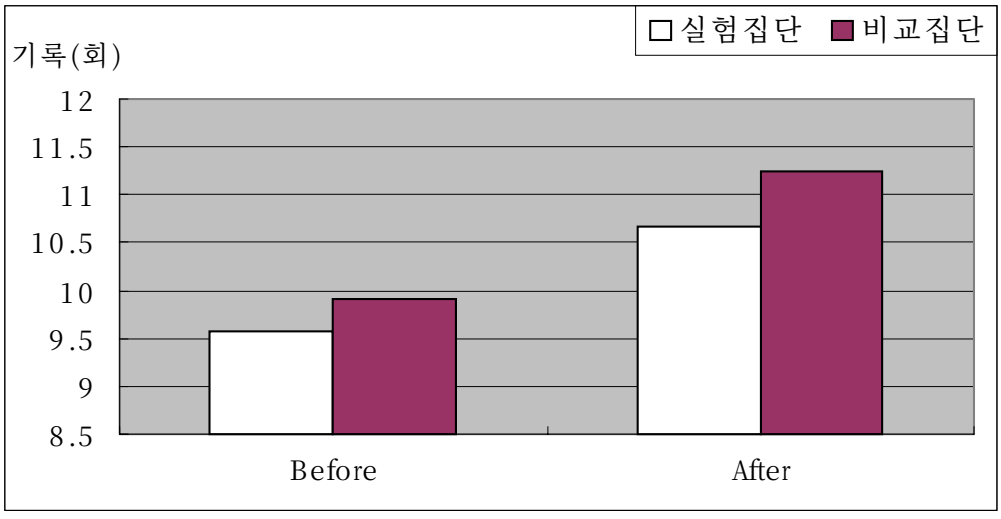
7) 유연성 요인의 향상도 비교

<표4-14> 트레이닝 전·후의 동적 유연성의 기록변화

(단위 : 회)

구 분	트레이닝 전		트레이닝 후	
	실험집단	비교집단	실험집단	비교집단
M±SD	9.58±1.24	9.92±1.16	10.67±1.30	11.25±1.48
t	-1.773		-1.629	
p	0.104		0.131	

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(그림 4-7) 트레이닝 전·후의 동적유연성의 기록변화

유연성 요인의 향상을 비교하기 위해 동적 유연성을 훈련 전과 8주간의 훈련 후 기록을 측정하였다. 실험집단의 경우 그 결과는 9.58±1.24에서 10.67±1.30로 1.09회(11.37%)의 기록향상이 나타냈으며, 반면 비교집단의 경우 그 결과는 9.92±1.16에서 11.25±1.33로 1.33회(13.41%)의 기록향상을 나타났다.

실험집단이 비교집단 보다 -0.24회(-2.04%)로 낮은 기록이 나타났다. 이 는 플라이오메트릭 트레이닝이 유연성 요인의 향상에는 적당하지 않는 훈련 프로그램이라고 사료된다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

V. 결 론

본 연구는 플라이오메트릭 트레이닝이 초등학교 축구선수들에게 체력향상에 미치는 영향을 알아보기 위해 축구선수 24명을 실험집단 과 비교집단으로 나누어 8주간의 트레이닝을 실시하였고 트레이닝 전·후의 근력, 근지구력, 순발력, 스피드, 민첩성, 전신지구력, 유연성의 체력요인 기록을 비교 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 실험집단의 트레이닝 전·후에 대한 체력 요인별 향상도를 비교하여 보면 각근력에서는 10.74kg(15.81%), 근지구력 13.33회(25.47%), 순발력 6.67cm(20.31%), 스피드 0.7초(7.89%), 민첩성 0.7초(6.16%), 전신지구력 20.6초(7.45%), 유연성 1.09회(11.37%)의 기록 향상을 보였으며 통계적으로 모든 체력 요인에서 유의한 증가를 나타냈다.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

둘째, 집단별 트레이닝 방법에 따라 실험집단의 경우 비교집단보다 순발력 요인이 8.98%, 근지구력 요인 8.58%, 근력 요인 4.4%, 스피드 요인 3.44%의 기록향상을 보였고 통계적으로도 유의한 차이를 보였으며, 민첩성 요인은 0.2초의 기록향상은 보였지만 통계적으로 유의한 차는 없었으며, 전신지구력과 유연성 요인은 비교집단과 차이를 보이지 않았다.

