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]I804:24011-200000267083

2019년 2월
박사학위 논문

Swiss Ball, Sling, Centaur운동에 따른 대학 태권도 품새 선수들의 코어의 안정성과 Detraining 기간별 변화 분석

조선대학교 대학원

체 육 학 과

오 시 연

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Swiss Ball, Sling, Centaur운동에 따른 대학 태권도 품새 선수들의 코어의 안정성과 Detraining 기간별 변화 분석

A Study on the Stability of Core and the Change of De Training Period in Swiss Ball, Sling, and Centaur Exercise Programs in University Taekwondo

2019년 2월 25일

조선대학교 대학원

체 육 학 과

오 시 연

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

sSwiss Ball, Sling, Centaur운동에 따른 대학 태권도 품새 선수들의 코어의 안정성과 Detraining 기간별 변화 분석

지도교수 윤 오 남

이 논문을 이학박사 학위 신청논문으로 제출함.

2018년 10월

조선대학교 대학원

체 육 학 과

오 시 연

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

오시연의 이학박사 학위논문을 인준함

위원장 조 선 대 학 교 교수 이 계 행 (인)

위 원 조 선 대 학 교 교수 나 승 희 (인)

위 원 조 선 대 학 교 교수 안 용 덕 (인)

위 원 조선이공대학교 교수 정 홍 용 (인)

위 원 조 선 대 학 교 교수 윤 오 남 (인)

2018년 12월

조선대학교 대학원

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목 차

ABSTRACT

Ⅰ. 서 론 ····· 1
1. 연구의 필요성 ····· 1
2. 연구의 목적 ····· 4
3. 연구의 가설 ····· 4
4. 용어의 정의 ····· 6
5. 연구의 제한점 ····· 7

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 8
1. 태권도 품새의 패러다임 ····· 8
2. 품새의 개념과 구성 ····· 9
1) 품새의 개념 ····· 9
2) 품새의 구성 ····· 9
3) 품새 수련상 유의점 ····· 10
3. 체력 ····· 10
1) 근력 ····· 10
2) 유연성 ····· 11
3) 근지구력 ····· 12
4) 평형성 ····· 12
4. 코어안정성 ····· 12
1) 코어근육 ····· 12
2) 코어안정성 및 운동성과 균형자세 ····· 15
5. Swiss Ball, Sling, Centaur를 이용한 운동프로그램 ····· 16
1) Swiss Ball ····· 16
2) Sling ····· 17
3) Centaur ····· 19
6. Detraining ····· 20

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

7. 위상각 ····· 21

Ⅲ. 연구 방법 ····· 22
1. 연구대상 ····· 22
2. 연구절차 ····· 23
3. 측정 도구 및 방법 ····· 24
1) 신체구성 ····· 25
2) 체력 ····· 25
3) 척추심부근 근력검사 ····· 28
4. 운동프로그램 ····· 29
1) 코어안정화 프로그램 ····· 29
5. Detraining 처치 방법 ····· 35
6. 자료 분석 ····· 35

Ⅳ. 연구 결과 ····· 36
1. 운동프로그램에 따른 신체구성의 변화 ····· 36
2. 운동프로그램에 따른 체력의 변화 ····· 38
3. 운동프로그램에 따른 코어안정성의 변화 ····· 40
4. Detraining 기간에 따른 신체구성의 변화 ····· 43
5. Detraining 기간에 따른 체력의 변화 ····· 48
6. Detraining 기간에 따른 코어안정성의 변화 ····· 55

Ⅴ. 논의 및 제언 ····· 64
1. 운동프로그램에 따른 코어안정성 변화 ····· 64
2. 운동프로그램에 따른 Detraining의 변화 ····· 67

Ⅵ. 결 론 ····· 70

참고문헌 ····· 72

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

List of Table

Table 1. Physical Characteristics of Subjects ····· 22

Table 2. Measurement tools and Methods ····· 24

Table 3. Exercise Equipment and Methods ····· 24

Table 4. Swiss Ball Exercise Program(BG) ····· 29

Table 5. Sling Exercise Program(SG) ····· 31

Table 6. Centaur Exercise Program(CG) ····· 33

Table 7. Detraining method ····· 35

Table 8. Changes in Body Composition(M±SD) ····· 37

Table 9. Changes in Physical Strength(M±SD) ····· 39

Table 10. Change in Stability of Core(M±SD ····· 42

Table 11. Changes in Body Composition according to Detraining Period(M±SD) ····· 43

Table 12. Changes of Physical Strength according to Detraining Period(M±SD) ····· 48

Table 13. Changes of Core Stability according to Detraining Period(M±SD) ····· 55

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

List of Figure

Fig. 1. Core Muscles ····· 15
Fig. 2. Swiss Ball(Thera-Band, U.S.A) ····· 17
Fig. 3. Sling(Redcord, Norway) ····· 18
Fig. 4. Centaur(BFMC, Germany) ····· 19
Fig. 5. Research procedure and Period ····· 23
Fig. 6. Fitness measuring Equipment ····· 27
Fig. 7. Centaur test ····· 28
Fig. 8. Centaur test result ····· 28
Fig. 9. Swiss Ball Exercise Group ····· 30
Fig. 10. Sling Exercise Group ····· 32
Fig. 11. Centaur Exercise Group ····· 34
Fig. 12. Change in Weight result ····· 44
Fig. 13. Change in BMI result ····· 45
Fig. 14. Change in Skeletal muscle mass result ····· 46
Fig. 15. Change in Phase angle result ····· 47
Fig. 16. Change in Grip Strength result ····· 49
Fig. 17. Change in Back Strength result ····· 50
Fig. 18. Change in Leg Strength result ····· 51
Fig. 19. Change in Muscle Endurance result ····· 52
Fig. 20. Change in Flexibility result ····· 53
Fig. 21. Change in Balance result ····· 54
Fig. 22. Change in 0°result ····· 56
Fig. 23. Change in -45°result ····· 57
Fig. 24. Change in 45°result ····· 58
Fig. 25. Change in -90°result ····· 59
Fig. 26. Change in 90°result ····· 60

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Fig. 27. Change in -135°result ····· 61
Fig. 28. Change in 135°result ····· 62
Fig. 29. Change in 180°result ····· 63

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

A Study on the Stability of Core and the Change of De-Training Period in Swiss Gym Ball, Sling, and Centaur Exercise Programs in University Taekwondo

Oh, Si Yeon
Adviser : Prof, Yoon Oh Nam
Department of Physical Education
Graduate School of Chosun University

The purpose of this study is to find out the basis of the core exercise which can improve the exercise performance effectively by applying the Swiss Ball, Sling, and Centaur exercise program at the frequency of 3 times a week for 12 weeks. The core stability, body composition, and physical fitness were verified through the exercise program, and the core stability, body composition, and physical strength were analyzed during 2 and 4 week detraining period after the end of the exercise program.

1. The results of BG obtained by 12-week Swiss Ball are as follows.
In the body part, all items except weight showed a significant level, and in the fitness part, all items except balance were improved. As a result of core stability, all of the eight directions (0°, -45°, 45°, -90°, 90°, -135°, 135°, 180°). Detraining Two-week and four-week changes in body composition showed significant differences in the

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

measurement period of all items except BMI. In all items, there was a significant difference in measurement period, and statistically significant The results are shown.

2. The results of the SG obtained using the 12-week sling are as follows.

In the body part, all items except weight showed significant level, and all items improved in physical strength. As a result of the core stability, all the angles except 45°were improved in 8 directions (0°, -45°, 45°, -90°, 90°, -135°, 135°, 180°). Detraining Two-week and four-week changes in body composition showed significant differences in the measurement period of all items except BMI. In all items, there was a significant difference in measurement period, and statistically significant The results are shown.

3. The results of the CG obtained using 12-week Centaur are as follows.

In the body part, all items except for weight showed a significant level, and all items improved in the physical part. As a result of the core stability, it improved at all angles in 8 directions (0°, -45°, 45°, -90°, 90°, -135°, 135°, 180°). There was a significant difference in the measurement period of all items except for BMI in the 2 weeks and 4 weeks of detraining. In the physical part, there was a significant difference in the measurement period in all items. In CG, All of which were statistically significant.

As a result of all the results, the most significant differences were found at 90°, -135°, and 135° post-test, and thus CG and BG were effective for stability of the core and long-, SG, and so on.

Therefore, in the Centaur 3D spinal stabilization exercise group, the muscle strength improvement of the body composition and physical strength was maintained for a long period of time.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅰ. 서 론

1. 연구의 필요성

태권도는 2000년도 시드니 올림픽에서 정식종목으로 채택된 후, 2020년에 개최되는 도쿄올림픽에서도 핵심 종목으로 선정되었으며, 전 세계 206개의 국가와 8천만 명이 수련하는 국제 스포츠로서 위상을 확고히 하고 있다. 이러한 태권도는 겨루기와 품새, 시범 종목으로 세분화 할 수 있으며 겨루기 종목을 선두로 품새와 시범 종목 또한 경기 스포츠로 매우 활발하게 확대 되고 있다.

품새 경기는 1992년 세계태권도 한마당을 계기로 품새 대회가 개최 되었고, 품새 경기의 확대는 태권도에 대한 인식의 새로운 전환점을 제공하고 있다. 이처럼 품새 경기는 곧 태권도 경기의 세분화로 이어져 품새 경기는 독립적 무예 스포츠로 주목 받기 시작하였다(이정학, 이숙경, 2012). 품새의 국제대회로는 세계 태권도 품새선수권대회, 하계유니버시아드대회, 세계대학태권도선수권대회 등이 있으며 최근 에는 아시아경기대회의 정식종목으로 채택되었으며, 점차 국제대회의 채택 빈도가 증가하는 추세이다.

품새 대회는 선수들이 경기장에 입장하기 바로 직전에 컴퓨터 추첨에 의해 공인 품새 2개가 배정되며, 10점을 만점으로 각각의 품새 시연이 끝난 후, 정확성(4.0)과 표현성(6.0)으로 점수의 평균으로 승패가 결정된다(양대승, 2014). 품새를 시연할 때에는 동작의 힘의 강·약, 중심이동, 스피드, 호흡조절, 시선, 기합들이 요구되며 이러한 요소들은 밀접한 관련성을 갖고 정형화된 흐름으로 표현된다(김종동, 2013). 개별동작 수행과정과 동작과 동작간의 연결과정에서 나타나는 중심이동의 안정성과 자세와 균형을 평가하며, 기술지침은 정확성의 세부기준 항목으로 기본동작, 각 품새별 세부동작, 균형으로 구분한다.

기술동작을 수행하는 과정이나 수행직후에 중심을 잃을 경우 0.1점이 감점된다. 또한 표현성은 속도와 힘, 조화, 기의 표현으로 구분되는데 하체의 견고함과 중심축을 활용한 탄력적인 몸놀림, 딛기와 돌기 시 중심축의 자연스러운 동작이 평가요소가 된다(대한태권도협회, 2014). 이렇듯 품새 선수들에게는 상·하지

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

의 정확한 동작, 절제된 힘의 표현, 중심이동에 의한 자세의 안정성이 요구됨에 따라 몸의 모든 움직임에 관여하는 체간의 근육들 즉, 코어(Core)의 안정성이 매우 중요하다고 생각된다. 최근 코어(Core)근육 강화 훈련은 신체의 균형에 긍정적인 영향을 미치며, 요부재활의 주요 운동방법으로도 인정을 받고 있어 품새 선수들의 경기력 향상에 도움이 될 것으로 판단된다(Nadler et al. 2002).

코어란 인체의 중심으로 뜻하며 척추의 안정성을 유지하는 척추, 골반, 둔부, 복부 근육이다(Kendall et al., 2005). 요추부의 안정성과 관련된 자세를 조절하는데 관여하며 신체의 움직임을 안정시켜 균형을 유지시키는 중심적인 역할을 한다(Marshall & Murphy, 2005). 또한 코어 부위를 강화시킴으로써 상지와 하지의 힘을 최대한으로 발현 시킬 수 있으며, 인체 분절 간의 협응성을 발달시켜 복합관절 주변의 안정성 및 활동 범위 증가에 도움을 주는 것으로 보고되었다(안순식, 2016).

코어안정화(core stability)란 1990년대 후반부터 요추부와 복부 그리고 골반 영역을 강화시키는 훈련을 의미하며(Brill & Cozen, 2002), 운동을 수행하는 동안 내재적으로 발생되는 불필요한 힘이 척추에 미치는 것을 줄여주는 보호적인 기전의 통합적인 요소로 요부골반둔부 복합체의 근력, 신경근 조절, 파워, 근지구력을 확보하는 것이다(Haynes, 2004). 코어안정화 운동이란 복근과 다열근(multfidus muscles)을 강화함으로서 체간의 안정과 자세의 정렬 그리고 균형능력을 증진시키는 운동이라 정의하고 있다(고대식 등, 2011; Hodge & Richardson, 1997).

코어안정화 운동은 체력과 관련해서 중학생 축구선수들의 민첩성, 평형성, 근력(윤균상 등, 2013), 대학생의 배근력, 윗몸일으키기, 평형성(김홍수, 2012), 여자 테니스 선수들의 각근력, 배근력, 근지구력, 순발력(김정훈, 2012)을 향상시키는 등 기초체력 능력을 긍정적으로 개선시킬 수 있다고 보고하고, 수영시합전, 강한 강도의 즉각적인 트렁크 운동이 스타트에 긍정적인 반응을 준다고 하였다(lizuka, Imai, Koizumi, Okuno & Kaneoka, 2016). 따라서 체간의 안정성 즉, 코어안정성에 따라 경기력에 긍정적인 영향을 주는 코어안정화 운동을 통해 자세의 안정성을 유지하고 신체의 균형조절 능력을 향상시키며 체력을 증진시킬 수 있다는 것이(양대승, 2014). 품새 선수들의 경기수행능력과 연계했을 때, 의미하는 바가 크다고 본다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

코어를 강화 시키는 대표적인 운동으로는 사이드 브릿지(side bridge), 버드독(bird dog)의 운동과 일반적으로 싯 업(sit up)운동으로 알려져 있지만, 싯 업(sit up) 수행 시 복직근과 내복사근이 과도하게 발달되며, 복부의 충분한 스트레칭을 병행하지 않으면 근육의 긴장도를 가중시킬 뿐만 아니라 흉추와 요추에 구조적인 문제를 유발시킬 수 있다(Mc Graw Hill. 2002). 또한 불안정한 지면에서의 코어운동은 근신경 전달체계(neuromuscular delivery system)를 자극하여, 신체 가동성과 균형능력을 향상시킬 수 있고(Vehagen. 2004), 소도구를 사용하여 불안정한 지면 상태에 따라 자세에 작용하는 근육 작용이 증가되었음이 보고되었으며, 스위스 볼과 병행하여 활용되는 체간안정화 운동은 고유수용기를 더욱 강하게 자극시켜 균형감각과 유지능력을 개선하여 신체기능을 증진한다고 하였다(Escamilla et al., 2010).

과거 코어운동은 요통환자들의 재활운동으로서 국한되었지만 현재는 스포츠 현장에서 엘리트 선수들을 대상으로 컨디셔닝프로그램 등으로 광범위하게 적용되고 있다. 대체의학에서는 코어(Core)부위를 '파워 존' 이라 칭하며, 상지와 하지의 움직임에 관여하는 엔진이라고 하였으며, 기능적인 활동에서 동적인 자세의 평형을 유지한다고 하였다(주광남, 2014). 이처럼 코어의 기능은 신체의 올바른 정렬에 관여하며 운동수행력에 긍정적인 영향을 미침으로서 선수들의 컨디셔닝프로그램 뿐만 아니라 본 훈련의 일환으로 적용해야할 것으로 생각된다. 하지만 코어안정화 훈련프로그램들에 대한 임상적인 결과들은 아직 다양하게 연구되어 있지 않아 후속연구가 필요하다.

특히 태권도에서 겨루기 선수들에 비해 품새 선수들을 대상으로 진행된 생리학적 연구는 미비한 실정이며, 엘리트 선수들의 Detraining 기간과 형태에 따라 나타나는 변화를 분석하고자 한다. 최근에는 운동선수들을 대상으로 Detraining과 Retraining에 대한 연구들이 선수들의 안전한 복귀를 위해 진행되고 있으며, 이를 토대로 품새선수들의 재상해를 예방하기 위한 주기화 프로그램이 필요하다고 생각한다.

따라서 본 연구는 태권도 품새 선수들을 대상으로 12주간 스위스 볼(Swiss Ball), 슬링(Sling), 센타르(Centaur)장비를 이용하여 구성한 코어트레이닝이 코어안정성과 신체구성, 체력에 미치는 영향을 알아보고 품새는 인체분절에 부담을 초래하는 종목으로 잦은 부상과 경기 후, 경기실적에 대한 박탈감이나 상실

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

감 등으로 이어지는 Detraining 기간에 따른 신체적인 변인들에게 어떠한 영향을 미치는지도 구명하고자 한다. 아울러 Detraining이 기간에 따라 운동사슬의 능력이 현저히 감소할 것으로 예측하여 과학적이고 구체적인 실험적 연구의 결과를 토대로 훈련으로의 복귀 시, 적절한 운동방법과 적정 강도의 척도를 수립하는데 연구의 필요성이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구는 대학 태권도 품새 선수들의 경기력 향상을 위한 궁극적인 연구로서 스위스 볼(Swiss Ball)과 슬링(Sling), 3차원 척추안정화 시스템(Centaur)장비를 이용하여 운동효과를 검증하고 검증된 운동프로그램을 제시하는데 있다.

또한, 검증된 운동 프로그램을 토대로 Detraining 기간에 따른 생리적인 변화에 따라 지도자와 운동선수들에게 효과적으로 운동수행력을 향상시킬 수 있는 근거를 제시하는데 목적이 있다.

3. 연구의 가설

본 연구의 목적을 검증하기 위한 연구 가설은 다음과 같다.

가설 Ⅰ. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 태권도 품새 선수들의 코어안정성에 영향을 미칠 것이다.

Ⅰ-1. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 코어안정성 평가 8개의 방향(0°, −45°, 45°, −90°, 90°, −135°, 135°, 180°)에서 변화가 있을 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

가설 Ⅱ. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 태권도 품새 선수들의 신체구성에 변화가 있을 것이다.

Ⅱ-1. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 체중, BMI, 골격근량, 위상각에 변화가 있을 것이다.

가설 Ⅲ. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 태권도 품새 선수들의 체력에 변화가 있을 것이다.

Ⅲ-1. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 근력에 변화가 있을 것이다.

Ⅲ-2. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 유연성에 변화가 있을 것이다.

Ⅲ-3. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 근지구력에 변화가 있을 것이다.

Ⅲ-4. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단의 평형성에 변화가 있을 것이다.

가설 Ⅳ. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단 간 태권도 품새 선수들의 Detraining 기간별 차이가 있을 것이다.

Ⅳ-1. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단 간 Detraining 기간에 따라 코어안정성에 차이가 있을 것이다.

Ⅳ-2. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단 간 Detraining기간에 따라 신체구성에 차이가 있을 것이다.

Ⅳ-3. 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동은 각 집단 간 Detraining기간에 따라 체력에 차이가 있을 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 용어의 정의

코어안정성(Core Stability) : 요부와 골반, 둔부의 복합체로 3차원 척추운동장비(CENTAUR 3-D machine, Germany)를 사용하여 8방향의 코어 부위의 힘을 측정하고 얻어진 값을 코어의 안정성이라 한다.

디트레이닝(Detraining) : 훈련중지에 나타나는 신체조성, 신체적기능에 대한 변화로 성별, 연령, 훈련의 형태, 휴식의 형태, 식이습관에 따라 회귀양상이 상이하다.

스위스 볼(Swiss Ball) : 재활운동과 신경학적으로 운동신경을 활성화 시키는 소도구로서 척추기능장애의 환자들을 대상으로 재활운동에 이용되고 있다. 자신의 신장에 맞게 볼의 크기를 설정할 수 있으며, 안전하고 탄력성이 좋은 볼을 이용하여 스트레칭과 유산소 운동 및 무산소 운동까지 다양한 운동이 가능한 장점이 있다.

슬링(Sling) : 1990년 북유럽의 노르웨이에 물리치료사이자 도수치료사인 기틀 키케솔라(Gitle Kirkesola)에 의해 SET(Sling Exercise Therapy)개념이 확립되었다. 항중력 상태에서 신경근을 향상 시킬 수 있는 방법으로 매우 효과적인 운동법이다(김재순, 2005).

센타르(Centaur) : 3차원 척추운동장비(CENTAUR 3-D machine, Germany)로 8방향으로 점진적인 부하 방식에 따라 기울어지며 세분화된 근력을 측정하고 개인별 맞춤형의 근력운동이 가능한 장비이다.

