



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](#)

2023년 2월

석사학위 논문

6주간의 케틀벨 트레이닝이
대학 태권도 여자 품새선수의
체력 및 코어 안정성에 미치는 영향

조선대학교 대학원

체육학과

고 인 혁

6주간의 케틀벨 트레이닝이 대학 태권도 여자 품새선수의 체력 및 코어 안정성에 미치는 영향

The Effect of Kettlebell Training for 6 Weeks on the
Physical Strength and Core Stability of
Female Taekwondo Poomsae Athletes in University

2023년 2월 24일

조선대학교 대학원

체육학과

고 인 혁

6주간의 케틀벨 트레이닝이 대학 태권도 여자 품새선수의 체력 및 코어 안정성에 미치는 영향

지도교수 정 재 영

이 논문을 체육학 석사 학위신청 논문으로 제출함

2022년 10월

조선대학교 대학원

체육학과

고 인 혁

고인혁의 체육학 석사 학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 윤오남 (인)

위원 조선대학교 교수 정홍용 (인)

위원 조선대학교 교수 정재영 (인)

2022년 12월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	5
3. 연구 가설	5
4. 연구의 제한점	6
5. 용어의 정의	7
II. 이론적 배경	8
1. 케틀벨	8
2. 케틀벨 선행연구	10
III. 연구방법	12
1. 연구 대상	12
2. 연구 설계	13
3. 검사 도구 및 방법	14
4. 운동 프로그램 및 방법	22
5. 자료처리 및 분석	26
IV. 연구결과	27
1. 체력의 변화	27
2. 코어 안정성의 변화	33

V. 논의	41
1. 대학 태권도 여자 품새선수 체력의 변화	41
2. 대학 태권도 여자 품새선수 코어 안정성의 변화	43
VI. 결론 및 제언	46
1. 결론	46
2. 제언	47
참고문헌	48

표 목 차

표 1. 연구대상자 일반특성 및 신체적 특성	12
표 2. 케틀벨 트레이닝 프로그램(1~2주)	23
표 3. 케틀벨 트레이닝 프로그램(3~4주)	23
표 4. 케틀벨 트레이닝 프로그램(5~6주)	24
표 5. 근력의 변화	27
표 6. 근지구력의 변화	29
표 7. 유연성의 변화	30
표 8. 민첩성의 변화	31
표 9. 순발력의 변화	32
표 10. 0°(등)의 변화	33
표 11. 45°(우)의 변화	34
표 12. 45°(좌)의 변화	35
표 13. 90°(우)의 변화	36
표 14. 90°(좌)의 변화	37
표 15. 135°(우)의 변화	38
표 16. 135°(좌)의 변화	39
표 17. 180°(복부)의 변화	40

그림 목 차

그림 1. Centaur 각도별 관련 근육	7
그림 2. 케틀벨의 형태	9
그림 3. 연구 설계	13
그림 4. 신체구성 측정	14
그림 5. 근력(악력)측정	15
그림 6. 근지구력(윗몸일으키기) 측정	16
그림 7. 유연성(윗몸앞으로굽히기)측정	17
그림 8. 민첩성(전신반응)측정	18
그림 9. 순발력(제자리멀리뛰기) 측정	19
그림 10. 3차원 코어 안정성 검사(Centaur Test)	20
그림 11. 3차원 코어 안정성 검사지(Centaur Test Result)	21
그림 12. 케틀벨 트레이닝 프로그램 동작	25
그림 13. 근력의 변화	28
그림 14. 근지구력 변화	29
그림 15. 유연성 변화	30
그림 16. 민첩성 변화	31
그림 17. 순발력 변화	32
그림 18. 0°의 변화	33
그림 19. 45°(우)의 변화	34
그림 20. 45°(좌)의 변화	35
그림 21. 90°(우)의 변화	36
그림 22. 90°(좌)의 변화	37
그림 23. 135°(우)의 변화	38
그림 24. 135°(좌)의 변화	39

그림 25. 180° (복부)의 변화 40

ABSTRACT

The Effect of Kettlebell Training for 6 Weeks on the Physical Strength and Core Stability of Female Taekwondo Poomsae Athletes in University

Ko, In - Hyeok

Advisor : Jung Jae-Young Ph.D.

Department of Physical Education,

Graduate School Chosun University

The purpose of this study is to investigate the effect of 6-week kettlebell training on physical strength and core stability in 12 female Poomsae players majoring in Taekwondo at C University in G Metropolitan City. The physical strength and core stability of 12 female Poomsae players were evaluated through pre- and post-tests. The collected data were subjected to a paired t-test. The statistical significance level for verification was set at $\alpha=.05$.

First, kettlebell training conducted for 6 weeks significantly improved muscular endurance and agility of Taekwondo female poomsae players, but no significant changes were found in muscle strength, flexibility, and agility.

Second, kettlebell training conducted for 6 weeks showed significant

changes in core stability 45° (left), 45° (right), 90° (left), 135° (left), and 180° (abdominal) of female taekwondo poomsae players. and 0° (back), 90° (right), and 135° (right) did not show significant changes.

Regular kettlebell training had a positive effect on the physical strength and core stability of college Taekwondo female Poomsae players and showed statistically significant changes. Therefore, it is judged that the kettlebell program of this study can be useful basic data for preventing injuries and improving athletic performance by improving the physical strength and core of female poomsae players.

I. 서 론

1. 연구의 필요성

태권도는 품새, 격파, 겨루기로 기술체계가 나뉘어 있으며 그 중 품새는 가상의 상대를 놓고 수련자 스스로 공격과 방어 기술을 단련할 수 있도록 일정한 틀로 이루어져 있다. 경쟁을 하는 품새 경기에선 공인 품새, 자유 품새, 경기 품새로 분류되어 각각의 채점 항목 기준에 따라 품새 경기 참여자의 순위가 정해진다. 특히 공인품새 경기에선 품새 시연 시 힘을 표출할 때의 완급 조절과 리듬, 속도, 균형, 기의 표현 등을 요구하고 있다(대한태권도협회, 2022). 이러한 채점기준에 따른 훈련은 특정 관절과 근육만을 사용하여 신체에 좋지 못한 영향을 끼칠 수 있게 되고 이것이 상해 발생으로 이어질 수 있다.

박범진, 정우석, 박일봉(2020)은 품새 선수들의 상해 발생 중 상지관절은 팔꿈치, 하지관절은 골반/넙다리, 상지근육은 허리, 하지근육은 뒤쪽 허벅지 통증이 각 관절 및 근육별로 가장 높은 상해 발생률을 보였다고 하였다. 상해가 발생하면 그에 따른 체계적인 재활계획이 수립되어야 하지만, 대학 소속의 운동선수는 재활을 받을 수 있는 환경이 갖춰져 있지 않아 외부 병원으로 재활을 받으러 가는 실정이다(김성훈, 2017). 완전한 회복이 아닌 상태로 다시 훈련에 복귀하게 되면 상해 부위에 스트레스가 축적되어 신체 상태의 질을 떨어뜨리기 충분할 것이다. Nugroho, Gontara, Angga, Jariono & Maghribi(2021)는 신체 상태의 질이 운동선수의 기술, 전술, 전략 및 정신력을 성장시키는 토대가 된다고 하였다. 신체 중심 지지 기반을 담당하는 코어 기능이 향상된다면 신체상태의 질을 다시 회복시킬 수 있을 것으로 판단된다.

코어는 인체의 중심 또는 핵심이라고 일컬으며 목뼈부터 꼬리뼈, 골반, 복부를 말한다(Kendall, Mc Creary, Provance, Rodgers & Romani 2005). 또한

코어는 허리-골반-엉덩이 복합체(Lumba Pelvic Hip Complex)를 통한 근육들의 협동적인 수축과 이완으로 나오는 가속과 감속의 힘 그리고 어긋난 수축의 힘과 상황에 가장 알맞은 최적의 힘을 안정적으로 만드는 통합적인 기능을 한다(Clark & Lucett, 2014). 즉, 일상생활 및 스포츠 상황에서 신체에 주어지는 부하에 대해 신체를 안정적으로 유지시켜 최적의 동작을 수행하게 하는 것을 말한다. 이러한 코어 근육계는 일상생활 또는 스포츠 상황 속 척주에 가해지는 스트레스를 감소 및 수용하는 보호적 기전의 총체적인 구성요소이다(Barr, Griggs, & Cadby, 2005). 하지만 개인이 수용하지 못하는 스트레스는 상해 발생으로 이어질 수 있으므로 적절한 코어운동이 필요할 것으로 판단된다.

폼새선수의 수준 높은 경기력과 수행능력을 위해서는 힘, 특정 근육의 효율적인 근력, 신경근 통제 그리고 근지구력을 필요로 하는데, 근육에 피로가 누적된 상태에서 무리를 하거나 코어가 약해지면 운동 및 스포츠 수행시에 생산되는 힘의 양이 약해질 수 있다(Clark & Lucett, 2014). 스스로 표현하고자 하는 힘의 양을 자유롭게 조절할 수 없다면 폼새 경기에서 패배라는 결과를 얻게 될 확률이 높아질 수 있다. 이에 안순식(2016)은 코어근육 기능이 향상되면 상·하지 힘을 최대한 발현 시킬 수 있으며, 신체 분절 간의 협응력 발달로 복합관절 주변의 안정성 및 가동범위 증가에 긍정적인 영향을 준다고 하였다. 따라서 폼새 선수들의 부상률을 감소시키기 위해선 코어근육 개선을 시작으로 상·하지 근력 향상이 이어지게 만들어야 할 것이며 폼새선수의 코어 근육 기능 수준을 파악하고 기능 향상에 초점을 맞추는게 중요하다고 볼 수 있다. 그래서 폼새 경기력에 영향을 끼칠 여러 요인들 중 신체 안정성 또는 코어 안정성 향상의 훈련 프로그램이 필요하다고 생각된다.

스포츠의 경기력에 영향을 주어 지배하는 결정적 요인은 일반적으로 체력, 체격, 전문기술과 정신력에 의해서 결정된다고 볼 수 있다(이유나, 2009). 그 중 체력 요인은 일상생활을 거침이 없이 원활하게 해주고 신체활동 또는 운동할 때 발생할 수 있는 다양한 상황에서 신체 기능의 효율적인 대처 능력을

제공한다(지혜미, 2009). 태권도 폼새는 대부분 약 1분 정도의 짧은 시간으로 무산소 에너지 시스템이 쓰이면서 체내에 피로를 높인다(정현철, 강효정, 김현배, 송종국, 2012). 폼새 훈련으로 쌓인 피로를 관리하지 못한다면 신체에 스트레스를 누적시킬 수 있을 것이다. 특히 폼새선수는 겨루기와 시범단 선수들보다 유연성이 제일 우수하게 나타난다(탁형균, 장종오, 김준웅, 최현민, 2019). 이런 폼새선수의 특화된 체력요인이 다른 체력 요인들과 근육에 불균형을 나타낼 수 있을 것으로 보인다. 따라서 폼새선수가 기술적인 부분에만 치중하다 보면 기본적인 토대가 되는 기초체력은 감소할 수 있으므로 전반적인 체력 향상을 도모할 수 있는 체계적인 훈련프로그램이 절실한 상황이다.

