

Original Article

Open Access

세라밴드 운동이 포함된 시각 및 청각 피드백이 둥근 어깨 자세에 미치는 영향

최재필 · 조용재¹ · 강나윤² · 김효석³ · 김태호³ · 홍정민³ · 김민희[†]

을지대학교 물리치료학과, ¹을지대학교 대학원 보건학과, ²을지대학교 대학원 물리치료학과,
³을지대학교 보건대학원 물리치료학과

The Effect of Visual and Auditory Feedback Combined with Theraband Exercise in Rounded Shoulder Posture

Jae-Pil Choi, P.T., B.S. · Yong-Jae Cho, P.T., M.S.¹ · Na-Yoon Kang, P.T., M.S.² ·
Hyo-Suk Kim, P.T., M.S.³ · Tae-Ho Kim, P.T., M.S.³ · Joung-Min Hong, P.T., B.S.³ ·
Min-Hee Kim, P.T., Ph.D.[†]

Department of Physical Therapy, Eulji University

¹Department of Public Health, Graduate School of Eulji University

²Department of Physical Therapy, Graduate School of Eulji University

³Department of Physical Therapy, Graduate School of Health Science, Eulji University

Received: November 18, 2020 / Revised: December 17, 2020 / Accepted: December 28, 2020

© 2021 Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

| Abstract |

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effect of visual and auditory feedback combined with theraband exercise in rounded shoulder posture.

Methods: There were 43 adults with rounded shoulder posture who had a distance of 2.5 cm or more from the posterolateral of the acromion to the table in the supine position that participated. The participants were randomly divided into four groups: those with visual feedback from the lateral view (visual feedback; VFB, $n = 11$) provided, those with auditory feedback of praise (auditory feedback; AFB, $n = 10$) provided, those with visual feedback and auditory feedback (visual auditory feedback; VAFB, $n = 11$) provided, and those without any feedback (control group; CON, $n = 11$). Theraband exercise with or without feedback was carried out three times per week for three weeks. To confirm the effect of theraband exercise with visual feedback and auditory feedback on pain, range of motion (ROM), posture, and psychological variables were measured before and after exercise in participants with rounded shoulder posture.

Results: The VAFB group showed significant differences in pain, ROM, posture, and psychological variables when compared before and after treatment. However, the differences among the VAFB, VFB, AFB, and CON groups were significant in the ROM

[†]Corresponding Author : Min-Hee Kim (kmh12@eulji.ac.kr)

of abduction, the New York Posture Rating, and the scapular index.

Conclusion: In conclusion, theraband exercise combined with visual feedback from the lateral view and auditory feedback by praise improved rounded shoulder posture. Moreover, auditory feedback was more significant statistically than visual feedback.

Key Words: Theraband exercise, Visual feedback, Auditory feedback, Rounded shoulder posture

I. 서 론

건강보험공단에서 조사한 2010년부터 5년간 ‘어깨 병변’의 진료 통계를 분석한 자료에 따르면 진료 인원은 19.9% 증가하였고, 그중 20대 환자들은 연평균 3.4%씩 증가하는 것으로 나타났다(National Health Insurance Corporation, 2015). 어깨에 통증은 대부분 고개 숙인 자세로 장시간 스마트폰을 사용하는 경우(Jeon et al., 2015), 노트북을 사용하며 장시간 구부정한 자세에 있는 경우, 체격에 맞지 않는 책상 높이를 사용하는 경우 발생할 수 있다고 하였고(Lee et al., 2015), 이러한 잘못된 자세나 습관적 행동으로 인한 구부정한 자세는 둥근 어깨 자세(rounded shoulder posture)의 원인이 된다고 하였다(Park, 2016).

둥근 어깨 자세는 어깨뼈의 내미, 아래돌림, 앞쪽 기울임의 특징을 가지며(Sagmann, 2002), 등뼈 뒤 굽음의 증가, 아래등세모근, 마름근, 앞뿔근 등의 깊은 굽힘근에 약증을 가져올 수 있다. 이러한 변화로 목과 어깨 주변에 근긴장과 스트레스가 발생하고, 위팔 전방에 통증, 저림, 기능 소실 및 다양한 신경 뿌리 증상이 나타나게 되어 일상생활에서의 능률과 삶의 질이 떨어진다고 하였다(Ko, 2015).

둥근 어깨 자세를 위한 효과적인 치료로 세라밴드(theraband) 운동법이 있다. 세라밴드는 탄력성이 있는 고무 밴드로써 저항을 가지고 모든 방향에서 운동할 수 있다(Yoo, 2003). 또한, 세라밴드를 이용한 어깨 안정화 운동은 어깨 자세 정렬에 효과를 보였으며(Lee, 2012), 이러한 운동은 자세 조절 기능을 향상한다고 보고되었다(Cho & Jang, 2011). 하지만 단순 세라밴드

운동은 지루하고, 지속성이 떨어진다고 하였다(Lee, 2014).

한편, 시각적으로 영상화 된 피드백(feedback)은 기억과 전이 효과를 높이고, 잘못된 부분을 정확히 인지하여 올바른 동작을 수행할 수 있게 한다고 하였다(Kim, 2014). 이것은 시각적 피드백을 주었을 때 근력 향상에 더 도움이 된다는 연구 결과를 통해 알 수 있으며, 흥미와 동기유발, 자신감, 적극성과 바람직한 태도를 함양할 수 있다고 하였다(Kim, 2014).