BG(Swiss Ball Exercise Group) : 본 연구에서 스위스 볼을 이용하여 코어안정화 운동프로그램을 진행한 집단을 BG라 칭한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

SG(Sling Exercise Group) : 본 연구에서 슬링을 이용하여 코어 안정화 운동프로그램을 진행한 집단을 SG라 칭한다.

CG(Centaur Exercise Group) : 본 연구에서 센타르를 이용하여 코어안정화 운동프로그램을 진행한 집단을 CG라 칭한다.

5. 연구의 제한점

본 연구의 수행과정의 연구 제한점은 다음과 같다.

1. 본 연구의 대상은 G역시에 위치한 대학교 품새 선수로 제한하였다
2. 본 연구의 집단운동(Group Exercise)시, 개별적 차이를 고려하지 못하였다.
3. 본 연구 대상자들의 생활습관 및 환경적 요인을 완벽하게 통제하지 못하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅱ. 이론적 배경

1. 태권도 패러다임의 변화

대한태권도협회에서는 독창적인 품새 재정의 필요성을 절감하고 그 대안으로(유미숙, 2018) 각 관에서 품새 재정에 참여할 위원을 추천받아 1968년 품새 제정위원회를 구성하였다. 품새는 각 관으로부터 추천된 위원들에게 몇 개씩 분담하여 제정하도록 의뢰하여. 팔괘 품새의 장순서는 위원들이 만들어 온 품새를 검토하고 난이도에 따라 팔괘의 장 순서를 재배치하여 유급자용 팔괘 품새(1장~8장)와 유단자용 품새(고려~신라)를 제정하였다(곽기옥, 김나혜, 2014).

현재 학교 체육교과과정에서 태권도가 적용될 태극 품새는 태극의 팔괘 순으로 품새 선을 확장해 두고 진행의 순서에 따라 난이도를 고려하여 서기, 자세, 동작의 순으로 엮어 나가는데 중점을 두었다(김병태, 김현수, 김동규, 2008). 본래 팔괘 품새는 성인을 대상으로 하는 품새로, 태극 품새는 아동에게 알맞은 품새로 활용하기 위한 의미로 구성하였다(임관인. 2005). 그러나 현재 국기원의 심사제도에서는 팔괘 품새를 포함하지 않고, 태극 품새만을 심사하게 됨에 따라 팔괘 품새는 설자리를 잃게 되었으며, 팔괘 품새를 거의 수련하지 않게 되었다(안근아, 2002).

현재 스포츠경기의 하나로 주목 받고 있는 품새는 세계태권도 품새 선수권대회가 개최되면서 경기용 품새를 개발하였다. 단순한 기존 동작들을 보완하여 구성한 경기용 품새는 7개월여 만에 완성되었으며, 국기원과 세계태권도연맹, 대한태권도협회가 공동 개발한 '비각', '한류' 등 경기용 품새가 2007년 7월 16일 국기원에서 태권도계 전문가들과 지도자, 수련생 등이 참석한 가운데 처음 공개되었다(김종명, 2013). 하지만 경기용 품새를 개발을 하고 세계태권도 품새 선수권대회에서 시연도중 시연자의 실수가 연발되고, 고난이도 기술로 조합된 새 품새는 일선 도장에 보급이 어려운 실정이며, 세계태권도 품새 선수권대회에서도 경기로 진행되지 않고 있다(김종명, 2013).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 품새의 개념과 구성

1) 품새의 개념

태권도교본에서는 '형이란 쉽게 표현하면 전·후, 좌·우에 가상의 상대가 있고 일정하게 정해진 연무선상에서 체계적인 공·방의 기본적인 기술을 자기만의 동작으로 연출하는 형태를 말한다.' 라고 정의하면서(최정일, 2018) '태권도의 형은 태권도의 목숨인 것'으로 인식하였다. 태권도 품새를 공격과 방어의 기술을 제한된 범위 내에서 일정한 원리에 따라 연결 종합한 것으로 가상의 상대로부터 공격을 받았을 때 그에 대처하는 기술을 효율적이고 이성적으로 방어하며 역습 공격을 습득할 수 있는 것으로 정의하였다(강원식, 이경명(2002).

즉, 태권도에 있어서 품새는 태권도가 지닌 추상적인 본질을 표면화시켜 태권도의 내적인 중요성을 느끼고 단련할 수 있도록 만들어 놓은 틀이기 때문에 그 가치는 강조되어야 하는 것이다(임신자, 곽정현, 2009).

2) 품새의 구성

태권도에서 품새는 손과 발을 이용하여 공격과 방어 기술로 구성하여 스스로 연마할 수 있도록 한 태권도 기술체계의 일환이며, 각 품새의 뜻에 맞는 품새선 안에 동작과 품으로 구성되어 있다(양대승, 2014).

품새는 가상으로 상대를 만들어 공격과 방어 기술을 규정된 동작의 형식에 맞추어 혼자서 수련이 가능하다. 태권도 정신과 기술을 심신수양과 공방원리를 직간접적으로 나타낸 행동양식이며, 겨루기 기술의 향상과 동작 응용 능력 그리고 기본 동작을 익히며 특수기술을 연마할 수 있다는 장점을 지니고 있다(최정일, 2018). 또한 품새는 정해진 품새선에 따라 수련하는 데, 품새선이란 품새를 연마 할 때 발의 위치와 무릎 방향의 선(線)으로 표시해 놓은 것을 말한다(국기원, 2008). 품새의 정신적인 측면에서는 자신과의 싸움, 즉 자기수양을 위한 길잡이 역할을 하는데 의미를 가지고 있다. 특히 동작 하나하나의 표현은 수련자에 수련 척도라고 할 수 있다(최정일, 2018).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

품새 동작 구성은 실전 기술을 바탕으로 만들어졌으며 동작을 통하여 정신수양과 신체 건강, 호신을 목적으로 구성된 과학적 기술의 결정체라 할 수 있다. 기술적 측면에서의 품새는 태권도 그 자체이며 수련법으로 기본동작은 품새 동작의 바탕이 되고 겨루기는 품새의 실전 응용동작이라 할 수 있다.

이처럼 태권도 품새란 예상할 수 없는 방향에서 가상적 공격이 가해진다고 생각하고 방어함과 동시에 공격하기 위한 순서로 배열된 연속동작으로 구성되어 있으며, 동작의 구성은 서기, 막기, 지르기, 치기, 찌르기, 차기 등으로 되어 있다. 태권도의 기초가 되는 품새는 방어와 공격을 일정한 형식에 맞추어 기술 향상을 도모할 수 있으며, 지속적인 반복훈련만이 수련 효과를 높일 수 있다(최정일, 2018). 또한 품새는 각각의 고유한 성격과 특색을 지니고 있으며 독립된 기술의 조각이 아닌 통일성을 지니고 있으며, 육체적인 수련 이외에도 안심, 태만함을 극복할 수 있게 하는 철학적 바탕에 호신 및 심신수련의 목적을 지니고 있다(이재봉, 2000).

3) 품새 수련 상 유의점

품새를 수련함에 있어 관점에 따라 강조하는 점이 다를 수 있지만 공격과 방어 기술로 구성된 동작들이 연속적으로 이어지는 품새는 몸의 중심 이동, 속도의 완급, 힘의 강유, 시선처리, 동작의 연결, 반동력, 호흡, 지면반력, 생각 등에 유의하여야 한다(노형준, 박수을, 이영림, 2016).

3. 체력

1) 근력(Muscle Strength)

근력은 근육의 횡단 면적의 크기를 의미하여, 횡단 면적이 클수록 근섬유가 굵어지게 되어 더 큰 힘을 발휘할 수 있는 능력이 있으며, 또한 신경계와 근섬유가 이루는 운동단위가 많이 동원될수록 근력은 커지게 되고, 근력을 두

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

가지로 구분을 하여 본다면 정적 근력과 동적 근력으로 나눌 수 있는데 정적 근력이란 근섬유 길이가 변함없이 수축하여 힘을 내는 근력 즉, 등척성 수축 작용일 때 낼 수 있는 힘을 말한다(신현무, 2010).

또한 동적근력은 근 섬유의 길이를 단축시키면서 수축하여 힘을 낼 수 있는 근력을 말하며 근력은 체력평가의 중요한 요인으로 근 수축에 의하여 발휘되는 힘의 총체를 의미하여 근력평가에는 성별, 연령별 차이가 있으며 각 종목 스포츠에 따라서 차이를 보이기도 한다(신현무, 2010). 대표적인 측정항목으로는 악력, 배근력, 각근력, 등속성 근력 측정 등이 있다.

2) 유연성(Flexibility)

관절과 결합되어 있는 조직들로 근육과 인대, 건 등의 가동능력이다. 유연성이 저하되어 있을 경우 원활한 동작을 수행하는 것에 어려움이 따르며 또한 부상을 예방하는 지표로도 중요한 역할을 한다. 대표적인 측정항목으로는 좌전굴, 체전굴, 체후굴 등이 있다.

3) 근지구력(Muscular Endurance)

근지구력은 일정 시간동안 반복적으로 지속적인 근력을 발휘할 수 있는 능력을 의미한다. 반복해서 발휘하는 근력이 최대근력에 가까울수록 지속시간이 감소하며, 최대근력의 낮은 비율로 근력을 발휘할 때는 지속시간이 증가하며 상대적으로 낮은 근력을 발휘할 때에는 소수의 근육세포 들이 동원되고 많은 근육세포들은 휴식상태에 있게 된다. 먼저 동원된 근육세포들이 피로해지면 휴식하고 있던 근육세포 중의 일부가 동원되는 방법으로 운동을 지속할 수 있게 된다(남상남 등, 2010). 근지구력을 측정하는 대표적인 측정 방법으로는 팔굽혀펴기, 윗몸일으키기, 반복점프 등이 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4) 평형성(Balance)

신체의 안정성을 유지하는 능력이다. 평형성은 신체의 균형과 안정성을 유지하는 능력으로 관절감각과 근육감각에 의한 근육의 지각반응과 시간의 반응 등 여러 가지 요소에 대하여서 생겨나는 균형의 정도를 의미한다(최호철, 2015).

대표적인 측정항목으로는 눈감고 외발서기, 직선 보행검사가 있다.

4. 코어안정성(Core Stability)

1) 코어 근육(Core Muscle)

인체의 코어는 체간을 뜻하며, 척추의 안정성을 유지하는 척추, 골반, 엉덩이, 그리고 복부 근육군의 근육들로 구성되어 있다(Kendall et al., 2005). 근육(Figure. 1)들은 척추의 극상돌기를 중심으로 중력선의 중심의 각 방면의 근육이 수축으로 유지되며, 체간의 근력과 유연성이 감소되면 상해를 유발 할 수 있다. 코어 근육은 움직임을 위한 힘을 발생시키는 힘의 원천이며 사지의 움직임을 안정(stabilization)시키는 작용을 하므로 균형에 중심적인 역할을 한다(권보영, 2008). 이러한 안정성은 중추신경계에서 근육에 긴장도를 지속적으로 조절할 수 있다(Hodges et al., 1997).

코어안정성에 관여하는 주요 근육들은 장요근(iliopsoas), 광배근(latissimus dorsi), 척추 기립근(etector spinae), 극돌기간근(inter spinalis), 횡돌기간근(inter transversari), 요방형근(quadratus lumborum), 다열근(multifidus), 복근(abdominal muscle) 그리고 흉요부근막(thoracolumbar) 등이 있으며, 흉요부근막은 내복사근(obliquus internus)이나 복횡근(transverses abdominal), 광배근(latissimus dorsi)의 수축으로 인해 발생된 긴장을 분산시키는 역할을 한다(Kisner & Colby, 2002). 장요근은 고관절에 대해 골반을 굴곡 시키기 때문에 복근을 강화하는 운동을 실시할 때 중요하다(김정훈, 2012).

특히 장요근(iliopsoas)은 고관절 굴곡근일 뿐만 아니라, 발이 바닥에 고정된

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

상태에서는 척추의 신전과 전방 뒤틀림(anterior torsion)을 일으켜 척추의 안정성을 증가시키는 역할을 한다(김동환, 2012). 척추 기립근은 일반적으로 후방 늑골(posterior rib)에서 시작하여 요추, 천골 또는 장골에 부착된 근육들로 존재하며, 체간의 전방 굴곡 조절을 위해 원심성 수축을 하면서 척추를 압박하여 안정성 요소가 유지되도록 한다(권보영, 2008).

다열근(multifidus)은 요추부 주위 근육 중 가장 척추에 가깝게 부착되어 있는 근육이며, 가장 큰 근육 중 하나이다(김동환, 2012). 이 근육에는 근방추(muscle spindles)와 골지건이 많이 있고 Ⅰ형 근섬유가 매우 많이 포함되어 있으며, 동심성 수축으로의 벡터 힘(vector force)은 고정근으로 작용하며, 관절낭에도 부착되어 관절이 움직이는 동안 고정근의 역할과 후관절낭을 보호하는 작용을 하는 매우 중요한 근육이다(Bogduk & Twoomey, 1991). 또한 다열근과 복횡근은 인체의 모든 움직임에 있어 가장 먼저 수축하여 몸의 균형을 유지한다(Hodges, 2003). 내·외복사근(obliquus internus, obliquus externus)과 요방형근도 척추의 안정성과 움직임 두 기능을 모두 가지고 있다(Miller et al., 2001).

코어 근육계는 기능적 움직임 동안에 생기는 유해한 힘들이 척추에 주는 스트레스를 감소시키는 보호적 메커니즘의 총체적인 구성 요소이다(Barr et al., 2005). 몸의 균형을 유지하는데 관절, 근육, 건, 힘줄의 능력이 중요한데 특히 관절과 근육에 가해지는 압력을 감지하는 고유수용 감각(Proprioception)기능이 중요하다(권보영, 2008). 고유수용감각이란 관절과 근육 그리고 건에 부착되어 있는 압력 센서 시스템으로 인체가 평형을 유지하기 위한 정보를 뇌에 제공하는 것을 말한다. 몸의 소근육들의 활성화에 관여하고 고유수용 감각도 조율해서 갑작스럽게 흔들리는 동작에 대비하여 몸을 준비시켜주는 역할을 한다고 할 수 있다(Verstege & William, 2004).

코어안정성과 고유수용성 감각 능력을 유지하는데 가장 중요한 근육으로 밝혀진 근육은 다열근과 복횡근이라 할 수 있다(O'Sullivan, et al., 1997). 이 두 근육은 위치나 섬유 방향 때문에 요추부와 요천추부 관절을 조절하여 관절의 움직임 없이 상호 공동 수축(co-contraction)을 통해 체간의 안정성을 담당하고 있다(권보영, 2008). 코어 모델은 개념적으로 복횡근이 원주의 벽을 형성하고, 반면에 골반저근육과 횡격막은 그 바닥에 뚜껑을 각각 형성한다(Richardson, 1997). 이 네 근육은 척추지지 기전을 위한 협력 활동을 하여 신체의 균형을 유

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

지시켜준다(서경수, 2018).

코어안정성을 유지하기 위해서는 척추 주위의 근육들과 건들로 구성되는 능동조직, 척추, 추간판, 추간관절, 관절낭 그리고 인대로 구성되는 능동조직과 수동조직으로부터 정보를 받아 척추 주위의 근육들을 작용하도록 하는 신경조절 조직의 상호 작용이 필요하게 된다(Panjabi, 1992).

신경근기전(neuromuscular mechanism)은 움직임이 없을 때와 움직이는 동안 신체의 균형을 조절하는데 중요한 역할을 한다(서경수, 2018). 신경근 효율(neuromuscular efficiency)은 힘을 감소시키고, 동적으로 안정시키며 이때 세 평면의 움직임에서전체 운동 사슬(kinetic chain)을 통해 힘을 만든다. 균형 운동은 최적의 신경 적응(optimum neural adaptation)을 가능하게 할 수 있는데 이러한 신경적응들은 근육내 협응과 근육간 협응을 포함한다(서경수, 2018). 근육내 협응(intra-muscular coordination)은 향상된 운동단위 참여(motor unit recruitment), 운동단위 동일화(motor unitsynchronization)를 가지게 하는 개개 근육들의 능력(Patra & bob, 2000)이다. 근육간 협응(inter-muscular coordination)은 주동근, 길항근, 협응근, 안정성근과 중립근이 효율적으로 함께 작용하는 것에 의해 향상된 통합 움직임 효율(integrated movement efficiency)을 허락하기 위한 신경근 체계의 능력이다(서경수, 2018). 신경근 효율이 높을수록 주동근의 높은 참여(recruitment)를 가능하게 하고 길항근으로부터 신경 억제를 적게 한다(National Academy of Sports Medicine, 2001).

이러한 동작들이 수행 되어질 때 균형능력이 향상될 수 있다는 전제 하에 본 연구는 코어안정성·운동성 훈련 프로그램에 신경근 조절 훈련(neuromuscular control training)을 포함시켰으며(권보영, 2008). 이 훈련을 통하여 경기력 향상뿐만 아니라 선수의 올바른 자세와 균형, 근력과 민첩성 등의 기초체력 부분에도 긍정적인 효과를 줄 수 있을 것으로 판단된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

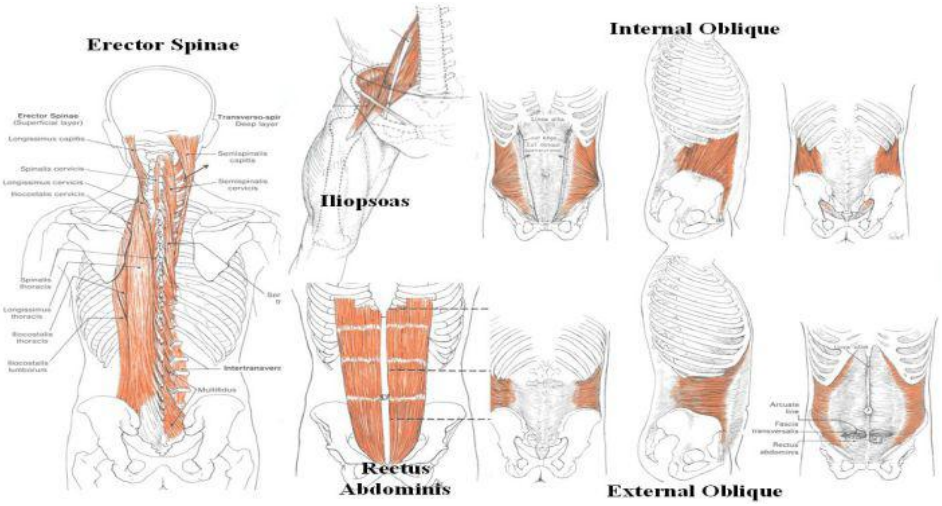


Figure 1. Core Muscles(Kendall et al., 2005)

2) 코어안정성 및 운동성과 균형자세

코어안정성(core stability)이란 복부와 요부, 골반 부위의 근력 강화 훈련을 위하여 일반적으로 사용되고 있으며, 코어 부위는 긴장성 근육으로 전신운동을 하는 동안 요추의 안정성 및 자세조절에 중요한 역할을 한다(Marshall & Murphy, 2005; Akuthota & Nadler, 2004). 균형은 다양한 기계적, 인지적, 생리적, 감각운동 요인에 영향을 받으며, 신체가 안정성을 유지하도록 하는 특별한 신경생리학적 과정이다(박혜리, 2011). 일반적으로 균형 운동프로그램의 원리는 중심의 위치 변화(좌·우, 전·후, 위·아래, 사선), 기저면의 변화, 속도, 박자, 각도의 변화, 방향의 변화, 감각처리과정의 변화이다(이경옥, 2007).

코어안정성(core stability)은 요추 주위와 체간의 중심에서부터 시작되어 상체에서 하체로, 하체에서 상체로의 힘의 이동 경로이다(권보영, 2008). 체간이 안정되면 요추에 가해지는 부하를 줄일 수 있으며 신체가 움직일 때 균형을 유지하기 위한 기본적인 지지대가 된다(박혜리, 2011). 체간 근육의 동시 활동성(coactivity)은 체간의 안정성에 기여하고, 이는 외부 부하,

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

움직임의 속도 그리고 움직임의 대칭성을 발생시킨다(Mirka. 1993). 즉, 신체의 모든 동작은 팔 다리 동작도 코어라고 부르는 중심부, 몸통에서부터 시작된다. 즉 코어가 좋을수록 신체의 에너지를 최대한 이끌어 내어 그 에너지를 효과적으로 사지에 전달할 수 있다(김동환, 2012). 코어의 안정성에 따라 힘의 분산 능력은 높아지면서 보행 시, 발을 내디딜 때 코어안정성이 부족해 체간 부분이 불안정하다면 힘이 엉덩이 근육에서 빠져 나가기 때문에 신체는 그만큼 다른 힘으로 보충할 것이고 결과적으로 신체균형을 잃게 된다(권보영, 2008).

