

# 등근 어깨가 있는 대상자에게 골반 압박 벨트 적용을 동반한 어깨 안정화 운동의 수행이 어깨관절 주위 근육의 근활성도와 통증 및 기능에 미치는 영향

김충유<sup>1</sup> · 이연섭<sup>2\*</sup> · 김현수<sup>3</sup>

<sup>1</sup>부산성모병원 재활의학과 물리치료사, <sup>2</sup>대원대학교 물리치료과 교수, <sup>3</sup>경남정보대학교 물리치료과 교수

## Effect of Shoulder Stabilization Exercise with Pelvic Compression Belt Application on Muscle Activity, Pain and Function of Muscles around Shoulder Joint in Subjects with Round Shoulders

Chung-Yoo Kim, PT, M.S<sup>1</sup> · Yeon-Seop Lee, PT, Ph.D<sup>2\*</sup> · Hyeon-Su Kim, PT, Ph.D<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Rehabilitation Medicine, Busan St. Mary's Hospital, Physical Therapist

<sup>2\*</sup>Dept. of Physical Therapy, Daewon University College, Professor

<sup>3</sup>Dept. of Physical Therapy, Kyungnam College of Information & Technology, Professor

### Abstract

**Purpose** : The purpose of this study is to investigate the effect of shoulder stabilization exercise accompanied by application of a pelvic compression belt on the muscle activity, pain and function of the muscles around the shoulder in subjects with round shoulders.

**Methods** : For the study method, 28 students who were enrolled in K University with a distance of 1 cm or more between the clavicle of the peak and the outer ear path were selected through GPS 400 global postural analysis system measurement. The subjects were randomly assigned to 14 participants in the group wearing a pelvic compression belt and 14 patients in the group not wearing a pelvic compression belt. In all subjects, the muscle activities of the middle trapezius, lower trapezius, and serratus anterior muscles and the shoulder pain disorder index (SPADI) were measured. The intervention was performed 3 times a week for 4 weeks, and the applied intervention was push-up plus and modified prone cobra exercise. The muscle activities of the middle trapezius, lower trapezius, and serratus anterior muscles and SPADI score were compared using dependent t test before and after intervention.

**Results** : In this study, both groups showed that the muscle activity of the middle trapezius, lower trapezius, and serratus anterior significantly increased after the intervention compared to before the intervention. On the other hand, SPADI showed no significant difference.

**Conclusion** : The results of this study showed that muscle activity in the peri-shoulder joint was increased after push-up plus and modified prone cobra exercise in both groups, regardless of whether pelvic compression was applied or not. Therefore, it was found that shoulder stabilization exercise using the pelvic compression belt also contributed to the enhancement of muscle activity in the joints around the shoulder.

**Key Words** : muscle activity, pelvic compression, pelvic stability

\*교신저자 : 이연섭, bulchun325@naver.com

제출일 : 2022년 10월 15일 | 수정일 : 2022년 11월 9일 | 게재승인일 : 2022년 11월 18일

## I. 서론

바른 자세와 정렬은 척추의 정상적인 굽이를 유지하고, 해부학적 뼈대가 체중을 유지할 수 있는 이상적인 정렬 상태를 말한다. 바른 자세와 정렬이 유지되지 못하면, 근육의 스트레스가 증가되어 근육 및 관절의 통증이 발생할 수 있다(Bae & Jang, 2021). 이러한 통증은 기능저하 및 기능장애를 유발시키고, 자세와 정렬에 영향을 주어 반복된 악순환의 고리를 형성할 수 있다(Castelein 등, 2015; Kim & Kim 2016). 이와 같은 악순환의 고리를 만성통증으로 발전할 수 있으며, 만성통증 및 이와 관련된 질환은 삶의 질을 낮출 것이다(Achterberg, 2019; Hadi 등, 2019; Imagama 등, 2020; Sonmezer 등, 2021).

