

*Original Article*

## 근에너지기법이 둥근어깨를 가진 20대 여대생의 어깨복합체 가동성과 자세정렬에 미치는 영향

임경은, 정연우<sup>1)</sup>, 서태화<sup>1)</sup>

광주여자대학교 일반대학원 물리치료학과 대학원생, 광주여자대학교 물리치료학과 교수<sup>1)</sup>

### The Effects of Muscle Energy Technique on the Shoulder Complex Range of Motion and Posture Alignment of Female College Students in their Twenties with a Round Shoulder

Gyeong-eun Im, Yeon-woo Jeong<sup>1)</sup>, Tae-hwa Seo<sup>1)</sup>

*Dept. of Physical Therapy, Graduate School, Kwangju Women's University*  
*Dept. of Physical Therapy, Kwangju Women's University<sup>1)</sup>*

#### ABSTRACT

**Background:** The purpose of this study is to investigate basic data about the effects of muscle energy technique on the shoulder complex range of motion and posture alignment in the round shoulder posture.

**Methods:** The subjects included 15 women that gave consent to participate in the study voluntarily. They performed the muscle energy technique for 30 minutes twice. The round shoulder posture was measured with a straight edge ruler. The shoulder complex range of motion was measured with the apley scratch test. The forward head posture was measured with ImageJ. The pectoralis minor muscle length was measured with a tape measure.

**Results:** There were statistically significant differences in the round shoulder posture both right and left ( $p < .05$ ). The experiment group showed statistically significant differences in the pectoralis minor muscle length ( $p < .05$ ). There were significant differences in the shoulder complex range of motion including flexion, left lateral flexion, right lateral flexion, left side bending, and right side bending ( $p < .05$ ), but no significant differences were found in extension ( $p > .05$ ). The forward head posture showed significant differences in CVA changes ( $p < .05$ ) and no significant differences in CRA changes ( $p > .05$ ).

**Conclusion:** These findings demonstrate that the muscle energy technique relaxed muscles around the shoulders and increased the shoulder complex range of motion. The technique is also expected to prevent pain in the neck and shoulders and lower injury risk. In conclusion, the muscle energy technique can be applied as an effective intervention for round shoulder posture.

#### Key Words:

Forward head posture, Muscle energy technique, Pectoralis minor, Round shoulder

교신저자: 임경은

주소: 57960, 전남 순천시 이수로 40, E-mail: dlarurm3744@naver.com

## I. 서론

최근 PC, 스마트 폰, 노트북 등 소형 IT기기를 이용한 정보기술 이용의 증가로 사무화, 자동화되면서 오랜 시간 동안 정적인 자세로 앉아 있는 생활환경이 현대인들의 근골격계 장애를 부르는 원인이 되었다고 한다(Kim, 2018). 근골격계 질환 중에서도 어깨의 근육뼈대계 병변은 허리 다음으로 많이 발병하며, 남성보다는 여성에게서 많이 발생한다고 하였다(Choi, 2013). 많은 수의 20대 초반 여성들이 평소 생활에서 긴 시간 동안 목, 어깨 등을 구부리고 생활하고 있었으며, 목이 앞으로 향하고 등과 어깨가 굽은 체형을 가지고 있다고 보고하였다(Jeong, 1994). 목과 어깨의 통증은 전체 인구의 약 67%가 살면서 한 번 이상 경험하고, 만성화되면 삶의 질에 심각한 문제를 유발한다고 알려져 있다(Luime 등, 2004; Wang 등, 2003).

비정상적인 자세로 인해 목, 어깨 부위의 바른 구조가 깨지면 통증 및 가동범위의 제한을 발생시킨다(Bae 등, 2001). 이러한 목-어깨관절 가동범위의 제한과 통증은 수면의 질의 저하와 불안, 우울, 상지 기능 저하와 관련성으로 일상생활의 불편함을 느끼게 된다고 하였다(Kim, 2018). 둥근어깨와 같은 어깨뼈의 운동손상 증후군은 통증을 유발하며, 관절의 가동범위가 감소되고, 특정 방향으로 스트레스가 가해지거나 보상운동이 발생하며 근력이 감소하게 된다고 하였다(Sahrmann, 2002). 이러한 어깨관절의 불안정성으로 인하여 이차적 끼임증후군과 기능적 불안정성이 발생할 수 있다고 한다(Cools 등, 2007; Belling과 Jorgensen, 2000).