코어안정성 운동은 분절간 분절 내 협응성을 최대로 할 수 있는 운동이며, 부하가 인체의 요추와 천추를 교차하여 전위 될 수 있는 능력을 촉진시키는 운동이다(최은자, 2013). 또한 연속적인 분절운동을 하기 때문에 발끝에서부터 몸통에 이르기까지 통합적인시스템을 증진시키며, 이중에서 불안정한 표면에서의 운동은 근육으로의 신경작용이 증가하고, 운동단위의 동일화(synchronization)가 증가되며, 근육의 상승작용(synergistic)에 의한 활동이 증가, 복합관절 주변의 안정성 증가 그리고 더 많은 근섬유를 동원시키기 때문에 근력이 증가한다(Patra & Bob, 2000). 코어 근육군은 인체의 모든 힘과 운동성이 발생하는 곳으로 이 근육군을 스트레칭하고 강화하여 운동성(mobility)과 안정성(stability)을 극대화시키는 것이 코어안정성 훈련(corestability training)이다(김동환, 2012).

5. Swiss Ball, Sling, Centaur를 이용한 운동 프로그램

1) 스위스 볼(Swiss Ball)

흔히 짐 볼(Gym ball)로 알려진 스위스 볼(Swiss Ball)은 1960년 스위스 출신의 Klein-Vogelbach 의사로부터 명명 되었다. 이는 뇌성마비(cerebral palsy)환자의 균형 감각과 평형성을 향상시키기 위한 운동법으로 스위스 볼(Swiss Ball)을 적용하면서 시초가 되었으며. 스위스 볼(Swiss

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ball)을 이용하여 수행 할 수 있는 운동은 활용에 따라 스트레칭, 유산소운동과 무산소 운동에도 활용할 수 있다(김재순, 2005).

치료적 재활운동과 신경학적으로 운동신경을 재교육하는데 아주 좋은 운동 도구로서 척추기능 장애를 가지고 있는 환자들을 대상으로 재활에 많이 이용되고 있으며 최근에는 다이어트 운동 등에도 사용되는 볼로서 탄력성이 좋고 쉽게 터지지 않는 안전한 운동 도구이다(민경환, 2009).

Figure 2. Swiss Ball(Thera-Band, U.S.A)

스위스 볼(Swiss Ball)의 장점은 능동적 운동이 가능하다는 것이다.

활용하기에 따라 유연성을 향상시키기 위한 스트레칭과 근력이나 근지구력의 체력을 향상시키기 위한 운동법으로 활용 할 수 있다. 스위스 볼(Swiss Ball) 운동은 요추 분절의 안정성을 제공한다고 보고 하였으며, 다른 운동기구보다 거부감이 없어 비교적 친근하고 쉽게 적용할 수 있고, 운동 효과가 몸에 충격을 주지 않는 저 충격 운동이라고 보고 하였다(한상완, 2014).

2) 슬링(Sling)

슬링운동은 항중력 상태에서 치료와 운동을 시작 할 수 있는 장점을 가졌으며 스위스 볼과 유사하게 능동적 운동법이다(김재순, 2005). 슬링을 이용한 운동치료는 세계 2차 대전 당시 유럽에 소아마비 환자의 근력약화를 치료하기 위한 방법으로 수중운동치료와 슬링을 이용한 치료가 사용되어지기 시작하였으며

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

독일의 Thomson교수에 의해 발전되어졌다(김재순, 2005). 슬링치료 목적은 수중에서 운동할 때 얻을 수 있는 치료적 효과인 항중력 상태로 조기에 치료와 운동을 시작할 수 있다는 것이다. 1990년 노르웨이의 물리치료사와 의사들에 의해 다시 연구되고 치료 기법들이 개발되어지기 시작되었으며, 안정화(Stabilization) 운동의 개념과 최신 운동치료 이론들을 접목한 운동치료의 한 부분이다(김재순, 2005). 슬링운동 가동성(mobility)과 신장(Stretching), 감각-운동훈련 그리고 근육의 안정화 운동, 근력강화, 근지구력 운동, 이완 운동 등으로 스위스 볼 운동프로그램의 효과와 유사하다(김재순, 2005). 또한 환자들의 상태에 맞게 적절히 적용용량을 조절할 수 있으며 일차적으로는 슬링을 매달은 지점에 변화를 주는 것과 물리치료사 등이 가해주는 도수저항, 탄력밴드(Elastic band)의 줄에 무게를 주는 방법들이 있다(김재순, 2005). 슬링운동프로그램은 가정에서도 계속 운동할 수 있도록 처방되고 최근에는 스포츠 의학과 피트니스 훈련방법 등으로도 적용되고 있으며, 슬링운동치료(Sling Exercise Therapy)를 통해 요부의 안정화에 효과가 있었다고 보고하였다(김선엽, 권재학, 2001). 이러한 슬링 치료를 Sling Exercise Therapy로(SET)로 칭하고 있다.

Figure 3. Sling(Redcord. Norway)

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3) 센타르(CENTAUR 3-D Machine)

3차원 척추운동장비(CENTAUR 3-D machine, Germany)를 이용하여 세분화된 근력 검사를 실시하고 개인별 근력 평가에 따른 개인 맞춤형 운동 프로그램제공, 전자동 컴퓨터 조절기기로서 3차원 공간 회전 운동을 통해 감각, 운동신경 활성화 운동, 고유 수용성 감각기 자극 및 불균형 불안정 해소 트레이닝이 가능한 장비이다(이원희, 2016). 실험 전, 점진적 부하 방식에 따라 8개의 방향(전, 후, 좌, 우, 좌앞, 좌뒤, 우앞, 우뒤)각도의 최대근력을 측정하며, 최대 90도까지 각도의 움직임이 가능하다. 센타르 3D 척추안정화 시스템을 이용하여 코어트레이닝을 적용한 이원희(2016)는 등속성 근력 측정결과 각속도에서 굴근과 신근 모두 유의미한 측정값을 얻었으며, 코어근육의 광배근과 다열근에서 또한 유의미한 결과를 보고하였다.

Figure 4. Centaur(BFMC, Germany)

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

6. 디트레이닝(Detraining)

Detraining에 따른 신체적 기능의 저하 또는 운동 전 수준의 회귀양상은 연령, 성차, 경력, 훈련기간, 훈련형태 계절, 식이 중지기간 등에 따라 영향을 받는다고 알려져 있다(Bloomfield & Coyle, 1993).

트레이닝 형태에 따라 트레이닝 효과가 상이하다는 것은 이미 증명된 사실이다. Detraining 에서는 트레이닝의 질과 양에 따라 트레이닝 효과의 감소 속도에 영향을 미친다는 보고가 있으며(Hettinger, 1983), 운동을 중단하면 규칙적인 운동으로 개선되었던 여러 가지 생리적 변화들은 단기간에 빠르게 퇴화하면서 운동 실시 이전의 상태로 되돌아간다고 보고하였다(Willmore & Costill, 2000).

Detraining은 지속적인 운동수행에서 일시적이거나 장기적으로 운동을 중단하는 경우로, 1~2주간의 Detraining은 신체적 컨디션을 향상시켜 운동효과에 긍정적인 영향을 나타낼 수 있지만, 장기적인 Detraining은 꾸준한 운동으로 개선되었거나 향상된 신체 및 생리적인 변화를 짧은 시간 안에 운동 전으로 퇴화 시키게 만든다(조중연, 이경모, 2016)고 하였으며, 4주 이상의 운동중단은 운동으로 인해 향상되었던 기능들에 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고하였다 최재현, 양점홍, 성혜련(2007). 또한 Detraining은 근섬유 산화능력에 관여하는 미토콘드리아의 에너지 생산과 효율성이 감소하며, 근육내의 모세혈관 기능의 저하로 인한 산소와 글루코스의 에너지원 공급이 저하되면서 골격근에도 혈류로부터의 산소를 사용하는 능력이 감소하는 것으로 보고되고 있다(Fleck, 1994).

골격근에서도 지근섬유보다 속근 섬유에서 빠른 감소가 나타나지만 운동 종목에 따라 다르며, 아메리칸 풋볼 선수 8명과 Power Lift선수 4명을 대상으로 14일간 Detraining이 근력에 미치는 영향에서 백근섬유 단면적의 감소로 신경성 근력이 약 12% 저하된 것으로 보고되었다(손영진, 2011).

이에 따라 디트레이닝과 리트레이닝에 대한 연구들이 진행되면서 운동선수들은 기존의 기량과 역량으로 발달시키기 위해서는 체계적인 운동방법이 요구되는 것으로 보고되고 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

7. 위상각(Whole Phase Angle)

위상각(Phase angle)은 생물학적인 세포의 항상성 상태 및 병리학적인 상태를 나타내는 지표로 보고되고 있으며 위상각의 감소와 증가는 생체의 전해질 상태와 수분상태에 대해 세포막에 대한 기능과 구성 및 구조적 통합성이 저하될 때 정전용량은 감소하게 된다(오형모, 2011). Barbosa-Silva 등(2005)의 연구에서는 위상각(Phase angle)에 성별과 연령별 기준치를 구하고 위상각이 노화에 의해 감소되는 것을 보고하였으며, 질병을 가지고 있는 사람에게서 낮은 위상각을 갖는 경우 생명력이 현저하게 떨어지는 것을 보고하였다(Gupta et la., 2004).

연구결과에 따르면 위상각은 정상적인 세포의 기능과 신체구성을 갖는 사람들에 비해 질환수준을 가진 사람들은 낮은 위상각을 나타냈고 골격근이 발달하여 세포의 활성도가 높은 운동선수들은 위상각이 높은 수준을 보였다고 보고하였고, 노화와 질병 그리고 영양부족으로 인한 신체구성 상태의 변화에 의해 감소하며 세포의 활성도가 높고 골격근이 발달된 사람일수록 높은 위상각을 갖는다고 하였다(오형모, 2011). 이에 위상각은 세포의 질량 및 활성수준을 나타낼 수 있는 생체전기변인으로 볼 수 있으며, 질병의 예후를 예측할 수 있는 생체신호로서 유용한 지표가 될 것이라 할 수 있다. 우리나라 건강한 성인의 위상각의 기준은 남성의 경우 6.18±0.54, 여성의 경우 5.12±0.43으로 보고하였다.

위상각을 구하는 방법으로는 신체구성을 측정하는 가장 대표적인 방법으로 생체전기임피던스분석(Bioelectrical Impedance Analysis: BIA)를 사용하여 생체전기저항으로 체수분을 측정을 통해 제지방과 지방을 정량적으로 추정하는 방법으로, BIA에 의해 직접적으로 측정되는 생체전기적 변인들인 생체전기저항(R)과 유도저항(Xc) 간의 관계는 생물학적인 인체구성 상태를 나타낼 수 있으며 BIA에 의해 얻어진 리액턴스를 저항으로 나누어 역탄젠트값을 구한 값이다(김혜진, 김철현, 정소정, 2012).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구 연구대상은 G광역시에 위치하고 있는 C대학교에 재학 중인 태권도 품새 선수들로 근·골격계 및 신경학적인 문제가 없는 총 30명을 무선 배정하여 스위스 볼 운동집단 10명 (BG : Swiss Ball Exercise Group), 슬링 운동 집단 10명(SG : Sling Exercise Group), 센타르 운동집단 10명(CG : Centaur Exercise Group)으로 구분하여 실험에 참여 시켰다. 실험을 진행하기에 앞서 피험자들로 하여금 본 연구의 모든 실험과정과 절차에 대해 자세히 설명하고 자발적인 의사로 인한 동의서를 받아 실험을 진행하였다. 연구 대상자의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical Characteristics of Subjects(M±SD)

Group	N	High(cm)	Weight(kg)	Skeletal muscle mass(kg)
BG	10	170.69±7.49	70.47±10.46	32.3±6.36
SG	10	168.81±10.12	65.75±9.83	29.15±5.99
CG	10	171.69±7.13	65.66±6.08	29.32±4.52

BG : Swiss Ball Exercise Group
SG : Sling Exercise Group
CG : Centaur Exercise Group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 연구 절차

본 연구의 연구절차는 Figure 5와 같다.

실험 대상자 선정		
G광역시에 위치하고 있는 C대학교에 재학 중인 태권도 품새 선수 30명		

↓

프로그램 구성(집단별 트레이닝 프로그램)		
스위스 볼 운동집단	슬링 운동집단	센타르 운동집단

↓

사전 검사
신체구성 및 체력, 코어안정성 사전 검사 실시

↓

스위스 볼 운동집단 (10명)	슬링 운동집단 (10명)	센타르 운동집단 (10명)
12주간 운동프로그램 실시		
스위스 볼 코어운동	슬링 코어 운동	센타르 코어 운동

↓

사후 검사
신체구성 및 체력, 코어안정성 사전 검사 실시

↓

자료 처리
SPSS 23.0 이용, t검정, $p<.05$

Figure 5. Research procedure and Period

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 측정도구 및 방법

Table 2. Measurement item and tool

Division	Measure Item	Measure tools	Model/National
Body Composition	High(cm)	신장계	BSM 330
	Weight(kg)	Inbody	Inbody 770
	BMI((kg/m^2)	Inbody	Inbody 770
	Skeletal muscle mass(kg)	Inbody	Inbody 770
	phase angle(Ø)	Inbody	Inbody 770
Physical Strength	Grip Strength	악력계	BS-HG (Inbody, Korea)
	Back Strength	배근력계	BS-BM (Inbody, Korea)
	Leg Strength	각근력계	BS-LS (Inbody, Korea)
	Muscle endurance	윗몸일으키기	BS-SU (Inbody, Korea)
	Flexibility	윗몸앞으로굽히기	BS-FF (Inbody, Korea)
	Balance	눈감고외발서기	BS-FS (Inbody, Korea)
Core Stability Measure	Core Stability	Centaur	BFMC(Germany)

Table 3. Exercise Equipment and Methods

Equipment Usage	Equipment name	Model/National
Swiss Ball Core Exercise	Swiss Ball	Thera-Band (U.S.A)
Sling Core Exercise	Sling	Redcord (Norway)
Centaur Core Exercise	Centaur	BFMC(Germany)

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

1) 신체구성(Body Composition)

신체구성은 Inbody 770(Inbody Korea)을 이용하여 생체전기 저항법(Bioelectrical Impedance Analysis)으로 체중, 체질량지수(BMI), 골격근량(muscle mass), 위상각을 측정하였다. 인체의 체성분 분석에 오류를 발생할 수 있는 신체활동과 음식물 섭취를 제한하고 금속류 등을 제거한 후 양발을 탈의 후, 측정대에 올라 발 전극에 올라 선 다음 양손 전극을 잡고 양팔은 약 15° 넓힌 자세로 검사를 실시하였다.

2) 체력

(1) 악력(Grip Strength)

악력은(Grip Strength)은 악력계(BS-HG)로 측정하였으며 악력계의 중앙에 있는 조절나사를 조절하여 악력기를 잡았을 때 엄지손가락을 제외한 네 개의 손가락의 제 2관절이 직각이 되도록 잡고, 겨드랑이에서 팔을 약 15°벌린 상태에서 두 발을 어깨넓이로 넓혀 서게 한 후 측정을 실시하였다.

측정은 왼손을 시작으로 오른손까지 약 3초의 악력을 측정하고 각 2회씩 측정하여 높은 결과 값을 입력하였다. 측정단위는 kg단위로 0.1kg의 단위까지 측정하며 측정 시 악력계를 흔들거나 몸에 붙이지 않도록 주의 시켰다.

(2) 배근력(Back Strength)

배근력(Back Muscle Strength)측정은 양 발을 발판 위에 올려 발끝을 약 15cm 넓히고 서서 무릎과 팔을 펴고 상체를 약 30도 앞으로 구부린 상태에서 양 손으로 손잡이를 잡도록 하였다. 측정자는 피검자의 신장에 맞게 배근력계의 줄의 길이를 조정하여 위로 당길 수 있도록 한 후, 상체를 전력을 다해 3초 동안 위로 잡아당기도록 하였고 2회를 계측하여 높은 결과 값을 입력하였다. 측정 시 무릎을 구부리거나 뒤로 넘어지지 않도록 주의 시켰다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(3) 각근력(Leg Strength)

각근력 측정기에 엉덩이와 등을 최대한 등받이에 밀착하여 앉고 측정 시에 불필요한 힘의 발생을 제어하기 위해 골반부와 대퇴부에 벨트로 고정하였다. 하지 길이에 맞게 수동적으로 측정기기를 조작하여 발목관절에 위치시킨 후, 양손은 양측의 손잡이를 잡고 왼발부터 최대근력을 3초 동안 측정하였다. 측정 시에는 몸을 앞으로 숙이거나 엉덩이가 의자에서 떨어지지 않도록 주의 시켰다.

(4) 유연성(Flexibility)

유연성은 윗몸 앞으로 굽히기로 신발을 벗고 양 발바닥이 좌전굴 측정기의 수직면에 밀착시키고 무릎을 핀 상태에서 시작한다. 양발의 간격은 5cm를 유지하며 양손바닥은 곧게 펴고 왼손바닥을 오른 손등 위에 겹치게 만들어 '시작'이란 구호와 함께 약 10초 동안 앞으로 최대한 뻗어 손가락 끝이 멈춘 지점을 기록한다. 총 2회를 계측하여 0.1cm단위로 기록한다. 측정 시 무릎을 굽히거나 한 손으로 밀지 않도록 주의 시켰다.

(5) 근지구력(Muscle Endurance)

윗몸일으키기는 측정 기구에 누운 자세에서 양손의 위치는 가슴 앞 'X'로 위치하고 등의 센서와 윗몸을 일으켰을 때 측정되는 측정 센서에 도달 할 수 있도록 정확하게 등을 닿고 윗몸일으키기를 1분 동안 실시한 횟수를 기록 하였다.

(6) 평형성(Balance)

눈감고 외발서기를 사용하여 기록을 측정하였으며, 똑바로 선 자세에서 양손을 어깨선상으로 펼치고 한 발의 무릎을 앞으로 90도 가량 구부리고 눈을 감은 상태에서 실시하였다. 들어 올린 발이 지면에 닿거나 눈을 뜨거나 중심을 잃을 경우 종료시점으로 결정하여 수행시간(sec)을 기록하였으며 양발 모두 2회씩 계측하여 높은 결과 값을 기입하였다. 측정 시 눈을 뜨거나, 말을 하지 않도록 주의 시켰다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

인바디(신체구성)

근력 (악력)

배근력(등배근력)

각근력(하지근력)

유연성(좌전굴)

근지구력(윗몸일으키기)

평형성(눈감고외발서기)

Figure 6. Fitness measuring Equipment

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

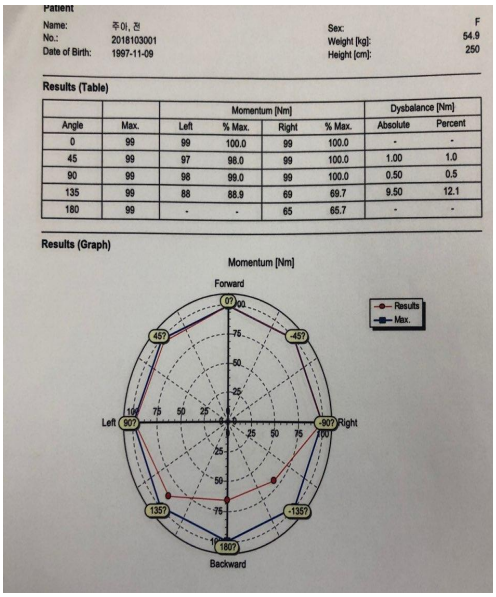
3) 척추심부근 근력 검사

피험자는 장비올라서서 뒤꿈치를 최대한 밀착시킨 후, 중립자세에서 피험자의 골반과 대퇴부위를 고정하고 복횡근 수축을 유지한 상태로 신체를 지면으로 기울여 최대 근력을 측정하였다.

중립된 자세에서 양손은 가슴 앞쪽에 X자로 손을 고정하고, 신체의 기울기는 총 8개의 방향(0°, −45°, 45°, −90°, 90°, −135°, 135°, 180°)으로 중립된 자세의 안정성이 무너지거나 보상적인 움직임, 피검자의 요청이 발생할 시, 검사자의 주관적인 판단으로 검사를 중단하였다.

Figure 6은 각도 -135°의 검사방법이며, Figure 7은 검사에 따른 결과를 제시하였다.

Figure 7. Centaur test



Patient

Name:	주이, 전	Sex:	F
No.:	2018103001	Weight [kg]:	54.9
Date of Birth:	1997-11-09	Height [cm]:	250

Results (Table)

		Momentum [Nm]				Dysbalance [Nm]	
Angle	Max.	Left	% Max.	Right	% Max.	Absolute	Percent
0	99	99	100.0	99	100.0	-	-
45	99	97	98.0	99	100.0	1.00	1.0
90	99	98	99.0	99	100.0	0.50	0.5
135	99	88	88.9	69	69.7	9.50	12.1
180	99	-	-	65	65.7	-	-

Results (Graph)

Figure 8. Centaur test result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 운동프로그램

1) 코어안정화 프로그램

본 연구는 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur를 이용하여 코어의 안정성과 체력의 향상도를 알아보고, 2주와 4주간의 Detraining 기간을 적용하여 코어 안정성과 Detraining 기간의 변화를 알아보기 위한 연구이다.