칭찬을 이용한 청각적 피드백은 어떤 행위를 촉진하기 위한 자극의 한 방법이며 학습자의 동기를 자극하는 언어적 보상이다(Yoon et al., 2009). 칭찬은 언어적 표현과 더불어 신체적 행동, 미소와 웃음 등이 포함될 수 있고 상대방의 가치를 인정해주는 표현으로 각자가 지닌 장점을 발견하고 그것을 지지해주는 활동으로 볼 수 있다(Park, 2012). 이처럼 운동훈련 시 칭찬 부여하는 것은 운동 수행 능력을 향상 시킨다는 보고가 있다(Brody et al., 2000).

둥근 어깨 자세 치료로 세라밴드 운동 외 다양한 치료방법 등이 적용되고 있고, 이와 관련된 연구 보고가 있었다. 이러한 둥근 어깨 자세 치료에 피드백이 추가되었을 때 운동에 미치는 효과는 긍정적으로 나타났다는데, 시각적 피드백은 자신의 동작에 대해 오류 정보를 받아 수정하며 운동 수행이 가능하게 해주고(Kim, 2014), 청각적 피드백은 경각심을 가지게 하여 운동 수행 시 태도를 적극적으로 변화시킬 수 있다고 하였다(Park, 2012).

시각적 피드백과 청각적 피드백을 둥근 어깨 자세 치료에 함께 적용하여 통증, 관절가동범위(range of

motion), 이학적 검사, 자세 변화 등에 미치는 영향에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 세라밴드를 이용한 운동훈련 중 측면에서 촬영하는 영상을 실시간으로 확인하여 본인의 둥근 어깨 자세 변화를 보는 시각적 피드백과 칭찬을 이용한 청각적 피드백을 함께 활용하여 둥근 어깨 자세에 미치는 다양한 효과를 보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

연구는 경기도 성남에 소재한 E 대학교에 재학생 중 둥근 어깨 자세를 가진 자들을 대상으로 하였다. 연구 대상자 중 과거에 머리, 목, 허리 통증에 대한 의료적 처치를 받은 과거력이 있는 사람, 현재 있는 질환 때문에 활동에 제한이 있는 사람, 목뼈 혹은 어깨 골절이 있었고 있는 사람, 척추 뒤굽음의 각도가 50°보다 큰 사람, 구조적 척추 옆굽음증이 있는 사람, 심각한 피부질환이 있거나 지면과 어깨뼈봉우리(acromion)의 뒤가쪽까지의 길이가 2.5cm를 초과하지 않는 사람은 대상에서 제외하였다. 모든 대상자에게 연구의 목적, 연구 과정, 실험 후 발생할 수 있는 부작용에 대한

충분한 설명을 하고, 연구자의 설명을 이해한 후, 자발적으로 실험 참가에 동의한 사람만 연구에 참여하였다. 지원자들은 시각적 피드백과 칭찬 피드백을 받는 군(VAFB), 시각적 피드백을 받는 군(VFB), 칭찬 피드백을 받는 군(AFB), 어떠한 피드백도 받지 않는 군(CON)의 네 개의 군으로 무작위로 배정되었고 대상자들의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 1).

2. 측정방법 및 도구

1) 통증

(1) 웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수(Western Ontario shoulder instability index, WOSI)

웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수는 어깨 불안정성 문제가 있는 대상자의 어깨 기능을 대상자 직접 평가하기 위해 만들어진 도구이다(Kirkley, 1998). 각 항목은 신체 증상, 생활 방식, 스포츠/여가/업무, 감정 4개의 요인으로 총 21문항으로 구성되었다. 점수는 0~100으로 100에 근접할수록 기능이 좋고 0에 근접할수록 기능이 좋지 않다는 것을 뜻한다(Lee, 2014).

Table 1. General characteristics of participants

	Visual Feedback (VFB)	Auditory Feedback (AFB)	Visual Auditory Feedback (VAFB)	Control group (CON)	p
Age (years)	21.52±1.51 ^a	22.36±1.45	20.31±0.51 ^x	20.98±0.54	0.00*
Gender (male/female)	5/6	6/5	4/6	0/11	-
Height (cm)	167.82±7.86	170.31±11.12	165.65±7.34	161.42±4.71	0.11
Weight (kg)	65.11±15.56	66.27±9.26	59.37±9.44	54.26±7.51	0.51
BMI (kg/m ²)	22.94±4.53	22.81±2.44	21.51±2.01	20.73±2.33	0.27
Dominant (Lt/Rt)	0/11	0/11	0/10	0/11	-

^aMean ± SD

*ANOVA p<0.05

Significant difference between groups according to the Bonferroni post-test:

x: significant difference with AFB group

2) 관절가동범위

(1) 어깨관절의 능동관절가동범위(active range of motion of the shoulder joint)