Mottram(1997)은 움직임에 관여하는 상반된 두 근육이 불균형해진 상태에서는 등척성 운동이 근육의 균형을 이루는데 효율적인 방법이라고 보고하였으며, Kisner 등(2007)은 뺨침을 통한 단축된 작은가슴근의 이완은 어깨 주변의 병리적 증상과 둥근어깨 자세 교정에 효과적이라 하였다.

지금까지 선행 연구를 살펴보면 어깨 부위 통증 환자들의 기능적 회복에 효과적으로 중재하는 방법으로써 교정 운동, 뺨침 운동, 근력 강화 운동, 안정화 운동 등으로 알려져 있다(Han 등, 2007). 목 통증 환자들에 대한 자가 운동치료가 신체적인 증상을 완화한다는 이점뿐만 아니라 환자의 능동적인 참여를 통하여 치료에 적극적으로 개입하게 되는 심리적인 측면에서도 긍정적인 효과를 가진다고 하였다(Kim 등, 2020).

본 연구에서는 둥근어깨 중재 방법으로 근에너지기법

을 적용시켜 기초자료를 제공하고, 둥근어깨자세 측정, 어깨관절 가동성 검사, 머리척추각과 머리회전각, 작은가슴근 길이 등을 통해 둥근어깨를 가진 20대 여성의 자세 정렬에 미치는 영향과 어깨관절의 가동성에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자 선정

본 연구는 연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 자발적 동의를 한 광주 소재 K대학교에 재학 중인 20대 여대생 30명을 대상으로 진행하였다. 연구대상자는 검사대에 바로 누운 자세에서 어깨 봉우리 후면과 바닥의 높이가 2.5cm 이상인 자로 선정하였으며(Song 등, 2009), 총 30명 중 기준에 맞지 않는 15명을 제외하여 15명을 대상으로 진행하였다. 최근 1개월 이내 어깨 통증으로 인한 물리치료나 약물치료를 경험이 있거나 어깨 외상의 경험이 있는 자는 연구대상자에서 제외하였다.

### 2. 실험도구 및 측정 방법

본 연구에서 측정은 실험 전, 실험 1회 진행 후, 실험 종료 이후 총 3회 실시하였다. 본 연구에서 측정은 연구의 신뢰도를 높이기 위해 단일 측정자가 진행하였다.

#### 1) 둥근어깨 자세

둥근 어깨 정도의 수치화를 위해 대상자는 검사대 위에 바로 누운 자세에서 양팔을 중립 위치로 몸통 옆에 나란히 놓고, 어깨뼈 봉우리와 바닥과의 거리를 곧은자를 사용하여 측정한다(Park, 2010). 측정 결과값이 2.5cm 이상일 경우 둥근 어깨로 정의하였다(Sahrmann, 2002). 측정은 신뢰도를 높이기 위하여 동일한 측정자가 측정 위치에 마커로 점을 찍어 3회 반복 측정 후 평균값을 사용하였다(Figure 1).

#### 2) 어깨 복합체 가동범위

어깨 복합체의 가동범위를 측정하기 위해 어깨가동성 검사(Apley scratch test)를 사용하였다. 대상자의 손을 머리 뒤로하여 중지와 반대측 어깨뼈 위안쪽각의 거리를 측정하는 벌림·바깥쪽 돌림검사와 대상자의 손을 등 뒤로하여 중지와 반대측 어깨뼈 아래각의 거리를 측정하는 모음·안쪽 돌림 검사를 진행하였으며, 이때의 측정 단위

는 mm로 진행하였다(Kim 등, 2009). 오른쪽 측정 후 왼쪽 순서로 진행하였으며, 측정 위치에 표식용 스티커를 부착하여 3회 반복 측정한 후 평균값을 사용하였다(Figure 2).



Figure 1. Measurement of round shoulder



Figure 2. Apley scratch test

### 3) 머리내밈자세

머리내밈자세는 머리돌림각(cranial rotation angle; CRA)과 머리척추각(craniovertebr angle; CVA)을 통해 측정하였다. CRA는 7번째 목뼈와 귀구슬을 연결한 선과 귀구슬과 눈의 바깥쪽 안각을 연결한 선에 의해 형성된 각으로써 위쪽 목뼈의 펴 정도를 나타내고(Chae, 2002), CVA는 수직선에 대해 7번째 목뼈 가시돌기를 지나는 수평선을 그리고 7목뼈와 귀구슬을 연결한 선으로써 아래쪽 목뼈의 굽힘 정도를 나타낸다고 하였다(Wickens, 1937).

대상자는 측면으로 선 상태에서 7목뼈에 표식용 스티

커를 부착하고 양팔을 이완하여 몸통 옆에 놓은 상태에서 머리를 3~4회 굽힘과 펴를 실시한 후 촬영하였다(Figure 3).