목의 지속적인 굽힘을 유지하는 상태는 둥근 어깨 자세(rounded shoulder posture)를 유발시킬 수 있다. 최근 스마트폰의 보급이 활발해지면서 많은 인구에서 둥근 어깨 자세 및 앞쪽 머리 자세(forward head posture)가 나타나고(Gunaydin 등, 2022; Park & Park, 2020), 이와 같은 자세는 목과 어깨의 통증을 발생시키는 것으로 보고되었다(Ertekin & Günaydın, 2021; Mosaad 등, 2020). 특히, 둥근 어깨 자세는 어깨관절에 통증을 발생시키는 주요 요인으로 어깨뼈의 자세가 앞기울임, 내밀, 그리고 아래쪽 돌림된 자세를 보이는 것이 특징이다. 이와 같은 자세 이상은 통증과 기능장애를 발생시키는 원인이 되며, 큰가슴근과 작은가슴근의 짧아짐으로 인한 관절가동범위의 감소가 발생하고, 어깨뼈의 가쪽돌림, 뒤기울임, 그리고 위쪽돌림의 움직임에 방해하게 된다. 또한, 주변 근육인 아래 등세모근과 앞톱니근의 근활성을 감소시켜, 어깨위팔리듬에 영향을 준다(Forte 등, 2009). 이에 정상적인 어깨의 움직임이 발생하지 않아 통증이 발생하고, 이는 기능장애를 유발하여 일상생활동작 및 삶의 질에 영향을 줄 것이다(Fernandes, 2015; Tasmeeer 등, 2022).

선행 연구들은 둥근 어깨 자세에 정형도수물리치료, 스트레칭, 그리고 안정화 운동 등이 효과가 있음을 보고하였다(Fathollahnejad 등, 2019; Kim 등 2018b; Shiravi 등, 2019; Yu, 2019). 앞서 언급된 연구들은 어깨 주변 근육의 강화에 의한 안정화를 근거로 어깨 통증을 완화시키고, 둥근 어깨 자세를 개선함을 보고하였다. 둥근 어깨는 중

간·아래 등세모근의 약화로 인해 나타난다(Cho 등, 2021). 특히, 두 근육 중 아래 등세모근이 중간 등세모근에 비해 둥근 어깨 자세에 조금 더 관여를 하고, Cools 등(2007)은 위 등세모근의 단축과 아래 등세모근의 약화는 어깨가슴부 근육의 불균형을 일으켜 기능장애가 유발시킨다고 보고하였다. 이에 중간 등세모근, 아래 등세모근, 그리고 앞톱니근의 활성을 유도하는 운동들은 둥근 어깨 자세에 대한 증재로 치료적 효과를 보일 것이라 생각된다.

Arumugam 등(2012)은 골반 압박 벨트를 이용하여 골반 압박을 통한 영치영덩관절의 이완 감소로 인한 형태 잠김을 개선하고, 선택적으로 안정화 근육군의 동원 감소를 통해 힘 잠김과 운동 조절을 향상시킬 수 있는 것을 보고하였다. 골반 압박이 어깨 별림근의 근력에 영향을 미치기도 하는데(Jang 등, 2015), 이에 골반 압박 벨트 착용 후 푸쉬업 플러스를 실시하게 되면 벨트를 착용 안 했을 때보다 근활성도는 증가하게 된다(Huang & Kim, 2019). 이에 골반 압박 벨트의 적용에 의한 어깨 근육의 안정화 운동 시 근활성도의 증가는 어깨 근육의 안정성 증진을 통해 어깨 통증의 감소 및 기능 증진에 효과적일 것으로 보인다(Phadke 등, 2009). 하지만 기존 연구들에서는 둥근 어깨 자세의 증재를 위해 골반 압박 벨트를 적용한 연구가 부족하였다.

이에 본 연구에서는 근육의 근활성도를 전기적 신호를 측정하여 평가하는 표면근전도와 통증과 기능을 설문지로 작성하여 평가하는 어깨통증장애지수(shoulder pain and disability index; SPADI)를 이용하여 골반 압박 벨트 적용을 동반한 어깨 안정화 운동의 수행이 미치는 치료적 효과를 평가하고자 하였다. 따라서 본 연구에서는 둥근 어깨가 있는 대상자에게 골반 압박 벨트 적용을 동반한 어깨 안정화 운동 수행이 어깨 주위 근육의 근활성도와 통증 및 기능에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자 및 기간

본 연구는 부산광역시에 위치한 K 대학교 재학 중인 대학생 중 등근 어깨 자세가 있는 자를 대상으로 선별하여 연구를 수행하였다. 선별된 대상 29명 중 1명은 개인 사정으로 연구에서 제외되었고, 나머지 28명은 14명씩 실험군과 대조군으로 임의균등 배정되었다. 연구의 중재 기간은 2021년 3월 15일부터 2021년 4월 9일까지 4주간 실시하였으며, 대상자 선정 기준은 다음과 같다. 또한, 본 연구의 모든 연구 과정은 헬싱키선언을 기반으로 한 연구윤리를 준수하여 수행되었다.

연구대상자의 선정조건은 선행연구를 참고하여 다음과 같이 정하였다(Kim & Lee, 2019).