여러 분야에 대한 폼새 연구 동향을 분석한 결과 폼새 연구가 아직 운동생리학, 스포츠심리학, 운동역학 등 일부 분야에만 국한된 양상을 띠는 것을 볼 수 있다(최석환, 김하영, 김석산, 2021). 즉, 여러 분야의 정보가 통합된 트레이닝 및 훈련프로그램이 굉장히 미흡한 실정이다. 이뿐만 아니라 대학 태권도 폼새 선수와 시범 선수들이 전문적인 체력육성지도자의 지도와 선수들의 체력육성 필요성의 인식, 대학팀 훈련의 과학적 환경, 기술에 적합한 체력육성 훈련프로그램 부족 그리고 전문적 훈련 미흡으로 인한 부상의 발생 증가 등을 문제점으로 인식하고 있다고 하였다(천우호, 2019). 이를 통해 선수들의 체력훈련과 기술훈련의 구분 그리고 체력훈련의 필요성에 대한 인식이 매우 결여된 것을 알 수 있다. 그러므로 폼새 경기력 향상을 위한 다양한 훈련 프로그램의 정립이 필요할 것으로 판단된다.

이를 보완하기 위한 방법으로 케틀벨 프로그램을 적용해 선수들의 부상 예방과 여러 체력 요소들을 향상시킬 수 있을 것으로 보인다. 케틀벨은 손잡이가 달린 대포알을 닮았고 이러한 형태로 인해 케틀벨의 독특한 훈련법이 만들어진다(Cotter, 2022). 케틀벨로 할 수 있는 대표적인 동작은 스윙이며, 케틀벨 스윙은 엉덩관절 굽힘 상태인 데드리프트 자세에서 케틀벨을 다리 사이로 보냈다가 엉덩관절을 강하게 펴 시키면서 케틀벨이 가슴 높이까지 올라오는 운동을 말한다(Tsatsouline, 2012). 케틀벨 리프팅만의 독특한 특성으로 인

해 상대적으로 가벼운 무게로 파워풀한 트레이닝 효과를 낼 수 있고 단시간의 운동으로도 효과가 크며 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 민첩성 등 전신의 전반적인 체력이 향상되는 효과를 나타낸다(Tsatsoulina, 2022; Sanchez, 2009). 케틀벨 스윙은 무릎관절의 움직임이 다소 제한되고 능동적인 엉덩관절의 굽힘과 펴를 만들어 내면서 골반의 유연성을 증가시키며 엉덩관절 펴의 주동근인 큰볼기근(Gluteus maximus)과 같은 엉덩이 근육을 강화시켜 하지근력을 향상 시킨다고 하였다(McGill & Marshall, 2012; Lake, & Lauder, 2012; Greenwald, 2014).

케틀벨 트레이닝에 관한 선행연구 중 이경화, 김정원(2021)은 케틀벨 트레이닝이 폼새 선수들의 근력, 민첩성, 순발력, 평형성을 향상시키고 무릎관절 굽힘근력과 굽힘근지구력을 유의하게 향상시킨다고 보고하였다. 그리고 이규민, 조현석, 이만균(2021)의 연구에서도 케틀벨 트레이닝이 남자 배드민턴 동호인의 근력과 유연성, 하지 근지구력 그리고 스피드가 유의하게 향상되었다고 보고 하였다. 또한 조옥래(2015)는 ‘Hip drive’의 움직임이 나타나는 세가지 운동 가운데 케틀벨 스윙이 코어 근활성도가 가장 높아지는 것으로 나타났다 하였다. 이렇듯 케틀벨 트레이닝은 여러 체력요인과 코어와 연결된 하지의 근기능에 긍정적인 영향을 미친다. 특히 태권도 폼새 경기력에 필요할 수 있는 요인들이 향상되는 것으로 보아, 폼새 선수에게도 케틀벨 트레이닝을 적용하기 적합한지 고려해볼 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 6주간 태권도 폼새 선수에게 케틀벨 트레이닝을 적용하여 체력과 코어 안정성의 변화를 알아보는데 연구의 목적을 두었다.

2. 연구의 목적

본 연구는 대학 태권도 여자 품새선수 12명을 대상으로 케틀벨 트레이닝이 품새선수의 체력과 코어 안정성에 미치는 영향을 알아보고자 하는 목적이 있다.

3. 연구 가설

본 연구 목적을 달성하기 위해 다음과 같은 가설을 설정하여 연구를 진행해 이를 규명하고자 한다.

1) 6주간의 케틀벨 트레이닝이 체력에 영향을 미칠 것이다.

- (1) 체력 검사에서 근력에 영향을 미칠 것이다.
- (2) 체력 검사에서 근지구력에 영향을 미칠 것이다.
- (3) 체력 검사에서 유연성에 영향을 미칠 것이다.
- (4) 체력 검사에서 민첩성에 영향을 미칠 것이다.
- (5) 체력 검사에서 순발력에 영향을 미칠 것이다.

2) 6주간의 케틀벨 트레이닝이 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.

- (1) 코어안정성 검사에서 0°(등)의 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.
- (2) 코어안정성 검사에서 45°(우)의 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.
- (3) 코어안정성 검사에서 45°(좌)의 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.
- (4) 코어안정성 검사에서 90°(우)의 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.
- (5) 코어안정성 검사에서 90°(좌)의 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.
- (6) 코어안정성 검사에서 135°(우)의 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.

- (7) 코어안정성 검사에서 135°(좌)의 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.
- (8) 코어안정성 검사에서 180°(복부)의 코어 안정성에 영향을 미칠 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어 다음과 같은 연구의 제한점을 제시한다.

- 1) 본 연구는 G광역시 C대학교 품새선수를 대상으로 한정하여 일반화하기 어렵다.
- 2) 본 연구의 케틀벨 트레이닝 기간을 6주로 제한하여 참여자들의 본훈련과 식이섭취, 생활습관, 심리적 특성 등은 통제하기 어렵다.

5. 용어의 정의

1) 체력

본 연구에서는 건강체력의 근력, 각근력, 근지구력, 유연성과 운동체력의 민첩성, 순발력을 ‘체력’이라는 요인으로 설정하였다.

2) 코어 안정성

본 연구에서는 코어 안정성 검사로 Centaur 3D System을 이용하였고 각도별로 활성화하는 코어 근육군들을 아래의 <그림 1>에 제시하였다.



그림 1. Centaur Test 각도별 관련 근육(이정원, 2020)

II. 이론적 배경

1. 케틀벨

1) 케틀벨의 유래

케틀벨은 손잡이가 달린 대포알처럼 생겼으며, kettle(주전자)과 Bell(추)의 합성어로 300여년 전 러시아 농부들이 무게추로 사용해왔다(Cotter, 2022; Lake & Lauder, 2012). 그리고 서커스, 군대에서 사용하는 도구로 다양한 용도로 사용됐었고, 1940년대에 러시아 올림픽 선수들의 훈련에 쓰여 효과를 나타냈으며 케틀벨 운동이 1985년에 공식적인 스포츠로써 인정을 받았다(Lake & Lauder, 2012; Meigh, Keogh, Schram, & Hing, 2019; Cotter, S. 2014). 파벨 차줄린(Pavel Tsatsouline)이라는 1990년대 초반 구 소련 특수부대 출신의 인물이 미국으로 이주를 하면서 케틀벨 트레이닝이 대중화되기 시작하였다(Tsatsouline, 2006).

2) 케틀벨의 무게

케틀벨 무게는 푸드(Pood)라는 단위를 사용하고 1pood는 16kg를 뜻하며 16kg, 24kg, 32kg이 케틀벨 무게의 기본이었다. 하지만 요즘에는 여성용 무게와 더 섬세한 무게도 출시되어 4.55kg에서 48kg까지 선택 할수 있는 폭이 넓어졌다(Tsatsouline, 2006; 정건 등, 2010). Enter the Kettlebell(Tastsouline, 2012)에서 초보자 여성은 8kg, 강한 여성은 12kg의 케틀벨 무게가 적절하다고 하였고 초보자 남성은 16kg, 평균 이상으로 강한 남성부터 20~24kg 이상의 무게가 적절하다고 하였다.

3) 케틀벨 형태에 따른 효과

케틀벨은 손잡이 형태에 의해 독특한 훈련법이 만들어진다(Cotter, 2022). 케틀벨 중심 밖으로 손잡이가 위치하고 있고 손잡이와 벨 사이에 공간이 존재하므로 무게 중심을 회전의 중심점보다 더 멀리 놓을 수 있어서 이런 구조적인 특징으로 스윙(Swing), 스내치(Snatch), 클린 앤 저크(Clean & Jerk) 등의 탄도성 및 비탄도성 운동이 가능하다 (Cotter, 2014; 정건, 강상욱, 최하란, 2010). 이러한 케틀벨 형태에 따라 상대적으로 가벼운 무게로 파워풀한 트레이닝 효과를 낼 수 있고 단시간의 운동으로도 효과가 크며 근력, 근지구력, 심폐지구력, 유연성, 민첩성 등 전신의 전반적인 체력이 향상되는 효과를 나타낸다(Tsatsouline, 2022; Sanchez, 2009).



그림 2. 케틀벨의 형태

2. 케틀벨 선행연구

케틀벨 트레이닝이 여러 체력 요인들을 향상 시킨다는 선행연구를 살펴보면 이경화, 김정원(2021)은 케틀벨 트레이닝이 폼새 선수들의 근력, 민첩성, 순발력, 평형성을 향상시키고 무릎관절 굽힘근력과 슬관절 근지구력을 유의하게 향상시킨다고 보고하였다. 그리고 이규민, 조현석, 이만균(2021)의 연구에서도 케틀벨 트레이닝이 남자 배드민턴 동호인의 근력과 유연성, 하지 근지구력 그리고 스피드가 유의하게 향상되었다고 보고 하였다. 또한 최옥진(2017)도 케틀벨과 플라이오메트릭 트레이닝이 체육계열학과 입시생들에게 긍정적인 효과를 나타낸다고 하였고, 장인영, 유동훈, 송창훈, 허유섭(2018)은 중학교 남자 축구선수들에게 케틀벨 트레이닝을 적용했을 때 신체구성, 무산소성 파워 및 하지 등속성 근력에 긍정적인 효과를 보였다고 하였다. 마지막으로 조옥래(2015)는 ‘Hip drive’ 움직임이 나타나는 세가지 운동 가운데 케틀벨 스윙이 코어 근활성도가 가장 높아지는 것으로 나타났다고 하였다. 이렇듯 케틀벨 트레이닝은 여러 체력요인과 코어와 연결된 하지의 근기능에 긍정적인 영향을 미친다. 특히 태권도 폼새 경기력에 필요할 수 있는 요인들이 향상되는 것으로 보아, 폼새 선수에게도 케틀벨 트레이닝을 적용하기 적합한지 고려해볼 필요가 있다.