본 연구는 BG(Swiss Ball Exercise Group), SG(Sling Exercise Group), CG(Centaur Exercise Group)으로 구성하여, 주 3회의 빈도로 1주에서 6주는 3세트, 7주에서 12주는 4세트로 설정하였으며, 본 운동을 시작하기에 앞서 준비운동과 정리운동으로 10분 동안 스트레칭을 실시하였다.

본 운동은 1주에서 6주는 40분으로 진행하였으며, 7주에서 12주는 50분으로 진행하였다. 세트 간 휴식은 동적휴식으로 휴식시간은 1분으로 설정하였다.

운동프로그램에 대한 자각도는 Borg의 운동자각도 13~16(약간 힘들다~힘들다)를 유지할 수 있도록 하였으며, 본 연구의 적용된 BG(Swiss Ball Exercise Group)의 운동프로그램은 Mc Graw Hill(2012)의 핵심안정화훈련 가이드를 참고하여 수정, 보완하여 프로그램을 구성하였다. 운동 프로그램은 <Table 4>와 같다.

Table 4. Swiss Ball Exercise Program(BG)

Frequency	Duration	Time	program	time/sec /set/rest	RPE
3 times a week	warm up	10min	stretching		
	1week ~ 6week	40min	Bridge above the ball Plank on the ball Crunch on the ball Push-up on ball Side plank above ball Russian spin from above the ball	15number 10sec 3set 1min	13~15
	7week ~ 12week	50min	Bridge above the ball Plank on the ball Crunch on the ball Push-up on ball Side plank above ball Russian spin from above the ball	15number 10sec 4set 1min	13~16
	cool down	10min	stretching		

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

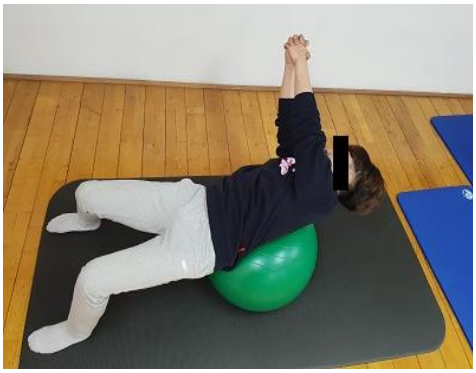
Main Exercise .1

Main Exercise .2

Main Exercise .3

Main Exercise .4

Main Exercise .5



Main Exercise .6

Figure 9. Swiss Ball Exercise Group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

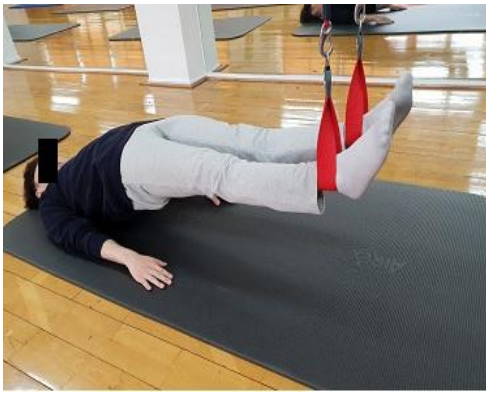
본 연구의 SG(Sling Exercise Group)집단에 적용된 프로그램은 박승진(2018)의 슬링운동치료가 만성요통환자의 척추정렬과 근활성도 및 다열근에 미치는 영향에 적용된 슬링운동프로그램을 참고하였으며, 본 연구에서는 대상이 운동선수라는 점을 감안하여 프로그램을 수정 및 보완하여 구성하였다. 운동프로그램은 <Table 5>와 같다.

Table 5. Sling Exercise Program(SG)

Frequency	Duration	Time	program	time/sec /set/rest	RPE
3 times a week	warm up	10min	stretching		
	1week ~ 6week	40min	Bridge over sling Plank on the sling Side plank above the sling Push-up on the sling Pulling the sling out Pulling the butt from the sling	15number 10sec 3set 1min	13~15
	7week ~ 12week	50min	Bridge over sling Plank on the sling Side plank above the sling Push-up on the sling Pulling the sling out Pulling the butt from the sling	15number 10sec 4set 1min	13~16
	cool down	10min	stretching		

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

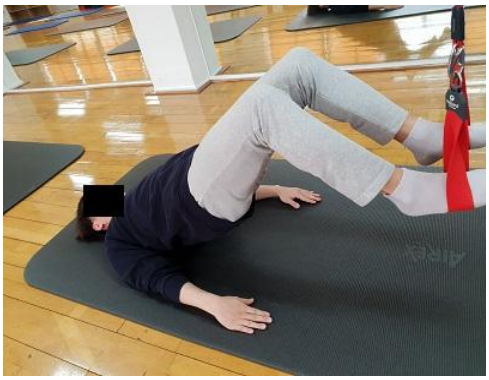


Main Exercise .1

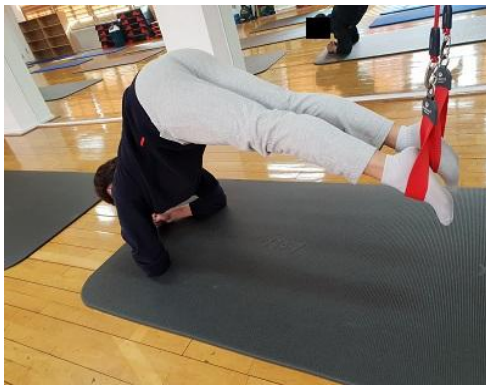
Main Exercise .2

Main Exercise .3

Main Exercise .4



Main Exercise .5



Main Exercise .6

Figure 10. Sling Exercise Group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

본 연구에 적용된 CG(Centaur Exercise Group)에 적용된 운동프로그램은 선행된 연구들이 미비한 실정으로 참고 할 수 있는 자료가 부족하였다.

따라서 본 연구는 연구자의 경험을 토대로 품새 경기에 요구되는 운동법을 적용하여 프로그램을 구성하였다. 운동프로그램은 <Table 6>과 같다.

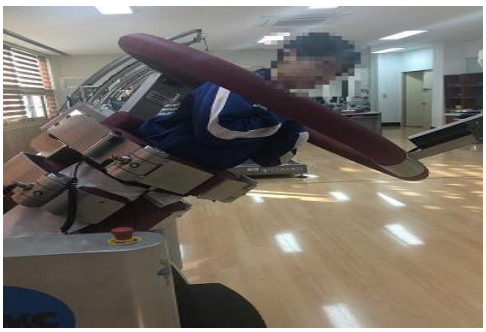
Table 6. Centaur Exercise Program(CG)

Frequency	Duration	Time	program		sec/set	RPE
	warm up	10min	stretching			
			angle	momentum(Nm)		
3 times a week	1week ~ 6week	40min	0°	60 degree	10sec 3set	13~15
			-45°	60 degree		
			45°	60 degree		
			-90°	60 degree		
			90°	60 degree		
			-135°	60 degree		
			135°	60 degree		
			180°	60 degree		
	7week ~ 12week	50min	0°	60 degree	10sec 4set	13~16
			-45°	60 degree		
			45°	60 degree		
			-90°	60 degree		
			90°	60 degree		
			-135°	60 degree		
			135°	60 degree		
			180°	60 degree		
	cool down	10min	stretching			

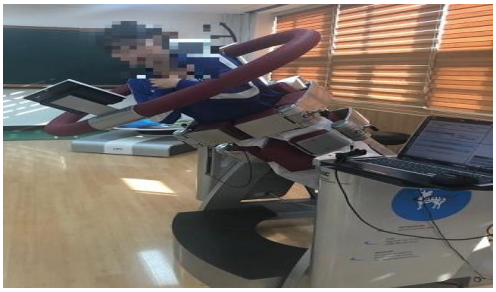
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Main Exercise. 1



Main Exercise. 2

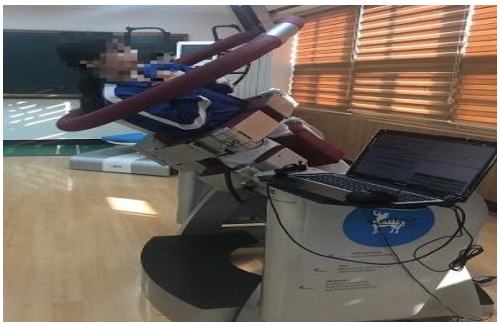


Main Exercise. 3

Main Exercise. 4

Main Exercise. 5

Main Exercise. 6



Main Exercise. 7

Main Exercise. 8

Figure 11. Centaur Exercise Group

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

5. Detraining 처치방법

Detraining 기간은 12주간 코어안정화 운동을 종료함과 동시에 2주와 4주를 적용하였다.

Detraining의 통제력을 높이기 위해 1주와 3주에 거쳐 훈련 장소에 방문하여 훈련형태와 훈련강도, 휴식형태를 확인하였으며, 4주의 기간까지 본 훈련 이외의 별도의 코어 트레이닝을 제한하였다. 처치방법은 <Table 7>과 같다.

Table 7. Detraining method

Detraining 프로그램 내용	
2주간과 4주간 Detraining 기간에 나타나는 신체적인 변화 측정	Detraining 기간 2주와 4주에는 운동프로그램에 참여한 장소에 방문하여 훈련형태와 강도, 휴식형태를 확인하고 Detraining 기간의 정확한 결과를 위하여 운동통제를 실시하였다.

6. 자료분석

본 연구에서 제시된 연구목적을 검정하기 위해 SPSS 23.0 프로그램을 이용하여 다음과 같은 방법으로 분석 처리하였다.

연구 참여자의 모든 측정결과는 기술통계분석을 통해 평균(M)과 표준편차(SD)로 산출하고 분석을 통해 나타난 유의미한 차이를 규명하기 위해 대응 t-test를 이용하였으며, 집단 간의 차이 및 상호작용 효과검정을 위하여 반복측정 분산분석(Repeated measures ANOVA)을 시행하였다. 모든 통계적 검정의 유의수준은 α=.05로 설정하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅳ. 연구결과

본 연구는 대학 품새 선수들을 대상으로 12주간 Swiss Ball, Sling, Centaur를 사용하여 코어운동 프로그램을 진행한 후, 코어의안정성과 체력의 향상도를 검증하였다. 또한 트레이닝이 종료된 시점에서 2주와 4주의 Detraining 기간을 적용하여 코어안정성과 체력, 세포 활성도 부분의 차이를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 운동프로그램에 따른 신체구성 변화

<Table 8>에 의하면 신체구성의 변화에서 체중은 BG가 운동 전 65.66±6.09로 나타났으며, 운동 후 65.37±6.19로 나타났다. SG는 운동 전 65.7±9,83으로 나타났으며, 운동 후 65.47±9.97로 나타났다. CG도 운동 전 70.47±10.47로 나타났으며, 운동 후 70.01±10.79로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 감소한 결과가 나타났다($p<.01$).

BMI는 BG가 운동 전 22.38±2.84로 나타났으며, 운동 후 21.65±2.72로 나타났다. SG는 운동 전 22.95±1.66로 나타났으며, 운동 후 22.03±8.35로 나타났다. CG도 운동 전 24.09±2.31로 나타났으며, 운동 후 22.91±2.03으로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 감소한 결과가 나타났다($p<.01$, $p<.001$, $p<.001$).

골격근량은 BG가 운동 전 32.30±6.3으로 나타났으며, 운동 후 34.39±6.89로 나타났다. SG는 운동 전 29.32±4.52로 나타났으며, 운동 후 31.31±4.75로 나타났다. CG도 운동 전 29.15±5.99로 나타났으며, 운동 후 31.53±6.00으로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 증가한 결과가 나타났다($p<.001$).

세포의 활성도는 BG가 운동 전 6.42±0.53으로 나타났으며, 운동 후 6.62±0.49로 나타났다. SG는 운동 전 6.01±0.72로 나타났으며, 운동 후 6.18±0.53으로

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

나타났다. CG도 운동 전 6.36±0.70으로 나타났으며, 운동 후 6.56±6.69로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 활성도의 증가가 나타났다 (p<.001, p<.05), p<.001).

Table 8. Changes in Body Composition(M±SD)

Group	Item	Measurement time		t	*p*
		pre	post		
BG	Weight (kg)	65.66±6.09	65.37±6.19	3.137	.012**
	BMI (kg/m^2)	22.38±2.84	21.65±2.72	4.278	.002**
	Skeletal muscle mass (kg)	32.30±6.36	34.39±6.89	-8.986	.001***
	phase angle)Ø)	6.42±0.53	6.62±0.49	-5.071	.001***
SG	Weight (kg)	65.75±9.83	65.47±9.97	3.441	.007**
	BMI (kg/m^2)	22.95±1.66	22.03±8.35	7.551	.001***
	Skeletal muscle mass (kg)	29.32±4.52	31.31±4.75	-8.178	001***
	phase angle(Ø)	6.01±0.72	6.18±0.53	-2.429	.038*
CG	Weight (kg)	70.47±10.47	70.01±10.79	3.231	.010**
	BMI (kg/m^2)	24.09±2.31	22.91±2.03	5.643	.001***
	Skeletal muscle mass (kg)	29.15±5.99	31.53±6.00	-11.940	001***
	phase angle(Ø)	6.36±0.70	6.56±9.69	-4.743	.001***

BG: Swiss Ball exercise group(n=10)
SG: Sling exercise group(n=10)
CG: Centaur exercise group(n=10)
phase angle(Ø) : Whole Body phase angle
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 운동프로그램에 따른 체력 변화

<Table 9>에 의하면 악력은 BG가 운동 전 32.98±4.86으로 나타났으며, 운동 후 36.99±5.30으로 나타났다. SG는 운동 전 33.94±9.86으로 나타났으며, 운동 후 36.44±9.96으로 나타났다. CG도 운동 전 36.37±8.24로 나타났으며, 운동 후 39.90±10.47로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 증가한 결과가 나타났다(p<.001, p<.001, p<.01).

배근력은 BG가 운동 전 90.75±16.34로 나타났으며, 운동 후 98.99±15.41로 나타났다. SG는 운동 전 77.23±32.29로 나타났으며, 운동 후 83.83±31.16으로 나타났다. CG도 운동 전 95.17±24.07로 나타났으며, 운동 후 101.00±23.72로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 증가한 결과가 나타났다(p<.001).

각근력은 BG가 운동 전 42.77± 9.80으로 나타났으며, 운동 후 48.37±10.54로 나타났다. SG는 운동 전 34.75±10.70으로 나타났으며, 운동 후 40.30±10.23으로 나타났다. CG도 운동 전 41.38±10.28로 나타났으며, 운동 후 47.62±9.63으로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 증가한 결과가 나타났다(p<.001).

근지구력은 BG가 운동 전 37.80±11.95로 나타났으며, 운동 후 42.60±9.99로 나타났다. SG는 운동 전 46.20±11.50으로 나타났으며, 운동 후 50.30±9.30으로 나타났다. CG도 운동 전 47.70±8.31로 나타났으며, 운동 후 51.10±7.26으로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 증가한 결과가 나타났다(p<.001).

유연성은 BG가 운동 전 21.14±5.56으로 나타났으며, 운동 후 25.48±5.12로 나타났다. SG는 운동 전 24.28±5.26으로 나타났으며, 운동 후 28.74±3.79로 나타났다. CG도 운동 전 19.13±10.61로 나타났으며, 운동 후 23.05±9.11로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미하게 증가한 결과가 나타났다(p<.001).

평형성은 BG가 운동 전 22.70±14.43으로 나타났으며, 운동 후 27.10±6.30으로 나타났다. SG는 운동 전 16.60±11.30으로 나타났으며, 운동 후 27.40±6.13으로 나타났다. CG도 운동 전 13.70±8.00으로 나타났으며, 운동 후 26.50±7.17로

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

나타났다. 집단 BG는 운동전·후 증가를 보였으나 통계적으로 유의미한 결과는 나타나지 않았고, 집단 SG와 CG는 통계적으로 유의미하게 증가한 결과가 나타났다(p<.001).

Table 9. Changes in Physical Strength(M±SD)

Measure Item	Group	Measurement time		t	p
		pre	post		
Grip Strength (kg)	BG	32.98±4.86	36.99±5.30	-8.639	.001***
	SG	33.94±9.86	36.44±9.96	-7.538	.001***
	CG	36.37±8.24	39.90±10.47	-4.117	.003**
Back Strength (kg)	BG	90.75±16.34	98.99±15.41	-5.247	.001***
	SG	77.23±32.29	83.83±31.16	-6.694	.001***
	CG	95.17±24.07	101.00±23.72	-6.870	.001***
Leg Strength (kg)	BG	42.77±9.80	48.37±10.54	-6.526	.001***
	SG	34.75±10.70	40.30±10.23	-9.201	.001***
	CG	41.38±10.28	47.62±9.63	-10.090	.001***
Muscle endurance (number)	BG	37.80±11.95	42.60±9.99	-4.811	.001***
	SG	46.20±11.50	50.30±9.30	-4.904	.001***
	CG	47.70±8.31	51.10±7.26	-7.141	.001***
Flexibility (cm)	BG	21.14±5.66	25.48±5.12	-6.221	.001***
	SG	24.28±5.26	28.74±3.79	-5.350	.001***
	CG	19.13±10.61	23.05±9.11	-5.255	.001***
Balance (sec)	BG	22.70±14.43	27.10±6.30	-1.132	.287
	SG	16.60±11.30	27.40±6.13	-4.738	.001***
	CG	13.70±8.00	26.50±7.17	-7.451	.001***

BG: Swiss Ball exercise group(n=10)
SG: Sling exercise group(n=10)
CG: Centaur exercise group(n=10)
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 운동프로그램에 따른 코어안정성의 변화

<Table 10>에 의하면 12주간 운동프로그램 적용 후 코어안정화의 변화는 3차원 척추안정화 시스템(Centaur)를 이용하여 운동 전후 검증 결과 0°는 BG가 운동 전 99.70±0.67로 나타났으며, 운동 후 100.00±0.00으로 나타났다. SG는 운동 전 98.80±2.49로 나타났으며, 운동 후 100.00±0.00으로 나타났다. CG도 운동 전 100.00±0.00로 나타났으며, 운동 후100.00±0.00으로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미한 결과가 나타나지 않았다.

−45°는 BG가 운동 전 84.50±12.96으로 나타났으며, 운동 후 92.70±9.25로 나타났다. SG는 운동 전 91.80±7.05로 나타났으며, 운동 후 95.90±4,98로 나타났다. CG는 운동 전 97.10±4.53으로 나타났으며, 운동 후 97.60±3.72로 나타났다. 집단 BG는 운동전·후 증가를 보였으나 통계적으로 유의미한 결과는 나타나지 않았고, 집단 SG와 CG는 통계적으로 유의미하게 증가한 결과가 나타났다($p<.01$, $p<.001$).

45°는 BG가 운동 전 85.10±11.69로 나타났으며, 운동 후 91.70±10.52로 나타났다. SG는 운동 전 93.20±5.88로 나타났으며, 운동 후 96.00±4,32로 나타났다. CG는 운동 전 97.30±2.41로 나타났으며, 운동 후 97.80±2.20으로 나타났다. 집단 BG와 CG는 통계적으로 유의미한 결과가 나타났으나($p<.05$, $p<.001$), 집단 SG는 운동전·후 증가를 보였으나 통계적으로 유의미한 결과는 나타나지 않았다.

−90°는 BG가 운동 전 75.30±15.76으로 나타났으며, 운동 후 79.10±14.92로 나타났다. SG는 운동 전 79.20± 10.79로 나타났으며, 운동 후 83.60±9.34로 나타났다. CG도 운동 전 95.50±4.79로 나타났으며, 운동 후 97.00±3.30으로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다(($p<.05$, $p<.001$, $p<.01$)

90°는 BG가 운동 전 70.70±11.05로 나타났으며, 운동 후 76.60±11.48로 나타났다. SG는 운동 전 81.00±9.87로 나타났으며, 운동 후 83.20±9.43로 나타났다. CG도 운동 전 93.10±4.36으로 나타났으며, 운동 후 96.00±3.13로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다($p<.001$, $p<.001$, $p<.01$).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

−135°는 BG가 운동 전 58.30±9.68로 나타났으며, 운동 후 66.90±9.01로 나타났다. SG는 운동 전 75.20±10.86로 나타났으며, 운동 후 78.10±10.22로 나타났다. CG도 운동 전 81.70±10.77로 나타났으며, 운동 후 85.80±9.80으로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다($p<.05$, $p<.01$, $p<.01$).