- 1) 연구의 목적과 방법에 대해 이해하고, 연구의 참여에 자발적으로 동의한 자
- 2) 선천적이나 후천적인 근골격계 질환을 가지지 않은 자
- 3) 본 연구의 운동 이외에 개인적으로 운동을 실시하지 않은 자
- 4) 전신자세측정시스템(GPS400, Chinesport, Italy)을 측정하여, 바깥귀길과 빗장봉우리 관절 수직선 사이 간격이 1 cm 이상 벗어난 자

## 2. 실험 절차

연구 대상자는 골반 압박 벨트를 착용하고 중재를 수행하는 실험군(14명)과 골반 압박 벨트 착용 없이 중재를 수행하는 대조군(14명)으로 임의균등 배정되었다. 임의균등 배정은 28명의 대상자에게 28까지의 숫자를 임의로 부여한 뒤 홀수는 실험군, 짝수는 대조군으로 정하여 배정되게 하였다. 각 집단에 배정된 대상자는 4주간 주당 3회의 중재를 수행하였고, 중재는 운동 2종(푸쉬업 플러스 운동, 수정된 코브라 운동)을 적용하였다. 중재를 적용하는 과정에서 실험군은 골반 압박 벨트를 착용한 채 중재를 적용하였다. 이후 모든 대상자는 중재 전과 후에 근활성도와 통증 및 기능을 평가하기 위한 세 근육(중간 등세모근, 아래 등세모근, 앞톱니근)의 근활성도와 어깨 통증장애지수(shoulder pain and disability index; SPADI)를 측정하였고, 측정된 모든 자료는 통계적 검증을 통해 비교, 분석되었다.

## 3. 측정 도구 및 방법

### 1) 전신자세측정시스템

본 연구에서는 등근 어깨 자세가 있는 대상자를 선별하기 위해 전신자세측정시스템(GPS400, Chinesport, ITA)을 사용하였다. 전신자세측정시스템은 신체를 사진으로 촬영하여 중심선, 수직선, 그리고 수평선을 이용하여 좌우 또는 앞뒤 신체의 형태와 비대칭 등의 자세를 관찰 및 분석하는 장비이다.

### 2) 표면근전도

본 연구에서는 중재에 따른 어깨 주위근육의 근활성도 변화를 관찰하기 위해 표면근전도(Telemyo-DTS, NORAXON, USA)를 사용하였다. 표면근전도는 전극을 부착하여 근육의 활성에 따른 근육의 전기적 신호를 표면에서 측정하는 장비이다. 표면근전도 전극 부착 전 저항을 최소화하기 위해 부착부위를 제모하고, 알콜솜을 이용하여 이물질을 닦아낸 후 전극을 부착하였다. 부착부위는 중간 등세모근, 아래 등세모근, 그리고 앞톱니근이다. 측정자세는 1 kg의 아령을 스캐션(scaption) 90° 자세로 측정하였고, 1분간 자료를 측정하여 앞뒤 10 초를 제외한 40 초의 자료를 사용하였다. 측정은 중재 전과 후에 실시하였으며, 중재를 수행한 날과 겹치지 않도록 하였다. 측정된 모든 자료는 표본 추출률 512 Hz로 측정된 자료로 주파수 대역폭 10~350 Hz의 대역필터와 60 Hz의 노치필터를 적용하여 외부 잡음을 제거하였다. 수집된 근전도 신호는 제곱평균제곱근(root mean square)로 계산하여 분석에 사용하였다.

### 3) 어깨통증장애지수(shoulder pain and disability index; SPADI)

본 연구에서는 중재에 따른 어깨통증 및 기능을 측정하기 위해 어깨통증장애지수 한국어판을 사용하였다(Seo 등, 2012). 이 도구는 일상생활 활동과 어깨의 기능적 움직임 중의 통증 및 장애를 평가하며, 전반적인 어깨의 기능장애를 평가하는 도구로 널리 사용되어 왔다(Breckenridge & McAuley, 2011). Roach가 1991년 개발한 설문지로 0~10점으로 표시하는 총 13문항의 간단한 질문

으로 구성되어 있다. 이 중 5문항은 기능적인 움직임 수행할 때 느껴지는 통증의 정도에 대해 표시하도록 하고, 총 50점이다. 8문항은 어깨를 사용하는 일상생활 동작 중 느끼는 움직임 제한 및 장애의 정도에 대해 표시하게 되어 있으며, 총 점수 80점이다. 13문항의 총합 점수는 130점으로, (총 점수)/130×100으로 계산하며 어깨 통증 및 장애의 정도를 %로 나타낸다. 0 %는 통증과 장애가 전혀 없는 가장 기능적인 상태이고, 100 %는 통증이 극심하고 장애로 인해 기능적 움직임이 불량한 상태를 뜻한다. 어깨통증장애지수는 .96의 높은 신뢰도를 보인다(Roddey 등, 2000).