케틀벨 트레이닝이 코어 강화에도 효과를 보인다는 선행연구들을 보면 케틀벨 스윙은 동작 주기에서 등 근육 활성화로 시작되어 배곧은근/배바깥빗근에서 20%미만의 최대 자발적 수축(MVC), 배속빗근에서 30%이상의 MVC가 일어났으며 엉덩이 근육에서 76%의 가장 높은 활성화를 나타냈다(McGill & Marshall, 2012). 또한 케틀벨 스윙 시에는 허리뼈 부위에 전단력을 발생시키지만 요부 주위의 근육들이 동시수축하여 비틀림에 대항하고 고정 시키며 허리뼈 분절을 안정화시킬 수 있다.(McGill, 2020). 이처럼 케틀벨 스윙을 하면 몸통과 엉덩이 근육 등의 동시수축 및 자세를 유지하기 위한 근육들의 협응

이 일어난다. 케틀벨은 손보다 중심이 멀리 위치하기 때문에 역동적인 동작을 시도할 때 무게 중심이 움직이면서 불안정성을 형성하게 되어 몸통의 긴장이 높아진다(Jay et al., 2011)는 보고가 케틀벨 트레이닝은 코어 강화에 적절한 운동이라고 볼 수 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 G광역시 C대학교 태권도학과 품새 선수 중 대한태권도협회 선수등록과 품새 대회에 참여해본 경험이 있는 여자선수 12명을 대상으로 구성하였다.

실험에 참여한 대상자들의 일반적 신체적 특성은 다음 <표 1>과 같다.

표 1. 연구대상자 일반특성 및 신체적 특성

구분	M±SD
연령 (age)	19.42±0.95
신장 (cm)	159.74±4.15
체중 (kg)	53.66±4.84
근육량 (kg)	21.86±1.69
BMI (kg/m ²)	21.04±1.82
체지방량 (kg)	13.68±3.45

실험 참여자들의 연령, 신장, 체중 등의 일반적 특성에서는 평균적 차이가 크지 않아 집단 간 동질성이 확보되었으며, 또한 참여자들의 발차기 수행 시 주로 편하게 사용되었던 방향은 우측(83%)으로 나타났다.

2. 연구 설계

본 연구에서는 C대학 태권도 여자 품새 선수 12명을 대상으로 케틀벨 운동프로그램을 적용한 뒤 체력과 코어 안정성을 평가하여 체력 향상 및 부상 예방 프로그램을 만들고자 하며, 6주간의 운동 프로그램을 진행하고 난 결과를 분석하였다. 대상자들은 C대학 태권도학과 학생들 중 자발적 참여자로 선정하였다.



그림 3. 연구 설계

3. 검사 도구 및 방법

1) 신체구성

(1) 신장

신장 측정은 피험자를 맨발로 신장계에 오르게 한 후 편하게 직립 자세를 취하게 하였다. 뒤통치가 떨어지지 않게 발바닥 전체가 신장계에 닿게 하고 시선은 정면을 바라보게 한 후 양쪽 어깨가 바닥과 수평이 되게 하였다. 신장 측정은 0.1cm 단위로 측정하여 기록하였다.

(2) 신체구성

신체구성은 Inbody470(Inbody, Korea)을 이용하여 측정하였다. 체성분 분석에 오류가 생길 수 있어 공복 상태 유지와 약세서리와 같은 금속류 등을 제거한 후 측정하였다. 측정 기기 전극에 발이 잘 닿게 선 후 양팔을 벌려 양손 전극을 잡은 자세로 검사를 실시하였다(김성식, 2022) <그림 4>.



그림 4. 신체구성 측정

2) 체력

(1) 근력

근력은 악력계(BS-HG, InBody, Korea)로 측정하였으며 피험자의 손에 맞게 조절나사를 조정하였다. 손가락의 두 번째 관절이 직각이 되도록 악력계 손잡이를 조절하여 잡은 뒤 당겨 0.1kg 단위로 측정하였다. 팔꿈치를 펴고 겨드랑이에서 팔을 약 15° 벌린 상태에서 악력계를 잡아 당기게 했다. 왼손 2회 오른손 2회 총 4회를 약 5초의 최대 노력의 힘으로 측정하고 가장 우수하게 나온 수치를 0.1kg 단위로 기록하였다(김성식, 2022) <그림 5>.

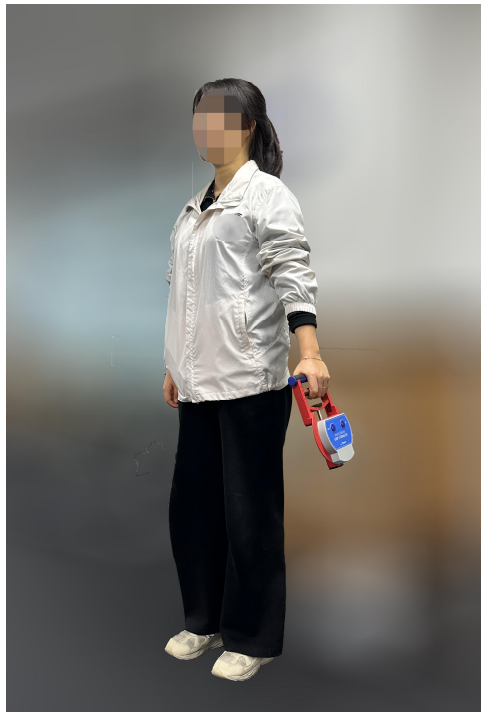


그림 5. 근력(악력)측정

(2) 근지구력

근지구력은 측정기기(BS-SU, InBody, Korea)에 양발을 고정시키고 양손은 교차하여 어깨에 올려둔 자세로 준비하였다. 측정이 시작되면 내려갈 때 등과 어깨가 측정기기 센서에 닿게 하고 올라오는 과정에도 센서가 인식 할 수 있도록 하였으며 1분 동안 실시한 최대횟수를 기록하였다(김성식, 2022) <그림 6>.



그림 6. 근지구력(윗몸일으키기) 측정

(3) 유연성

유연성은 윗몸 앞으로 굽히기 측정을 실시하였으며, 양발의 뒤꿈치부터 발가락 끝까지 측정기기(BS-FF, InBody, Korea) 발판에 완전히 붙여놓고 무릎을 곧게 펴 앉는다. 양발 간격은 5cm를 넘지 않게 하고 양손바닥은 곧게 펴 양쪽 손끝이 평행한 상태로 시작 신호를 듣고 측정기기를 밀어낸다. 총 2회 반복 측정하여 우수하게 나온 수치를 0.1cm 단위로 기록하였으며 측정시에 무릎을 굽히거나 반동을 주지 않게 주의 시켰다(김성식, 2022) <그림 7>.



그림 7. 유연성(윗몸앞으로굽히기) 측정

(4) 민첩성

전신반응 검사는 시각적, 청각적 신호에 의한 도약반응 검사를 실시하고, 빛 또는 소리로 신호가 주어지는 순간 측정기기 발판에서 빨리 떨어지고 닿는 시간을 측정하여 신속할수록 민첩성 능력이 우수하다고 평가된다. 민첩성은 전신반응 측정기기(BS-FS, InBody, Korea)로 측정하였다. 피험자는 측정기기 위로 양발을 어깨너비로 벌려 올라간 다음 예고 없이 들리는 소리에 반응하여 양발을 동시에 벌린다. 총 3회 실시하여 우수한 수치를 0.001단위로 기록하였다(서경수, 2018) <그림 8>.



그림 8. 민첩성(전신반응) 측정

(5) 순발력

순발력은 제자리멀리뛰기 측정 기기(HS-3-1B, InBody, Korea)로 측정하였다. 측정 기기의 출발 위치를 선택하여 출발선 앞에 어깨 넓이로 발을 벌리고 도움닫기 없이 최대한 멀리 뛰게 하였다. 총 2회 실시하였으며 2회 중 가장 멀리 뛴 거리를 기록하였다(김성식, 2022) <그림 9>.



그림 9. 순발력(제자리멀리뛰기) 측정

3) 3차원 코어 안정성 검사

본 연구에서 코어 안정성을 확인하기 위해 Centaur Test(CENTAUR 3D System, Bio Feedback Motor Control, Germany)를 이용하였다. CENTAUR는 코어 근력을 검사할 수 있는 장비이며(정재영, 윤오남, 2020), 8개의 방향 각도로 점진적 부하 방식을 적용해 최대 근력을 측정한다(오시연, 2018). 검사 방법은 Centaur 검사 장비에서 피험자의 골반과 대퇴를 고정한 후 차렷 자세와 턱의 Chin-in 상태를 만들어놓고 Centaur 검사를 하는 과정 동안 척추 중립 자세를 유지할수 있도록 요구한다(오제겸, 2020). 본 연구는 8방향의 각도를 아래 <그림 10>와 같이 검사하였고, 검사 과정 중에 피험자의 자세가 무너지거나 흔들리는 경우, 피검자의 중단 요청 또는 통증과 피로를 느끼는 경우 중단하였다. 검사 전 피험자의 신장, 체중, 어깨뼈(Scapula) 아래각부터 허리뼈(Lumbar)까지의 척추 길이를 측정하고 90° 기울기에 기준하여 백분율로 표현한 결과가 나타난다(정재영, 2021).

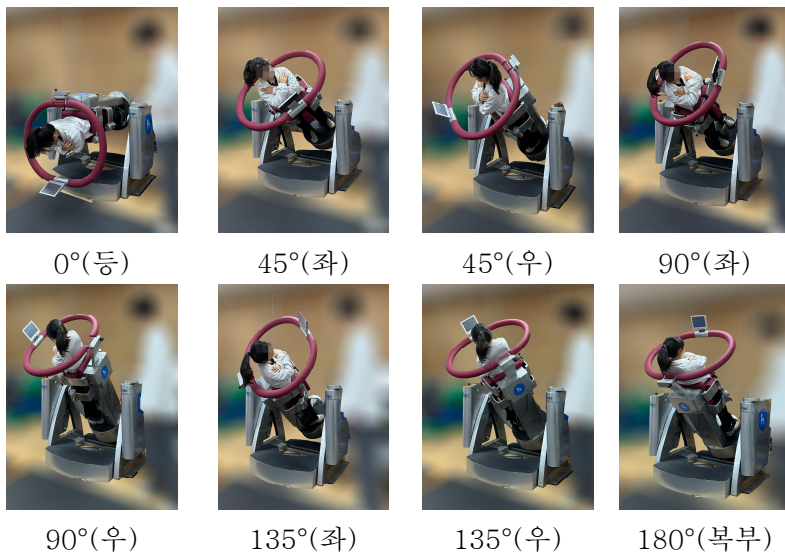


그림 10. 3차원 코어 안정성 검사(Centaur Test)



Test Findings

Device: CENTAUR
Test: Test Around Momentum

Date:
Time:

Motion Drive: Trunk musculature
Therapist: Admin

Motion: trunk stabilization

Patient

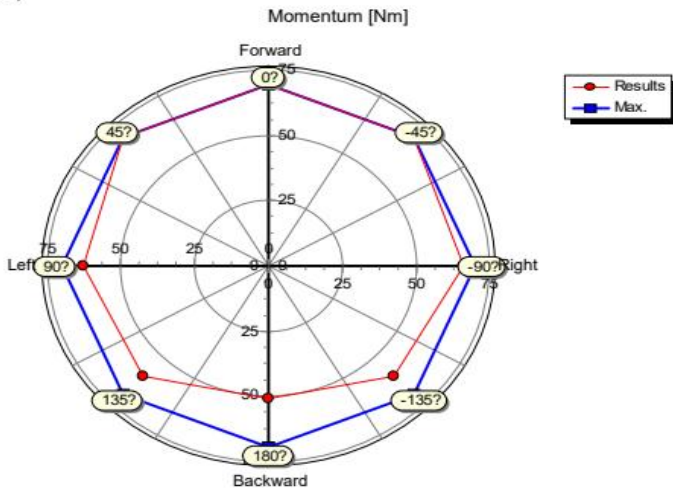
Name:
No.:
Date of Birth:

Sex: F
Weight [kg]:
Height [cm]:

Results (Table)

Angle	Max.	Momentum [Nm]				Dysbalance [Nm]	
		Left	% Max.	Right	% Max.	Absolute	Percent
0	70	70	100.0	70	100.0	-	-
45	70	70	100.0	70	100.0	0.00	0.0
90	70	63	90.0	66	94.3	1.50	2.3
135	70	60	85.7	60	85.7	0.00	0.0
180	70	-	-	51	72.9	-	-

Results (Graph)



Therapist _____

Phone:
Fax:
E-Mail:

그림 11. 3차원 코어 안정성 검사 결과지(Centaur Test result)

4. 운동 프로그램 및 방법

본 연구는 6주간의 케틀벨 트레이닝이 대학 여자 품새선수들의 체력과 코어 안정성에 영향을 미칠 수 있도록 Manocchia, Spierer, Lufkin, Minichiello & Castro(2013)가 설계한 케틀벨 프로그램을 참고하였다. 또한 ‘StrongFirst’ 단체의 SFG(케틀벨지도자) 코치와 건강운동관리사 및 체육학 교수의 자문을 받아 비숙련자도 할 수 있게 구성하였다.