135°는 BG는가 운동 전 63.40±8.51로 나타났으며, 운동 후 69.20±6.60으로 나타났다. SG는 운동 전 70.40±6.52로 나타났으며, 운동 후 74.20±5.53으로 나타났다. CG도 운동 전 82.60±6.71로 나타났으며, 운동 후 86.60±5.30로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다($p<.01$, $p<.001$, $p<.01$).

180°는 BG가 운동 전 60.00±11.45로 나타났으며, 운동 후 65.80±10.14로 나타났다. SG는 운동 전 59.90±13.95로 나타났으며, 운동 후 64.90±12.35로 나타났다. CG도 운동 전 71.50±11.56로 나타났으며, 운동 후 74.60±10.69로 나타났다. 세 집단 모두에서 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다($p<.01$, $p<.001$, $p<.001$).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Table 10. Change in Stability of Core(M±SD)

Degree	Group	Measurement time		t	p
		pre	post		
0°	BG	99.70±0.67	100.00±0.00	-1.409	.196
	SG	98.80±2.49	100.00±0.00	-1.527	.161
	CG	100.00±0.00	100.00±0.00	-1.406	.193
−45°	BG	84.50±12.96	92.70±9.25	-1.861	.096
	SG	91.80±7.05	95.90±4.98	-4.035	.003**
	CG	97.10±4.53	97.60±3.72	-4.964	.001***
45°	BG	85.10±11.69	91.70±10.52	-3.236	.015*
	SG	93.20±5.88	96.00±4.32	-1.100	.280
	CG	97.30±2.41	97.80±2.20	-3.236	.010*
−90°	BG	75.30±15.76	79.10±14.92	-2.875	.018*
	SG	79.20±10.79	83.60±9.34	-5.462	.001***
	CG	95.50±4.79	97.00±3.30	-4.321	.002**
90°	BG	70.70±11.05	76.60±11.48	-4.657	.001***
	SG	81.00±9.87	83.20±9.43	-4.714	.001***
	CG	93.10±4.36	96.00±3.13	-3.854	.004**
−135°	BG	58.30±9.68	66.90±9.01	-2.641	.027*
	SG	75.20±10.86	78.10±10.22	-4.302	.002**
	CG	81.70±10.77	85.80±9.80	-3.640	.005**
135°	BG	63.40±8.51	69.20±6.60	-3.649	.005**
	SG	70.40±6.52	74.20±5.53	-5.589	.001***
	CG	82.60±6.71	86.60±5.30	-3.837	.004**
180°	BG	60.00±11.45	65.80±10.14	-4.389	.002**
	SG	59.90±13.95	64.90±12.35	-6.455	.001***
	CG	71.50±11.56	74.60±10.69	-6.794	.001***

BG: Swiss Ball exercise group(n=10)
SG: Sling exercise group(n=10)
CG: Centaur exercise group(n=10)
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 운동프로그램에 따른 Detraining의 변화

1) Detraining 기간에 따른 신체구성의 변화

12주간 주 3회의 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동프로그램 종료 후, 2주와 4주의 간격으로 Detraining을 적용하여 검증한 신체구성의 결과는 <Table 11>과 같다.

Table 11. Changes in Body Composition during Detraining Period(M±SD)

Item	Group	Measurement time				F
		post	D2WE	D4WE		
weight (kg)	BG	65.37±6.19	65.93±6.21	65.91±6.18	a	.803
	SG	65.47±9.97	65.59±9.61	65.93±9.58	b	11.778***
	CG	70.01±10.79	70.17±11.01	70.42±10.98	c	1.154
BMI (kg/m^2)	BG	25.21±1.95	22.52±2.91	22.08±2.86	a	.189
	SG	22.84±1.70	22.83±1.50	22.77±1.54	b	1.037
	CG	23.85±2.31	23.87±2.23	23.78±2.30	c	.954
Skeletal muscle mass (kg)	BG	28.24±4.72	28.84±4.76	28.46±5.01	a	1.101
	SG	26.80±5.97	27.44±6.07	27.09±6.34	b	31.116***
	CG	30.66±6.13	31.09±6.16	30.89±6.25	c	.515
phase angle (Ø)	BG	6.62±0.49	6.35±0.36	6.15±0.37	a	1.257
	SG	6.18±0.53	6.01±0.66	5.86±0.61	b	49.569***
	CG	6.56±0.74	6.37±0.79	6.26±0.79	c	1.115

BG: Swiss Ball exercise group(n=10) a = group
SG: Sling exercise group(n=10) b = time
CG: Centaur exercise group(n=10) c = group*time
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Table 11에 의하면 신체구성 중 체중은 BG가 운동 후, 65.37±6.19로 나타났고, 2주 후 65.93±6.21로 나타났으며, 4주 후65.91±6.18로 나타났다. SG는 운동 후 65.47±9.97로 나타났고, 2주 후 65.59±9.61로 나타났으며, 4주 후도 65.93±9.58로 나타났다. CG도 운동 후 70.01±10.79로 나타났고, 2주 후 70.17±11.01로 나타났으며, 4주 후도 70.42±10.98로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간에 차이가 나타나지 않았으며, 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단 간 시기별 차이에서 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다(p<.001).

Figure 12. Change in Weight result

dCollection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

BMI는 BG가 운동 후, 25.21±1.95로 나타났고, 2주 후 22.52±2.91로 나타났으며, 4주 후 22.08±2.86로 나타났다. SG은 운동 후 22.84±1.70으로 나타났고, 2주 후 22.83±1.50로 나타났으며, 4주 후도 22.77±1.54로 나타났다. CG는 운동 후 23.85±2.31로 나타났으며, 2주 후 23.87±2.23으로 나타났고, 4주 후도 23.78±2.30으로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 시기별 차이도 나타나지 않았다. 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다.

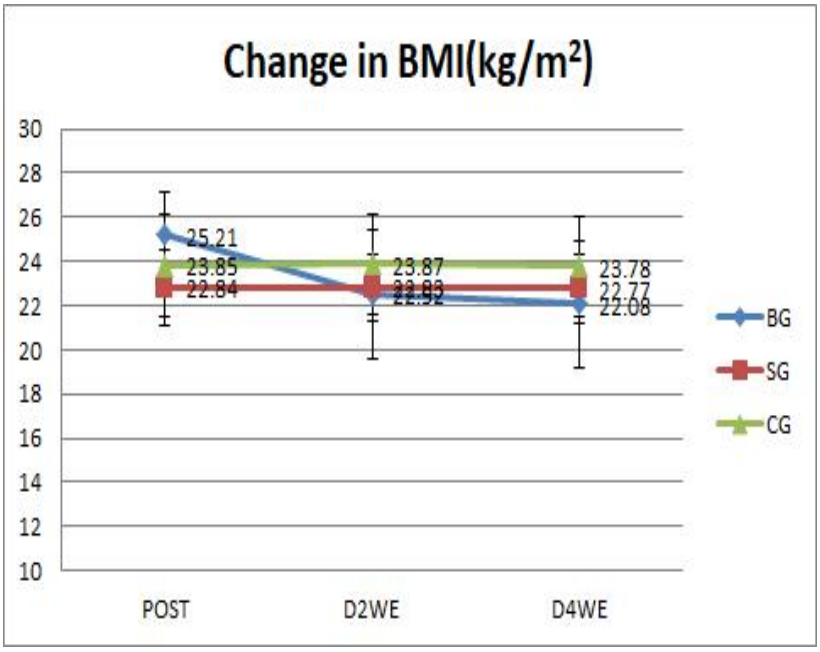


Figure 13. Change in BMI result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

골격근은 BG가 운동 후 28.24±4.72로 나타났고, 2주 후 28.84±4.76로 나타났으며, 4주 후에는 28.46±5.01로 나타났다. SG은 운동 후 26.80±5.97로 나타났고, 2주 후 27.44±6.07로 나타났으며, 4주 후 27.09±6.34로 나타났다. CG도 운동 후 30.66±6.13로 나타났고, 2주 후 31.09±6.16로 나타났으며, 4주 후 30.89±6.25로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집다 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단 간 시기별에서 차이가 나타났다(p<.001). 골격근은 초기의 골격근량으로 회귀하는 수준이 나타났다.

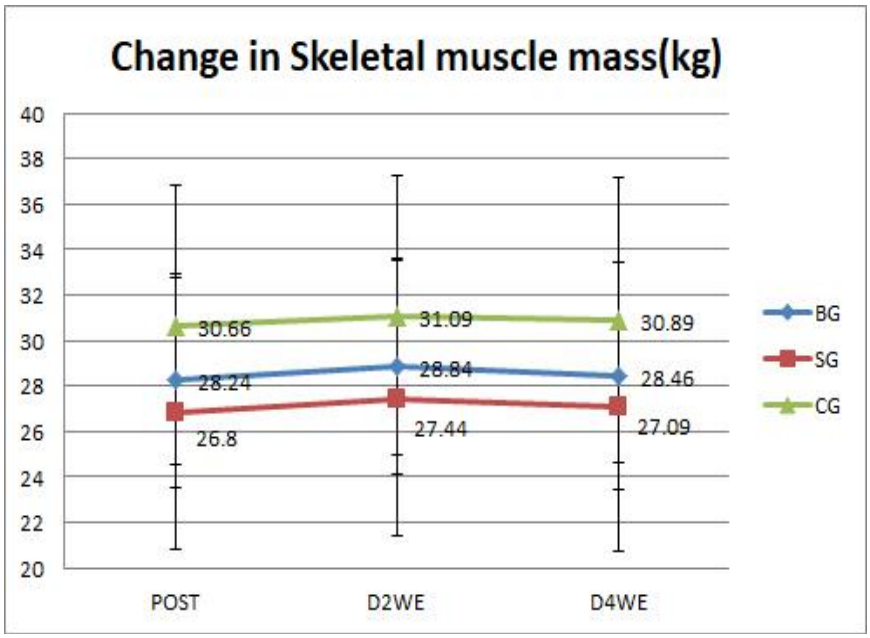


Figure 14. Change in Skeletal muscle mass result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위상각은 BG가 운동 후 6.62±0.49로 나타났고, 2주 후 6.35±0.36으로 나타났으며, 4주 후 6.15±0.37로 나타났다. SG는 운동 후 6.18±0.53으로 나타났고, 2주 후 6.01±0.66으로 나타났으며, 4주 후 5.86±0.61로 나타났다. CG도 운동 후 6.56±0.74로 나타났고, 2주 후 6.37±0.79로 나타났으며, 4주 후 6.26±0.79로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단 간 시기별에서 차이가 나타났다(p<.001).

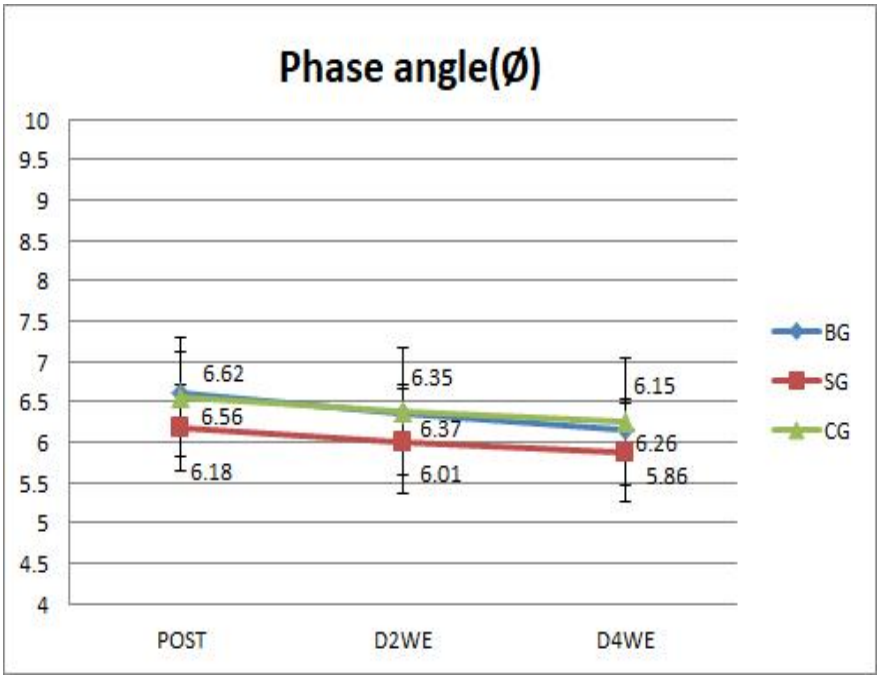


Figure 15. Change in Phase angle result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2) Detraining 기간에 따른 체력의 변화

12주간 주 3회의 Swiss Ball, Sling, Centaur 운동프로그램 종료 후, 2주와 4주의 간격으로 Detraining을 적용하여 검증한 체력의 결과는 <Table 12>와 같다.

Table 12. Changes of Physical Strength according to Detraining Period(M±SD)

Item	Group	Detraining Measurement time				F
		post	D2WE	D4WE		
Grip Strength (kg)	BG	36.99±5.30	33.88±5.70	33.49±5.75	a	.395
	SG	36.44±9.96	34.86±10.67	34.60±10.58	b	34.738***
	CG	39.90±10.47	37.19±9.66	37.07±9.64	c	1.148
Back Strength (kg)	BG	98.99±15.41	92.57±11.42	92.19±11.38	a	1.459
	SG	83.83±31.16	79.60±29.69	79.32±29.52	b	31.386***
	CG	101.0±23.72	95.90±23.62	95.64±23.56	c	1.148
Leg Strength (kg)	BG	42.60±9.99	38.40±10.49	37.10±9.21	a	3.244
	SG	50.30±9.30	45.00±8.37	44.00±8.11	b	65.329***
	CG	51.10±7.26	47.00±5.77	46.86±6.17	c	.824
Muscle endurance (number)	BG	25.48±5.12	22.68±5.62	22.22±5.14	a	1.442
	SG	28.74±3.79	25.08±3.45	24.94±3.57	b	39.909***
	CG	23.05±9.11	21.03±8.50	20.88±8.36	c	1.060
Flexibility (cm)	BG	27.10±6.30	23.10±7.14	22.40±6.85	a	.060
	SG	27.40±6.13	22.60±5.66	21.00±6.25	b	43.206***
	CG	26.50±7.17	21.90±6.54	21.30±6.80	c	.354
Balance (sec)	BG	48.37±10.54	44.48±9.99	44.23±10.05	a	1.824
	SG	40.30±10.23	36.69±11.79	36.34±11.53	b	49.488***
	CG	47.62±9.69	43.91±9.87	43.77±9.87	c	.029

BG: Swiss Ball exercise group(n=10) a = group
SG: Sling exercise group(n=10) b = time
CG: Centaur exercise group(n=10) c = group*time
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

악력은 운동 이후 Detraining 운동 후, 2주와 4주의 차이를 확인한 결과, BG가 운동 후 36.99±5.30으로 나타났고, 2주 후 33.88±5.70로 나타났으며, 4주 후 33.49±5.75로 나타났다. SG는 운동 후 36.44±9.96으로 나타났고, 2주 후 34.86±10.67로 나타났으며, 4주 후 34.60±10.58로 나타났다. CG도 운동 후 39.90±10.47로 나타났고, 2주후 37.19±9.66로 나타났으며, 4주 후 37.07±9.64로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단간 시기별에서 차이가 나타났다(p<.001).

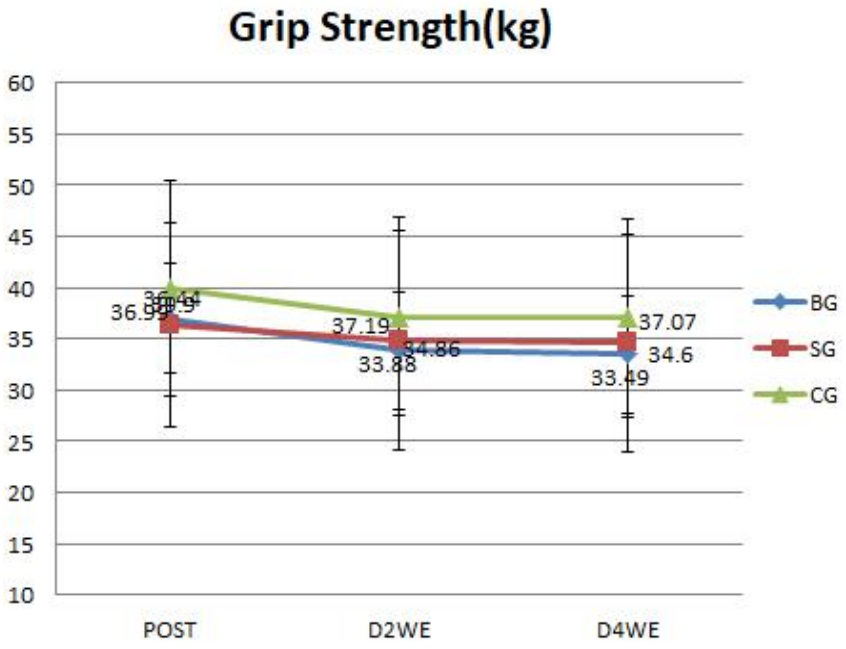


Figure 16. Change in Grip Strength result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

배근력은 운동 이후 Detraining 운동 후, 2주와 4주의 차이를 확인한 결과, BG가 운동 후 98.99±15.41로 나타났고, 2주 후 92.57±11.42로 나타났으며, 4주 후 92.19±11.38로 나타났다. SG는 운동 후 83.83±31.16으로 나타났고, 2주 후 79.60±29.69로 나타났으며, 4주 후 79.32±29.52로 나타났다. CG도 운동 후 101.0±23.72로 나타났고, 2주 후 95.90±23.62로 나타났으며, 4주 후 95.64±23.56로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단 간 시기별에서 차이가 나타났다(p<.001).

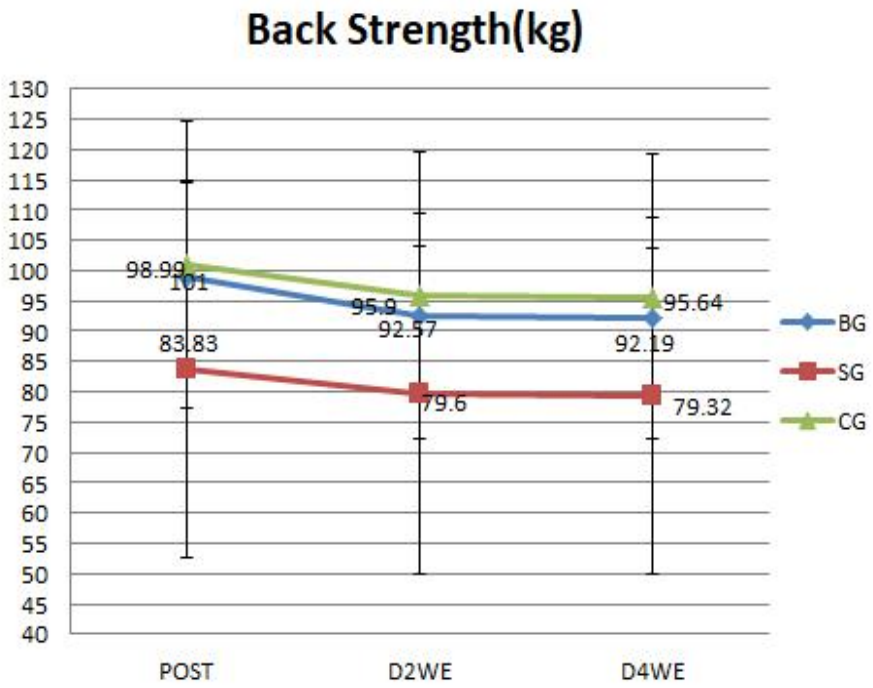


Figure 17. Change in Back Strength result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

각근력은 운동 이후 Detraining 운동 후, 2주와 4주의 차이를 확인한 결과, BG가 운동 후 42.60±9.99로 나타났고, 2주 후 38.40±10.49로 나타났으며, 4주 후 37.10±9.21로 나타났다, SG는 운동 후 50.30±9.30으로 나타났고, 2주 후 45.00±8.37로 나타났고, 4주 후 44.00±8.11로 나타났다. CG도 운동 후 51.10±7.26으로 나타났고, 2주 후 47.00±5.77로 나타났으며, 4주 후 46.86±6.17로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단 간 시기별에서 차이가 나타났다(p<.001).