Girish(2004)의 연구를 참고하여 미국국립보건원에서 개발한 ImageJ(Image Processing and Analysis in Java, U.S. National Institute of health, USA)를 이용하여 CVA, CRA 각도를 측정하였다. 머리내밈자세를 정의하는 CVA의 기준은 49°에서 59° 사이이다(Memmers, 2009). CVA 값이 작을수록 머리내밈자세가 많이 진행된 것으로 볼 수 있으며 선행 연구에 따라 본 연구에서는 49° 미만을 FHP로 간주했다(Kim과 Lee, 2016).

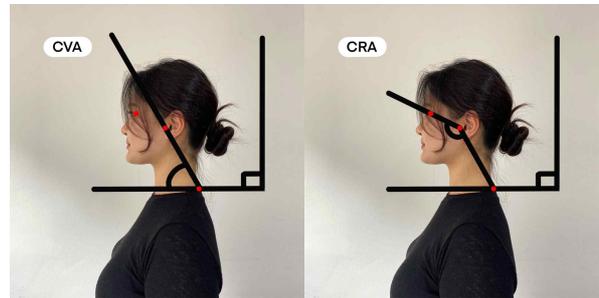


Figure 3. Measurement of CVA, CRA

### 4) 작은가슴근 길이

작은가슴근 길이 측정을 위하여 PMI(pectoralis minor index)를 사용하였다. PMI는 휴식 시 근육의 길이를 대상자의 키에 나눈 후 100을 곱한 값으로, PMI가 증가한다는 의미는 작은가슴근의 길이 또한 증가했다는 의미이다(Choi, 2017). 측정을 위하여 대상자는 정면을 바라보고 몸통 옆에 팔을 편안하게 뻗은 자세에서 측정하였다. 측정자는 스티커를 이용하여 4번째 갈비뼈 아래의 복장갈비 접합부와, 부리돌기 아래측면에 각각 표시 후 줄자를 이용하여 거리를 측정하였다. 이 측정 방법은 측정자 내 신뢰도가 .96이며, 양쪽 각각 3회 측정하여 평균값을 사용하였다(Figure 4).



Figure 4. Measurement of pectoralis minor length

### 3. 실험방법

Choi(2017)의 연구에 따른 등근 어깨를 유발하고 단축이 가장 많이 되는 큰가슴근과 작은가슴근에 대한 근 에너지기법을 진행하였다. 대상자를 옆으로 눕힌 후 엉덩관절과 무릎 관절은 90° 굽힘시키고, 운동하고자 하는 방향의 손이 목 뒤를 잡게 하고, 머리와 목은 일자로 유지한 채, 시선은 정면을 바라보게 하였다.

치료사는 대상자 등 뒤에 서서, 아래쪽 손으로 대상자의 어깨뼈 중간 부위를(작은가슴근은 어깨뼈 위쪽 부위) 잡고 가슴 방향으로 고정시킨 후 머리쪽 손으로 굽힘한 팔꿈관절 부위를 가볍게 감싼다. 치료사는 대상자의 팔꿈관절을 치료사의 몸쪽으로 가져가는 동안 대상자는 최대 힘의 20% 이하의 힘으로 팔꿈관절을 전방 또는 대상자의 코 방향으로(작은 가슴근은 굽힘된 반대쪽인 무릎관절 방향) 천천히 당기고, 치료사는 대상자에게 약 11~15초 저항을 주고 이완시키며, 위 과정을 3회 반복한다(Dalton, 2005). 대상자가 바로 누운 자세에서 팔꿈관절을 굽힘시켜 머리 뒤로 손을 깎지낀 자세에서 진행한다. 치료사는 대상자의 양쪽 팔꿈관절을 감싸며 아래 방향으로 약 15초 저항을 주고 이완시키는 과정을 3회 반복한다. 운동 시 수축 15초, 이완 15초를 진행하였으며, 3가지 동작 각각 3회씩 1세트로 하여 총 3세트 30분동안 적용하였다(Figure 5).



Figure 5. Muscles energy technique

### 4. 분석방법

본 연구에서 수집된 자료는 IBM SPSS Statistics version 19 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자들의 일반적인 특성은 기술통계를 사용하였다.

정규성 검사에서 정규분포를 만족한 어깨관절 가동성 검사와 머리척추각, 머리회전각은 일요인 반복측정 분산분석(One-way repeated ANOVA)을 시행하였고, 정규분포를 만족하지 못한 등근어깨 측정과 작은가슴근 길이 측정은 프리드만 검정을 시행하였다.