케틀벨 중량 설정은 대상자들이 케틀벨 운동에 익숙하지 않기에 Enter The Kettlebell(Tastsouline, 2012)을 참고하여 입문자 여성에게 권장한 케틀벨 8kg으로 진행하였다.

케틀벨 트레이닝은 준비운동 10분 본운동 45분 정리운동 10분으로 실시하고, 2주마다 동작의 횟수와 세트를 점진적으로 올리고 운동동작의 난이도 또한 강화시켰다. 대상자들은 운동 도중 Bog의 RPE(6-20) 자각도를 통해 운동 강도를 파악하게 하였고 주관적으로 RPE 12~14를 넘어가면 휴식하게 하였다. 본 연구에선 강도를 높여 심박수가 높아지게 만드는 것이 아닌 정확한 자세로 반복하는 것을 강조하였다.

2주마다 운동동작의 난이도와 강도가 달라지는데 자세한 내용은 아래의 <표2>, <표3>, <표4>, <그림12>에 제시하였다.

표 2. 케틀벨 트레이닝 프로그램(1~2주)

준비운동 (10분)		90/90 Hip Switch / Open Half Kneeling Side Hip Hinge			
		Type	rep / set	Frequency	intensity (RPE 6-20)
		1. Windmill	10/10rep 3set		
본운동 (45분)	2. Two arm Swing (1KB)		10 rep 5set	2 days / week	12~13 RPE
	3. One arm Swing (1KB)		10/10rep 3set		
	4. Kettlebell Thruster (Single - 1KB)		10 rep 3set		
	정리운동 (10분)		Static Stretch		

표 3. 케틀벨 트레이닝 프로그램(3~4주)

준비운동 (10분)		90/90 Hip Switch / Windmill			
		Type	rep / set	Frequency	intensity (RPE 6-20)
		1. Two arm Swing (1KB)	10 rep 3set		
본운동 (45분)	2. One arm Swing (1KB)		10 rep 7set	2 days / week	12~13 RPE
	3. Kettlebell Thruster (Single - 1KB)		10/10rep 4set		
	4. Kettlebell High Pull (Two Arm - 1KB)		10/10rep 4set		
	정리운동 (10분)		Static Stretch		

표 4. 케틀벨 트레이닝 프로그램(5~6주)

준비운동 (10분)		90/90 Hip Switch / Windmill		
	Type	rep / set	Frequency	intensity (RPE 6-20)
본운동 (45분)	1. Two Arm Swing (1KB)	10/10rep 3set		
	2. One arm Swing (1KB)	10/10rep 5set	2 days	13~14
	3. Kettlebell Thruster (Double - 2KB)	10 rep 4set	/ week	RPE
	4. Kettlebell High Pull (One Arm - 1KB)	5/5 rep 6set		
정리운동 (10분)		Static Stretch		



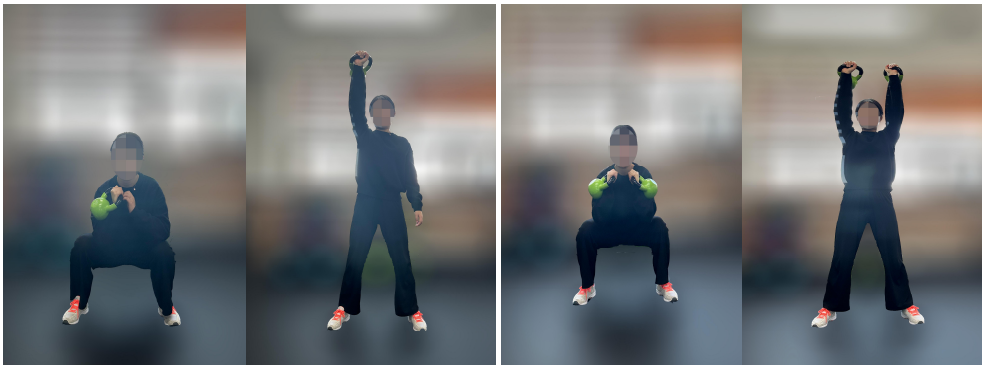
1. 두손 스윙
(Two Arm Swing)

2. 한손 스윙
(One Arm Swing)



3. 두손 하이풀
(Two Arm High Pull)

4. 한손 하이풀
(One Arm High Pull)



5. 싱글 케틀벨 쓰러스터
(Single Kettlebell Thruster)

6. 더블 케틀벨 쓰러스터
(Double Kettlebell Thruster)

그림 12. 케틀벨 트레이닝 프로그램 동작

5. 자료처리 및 분석

본 연구의 자료처리는 SPSS 27.0 프로그램을 이용하여 통계 분석을 하였으며 구체적인 자료처리 방법은 다음과 같다. 피험자들의 체력요인과 코어안정성 요인의 사전, 사후 변화 검정을 대응표본(paired) t-test를 사용하였다. 검증을 위한 통계적인 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

IV. 연구결과

본 연구의 측정을 통해 체력(근력, 근지구력, 유연성, 민첩성, 순발력)과 코어 안정성 (0°(등), 45°(우), -45°(좌), 90°(우), -90°(좌), 135°(우), -135°(좌), 180°(복부))의 변화에 대한 결과는 다음과 같다.

1. 체력의 변화

1) 근력(악력)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 근력의 변화는 <표 5>, <그림13>과 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 근력의 평균과 표준오차는 20.60 ± 1.58 이고 사후 근력의 평균과 표준편차는 22.13 ± 2.43 으로 평균적으로 약 2kg의 변화가 나타났으나 통계적으로는 유의미한 변화가 나타나지 않았다.

표 5. 근력(악력)의 변화

		M±SD		
구분		품새선수 (n=12)	t	p
악력 (kg)	Pre	20.60 ± 1.58	-2.203	.050
	Post	22.13 ± 2.43		

* $p < .05$

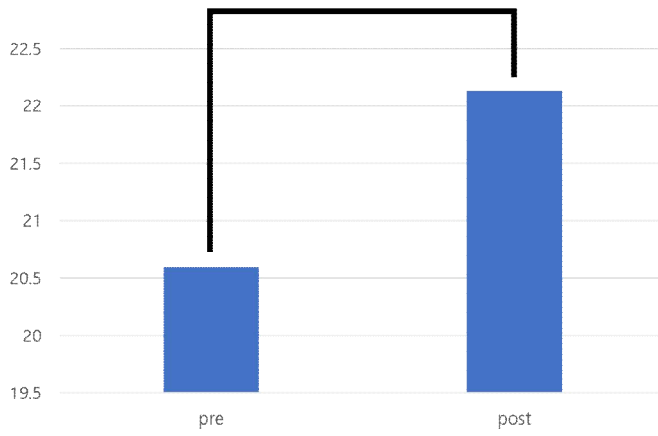


그림 13. 근력(악력)의 변화

2) 근지구력(윗몸일으키기)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 근지구력의 변화는 <표 6>, <그림 14>와 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 근지구력의 평균과 표준오차는 42.83 ± 3.71 이고 사후 근력의 평균과 표준편차는 47.08 ± 5.53 으로 평균적으로 약 4회의 변화가 나타났으며, 통계적으로도 유의미한 변화가 나타났다.

표 6. 근지구력(윗몸일으키기)의 변화

구분		품새선수 (n=12)	t	p
윗몸일으키기 (회)	Pre	42.83 ± 3.71	-2.818	.017*
	Post	47.08 ± 5.53		

* $p < .05$

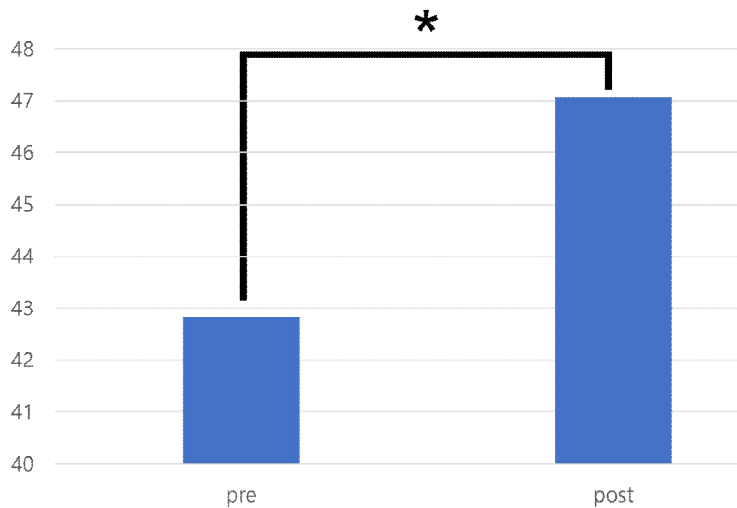


그림 14. 근지구력(윗몸일으키기)의 변화

3) 유연성(윗몸앞으로굽히기)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 근지구력의 변화는 <표 7>, <그림 15>와 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 유연성의 평균과 표준오차는 42.83 ± 3.71 이고 사후 유연성의 평균과 표준편차는 47.08 ± 5.53 으로 평균적으로 약 1.7cm의 변화가 나타났지만 통계적으로 유의미한 변화는 없었다.

