대한물리치료과학회지
Journal of Korean Physical Therapy Science 2019; 26(1): 22-34
ISSN 1226－3672, http://dx.doi.org/10.26862/jkpts.2019.06.26.1.22

바디블레이드와 세라밴드를 이용한 운동이 대학생의 상지근력, 악력 및 균형에 미치는 영향

조민형 · 김동호 · 김인하 · 이승희 · 김선교 · 김영주 · 최반석 · 이소영 · 조의진 · 김은정 · 최효정 · 임광묵 · 이유진 · 김경훈

김천대학교 물리치료학과

The Effects of Body Blade and Thera Band Exercise in Upper Extremity Muscle Strength, Grip Strength and Balance in University Students

Min-hyung Jo · Dong-ho Kim · In-ha Kim · Seung-hee Lee · Sun-kyo Kim · Young-joo Kim · Ban-seok Choi · So-young Lee · Eui-jin Cho · Eun-jung Kim · Hyo-jung Choi · Kwang-mook Lim · Yoo-jin Lee · Kyung-hun Kim, Ph.D., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Gimcheon University

Abstract

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effects of body blade and Thera band exercise on upper extremity strength, grip strength and balance of university students. **Design:** Single Blind Randomized Controlled Trial. **Method**: twenty healthy adults, participated in this study, and were recruited by G University in Gimcheon Korea. The subjects were randomly divided into A group that went through Thera band exercise and B group that went through Body blade exercise. Each group had 10 subjects. All subjects did the experiment for 3 times a week for 3weeks. Spss was used for statistical analysis. **Result**: 1) Grip strength: After exercising, for the BE group, there were statistically significant differences in dominant and non-dominant hand. However, for the TE group, there were no significant statistical differences in both hands. 2) muscle strength: In the TE group there were no significant statistical differences in the dominant and non-dominant arm. But in the BE group there were differences which were found. 3) balance: After exercising, both groups had no significant statistical difference in medial–lateral balance. In anterior and posterior balance, TE group had no statistical significant difference but BE group did. **Conclusion**: To improve muscle strength balance and grip strength, body blade exercise is more effective than Thera band exercise.

Key words : Thera band, Body blade, Upper extremity muscle strength, Grip strength, Balance

© 2019 by the Korean Physical Therapy Science

Ⅰ. 서 론

현대사회는 여러 산업의 발전에 따라 삶의 질이 향상되면서 건강에 대한 관심이 증가되고 있다. 현대인들은 본인의 삶의 질적 향상과 노화지연을 위해 다양한 여가활동 및 운동프로그램에 참여하고 있으며 많은 이들이 접해 보지 못했던 운동에 호기심을 가진다(이재훈, 2015). 최근 들어, 체간 안정성에 중요한 역할을 하고 있는 체간 심부근육 운동이 강조되고 있는데(권원안 등, 2006), 이를 강화하기 위해 진동을 이용한 운동방법이 도입되었고, 뿐만 아니라 건강한 성인의 운동 인식에도 강한 독점자극을 통해 효과적이며(Cohen, 1985), 근 일률과 대사율(metabolic rate)을 증가시켜 체중, 전체 체지방량, 몸통 체지방량 감소, 근력 증가, 등에 효과적인 운동방법으로 관심을 받고 있다(D. J. Cochrane, 2012; C. Milanese 등, 2013). 본 연구에서 바디블레이드와 Thera band를 비교하여 연구하였는데, 진동 운동기구로 개발된 바디블레이드는 1990년대 후반 독일의 Racef 박사가 개발했으며, 160cm의 스틱을 흔들면서 발생하는 진동을 이용한 신진동운동기구로(K. N. Mileva 등, 2010) 시상면, 가로면, 이마면을 자유롭게 이동하면서 운동할 수 있는 장점을 가진다(D. J. Cochrane, 2012; C. Milanese 등, 2013). 진동의 장점을 이용한 전신진동(whole body vibration)운동은 근 방추를 활성화 하는 강한 감각 자극을 제공하고 고유수용성감각을 강화시켜 자세 안정성을 위해 필수적인 근육을 강화시킨다. 이는 복근의 근두께 증가와 몸통근육을 활성화 시키는데 아주 유용하다(Lee S. J. 등, 2016; Chung J. S. 등, 2015).

바디블레이드는 일반적인 저항운동 보다 어깨 안정화 운동에 있어서 어깨뼈 활동을 증가시키며(Lister, 2007), 또한 바디블레이드는 진동도구에서 발생되는 수동적 진동이 아니라 대상자가 스스로 직접 조작하여 일으키는 능동적 진동자극으로 속도와 진폭을 환자 스스로가 조절할 수 있어 어깨의 동적 및 정적 안정성을 증진시키는데 도움을 주고(Buteau 등, 2007), 팔의 운동을 다양한 어깨 자세에서 안전하고 간편하게 수행할 수 있는 장점을 가지고 있다(Lister, 2007; More side 등, 2007). 또한 바디블레이드는 상체와 하지 및 체간을 동시에 이용하기 때문에 좀 더 기능적(Functional kinetics)이며, 근육이완, 관절 가동범위 증가, 심부근육의 자극과 근력향상, 통증개선에 효과적이다(Mueller와 Schmidtlein, 2007). Thera band는 고무로 만든 밴드로서 병원 등의 의료현장에서 재활을 위한 도구로 간편하고 경제적이며, 안전하고 광범위하게 응용할 수 있는 장점을 가지고 있다(Ham Y. H., 2000). Thera band를 이용한 운동프로그램은 외상 후 재활이나 체력증진을 위해 많이 사용되고 있으며, Thera band를 이용한 근력 강화 운동은 효과적이고, 비용이 저렴하면서도 운반이 용이하여 다용도로 사용이 가능해 노인들의 근력 강화 운동을 위한 운동도구로도 이용하기에 적합하다(Milkesky 등, 1994). Thera band는 상지근력과 악력을 키우기 위한 방법으로도 사용되기도 한다(김신미 등, 2009). 또한 Thera band를 사용한 운동은 기둥에 묶기, 발로 밟고 당기기, 양손으로 당기기 등 이외에도 많은 동작들로 상지 근력뿐만 아니라 하지의 저항 운동으로 근력 증가가 가능하고, 체지방, 근력, 근육 내구성, 유연성 및 균형능력의 비율이 향상되기도 한다(김태수 등, 2014; 김창숙, 2007).

현재 Thera band의 관한 선행 논문들은 많이 연구되었고 그에 대한 효과가 입증 되었지만 Body blade의 대한 연구들은 적은 상황이다(엄기매와 왕중산, 2015), 최근 연구결과들을 살펴보면, Body blade가 근 활성도를 증가 시킬 때 효과적이라고 제시하고 있지만(Kim J. H. 등, 2014), Body blade가 Thera band보다 같은 운동프로그램에서 더 나은 효과를 보이는지에 대한 논문은 제시 되지 않고 있다.

이에 따라, 본 연구는 Body blade 운동과 Thera band 운동 중 상지 근력과 악력, 균형의 증가에 있어서 어

교신저자: 김경훈
주소: 경북 김천시 대학로 214 (삼락동, 김천대학교) 진리관 3층, 전화: 010-7110-4690 , E-mail: huni040@naver.com

떤 운동이 더욱 효과적인지에 대해 알아보고자 하였다. 본 연구에서는 건강한 성인 남녀 20명을 대상으로 Thera band와 Body blade 두 실험 군으로 나누어 각각 운동기구에 맞게 운동프로그램을 실시하여 상지 근력과 악력 및 균형을 비교 분석하여 현대인들에게 더 나은 정보를 제공하고자 한다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 G대학 학생 가운데 성인남녀 총 20명으로 남자 12명, 여자 8명을 대상으로 하였다. 대상자 선정 후 실험은 대상자를 싱글 블라인드로 BE-group (Body blade) 10명, TE-group(Thera band) 10명으로 나누어 실시하였다. 대상자의 선정조건은 다음과 같다.

1) 의사소통이 가능한 자
2) 실험에 요구되는 운동을 수행할 수 있는 자
3) 팔, 다리 선천적 기형이나 신경학적인 질환이 없는 자
4) 본 실험의 목적에 충분히 동의한 자
5) 실험에 자발적으로 참여한 자

2. 연구설계

본 연구의 실험기간은 2018년 6월 4일부터 2018년 6월 25일까지 총 3주간 실시하였고, 실험군의 운동프로그램은 매주 3회 실시하였으며, 매회 운동은 30분간 적용하였다. 결과 측정은 사전평가 치료 시작 전 측정하였고 사후평가는 치료가 끝나는 시점에 측정하였다.

3. 연구방법

1) 실험기구

⑴ Body blade

본 연구에 사용되는 Body blade(BODYART FLEX BAR, 금오글로벌스포츠, Taiwan)는 길이 160㎝ 폭 4.5㎝로서 도구 중간 부분의 고무 손잡이를 잡고 흔들면 도구의 양 끝부분에서 진동이 발생하게 된다. Body blade 운동은 진동을 이기며 이루어지는 운동으로 체간부위와 팔의 근위부에 안정성을 필요로 하는 운동이다. 흔들면서 발생하는 진동을 이용한 진동 운동기구로 시상면, 가로면, 이마면을 자유롭게 이동하면서 운동할 수 있으며, 진동으로 인한 근력, 악력, 균형 향상을 기대할 수 있다.

⑵ Thera band

본 연구에 사용되는 Thera band(HYGENIC, Malaysia)는 건강한 성인 남녀운동능력을 고려하여 강한 저항(green)을 사용하였다. Thera band는 여러 가지의 종류가 있다. 그 구분은 노랑, 초록, 빨강, 파랑, 검정, 회색 등의 Band 색깔로 구분한다. 그 색깔은 탄력정도를 다르게 하여 저항의 정도를 조절할 수 있어 신체, 근육의 강도에 따라 다르게 쓰이며, 상지근력과 악력을 키우기 위한 방법으로 사용되기도 한다.

2) 연구과정

Body blade와 Thera band운동을 이용한 운동프로그램은 총 5가지 동작으로 구성하였다. 교각자세, 크런치 자세에서 24초 운동, 12초 휴식을 1회로 하여 총 36초 동안 실시하였고, 5회를 1세트로, 3분 동안 실시하였다. 오른팔 대각선·왼팔 대각선·양팔 위아래 동작은 12초 운동, 6초 휴식을 1회로 하여 총 18초 동안 실시하였고 10회를 1세트로 3분 동안 실시하였다.

운동프로그램의 소요시간은 15분으로 2세트 실시하여 총 30분이 소요되었으며 자세변경 시간은 운동시간에 포함시키지 않았다. 연구자는 대상자들에게 운동프로그램을 제공하였고 본 연구는 운동프로그램이 상지근력과, 손 악력, 균형에 미치는 효과를 알아보기 위해 실시한 싱글 블라인드 연구로 BE-group 10명 TE-group 10명으로 나누어 연구를 진행하였다.

4. 운동프로그램

운동 프로그램 중 브릿지 자세와 크런치 자세는 선행논문의(김기상, 2011; 전혜진과 이문환, 2009)의 자

세를 참고하였으며, 오른팔 대각선, 왼팔 대각선, 어깨 굽힘 자세는 선행논문(이호성 등, 2008)을 참고하여 본 운동프로그램을 설정하였다<표 1>.

1) Body blade 훈련군(BE group)

Body blade 훈련군은 5가지 동작에서 Body blade를 이용하여 운동프로그램을 실시한 그룹을 의미한다.

⑴ 브릿지 자세

본 운동은 양발을 평행이 되게 하며 발바닥 전체를 바닥에 붙이고 팔을 약 30°도 벌려 바닥에 안정적으로 지지하고 골반을 바닥에서 들어 올려 체간과 골반이 일직선이 되게 한 뒤 양팔을 펴고 두 손으로 잡은 뒤 흔든다.

⑵ 크런치 자세

본 운동은 누운 자세에서 무릎을 굽히고 머리를 멀리 쳐다보듯이 들고 양쪽 어깨를 바닥에서 들어 올리는 자세이다. 양팔을 펴고 두 손으로 잡은 자세에서 10초 동안 잡고 흔든다.

⑶ 대각선

본 운동은 바로 선 자세에서 어깨넓이로 발을 벌리고 위앞엉덩뼈가시(Anterior Superior Iliac Spine; ASIS)에서 시작하여 흔들며 팔을 귓불에서 옆으로 10㎝ 떨어진 위치까지 올린 뒤 되돌아오는 동작으로 고유수용성신경근촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation; PNF의 대각선 패턴인 D1·D2 패턴을 이용한 동작이다.

⑷ 어깨 굽힘 운동

본 운동은 바로 선 자세에서 어깨 넓이로 발을 벌리고 양손으로 Body blade를 잡아 배꼽 중앙 부위에서 시작하여 흔들며 머리 위까지 어깨 굽힘 시킨다.

2) Thera band 훈련군(TE group)

Thera band 훈련군은 5가지 동작에서 Thera band를 이용하여 운동프로그램을 실시한 그룹을 의미한다.

⑴ 교각자세

본 운동은 양발을 평행이 되게 하며 발바닥 전체를 바닥에 붙이고 팔을 약 30도 벌려 바닥에 안정적으로 지지하고 골반을 바닥에서 들어 올려 체간과 골반이 일직선이 되게 하는 자세이다. There Band를 반으로 접어 위앞엉덩뼈가시 위에 놓고 양 손바닥으로 고정한다.

⑵ 크런치 자세

본 운동은 누운 자세에서 무릎을 굽히고 머리를 멀리 쳐다보듯이 들고 양쪽 어깨를 바닥에서 들어 올리는 자세이다. Thera band를 고정할 수 있는 곳에 묶고 어깨를 들어 올리며 배꼽 중심부 까지 잡아당긴 다음 7초간 유지한다.

⑶ 대각선

본 운동은 바로 선 자세에서 발로 Thera band를 밟아 고정한 뒤 어깨넓이로 발을 벌리고 위앞엉덩뼈가시에서 시작하여 흔들며 팔을 귓불에서 옆으로 10㎝ 떨어진 위치까지 올린 뒤 다시 되돌아오는 동작으로 고유수용성신경근촉진법의 대각선 패턴인 D1·D2 패턴을 이용한 동작이다.

⑷ 어깨 굽힘 운동

본 운동은 바로 선 자세에서 Thera band를 밟아 고정한 뒤 어깨 넓이로 발을 벌리고 교차시킨 뒤 양손으로 잡아 배꼽 중앙 부위에서 시작하여 흔들며 머리 위까지 어깨 굽힘 시킨다.

5. 측정 도구 및 방법

1) 상지근력 측정방법

상지근력을 측정하기 위하여 역량계를 이용하여 검사하였다. 역량계(commander power Track Ⅱ muscle tester; JTECH medical. Inc USA). 검사자가 대상자의 주어진 고정된 자세에 저항을 주고 모든 자세에 있어서 팔에만 힘을 가하고 몸통 힘은 주지 않는다. 대상자는 역량계와 검사자에 대항하여 3초간 최대 수의 근수축(maximum voluntary contractionl; MVC)을 발휘하면 역량계에 근력이 측정된다. 3회 측정 후 가장 높은 측정치를 기록하였으며 측정 간 근피로 예방을 위해 30초의 휴식 시간을 주었다(Cho 등, 2018) 이는 어깨관절의 근력을 측정하는 데 있어서 신뢰도와 타당도가 검증된 평가 장비로서 높은 신뢰도(r=.99)를 갖는 측정도구이다(Lan 등, 2012). 전통적인 등속성 장비

(isokinetic device)에 비해 측정 절차가 간단하고 비용이 비싸지 않으며 다루기 쉬워 임상 환경에서 다양하게 쓰이고 있다. 측정 자세 및 부위는 굽힘(Flexion) 측정 자세는 의자에 앉은 자세에서 팔을 몸통에 붙이고 팔꿈치 관절(elbow joint) 90° 구부린 자세에서 아래팔의 먼쪽부위 손목부분에 저항을 주고 측정하였다. 폄(Extension) 측정 자세는 의자에 앉은 자세에서 팔을 몸통에 붙이고 팔꿈치 관절(elbow joint) 90° 구부린 자세에서 아래팔의 먼쪽부위 손목(손등쪽방향)부분에 저항을 주고 측정하였다. 수평모음(Horizontal adduction) 측정 자세는 의자에 앉은 자세에서 어깨관절(Shoulder joint) 90° 굽힘하고 아래팔의 먼 쪽 부위 손목 부분에 저항을 주고 측정하였다. 수평벌림(Horizontal abduction) 측정 자세는 의자에 앉은 자세에서 어깨관절(Shoulder joint) 90° 굽힘하고 아래팔의 먼쪽부위 손목 (손등쪽방향)부분에 저항을 주고 측정하였다.

2) 손 악력 측정방법

손 악력을 측정하기 위해 디지털 악력계를 이용하여 검사하였고, 악력계(DW-781, DaeWoo Industry, Korea)를 이용하였다. 세부 측정방법으로 편안한 자세로 발을 바닥에 편평하게 붙이고 양다리는 어깨너비만큼 벌려서 직립자세를 취한 후 악력계를 자신의 손에 맞도록 손가락 제2관절이 직각이 되도록 악력계의 폭을 조절한 후 힘껏 당기도록 2회 측정 하여 좋은 기록을 선택하였다(김원기, 2016).

3) 균형 측정방법

균형능력은 족저압력검사(foot checker, Loran Corporation, Germany) 장비를 사용하였다. 족저압력검사 장비의 측정방법은 압력 감지센서가 장착된 발판 위에 정지 상태에서 발의 족저압력의 분포상태를 실시간으로 측정하는 방법이다. 즉 좌·우측 발의 대칭 및 비대칭을 평가하고 중심의 편중현상을 분석하였다.

우선 장비의 영점조정을 실시하고, 압력판과 대상자의 발 사이 저항을 최소화하기 위하여 신발과 양말을 벗었다. 그리고 대상자가 인위적으로 중심을 이동하지 못하도록 주의사항을 교육한 후, 압력판 위에 올라서서 발 위치를 조정하고 편안한 상태에서 정면을 바라보고 1분간 측정한 후 검사를 완료하였다. 분석된 결과를 토대로 좌·우 균형능력의 차이 변화를 확인하였으며(김동문 등, 2012; 조지훈과 김동진, 2010), 수치의 기준은 50:50으로 될수록 족저압력 및 발 균형이 중심에 위치하는 것이다(손남영과 이중숙, 2016).

6. 자료분석

본 연구는 대상자 20명을 측정하여 수집한 자료를 SPSS version23 통계프로그램을 이용하여 분석하였다. 각 집단 내와 집단 간의 운동 효과를 알아보기 위해, 정규성 검정을 실시한 결과 정규성을 만족하면 독립표본 t 검정과 대응표본 t 검정을 정규성을 만족하지 않으면, Wilcoxon 검정과 Mann-whitney 검정을 실시하였다. 통계학적 유의 수준은 0.05로 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 성별은 TE group은 남자 6명, 여자 4명이고 BE group은 남자 6명, 여자 4명으로 두 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이가 없으며($p>.05$), 대상자의 평균 나이는 TE group은 21.30±2.16세 이고 BE group은 20.70±1.70세로 두 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>.05$). 대상자의 평균 신장은 TE group은 168.60±9.46㎝이고 BE group은 169.60±7.72㎝으로 두 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이가 없으며($p>.05$), 대상자의 평균 체중은 TE group은 66.10±13.16㎏이고 BE group은 70.30±10.37㎏ 으로 두 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>.05$). 대상자의 우세 손 비율은 TE group은 오른손 9명과 왼손 1명, BE group은 오른손 10명으로 두 그룹 간에 유의한 차이가 없었다($p>.05$).

2. 악력변화

그룹 별 실험 전·후 우세 손의 악력 변화는 다음과 같다<표 2>. 우세 손의 악력 변화는 BE group은 운동 전 40.85±9.07㎏에서 운동 후 42.95±8.07㎏으로 2.10±1.86㎏만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 실험 전후 비우세 손의 악력 변화는 다음과 같다<표 2>. 비우세 손의 악력 변화는 BE group은 운동 전 37.00±7.23㎏에서 운동 후 39.44±6.98㎏으로 2.44±2.38㎏만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 두 그룹 간 운동 후 비우세 손 악력 변화에 유의한 차이가 있었다(p<.05).

3. 근력변화

그룹 별 실험 전·후 우세 팔과 비우세 팔의 근력 변화는 다음과 같다<표 3>. 우세 팔의 팔꿉관절 굽힘의 근력 변화는 BE group은 운동 전 34.70±10.65N에서 운동 후 46.20±12.77N으로 11.50±7.82N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 두 그룹 간 운동 후 우세 팔의 팔꿉관절 굽힘의 근력 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

비우세 팔의 팔꿉관절 굽힘의 근력 변화는 BE group은 운동 전 34.65±11.86N에서 운동 후 44.70±14.09N으로 10.05±9.16N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 두 그룹 간 운동 후 비우세 팔의 팔꿉관절 굽힘의 근력 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

우세 팔의 팔꿉관절 폄의 근력 변화는 TE group은 운동 전 23.20±7.64N에서 운동 후 27.65±9.40N으로 4.45±4.35N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었고(p<.05), BE group은 운동 전 27.00±6.62N에서 운동 후 37.60±9.96N으로 10.6±7.61N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 두 그룹 간 운동 후 우세 팔의 팔꿉관절 폄의 근력 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

비우세 팔의 팔꿉관절 폄의 근력 변화는 BE group은 운동 전 26.50±7.12N에서 운동 후 38.30±10.92N으로 11.80±7.06N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

우세 팔의 어깨관절 수평 모음의 근력 변화는 BE group은 운동 전 16.85±5.43N에서 운동 후 24.85±10.85N으로 8.00±9.05N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 두 그룹 간 운동 후 우세 팔의 어깨관절 수평 모음의 근력 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

비우세 팔의 어깨관절 수평 모음의 근력 변화는 BE group은 운동 전 15.20±4.17N에서 운동 후 22.45±7.48N으로 7.25±4.96N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 두 그룹 간 운동 후 비우세 팔의 어깨관절 수평 모음의 근력 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

우세 팔의 어깨관절 수평벌림의 근력 변화는 TE group은 운동 전 10.20±3.35N에서 운동 후 13.55±3.74N으로 3.35±2.83N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었고(p<.05), BE group은 운동 전 12.90±4.77N에서 운동 후 19.20±5.12N으로 6.30±5.06N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

비우세 팔의 어깨관절 수평 벌림의 근력 변화는 TE group은 운동 전 11.05±5.16N에서 운동 후 14.70±2.83N으로 3.65±3.92N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었고(p<.05), BE group은 운동 전 13.35±3.85N에서 운동 후 20.20±6.47N로 6.85±5.82N만큼 증가하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05).

3. 근력변화

그룹 별 실험 전·후 좌우·앞뒤 균형의 변화는 다음과 같다<표 4>. 앞뒤 균형 변화는 BE group은 운동 전 9.75±4.67%에서 운동 후 2.65±1.22%로 7.09±4.35%만큼 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05). 두 그룹 간 앞뒤 균형의 변화에 유의한 차이가 있었다(p<.05).

Ⅳ. 고 찰

본 연구는 20대 성인 남, 여 대상으로 Body blade와 Thera band를 이용한 운동프로그램을 시행 한 뒤, 그 효과를 상지근력과 손의 악력 그리고 균형능력 향상으로 알아보고자 설계하여 진행하였다.

상지근력이란 상지에서 생성할 수 있는 힘의 양으로(Choi JH 등, 2000), 일상생활동작을 수행하는데 매우 중요한 동력원이다(정동훈, 2005). Page 등(2000)은 탄성밴드 운동의 특성은 여러 인체 역학적 움직임 방향에서 전체적 움직임이 행해지는 동안 지속적으로 적절한 저항을 줄 수 있어 일정한 하나의 평면 움직임이 아닌 일상생활의 기능적인 움직임과 근력 발달에 효과적이라고 하였고, 이형수와 신영일(2007)은 PNF의 나선형과 대각선의 성격을 가진 움직임은 인체의 기능적 활동에서 발생하는 움직임과 매우 유사하여 탄성밴드의 운동 특성과 결합한다면 원심성, 구심성, 등장성 수축의 연속적 수축형태를 가진 기능적인 저항운동 프로그램을 만들 수 있다고 하였다.

Mueller과 Schmidtlein(2007)은 Body blade를 이용한 운동은 기능적(functional kinetics)이며, 근육의 이완, 관절가동범위 증가, 심부근육의 자극과 근력 향상, 통증 개선에 효과적이라고 하였다.

본 연구에서는 Thera band를 이용하여 대각선 패턴 운동을 적용한 그룹(TE그룹)과 Body blade를 이용하여 대각선 패턴운동을 적용한 그룹(BE그룹)으로 나누어 집단 간 비교를 하였고 그 결과, 비 우세팔의 팔꿉관절 폄 근력, 우세팔의 어깨관절 수평벌림의 근력, 비 우세팔의 어깨관절 수평벌림의 근력을 제외한 나머지 부분 모두에서 TE그룹과 BE그룹 간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며 BE그룹에서 더 높은 향상도를 보였으며 이는 Body blade를 이용한 운동이 심부근육에 더 많은 자극을 주어 BE 그룹에 더 높은 향상도를 보였다고 생각된다.

선행연구 중에 악력을 신체의 다른 부의 근력과 상계가 매우 높은 항목으로 우리 몸의 근력을 평가하는 지표(고흥한, 2000)라고 하였고 악력은 전완 근력을 측정하는 것으로 전신근력과 상관관계가 높다 라고 하였다(장은정과 김희승, 2009).

본 연구의 집단 내 비교에서 TE그룹은 우세손 비우세손에 악력이 유의한 차이가 없었고 BE그룹은 우세손 비우세손 악력이 모두 유의한 차이가 있었다. 집단 간 비교에선 우세손은 유의한 차이가 없고 비우세손은 유의한 차이가 있었다.

탄력밴드를 이용한 운동 프로그램은 악력 및 평형성을 향상시키며, 낙상을 예방하고 자세 교정 및 보행 자세의 향상과 관절 가동 범위의 증가를 야기하며 일상생활을 혼자 영위할 수 있는 근력과 유연성 및 자기보호 능력을 향상시킬 수 있다(김해성 등, 2008). More side 등(2007)의 연구에서 수평과 수직으로 발생시킨 진동간의 최대 수의적 등척성 수축을 비교였는데 한 손을 이용하여 대각선 방향으로 발생시킨 수직발생 진동이 오른쪽, 왼쪽 배속빗근의 최대 수의적 등척성 수축을 각각 18%, 15%의 향상시켰다고 보고하였다. 진동자극을 적용하면 강한 고유수용성자극을 제공하여 운동지각 발달에 도움을 수 있으므로 건강한 사람을 한 훈련과 신경학적 장애를 가진 환자들에게 치료용으로 사용할 수 있다(Cohen, 1985).

이는 선행연구 결과와 일치하였으며 Thera band와 Body blade를 이용한 운동프로그램이 악력 증가에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었고 Body blade를 사용한 그룹이 더 많은 차이를 보인 것은 진동기법의 효과라고 생각된다.

선행 연구 중에 균형능력(balance ability)이란 시각계, 정계 그리고 체성감각계를 통해 들어오는 감각정보를 종합하여 나타내는 기능(김동진과 이현민, 2004)이라 하였고 균형은 근본적으로 신체의 기본적인 도움으로 인해 신체의 지지면을 유지하는 능력으로 정적균형은 가만히 서 있는 동안 자세의 흔들림을 조절하는 능력이며, 동적균형은 몸을 움직일 때 예상하는 변화와 균형유지 시에 변화하기 위한 반응 등을 할 수 있는 능력으로 걷거나 물체를 밟거나, 주위를 돌때 균형을 유지 하는 것을 포함한다(Rogers, 2003).

본 연구의 좌우균형은 집단내에서 BE그룹, TE그룹 모두 유의한 차이가 없었고 집단간에서도 유의한 차이가 없었다. 본 연구의 앞뒤균형은 TE그룹은 유의한

차이가 없었고 BE그룹은 유의한 차이가 있었고 집단 간 유의한 차이가 있었다.

다양한 운동 프로그램 가운데 탄력밴드 운동 프로그램은 병원 의료 현장에서 재활을 위해 빈번히 이용되는 하나의 방법으로서 특정 부분에 국한된 신체 운동이 아닌 전신을 쉽게 활용할 수 있기 때문에 신체의 균형과 바른 자세 유지에 도움을 줄 수 있는 유용한 자가 운동 도구로 여겨진다(김석환과 노준희, 2011; Milevae 등, 2010). 진동자극은 근방추를 활성화 시킬 수 있는 강한 감각자극으로써 고유수용성 감각과 자세 안정성에 관여하는 근육들을 강화시키는데 도움을 줄 수 있다. Bogaerts(2007)의 연구에서 Body blade 운동은 손에서 팔 근육으로 5㎐ 진동을 전달시켜 몸통과 다리까지 이어지며 한 다리 쪼그려 앉기시에도 영향을 주었다고 한다. 이는 Thera band는 선행연구 결과와 일치하지 않았고 Body blade는 선행연구와 일치하는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과 값이 나온 이유는 젊은 20대 남녀를 대상으로 연구를 진행하였기 때문에 Thera band는 유의한 차이가 없었고 고유수용성 감각을 자극하는 Body blade가 유의한 차이를 나타냈다고 판단된다.

본 연구는 다른 선행 연구보다는 한정적이고 국소적이기 때문에 본연구의 결과만으로 일반화하기에는 무리가 있다. 그러므로 더 많은 대상자를 포함시키고, 보다 오랜 기간 동안 운동을 적용한 연구가 계속적으로 시행되어야 할 것이다. 또한 Body blade라는 진동운동 도구가 여자 실험자들에게는 쉽지 않은 운동으로 남성과 비교하였을 때 완만한 운동프로그램 진행에 제한점이 있었다. 향후 연구에서는 개인의 체력상태, 생활습관, 운동능력 등을 고려하고 성별에 대한 차이를 고려한 운동프로그램을 계획 할 필요가 있다고 사료된다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 건강한 김천대학교 학생 20명을 대상으로 크런치 자세, 브릿지 자세, 팔 대각선동작, 양팔위 아래동작에서 Body blade 또는 Thera band를 이용한 운동프로그램을 실시하도록 하여 그에 따른 상지근력, 악력, 균형의 변화를 비교, 분석하였고 결과는 다음과 같았다.

1) 악력

두 그룹 간 운동 후 비우세손 악력 변화에서는 유의한 차이가 있었으며 BE group에서 운동 후 통계학적으로 유의한 증가가 있었다($p<.05$).

2) 상지근력

두 그룹간 운동 후 우세팔, 비 우세팔의 팔꿉관절 굽힘의 근력 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었고 BE group이 더 효과적이었다($p<.05$). 두 그룹간 운동 후 우세팔의 팔꿉관절 폄의 근력 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었고 BE group에서 효과적이었다($p<.05$). 두 그룹 간 운동 후 우세 팔과 비 우세 팔의 어깨관절 수평 모음의 근력 변화는 통계학적으로 유의한 차이가 있었고 BE group이 더 효과적이었다($p<.05$).

3) 균형

두 그룹 간 운동 후 앞뒤 균형의 변화에 유의한 차이가 있었고 BE group에서 효과적이었다($p<.05$).

본 연구에서는 Body blade를 이용하여 5가지 운동프로그램을 실시하였을 때 악력, 상지근력, 균형 향상에 모두 도움이 되었고, Thera band를 이용한 운동프로그램을 실시하였을 때에는 매우 제한적인 향상을 보였다. Body blade를 이용한 운동프로그램을 실시하는 것이 더 효과적이라고 볼 수 있었으나, 본 연구는 한정적이고 국소적인 연구였지만 더 많은 대상자를 포함시키고 보다 오랜 기간 동안 운동을 적용한다면 더 좋은 연구결과를 나타낼 수 있었을 것이며, 개인의 체력상태, 생활습관, 운동능력 등을 고려하고 성별에 대한 차이를 고려한 운동프로그램을 계획하여 적용시킨다면 Body blade의 효과는 더욱 향상되리라 사료된다.

참고문헌

고흥한. 체육의 측정평가. 서울; 연세대학교 출판부; 2000.

권원안, 양경한, 이재홍. 3차원 요부안정화 운동이 만성요통에 미치는 효과. 대한물리치료 학회지. 2006;18(5):25-34.

김기상. 브릿지 자세-승마기구운동과 교각-크런치 운동이 편마비 환자의 균형에 미치는 영향. 2011.

김동문, 조지훈, 김용권. 후방경유 유추체간 유합술(PLIF) 환자의 재활운동 효과. 운동학 학술지. 2012;14(2):97-195

김동진, & 이현민. 노인을 위한 낙상방지 프로그램. 코칭능력개발지. 2004;6(1):31-41.

김석환, 노준희. 탄력밴드 운동프로그램이 여성노인의 신체기능에 미치는 효과. 대한고유수용성신경근촉진법 학회지. 2011;9(4):1-11.

김신미, 이윤정, 김환중. 탄력저항성운동 프로그램이 인지기능저하 노인의 상지유연성 및 근력에 미치는 효과. 한국노년학. 2009;29(3):987-1000.

김원기. 중학생의 신체활동 참여수준과 신체적 자기효능감 및 체력의 관계. 한국체육과학회지. 2016;25(5):847-856.

김창숙. 세라밴드를 이용한 운동프로그램이 여성 노인의 신체구성, 혈압 및 체력에 미치는 효과. 2007.

김태수, 이병기, 김성수. 6 주간의 일반과 노르딕 워킹이 비만 요통 남학생의 체구성, 체력, 요부신전근력에 미치는 영향. 2014.

김해성, 김순경, & 강주성. DACUM 직무분석을 통한 치매전문운동지도사 양성교육과정 개발연구. 한국노년학. 2008;28(2):357-375.

손남영, 이중숙. 프로바디마사지가 근골격계 질환 중년여성에 다리정렬각 및 족저압력 균형에 미치는 영향. 운동학 학술지. 2016;18(1):19-29.

엄기매, 왕중산. 플렉시-바 운동이 과체중 및 비만 여대생의 신체조성과 몸통근력에 미치는 효과. 한국산학기술학회논문지. 2015;16(10):6543-50.

이재훈, 전신 진동운동과 트레이닝(Whole-body vibration training). 2015.

이주현, 밴드트레이닝이 노인의 근력 및 관절가동범위에 미치는 영향. 2007.

이지환, 어깨돌림근의 상대적 근력 차이가 투수의 팔꿈치 안쪽곁인대 손상에 미치는 영향. 재활복지대학원. 2013.

이형수, 신영일. 탄성밴드를 이용한 저항운동이 여성노인의 기초체력과 근력에 미치는 영향. 2007.

이호성, 김진항, 정제순 등, 8주간 PNF와 탄성밴드 복합훈련이 테니스 선수의 등속성 근기능과 서브 속도에 미치는 영향. 한국체육학회지. 2008;47(4):485-492.

장은정, 김희승. 운동요법이 액투석 환자의 체력과 건강련 삶의 질에 미치는 효과. 한간호학회지. 2009;39(4):584-593.

전혜진, 이문환. 만성 요통환자에 대한 PNF와 체간운동프로그램이 통증, 기능장애 및 균형에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회논문지. 2009;9(12):665-673.

정동훈. 임상적용을 위한 휠체어 진단 및 평가. 서울정담미디어. 2005.

조지훈, 김동진. 저항성 운동프로그램 참여가 60대 여성 요통환자의 요부 신전근력과 골밀도 및 균형능력에 미치는 영향. 운동학 학술지. 2010;12(4):33-43.

한상숙, 허정자, 김연정. 세라밴드를 이용한 근육강화 운동이 뇌졸중 환자의 하지기능에 미치는 효과. 대한간호학회지. 2007;37(6):844-854.

Bogaerts A, Verschueren S, Delecluse C, Claessens AL, Boonen S. Effects of whole body vibration training on postural control in older individuals: a 1 year randomized controlled trial. Gait posture. 2007;26(2):309-16.

Buteau JL, Eriksrud O, Hasson SM. Rehabilitation of a glenohumeral instability utilizing the body blade. Physiotherapy theory practice. 2007;23(6):333-49.

Cho J, Lee K, Kim M, Hahn J, Lee W. The Effects of Double Oscillation Exercise Combined with Elastic Band Exercise on Scapular Stabilizing Muscle Strength and Thickness in Healthy Young Individuals: A Randomized Controlled Pilot Trial.

Journal of sports science medicine. 2018;17(1):7.

Choi DY, Chung SH, Shim JH. Comparisons of shoulder stabilization muscle activities according to postural changes during flexi-bar exercise. Journal of physical therapy science. 2015;27(6):1889-91.

Chung JS, Park S, Kim J, Park JW. Effects of flexi-bar and non-flexi-bar exercises on trunk muscles activity in different postures in healthy adults. Journal of physical therapy science. 2015;27(7): 2275-8.

Cochrane D. Is vibration exercise a useful addition to a weight management program? Scandinavian journal of medicine science in sports. 2012;22(6): 705-13.

Cohen LG, Starr A. Vibration and muscle contraction affect somatosensory evoked potentials. Neurology. 1985;35(5):691-.

Ham Y. Effects of theraband exercise on isotonic strength of flexor muscles in upper extremities. Journal of Health Science Medical Technology. 2000;26:49-56.

Kim JH, So KH, Bae YR, Lee BH. A comparison of flexi-bar and general lumbar stabilizing exercise effects on muscle activity and fatigue. Journal of physical therapy science. 2014;26(2):229-33.

Lee S-J, Kim Y-N, Lee D-K. The effect of flexi-bar exercise with vibration on trunk muscle thickness and balance in university students in their twenties. Journal of physical therapy science. 2016;28(4):1298-302.

Lister JL, Del Rossi G, Ma F, Stoutenberg M, Adams JB, Tobkin S, et al. Scapular Stabilizer Activity During Bodyblade®, Cuff Weights, and Thera-Band® Use. Journal of Sport Rehabilitation. 2007;16(1):50-67.

Milanese C, Piscitelli F, Zenti MG, Moghetti P, Sandri M, Zancanaro C. Ten-week whole-body vibration training improves body composition and muscle strength in obese women. International journal of medical sciences. 2013;10(3):307.

Mileva KN, Kadr M, Amin N, Bowtell JL. Acute effects of Flexi-bar vs. Sham-bar exercise on muscle electromyography activity and performance. The Journal of Strength Conditioning Research. 2010; 24(3):737-48.

Moreside JM, Vera-Garcia FJ, McGill SM. Trunk muscle activation patterns, lumbar compressive forces, and spine stability when using the bodyblade. Physical Therapy. 2007;87(2):153-63.

Müller-Wohlfahrt H-W, Schmidtlein O. Besser trainieren!: den ganzen Körper und nicht nur Muskeln stärken;[so lernen Sie von den neuen Erfolgsstrategien der Profis; was der Arzt und der Fitness-Coach der Fussball-Nationalmannschaft empfehlen]: Zabert Sandmann; 2007.

Page P. Clinical force production of Thera-Band elastic bands. Orthop Sports Phys Ther. 2000;30: A47-A8.

Park SH, Kim HC, Park W. Band training & treatment of rehabilitation. Seoul: Purunsol. 2000.

Rogers ME. First Steps to Active Health: Balance and flexibility exercise for old adults. 2003.

논문접수일(Date Received) : 2019년 03월 31일
논문수정일(Date Revised) : 2019년 04월 18일
논문게재승인일(Date Accepted) : 2019년 05월 03일

부록 1. 표

표 1. Exercise program

	exercise	exercise time−rest (1 time)	times	exercise time	set	Total
①	Bridge	24sec−12sec	5 times	3mins	2 sets	30 mins
②	Crunch					
③	Diagonal of right arm	12sec−6sec	10 times	3mins		
④	Diagonal of left arm					
⑤	Shoulder flexion					

표 2. Comparison of hand grip strength between the two groups

		TE group(n=10)	BE group(n=10)	t(p)
D	pre	34.66±9.57[a]	40.85±9.07	−1.446(.116)
	post	35.06±10.14	42.95±8.07	
	change	0.40±3.09	2.10±1.86	−1.468(.160)
	t(p)	0.387(.709)	3.570(.006*)	
ND	pre	31.52±7.75	37.00±7.23	−1.715(Z)(.086)[‡]
	post	31.93±7.64	39.44±6.98	
	change	0.41±1.67	2.44±2.38	−1.961(Z)(.050*)[‡]
	t(p)	−0.415(Z)(.678)[†]	−2.550(Z)(.011*)[†]	

*p<.05, [a]평균±표준편차, [†]Wilcoxon, [‡]Mann−whitney, D=dominant; ND=Nondominant

표 3. Comparison of muscle strength between the two groups

			TE group(n=10)	BE group(n=10)	t(*p*)
elbow	D flexor	Pre	30.65±14.36[a]	34.70±10.65	−0.716(.483)
		Post	33.45±12.85	46.20±12.77	
		change	2.80±7.51	11.50±7.82	−2.535(.021*)
		t(*p*)	1.178(.269)	4.646(.001*)	
	ND flexor	Pre	28.70±14.33	34.65±11.86	−1.011(.325)
		Post	30.15±14.12	44.70±14.09	
		change	1.45±6.32	10.05±9.16	−2.442(.025*)
		t(*p*)	0.725(.487)	3.467(.007*)	
	D extensor	Pre	23.20±7.64	27.00±6.62	−1.188(.250)
		Post	27.65±9.40	37.60±9.96	
		change	4.45±4.35	10.6±7.61	−2.217(.040*)
		t(*p*)	3.231(.010*)	4.402(.002*)	
	ND extensor	Pre	20.05±10.66	26.50±7.12	−1.591(.129)
		Post	27.40±9.66	38.30±10.92	
		change	7.35±10.65	11.80±7.06	−1.101(.285)
		t(*p*)	2.182(.057)	5.282(.001*)	
shoulder	D h.add	Pre	14.70±7.34	16.85±5.43	−0.744(.467)
		Post	15.25±5.10	24.85±10.85	
		change	0.55±4.39	8.00±9.05	−2.340(.031*)
		t(*p*)	0.396(.701)	2.793(.021*)	
	ND h.add	Pre	13.75±7.06	15.20±4.17	−0.559(.585)
		Post	15.80±5.76	22.45±7.48	
		change	2.05±4.79	7.25±4.96	−2.384(.028*)
		t(*p*)	1.353(.209)	4.620(.001*)	
	D h.abd	Pre	10.20±3.35	12.90±4.77	−1.463(.161)
		Post	13.55±3.74	19.20±5.12	
		change	3.35±2.83	6.30±5.06	−1.607(.125)
		t(*p*)	3.732(.005*)	3.936(.003*)	
	ND h.abd	Pre	11.05±5.16	13.35±3.85	−1.129(.274)
		Post	14.70±2.83	20.20±6.47	
		change	3.65±3.92	6.85±5.82	−1.441(.167)
		t(*p*)	2.942(.016*)	3.721(.005*)	

*p<.05, [a]평균±표준편차, D=dominant; ND=Nondominant

표 4. Comparison of balance between the two groups

		TE group(n=10)	BE group(n=10)	t(*p*)
Difference of left and right	pre	2.02±1.34[a]	2.24±1.53	−0.343(.735)
	post	1.14±0.76	1.57±0.84	
	change	−0.88±1.37	−0.67±1.78	−0.578(.570)
	t(*p*)	−2.020(.074)	−1.199(.261)	
Difference of front and back	pre	4.94±6.23	9.75±4.67	−1.948(.067)
	post	2.42±1.91	2.65±1.22	
	change	−2.52±4.94	−7.09±4.35	−2.842(.011*)
	t(*p*)	−1.617(.140)	−5.158(.001*)	

*p<.05, [a]평균±표준편차