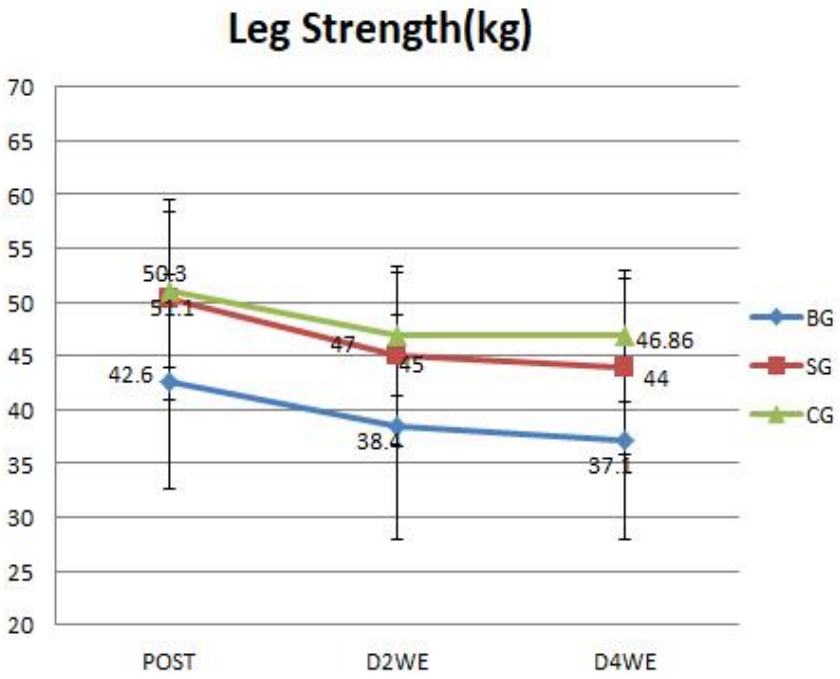


Figure 18. Change in Leg Strength result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

근지구력은 운동 이후 Detraining의 운동 후, 2주와 4주간의 차이를 확인한 결과, BG가 운동 후 25.48±5.12로 나타났고, 2주 후22.68±5.62로 나타났으며, 4주 후 22.22±5.14로 나타났다. SG는 운동 후 28.74±3.79로 나타났고, 2주 후 25.08±3.45로 나타났으며, 4주 후 24.94±3.57로 나타났다. CG도 운동 후 23.05±9.11로 나타났고, 2주 후 21.03±8.50로 나타났으며, 4주 후 20.88±8.36로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단 간 시기별에서 차이가 나타났다(p<.001).

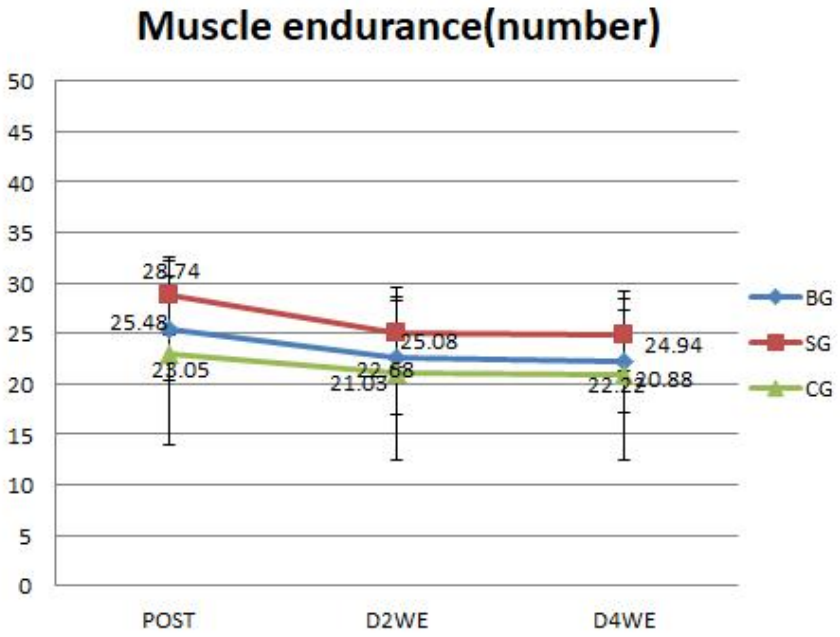


Figure 19. Change in Muscle Endurance result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

유연성은 운동 이후 Detraining 운동 후, 2주와 4주의 차이를 확인한 결과, BG가 운동 후 27.10±6.30으로 나타났고, 2주 후 23.10±7.14로 나타났으며, 4주 후 22.40±6.85로 나타났다. SG는 운동 후 27.40±6.13으로 나타났고, 2주 후 22.60±5.66로 나타났으며, 4주 후 21.00±6.25로 나타났다. CG는도 운동 후 26.50±7.17로 나타났고, 2주 후 21.90±6.54로 나타났으며, 4주 후 21.30±6.80으로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단 간 시기별에서 차이가 나타났다(p<.001).

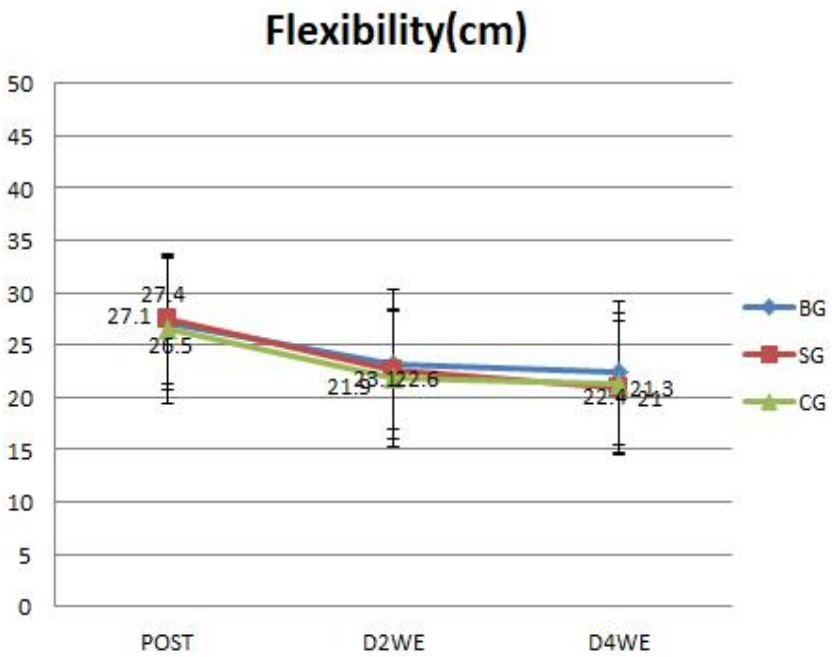


Figure 20. Change in Flexibility result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

평형성은 운동 이후 Detraining 운동 후, 2주와 4주의 차이를 확인한 결과, BG가 운동 후 48.37±10.54로 나타났고, 2주 후 44.48±9.99로 나타났으며, 4주 후 44.23±10.05로 나타났다. SG는 운동 후 40.30±10.23으로 나타났고, 2주 후 36.69±11.79로 나타났으며, 4주 후 36.34±11.53으로 나타났다. CG도 운동 후 47.62±9.69로 나타났고, 2주 후 43.91±9.87로 나타났으며, 4주 후 43.77±9.87로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 상호작용효과도 나타나지 않았다. 그러나 집단 간 시기별에서 차이가 나타났다($p<.001$).

모든 결과를 종합 한 결과 체력의 변화에서는 모든 집단에서 측정 시기별에서만 유의한 수준을 확인할 수 있었다.

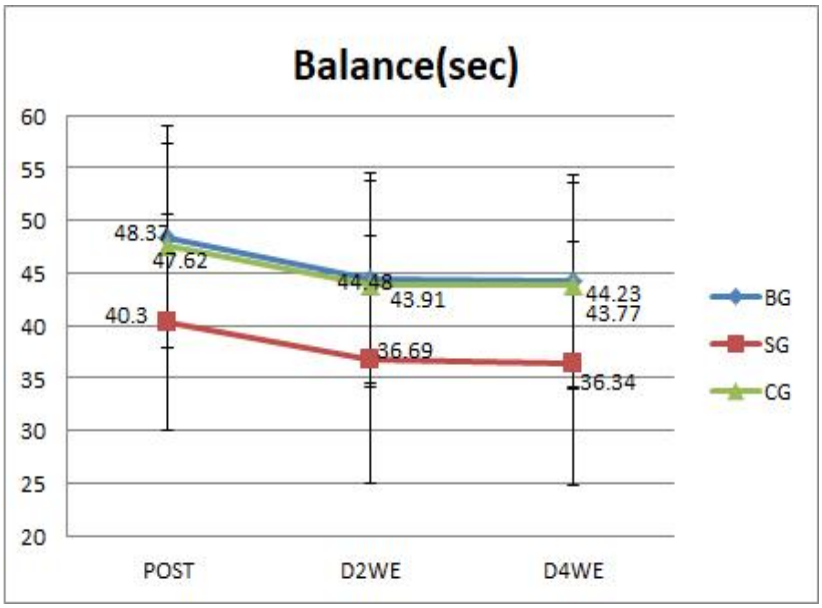


Figure 21. Change in Balance result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3) Detraining 기간에 따른 코어안정성의 변화

12주간 운동 후 2주와 4주간의 Detraining을 적용한 결과는 <Table 13>과 같다.

Table 13. Changes in Core Stability during the training period(M±SD)

Degree	Group	Detraining Measurement time				F
		post	D2WE	D4WE		
0°	BG	100.00±0.00	99.26±0.85	98.77±0.92	a	6.921*
	SG	100.00±0.00	99.83±0.36	99.11±1.17	b	13.543***
	CG	100.00±0.00	100.00±0.00	99.98±0.06	c	3.915*
−45°	BG	92.65±9.33	90.86±9.82	90.53±9.65	a	1.568
	SG	95.86±5.07	93.22±5.23	92.93±5.15	b	24.787***
	CG	97.57±3.80	96.15±4.24	96.07±4.17	c	.885
45°	BG	91.72±10.38	88.91±10.78	88.34±10.44	a	2.920
	SG	95.93±4.39	93.80±4.35	93.37±4.19	b	25.579***
	CG	97.89±2.33	96.31±3.15	95.96±2.93	c	.665
−90°	BG	78.92±14.95	75.32±14.91	74.98±14.90	a	9.102**
	SG	83.52±9.13	81.77±9.11	81.40±9.19	b	31.681***
	CG	97.06±3.24	94.96±4.44	94.63±4.11	c	1.414
90°	BG	76.47±11.61	74.46±12.29	74.27±12.17	a	11.924***
	SG	83.19±9.52	80.44±10.45	80.02±10.32	b	34.522***
	CG	95.92±2.89	93.66±3.59	93.37±3.66	c	.364
−135°	BG	66.92±8.93	61.75±9.59	63.49±9.60	a	8.746**
	SG	78.02±10.20	74.83±12.18	74.47±12.09	b	44.979***
	CG	85.65±9.71	83.19±10.32	82.78±10.04	c	.238
135°	BG	69.15±6.55	65.39±7.43	65.20±7.47	a	23.727***
	SG	74.26±5.56	70.65±5.65	70.29±5.50	b	48.999***
	CG	86.53±5.43	83.48±5.44	83.27±5.46	c	.196
180°	BG	65.79±10.06	62.34±10.80	62.03±10.55	a	2.125
	SG	64.88±12.41	62.41±13.69	62.04±13.80	b	33.826***
	CG	74.51±10.56	71.77±11.67	71.45±11.73	c	.293

BG: Swiss Ball exercise group(n=10) a = group
SG: Sling exercise group(n=10) b = time
CG: Centaur exercise group(n=10) c = group*time
*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

코어안정성의 운동 후, 2주와 4주간의 Detraining 기간을 적용한 결과, 0°에서 BG가 운동 후 100.00±0.00으로 나타났고, 2주 후 99.26±0.85로 나타났으며, 4주 후 98.77±0.92로 나타났다. SG는 운동 후 100.00±0.00으로 나타났고, 2주 후 99.83±0.36으로 나타났으며, 4주 후 99.11±1.17로 나타났다. CG도 운동 후 100.00±0.00으로 2주 후 100.00±0.00로 나타났으며, 4주 후 99.98±0.06으로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타났고($p<.05$), 집단 간 시기별에서도 차이가 나타났으며($p<.001$), 집단 간 상호작용효과도 차이가 나타났다($p<.05$).

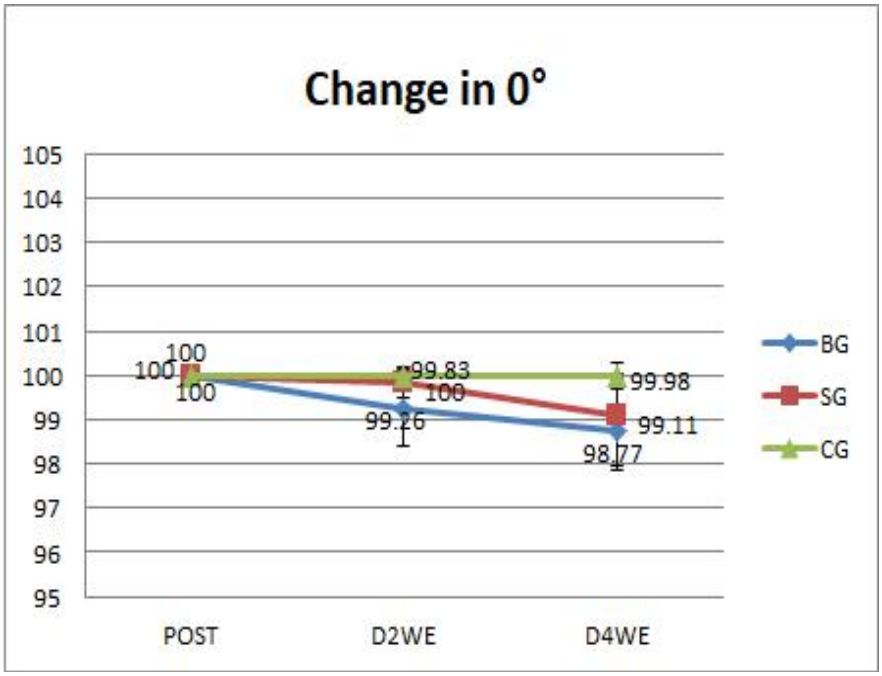


Figure 22. Change in 0° result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

-45°는 BG가 운동 후 92.65±9.33으로 나타났고, 2주 후 90.86±9.82로 나타났으며, 4주 후 9.53±9.65로 나타났다. SG는 운동 후 95.86±5.07로 나타났고, 2주 후 93.22±5.23으로 나타났으며, 4주 후 92.93±5.15로 나타났다. CG도 운동 후 97.57±3.80으로 2주 후 96.15±4.24로 나타났으며, 4주 후 96.07±4.17로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 집단 간 시기별에서는 차이가 나타났다(p<.001), 그러나 집단 간 상호작용효과는 차이가 나타나지 않았다.

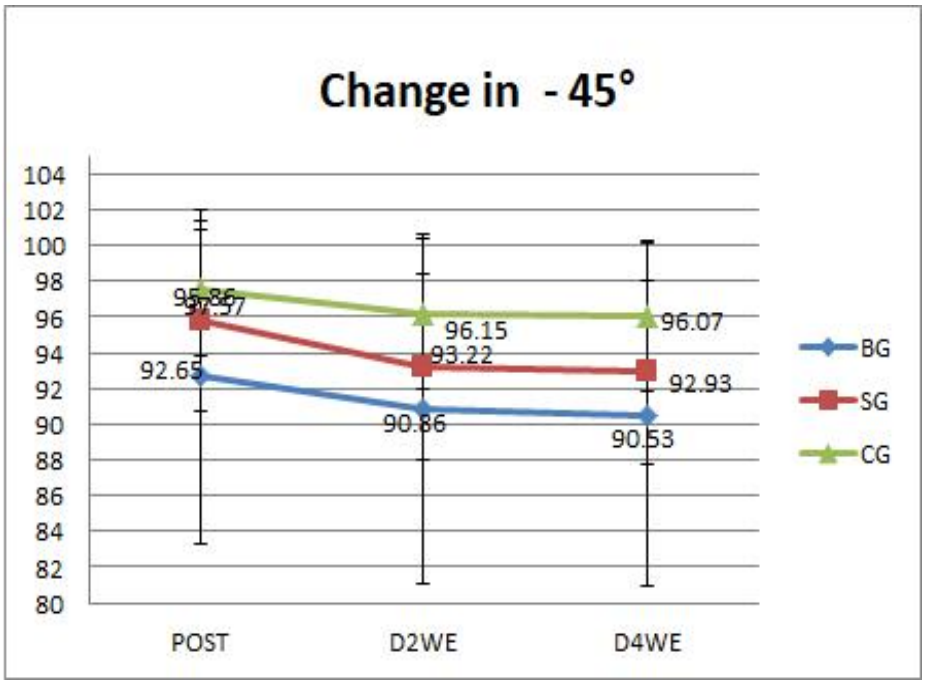


Figure 23. Change in -45° result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

45°는 BG가 운동 후 91.72±10.38로 나타났고, 2주 후 88.91±10.78로 나타났으며, 4주 후 88.34±10.44로 나타났다. SG는 운동 후 95.93±4.39로 나타났고, 2주 후 93.80±4.35로 나타났으며, 4주 후 93.37±4.19로 나타났다. CG도 운동 후 97.89±2.33으로 2주 후 96.31±3.15로 나타났으며, 4주 후 95.96±2.93으로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았고, 짐단 간 시기별에서는 차이가 나타났다(p<.001), 그러나 집단 간 상호작용효과는 차이가 나타나지 않았다.

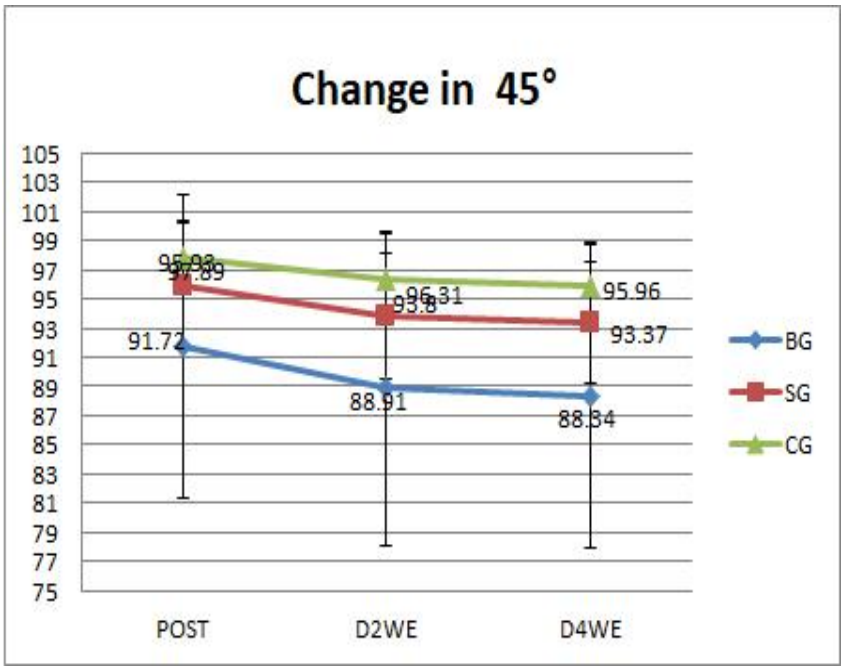


Figure 24. Change in 45° result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

−90°는 BG가 운동 후 78.92±14.95°로 나타났고, 2주 후 75.32±14.91°로 나타났으며, 4주 후 74.98±14.90°로 나타났다. SG는 운동 후 83.52±9.13°로 나타났고, 2주 후 81.77±9.11°로 나타났으며, 4주 후 81.40±9.19°로 나타났다. CG도 운동 후 97.06±3.24°로 나타났고, 2주 후 94.96±4.44°로 나타났으며, 4주 후 94.63±4.11°로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타났으며(p<.01), 집단 간 시기별에서도 차이가 나타났다(p<.001), 그러나 집단 간 상호작용효과는 차이가 나타나지 않았다.