표 7. 유연성(윗몸앞으로굽히기)의 변화

		M±SD		
구분		품새선수 (n=12)	t	p
윗몸앞으로굽히기 (cm)	Pre	24.18 ± 4.73	-2.176	.052
	Post	25.86 ± 4.71		

* $p < .05$

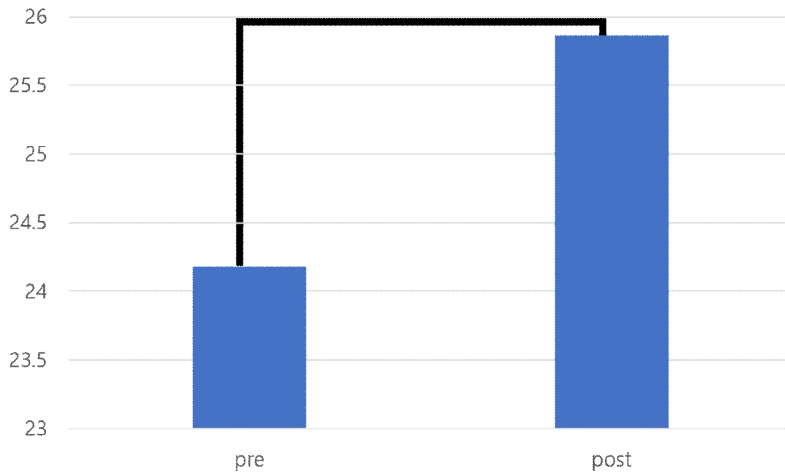


그림 15. 유연성(윗몸앞으로굽히기)의 변화

4) 민첩성(전신반응)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 민첩성의 변화는 <표 8>, <그림 16>과 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 민첩성의 평균과 표준오차는 42.83 ± 3.71 이고 사후 민첩성의 평균과 표준편차는 47.08 ± 5.53 으로 평균적으로 약 0.02sec의 변화가 나타났지만 통계적으로 유의미한 변화는 없었다.

표 8. 민첩성(전신반응)의 변화

구분		품새선수 (n=12)	t	p
전신반응 (sec)	Pre	0.41 ± 0.06	1.276	.228
	Post	0.39 ± 0.06		

* $p < .05$

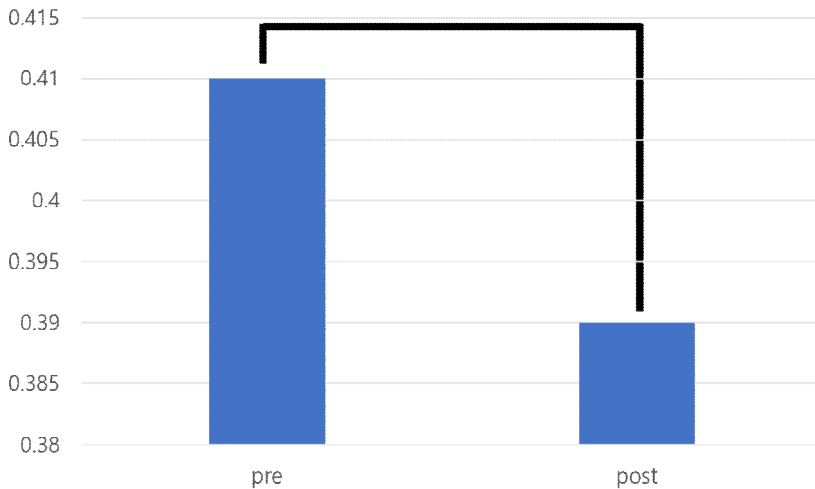


그림 16. 민첩성(전신반응)의 변화

5) 순발력(제자리멀리뛰기)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 순발력의 변화는 <표 9>, <그림 17>과 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 순발력의 평균과 표준오차는 42.83 ± 3.71 이고 사후 순발력의 평균과 표준편차는 47.08 ± 5.53 으로 평균적으로 약 2cm의 변화가 나타났으며, 통계적으로 유의미한 변화가 나타났다고 하였다.

표 9. 순발력(제자리멀리뛰기)의 변화

구분		품새선수 (n=12)	t	p
제자리멀리뛰기 (cm)	Pre	178.08 ± 11.56	-2.872	.015*
	Post	180.08 ± 11.77		

* $p < .05$

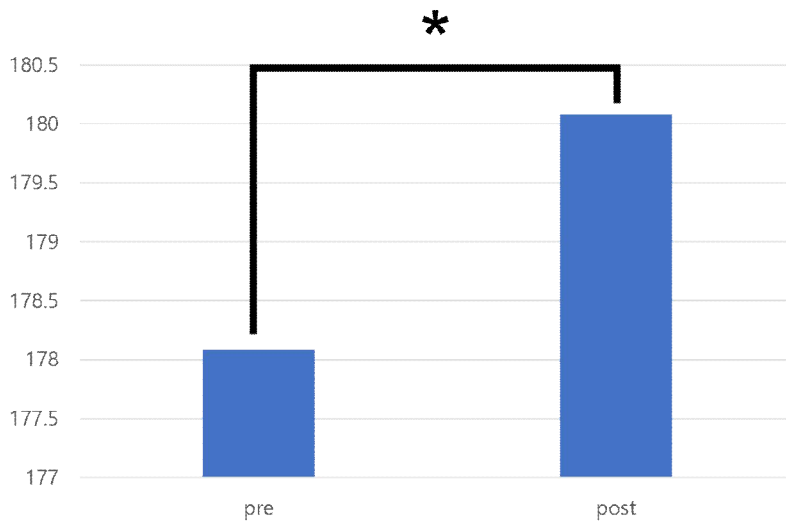


그림 17. 순발력(제자리멀리뛰기)의 변화

2. 코어 안정성의 변화

1) 0°(등)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 코어 안정성 검사 0°(등)의 변화는 <표 10>, <그림 18>과 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 코어 안정성 검사 0°(등)의 평균과 표준편차는 97.21±4.28이고 사후 코어 안정성 검사 0°(등)의 평균과 표준편차는 99.13±2.57으로 평균적으로 약 2%의 변화가 나타났다지만, 통계적으로 유의미한 변화는 나타나지 않았다.

표 10. 0°(등)의 변화

구분	M±SD		
	품새선수 (n=12)	t	p
0°(등) (%Max)	Pre	97.21±4.28	-1.275 .228
	Post	99.13±2.57	

* $p < .05$

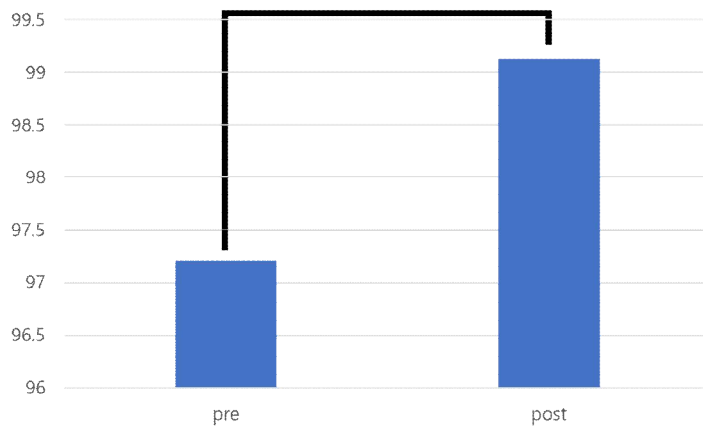


그림 18. 0°(등)의 변화

2) 45°(우)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 코어 안정성 검사 45°(우)의 변화는 <표 11>, <그림 19>와 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 코어 안정성 검사 45°(우)의 평균과 표준편차는 89.94±7.11이고 사후 코어 안정성 검사 45°(우)의 평균과 표준편차는 95.43±6.04으로 평균적으로 약 5%의 변화가 나타났으며, 통계적으로 유의미한 변화가 나타났다.

표 11. 45°(우)의 변화

구분	품새선수 (n=12)		t	p
	Pre	M±SD		
45°(우) (%Max)	89.94±7.11		-3.041	.011*
	95.43±6.04			

* $p < .05$

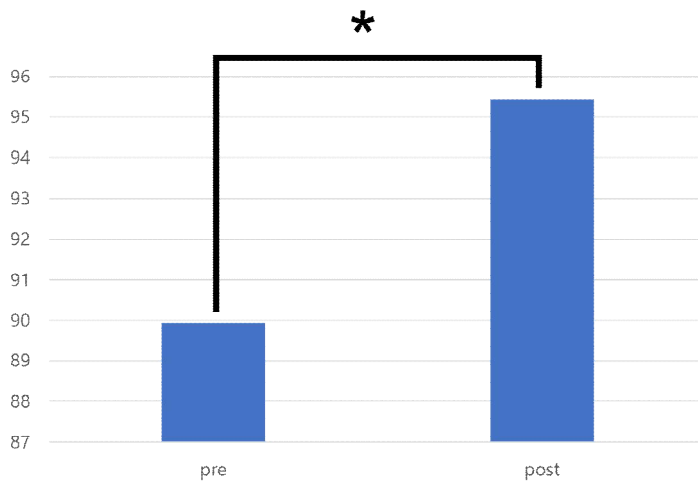


그림 19. 45°(우)의 변화

3) 45°(좌)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 코어 안정성 검사 45°(좌)의 변화는 <표 12>, <그림 20>과 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 코어 안정성 검사 45°(좌)의 평균과 표준편차는 87.43±8.43이고 사후 코어 안정성 검사 45°(좌)의 평균과 표준편차는 95.71±7.53으로 평균적으로 약 8%의 변화가 나타났으며, 통계적으로 유의미한 변화가 나타났다.

표 12. 45°(좌)의 변화

구분	M±SD		
	품새선수 (n=12)	t	p
45°(좌) (%Max)	Pre	87.43±8.43	-2.679 .021*
	Post	95.71±7.53	

*p<.05

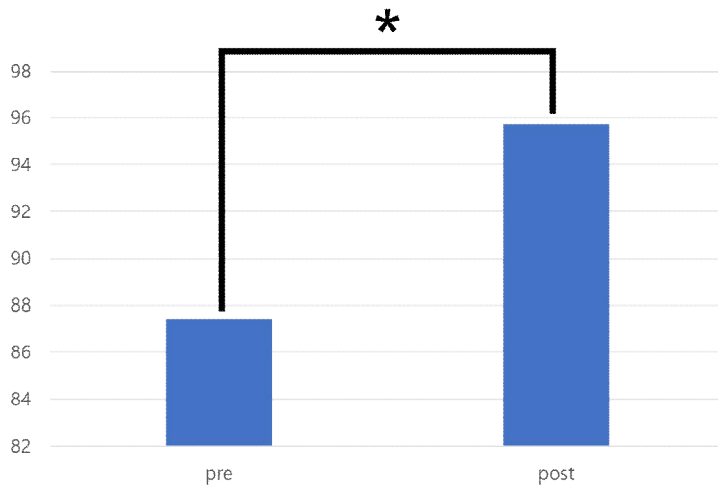


그림 20. -45°(좌)의 변화

4) 90°(우)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 코어 안정성 검사 90°(우)의 변화는 <표 13>, <그림 21>과 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 코어 안정성 검사 90°(우)의 평균과 표준편차는 79.26±12.51이고 사후 코어 안정성 검사 90°(우)의 평균과 표준편차는 84.88±12.04으로 평균적으로 약 5%의 변화가 나타났지만, 통계적으로 유의미한 변화는 나타나지 않았다.