4. 중재

1) 푸쉬업 플러스(앞똥니근 강화운동)

앞똥니근 강화 운동은 푸쉬업 플러스(push-up plus)운동을 실시하였으며, 푸쉬업 플러스는 닫힌 사슬 운동으로서 근력 강화와 지구력 증진뿐만 아니라 관절면과 관절 주위를 압박하여 여러 관절의 협응 수축을 일으키고, 관절 주위에 더 많은 고유수용성 감각을 제공하여 관절의 동적 안정성과 자세유지를 위한 운동치료 프로그램으로 자주 이용되고 있다. 즉, 푸쉬업 플러스는 앞똥니근 및 어깨뼈 안정화 협력근을 위한 효과적인 닫힌 사슬 운동프로그램이라고 할 수 있다(Kim 등, 2018a). 운동방법은 일반적인 푸쉬업 자세인 엎드린 자세에서 팔꿈 관절을 완전 펴고, 양 팔은 어깨 너비가 되게 하며, 팔이 바닥과 수직이 되게 한 상태에서 양 발을 편안한 거리로 벌리고 무릎을 완전히 편 상태에서 몸통과 하지가 일직선으로 유지한 자세에서 바닥을 밀며 어깨뼈가 내밌도록 하였다(Huang & Kim, 2018). 내밌은 자세를 5초간 유지 후 쉬었다가 바로 다시 어깨를 내밌시켜 유지상태를 취하게 하는 방법으로 5번씩 3세트 반복 실시하였다. 중재 시 세트 간 근피로를 최소화하기 위해 30초의 휴식을 취하게 하였으며, 1주일에 3회씩, 4주간 실시하였다.

2) 수정된 엎드린 코브라 운동(중간·아래 등세모근 강화운동)

중간·아래 등세모근 강화를 위해 수정된 엎드린 코브라(modified prone cobra)운동을 실시하였다.

중간 등세모근은 어깨뼈의 벌림과 안정화, 아래 등세모근은 어깨뼈의 위쪽돌림과 내림, 안정화에 기여한다. 이에 수정된 엎드린 코브라 동작은 이 동작들을 통합한 동작으로 구성되어 있다. 즉 수정된 엎드린 코브라 운동은 중간·아래 등세모근의 동시 강화 운동 시 적절한 운동이라 할 수 있다(Seo 등, 2019). 수정된 엎드린 코브라 운동은 엎드린 자세에서 손바닥을 위로 향하게 한 뒤, 약간 벌린 상태에서 유지하고, 그리고 어깨뼈를 아래쪽으로 당긴 상태를 유지하기 위해 엎드린 자세에 가슴을 약 10 cm 높이 들어 올려 자세를 유지시키는 방법으로 적용한다. 이때 위 등세모근의 보상을 받지 않도록 아래 등세모근을 수축하도록 지시한다(Park & Lee, 2020). 이 같은 자세를 5초간 유지하고, 잠시 휴식을 한 뒤 곧바로 같은 자세를 반복하는 방법으로 5번을 1세트로, 총 3세트를 실시하였다. 한 세트가 끝난 후에는 30초씩 휴식을 취하게 하였으며, 1주일에 3회씩, 4주간 실시하였다.

3) 골반 압박 벨트

본 연구의 실험군은 중재를 적용할 때, 골반 압박 벨트(pelvic compression belt, SNPE Co., Korea)(Fig 1)를 사용하여 운동을 수행하였다. 적용 부위에 따라 적용 효과가 달라질 수 있기 때문에, 선행연구를 바탕으로 앞엉덩뼈가시에 적용하였다(Huang & Kim, 2018).

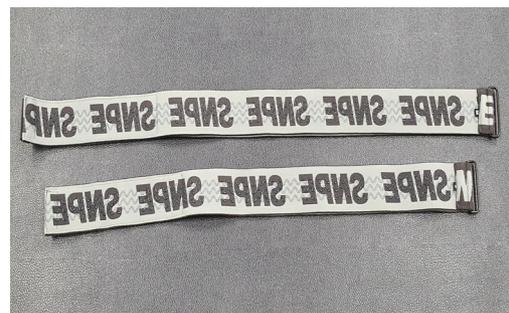


Fig 1. Pelvic compression belt

5. 자료분석

본 연구에서는 윈도우용 SPSS version 25.0 프로그램을 이용해 수집된 데이터를 분석하였다. 사전 정규성 검증

결과, 모든 대상자의 일반적 특성과 변수는 정규분포를 이루는 것으로 나타났다. 이에 독립 t검정을 이용하여 연구대상자의 일반적 특성의 동질성을 검증하였고, 대응 t검정을 통해 각 집단의 중재 전과 후의 통계적 차이를 검증하였다. 통계학적 유의수준은 .05로 정하였다.