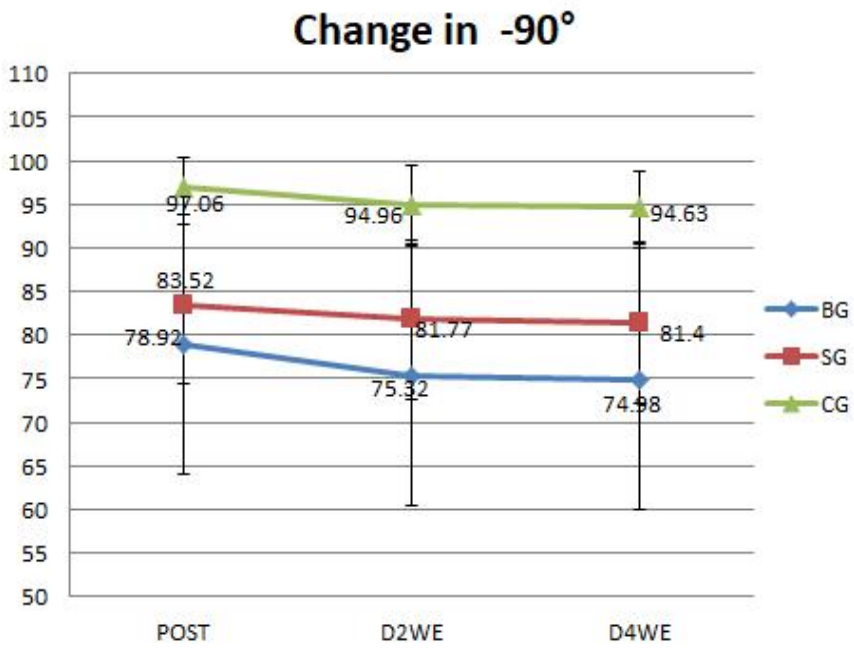


Figure 25. Change in −90° result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

90°는 BG가 운동 후 76.47±11.61°로 나타났고, 2주 후 74.46±12.29°로 나타났으며, 4주 후 74.27±12.17°로 나타났다. SG는 운동 후 83.19±9.52°로 나타났고, 2주 후 80.44±10.45°로 나타났으며, 4주 후 80.02±10.32°로 나타났다. CG도 운동 후 95.92±2.89°로 나타났고, 2 주후 93.66±3.59°로 나타났으며, 4주 후 93.37±3.66°로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타났으며(p<.001), 집단 간 시기별에서도 차이가 나타났다(p<.001), 그러나 집단 간 상호작용효과는 차이가 나타나지 않았다.

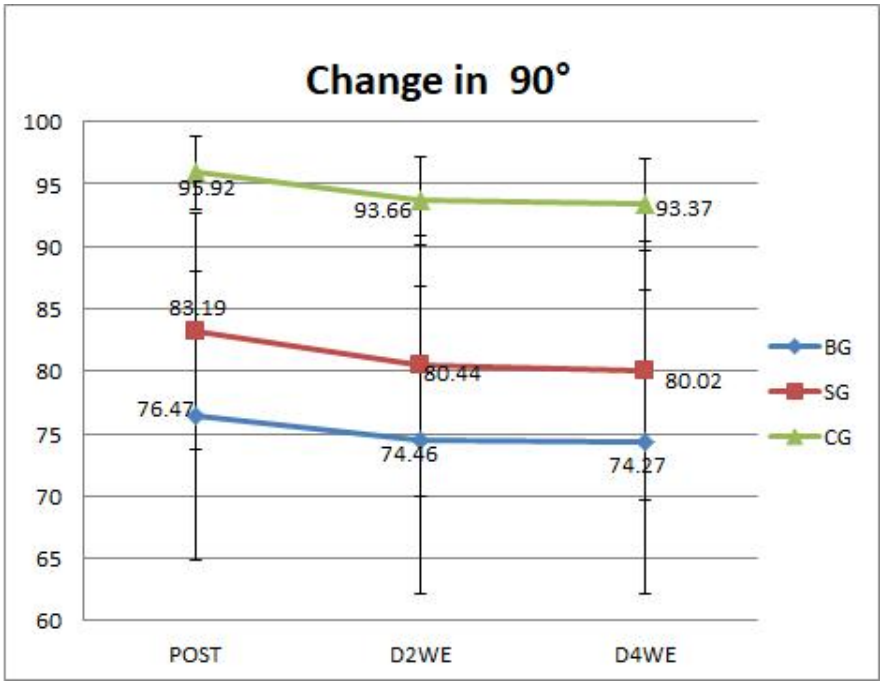


Figure 26. Change in 90° result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

-135°는 BG가 운동 후 66.92±8.93°로 나타났고, 2주 후 61.75±9.59°로 나타났으며, 4주 후 63.49±9.60°로 나타났다. SG는 운동 후 78.02±10.20°로 나타났고, 2주 후 74.83±12.18°로 나타났으며, 4주 후 74.47±12.09°로 나타났다. CG도 운동 후 85.65±9.71°로 나타났고, 2주 후 83.19±10.32°로 나타났으며, 4주 후 82.78±10.04°로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타났으며($p<.01$), 집단 간 시기별에서도 차이가 나타났다($p<.001$), 그러나 집단 간 상호작용효과는 차이가 나타나지 않았다.

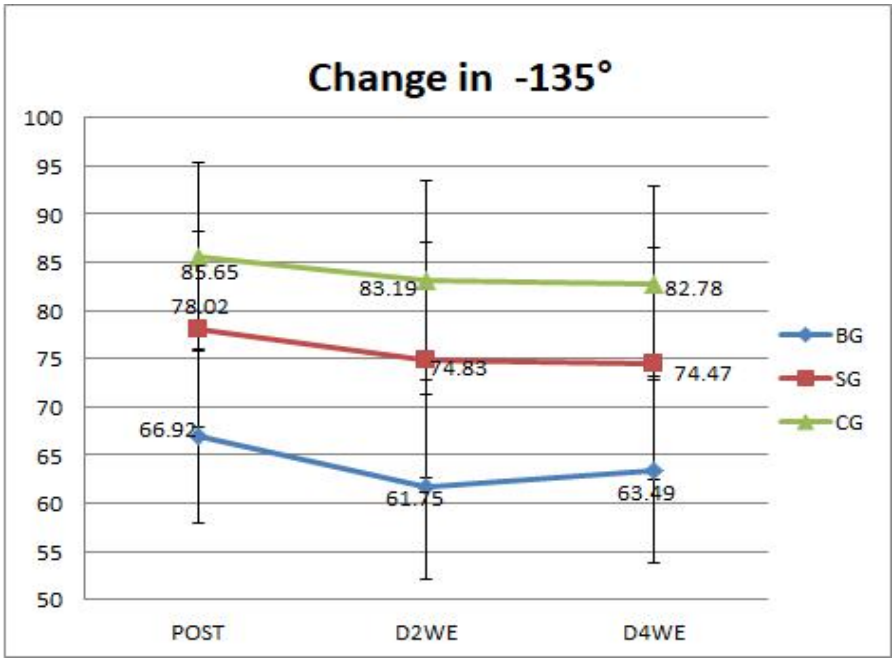


Figure 27. Change in -135° result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

135°는 BG가 운동 후 69.15±6.55°로 나타났고, 2주 후 65.39±7.43°로 나타났으며, 4주 후 65.20±7.47°로 나타났다. SG는 운동 후 74.26±5.56°로 나타났고, 2주 후 70.65±5.65°로 나타났으며, 4주 후 70.29±5.50°로 나타났다. CG도 운동 후 86.53±5.43°로 나타났고, 2주 후 83.48±5.44°로 나타났으며, 4주 후 83.27±5.46°로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타났으며(p<.001), 집단 간 시기별에서도 차이가 나타났다(p<.001), 그러나 집단 간 상호작용효과는 차이가 나타나지 않았다.

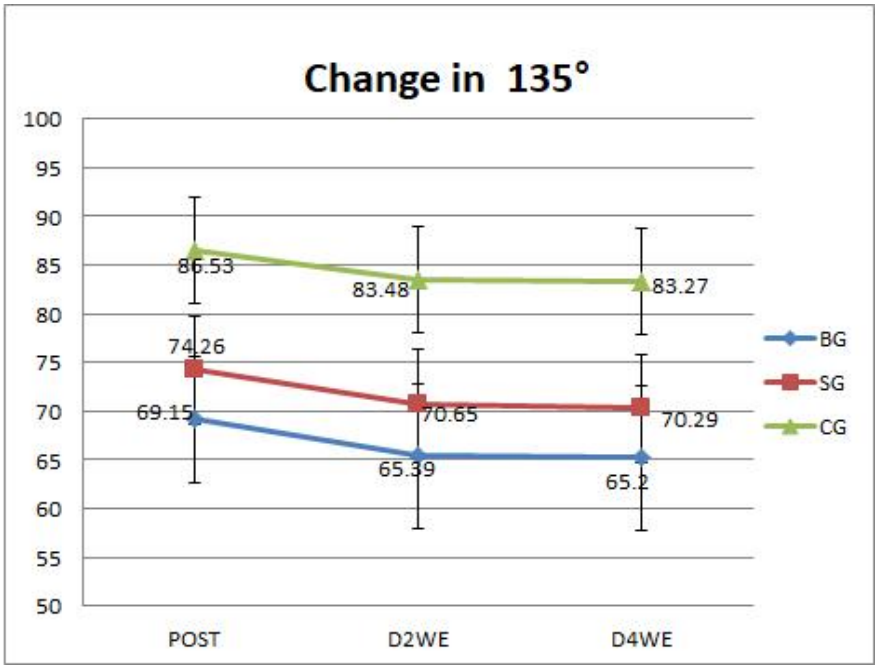


Figure 28. Change in 135° result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

180°는 BG가 운동 후 65.79±10.06°로 나타났고, 2주 후 62.34±10.80°로 나타났으며, 4주 후 62.03±10.55°로 나타났다. SG는 운동 후 64.88±12.41°로 나타났고, 2주 후 62.41±13.69°로 나타났으며, 4주 후 62.04±13.80°로 나타났다. CG도 운동 후 74.51±10.56°로 나타났고, 2주 후 71.77±11.67°로 나타났으며, 4주 후 71.45±11.73°로 나타났다. Detraining 운동 후, 2주와 4주의 기간 동안 집단 간 차이가 나타나지 않았으며, 집단 간 시기별에서는 차이가 나타났다(p<.001), 그러나 집단 간 상호작용효과는 차이가 나타나지 않았다.

모든 결과를 종합 한 결과 코어안정성의 변화에서 -90°, 90°, 135° 총 3개에서 운동 방법 중 CG>BG, SG 순으로 확인할 수 있었다.

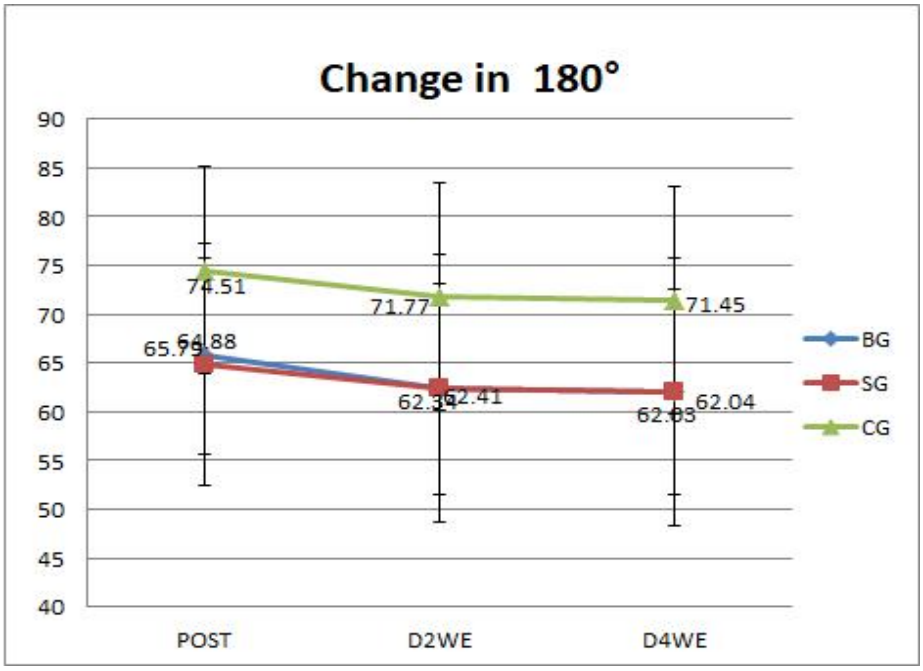


Figure 29. Change in 180° result

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

V. 논 의

본 연구는 스포츠 현장에서 운동수행능력을 효과적으로 향상시킬 수 있는 코어운동의 근거를 모색하기 위하여 대학 품새 선수들을 대상으로 12주간 주 3회의 빈도로 Swiss Ball과 Sling, Centaur를 이용하여 운동프로그램을 구성하여 적용하였다. 적용된 운동프로그램을 통해 코어안정성과 체력의 향상도를 검증하고 운동프로그램이 종료된 후, 2주와 4주간의 Detraining 기간을 적용하여 기간에 따른 코어안정성과 신체구성, 체력의 차이를 분석하였다.

1. 운동프로그램에 따른 코어안정성의 변화

스포츠 현장에서 코어 안정화 운동에 따른 체력의 변화와 관련하여 보고된 선행 연구결과들을 살펴보면, 여자 고등학교 테니스 선수들을 대상으로 8주간의 코어 트레이닝을 처치한 결과, 유연성을 제외한 각근력, 배근력, 근지구력, 순발력에서 유의미한 차이를 보였고(김정훈, 2012), 중학생 축구 선수들을 대상으로 한 12주간 코어 안정화 운동이 민첩성과 평형성, 근력에서 유의미한 차이가 나타났다고 보고하였다(윤균상 등, 2013). 태권도와 코어안정성에 관한 논문으로는 양대승(2014)의 대학교 품새 선수들을 대상으로 한 12주간 코어안정화 운동이 체력 및 안정성에서 근력과 근지구력, 유연성, 민첩성 요인에서 유의미한 결과 값을 나타냈으며 New balance system을 통하여 측정한 SI(Stability Index) 지표에서 양발의 전체와 전·후에서 높은 점수로 정적균형과 동적균형 면에서 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다. 선행 연구들에서 적용된 코어프로그램들은 평균적으로 맨몸을 이용하여 적용된 연구들이 대다수이며 소도구를 이용한 연구들은 매우 미비한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 대상이 대학교 품새 선수로서 일차적으로 경기력 향상에 중점을 두었으며, 효과적인 운동방법들을 모색해보고자 Swiss Ball을 이용한

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

집단 10명과 Sling을 이용한 집단 10명, Centaur를 이용한 집단 10명으로 구성하여 집단별 운동을 시행하여 향상도를 알아보고 Detraining 기간에 따라 코어의 유지기간과 체력부분에서의 감소량을 알아보았다.

먼저, Swiss Ball을 이용한 BG에서 BMI의 증가와 위상각 수준 증가가 나타났고, 근력, 배근력 근지구력, 유연성, 각근력에서 유의미한 증가가 있었으나, 평형성에서는 유의미한 수준이 나타나지 않았다. 코어안정성의 사후검정 결과는 8개의 방향(0°, −45°, 45°, −90°, 90°, −135°, 135°, 180°)에서 0°를 제외한 7개의 방향에서 향상도를 보였다.

Sling을 이용한 SG에서 또한 BMI에서 유의하게 증가하였고, 다른 요인에서는 유의미한 변화가 나타나지 않았다. SG에서는 BG와 달리 모든 체력 요소(근력, 배근력, 근지구력, 유연성, 평형성, 각근력)에서 유의미한 증가가 나타났으며, 코어안정성의 사후검정 결과는 0°와 45°를 제외한 모든 방향에서 향상도가 나타났다.

Centaur를 이용한 CG에서는 모든 측정결과에서 유의미한 변화가 나타났으며, 신체구성에서 BMI와 위상각 수준 증가가 나타났다. CG는 모든 체력 요소(근력, 배근력, 근지구력, 유연성, 평형성, 각근력)에서 유의미한 증가가 나타났다. 코어안정성 변화에서는 0°를 제외한 모든 방향에서 가장 높은 유의미한 수준이 나타났다.

모든 결과를 종합해 볼 때 본 연구에서 적용된 운동프로그램이 운동 전과 비교하였을 때 향상도가 매우 높게 나타났다. 코어안정화 운동이 품새 선수들의 체력 향상에 영향을 미친 것으로 판단되나, 대상자들이 장기간 동안의 태권도 수련 경력을 가진 품새 선수들로 구성되었기 때문에 코어프로그램 뿐만 아니라 태권도 훈련과정에서도 일정한 수준의 체력과 코어안정성이 형성된 것으로 판단된다.

Centaur를 적용한 선행연구들에서는 Centaur가 코어안정성에 매우 긍정적인 영향을 미친다고 보고되고 있지만 그 대상이 노인 또는 뇌졸중과 요통환자들로 국한되어 운동선수들을 대상으로 적용한 연구는 매우 미비한 실정이다. Centaur는 다른 운동장비들에 비해 신체가 기울어 질 때 3차원 공간에서 복부 및 여러 근육들의 동시 수축과 이완을 유도할 수 있으며, 이러한 과제를 통해 척추 안정화 및 체간 근육을 강화할 수 있다(chun et al., 2016). 신선혜 등(2012)은 3차원 동적 운동기기를 이용하여 4주의 운동프로그램 처치 후, 자세안

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

정성 검사와 안정성 한계검사를 통해 균형능력이 향상되었다고 보고하였다.

태권도 품새에서의 학다리서기 동작을 통해 품새 우수선수와 비 우수선수의 균형성과 안정성을 비교 분석한 결과, 자세준비 구간부터 한 발 지탱구간까지 전반적으로 우수선수가 비 우수선수에 비해 균형성이 앞선 것으로 보고하면서 성공적인 동작 수행을 위해서는 자세의 안정성이 중요하다고 하였다(류지선. 류시현, 박상균, 윤석훈. 2012).

Sling과 Swiss Ball의 시초는 재활을 목적으로 시작되었으며, 만성요통 환자들을 대상으로 통증척도를 설정하는 연구 김재순의(2005)에서는 Swiss Ball과 Sling 운동을 적용한 결과, 3주차에서 통증 감소와 유연성의 증가 그리고 근력증가가 나타났다고 보고되었다. 슬링의 선행된 연구 박승진(2018)은 슬링운동치료가 만성요통환자의 척추정렬과 근활성도 및 다열근에 미치는 영향에서 정적·동적의 근활성도 및 요추부 다열근의 근위축의 회복에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다.

이상의 선행연구들을 보았을 때 체간의 안정화는 엘리트 선수들은 아니지만 일반인을 대상으로 코어안정화 운동을 적용한 후 안정성 및 균형 능력이 향상되었다는 연구결과(안용덕 등, 2011)로 보아 일반인 또는 근골격계, 신경계 환자들뿐만 아니라 실질적으로 과도한 관절의 사용과 지속되는 신체적 스트레스로 인해 만성적인 통증을 갖고 있는 운동선수들을 대상으로 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

따라서 코어 근육의 강화를 통해 신체의 기능적 안정성을 유지함으로서 운동수행능력과 경기력을 향상 (Akuthota, Nadler, 2004; Nadler, 2002)시킬 수 있는 코어안정화프로그램을 품새 선수들의 본 운동의 일환으로 도입한다면 품새 선수들의 경기수행능력을 향상시킬 수 있을 것으로 판단된다.

본 연구에서 적용된 Sling과 Centaur장비는 선수들의 체간의 안정성을 확보하고 요통완화와 나아가 경기력향상에 매우 도움이 될 것으로 생각되나, 장비 자체가 고가의 장비로서 일반적으로 대중화하는데 어려움이 있을 것으로 사료된다. 반면 스위스 볼의 경우 운동의 다양성과 안전성의 가치가 있는 소도구로서 다양한 운동방법을 적용한 후속 연구가 이루어질 것으로 기대된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 운동프로그램에 따른 Detraining의 변화

Detraining은 보통 2주와 4주 이상의 기간으로 지속적인 운동 참여에서 Detraining 기간에 따라 그 효과가 어느 정도의 기간까지 지속될 수 있는지(김의수, 이형국, 1996)파악할 수 있는 하나의 Training 방법이라 할 수 있다.
또한 4주의 Detraining 결과, 체지방률에 유의미한 변화가 나타났지만, 체력부분에서는 모두 통계적으로 유의미한 수준이 나타나지 않았다고 보고하여(김의수, 이형국, 1996) 본 연구 결과와 일치하였다. 엘리트 선수의 경기력 향상과 과훈련증후군 예방을 위한 과학적 운동 분석을 연구한 박찬호와 지진구, 곽이섭(2018)등은 체계적으로 계획된 Detraining과 크로스트레이닝(Corss-training)은 적절히 병행하는 것이 중요하다는 연구 결과를 보고함으로서 운동선수들 및 지도자들에게 명료한 답을 규명한 것으로 판단된다.

본 연구에서는 품새 선수들의 체력과 코어안정성에 영향을 미치는 운동프로그램을 진행하고 2주와 4주간의 Detraining을 실시한 결과, Centaur 운동집단에서 운동 효과의 유지기간이 가장 높은 것으로 나타났다. 특히 평형성의 측정시기에서 유의미한 값을 도출 하였으며, 센타르(Centaur)로 측정한 코어안정성은 Detraining 기간에 CG>BG>SG 순으로 CG에서 가장 오랜 운동 지속효과가 나타났다.

이는 문성준(2017)의 3차원 척추안정화 기기를 이용한 자세 조절이 아급성 뇌졸중 환자의 체간 근력, 고유수용성감각, 균형능력에 미치는 영향에서 3차원 척추 안정화 운동은 점진적 기울어짐이 체간의 근육들의 동시수축과 다양한 감각자극이 긍정적인 영향을 미치는 결과로 본 연구 결과의 내용을 뒷받침 하였다. 하지만 운동 후 효과에 대한 추가평가를 하지 않아 3차원 척추 안정화 운동의 지속 효과에 대한 결과는 도출하지 못한 것으로 보고되었다.