통계학적 유의수준을 검정하기 위하여 유의수준은  $\alpha = .05$ 로 설정하였고, 시간의 흐름에 따른 변화를 알아보기 위하여 대비검정을 시행하였다. 이때, 1종 오류의 위험성을 낮추기 위해  $\alpha = .025$ 로 설정하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

실험에 참여한 연구 대상자들의 일반적 특성은 연령은  $21.80 \pm .41$ 세, 신장은  $161.09 \pm 7.09$ cm, 몸무게는  $60.65 \pm 12.43$ kg이었다(Table 1).

Table 1. General characteristic of subjects

Variables	Participants (n=15)
Age(yrs)	$21.80 \pm .41^a$
Height(cm)	$161.09 \pm 7.09$
Weight(kg)	$60.65 \pm 12.43$

<sup>a</sup>Mean  $\pm$  SD

### 2. 시간에 따른 등근어깨자세

시간에 따른 오른쪽 등근어깨자세는 중재 전  $79.37 \pm 12.50$ , 1차 중재 후  $75.45 \pm 10.57$ , 2차 중재 후  $68.66 \pm 19.41$ 이었다. 그리고 왼쪽은 중재 전  $77.99 \pm 10.58$ , 1차 중재 후  $73.52 \pm 11.95$ , 2차 중재 후  $69.74 \pm 11.73$ 이었다. 오른쪽과 왼쪽 모두 시간에 따라 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ )(Table 2).

대비검정을 실시한 결과 오른쪽 중재 전과 1차 중재 후에는 유의한 차이가 없었지만( $p > .05$ ), 오른쪽 중재 전과 2차 중재 후, 왼쪽 중재 전과 1차 중재 후, 왼쪽 중

재 전과 2차 중재 후에는 모두 유의한 차이가 있었다 ( $p < .05$ )(Table 3).

### 3. 시간에 따른 어깨복합체 가동성 검사

시간에 따른 어깨복합체 가동성 검사에서 오른쪽과 왼쪽 모두 시간에 따라 통계학적으로 유의한 차이가 있었다 ( $p < .05$ )(Table 4).

대비검정을 실시한 결과 오른쪽, 왼쪽 모두에서 중재 전과 1차 중재 후, 2차 중재 후에는 유의한 차이가 있었다 ( $p < .05$ )(Table 5)(Table 6).

**Table 2.**  
Comparison of round shoulder posture

Side	Pre	Post 1	Post 2	p
Right	79.37±12.50 <sup>a</sup>	75.45±10.57	68.66±19.41	.002
Left	77.99±10.58	73.52±11.95	69.74±11.73	.007

<sup>a</sup>Mean(mm)±SD

**Table 3.**  
Test of contrast round shoulder

Time	Z	P
Rt. Pre vs Rt. Post 1	-2.05	.039
Rt. Pre vs Rt. Post 2	-2.67	.003
Lt. Pre vs Lt. Post 1	-2.80	.002
Lt. Pre vs Lt. Post 2	-2.93	.000

**Table 4.**  
Comparison of shoulder complex of range of motion

	Pre	Post 1	Post 2	p
Rt. Abd	14.73±23.35 <sup>a</sup>	29.44±24.7	53.64±36.52	.000
Rt. Add	1.25±44.26	22.78±45.34	43.24±46.24	.000
Lt. Abd	22.24±27.35	41.00±28.92	59.40±24.14	.000
Lt. Add	28.84±30.61	55.20±32.01	75.91±40.41	.000

<sup>a</sup>Mean(mm)±SD

### 4. 시간에 따른 머리내밀 자세

시간에 따른 머리내밀 자세에서 머리회전각은 시간에

따라 통계학적으로 유의한 차이가 없었고( $p > .05$ ), 머리척추각은 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ )(Table 7).

대비검정을 실시한 결과 머리척추각과 머리회전각 모두에서 중재 전과 1차 중재 후, 2차 중재 후에는 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ )(Table 8).