본 연구에서는 등근 어깨를 가지고 있는 20~30대 남녀 28명을 대상으로 실험군과 대조군을 나누어 실험군은 골반 압박 벨트 착용, 대조군은 골반 압박 벨트 미착용 상태에서 운동을 실행하였을 때 나타나는 중간·아래 등세모근, 앞톱니근의 근활성도 변화 비교를 위해 대응 t검정과 두 집단의 동질성을 알아보기 위해 독립 t검정을 실시하였다. 통계학적으로 두 집단의 모든 변수에 대해 유의한 차이가 없어 두 집단은 동일집단이라고 볼 수 있었다.

### III. 결 과

#### 1. 연구대상자의 일반적 특성

Table 1. General characteristics of subject

Variable	Experimental group	Control group	p
Age (years)	23.79±3.85 <sup>a</sup>	24.71±7.72	.218
Height (cm)	170.47±8.81	168.56±7.17	.732
Weight (kg)	73.86±13.62	71.82±15.23	.825
GPS (cm)	1.77±.60	1.53±.45	.139

<sup>a</sup>M±SD

#### 2. 근활성도 비교

골반 압박 유무에 따른 중재 전과 후의 중간 등세모근,

아래 등세모근, 그리고 앞톱니근의 근활성도의 변화는 Table 2와 같다. 실험군과 대조군 모두 중재 전에 비해 중재 후 유의한 증가를 보였다(p<.05).

Table 2. Comparison of muscle activity of middle trapezius according to intervention (unit:  $\mu V$ )

Group		Pre	Post	t	p
Middle trapezius	Experimental group	11.04±10.02 <sup>a</sup>	30.79±11.10	-5.31	.000
	Control group	12.73±7.26	37.52±32.76	-2.60	.022
Lower trapezius	Experimental group	19.60±11.96	30.79±11.10	-3.25	.006
	Control group	16.90±6.01	37.52±32.76	-2.53	.025
Serratus anterior	Experimental group	32.43±14.68	89.34±47.49	-4.70	.000
	Control group	27.35±12.41	69.29±41.97	-3.85	.002

<sup>a</sup>M±SD

#### 3. 어깨통증장애지수 비교

골반 압박 유무에 따른 중재 전과 후의 중간 어깨통증

장애지수 점수의 변화는 Table 3와 같다. 실험군과 대조군 모두 모두 통계학적 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 3. Comparison of SPADI Scores by intervention (unit: score)

Group	Pre	Post	t	p
Experimental group	15.88±15.04 <sup>a</sup>	8.84±16.84	1.55	.146
Control group	19.72±17.11	16.64±23.32	.39	.705

<sup>a</sup>M±SD

### IV. 고찰

본 연구는 등근 어깨가 있는 대상자에게 푸쉬업 플러스와 수정된 엣드린 코브라운동을 수행할 때, 골반 압박이 어깨 주위 근육들의 근활성도와 어깨 통증 및 기능에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과 본 연구에서 측정된 모든 어깨 주위근(중간 등세모근, 아래 등세모근, 그리고 앞톱니근)에서 골반 압박을 적용한 중재 후 유의한 근활성도의 증진을 보였다. 등근 어깨가 있는 대상자들은 중간 등세모근, 아래 등세모근, 그리고 앞톱니근의 약화를 보이는데(Chiu 등, 2020; Kim & Lee, 2019), 본 연구의 중재는 앞톱니근의 근력을 강화시킬 수 있는 대표적인 운동으로는 푸쉬업 플러스(Yoo, 2016)와 중간·아래등세모근의 근력을 유의하게 증가시키는 수정된 엣드린 코브라 운동으로(Choi 등, 2015), 이에 세 어깨 주위근육들이 중재 후 근활성도에서 중재 전에 비해 통계적으로 유의한 차이를 보인 것으로 나타났다. 또한, 실험군에서는 윗몸의 근력강화운동 시에 골반 압박은 다리의 안정성을 제공하고, 팔의 증가된 운동성이 대상 근육의 근활성도를 더욱 증가시킬 수 있기 때문에(Huang & Kim, 2018), 본 연구에서도 통계학적 유의한 차이를 보인 것으로 보인다. 다만, 골반 압박을 제공하지 않은 대조군에서도 중재 후 유의한 차이를 보였는데, 등근 어깨가 있는 대상자에게 치료적으로 효과가 있는 중재를 적용하였기 때문에 발생한 결과로 보인다. 실제로 많은 선행연구에서 푸쉬업 플러스와 수정된 엣드린 코브라 운동 후 어깨 주위 근육, 특히 중간 등세모근과 아래 등세모근, 그리고 앞톱니근의 근활성이 증가함을 보고하였고, 이를 통해 어깨의 통증 및 기능 증진을 보고해왔다. 이에 대조군 또한 실험군과 같이 유의한 통계학적 증진을 보인 것으로