표 13. 90°(우)의 변화

구분	품새선수 (n=12)		t	p
	Pre	M±SD		
90°(우) (%Max)	Pre	79.26±12.51	-1.056	.314
	Post	84.88±12.04		

* $p < .05$

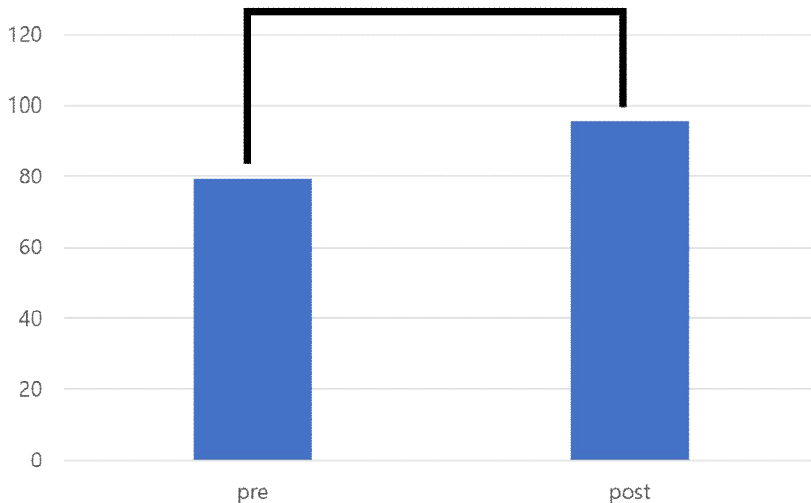


그림 21. 90°(우)의 변화

5) 90°(좌)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 코어 안정성 검사 90°(좌)의 변화는 <표 14>, <그림 22>와 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 코어 안정성 검사 90°(좌)의 평균과 표준편차는 76.15±9.55이고 사후 코어 안정성 검사 90°(좌)의 평균과 표준편차는 89.14±8.75으로 평균적으로 약 13%의 변화가 나타났으며, 통계적으로 유의미한 변화가 나타났다.

표 14. 90°(좌)의 변화

구분	품새선수 (n=12)		t	p
	Pre	M±SD		
90°(좌) (%Max)	Pre	76.15±9.55	-4.569	.001***
	Post	89.14±8.75		

*** $p < .001$

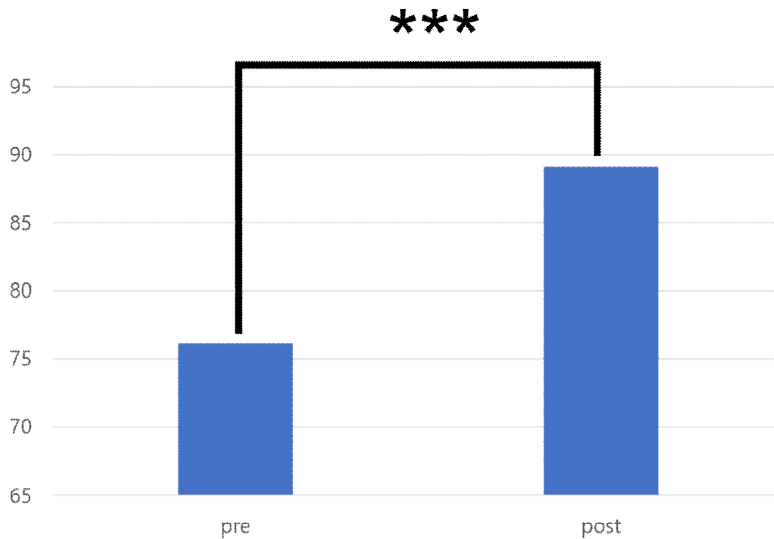


그림 22. 90°(좌)의 변화

6) 135°(우)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 코어 안정성 검사 135°(우)의 변화는 <표 15>, <그림 23>과 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 코어 안정성 검사 135°(우)의 평균과 표준편차는 67.50±12.71이고 사후 코어 안정성 검사 135°(우)의 평균과 표준편차는 75.08±14.49으로 평균적으로 약 8%의 변화가 나타났지만, 통계적으로 유의미한 변화는 나타나지 않았다.

표 15. 135°(우)의 변화

구분	품새선수 (n=12)		t	p
	Pre	M±SD		
135°(우) (%Max)	Pre	67.50±12.71	-1.586	.141
	Post	75.08±14.49		

* $p < .05$

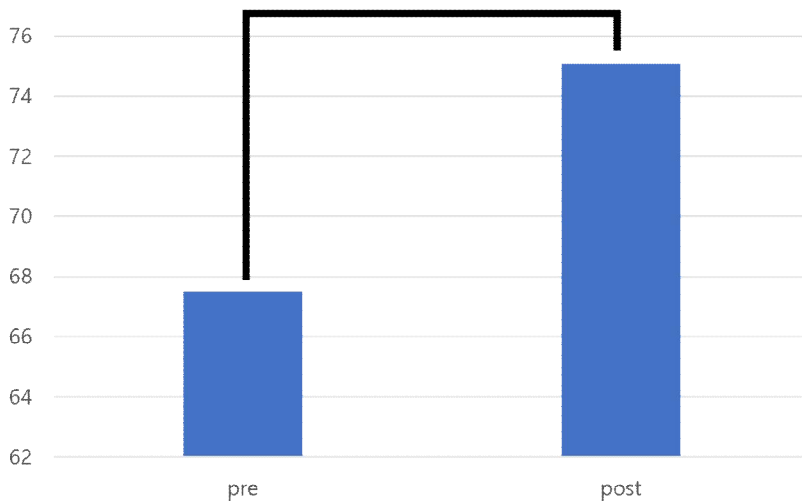


그림 23. 135°(우)의 변화

7) 135°(좌)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 코어 안정성 검사 135°(좌) 변화는 <표 16>, <그림 24>와 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 코어 안정성 검사 135°(좌)의 평균과 표준편차는 61.74±9.97이고 사후 코어 안정성 검사 135°(좌)의 평균과 표준편차는 77.95±13으로 평균적으로 약 16%의 변화가 나타났으며, 통계적으로 유의미한 변화가 나타났다.

표 16. 135°(좌)의 변화

구분		품새선수 (n=12)	t	p
135°(좌) (%Max)	Pre	61.74±9.97	-4.354	.001***
	Post	77.95±13		

*** $p < .001$

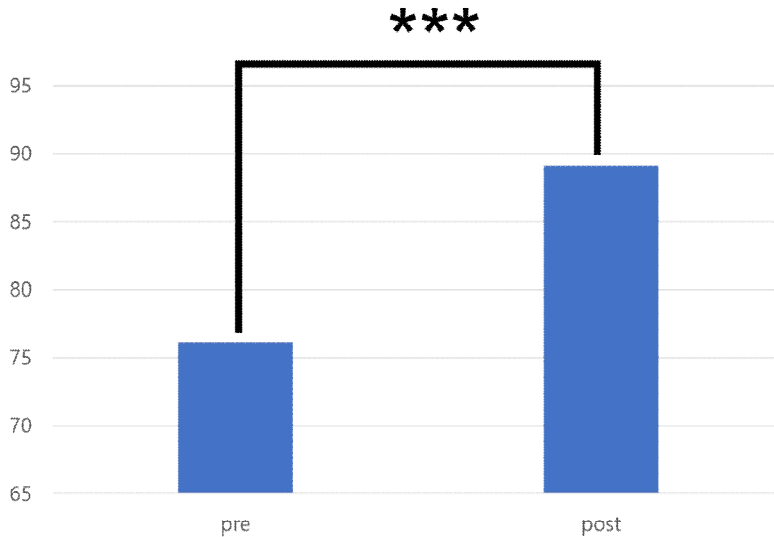


그림 24. 135°(좌)의 변화

8) 180°(복부)

대학 태권도 여자 품새 선수들에 대한 코어 안정성 검사 180°(복부)의 변화는 <표 17>, <그림 25>와 같이 나타났다. 여자 품새 선수들의 사전 코어 안정성 검사 180°(복부)의 평균과 표준편차는 54.74±14.24이고 사후 코어 안정성 검사 180°(복부)의 평균과 표준편차는 66.81±14.61으로 평균적으로 약 12%의 변화가 나타났으며, 통계적으로 유의미한 변화가 나타났다.

표 17. 180°(복부)의 변화

구분	품새선수 (n=12)		t	M±SD p
	Pre	Post		
180°(복부) (%Max)	54.74±14.24	66.81±14.61	-3.122	.010*

* $p < .05$

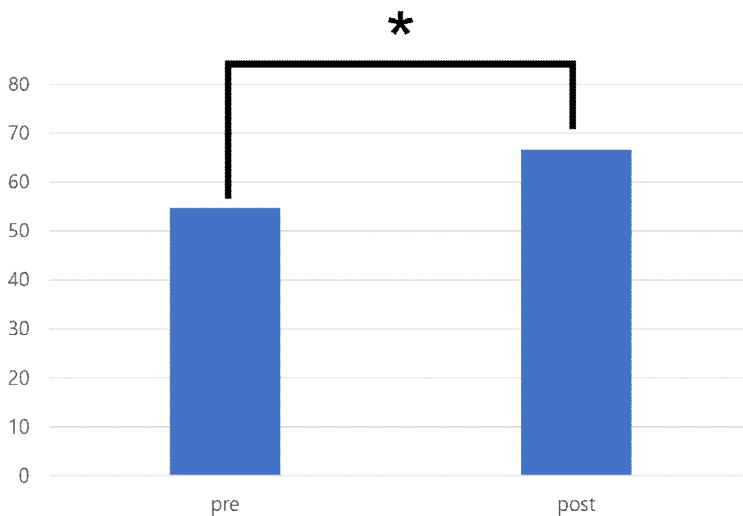


그림 25. 180°(복부)의 변화

V. 논 의

1. 대학 태권도 여자 품새선수의 체력의 변화

본 연구는 대학 태권도 여자 품새선수에게 케틀벨 트레이닝을 적용했을 때 체력의 변화가 있을 것으로 판단하여 진행하였다. 체력 요소 중 근력, 근지구력, 유연성, 민첩성, 순발력의 변화를 분석하였으며, 근지구력, 순발력이 유의미한 변화를 나타내었다.