결론적으로 플라이오메트릭 트레이닝은 축구선수의 체력 요인 중에서 근력, 근지구력, 순발력, 스피드의 체력향상에는 매우 효과적인 방법으로 나타났으나, 민첩성 요인에는 조금 증가가 있었으며 전신지구력과 유연성 요인의 향상에는 도움이 되지 않았다.

참 고 문 헌

강인섭 (1987), 플라이오메트릭 트레이닝 방법이 근파워에 미치는 영향. 한양대학교 박사학위 논문.

고영완 (1987), 부하에 따른 Plyomatric 훈련이 순발력에 미치는 영향, 한양대학교 석사학위 논문

고홍환 (1982), 체육의 측정평가, 연세대학교 출판부.p110, 134-137, 140-141, 172-173, 257.

권오형 (1998), Circuit Training 프로그램을 사용한 축구선수들의 체력 향상에 관한 연구, 상지대하교 석사학위 논문

김경용 외 4인(1986), 축구, 한일사. p120-123, 134.

김남청 (1990), 플라이오메트릭 트레이닝 구성의 차이가 도약력에 미치는 영향. 단국대학교 석사학위 논문.

김시석 (1997), 플라이오메트릭 트레이닝이 중학교 축구선수 각근 파워 향상에 미치는 영향. 인천대학교 석사학위 논문.

김의수외6명 (1988), 플라이오메트릭 트레이닝이 각근력에 미치는 영향, 대한체육회 스포오츠 과학연구소.

문성현 (1997), 플라이오메트릭 트레이닝 방법 차이가 순발성 운동능력에 미치는 영향, 한국교원대학교 석사학위 논문.

문영돈(1987), 축구선수들의 체격, 체력과 skill간의 각 요인구조에 관한 연구, 제주대학교 석사학위 논문

손병률 (1999), 초등학생의 순발력과 민첩성 강화 트레이닝을 위한 프로그램 모형과 그 효과, 효성가톨릭대학교 석사학위 논문.

송명환 (1985), Box Drill과 경사도 달리기가 100m 달리기 기록에 미치는 영향, 한국체육학회지, 제24권 1호.

신동성 외 4명(1992), 과학적 축구, 21세기교육사. p164, 172, 174, 176-177.

신동성 외 6인(1999), 축구선수를 위한 과학적 트레이닝, 체육과학연구원. p6-8, 13, 17-22.

안정훈 (1995), 플라이오메트릭 트레이닝. 서울 : 유풍출판사. p2-4, 10-11, 14-16, 29-30,

제주대학교 중앙도서관 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

32, 50, 56, 66, 68, 92, 99, 110.

유영규 (1999). 부하형태에 따른 플라이오메트릭 트레이닝 효과 비교 분석, 명지대학교 석사학위 논문.

이희상(1982), 근대축구, 형설출판사. p215-219.

채홍원 (1987). 일급선수 각근파워 개선을 위한 Plyometric 트레이닝 연구, 스포츠과학 연구 보고서, 제24권. 1호.

최용어외2명 (1985), 플라이오메트릭 트레이닝 방법이 도약력이 미치는 효과, 한국체대 부설 체육과학연구소 논문집, 제4권, 1호, pp. 93~104.

Asmussen, E., & Bonbe, Petenson, F. (1974). *Storage of elastic energy in skeleton muscles in man.* Acta Physiologica Scandinavica, 91. pp. 385~392.

Boosey, D. (1980). *The Jumps. Beatrice Publishing pty.* ltd, Victoria. pp. 30~32.