사료된다.

어깨통증장애지수에서는 실험군과 대조군 모두 통계학적 유의한 차이를 보이지 못했다. 하지만, 실험군의 경우는 15.88점에서 8.84점으로 7.04점의 어깨통증장애지수가 개선됨을 보였고, 이는 44 %정도의 감소를 보인 결과이다. 또한, 대조군에서도 19.72점에서 16.64점으로 3.08점의 어깨통증장애지수가 개선됨을 보였고, 이는 약 15 %정도의 감소를 보인 결과이다. 이에 본 연구의 결과에서는 실험군에서 대조군에 비해 큰 감소폭을 보임에 따라 근활성도에서는 유의미한 차이를 보이지 않았지만, 통증 및 기능 증진에서는 보다 효과적이었다고 사료된다. 실제로 Shankar 등(2016)의 연구에서도 푸쉬업 플러스와 수정된 엣드린 코브라와 같은 운동 후 기능 및 통증의 증진을 통해 어깨통증장애지수 점수 또한 감소됨을 보고하였다.

이에 본 연구의 결과를 바탕으로 요약해 보자면, 골반 압박 유무와 관계없이 푸쉬업 플러스와 수정된 엣드린 코브라 운동은 어깨 주위 근육의 근활성을 증진시킴을 확인할 수 있었다. 통계학적 유의성은 없었으나 푸쉬업 플러스와 수정된 엣드린 코브라 운동은 통증 및 기능을 증진시켜 줄 수 있으며, 골반 압박 벨트를 이용한 압박이 보다 통증 및 기능 증진에 효과적일 수 있음으로 보인다. 추가적으로 골반 압박 벨트를 착용시키는 것은 골반 압박 벨트의 착용으로 골반 압박의 적용이 몸통 안정성 개선을 제공할 수 있는 장점이 있고(Stuge 등, 2004), 골반 압박 벨트를 착용함으로써 엉치엉덩관절에 힘잡김 기전이 발생하고 엉덩관절을 포함한 골반의 안정성이 높아져 몸통의 운동성 및 움직임의 기능이 향상되기 때문에(Mens 등, 2001), 푸쉬업 플러스와 수정된 엣드린 코브라 운동과 같은 운동을 수행할 때 함께 적용 한다면 더욱 치료적 효과를 높일 수 있을 것이라 생각된다.

다만, 본 연구의 결과는 실험군과 대조군의 집단간 비교를 수행하지 않았기 때문에 어느 집단이 더 효과적인지를 통계적으로 검증할 수 없었고, 두 중재를 동시에 적용하였기 때문에 각각의 중재에 대한 효과를 분리하여 확인할 수 없다는 한계가 있었다. 또한 본 연구의 중재기간이 4주간으로 비교적 짧았기 때문에 중재에 의한 충분한 치료적 효과가 반영되지 않은 것으로 보이며, 대상자의 수 또한 더 많았다면 통계적으로 유의미한 결과를 도출할 수 있었을 것으로 사료된다. 이에 추후 연구에서는 각각의 운동에 따른 골반 압박의 치료적 효과를 검증하여 골반 압박이 미치는 치료적 효과에 대해 보다 기초적이고 과학적인 자료를 마련하여 골반 압박을 이용한 다양한 치료적 기법의 발전에 기여할 것이다.

## V. 결론

본 연구의 결과는 골반 압박 적용 유무와 관계없이 두 집단 모두 동반한 푸쉬업 플러스와 수정된 엠티린 코브라 운동 후 어깨 주위 관절의 근활성도는 증가됨을 보였다. 이에 골반 압박 벨트를 이용한 어깨 안정화 운동 또한 어깨 주위 관절의 근활성의 증진에 기여함을 알 수 있었다.