Hortobagyi(1993)는 14일간의 Detraining이 무릎신전 파워에서 평균 약 12% 감소를 보였고, 무릎관절 등속성 신전 근력에서도 유의하게 감소하였다는 연구 결과는, 본 연구에서 각근력이 유의하게 감소하는 결과와 일치하는 것으로 나타났다.

김지현(1998)은 엘리트 선수들의 10~14일의 Detraining은 하지근력과 근수축 속도를 저하시켜 하지의 신전 근 파워를 감소시킨다고 보고 하여, 훈련으로

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

복귀 시 적절한 운동 강도의 훈련이 적용되어야 할 것으로 생각된다.

Detraining에 관한 선행연구들은 혈액의 변인에 대한 연구들이 대부분이지만, 조중연, 이경모(2016)의 웨이트 트레이닝의 세트 방법에 따른 Detraining 결과, Detraining 2주 후 체지방량이 증가하면서 운동 전의 수준으로 회귀하는 현상이 보고되었으며, Detraining은 일반인들보다 운동선수들에게서 영향을 더 많이 받는 것으로 알려져 있다. 이는 훈련량이나 훈련강도에 따라 상이한 것으로 보고하였으며 또한 장기적인 Detraining은 선수 개개인의 사회적·심리적·생리적 측면에 미치는 영향은 휴식기간과 휴식형태 그리고 시즌 중의 운동 강도, 성별, 계절에 따라 다르게 나타난다고 보고하고 있다(Koutedakis, 1995).

운동수행능력이나 경기력을 향상시키기 위해서는 임상적으로 검증된 운동프로그램을 수행하는 것도 중요하지만, 수시로 운동선수들의 생리적인 특성을 파악하여 저하되어 있는 신체 기능들을 보완하여 훈련에 참여하도록 안내하는 것이 더 중요한 요소라고 생각되며, 앞서 말한 바와 같이 박찬호, 지진구, 곽이섭(2018)의 Detraining과 Cross- training을 적절히 병행한다면 경기력 향상은 물론이거니와 운동 상해 및 훈련증후군을 예방 할 수 있는 중요한 맥락이라 판단된다.

끝으로 태권도 겨루기 선수들을 대상으로 경기력 향상을 위한 임용택(2005)은 훈련의 전이기 부터 시합기까지의 주기를 설정하여 매우 체계적인 운동 프로그램을 제시하였으나, 품새 선수들을 대상으로 진행된 연구들은 미비한 실정으로 품새 선수들을 위한 체계적인 주기화 프로그램이 제시되어야 할 것으로 제언한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

따라서 본 연구 결과 Centaur 3D 척추안정화 운동 집단에서 신체구성과 기초체력 및 운동체력의 근기능 향상도 유지기가 오래 지속되었으며, 특히 코어안정성에서 Centaur를 적용한 운동 집단에서 코어의 근기능 지속력이 가장 높았다.

이에 본 연구에서 활용된 코어안정화운동프로그램은 근력 향상은 물론, 불안정한 상태에서의 코어근육과 그와 연관된 근육을 동시에 자극하기 때문에 운동프로그램 이후 경기 현장에서 일정부분 경기력 향상과 안정성을 기대할 수 있을 것이다. 평형성과 근력의 향상만으로 경기력의 향상을 완전히 기대하기란 어려울 뿐만 아니라 선수들의 경기력과 관련된 많은 부분을 예측하기는 힘이 드는 것이 사실이다. 이러한 이유들로 운동 역학적 분석과 기능학적 분석, 운동심리학적, 운동생리학적 분석이 동시에 이루어져야 할 것이다.

이러한 과정을 통해서 코어 안정화 트레이닝 운동의 직접적인 효과의 증명과 경기력의 향상 정도를 더욱 명확하게 분석할 수 있으리라 판단된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅵ. 결 론

본 연구는 운동수행능력을 효과적으로 향상시킬 수 있는 코어운동의 근거를 모색하기 위하여 대학 품새 선수들을 대상으로 12주간 주 3회의 빈도로 Swiss Ball과 Sling, Centaur를 이용한 운동프로그램을 구성하여 적용하였다. 적용된 운동프로그램을 통해 코어안정성과 신체구성, 체력의 향상도를 검증하고 운동프그램이 종료된 후, 2주와 4주간의 Detraining 기간에 따른 코어안정성과 신체구성, 체력의 차이를 분석하였다.

1. 12주간 Swiss Ball을 이용하여 얻은 BG의 결과는 다음과 같다.

신체구성 부분에서는 체중을 제외한 모든 항목에서 유의한 수준이 나타났으며 체력부분에서는 평형성을 제외한 모든 항목에서 향상 되었다. 코어안정성의 결과로는 총 8개의 방향(0°, −45°, 45°, −90°, 90°, −135°, 135°, 180°)중 0°와 45°를 제외한 모든 각도는 향상되었다. Detraining 2주와 4주간의 신체구성 변화로는 BMI를 제외한 모든 항목의 측정 시기에서 유의미한 차이가 나타났다, 체력에서는 모든 항목에서 측정 시기에서 유의미한 차이가 나타났으며, 코어안정성에서 8방향 모두 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다.

2. 12주간 Sling을 이용하여 얻은 SG의 결과는 다음과 같다.

신체구성 부분에서는 체중을 제외한 모든 항목에서 유의한 수준이 나타났으며, 체력에서는 모든 항목이 향상 되었다. 코어안정성의 결과로는 총 8개의 방향(0°, −45°, 45°, −90°, 90°, −135°, 135°, 180°)중 45°를 제외한 모든 각도는 향상되었다. Detraining 2주와 4주간의 신체구성 변화로는 BMI를 제외한 모든 항목의 측정 시기에서 유의미한 차이가 나타났다, 체력에서는 모든 항목에서 측정 시기에서 유의미한 차이가 나타났으며, 코어안정성에서 8방향 모두 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 12주간 Centaur를 이용하여 얻은 CG의 결과는 다음과 같다.

신체구성 부분에서는 체중을 제외한 모든 항목에서 유의한 수준이 나타났고, 체력부분에서도 모든 항목이 향상 되었다. 코어안정성의 결과로는 총 8개의 방향(0°, −45°, 45°, −90°, 90°, −135°, 135°, 180°)에서 모든 각도에서 향상하였다. Detraining 2주와 4주간의 신체구성 변화로는 BMI를 제외한 모든 항목의 측정 시기에서 유의미한 차이가 나타났고, 체력부분에서는 모든 항목에서 측정 시기에서 유의미한 차이가 나타났다, CG의 경우 코어안정성의 8방향에서 모두 통계적으로 유의미한 결과가 나타났다.

모든 결과를 종합한 결과 사후검정 90°와, −135°, 135°에서 가장 높은 유의차를 확인 할 수 있었으며 이에 따라 코어의 안정성에 효과적이고 Detraining에도 오랜 지속효과를 갖은 운동방법으로는 CG>BG, SG 순으로 나열 할 수 있다.

따라서 본 연구 결과 Centaur 3D 척추안정화 운동 집단에서 신체구성과 체력의 근기능 향상도 유지기가 오래 지속되었으며, 특히 코어안정성에서 Centaur를 적용한 운동 집단에서 코어의 근기능 지속력이 가장 높았다.

이에 본 연구에서 활용된 코어안정화 운동프로그램은 근력 향상은 물론, 불안정한 상태에서의 코어근육과 그와 연관된 근육을 동시에 자극하기 때문에 운동프로그램 이후 경기 현장에서 일정부분 경기력 향상과 안정성을 기대할 수 있을 것이다. 평형성과 근력의 향상만으로 경기력의 향상을 완전히 기대하기란 어려울 뿐만 아니라 선수들의 경기력과 관련된 많은 부분을 예측하기는 힘이 드는 것이 사실이다. 이러한 까닭에 운동역학적 분석과 기능학적 분석, 운동심리학적, 운동생리학적 분석이 동시에 이루어져야 할 것이다.

이러한 과정을 통해서 코어안정화프로그램이 운동의 직접적인 효과의 증명과 경기력의 향상 정도를 더욱 명확하게 분석할 수 있으리라 판단된다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참 고 문 헌

강원식, 이경명(2002). 우리 태권도의 역사. 서울: 상아기획.

곽기옥, 김나혜(2014). 태권도 공인품새의 변화에 대한 고찰. 국기원 태권도 연구. 5(1), 1-16.

고대식(2011). 스위스볼 요부안정화운동에 따른 뇌졸중 환자 하지의 경직도와 균형 분석. 한국콘텐츠학회논문지. 2011;11(3):262-70.

국기원(2008). 태권도 교본. 서울: 오성출판사.

김동환(2012). K-Bar 웨이트트레이닝과 코어트레이닝 실시에 따른 코어안정성에 관한 연구. 석사학위논문. 건국대학교 대학원.

김선엽, 권재학(2001). 대한정형도수물리치료학회지, 슬링(sling) 시스템을 이용한 요부 안정화 운동.

김의수, 이형국(1996). 에어로빅스 트레이닝, 디트레이닝, 그리고 리트레이닝 동안의 체력, 체력, 심폐기능 및 혈액변인 변호에 관한 연구. 한국체육과학회지, 제 17권 pp. 1-18.

김정훈(2012). 코어 트레이닝이 여자 테니스선수의 체력 및 스트로크 능력에 미치는 영향. 석사학위논문. 전남대학교 교육대학원.

김종명(2013). 태권도 품새경기화 및 경기규칙의 변천과정. 석사학위논문, 가천대학교 교육대학원.

김지현(1998). Season후 10일간의 Detraining이 식행동, 체력 및 혈중 지질농도에 미치는 영향. 석사학위논문. 경희대학교 대학원.

김재순(2005). 스위스 볼 운동과 슬링 운동이 만성요통환자의 통증. 유연성 및 근력에 미치는 영향. 국민대학교 스포츠산업대학원, 석사학위논문. 2005.

김홍수(2012). Core Stability training이 대학생의 신체 구성 및 체력에 미치는 영향. 코칭능력개발지, 14(4): 102-110.

김혜진, 김철현, 정소정(2012). 남녀 아동의 성장기별 생체전기임피던스벡터와 위상각 분포. 한국체육측정평가학회지, Vol. 14 No. 1. 1-10.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

권보영(2008). 공기압을 이용한 코어 안정성·운동성 훈련 프로그램이 리듬체조 선수의 운동역학적 균형, 자세 , 근력 및 민첩성에 미치는 효과. 박사학위논문. 이화여자대학교 대학원.

남상남, 김상엽, 안정훈(2010). 규칙적인 달리기 참여자의 심혈관 기능 특징. 운동과학 학술지, Vol.19 No.1.

노형준, 박수을, 이영림(2016). 태권도 기본동작 훈련가이드, 다락컴퍼니. 제205호.

대한태권도협회(2014). 2014 태권도 품새 경기규칙.

류지선, 류시현, 박상균, 윤석훈(2012). 태권도 품새 우수·비 우수선수 간 학다리 서기의 균형성 비교. 한국운동역학회. Vol. 22 No. 1. 55-63.

문성준(2017). 3차원 척추 안정화 기기를 이용한 자세조절 훈련이 아급성 뇌졸중 환자의 체간 근력, 고유수용성감각, 균형능력에 미치는 영향. 박사학위논문. 대구대학교 대학원.

박승진(2018). 슬링운동치료가 만성요통환자의 척추정렬과 근활성도 및 다열근에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문. 단국대학교 대학원.

박찬호, 지진구, 곽이섭(2018). 엘리트 선수의 경기력 향상과 과훈련증후군 예방을 위한 운동 과학적 분석. 코칭능력개발지. 제20권, 제 1호, pp. 73-19.

박혜리(2011). 닫힌 힘 사슬(Closed Kinetic Chain)과 열린 힘 사슬(Open Kinetic Chain)통합기능체력운동(Integrated Functional Physical Fitness Exercise)이 발레 훈련 시 어린이의 근력, 균형, 정렬 및 뇌 기능에 미치는 영향. 박사학위논문. 이화여자대학교 대학원.

서경수(2018). 고등학교 복싱선수들의 신체적 기능 훈련 (Functional Training) 프로그램이 체력과 무릎관절의 등속성 근력에 미치는 영향. 박사학위논문. 경기대학교 대학원.

손영진(2011). 웨이트 트레이닝 방법의 차이 및 Detraining이 신체조성, 성장호르몬, Testosterone, Adiponectin, Cortisol에 미치는 영향. 박사학위논문. 부경대학교 대학원.

신선혜, 유미, 정구영, 유창호, 김경, 정호춘, 권대규(2016). 3차원 동적 운동기기를 이용한 4주간의 운동 시 균형 능력에 미치는 효과. 재활 복지공학회 논문지. 2012;6(2):1-8.

신현무(2010). 태권도 수련이 중학생의 기초체력, 심폐기능 및 성장호르몬에 미치

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

는 영향. 박사학위논문. 상지대학교 대학원.

안근아(2002). 태권도 태극 품새 재작을 위한 근본원리 탐색. 미간행 석사학위논문. 한국체육대학교 대학원.

안순식(2016). 코어 안정화 트레이닝이 노연 여성의 SFT체력과 균형능력에 미치는 영향. 박사학위논문. 조선대학교 대학원.

안용덕, 박종항, 정대인(2011). 코어프로그램이 뇌졸중 노인 환자의 신체 균형능력과 심리적 기능에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 45:783-792.

양대승(2014). 12주간의 코어 안정화 운동이 태권도 품새 선수들의 체력 및 안정성에 미치는 영향. 운동학학술지. 16(3), 59-67.

윤균상, 전익성, 곽현미, 김정훈, 전찬복, 김정기, 이한준(2013). 12주 코어 안정화 운동 프로그램이 중학교 축구 선수들의 체력 및 경기기술에 미치는 영향. 코칭 능력개발지, Vol.15 No.3. 205-213.

이경옥(2007). 기능성 워킹화과 족형, 균형, 유연성 그리고 신체구성에 미치는 영향. 한국여성체육학회지. Vol. 21 No. 2. 39-50.

이원희(2016). 여자국가대표 유도선수들의 코어트레이닝이 요부 근활성도 및 등속성 근력에 미치는 영향. Journal of the korea entertainment industry association. Vol. 10 No. 5, 71-80.

이정학, 이숙경(2012). 태권도 품새선수의 도복 선택속성이 소비자태도, 품질만족 및 재구매의도에 미치는 영향. 한국사회체육학회, Vol. 47. No. 1. 281-292.

임관인(2005). 태권도 품새와 태극권 투로의 비교연구. 미간행 박사학위논문. 한국체육대학교 대학원.

이태신(2000). 체육학대사전. 민중서관.

임신자, 곽정현(2009). 태권도 품새의 정체성 탐색, 한국체육철학회지, Vol. 17 No.1.

오형모(2011). 생체전기벡터분석을 위한 한국 성인의 기준치 개발 : 생체전기저항, 유도저항 및 위상각을 이용한 새로운 체성분 진단법. 미간행 박사학위논문. 을지대학교 대학원.

유미숙(2018). 공방기술 품새의 고안과 수련효과. 박사학위논문. 가천대학교 대학원.

임용택(2005). 태권도 경기력 향상을 위한 트레이닝 프로그램의 주기화 1 : 에너

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

지 시스템 트레이닝. 코칭능력개발지. Vol.7 No.1. 53-63.

조중연, 이경모(2016). 트레이닝 세트방법의 차이와 디트레이닝이 신체조성, GH, IGF-1에 미치는 영향. 한국웰니스학회지. Vol.11 No.3. 579-592.

주광남(2014). 초등학교 태권도 수련생의 12주간 코어 안정화 운동이 신체조성 및 체력에 미치는 영향. 석사학위논문. 가천대학교 대학원.

최은자(2013). 코어 안정성 운동이 역도선수의 허리근력 균형과 용상 클린(Clean) 동작의 허리근육 활성도 및 균형에 미치는 영향. 박사학위논문. 충북대학교 대학원.

최정일(2018). 대학 태권도 품새선수들의 성ㅇ취목표성향이 운동몰입 및 운동스트레스에 미치는 영향. 석사학위논문. 경희대학교 대학원.

최재현, 양점홍, 성혜련(2007). 고등학생과 대학생 근대5종선수의 훈련중단과 재훈련 시 피로물질, 신체조성과 기록의 비교 분석. 한국발육발달학회. Vol.13 No.4. 143-154.

최호철(2015). 코어운동이 지적장애하동 및 청소년의 자세 및 건강체력에 미치는 영향. 박사학위논문. 신라대학교 대학원.

한상완, 이동진, 이은상(2014). 슬링운동과 스위스볼 운동이 요통환자의 근력과 협응력 및 통증에 미치는 영향. 한국코칭능력개발원. Vol.16 No.3. 123-132.

Akuthota & Nadler(2004). Core strengthening 1V Akuthota, SF Nadler - Archives of physical medicine and rehabilitation. Volume 85, Supplement 1, Pages 86-92.

Barbosa-Silva MCG, Barros AJD, Wang BJ, Heymsfield SB, Pierson RN. (2005). Bioelectrical impedance analysis : population reference values for phase angle by age and sex. American Journal of Clinical Medicine. 82:49-52.

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.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Bloomfield, S. a., & Coyle, E. f.(1993). Bed rest, Detraining, and retention of training induced adaptations. American College of sports Medicine; Resource Manual for guidelines for guidelines for exercise testing and prescription. Aaverly Company . 641-643.

Escamilla, C Lewis, D Bell, G Bramblet et al., (2010): Core muscle activation during Swiss Ball and traditional abdominal exercises. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, Volume: 40. Issue:5. Pages: 265-276.

Fleck, A.(1994). Monitoring nutritional support nutrition. American Association of Diabetes Educators. 10 \(1), 86~87.

Gupta, D., Lis, C. G., Dahlk, S. L., Vashi, P. G., Grutsch, J. F., & Lammersfeld, C. A. (2004). Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in advanced pancreatic cancer. British Journal of Nutrition, 92(6), 957-962.

Haynes, W. (2004). Core stability and the unstable platform device. Journal of bodywork and movement therapies, 8(2), 88-103.

Hettinger, T. H.(1983). Isometrisches Muskeltraning. Gedrg Thieme Verlag, Stutt gart., pp. 154-155.

Hodges, P.W., and C. A. Richardson. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. Physical Therapy, Volume 77, Issue 2, 1. Pages 132-142,

Hodges, P. W. (2003). Core stability exercise in chronic low back pain. Orthopedic Clinics, 34(2), 245-254.

Hortorbahyi T.(1993). The effects of training on powerathletes. Med Sci Sports Exerc., 25(8), 929-935.

Iizzuka, S., Imai, A., Koizumi, K., Okuno, K., & Kaneoka, K. (2016). Immediate effect of deep trunk muscle training on swimming start perfomance. Int. J. Sport Phys. Ther, 11(7), 1048-1053.

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

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ed. Baltimore : Lippincott Williams and Wilkins athletes. Sports Medicine, 19(6), 373-392.

Kisner, C., & Colby, L. A. (2002). Therapeutic exercise. Foundations and techniques, 4.

Kraemer & Ratamess(2004): Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription, Medicine and science in sports. Vol. 36, No. 4, pp. 674-688.

Marshall, P. W., & Murphy, B, A. (2005). Core stability exercise on and off a Swiss Ball. archives of physical medicine and rehabilitation, 86: 242-249.

Miller, F. W., Rider, L. G., Chung, Y. L., Cooper, R., Danko, K., Farewell, V., ... & Pilkington, C. (2001). Proposed preliminary core set measures for disease outcome assessment in adult and juvenile idiopathic inflammatory myopathies. Rheumatology, 40(11), 1262-1273.

N Bogduk, LT Twomey(1991): The Lumbar Disc and Low Back Pain. Neurosurgery Clinics of North America. Volume 2, Issue 4, Pages 791-806.

Nadler(2002): Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 34, No. 1, 2002, pp. 9-16.

National Academy of Sports Medicine(2001): Medical conditions affecting sports participation. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Vol. 107, Issue 5.

O'Sullivan, P. B., Twomey, L. T., & Allison, G. T. (1997). Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagno sis of spondylosis or spondylolisthesis. Spine, 22(24), 2959-2967.

Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. Journal of spinal disorders, 5, 383-383.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Patra, K., & Bob, E. (2000). Inside out-the foundations of reebok core training.

Richardson, C., Jull, G., Hodges, P., & Hides, J. (1999). Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach. Edinburgh (NY): Churchill Livingstone.

Verstege M. & William P.(2004). Core Performance : The Revolutionary Workout Program to Transform Your Body and Your Life. Rodale Press.

Willmore, J.H., Costill. D.L(2000). Physiology of sport and Exercise(2nd ed). Human Kinetics, Champaign, IL. 397-404.

Collection @ chosun