케틀벨은 손보다 중심이 멀리 위치하기 때문에 역동적인 동작을 시도할 때 무게 중심이 움직이면서 불안정성을 형성하게 되어 몸통의 긴장이 높아진다(Jay et al., 2011). 케틀벨 스윙을 할 때 생기는 원심력에 비례한 구심력이 활성화되어 케틀벨을 잡고 있는 손과 전신을 단단하게 만들기 때문에 근력이 향상 될 것으로 보았으나 평균의 긍정적인 변화만 있었고 통계적인 유의미한 변화는 나타나지 않았다. 이는 선행연구들(이경화, 김정원, 2021; 최옥진, 2017; 장인영 등, 2018)과 동일한 결과로의 비교적 짧은 트레이닝 기간과 적은 훈련빈도에 비롯된 것으로 생각된다. 하지만 근지구력의 유의미한 변화는 케틀벨 스윙을 할 때 생기는 불안정성에 의해 동작을 반복하는 동안 신체 정렬을 유지하려는 훈련의 결과로 판단된다. 또한 윗몸일으키기 운동은 무릎을 굽힘 하거나 다리를 펴는 것과 관계없이 강한 엉덩관절 굽힘근 운동이다(Kendall, F. P et al., 2005).. 그리고 태권도 기본 발차기 기술들은 발차기 초기 시점에 엉덩관절 굽힘 현상이 발생한다(윤창진, 이상연, 1998). 케틀벨 스윙은 무릎관절 굽힘을 제한하고 엉덩관절의 능동적인 굽힘과 폼을 만들어내며 엉덩관절 폼근을 강화시킨다(McGill & Marshall, 2012). 이처럼 반복적인 발차기 훈련으로 엉덩관절 굽힘근은 엉덩관절 폼근보다 우세할 것으로 판단되며, 케틀벨 트레이닝을 통해 근육 불균형 개선을 보인 것으로 판단된다. 또한 윗몸일으키기와 동일한 시상면에서의 케틀벨 트레이닝이 허리-골반-엉덩

이 주위 근육 균형을 개선시킨 결과로 판단된다. 군대의 체력 검정 중 윗몸 일으키기가 높은 허리 부상을 보이면서부터 플랭크(plank)와 짐볼 위에서 플랭크하는 코어 강화 운동으로 대체하였더니 윗몸일으키기 훈련을 받은 그룹보다 윗몸일으키기 측정에서 더 우수한 수준을 보였다(Childs et al, 2010). 케틀벨 트레이닝이 코어를 강화시켜 근지구력 향상까지 이어진 결과로 보여진다.

케틀벨 스윙, 점프 스쿼트, 올림픽 리프팅과 같은 운동의 장점은 선수의 근육이 비대해지지 않고도 파워를 키울 수 있는 신경계 훈련으로 강조되어진다(Liebenson, 2015). 순발력의 유의미한 향상은 케틀벨 운동 특성상 엉덩관절과 무릎관절에 걸친 근육들을 폭발적으로 수축시켜 점프할 때와 같은 기전으로 움직이기 때문인 것으로 보여진다.

케틀벨 트레이닝에 관한 선행연구에서 폼새 선수들의 근력, 순발력, 평형성, 민첩성을 유의한 차이를 나타냈다고 보고하였고(이경화, 김정원, 2021), 남자 배드민턴 동호인의 근력과 유연성, 하지 근지구력 그리고 스피드가 유의하게 향상되었다고 보고 하였으며(이규민 등, 2021), 중학교 야구선수들의 악력, 제자리멀리뛰기, 서전트점프, 배근력, 민첩성이 유의미하게 향상됐다(나원채, 박혁, 김대열, 2022)는 보고가 본 연구를 뒷받침해준다.

태권도 겨루기, 시범, 폼새 선수 간 유연성 요인이 폼새선수에게서 가장 우수하게 나타났다고 하였다(탁형균, 장종오, 김준웅, 최현민, 2019). 폼새 종목 특성상 채점 기준에 부합하게 높은 발차기를 차려는 유연성 훈련을 해옴으로써 본 연구에서도 유연성의 향상이 나타나지 않은 것으로 보여진다. 또한 일반적으로 유연한 신체를 가진 여성들이 폼새 훈련에 의해 유연성이 상향평준화 되어 있는 것으로 판단된다.

민첩성은 찰나의 순간에 신체를 잘 조정하여 부드럽게 반응하고, 신속하게 운동방향을 바꿀 수 있는 능력을 말한다(고홍환, 1992). 민첩성의 유의미한 변화가 나타나지 않은 것은 본 연구의 케틀벨 동작들이 신체를 아래에서 위로 힘을 발산하는 특징을 갖고 있으며, 발을 바닥에 고정하고 발목 보다 위

에 있는 관절들을 움직이는 닫힌사슬운동(Close Kinetic Chain)의 동작들로 구성되어 있기에 발을 재빠르게 떨어뜨리는 전신반응 측정에 미미한 영향을 끼쳤을 것으로 사료된다. 또한 케틀벨 동작들의 운동방향이 본 연구의 민첩성 측정 동작보다 순발력 측정 동작에 조금 더 유사한 동작으로 적용되어 민첩성보다 순발력에 초점이 맞춰진 것으로 판단된다.

2. 대학 태권도 여성 품새선수의 코어 안정성의 변화

대학 태권도 여자 품새선수에게 케틀벨 트레이닝을 적용했을 때 신체안정성의 변화가 있을것으로 판단하여 연구를 진행하였다. 신체안정성 8개 방향 중 0°(등), 45°(우), 45°(좌), 90°(우), 90°(좌), 135°(우), 135°(좌), 180°(복부)의 변화를 분석하였으며, 45°(우), 45°(좌), 90°(좌), 135°(좌), 180°(복부) 5개의 방향에서 유의미한 변화가 나타났다.

대학 태권도학과 시범단원과 일반학생을 대상으로 태권도 발차기 숙련도에 따라 체간과 하지근육의 근활성도를 비교하는 연구에서 숙련자의 앞차기는 지지발측에서 허리세움근인 등가시근 및 허리엉덩갈비근의 활성도가 비숙련자보다 높게 나타났고 비숙련자의 앞차기는 지지발에서 안쪽/가쪽넓은근과 가쪽장딴지근이 숙련자보다 높은 활성을 보였으며 차는발에서 배곧은근 하부와 넓다리두갈래근이 숙련자보다 활성도가 높아지는 차이를 보였다(황시영, 신윤아, 이준희, 2015). 따라서 평상시 대학 품새선수의 발차기 훈련이 세움근을 강화시키는 것으로 판단 되기 때문에 사전에 0°(등) 기울기 측정에서 좋은 수준을 보여주어 유의미한 변화를 나타내지 않은 것으로 보여진다.

케틀벨 두손스윙(Two Arm Swing)보다 한손스윙(One Arm Swing)이 케틀벨을 잡고 있는 방향과 반대되는 척추세움근 상부에서 더 많은 활성화를 나타냈다(Andersen et al., 2016). 따라서 케틀벨 한손 스윙은 몸에 회전력을 발생시키고 그에 대항하는 힘을 훈련으로 향상시켜 45°(우), 45°(좌)의 기울기

에서 유의미한 변화를 나타낸 것으로 보여진다.

90°(우), 90°(좌), 135°(우), 135°(좌) 측정 간에 신체 측면이 바닥으로 기울어지게 되면서 중력에 의해 몸통 측면의 굴곡과 외회전을 만들어낸다. 케틀벨 바텀 업(bottom up) 동작과 같은 운동은 체간 근육을 양 쪽에서 동시에 활성화시켜 척추에 가해지는 부하가 적절해진다(McGill, 2020). 또한 파머스 워크, 아틀라스 스톤 리프팅 등을 수행하는 스트롱맨 선수들을 대상으로 실험한 결과를 보면 리프팅 수행 시 지지말의 엉덩관절 벌림 근활성화 보다 더 큰 힘이 필요한데 이를 허리내모근이 전두면 토크를 발생시켜 보충해준다(McGill, McDermott & Fenwick, 2009). 이와 같이 90° 기울기의 유의미한 향상은 케틀벨 프로그램 중 한손 쓰러스터(One Arm Thruster)의 동작이 전두면에서의 코어 능력을 향상시킨 것으로 판단된다.

90°(좌)와 135°(좌)에서만 유의한 변화가 나타난 것은 케틀벨 트레이닝을 통해 폼새선수가 주로 편하게 사용하는 오른다리보다 약한 왼다리쪽 코어 근육군들의 균형이 잡힌 결과로 판단되며, 오른다리의 근육군들이 발차기 훈련으로 인해 이미 단련이 되어 있는 상태로 90°(우)와 135°(우) 방향에 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 판단된다. 또한 단련되어 있는 오른쪽 다리의 근육군들에 영향을 주기에는 낮은 무게로 진행한 것이 아닌지 판단된다.

케틀벨 스윙은 동작 주기에서 등 근육 활성화로 시작되어 배곧은근/배바깥빗근에서 20% 미만의 최대 자발적 수축(MVC), 배속빗근에서 30% 이상의 MVC가 일어났으며 엉덩이 근육에서 76%의 가장 높은 활성화를 나타냈다(McGill & Marshall, 2012). 이처럼 케틀벨 스윙을 하면 몸통과 엉덩이 근육 등의 동시수축 및 자세를 유지하기 위한 근육들의 협응이 일어난다. 또한 케틀벨 스윙 시에는 허리뼈 부위에 전단력을 발생시키지만 허리 주위의 근육들이 동시수축하여 비틀림에 대항하고 고정 시키며 허리뼈 분절을 안정화시킬 수 있다(McGill, 2020). 따라서 케틀벨 스윙 훈련을 통해 Centaur 180° 기울기에서의 유의미한 변화가 나타난 것으로 판단된다.

본 연구와 다른 트레이닝을 적용한 다음의 선행연구들이 코어 안정성에 긍

정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 오시연(2018)은 12주간의 코어 안정화 운동이 폼새선수의 코어 안정성과 체력에 유의미한 영향을 미쳤다고 하였다. 그리고 양대승(2014)도 12주간의 코어 안정화 운동이 폼새선수의 체력(근력, 근지구력, 유연성, 민첩성)과 양발 전체의 안정성, 양발 전후의 안정성에서 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하였다. 또한 권보영(2007)은 리듬체조 선수에게 코어 안정화 훈련을 적용해본 결과 좌우, 전후, 수직 방향으로의 동적 균형 능력에 유의한 영향을 미쳤다고 보고하였다. 8주간 역도선수를 대상으로 코어 안정성 운동을 적용한 연구를 보면 코어운동과 역도운동을 병행한 집단이 허리근력의 균형에서 역도운동만 한 집단보다 향상된 결과를 보였고 역도운동만 한 집단은 역도동작 마지막 구간에서 허리 전체의 불균형이 유의하게 증가된 결과를 나타냈다(최은자, 김현주, 최종환, 2016). 또한 8주간 매트 필라테스 운동을 20대 여대생에게 적용한 결과 일상생활에서 허리통증, 허리강직의 정도를 개선하였으며 다양한 자세에서 코어 안정화 능력이 향상됐다고 보고하였다(김효진, 김창선, 2022). 선행연구들을 종합해보면 코어 안정화 운동이 체력과 코어 안정성, 균형 등의 요인들을 향상시키는 것으로 나타났으며 코어안정성이 일반인과 선수에게 종목을 불문하고 필수적인 것으로 판단된다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 6주간 케틀벨 트레이닝을 통해 대학 태권도 여자 품새 선수 12명의 체력과 코어안정성에 미치는 영향을 분석한 연구로 다음과 같은 결론이 나타났다.

첫째, 6주간 실시한 케틀벨 트레이닝은 태권도 여자 품새 선수들의 근지구력과 순발력을 유의미하게 향상시켰지만, 근력, 유연성, 민첩성은 유의미한 변화가 나타나지 않았다.

둘째, 6주간 실시한 케틀벨 트레이닝은 태권도 여자 품새 선수들의 코어안정성 검사에서 45°(좌), 45°(우), 90°(좌), 135°(좌), 180°(복부) 5개의 방향에서 유의미한 변화가 나타났으며, 0°(등), 90°(우), 135°(우) 3개의 방향은 유의미한 변화가 나타나지 않았다.