Brandsatater, M.Z., and Lombert. (1969). *A Histological Study of the Spatial Arrangements of muscle fibers in single motor units within rat tibialis anterior muscle. Bull, Am. Assoc.* Electomyogr, Electrodoagh., pp. 5~16.

Brown, M.E : Mayhew, J.L ; & Boleach, L.W. (1986). *Effect of plyometric training on vertical jump performance in high school basketball players.* Int. J. Sports Med., 26, pp. 1~4.

Cavagna, G. A. (1974). *Effect of stretching on the elastic characteristics and the contractile Component of frog stricated muscle,* J. Physiol. Vol. 239,pp. 1~4.

Doterty, D. (1980). *Track and Field omnibook, Tafnews press,* Los Altos, pp. 212~214.

Katschjov, S.W. (1967). *Gomberaze, K.C., Rebound Jumps form theory and practice. physcal calture as quoted. in Modern Athletes and coach,* 14:4, p.23.

Klinzing, J. (1984). *Improving sprint speed for all athletes,* NSCA Jour,6:32~33.

Komi, P.V., & Bosco, C. (1978). *Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by mem and women. Medicime and Sciemce in Sports and Exercise,* 10(4), pp. 261~265.

Komi, P.V. (1979). *Neuromuscular Performance : Factors influencing force and speed. Production, scand.* J. sports sci. 1, pp. 2~15.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Levn, A. Wyman, J. (1997). *The viscous elastic Properties muscle, pros.* Yoy soc. B, 101 C. pp. 218~243.

Petrov, V. (1976). *How to develop Jumping ability, sports Games,* Vol, 12, pp. 4~13.

Polhemus, Russ. (1980). *The Effect of Plyometric Training with Arkle and Vest Weights on Conventional Weight Training Programs for Men. Track and field quarterly review,* pp. 59~61.

Scales, G. (1978). *Depth Jumping ! Does it really work?* Ath. 54-48. 50, pp. 74~75.

Simonti Gabor. (1983). *Box Drills for More Spring. Volleyball Technical Journal,* pp.9~10.

Solovey, B. A. (1982). *Exercise with weight as a means of improving hitting speed in young.* Boxers books. pp. 36~39

Uzlov, Y. (1979). *Tripple Jump Conditioning, Technique.*

Verhoshanski, (1969). *Are depth jumps weful? Yessis Review of Soviet physical Education and sports,* Vol. 4, pp. 75~78.

Wilt, F. (1980) *Plyometrics, The Athletic Journal,* pp. 76~90.

Yessis, M. (1986). *Recent Trends in the Development of High-level Athletics. The 5th International Seminar on Sport Science in Korea Abstract.* pp. 37~45.

Zanon, S. (1977). *Athletics coach.* 11:4, pp. 144~147.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

<ABSTRACT>

The Effect of Plyometric Training on Physical Fitness of the Elementary School Players

Kang Hak-yoon

physical Education Major
Graduate School of Education Cheju National University
Jeju, Korea.
Supervised by proffessor Oh Man-Won

The purpose of this study is to analyze how Plyometric training improves elementary soccer players' physical ability. An experiment was performed for effectiveness of Plyometric training with 24 elementary soccer players, 12 players for testing and other 12 players for comparison. strength, muscular endurance, power, speed, agility, the whole body endurance, flexibility, etcetera were measured, comparing before and after eight weeks of training. As a result of the experiment, We have the following conclusions.

First, the physical ability of the testing group was improved in all of the aspects : Leg Strength by 10.74kg(15.81%), muscular endurance 13.33times(25.47%), power 6.67cm(20.31%), speed 0.7sec (7.87%), agility 0.8sec(6.66%), the whole body endurance 20.6sec (7.45%), flexibility 1.09times(1.37%), etcetera and the results statistically have significant difference.

※ A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Education in Augest 2003.