대상자의 어깨관절의 능동관절가동범위 측정을 위해 관절 각도계(Universal Goniometer, Baseline, USA)를 사용하였다. 어깨의 굽힘, 벌림, 바깥돌림, 안쪽돌림 시에 어깨관절의 각도를 측정하였으며, 굽힘과 벌림은 앉은 자세로 위팔뼈머리(humeral head)의 중심을 축으로 하여 고정하는 팔(stationary arm)은 위팔뼈머리에서 척추와 평행하게 일직선이며 바닥을 향해 수직이고, 움직이는 팔(moving arm)은 위팔뼈의 중심선을 잇는 선으로 하여 능동적 가동범위를 측정하였다. 바깥돌림, 안쪽돌림도 앉은 자세에서 어깨관절은 90° 벌림하고 팔꿈치 관절은 90° 굽힌 자세에서 팔꿈치를 축으로 하여 고정하는 팔은 팔꿈치를 지나는 이마면에 대한 수직이고 움직이는 팔은 자뼈의 중심선을 잇는 선으로 하여 능동적 가동범위를 측정하였다.

3) 자세

(1) 어깨뼈 지수(scapular index)

어깨뼈 지수는 작은가슴근(pectoralis minor)이 어깨뼈의 위치를 변화시킨 정도를 나타내는 측정 방법이다(Borstad, 2006). 측정자는 서 있는 환자의 앞에서 복장패임의 중앙 부분에서 부리돌기의 안쪽면까지의 길이를 측정하고 환자 뒤 쪽에는 어깨뼈봉우리의 뒤가쪽에서 등뼈의 가시돌기까지의 거리를 측정하였다. 전자의 측정값을 분자로, 후자의 측정값을 분모로 두고 백분위를 한 공식으로 값을 산출하였다.

(2) 뉴욕 주 자세평가(New York State posture rating test, NYSPR)

뉴욕 주 자세평가는 대상자의 머리 앞쪽 자세

(forward-head posture)와 등근 어깨 자세를 평가하기 위해 사용하였다. 뉴욕 주 자세평가는 정상적인 자세 정렬을 기준으로 하여 앞면, 뒷면, 옆면 각 자세를 점수를 주어 평가하고 5점은 바름, 3점은 보통, 1점은 나쁨 등 3단계로 나누어 평가하였다. 본 연구에서 옆면과 뒷면을 전신사진 촬영하여 뉴욕 주 자세평가로 평가하였고 총 13개의 평가 항목에서 머리 및 어깨 자세와 관련 있는 8문항을 선별해 대상자를 평가하였다. 총 점수는 40점을 만점으로 40~38점 미만일 경우 최상, 38~36점 미만일 경우 상중, 36~34점 미만일 경우 상, 34~32점 미만일 경우 중상, 32점 이하일 경우 중으로 평가하였다.

4) 심리적 변인

(1) 과제 흥미도 검사(task interest test)

과제 흥미도 검사는 McAuley 등(1989)이 제작한 과제 흥미 검사지를 Lee (2012)가 한국어로 번안한 문항을 수정하여 사용하였다. 총 7개의 문항으로 구성되어 있고, 각 항목에 최저 1점, 최고 7점까지 부여할 수 있으며, 과제 흥미도 검사의 신뢰도는 0.82이었다. 문항들은 세라밴드 운동이 즐거웠는지, 재미있었는지, 지루했는지와 관련된 내용이 포함되었다.

(2) 자기 효능감 검사(self-efficacy test)

자기 효능감 검사는 Chen (2001)이 개발한 새로운 일반적인 자기 효능감 점수(New General Self-Efficacy Scale, NGSE)로 측정하였다. 총 8개의 문항으로 이루어져 있고, 각 항목 당 최저 점수는 1점, 최대 점수는 5점이다. 신뢰도는 0.86이었다. 문항들은 어려운 업무를 끝까지 완수할 수 있는지, 많은 도전을 성공적으로 극복할 수 있는지, 다른 사람과 비교했을 때 업무를 잘 수행할 수 있는지 등이 포함되었다.

3. 실험 절차

본 연구는 둥근 어깨 자세를 가진 지원자들을 대상으로 하여 이들 중 둥근 어깨 자세가 우세한 쪽(오른손잡이면 오른쪽 어깨, 왼손잡이면 왼쪽 어깨)에서 통증 평가로 웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수, 어깨 관절의 능동적 관절가동범위, 둥근 어깨 자세 평가로 어깨 뼈 지수와 뉴욕 주 자세평가, 심리적 요인으로 자기 효능감 검사를 실시하였다.

그 후 대상자들은 무작위로 시각적 피드백을 받는 군(visual feedback, VFB), 칭찬 피드백을 받는 군(auditory feedback, AFB), 시각적 피드백과 칭찬 피드백을 받는 군(visual auditory feedback, VAFB), 어떠한 피드백도 주지 않는 군(control group, CON)의 네 개의 군으로 편성하였다. 이 네 개의 군에게는 동일한 둥근 어깨 자세 교정을 위한 세라밴드 운동 프로그램이 적용되었다. 세라밴드 운동 프로그램은 3주 동안 주 3회 1회 30분이 적용되었고, 군에 따라 시각적·청각적 피드백이 각각 또는 같이 적용되었다. 대상자들은 영상을 보면서 운동 프로그램을 배우고 수행하였다. 운동 프로그램 종료 후 사전 검사와 동일한 검사에 과제 흥미도 검사(task interest test)가 추가되어 사후검사가 실시되었다.

1) 세라밴드 운동 프로그램

운동 프로그램은 세라밴드(Thera-band 2M red, The hygenic corporation, USA)를 이용한 준비 운동(10분), 본 운동(15분), 정리 운동(5분)의 3단계로 총 30분 구성하였다. 본 운동은 앉은 자세에서 세라밴드를 발에 걸고 교차시킨 후 밴드를 잡고 옆으로 벌리면서 유지하는 운동, 앉은 자세에서 다리를 펴고 세라밴드를 발에 걸어서 당기는 운동, 다리를 어깨너비로 벌린 다음 세라밴드를 발로 밟아 고정한 후 아랫배 쪽으로 당기는 운동, 선 자세에서 세라밴드를 손가락에 고정 한 후 어깨를 뒤로 당기는 운동으로 등 근육(등세모근, 넓은 등근, 마름근)의 강화 위주로 시행하였다.

2) 측면영상 시각적 피드백

세라밴드 운동 프로그램을 실시하는 과정 중 대상자들에게 운동 프로그램 동영상을 보여주면서, 동작 수행 시 자신의 옆모습을 볼 수 있는 애플리케이션(KakaoTalk, Kakao corporation, Korea)을 이용하여 시각적 피드백을 제공하였다. 대상자가 운동 프로그램을 진행할 때 실험자 한명은 측면에서 영상을 찍고 또다른 실험자는 대상자가 자신의 모습을 볼 수 있도록 영상을 제공하였다.

3) 칭찬 청각 피드백

대상자는 세라밴드를 활용한 운동 프로그램을 잘 수행 하였을 시 칭찬 청각 피드백을 받았다. 그 외에도 대상자가 운동수행 능력이 향상 되었거나 개선하고자 노력이 보일 때에도 칭찬 청각 피드백을 받았다. 칭찬의 방식은 “자세가 정말 좋네요.,” “잘하고 있어요.,” “노력을 많이 했는지 이번에 훨씬 많이 향상되었네요.” 등이 있었다.

4. 자료 분석

본 연구는 자료 분석을 위한 통계 프로그램으로 SPSS/PC Ver 21을 사용하였다. 네 개의 군 간의 전후 비교는 대응 표본 t-검정(paired t-test)을 사용하였다. 네 개의 군의 동질성 검증과 군 간의 평균값 비교는 일원 배치분산분석(one-way ANOVA)을 사용하였다. 사후검정은 쉐페 검증(Scheffe test)을 사용하였다. 유의수준 p는 0.05로 설정하였다.

III. 연구 결과

본 연구는 둥근 어깨 자세를 가진 지원자들을 대상으로 하여 무작위로 시각적 피드백과 칭찬 피드백을 받는 군(VAFB), 시각적 피드백을 받는 군(VFB), 칭찬

피드백을 받는 군(AFB), 어떠한 피드백도 받지 않는 군(CON)의 네 개의 군으로 나누어 3주간 실험을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 시각적, 청각적 피드백에 따른 통증 비교

1) 웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수(Western Ontario shoulder instability, WOSI)

VAFB군의 운동프로그램 적용 전·후 웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수 기록은 군내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). VFB군, AFB군, CON군의 운동 프로그램 적용 전·후 웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수 기록은 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 네 군 간의 차이를 알아보기 위해 변화율을 비교한 결과 모든 군에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 2).

2. 시각적, 청각적 피드백에 따른 관절가동범위 비교

굽힘(flexion)에서 VAFB군, VFB군, AFB군, CON군의 운동 프로그램 적용 전·후 능동관절 가동범위 기록이 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 벌림(abduction)에서 VAFB군, VFB군의 운동 프로그램 적용 전·후 능동관절 가동범위 기록은 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). AFB군, CON군의 운동 프로그램

적용 전·후 능동관절가동범위 기록은 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 바깥돌림(external rotation)에서 VAFB군, VFB군, AFB군, CON군의 운동 프로그램 적용 전·후 능동관절 가동범위 기록이 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 안쪽돌림에서(internal rotation)에서 CON군의 운동 프로그램 적용 전·후 능동관절 가동범위 기록은 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). VAFB군, VFB군, AFB군의 운동 프로그램 적용 전·후 능동관절 가동범위 기록은 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 네 군 간의 차이를 알아보기 위해 변화율을 비교한 결과 벌림에서 CON군과 VAFB군은 통계적으로 유의한 차이가 있었지만($p<0.05$), 나머지는 통계적으로 유의한 차이가 없었다 (Table 3).

3. 시각적, 청각적 피드백에 따른 자세 비교

1) 어깨뼈 지수

VAFB군, VFB군, AFB군의 운동 프로그램 적용 전·후 어깨뼈 지수 기록은 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). CON군의 운동 프로그램 적용 전·후 어깨뼈 지수 기록은 군내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 네 군 간의 차이를 알아보기 위해 변화율을 비교한 결과 VAFB군과 CON군, VFB군과 CON군,

Table 2. Comparison of NDI and WOSI within group and among groups

		Pre-test	Post-test	t	P	Pre-post ratio	F	p
WOSI	VAFB	72.94±17.12	79.69±17.12	3.66	0.01*	110.11±10.11	1.16	0.34
	VFB	72.67±14.63	75.71±14.21	1.17	0.28	104.84±10.51		
	AFB	73.51±13.16	76.65±10.93	1.12	0.31	105.45±12.31		
	CON	74.88±15.29	74.29±16.23	-0.16	0.88	99.49±12.40		

WOSI: Western Ontario shoulder instability, VFB: visual feedback, AFB: auditory feedback, VAFB: visual auditory feedback, CON: control group

*Mean ± SD

* $p<0.05$

Table 3. Comparison of AROM within group and among groups

		Pre-test	Post-test	t	p	Pre-post ratio	F	p
Flexion	VAFB	148.44±15.01 ^a	155.00±19.07	1.94	0.09	104.37±7.23	0.37	0.78
	VFB	153.63±12.93	156.25±15.60	0.52	0.62	101.92±9.44		
	AFB	147.63±15.93	152.25±17.64	1.42	0.20	103.21±6.36		
	CON	158.63±11.21	158.25±13.68	-1.11	0.92	99.84±6.34		
Adduction	VAFB	155.13±21.96	164.75±22.28	3.14	0.02*	106.43±5.60 ^x	6.41	0.00**
	VFB	151.86±11.28	159.29±13.19	3.11	0.02*	106.34±4.19		
	AFB	146.33±32.79	150.50±33.73	0.85	0.44	103.00±8.05		
	CON	162.44±13.22	160.00±10.58	-1.20	0.26	98.66±3.68		
External rotation	VAFB	85.64±10.55	91.36±11.20	1.26	0.24	112.71±20.86	2.64	0.07
	VFB	92.64±9.53	93.00±10.92	0.12	0.91	105.32±3.98		
	AFB	86.80±15.81	88.90±15.15	0.58	0.58	105.37±11.92		
	CON	93.46±6.27	90.64±8.76	-1.35	0.21	97.04±7.30		
Internal rotation	VAFB	56.91±23.19	48.09±10.15	-1.35	0.21	89.72±44.23	0.60	0.62
	VFB	53.91±15.06	48.36±18.06	-1.33	0.21	84.23±20.07		
	AFB	60.50±17.40	50.10±9.83	-1.84	0.10	81.14±24.23		
	CON	63.46±7.66	49.18±8.38	-4.50	0.00*	76.36±13.51		

VFB: visual feedback, AFB: auditory feedback, VAFB: visual auditory feedback, CON: control group

^aMean ± SD

*paired t-test p<0.05

**ANOVA p<0.05

Significant difference between groups according to the Bonferroni post-test:

x: significant difference with CON group

y: significant difference with AFB group

z: significant difference with VFB group

AFB군과 CON군, VAFB군과 AFB군에서 통계적으로 유의한 차이가 있었지만(p<0.05), 나머지 군 간에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05)(Table 4).

2) 뉴욕 주 자세평가

뉴욕 주 자세평가 후면 검사에서 VAFB군, VFB군, AFB군, CON군의 운동 프로그램 적용 전·후 기록은 군내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 네 군 간의 차이를 알아보기 위해 변화율을 비교한 결과 모든 군에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). 뉴욕 주 자세평가 측면 검사에서 VAFB군, VFB군, AFB군, CON군의 운동 프로그램

적용 전·후 기록은 군내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 네 군 간의 차이를 알아보기 위해 변화율을 비교한 결과 모든 군에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). 뉴욕 주 자세평가 총 합계에서 VFB군의 운동 프로그램 적용 전·후 기록은 군내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05). VAFB군, AFB군, CON군의 운동 프로그램 적용 전·후 기록은 군내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 네 군 간의 차이를 알아보기 위해 변화율을 비교한 결과 모든 군에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>0.05)(Table 4).

Table 4. Comparison of NYSPR, RSPM and scapular index within group and among groups

		Pre-test	Post-test	t	p	Pre-post ratio	F	p
Scapular index	VAFB	66.87±6.98	74.09±8.63	2.52	0.03*	115.41±9.27 ^{x,y}	5.29	0.00**
	VFB	64.21±8.43	71.82±7.27	3.13	0.01*	111.27±10.18 ^x		
	AFB	62.77±7.11	70.91±7.38	5.64	0.00*	113.83±4.78 ^x		
	CON	71.17±9.23	66.10±10.67	-1.40	0.19	97.84±9.06		
NYSPR (posterior)	VAFB	6.91±2.07 ^a	8.91±1.04	4.28	0.00*	137.88±36.30	0.99	0.41
	VFB	7.78±1.56	9.11±1.45	2.83	0.02*	119.44±22.44		
	AFB	7.33±1.41	8.67±1.41	2.31	0.05*	121.30±28.60		
	CON	7.64±1.21	8.91±1.04	2.61	0.03*	119.70±26.42		
NYSPR (lateral)	VAFB	9.20±1.48	11.80±1.93	4.33	0.00*	129.53±20.95	0.79	0.51
	VFB	9.57±1.90	11.00±2.00	2.50	0.04*	116.20±17.22		
	AFB	9.44±1.67	11.89±1.76	3.36	0.01*	128.83±25.81		
	CON	11.00±1.27	13.33±1.51	7.00	0.00*	121.42±7.64		
NYSPR (total)	VAFB	16.27±3.38	20.64±2.16	4.52	0.00*	142.06±15.66	3.26	0.04**
	VFB	18.46±1.81	19.91±1.38	1.90	0.09	119.72±10.37		
	AFB	16.60±2.07	20.60±2.63	3.46	0.01*	130.32±21.93		
	CON	17.91±1.38	22.27±1.35	7.37	0.00*	122.29±9.69		

NYSPR: New York State posture rating test, VFB: visual feedback, AFB: auditory feedback, VAFB: visual auditory feedback, CON: control group

^aMean ± SD

*paired t-test p<0.05

**ANOVA p<0.05

Significant difference between groups according to the Bonferroni post-test:

x: significant with CON group

y: significant with AFB group

z: significant with VFB group

Table 5. Comparison of task interest test among groups & comparison of self-efficiency within group and among groups

		Pre-test	Post-test	t	p	Pre-post ratio	F	p
Task interest test	VAFB	-	32.78±3.42 ^a	-	-	-	1.56	0.22
	VFB	-	32.00±3.56	-	-	-		
	AFB	-	32.38±4.31	-	-	-		
	CON	-	29.40±3.89	-	-	-		
Self-efficiency test	VAFB	27.00±3.93	28.88±2.75	3.91	0.01*	107.74±6.60	0.92	0.45
	VFB	30.50±7.23	32.25±6.76	2.41	0.05*	105.03±8.37		
	AFB	28.44±4.16	30.56±4.69	3.74	0.01*	108.03±6.48		
	CON	26.14±4.59	26.43±4.35	0.13	0.88	100.16±9.42		

VFB: visual feedback, AFB: auditory feedback, VAFB: visual auditory feedback, CON: control group

^aMean ± SD

*p<0.05

4. 심리적 변인

1) 과제 흥미도(task interest test)

과제 흥미도 검사에서 VAFB군 32.78±3.42점, VFB군 32.00±3.56점, AFB군 32.38±4.31점, CON군 29.40±3.89점이었다. 네 군 간의 차이를 알아보기 위해 변화율을 비교한 결과 모든 군에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 5).

2) 자기효능감(self-efficacy test)

CON군의 운동 프로그램 적용 전·후 자기효능감 점수는 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). VAFB군, VFB군, AFB군의 운동 프로그램 적용 전·후 자기효능감 점수는 군 내 평균 비교에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 네 군 간의 차이를 알아보기 위해 변화율을 비교한 결과 모든 군에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p>0.05$)(Table 5).

IV. 고 찰

본 연구에서는 세라밴드 운동 중 측면에서 촬영하는 영상을 실시간으로 확인하여 자신의 둥근 어깨 자세 변화를 확인할 수 있는 시각적 피드백과 지속적으로 구두적인 칭찬을 이용하는 청각적 피드백을 함께 적용하여 통증 평가로 웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수, 어깨 관절의 능동적 관절가동범위, 둥근 어깨 자세 평가로 어깨뼈 지수, 뉴욕 주 자세평가를 통해 둥근 어깨 자세에 대한 효과를 확인하고자 하였다.

웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수는 어깨의 불안정성 문제를 가지는 대상자의 어깨 통증을 평가하기 위해 만들어진 도구로(Kirkley, 1998), 웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수는 100%에 가까울수록 어깨의 안정성이 좋을 의미한다(Lee, 2014). 본 연구에서

웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수 전후 비교 시 VAFB군에서는 통계학적으로 유의한 차이가 있었고 군간 비교에서는 유의한 차이가 없었지만 피드백을 추가한 세라밴드 운동군에서는 CON군에서보다 웨스턴 온타리오 어깨 불안정 지수의 점수가 더 많은 증가가 나타난 것으로 보아, 피드백이 어깨 불안정성의 통증 개선에 어느정도 효과가 있는 것으로 보여진다. 이러한 결과는 운동치료 시 피드백을 함께 적용하는 것이 그렇지 않은 경우에 비해 목 통증 환자에서 통증의 감소가 유의하게 나타난 선행연구(Lim, 2017)의 결과와 유사한 것으로 보여진다.

본 연구에서는 또한, 치료 전 후의 효과를 평가하기 위해 어깨 관절의 굽힘, 벌림, 가쪽돌림, 안쪽돌림의 관절가동범위를 측정하였다. 관절가동범위 벌림의 전후 비교 시 VAFB군과 VFB군에서 통계학적으로 유의하였고 군간 비교 시 벌림에서만 유의한 차이가 나타났다는데 이것은 Choi 등(2017)의 연구에서 둥근 어깨 자세의 어깨뼈 위쪽 돌림(upward rotation)을 중요한 요소로 보고한 것과 유사한 것으로 보여진다. 또한 이러한 결과는 피드백을 이용한 어깨 저항 운동이 관절가동범위를 향상시킨 것으로 나타난 선행연구(Kim, 2015)와 비교하여, 피드백의 추가적인 적용이 어깨관절의 벌림에 향상에 더 큰 영향을 준 것으로 보여진다.

어깨뼈 지수는 작은가슴근이 어깨뼈의 위치를 변화시킨 정도를 나타내는 측정방법으로 둥근 어깨 정도를 측정하기 위한 것이다(Borstad, 2006). 본 연구에서 어깨뼈 지수 측정값이 증가한 것은 둥근 어깨 자세의 개선에 효과가 있다는 것을 의미하고(Lee, 2015) 전후 비교 시 VAFB군, VFB군, AFB군에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다. 군간 비교 시 통계학적으로 유의한 차이가 있었고 앞서 다른 결과들과 유사하게, 피드백을 적용한 군에서는 어깨뼈 지수의 더 큰 변화가 나타났고 대조군에서는 변화가 미미한 것으로 나타나 피드백을 추가적으로 적용한 운동이 둥근 어깨 자세에 보다 효과인 것으로 보여진다.

한편, 뉴욕 주 자세평가는 정상적인 자세 정렬을

기준으로 뒷면에서는 어깨의 대칭성을 평가하고, 옆면에서는 어깨의 내밀 정도를 전체적으로 확인하며, 점수의 총 합이 높을수록 자세 정렬이 좋음을 의미하는 것인데, 본 연구에서 실험 전후 비교 시, 대부분 결과 값이 증가하였다. 군간 비교에서 옆면과 뒷면의 합계에서는 통계학적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고 뒷면과 옆면의 점수 합계의 실험 전후 비교 시 VAFB군, AFB군, CON군에서 통계학적으로 유의한 차이가 나타났다.

청각과 시각에 의한 반응시간은 각각 160msec와 180msec로, 시각적 피드백보다 청각적 피드백에 의한 반응이 더 빠르게 나타난다(Rosenbaum, 1991). 이는 청각적 피드백이 시각적 피드백에 비해 보다 더 빠르고 큰 반응 효과를 이끌어 낼 수 있다는 것을 의미한다. 또한, Kang (2001)과 Shin 등(1991)은 시각적 피드백보다 청각적 피드백이 적용된 경우 근력 증가가 더 크게 나타난 것으로 보고하였다. 따라서 본 연구 결과에서 청각적 피드백이 추가된 세라밴드 운동 훈련이 시각적 피드백만 추가된 경우 보다 더 큰 변화가 나타난 것으로 보여진다.

등근 어깨 자세는 교정을 위한 장기간 지속적인 운동이 필요하기 때문에 이에 영향을 끼칠 수 있는 과제 흥미도에 대해 각각의 훈련이 적용된 후 측정하였다. 과제 흥미도는 점수의 합이 높을수록 흥미가 더 있다는 것을 의미하는데, 군간 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으나 피드백이 적용된 군들에서 CON군에 비해 과제 흥미도가 더 높은 것으로 나타났다. 이는 과제 수행에서 피드백을 받을 때 더 큰 흥미가 유발된다는 선행 연구의 결과(Kim, 2014)와 유사한 것으로 보여진다.

또한, 본 연구에서는 자기 효능감을 측정하였다. 자기 효능감은 대상자에게 과제가 주어졌을 때 이를 성공적으로 수행할 수 있다고 판단하는 자신의 능력에 대한 신뢰 정도를 의미한다(Xiao Zhiwei, 2013). 이것을 통해 등근 어깨 자세 운동 프로그램 수행에서 각 대상자들이 등근 어깨 개선 운동을 통해 긍정적인 생각을 가지게 되는지에 대해 알아보하고자 하였다. 자

기 효능감의 실험 전후 비교 시 VAFB군, AFB군, VFB군에서는 통계학적으로 유의하였으나, CON군은 유의하지 않았으며, 군간 비교 시 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 칭찬 피드백과 같은 언어적인 보상은 사람의 내재적 동기를 향상시키고(Robbins & Judge, 2011), 자신에 대한 자신감을 강화시키기 때문에(Xiao Zhiwei, 2013), 칭찬을 활용한 청각적 피드백이 과제 수행 시 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다.

본 연구에서는 등근 어깨 자세에 세라밴드 운동과 시각적 및 청각적 피드백을 추가적으로 적용한 군에서 대부분의 결과 값이 유의하게 개선된 것으로 나타났다. VAFB에서 가장 큰 값의 변화가 있었으며, AFB군에서 VFB군 보다 긍정적인 결과가 나타났다. 이러한 결과는 운동에 피드백을 함께 적용한 경우 피드백이 없는 경우에 비해 통증, 관절가동범위, 자세에 더 긍정적이라는 것을 나타내고 칭찬과 같은 언어를 활용한 청각적 피드백에서 보다 긍정적인 것으로 나타났다. 이를 통해, 청각적 및 시각적 피드백을 함께 적용한 세라 밴드 운동이 등근 어깨 자세를 완화시키는데 보다 효과적이고 심리적인 요인과의 관련되는 것으로 판단되어진다.

본 연구의 제한점은 대상자가 20대에 국한되었다는 것과 대상자간 운동 경험 유무에 따른 운동 프로그램 수행능력 차이에 따라 운동 효과 정도가 다를 수 있다는 것이다. 향후 이러한 제한점을 기반으로 다음 연구에서는 다양한 연령대에서 운동 경험 유무에 따라 군을 나누어 운동을 시행하는 연구가 필요할 것으로 보여진다.

V. 결론

본 연구에서는 세라밴드 운동 중 시각적 피드백과 청각적 피드백을 함께 적용하여 등근 어깨 자세에 대한 효과를 확인하고자 하였다. 운동 전후로 대상자들의 통증, 관절가동범위, 자세, 심리적 변인을 측정할 결과, 시각적 피드백과 청각적 피드백을 함께 받는

군의 효과가 가장 좋았고, 청각적 피드백을 받는 군이 시각적 피드백만 받는 군에 비해 효과적이었다. 임상에서 물리치료를 실시할 때 시각적 피드백과 청각적 피드백 두 가지를 함께 적용한다면 환자의 흥미유발과 자기 효능감을 향상과 연관되어 치료효과를 증대시킬 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 두 가지를 함께 적용하는 것이 어려울 경우, 치료효과를 향상시킬 수 있는 칭찬과 같은 언어를 활용한 청각적 피드백 제공을 제안한다.

References

- Cho HI, Jang MI. Effect of the thera-band exercise to idiopathic scoliosis of Juveniles. *The Korean Journal of Growth and Development*. 2011;1(19):31-36.
- Choi JY. The effect of lower trapezius strengthening exercises on pain, disability in shoulder pain patient with rounded shoulder posture. Hallym University. Dissertation of Master's Degree. 2015.
- Choi YU. The effects on muscle activities and alignment of the scapula for scapula retraction exercises in open and closed kinetic chain in subjects with round shoulder posture. Daegu University. Dissertation of Master's Degree. 2017.
- Chung BS. A study of relations among children's self-esteem, internal or external locus of control and children's preference for praise or encouragement. Gwangju University. Dissertation of Master's Degree. 2017.
- Gilad C, Stanley M, Dov E. Validation of a new general self-efficacy scale. *Organizational Research Methods*, 2001;4(4):62-83.
- Han JT, Lee JH, Yoon CH. The mechanical effect of kinesiology tape on rounded shoulder posture in seated male workers: single-blinded randomized controlled pilot study. *Physiotherapy theory and practice*. 2015;2(31):120-125.
- Hong SH. The effects of elastic band exercise and Mckenzie exercise on neck shoulder pain and function in Women University students. Kwangju Women University. Dissertation of Master's Degree. 2018.
- Jeon JW. A study on the impact of sports massage combined with exercise therapy on reducing pain in the neck and shoulders due to smartphone overuse. Korea National Sport University. Dissertation of Master's Degree. 2015.
- Jeong SG. A study on the moderating effects of the belonging to high performance group of members, goal orientation, self-efficacy on the organizational employees' attitude. Yonsei University. Dissertation of Master's Degree. 2012.
- Jeremy S, Rachel E. The pectoralis minor length test: a study of the intra-rater reliability and diagnostic accuracy in subjects with and without shoulder symptoms. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2007;64(8):1-10.
- John D. Resting position variables at the shoulder: evidence to support a posture-impairment association. *Physical Therapy*. 2006;4(86):549-557.
- Lee SW, Lee KJ, Song CH, et al. Effects of visual feedback-based balance training on balance in elderly fallers. *The Journal of Muscle and Joint Health*. 2011;1(18):17-18.
- Lee DJ. Effects of theraband exercise programs on strength, balance and proprioception in elderly. *Journal of Korean Society of Integrative Medicine*. 2014;4(2): 6-7.
- Lee HS, Lee GH, Kang SH, et al. Effects of the home exercise program and exercise program of round shoulder adjusting on the shoulder height, the level of trapezius muscle activity and attention capacity for middle school students. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*. 2015;1(3):92-93.
- Lee JN, Yang SH, Gong WT. The effects of thoracic spine thrust manipulation on shoulder pain, range of motion and muscle activity in 30's adults with rounded

- shoulder posture. *The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Therapy*. 2016;22(1):17-25.
- Riddle DL, Rothstein JM, Lamb RL. Goniometric reliability in a clinical setting: shoulder measurements. *Physical Therapy*. 1987;5(67):668-673.
- Shin KS, Chung ST, Choi DH, et al. the effect of visual feedback and verbal encouragement on peak torque and total work of the quadriceps and hamstrings muscle. *Exercise Science*. 1999;8(3):373~392.
- Shon MJ, Roh JS, Choi HS, et al. The effect of postural training through action observation on cervicovertebral angle and cranial rotation angle of forward head posture. *The journal of Korean academy of physical therapy science*. 2012;2(19):17-24.
- Song KJ, Choi BW, Kim SJ, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Korean version of the neck disability index. *The Journal of the Korean orthopaedic association*. 2009;3(44):350-359.
- Yoon CY, Kang MS, Kim JS, et al. Effect of written praise activities on social relationship and self-esteem for elementary schoolers. *The Journal of Elementary Education*. 2009;4(22):255-260.
- Yoshizaki K, Hamada J, Tamai K, et al. Analysis of the scapulohumeral rhythm and electromyography of the shoulder muscles during elevation and lowering: comparison of dominant and nondominant shoulders. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2009;5(18):756-763.