## 참고문헌

- Achterberg WP(2019). How can the quality of life of older patients living with chronic pain be improved?. *Pain Manag*, 9(5), 431-433. <https://doi.org/10.2217/pmt-2019-0023>.
- Arumugam A, Milosavljevic S, Woodley S, et al(2012). Effects of external pelvic compression on form closure, force closure, and neuromotor control of the lumbopelvic spine-a systematic review. *Man Ther*, 17(4), 275-284. <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.01.010>.
- Bae WS, Jang C(2021). Effects of neck and pelvic exercise using swiss ball on spinal curve in adults with forward head posture. *J Korean Soc Integr Med*, 9(3), 193-201. <https://doi.org/10.15268/ksim.2021.9.3.193>.
- Breckenridge JD, McAuley JH(2011). Shoulder pain and disability index (SPADI). *J Physiother*, 57(3), 197. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(11\)70045-5](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(11)70045-5).
- Castelain B, Cools A, Bostyn E, et al(2015). Analysis of scapular muscle EMG activity in patients with idiopathic neck pain: a systematic review. *J Electromyogr Kinesiol*, 25(2), 371-386. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2015.01.006>.
- Chiu YC, Tsai YS, Shen CL, et al(2020). The immediate effects of a shoulder brace on muscle activity and scapular kinematics in subjects with shoulder impingement syndrome and rounded shoulder posture: a randomized crossover design. *Gait Posture*, 79, 162-169. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.04.028>.
- Cho IK, Park HK, Lee WH(2021). The effectiveness of selective lower trapezius strengthening exercises on pain, muscle function, and scapular position in patients with rounded shoulder and chronic neck pain. *Phys Ther Rehabil Sci*, 10, 503-511. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2021.10.4.503>.
- Choi JY, Joung HB, Park JH(2015). The effect of lower trapezius strengthening exercises on pain, disability in shoulder pain patient with rounded shoulder posture. *J Korean Med Sci*, 7(1), 74-82.
- Cools AM, Declercq GA, Cambier DC, et al(2007). Trapezius activity and intramuscular balance during isokinetic exercise in overhead athletes with impingement symptoms. *Scand J Med Sci Sports*, 17(1), 25-33. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00570.x>.
- Ertekin E, Günaydın ÖE(2021). Neck pain in rounded shoulder posture: clinico-radiologic correlation by shear wave elastography. *Int J Clin Pract*, 75(8), Printed Online. <https://doi.org/10.1111/ijcp.14240>.
- Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M(2019). The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*, 20(1), 86. Printed Online.

- <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2438-y>.
- Fernandes MR(2015). Correlation between functional disability and quality of life in patients with adhesive capsulitis. *Acta Ortop Bras*, 23(2), 81-84. <https://doi.org/10.1590/1413-78522015230200791>.
- Forte FC, de Castro MP, de Toledo JM, et al(2009). Scapular kinematics and scapulohumeral rhythm during resisted shoulder abduction--implications for clinical practice. *Phys Ther Sport*, 10(3), 105-111. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2009.05.005>.
- Gunaydin OE, Ertekin E, Gunaydin G(2022). Four weeks of exercise regimen for sedentary workers with rounded shoulder posture: a randomized controlled study. *Sao Paulo Med J*, 12, Printed Online. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2022.0257.R1.06072022>.
- Hadi MA, McHugh GA, Closs SJ(2019). Impact of chronic pain on patients' quality of life: a comparative mixed-methods study. *J Patient Exp*, 6(2), 133-141. <https://doi.org/10.1177/2374373518786013>.
- Huang TZ, Kim SY(2018). The effect of external pelvic compression on shoulder and lumbopelvic muscle sEMG and strength of trunk extensor during push up plus and deadlift exercise. *Phys Ther Korea*, 25(3), 1-11. <https://doi.org/10.12674/ptk.2018.25.3.001>.
- Imagama S, Ando K, Kobayashi K, et al(2020). Shoulder pain has most impact on poor quality of life among various types of musculoskeletal pain in middle-aged and elderly people: yakumo study. *Mod Rheumatol*, 30(3), 568-572. <https://doi.org/10.1080/14397595.2019.1623364>.
- Jang HJ, Kim SY, Oh DW(2015). Effects of augmented trunk stabilization with external compression support on shoulder and scapular muscle activity and maximum strength during isometric shoulder abduction. *J Electromyogr Kinesiol*, 25(2), 387-391. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.12.005>.
- Kim EK, Kim JS(2016). Correlation between rounded shoulder posture, neck disability indices, and degree of forward head posture. *J Phys Ther Sci*, 28(10), 2929-2932. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2929>.
- Kim HS, Lee KC(2019). Comparison of thickness changes of scapula stabilization muscles according to the position of unstable support surface during push-up plus exercise. *Archives Orthopedic Sports Phys Ther*, 15(2), 19-26. <https://doi.org/10.24332/aospt.2019.15.2.03>.
- Kim KJ, Woo HJ, Hong YJ, et al(2018a). Comparison of the upper and lower trapezius and serratus anterior during push-up plus exercise with and without an elastic shoulder band. *J Korean Phys Soc*, 13(3), 75-80. <https://doi.org/10.13066/kspm.2018.13.3.75>.
- Kim MK, Lee JC, Yoo KT(2018b). The effects of shoulder stabilization exercises and pectoralis minor stretching on balance and maximal shoulder muscle strength of healthy young adults with round shoulder posture. *J Phys Ther Sci*, 30(3), 373-380. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.373>.
- Mens JMA, Damen L, Snijders CJ, et al(2006). The mechanical effect of a pelvic belt in patients with pregnancy-related pelvic pain. *Clin Biomech*, 21(2), 122-127. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2005.08.016>.
- Mosaad DM, Abdel-aziem AA, Mohamed GI, et al(2020). Effect of forward head and rounded shoulder posture on hand grip strength in asymptomatic young adults: a cross-sectional study. *Bull Fac Phys Ther*, 25(1), Printed Online. <https://doi.org/10.1186/s43161-020-00001-z>.
- Park SE, Park SK(2020). Correlation between smartphone use, body composition, posture, and muscle properties of elementary school students. *J Korean Soc Integr Med*, 8(3), 11-20. <https://doi.org/10.15268/ksim.2020.8.3.011>.
- Park SH, Lee MM(2020). Effects of lower trapezius strengthening exercises on pain, dysfunction, posture alignment, muscle thickness and contraction rate in patients with neck pain; randomized controlled trial. *Med Sci Monit*, 26, Printed Online. <https://doi.org/10.12659/MSM.920208>.
- Phadke V, Camargo PR, Ludewig, PM(2009). Scapular and rotator cuff muscle activity during arm elevation: A review of normal function and alterations with shoulder