Second, the performance of the testing group was improved significantly for power 8.98%, muscular endurance 8.58%, Leg muscular strength 4.4%, speed 3.38% compared to the reference group and the results statistically have significant difference. But agility 0.2sec(1.54%) compared to the reference group statistically has not significant difference, the whole body endurance and flexibility etcetera's testing groups were similar or worse.

It is concluded that Plyometric training significantly improved physical ability of elementary soccer players with respect to leg muscular power, power, speed, among various physical elements agility, etcetera are improved a little by Plyometric training. And there is improvement of the whole body endurance and flexibility by Plyometric training.

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

※ 부록

실험집단 기록표

성명	각근력 (kg)		하프 스쿼트 (회)		서전트점프 (㎝)		50m달리기 (초)		왕복 달리기 (초)		1000m 달리기 (분 초)		동적 유연성 (회)	
	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후
고○○	55.52	63.37	35	42	30	34	8.9	8.4	12.2	11.5	4.37	4.33	8	9
김○○	52.68	63.78	69	73	37	44	8.6	8.1	11.7	11.1	4.55	4.46	8	11
송○○	77.94	85.65	78	82	36	38	8.8	8.2	11.8	11.4	4.32	3.27	9	10
강○○	80.57	92.45	38	55	31	35	9.1	8.4	12.4	11.5	4.58	4.31	11	13
문○○	79.88	87.24	44	62	34	38	9.2	8.6	12.6	12.0	4.49	4.27	10	11
이○○	59.76	68.34	24	44	29	35	9.4	9.1	12.2	11.4	4.36	4.01	10	13
양○○	55.73	67.45	36	48	29	31	8.9	9.0	12.1	11.7	4.41	4.25	8	11
김○○	54.75	66.37	68	78	35	40	8.6	7.6	11.6	10.9	4.25	4.02	9	12
한○○	76.54	88.24	72	86	38	43	8.9	8.3	11.8	10.3	4.19	3.54	10	11
박○○	80.72	90.34	72	86	32	36	9.1	8.1	12.4	11.9	4.50	4.40	11	12
김○○	79.53	90.57	59	73	32	34	9.1	8.4	11.7	10.33	4.39	4.11	9	12
홍○○	61.88	80.46	37	59	33	37	9.4	8.8	11.9	11.3	4.46	4.25	10	12

제주대학교 중앙도서관

비교집단 기록표

성명	각근력 (kg)		하프 스쿼트 (회)		서전트 점프 (㎝)		50m달리기 (초)		왕복 달리기 (초)		1000m 달리기 (분 초)		동적 유연성 (회)	
	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후	트레이닝 전	트레이닝 후
이○○	55.64	64.35	37	44	31	34	9.3	9.0	12.1	11.7	4.39	4.28	9	10
고○○	52.63	60.69	68	72	38	43	8.6	8.2	11.6	11.3	4.35	4.02	8	10
강○○	77.76	82.56	76	80	35	37	8.8	8.3	11.9	11.3	4.27	3.58	10	11
오○○	82.63	88.47	38	46	32	35	9.3	8.6	12.6	11.4	4.32	4.10	12	12
김○○	81.82	88.15	42	55	33	37	9.1	8.9	12.5	11.9	4.18	4.07	10	12
김○○	59.48	68.32	24	40	30	34	9.0	8.6	11.3	11.0	4.02	3.50	10	14
양○○	57.64	67.33	35	46	30	32	9.3	8.9	11.7	11.1	4.40	4.23	10	11
배○○	55.68	67.42	69	76	37	42	8.5	8.0	11.3	10.8	4.18	4.05	9	11
문○○	76.76	84.25	74	78	36	41	8.8	8.2	11.5	10.6	4.17	3.58	10	13
홍○○	82.67	89.39	73	80	31	33	8.1	8.0	10.1	10.0	4.58	4.24	12	13
김○○	79.88	87.47	57	64	33	35	9.2	8.6	11.5	11.1	4.43	4.26	9	11
최○○	64.66	73.34	37	52	32	36	9.6	9.4	11.7	11.3	4.52	4.28	10	12

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY