creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 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

dCollection

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000267114

2019년 2월
교육학석사(체육교육)학위논문

공기압기구를 이용한 체력운동이 여자 대학 배구선수들의 전문체력 및 경기력에 미치는 영향

조선대학교 교육대학원

체 육 교 육 전 공

김 정 석

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

공기압기구를 이용한 체력운동이 여자 대학 배구선수들의 전문체력 및 경기력에 미치는 영향

The Effect of Physical Fitness Exercise Using Air Pressure Mechanism on Professional Fitness and Performance of Volleyball Players in Women's University

2019년 02월

조선대학교 교육대학원

체 육 교 육

김 정 석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

공기압기구를 이용한 체력운동이 여자 대학 배구선수들의 전문체력 및 경기력에 미치는 영향

지도교수 송 채 훈

이 논문을 교육학석사(체육교육)학위 청구논문으로 제출함

2018년 10월 `

조선대학교 교육대학원

체육 교육 전공

김 정 석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

김정석의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 조선대학교 교수 서 영 환 인

심사위원 조선대학교 교수 김 홍 남 인

심사위원 조선대학교 교수 송 채 훈 인

2018년 12월

조선대학교 교육대학원

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목 차

ABSTRACT

Ⅰ. 서론 ····· 1
1. 연구의 필요성 ····· 1
2. 연구목적 ····· 3
3. 연구가설 ····· 3
4. 연구의 제한점 ····· 4

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 5
1. 배구의 체력 ····· 5
2. 배구선수의 경기력 ····· 7

Ⅲ. 연구방법 ····· 8
1. 연구대상 ····· 8
2. 측정항목 및 방법 ····· 9
1) 전문체력 검사 ····· 9
2) 경기력 검사 ····· 11
3. 운동프로그램 ····· 13
4. 자료처리 ····· 14

Ⅳ. 연구결과 ····· 15
A. 전문체력의 변화 ····· 15

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

1. 순발력의 변화 ····· 15
2. 민첩성의 변화 ····· 16
3. 평형성의 변화 ····· 17
4. 전신반응시간의 변화 ····· 18
B. 경기력의 변화 ····· 19
1. 스파이크 스피드의 변화 ····· 19
2. 언더패스의 변화 ····· 20
3. 오버패스의 변화 ····· 21
4. 서브의 변화 ····· 22

Ⅴ. 논 의 ····· 23
A. 공기압 기구를 이용한 체력 운동 전후 전문체력의 변화 ····· 23
B. 공기압 기구를 이용한 체력 운동 전후 경기력의 변화 ····· 25

Ⅵ. 결론 ····· 26

참고문헌 ····· 27

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표 목 차

<표 1> 연구대상자의 일반적 특성 ····· 8
<표 2> 운동 프로그램 ····· 13
<표 3> 운동 전후 순발력 변화 ····· 15
<표 4> 운동 전후 민첩성 변화 ····· 16
<표 5> 운동 전후 평형성 변화 ····· 17
<표 6> 운동 전후 전신반응시간 변화 ····· 18
<표 7> 스파이크 스피드의 변화에 대한 결과 ····· 19
<표 8> 언더패스의 변화에 대한 결과 ····· 20
<표 9> 오버패스의 변화에 대한 결과 ····· 21
<표 10> 서브의 변화에 대한 결과 ····· 22

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그 림 목 차

<그림 1> 순발력의 변화 ····· 15
<그림 2> 민첩성의 변화 ····· 16
<그림 3> 평형성의 변화 ····· 17
<그림 4> 전신반응시간의 변화 ····· 18
<그림 5> 스파이크 스피드의 변화 ····· 19
<그림 6> 언더패스의 변화 ····· 20
<그림 7> 오버패스의 변화 ····· 21
<그림 8> 서브의 변화 ····· 22

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

The Effect of Physical Fitness Exercise Using Air Pressure Mechanism on Professional Fitness and Performance of Volleyball Players in Women's University

Kim, Jung Seok
Advisor : Prof. Song, Chae Hoon Ph.D.
Department on Physical Education
Graduate School of Education, Chosun University

In the study, a study was conducted to identify the effects of physical fitness and performance on women's college volleyball players by conducting a physical exercise using air pressure equipment for 12 weeks.

First, in the change of professional physical strength before and after the exercise using the air pressure apparatus, the exercise group showed statistically significant differences in the power of the athlete (p .01), agility (p .001), equilibrium (p .001), and systemic response time (p .01).

Second, in the change of performance before and after the exercise using the air pressure apparatus, the exercise group showed statistically significant differences in spike speed (p.001), underpass (p.001), overpass (p.001), and sub (p.001).

Physical fitness exercise using air pressure instruments develops more muscles than normal physical exercises, uses muscles that are not felt when jumping on a normal support surface through air pressure instruments, and is thought to have a positive impact on the use of balanced muscles and the jump

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

and landing movements necessary for the competition technique. Therefore, in volleyball exercises where jumping techniques are required, physical exercise using air pressure equipment not only mobilizes more whole body muscles but also develops fine muscles that are not used in general physical exercise, which has a positive effect on volleyball players, which has affected posture, professional physical strength and performance.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

I. 서 론

1. 연구의 필요성

구기 경기 종목에서 높은 경기력 수준에 도달하려면 선수들은 시합 중에는 물론 연습경기에서도 지치지 않는 높은 체력수준을 갖춰야 한다. 좋은 경기력을 갖춘 선수라 할지라도 끊임없는 체력의 향상을 위한 트레이닝이 필요하다(최현호, 2013; 김영표, 천병옥, 이계영, 2000).

배구경기에서는 경기력 향상을 위하여 강한 체력을 바탕으로 한 완벽한 전술형태(공격형태, 수비형태)의 개발이 필요하며 이러한 전술의 전개는 체력이 밑바탕이 되어야 한다. 배구의 체력요소는 근력, 민첩성, 순발력, 근지구력이라 할 수 있다. 스파이크나 서브, 토스를 위한 근력, 리시브, 디그를 위한 민첩성, 공격과 블로킹, 공을 따라가는 순발력, 경기에서의 피로에 저항하는 근지구력이 배구에 필요한 체력요소라 할 수 있다(체육과학연구원, 2010).

여자 대학 선수들에게 배구 기술을 습득시키기 위해 여러 가지 훈련이 실시되고 있는데, 공 훈련 외에 일반적으로 스피드, 민첩성, 근력, 지구력 및 점프를 향상시키기 위한 체력훈련을 하고 있다. 이러한 체력훈련은 지면의 변화 없이 딱딱한 지면에서만 이루어지고 있으며 지면의 변화 없는 반복적인 체력훈련 때문에 학생선수의 경우, 점프동작과 사이드 스텝으로 인한 발의 변형과 자세 및 근육의 불균형이 나타나고 있다(Jone CJ, Robichaux J, & William P, 1992). 이러한 변형과 불균형을 무시한 채로 계속 운동하면 이로 인해 사용하지 않는 근육은 근위축(Weakness)이 발생하고, 스파이크와 블로킹 시 반복적인 점핑으로 인해 바닥의 족궁(Arch)이 무너지며, 무지외반(Hallux), 발의 회내(Supination), 내슬반(Genu varus), 척추 측만증, 척추 후만증과 같은 현상을 초래한다(김영석, 2003). 특히 착지 시 고관절과 슬관절 사이에 일어나는 부조화는 두 관절에 작용하는 근육의 영향뿐만 아니라 몸통과 골반의 안정성과도 밀접한 관계가 있다(이충희 등, 1988).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그러므로 딱딱하며 정지된 지면위에서 단일 방향의 기존 운동법의 단점을 보완하고 지속적이며 반복적인 운동에서도 견디어 낼 수 있으려면 한 부위를 한 방향으로만 움직이는 것보다는 다양한 방향, 다양한 속도, 다양한 부하의 운동이 필요하다고 생각한다.

이에 본 연구자는 기존의 체력 운동의 문제점들을 해소하기 위하여 최근 대두되고 있는 공기압기구를 활용하여 체력운동을 적용한다면 균형 뿐 아니라 근력, 유연성, 민첩성 등 배구 경기력에 영향을 끼치는 체력에도 많은 영향을 미칠 것이라 생각한다.

공기압을 이용한 운동 장비 중에 반구형식으로 된 장비(BOSU)는 공기가 들어 있으면서 지면이 둥글기 때문에 움직이는 지면의 상태를 만들어 주어 다양한 방향, 다양한 속도, 다양한 부하의 운동 조건을 더욱 만족시켜 준다는 장점이 있을 뿐만 아니라(이경옥, 2010), 이로 인해 수축성 근육과 신전성 근육을 골고루 발달시켜 줄 수 있다는 부가적인 이점을 동시에 얻을 수 있다. 또한 높이가 20cm로 무게 중심을 높여서 운동하므로 코어 근육을 더 많이 동원하게 하여 균형 능력을 향상시키는데 효과적이다.

공기압 기구를 이용한 체력운동은 기존에 독립적, 부분적, 단편적인 개념의 운동이 아니라 근력, 유연성, 지구력, 순발력, 고유수용성, 안정성, 심폐기능, 협응력 등 동작에 관여하는 모든 요소들을 통합적, 다면적으로 훈련시키는 운동이다(최상준, 2008). 권보영(2008)은 공기압을 이용한 코어 훈련프로그램이 리듬체조 선수의 자세, 족형, 운동역학적 균형, 근력 및 민첩성에 미치는 효과를 분석한 결과 자세, 321족형, 동적 균형, 근력, 그리고 민첩성이 향상되었음을 보고하였다.

보편적인 체력운동은 다수의 연구자들이 적용해 왔고, 운동 수행력에 도움이 된다는 연구들이 선행되었지만, 여자 대학 배구 선수들을 대상으로 한 공기압 기구를 이용한 체력 운동의 효과에 대해서는 선행된 연구가 비교적 부족한 편이다. 따라서 이 연구에서는 여자 대학 배구 선수들을 대상으로 공기압 기구를 이용한 체력운동을 12주간 실시하여 선수들의 전문체력 및 경기력에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 연구목적

본 연구는 여자 대학 배구선수들에게 12주간의 공기압기구를 이용한 체력운동을 실시하여 운동 전·후 전문체력에 어떠한 영향을 미치는지 규명하고, 배구 기능 중 득점을 올릴 수 있는 가장 강력한 공격기술인 스파이크의 스피드 변화로 인한 경기력 향상에 어떠한 영향을 주는지 관찰하여 전문체력 및 경기력 향상을 위한 효율적인 배구 훈련프로그램의 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

3. 연구가설

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

1. 공기압 기구를 이용한 체력 운동 적용 전·후 전문체력의 변화에 차이가 있을 것이다.
   1-1. 순발력의 변화에 차이가 있을 것이다.
   1-2. 민첩성의 변화에 차이가 있을 것이다.
   1-3. 평형성의 변화에 차이가 있을 것이다.
   1-4. 전신반응시간의 변화에 차이가 있을 것이다.

2. 공기압 기구를 이용한 체력 운동 적용 전·후 경기력의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-1. 스파이크 스피드의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-2. 언더패스의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-3. 오버패스의 변화에 차이가 있을 것이다.
   2-4. 서브의 변화에 차이가 있을 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행하는데 다음과 같은 제한점을 두었다.

1. 본 연구의 대상자는 W대학교 여자 배구선수로 한정되었기 때문에 연구 결과를 전국적으로 일반화 하는 데에는 제한점을 가지고 있다.

2. 본 연구의 트레이닝 기간은 12주간 주3회로 한정되었으며, 대상자의 일상생활, 개별적인 신체활동, 훈련 참여에 대해서는 통제하지 못하였다.

3. 본 연구에서는 대상자간의 체력 및 배구기술 수준을 제한하지 못하였다.

4. 본 연구에서는 측정 당일 신체적 컨디션 및 심리적인 면을 고려하지 않았다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅱ. 이론적 배경

1. 배구의 체력

배구와 체력과의 관계를 살펴보면 첫째, 에너지로서의 역할을 하는 근력, 지구력, 순발력 등과, 둘째, 조정적인 역할을 맡은 협응성, 평형성, 민첩성 등으로 성립되나 첫 번째 능력이 부족하면 기술은 빈약해지고 실현 불가능일 수도 있다. 두 번째 능력이 불충분하면 타이밍, 리듬, 리랙스 등의 원활을 기할 수 없게 된다.

기술향상을 피하려면 첫째 조건으로서 신체적 능력을 배구 기술에 어떻게 적응시켜야 하는가를 먼저 해결해야 한다. 우리들은 평상시의 연습이나 시합을 통하여 기술과 체력이 상호간에 밀접한 관계에 있다는 것을 체험하고 있다. 어떤 선수의 기술적 진보를 볼 수 없을 경우에는 그 선수의 체력이 저하 했다든가 현상 유지 상태였다는 점을 발견하게 된다.

이러한 반면에 기술현상이 현저한 선수의 경우에는 그의 체력이 증대하고 있는 경우가 대부분이다. 이와 같이 기술과 체력의 진보 향상은 기본적으로 서로 평행적 관계에 있음을 증명하는 것이다. 이러한 점에서 자신이 가진 경험만이 전부인양 고집하지 말고 과학적 분석과 이에 따른 연구로서 연습이나 훈련에 마음 써야 한다(정연황, 1999).

배구 경기의 전문체력이란 배구선수가 경기 수행에 따르는 절대 절명의 전문적 체력을 배구의 전문체력이라 정의할 수 있다(채홍원, 1998). 더 쉽게 해석하면 경기 수행에 필요한 체력, 즉 강공에 따르는 빠르고 높은 도약력, 반복기술수행, 경기 국면과 전술에 따르는 빠른 판단력, 어깨와 팔, 손목의 측에 의한 빠르고 강한 회전힘, 용수철 같은 탄력과 스피드, 유연성, 풀 셋트를 감당해 낼 수 있는 무산소성 전신지구력(Anaerobic Endurance), 강한 탄력을 뒷받침하는 근속도, 근 지구력 등의 전문적 체력요소가 배구의 전문체력이라 하겠다(채홍원, 1998).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

배구 경기에서 요구되는 대표적인 체력 요소를 정의하면 발리를 위한 손가락과 손목의 근력, 블로킹과 스파이크를 하기 위해 높이 점프할 수 있는 능력과 유연성, 코트를 전체적으로 움직일 수 있는 민첩성과 스피드다. 뿐만 아니라, 배구 경기는 시간제한이 없고 시합이 길게 2-3시간 까지 갈 수 있기 때문에 심·폐 지구력 또한 중요한 요소가 된다(조성계 외 6인, 1998)

배구선수의 경기력을 향상시키는 데 기술동작에 필요 되는 기법과 체력이 연속동작을 하면서 기술수행의 발현에 따른 소통성에서 경기체력이 이루어지고 경기수행의 근성이 뒷받침 될 때 그 성과가 나타난다. 그러므로 경기체력과 기술과의 관계는 매우 중요하며 이의 고차원적 연동성은 경기수행의 필연적 요건이 된다. 경기수행에 따른 기술동작에 수반되는 체력요인을 분석하여 이에 따른 경기수행력, 즉 경기체력을 보강 트레이닝 시키는 것이 배구 지도자의 필수적 지도요건이 된다(채홍원, 1998).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 배구선수의 경기력

대부분의 스포츠 종목에는 그 종목들만의 특수한 체력이 필요하다. 구기종목 중 배구선수의 경우, 상·하지의 각 근력, 요부를 중심으로 발생하는 하지 및 전신의 순발력 등이 배구에서 요구되는 중요한 요소라고 볼 수 있으며 이는 배구경기 특성상 상하지의 균형적인 사용과 고난이도의 기술을 상황에 따라 배부해야하는 신체적 역동성이 필요하기 때문이다(권양기, 1999). 또한 강력한 스파이크와 높은 블로킹을 하기 위해선 수많은 점프와 폭발적인 힘이 요구된다. 그러므로 배구선수의 높은 체력 수준과 적정 운동부하 그리고 과학적인 프로그램에 의한 체력 훈련이 뒷받침되어야 한다(김형돈, 최강희, 2007, 조선행, 1997).

배구 경기력에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 배구기술 중 득점을 올릴 수 있는 가장 강력한 공격기술인 스파이크이다. 스파이크는 스텝에서부터 발 구르기, 스윙, 착지에 이르기까지 일련의 동작들로 이루어지는 기술이며, 공의 위치에 따라 적절하게 이동하여 볼을 때려야 하는데, 이때 코어의 힘을 이용한 스윙은 더 폭발적으로 공을 때릴 수 있게 해주며, 결과적으로 스파이크의 스피드 향상을 통한 득점력을 높일 수 있다. 공격기술로는 오픈공격, 후위공격, 속공, 이동공격, 이단공격이 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 J시에 위치하고 있는 대학교 여자 배구선수 22명으로 하였다. 그 중 실험집단은 공기압을 이용한 체력운동을 한 11명, 통제군 11명은 일반적으로 배구선수에게 시행되는 체력훈련으로 한다.

구체적인 연구대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자	연령(세)	신장(cm)	체중(kg)	경력(개월)
실험집단(n=11)	21.11±1.05	172.04±1.24	62.18±1.26	6.56±.88
비교집단(n=11)	21.78±1.30	171.37±2.01	61.08±2.52	6.89±1.05

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 측정항목 및 방법

1) 전문체력 검사

운동수행력은 HelmasⅢ를 이용하여 순발력, 민첩성, 평형성, 전신반응시간을 측정 하였다.

(1) 순발력

순발력은 수직점프를 측정하였다. 발판의 압력차이를 이용하여 10~190cm까지 체공 높이를 측정할 수 있는 매트위에서 체공시간으로 높이를 측정하였으며, 무릎을 펴고 선상태에서 순간적으로 무릎을 구부렸다 펴면서 최대한 높게 점프를 뛰도록 하였다. 점프 전 반동은 허용하지 않고 총 2회 측정 후 기록이 좋은 것을 데이터 값으로 사용하였으며, 측정 간 휴식시간은 1분으로 하였다.

(2) 민첩성

민첩성은 사이드스텝을 측정하였다. 사이드스텝 측정이 가능한 보드위에 서서 측정보드의 중앙선이 몸의 중앙에 오도록 양발을 어깨 넓이보다 넓게 벌린 후 시작신호가 울리면 오른쪽 선과 왼쪽 선을 최대한 빠른 속도로 이동하도록 하여 20초간 사이드스텝을 실시하였다. 측정 중 양쪽 선을 밟거나 지나지 못할 경우 측정치로 인정하지 않았으며, 미끄러졌을 경우 중지하고 2분간 휴식 후 재측정 하였다.

(3) 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

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

손이 허리에서 떨어지고 다리가 움직이면 측정을 종료하였다. 총 2회 측정 후 기록이 좋은 것을 데이터 값으로 사용하였으며, 측정 간 휴식시간은 1분으로 하였다.

(4) 전신반응시간

전신반응시간은 1/1000초 단위가 측정 가능한 보드위에서 양발을 어깨 넓이로 벌리고 선 상태에서 무릎과 상체를 약간 구부려 시작 자세를 취하고 신호음이 울리면 최대한 빠른 속도로 양발을 발판에서 떼도록 하여 그 시간을 측정하였으며, 2회 측정 후 기록이 좋은 것을 데이터 값으로 사용하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) 경기력 검사

경기력 검사는 Safrit & Wood(1995)가 제안한 North Carolina 주립 대학 배구 경기력 검사를 수정하여 검사하였다.

(1) 스파이크 스피드 검사

스파이크는 배구 경기력에 있어 중요한 요소로 코어 근육 트레이닝을 통한 속도의 향상이 이루어졌는지 알아보기 위하여 스파이크 스피드 측정을 실시한다. 스파이크는 오픈공격으로 실시하였으며 공격수가 때린 공을 네트에서 20m 떨어진 곳에서 스피드건으로 측정하였다. 측정 전 충분한 워밍업이 있었으며 스파이크는 10회 측정 후 코트 안에 들어온 것만 평균으로 기록한다.

(2) 언더패스 검사

각 대상자는 반대편 코트에서 서브되어 날아오는 공을 총 10회 언더 패스하여 0~5점으로 표시된 목표지점에 보내도록 하였다. 10회 시도의 합산 점수를 최종 점수로 하였으며, 최고 점수는 50점이다.

(3) 오버 패스 검사

각 대상자는 네트 옆에 표시된 가로 304.8㎝, 세로 449.5㎝의 구역에 서서 검사자로부터 패스된 공을 총 10회 오버 패스하여 0~5점으로 표시된 목표지점에 보내도록 하였다. 10회 시도의 합산 점수를 최종 점수로 하였으며, 최고 점수는 50점이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(4) 서브 검사

각 대상자는 총 10회 서브를 하여 0~4점으로 표시된 목표지점에 보내도록 하였다. 10회 시도의 합산 점수를 최종 점수로 하였으며, 최고점수는 40점 이었다. 서브한 공이 코트 바깥쪽으로 나가는 경우, 네트에 걸려 넘어가지 못하는 경우 그리고 서브 중 엔드라인을 밟은 경우는 0점 처리 하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 운동프로그램

본 연구에서 사용된 운동프로그램은 대학여자 배구선수들에게 적합한 공기압 기구를 이용한 체력운동을 실시하였다. 체력운동은 순발력, 민첩성, 평형성, 전신반응 및 경기력 선정하여 부위별로 초점을 맞추어 목적 부위를 강조하여 능력을 향상시킬 목적으로 개발하였다. 운동 프로그램은 12주간 주당 3회 약 60분간 실시하였으며, 훈련 프로그램의 구성은 준비운동과 정리운동으로 각각 10분간 스트레칭과 조깅(200m)을 실시하였다. 운동강도는 운동자각도(RPE)를 이용하여 13~15로 유지하였으며 매 운동 시 언어적 피드백을 통하여 정확한 동작을 수행할 수 있도록 독려하였다. 운동 프로그램은 <표 2>과 같다.

<표 2> 운동 프로그램

구성	운동내용	시간	운동 빈도	운동강도
준비 운동	제자리걸음	10min		
본 운동	무릎 균형 잡기 플랭크 팔다리 대각 뻗기 하이 플랭크 팔다리 교차신전	40min	5secX10repX3set	RPE 13~15
	V-Up 레그 컬 외발점프 스쿼트 팔굽혀 펴기		15repX3set	
정리 운동	제자리걸음	10min		

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5. 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 α=.05로 하였다

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅳ. 연구결과

A. 전문체력의 변화

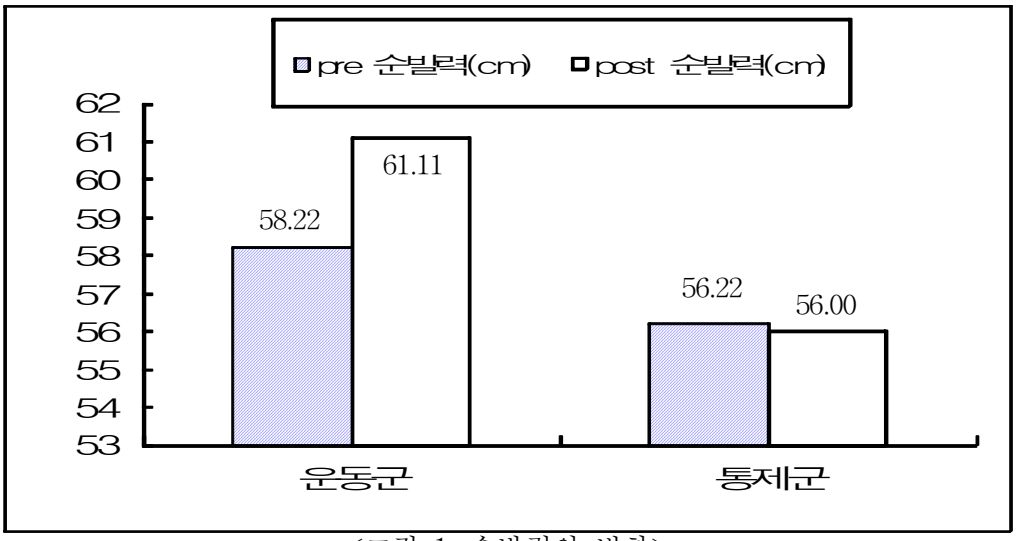
1. 순발력의 변화

<표 3>에서 보는 바와 같이 순발력의 변화는 운동군에서 운동 전 58.22±2.22cm에서 운동 후 61.11±2.02cm으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 56.22±1.64cm에서 사후 56.00±1.11cm로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 3> 운동 전후 순발력 변화 단위 : cm

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	58.22±2.22	61.11±2.02	-9.339	.000
통제군	56.22±1.64	56.00±1.11	.610	.559

평균±표준편차(Mean±SD)



<그림 1. 순발력의 변화>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

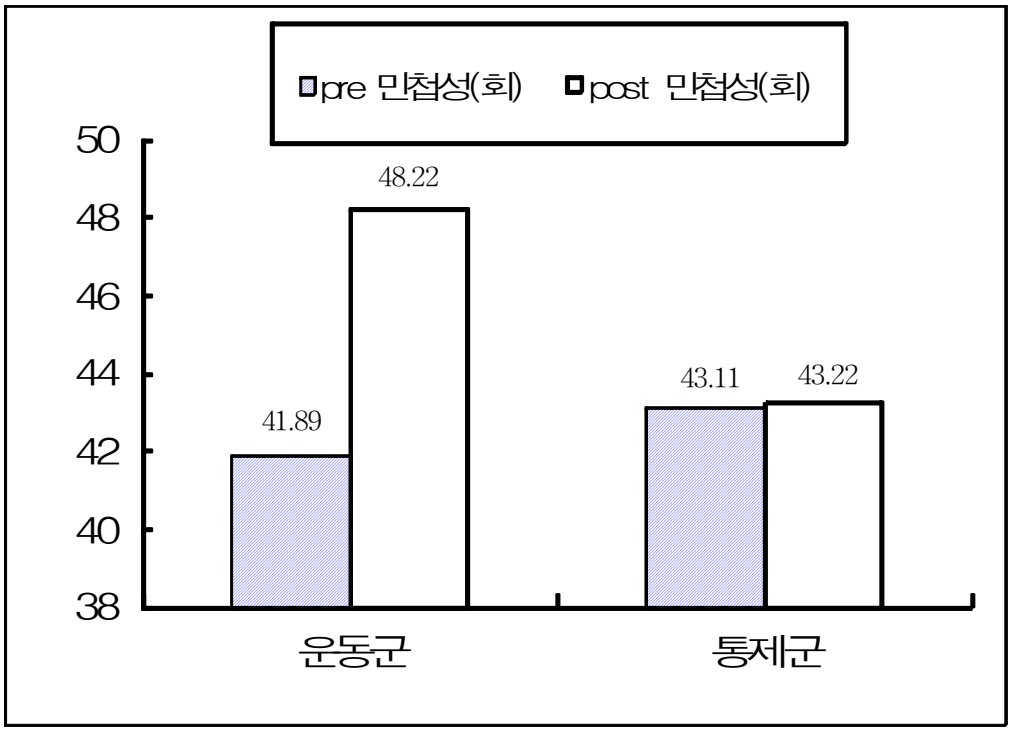
2. 민첩성의 변화

<표 4>에서 보는 바와 같이 민첩성의 변화는 운동군에서 운동 전 41.89±2.20회에서 운동 후 48.22±2.43회로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 43.11±1.53회에서 사후43.22±1.85회로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 4> 운동 전후 민첩성의 변화 단위 : 회

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	41.89±2.20	48.22±2.43	-15.513	.000
통제군	43.11±1.53	43.22±1.85	-.426	.681

평균±표준편차(Mean±SD)



<그림 2. 민첩성의 변화>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

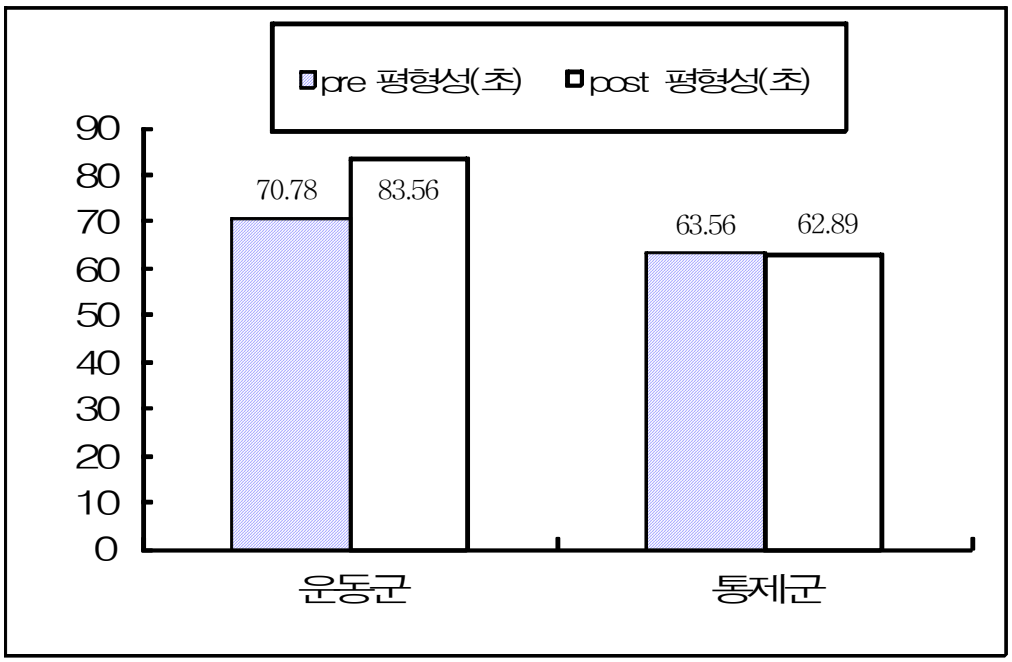
3. 평형성의 변화

<표 5>에서 보는 바와 같이 평형성의 변화는 운동군에서 운동 전 70.78±14.09초에서 운동 후 83.56±13.98초로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 63.56±4.66초에서 사후 62.89±4.37초로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 5> 운동 전후 평형성의 변화 단위 : 초

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	70.78±14.09	83.56±13.98	-8.478	.000
통제군	63.56±4.66	62.89±4.37	1.000	.347

평균±표준편차(Mean±SD)



<그림 3. 평형성의 변화>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

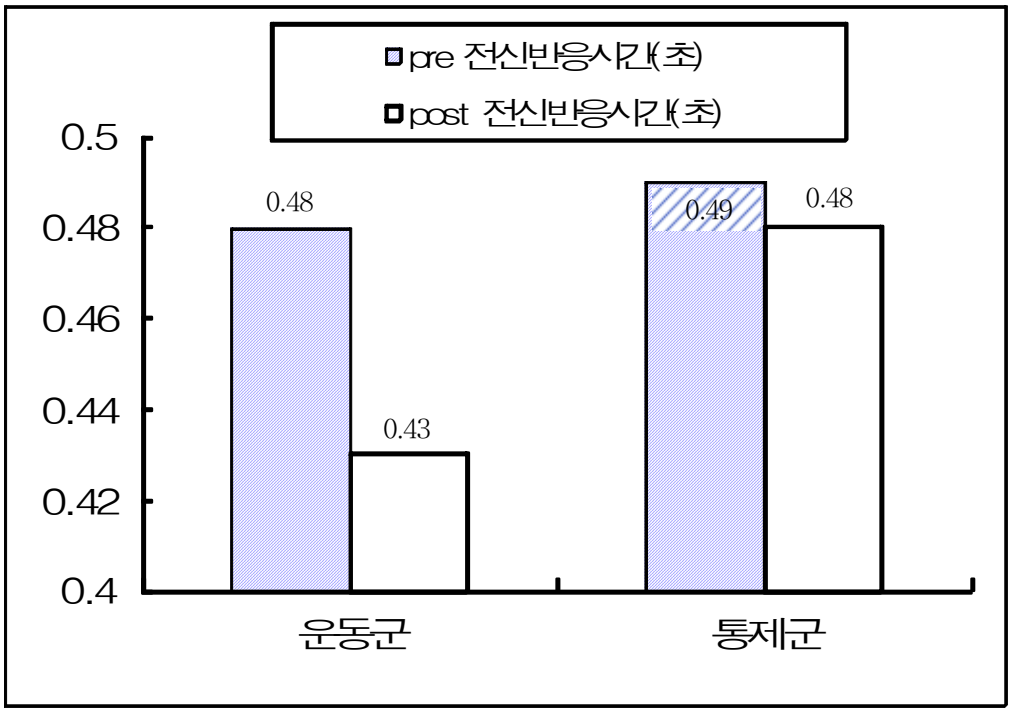
4. 전신반응시간의 변화

<표 6>에서 보는 바와 같이 전신반응시간의 변화는 운동군에서 운동 전 0.48±0.05초에서 운동 후 0.43±0.04초로 감소하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.01). 통제군에서는 사전 0.49±.06초에서 사후0.48±.06초로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 6> 운동 전후 전신반응시간의 변화 단위 : 초

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	0.48±0.05	0.43±0.04	3.380	.01
통제군	0.49±.06	0.48±.06	.988	.352

평균±표준편차(Mean±SD)



<그림 4. 전신반응시간의 변화>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

B. 경기력의 변화

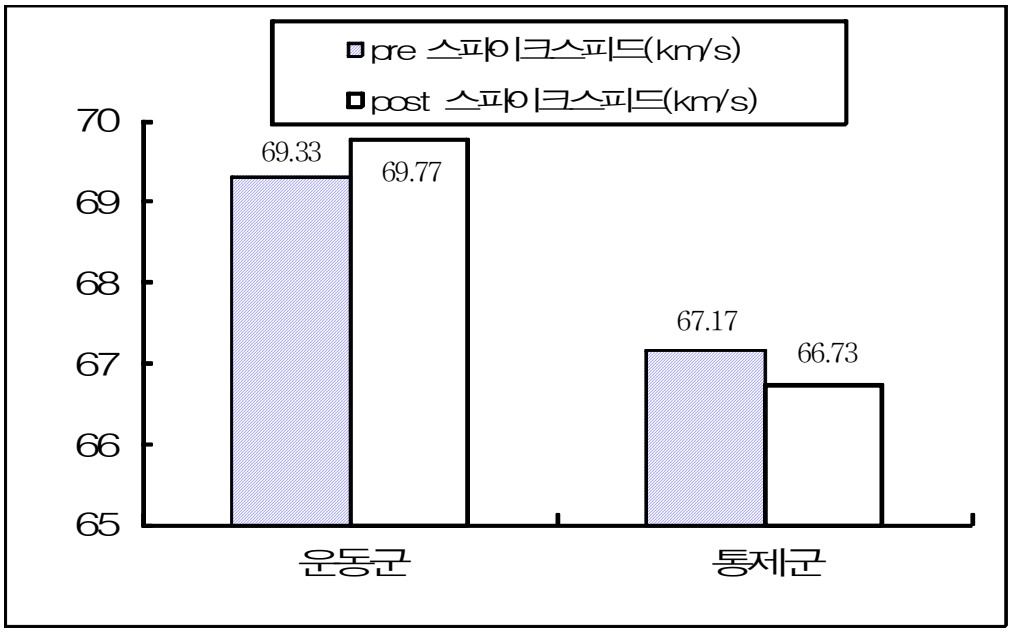
1. 스파이크 스피드의 변화

<표 7>에서 보는 바와 같이 스파이크 스피드의 변화는 운동군에서 운동 전 69.33±2.02km/s에서 운동 후 69.77±2.05km/s으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 67.17±2.26km/s에서 사후 66.73±2.69km/s으로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 7> 스파이크 스피드의 변화에 대한 결과 단위 : km/s

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	69.33±2.02	69.77±2.05	-5.030	.001
통제군	67.17±2.26	66.73±2.69	1.370	.208

평균±표준편차(Mean±SD)



<그림 5. 스파이크 스피드의 변화>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

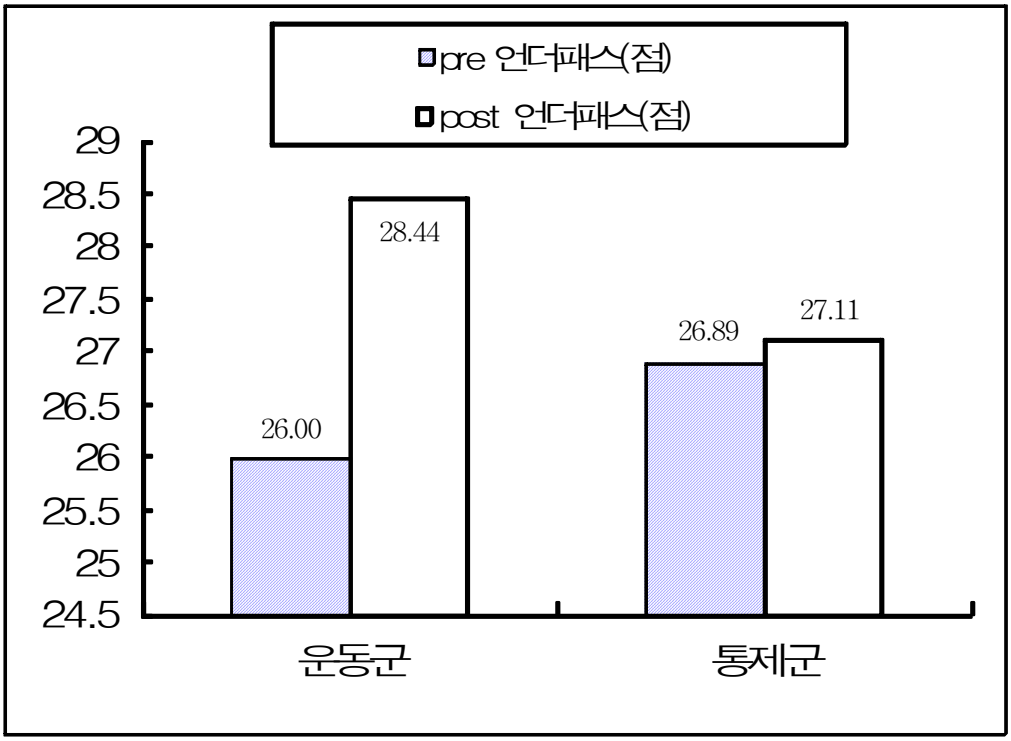
2. 언더패스의 변화

<표 8>에서 보는 바와 같이 언더패스의 변화는 운동군에서 운동 전 26.00±2.34점에서 운동 후 28.44±2.45점으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 26.89±2.36점에서 사후 27.11±2.31점으로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 8> 언더패스의 변화에 대한 결과 단위 : 점

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	26.00±2.34	28.44±2.45	-6.487	.000
통제군	26.89±2.36	27.11±2.31	-.686	.512

평균±표준편차(Mean±SD)



<그림 6. 언더패스의 변화>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

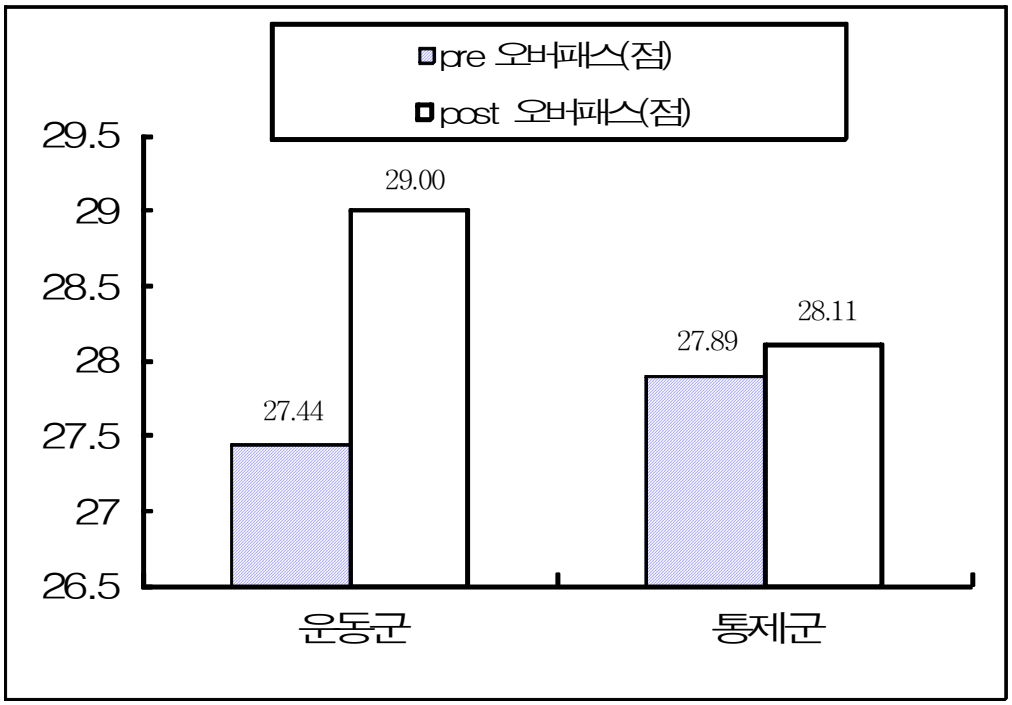
3. 오버패스의 변화

<표 9>에서 보는 바와 같이 오버패스의 변화는 운동군에서 운동 전 27.44±2.45점에서 운동 후 29.00±2.39점으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.01). 통제군에서는 사전 27.89±1.26점에서 사후28.11±1.61점으로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 9> 오버패스의 변화에 대한 결과 단위 : 점

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	27.44±2.45	29.00±2.39	-3.500	.008
통제군	27.89±1.26	28.11±1.61	-1.000	.347

평균±표준편차(Mean±SD)



<그림 7. 오버패스의 변화>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

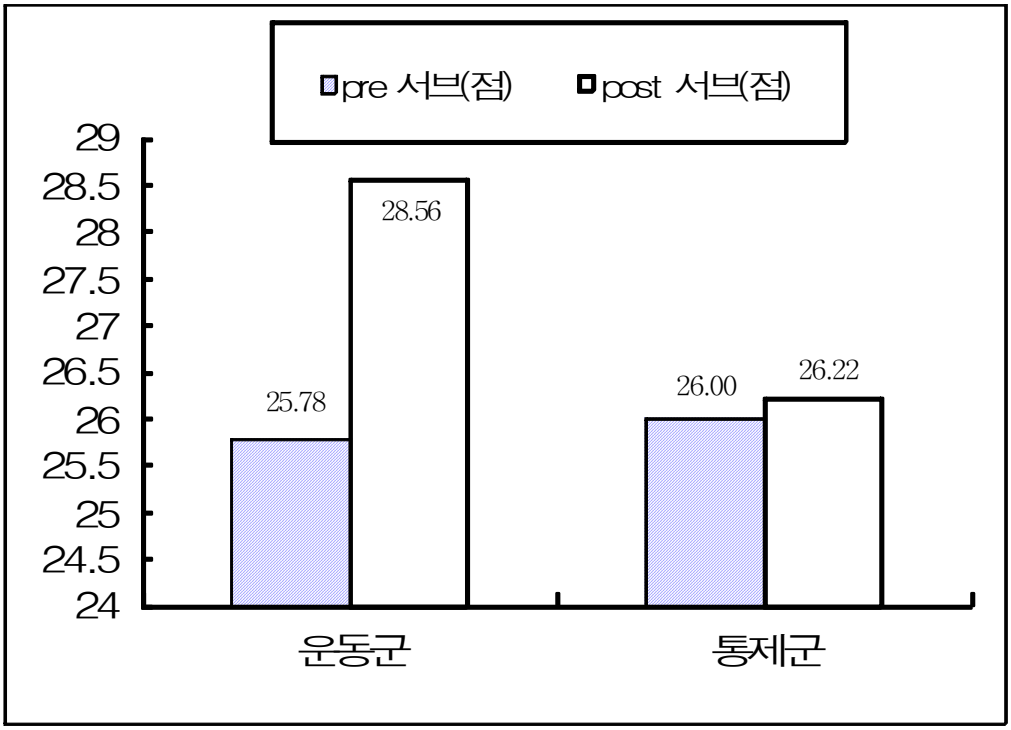
4. 서브의 변화

<표 10>에서 보는 바와 같이 서브의 변화는 운동군에서 운동 전 25.78±2.10점에서 운동 후 28.56±1.13점으로 증가하여, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 통제군에서는 사전 26.00±1.22점에서 사후 26.22±1.20점으로 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

<표 10> 서브의 변화에 대한 결과 단위 : 점

군	사전검사	사후검사	t	p
운동군	25.78±2.10	28.56±1.13	-5.625	.000
통제군	26.00±1.22	26.22±1.20	-8.00	.447

평균±표준편차(Mean±SD)



<그림 8. 서브의 변화>

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

V. 논 의

본 연구는 공기압 기구를 이용한 체력훈련이 여자 대학 배구선수들의 전문체력 및 경기력에 미치는 영향을 분석함으로서 전문체력 및 경기력 향상을 위한 효율적인 배구 훈련프로그램의 기초자료를 제공하기 위하여 12주간 실시한 연구결과에 대해 다음과 같이 논의해 보고자 한다.

A. 공기압 기구를 이용한 체력 운동 전후 전문체력의 변화

본 연구의 공기압 기구를 이용한 체력훈련은 지지면이 불안정한 면에서 이루어지는 운동으로 진행되었다. 이러한 불안정한 면에서 이루어지는 트레이닝은 운동 시 코어근육의 근활성도를 높여, 코어근육의 단련에 도움을 준다. 윤균상(2010)은 신체의 모든 동작은 코어라고 부르는 중심부, 몸통에서부터 시작되며 코어운동은 발, 다리를 들고 하는 동작이 많고, 팔, 다리가 저항으로 작용하여 복부, 허리, 엉덩이, 골반 근육을 발달시키면서 신체 전반적인 균형감을 잡아주어 각각의 근력을 발달시킬 수 있고 코어의 힘이 충분할 때와 그렇지 않을 때 에너지의 분산은 확연히 달라진다고 하였다. 권보영(2008)은 코어가 좋을수록 신체의 에너지를 최대한 이끌어 내어 그 에너지를 사지에 전달 할 수 있다고 하였다.

수직점프는 순발력 측정을 위한 전통적인 방법으로 오래전부터 사용되어 왔으며, 하지의 운동 수행능력을 측정한는 대표적인 방법으로도 알려져 있다(Kraska et al., 2009). 본 연구에서는 운동군에서 순발력(p<.01)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구의 체력훈련의 구성중 점프 능력 향상을 위해 실시한 운동동작이 근신경의 활성화, 근과 신경의 협응 능력 향상 등의 근신경계 발달로 인한 결과로 사료된다.

민첩성을 측정하기 위하여 사이드스텝을 이용하여 측정하였는데 사이드텝은 민첩성 뿐만 아니라 하지의 운동기능을 측정하기 위한 방법으로도 오래전부터 다양한 분야에서 활용되고 있다(Suzuki et al., 2014). 하지의 운동기능이 운동수행력에

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

차지하는 중요성은 두 말할 나위가 없다. 대부분의 스포츠에서 요구되는 동작이 하지의 움직임을 필수적으로 요구하며, 하지의 운동기능과 각각의 스포츠에서 요구되는 기량과의 상관관계는 매우 높다(Joseph et al., 2014).

본 연구에서는 운동군에서 민첩성(p<.001)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 공기압 기구를 이용한 체력 운동이 몸통의 근력 및 자세균형에도 초점이 되는 운동이기 때문에 민첩성을 향상시킬 수 있었다고 생각되며 기존의 배구 선수들의 운동 법 외에 본 연구의 프로그램과 더불어 운동을 병행한다면 배구 선수들의 전문체력 능력에 더 도움을 줄 수 있을 것이라고 생각한다.

평형성은 다양한 체력과 함께 신경학적 지각을 통합하는 복합적인 운동조절능력이며, 신체안정성, 기술의 정확성에 관여하며 운동수행에 있어 매우 중요한 역할을 담당한다(Riemann & Suskiewicz). 본 연구에서는 운동군에서 평형성(p<.01)과 전신반응시간(p<.01)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 본 연구의 결과 순발력과 민첩성의 향상으로 하지의 근력과 운동 기능이 증가하여 나타난 결과로 사료된다.

본 연구의 프로그램인 공기압 기구를 이용한 체력 운동은 몸통의 근력 및 자세균형에도 초점이 되는 운동이기 때문에 민첩성을 향상시킬 수 있었다고 생각되며 기존의 배구 선수들의 운동 법 외에 본 연구의 프로그램과 더불어 운동을 병행한다면 배구 선수들의 전문체력 능력에 더 도움을 줄 수 있을 것이라고 생각한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

B. 공기압 기구를 이용한 체력 운동 전후 경기력의 변화

배구 경기에서 우수한 경기력을 발휘하기 위해서는 뛰어난 배구 기술을 기본적으로 갖축어야 한다. Gabbett et al., (2007)은 배구에서 우수선수의 스파이크, 패스 그리고 서브의 정확성이 비 우수 선수에 비하여 뛰어나다고 보고하였고, Castro et al., (2011)은 배구 경기에서 정확한 리시브와 우수한 세터가 시도하는 정확한 토스가 공격 성공률과 경기력에 큰 영향을 미친다고 보고하였다. 또한 이승민(2009)은 강력한 서브와 정확한 리시브가 경기 결과에 큰 영향을 준다고 하였고, Pena et al., (2013)은 상위권 팀과 하위권 팀의 경기력 차이는 공격에서 구사하는 기술의 차이에서 비롯된다고 주장하여 배구 기술의 중요성을 강조하였다.

본 연구에서는 공기압 기구를 이용한 체력 운동 실시 후 스파이크 스피드가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 박홍희(2018)는 고교 여자 배구선수를 대상으로 코어 운동을 실시후 스파이크 스피드가 통계적으로 유의한 변화를 보였다고 보고 하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 이러한 결과는 본 트레이닝을 통해 전반적인 전문체력의 향상으로 신체 전반적인 근력의 향상과 요부굴근의 근지구력 향상, 유연성의 향상으로 관절가동범위의 증가 및 균형능력의 향상으로 공중동작에서의 안정성 등이 통합적으로 작용하여 나타난 결과라고 생각된다. 배구 경기에서 승리하는 데 있어서 스파이크와 같은 공격 기능이 가장 중요하다는 Inkinen et al., (2013)의 주장을 감안하면 본 연구의 결과가 배구 경기력 향상에 매우 유의미한 결과로 사료되며 경기력 수준에 따라 공격기능을 비교하는 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서는 공기압 기구를 이용한 체력 운동 실시 후 언더패스, 오버패스 그리고 서브가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001).

Gabbett et al., (2007)은 중학교 배구 선수 중 우수선수의 스파이크, 패스, 서브 능력이 비 우수선수보다 뛰어났다고 보고 하여 배구 경기력을 향상시킬 수 있는 우수 선수가 되기 위해서는 고도의 배구 기능을 연마하는 노력이 필요할 것으로 생각된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅵ. 결 론

본 연구에서는 여자 대학 배구선수를 대상으로 12주간 공기압 기구를 이용한 체력운동을 실시하여 전문체력 및 경기력에 미치는 영향을 규명하는 연구로 연구결과에 따라 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 공기압기구를 이용한 체력운동 전·후 전문체력의 변화에서 운동군은 순발력(p<.01), 민첩성 (p<.001), 평형성(p<.001), 전신반응시간(p<.01)이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

둘째, 공기압기구를 이용한 체력운동 전·후 경기력의 변화에서 운동군은 스파이크 스피드(p<.001), 언더패스(p<.001), 오버패스(p<.001), 서브(p<.001)가 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

공기압 기구를 이용한 체력운동은 일반적인 체력운동보다 많은 근육을 발달시키며 일반적인 지지면에서 점프 시 느끼지 못한 근육의 사용을 공기압 기구를 통해 사용하며 점차 균형적인 근육의 사용과 경기기술에 필요한 점프와 착지 동작에 긍적적인 영향을 주는 것으로 생각된다. 따라서 점프기술이 많이 요구되는 배구운동에서 공기압기구를 이용한 체력운동은 더 많은 전신 근육의 동원뿐만 아니라 특히 코어 근육을 동원시켜 일반적인 체력운동 시 사용되지 않은 미세한 근육까지도 발달시켜 배구선수에게 긍정적인 영향을 주어 자세와 전문 체력 및 경기력에도 영향을 준 것으로 사료된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참 고 문 헌

권재문(2001). Plyometric training이 농구 선수의 순발력과 민첩성에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 충남대학교 교육대학원.

김찬호(2009). 한국 남자 프로배구 선수의 상해 부위 및 유형 분석. 한국체육과학회지, 18(4), 1253-1261.

김환용(2016). 한국남녀 프로배구선수들의 한시즌 중 주기, 포지션별 상해발생 빈도, 부위, 유형에 대한 연구. 미간행 석사학위논문, 용인대학교 물리치료대학원.

대한배구협회(2017). https://www.kva.or.kr:40946/korean/portal.php

박해찬(2006). 플라이오메트릭 훈련과 등속성 훈련이 순발력, 민첩성, 등속성 근력 및 점프수행능력 향상에 미치는 효과. 미간행 석사학위논문, 고려대학교 대학원.

신동인(2008). 한국배구 선수들의 훈련 및 경기중 발생하는 상해요인에 대한 연구. 석사학위논문: 경기대학교 대학원.

신영철(2012). 주기화 원리를 적용한 엘리트 배구선수의 근력 트레이닝 프로그램 개발과 훈련효과 분석. 미간행 박사학위논문, 경기대학교 일반대학원.

오윤표, 한정규(2017). 근신경 훈련이 여성 배구동호인의 체력요인 및 등속성근기능에 미치는 영향. 한국체육교육학회지, 22(1), 141-151.

이대희, 장인현, 안나영(2010). 중학교 여자 배구선수의 신체 교육적 훈련에 따른 심폐기능 및 교육학적 효과. 코치능력개발지, 12, 139-144.

이진욱, 장석암, 이장규(2015). 12주간의 복합트레이닝이 국가대표 여자 럭비선수들의 FMS(Functional Movement Screen)점수에 미치는 영향. **한국산학기술학회논문지, 16**(11), 7439-7446.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

이준희, 임비오(2014). 생활체육 부상실태 조사를 통한 원인 규명 및 예방프로그램 개발. 한국체육학회지, 53(5), 533-542.

이종경(1994). 배구선수의 부상형태와 원인분석: 제 11회 대통령배 전국 남·여 배구대회를 중심으로. 한국체육학회지, 33(3), 244-253.

임비오(2006). 여자 선수들의 전방십자인대 손상 예방프로그램. 대한운동사회 스포츠건강의학 학술지, 8(2), 113-127.

임비오(2006). 여자 선수들의 전십자인대 손상 예방프로그램. 대한운동사회 스포츠건강의학 학술지, 8(2), 113-127.

임비오, 정철수, 신인식, 김석범, 남기정, 이상우, 박용현(2008). 스포츠상해 예방훈련이 여자고등학교 농구선수들의 리바운드 점프 후 착지 시 지면반력에 미치는 영향. 한국운동역학회지, 18(1), 31-38.

천우호(2014). 남자 핸드볼 국가대표 선수들의 기능성 움직임 검사와 근신경계 기능간의 상관관계. 미간행 박사학위논문, 순천향대학교 일반대학원.

체육과학연구원(2010). 체육지도자 훈련지도서-배구.

한기훈, 임비오(2009). 여자 선수들의 전방십자인대 부상원인과 위험요인. 운동학학술지, 11(3), 61-83.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Agel, J., Palmieri-Smith, R. M., Dick, R., Wojtys.(2007). Descriptive Epidemiology of Collegiate Women's Volleyball Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 Through 2003-2004. Journal of Athletic Training, 42(2), 1062-6050.

Arent, E., Dick, R. (1995). Knee ingury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and riview of literature. American Journal of Sports Medicine, 23, 694-701.

Brukner P.. Nealon A., Morgan C., Burgess D., Dunn A.(2013). Recurrent hamstring muscle injury: applying the limited evidence in the professional football setting with a seven-point programme. *British journal of sports meducune, bjsports-2012.*

Caraffa, A., Cerulli, G., Projetti, M., Aisa, G & Rizzo, A. (1996). A prospective controlled study of proprioceptive training. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy, 4(1), 19-21.

Chorba R. S., Chorba D. J., Bouilon L. E., Overmyer C. A., Landis J. A.(2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal of sports physical therapy: NAJSPT, 5*(2), 47.

Chorba R. S., Chorba D. J., Bouilon L. E., Overmyer C. A., Landis J. A.(2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American Journal of sports physical therapy: NAJSPT, 5*(2), 47.

Cook,, G., Burton, L., Hoogenboom, B.(2006). Pre-Partivipation screening: the use of fundamental movements as an assessment of sunction-par 2. *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT, 1*(3), 132.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

De Villareal, E., Kellis, E.I., Kraemer, W., Izquierdo, M.(2009). Determining variables of Plyometric training for improving vertical jump height performance: a meta-analysis, J Strength Cond Res., 23(2), 495-506.

Devan M. R., Pescatello L. S., Faghri P. And Anderson J.(2004). "A Prospective study of overuse knee injuries among female athletes with muscle imbalance and structural abnormalities". *Journal of athletic training, 39*(3), 264.

Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Cahill B., Chandler, J., Dziados, J., Elfrink, L. D., Forman, E., Gaudiose, M., & Roberts, S. (1996). Youth resistance training: position statement paper and literature review. The Journal of Strength and Conditioning Research, 18(6), 62-76.

Fleck, S. J., & Falkel, J. E. (1986). Value of resistance training for the reduction of sports injuries. Sports Medicine, 3(1), 61-68.

Ford, K. R., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2003). Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players. Medicine Science and Sports in Exercise, 35(10), 1745-1750.

Gamble P.(2013). Strength and conditioning for team sports: *sport- specific physical preparation for high performance.* Routledge.

Garrison, M., Westrick, R., Johnson, M. R., & Benenson, J.(2015). Association between the functional movement screen and injury development in college athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy, 10*(1), 21-28.

Grindstaff, T. L., Hammill, R. R., Tuzson, A. E., & Hertel, J.(2006). Neuromuscular control training programs and noncontact anterior cruciate ligament in jury rates in female athletes: a numbers-needed-to-treat analysis. *J Athl Train.,* 41(4), 450-456.

Herbert R. D., Noronha M.(2007). Stretching to prevent or reduce muscle soreness

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

after exercise. The Cochrane Library.

Hewett, T. E., Lindenfeld, T. N., Riccobene, J. V., & Noyes, F. R. (1999). The effects of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. American Journal of Sports Medicine, 27, 699-705.

Hewett, T. E., Myer, G. D., & Ford, K. R. (2004). Decrease in neuromuscular control about the knee with maturation in female athletes. Journal of bone and joint surgery, 86, 1601-1608.

Hewett, T. E., Myer, G. D., & Ford, K. R., Heidt, R. s. Jr., Colosimo, A. J., McLean, S. G., & Van Den Bogert, A. J., Paterno, M. V., & Succop, P. (2004). Neuromuscular control and valgus loading of the knee predict ACL injury risk in female athletes. Medicine Science and Sports in Exercise, 36(5), S287.

Hewett, T. E., Stroupe, A.L., Nance, T. A., & Noyes, F. R.(1996). Plyometric training in female athletes: decreased impact forces and increased hamstring torques. American Journal of Sports Medicine, 24, 765-773.

Hewett, T.E., Myer, G. D., & Ford, K. R. (2006). Anterior cruciate ligament injuris in fenale athletes: part1, mechanism and risk factors. American Journal of Sport Medicine, 34, 299-311.

Joseph, M. F., Holsing, K. L., Tiberio, D.(2014). Lower extremity kinematics of a single-leg squat with an orthotic in male and female collegiate athletes. Journal of Applied Biomechanics, 30(3), 361-365.

Kraska, J. M., Ramsey, M. W., Haff, G. G., Frthke, N., Sands, W. A., Stone, M. E., Stone, M. H.(2009). Relationship between strength characteristics and unweighted and weighted vertical jump height. Int J Sports Physiol Perform, 4(4), 461-473.

Lamb, R. D.(1984). Physiology of Exercise, response & Adaptation, Macmillian.

Majewski, M., Susanne, H., Klaus, S. c.(2006). Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Elsevier Science B.V., Amsterdam.,*

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

13(3), 184-188.

Milton Keynes.(2006). Level 1: Assistant coach training manual badminton Association of England.

Myer, G. D., Ford, K. R., & Hewett, T. E. (2004). Methodological approaches and rationale for training to prevent anterior cruciate ligament injuries in female athletes. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 14, 275-285.

Okada T., Huxel K. C., Nesser T. W.(2011). Relationship between core stability, functional movement and performance. *The Journal of strength & Conditioning Research, 25*(1), 252-261.

Palmitier R. A., An K. N., Scott S. G., Chao E. Y.(1991). Kinetic chain exercise in knee rehabilitation. *Sports Medicine, 11*(6), 402-413.

Paterno, M. V., Myer, G. D., Ford, K. R., & Hewett, T. E.(2004). Neuromuscular training improves postural stability in young female athletes. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 34(6), 305-317.

Richard, D. P., Ajemian, S. V., Wiley, J. P., Brunet, J. A., & Zernicke, R. F. (2002). Relation between ankle joint dynamics and patellar tendinopathy in elite volleyball players. Clinical Journal of Sports Medicine, 12(5), 266-272.

Riemann, B., Guskiewicz, K.(2000). Effects of Mild Head Injury on Postural Stability as Measured Through Clinical Balance Testing. J Athl Train, 35(1), 19-25.

Robert, W., Aron J., Mark, L.(2003). The effect of plyometric training on distance running performance. European Journal of Applied Phusiology, 89(1), 1-7.

Rooks, D. S., & Micheli, L. J. (1988). Musculoskeletal assessment and training the young athlete. Clinical Journal of Sports Medicine, 7(3), 641-677.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Suzuki, Y., Ae, M., Takenaka, S., Fujii, N.(2014). Comparison of support leg kinetics between side-step and cross-step cutting techniques. Sports Biomech., 13(2), 144-153.

Voelzke, M., Stutzig, N., Thorhauer, H. A., Granacher, U.(2012). Promoting lower extremity strength in elite volleyball players: effexts of two combined training methods. J Sci Med Sport., 15(5), 457-462.

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.

Warren, M., Smith C. A., & Chimera, N. J.(2014). Association of functional movement screen with Injuries in Division 1 Athletes. Journal of Sport Rehabilitation.

Zetou, E., Malliou, P., Lola, A., Tsigganos, G., & Godolias, G. (2007). Factors related to the incidence of injuries' appearance to volleyball players. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 19(4), 129-134.

Collection @ chosun