- impingement. *Rev Bras Fisioter*, 13(1), 1-9. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552009005000012>.
- Roddey TS, Olson SL, Cook KF, et al(2000). Comparison of the university of California-Los angeles shoulder scale and the simple shoulder test with the shoulder pain and disability index: single-administration reliability and validity. *Phys Ther*, 80(8), 759-768. <https://doi.org/10.1093/ptj/80.8.759>.
- Seo GJ, Park JW, Kwon YH(2019). Comparison of the electromyographic activity in the lower trapezius muscle according to four different types of exercises in healthy adults. *J Korean Phys Ther*, 31(2), 134-139. <https://doi.org/10.18857/jkpt.2019.31.2.134>.
- Seo HD, Lee KW, Jung KS, et al(2012). Reliability and validity of the Korean version of shoulder pain and disability index. *J Spec Educ Rehabil*, 51(2), 319-336.
- Shankar P, Jayaprakasan P, Devi R(2016). Effect of scapular stabilization exercise for type 2 scapular dyskinesis in subjects with shoulder impingement. *Int J Physiother*, 3(1), 106-110. <https://doi.org/10.15621/ijphy/2016/v3i1/88921>.
- Shiravi S, Letafatkar A, Bertozzi L, et al(2019). Efficacy of abdominal control feedback and scapula stabilization exercises in participants with forward head, round shoulder postures and neck movement impairment. *Sports Health*, 11(3), 272-279. <https://doi.org/10.1177/1941738119835223>.
- Sonmezer E, Özköslü MA, Yosmaoğlu HB(2021). The effects of clinical Pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain: a randomized controlled study. *J Back Musculoskeletal Rehabil*, 34(1), 69-76. <https://doi.org/10.3233/BMR-191810>.
- Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, et al(2004). The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a randomized controlled trial. *Spine*, 29(4), 351-359. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000090827.16926.1d>.
- Tasmeeer R, Arslan SAU, Ahmad A, et al(2022). Effect of forward head posture with neck disability and quality of life in freelancer. *Pakistan BioMedical J*, 5(5), 288-292. <https://doi.org/10.54393/pbmj.v5i5.472>.
- Yoo WG(2016). Effect of the push-up plus guide and resistance device (PPGRD) on the serratus anterior during push-up plus. *J Phys Ther Sci*, 28(11), 3241-3242. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.3241>.
- Yu HY(2019). The effect of orthopedic manual physical therapy and shoulder stability exercise on pain and function on round shoulder. Graduate school of Kwangju women's University, Republic of Korea, Master's thesis.