이상의 내용을 종합해보면 규칙적인 케틀벨 트레이닝은 대학 태권도 여자 품새 선수들에게 체력과 코어안정성에 긍정적인 영향을 미쳤고 통계적으로도 유의미한 변화가 나타났다. 따라서 본 연구의 케틀벨 프로그램은 여자 품새 선수들의 체력과 코어를 향상시켜 부상 예방과 경기력 향상에 유용한 기초자료가 될 수 있을 것으로 판단된다.

2. 제언

본 연구의 결과를 바탕으로 다양한 접근 및 후속 연구를 지속해야 할 것으로 판단되며, 케틀벨 운동을 하기에 앞서 개별성에 따른 강도 조절이 중요하므로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 태권도 발차기와 유사한 동작으로 케틀벨 운동 동작을 수정하여 여자 품새선수 유연성의 변화가 나타날 수 있게 해야 할 것으로 생각된다.

둘째, 본 연구 결과에서 양쪽 90°와 양쪽 135°의 좌우불균형에 대해 품새선수와 일반 수련자간의 우세 및 비우세 방향의 발차기를 분석하는 연구가 이루어져야 할 것으로 판단된다.

셋째, 케틀벨 운동을 시작하기 전 맨몸으로 기본자세를 숙련시켜두고 그 다음 가벼운 케틀벨 무게로부터 시작하여 진행할 것을 권장한다.

넷째, 대상자의 케틀벨 숙련도가 향상되면 케틀벨을 체중에 비례한 무게로 설정하여 트레이닝을 해볼 필요가 있을것으로 판단된다.

다섯째, 품새선수의 상해발생 문헌을 참고하여 관절별로 적용하면 좋을 트레이닝에 관한 연구가 필요할것으로 보여진다.

참고문헌

- 고재욱,곽정현(2011). 태권도 품새 선수들의 만성손상 유병률. **한국여성체육학회지**, 25(4), 83-96.
- 고흥환(1992). **체육의 측정평가**. 연세대학교 출판부.
- 권보영(2007). 코어 안정화 훈련이 리듬체조 선수의 동적 균형감각에 미치는 영향. **한국여성체육학회지**, 21(5) 13-19.
- 김성식(2022). **청소년 태권도 품새 선수의 건강체력과 운동체력 분석**. 미간행 석사학위논문, 조선대학교 대학원.
- 김성훈(2017). 대학 축구선수들의 재활 방해요인 탐색. **한국웰니스학회지**, 12(1), 667-676.
- 김효진, 김창선 (2022). 지속적인 매트 필라테스 운동이 여대생의 기초체력, 코어 안정성 및 허리 통증에 미치는 영향. **운동과학**, 31(3), 345-356
- 나원채, 박혁, 김대열(2022). 케틀벨 트레이닝이 중학교 야구선수의 체력과 등속성 근력에 미치는 영향. **한국체육교육학회지**, 27(1), 119-128.
- 대한태권도협회(2022). **품새 경기 규칙**
- 대한태권도협회(2022). **기술체계품새** <https://www.koreataekwondo.co.kr/d004>.
- 박범진, 정우석, 박일봉(2020). 태권도 품새 선수들의 상해에 대한 조사 연구. **한국스포츠학회지**, 18(4), 1025-1034.
- 방위(2021). **태권도 품새 선수와 겨루기 선수 간 발차기 궤적의 운동역학적인 비교분석**. 미간행 박사학위논문, 용인대학교 대학원.
- 서경수(2018). **고등학교 복싱선수들의 신체적 기능 훈련 (Functional training)프로그램이 체력과 무릎관절의 등속성 근력에 미치는 영향**. 미간행 박사학위논문, 경기대학교 대학원.
- 안순식(2016). **코어 안정화 트레이닝이 노인여성의 SFT체력과 균형능력에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 조선대학교 대학원.

- 양대승(2014). 12주간의 코어 안정화 운동이 태권도 품새 선수들의 체력 및 안정성에 미치는 영향. **아시아 운동학 학술지**, 16(3), 59-67.
- 오시연(2018). **Swiss Ball, Sling, Centaur** 운동에 따른 대학 태권도 품새 선수들의 코어의 안정성과 **Detraining** 기간별 변화 분석. 미간행 박사학위논문, 조선대학교 대학원.
- 오진석(2022). **대학 엘리트 선수의 케틀벨 투암 스윙의 숙련도와 체성감각 자극에 따른 생체역학변인 비교 분석**. 미간행 박사학위논문, 고려대학교 대학원.
- 윤창진, 이상연(1998). 태권도 발차기 동작의 역학적 분석. **순천향자연과학연구 논문집**, 4(2), 293-299.
- 이경화, 김정원(2021), 8주간 케틀벨 트레이닝이 태권도 품새 선수들의 체력 및 등속성 근기능에 미치는 영향, **한국체육과학회지**, 30(5), 1153-1163.
- 이규민, 조현석, 이만균(2021), 6주간의 케틀벨 트레이닝이 남자 배드민턴 동호인의 체력과 배드민턴 기능에 미치는 영향, **한국체육과학회지**, 60(3), 205-216.
- 이유나(2009). **볼링선수의 체력 및 등속성 근기능과 경기력과의 상관관계**. 미간행 석사학위논문, 충남대학교 대학원.
- 이정원(2020). **필라테스 운동이 30-40대 여성의 신체조성 및 건강체력과 근기능에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 전남대학교.
- 장인영, 유동훈, 송창훈, 허유섭(2018). 케틀벨 트레이닝이 중학교 남자 축구 선수들의 신체조성, 하지 등속성 근력 및 무산소성 파워에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 27(6), 1313-1323.
- 정건, 강상욱, 최하란(2010). **케틀벨, 빠르게 몸짱 되기! Kettlebell quick result. 1st ed.** 서울: 위즈덤하우스.
- 정재영(2021). 대학 태권도 겨루기, 품새, 시범 선수 간 코어 근력과 동적안정성에 관한 연구. **한국스포츠학회지**, 19(2), 815-823.
- 정재영, 윤오남(2020). 대학 구기종목 운동선수들의 무산소성 파워와 코어근

- 력에 대한 연구. **한국스포츠학회지**, 18(3), 1407-1415.
- 정현철, 강호정, 김현배, 송종국(2012). 태권도 품새 선수의 신체 구성, 유·무산소 능력 및 경기 중 운동강도에 관한 연구. **한국체육과학회지**, 21(4), 1161-1172.
- 조옥래(2015). **3가지 힙 드라이브 운동 시 코어근육의 근활성도 비교**. 미간행 석사학위논문, 한국체육대학교 대학원.
- 지혜미(2009). **델파이기법을 통한 스쿠버다이빙 체력요인 조사 및 수중체력과 기초체력의 상관관계**. 미간행 석사학위논문, 서울대학교 대학원.
- 천우호(2019). 대학 태권도 품새 및 시범 선수의 인식에 따른 체력육성 프로그램 개선방안. **한국스포츠학회지**, 17(3), 911-917.
- 최석환, 김하영, 김석산(2021). 국내 태권도 품새 연구동향 분석. **한국체육과학회지**, 30(6), 667-679.
- 최옥진(2017). 체육계열학과 입시생의 트레이닝 방법에 따른 무산소성 파워 및 운동능력 차이. **한국스포츠학회지**, 15(1), 385-394.
- 최은자, 김현주, 최종환(2016). 코어 안정성 운동이 역도선수의 허리 근력 균형과 용상 클린 동작 시 허리근육 균형에 미치는 영향. **한국웰니스학회지**, 11(4), 437-449.
- 탁형균, 장종오, 김준웅, 최현민(2019). 태권도 겨루기, 시범, 품새 선수 간 체력요인 비교. **국기원태권도연구**, 10(4), 283-299.
- 황시영, 신윤아, 이준희(2015). 태권도 발차기 동작 시 숙련도에 따른 체간과 하지근육의 근 활성화도 비교. **한국체육학회지**, 54(1), 515-525.
- Andersen, V., Fimland, M. S., Gunnarskog, A., Jungard, G. A., Slattland, R. A., Vraalsen, Ø. F., & Saeterbakken, A. H. (2016). Core muscle activation in one-armed and two-armed kettlebell swing. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(5), 1196-1204.
- Barr, K. P, Griggs, M, & Cadby, T(2005). Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American journal of physical*

medicine & rehabilitation, 84(6): 473 - 480.

- Boyle, Michael(2019). *New Functional Training for Sports*. 서울: 대성의학사.
- Childs, J. D., Teyhen, D. S., Casey, P. R., McCoy-Singh, K. A., Feldtmann, A. W., Wright, A. C., ... & George, S. Z. (2010). Effects of traditional sit-up training versus core stabilization exercises on short-term musculoskeletal injuries in US Army soldiers: a cluster randomized trial. *Physical therapy*, 90(10), 1404-1412.
- Clark, Micheal(2014). *운동수행능력 향상 트레이닝*. 서울: 한미의학.
- Cotter, S.(2022). *Kettlebell training*. Human kinetics.
- Cotter, S.(2014). *Kettlebell training*. Illinois: Human kinetics.
- Greenwald, S. L. (2014). *The impact of an acute bout of kettlebell exercise on glucose tolerance in sedentary males*. State University of New York at Buffalo.
- Jay, K., Frisch, D., Hansen, K., Zebis, M. K., Andersen, C. H., Mortensen, O. S., & Andersen, L. L.(2011). Kettlebell training for musculoskeletal and cardiovascular health: a randomized controlled trial. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 196-203.
- Kendall, F. P., Mc Creary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2005). *Muscles testing and function with posture and pain*, 5th Ed. Baltimore : Lippincott Williams and Wilkins athletes. *Sports Medicine*, 19(6), 373-392.
- Lake, J. P., & Lauder, M. A. (2012). Kettlebell swing training improves maximal and explosive strength. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2228-2233.
- Liebenson, Craig(2015). *재활기능운동학*. 서울: 한미의학.
- Manocchia, P., Spierer, D. K., Lufkin, A. K., Minichiello, J., & Castro, J.

- (2013). Transference of kettlebell training to strength, power, and endurance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 477-484.
- McGill, S. M. & Marshall, L. W. (2012). Kettlebell swing, snatch, and bottoms-up carry: back and hip muscle activation, motion, and low back loads. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(1), 16-27.
- McGill, S. M., McDermott, A., & Fenwick, C. M. (2009). Comparison of different strongman events: trunk muscle activation and lumbar spine motion, load, and stiffness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1148-1161.
- McGill, Stuart(2020). *허리 장애 진단과 치료*. 서울: 대성의학사.
- Meigh, N. J., Keogh, J. W., Schram, B., & Hing, W. A.(2019). Kettlebell training in clinical practice: a scoping review. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 11(1), 1-30.
- Nugroho, H., Gontara, S. Y., Angga, P. D., Jariono, G., & Maghribi, I. L. (2021). Quality Of Physical Condition Of Youth Pencak Silat Athletes Reviewed From Speed, Power, and Strength. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 5(1), 154-162.
- Sanchez, T. (2009). *Kettlebell sport & athlete preparation*. Broager. Trabalho de conclusão de curso para certificação de treinamento de força e condicionamento-Instituto Nacional Dinamarquês de Elite Esportiva.
- Tsatsouline, Pavel(2012). *Enter the Kettlebell*. 경기도: 대성의학사.
- Tsatsouline, Pavel(2022). *Kettlebell & Sinister*. 서울: 대성의학사.