**Table 5.**  
Test of contrast right abduction and adduction

Time	MS	F	p
Abd Pre vs Abd Post 1	3246.06	8.768	.021
Abd Pre vs Abd Post 2	22709.04	37.082	.001
Add Pre vs Add Post 1	6951.82	8.979	.019
Add Pre vs Add Post 2	26453.28	21.067	.001

**Table 6.**  
Test of contrast left abduction and adduction

Time	MS	F	p
Abd Pre vs Abd Post 1	5276.44	14.458	.006
Abd Pre vs Abd Post 2	20707.78	49.153	.000
Add Pre vs Add Post 1	10419.58	24.718	.001
Add Pre vs Add Post 2	33231.89	33.279	.000

**Table 7.**  
Comparison of forward head posture

	Pre	Post 1	Post 2	p
CVA	54.41±5.38 <sup>a</sup>	56.00±5.34	56.58±4.71	.026
CRA	146.91±5.48	146.80±8.44	144.63±4.15	.119

<sup>a</sup>Mean(°)±SD, CVA: Craniovertebr angle, CRA: Cranial rotation angle

### 5. 시간에 따른 작은가슴근 길이

시간에 따른 작은가슴근 길이에서 오른쪽과 왼쪽 모두 유의한 차이가 있었다(Table 9).

대비검정을 실시한 결과 오른쪽과 왼쪽 모두에서 중재 전과 1차 중재 후, 2차 중재 후에는 유의한 차이가 있었

다( $p < .05$ )(Table 10).

**Table 8.**  
Test of contrast craniovertebral angle

Time	MS	F	p	p
Pre vs Post 1	38.09	3.77	.068	.026
Pre vs Post 2	70.53	6.24	.027	.119

**Table 9.**  
Comparison of pectoralis minor muscle length

	Pre	Post 1	Post 2	p
Right	7.01±3.30 <sup>a</sup>	9.47±3.44	10.16±3.19	.001
Left	7.09±3.26	9.80±3.44	10.92±2.93	.000

<sup>a</sup>Mean(mm)±SD

**Table 10.**  
Test of contrast right and left side

Time	Z	P
Rt. Pre vs Rt. Post 1	-2.79	.008
Rt. Pre vs Rt. Post 2	-3.12	.002
Lt. Pre vs Lt. Post 1	-3.18	.003
Lt. Pre vs Lt. Post 2	-3.35	.000

Burns와 Wells(2006)는 근에너지기법이 최근 많은 관심의 대상이 되고 있는 치료 기술 중 하나로써 관절의 자유로운 가동성 유지, 정상 회복을 시키기 위하여 정확한 위치 선정에 의한 조절된 방향과 다양한 수축 강도를 이용하는 관절가동기법을 통해 낮은 강도의 등장성 수축으로 그 근육의 이완을 유도할 수 있으며, 이로써 비대칭성 및 기능 이상의 교정이 가능하도록 하는 운동치료 기법이라 하였다(Joo 등, 2007).

근에너지기법은 기존의 긴장된 근육을 수동적으로 늘려주는 치료 접근법과는 달리, 치료자의 힘과 환자의 힘이 정확하게 일치하는 등척성 운동 후 해당 근육의 대항근에 상호 억제반응이 일어나게 하며, 또한 수축하고 있는 근육에는 수축 후 이완 효과를 이용하게 되는 것이다(Cha 등, 2012).

Kendall(1993)에 의하면 둥근 어깨 자세의 원인은 다양하나, 그 중 작은가슴근의 단축은 어깨뼈가 앞쪽기울임되며, 등세모근의 아래섬유는 약화되어 어깨뼈를 위쪽 돌림시키는 근육들의 불균형을 만들어 상지의 기능 수행에 많은 어려움을 발생시킨다고 하였다(Yang과 Bae, 2013).

따라서 본 연구는 광주광역시 K대학교에 재학중인 20대 여대생 30명 중 선정기준에 해당하는 15명을 대상으로 가슴근에 대한 근에너지기법 운동프로그램을 통해 둥근어깨를 가진 20대 여성의 어깨와 목에 대하여 자세와 가동성에 미치는 효과를 알아보고자 시행하였다.

Yu(2019)는 정형도수물리치료와 어깨안정화운동이 둥근어깨 자세의 대상자들의 통증을 완화하고, 목과 어깨의 안정성이 높아져 기능이 향상되었다고 보고하였다. 본 연구 결과의 둥근어깨 자세에서 오른쪽과 왼쪽 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며( $p < .05$ ), 근에너지기법을 둥근어깨 자세에 효과적인 중재방법으로 적용할 수 있을 것으로 생각된다.

Stephanie(2011)에 따르면 어깨 수평외전근에 근에너지기법 적용시 뒤쪽 어깨 구조의 유연성 향상에 도움이 된다고 하였다. 본 연구는 둥근어깨를 유발하는 근육인 큰가슴근과 작은가슴근에 근에너지기법 적용 시 시간에 따른 어깨복합체 가동성 변화에서 유의한 차이를 나타내어 선행연구와 유사한 결과를 보였다( $p < .05$ ).

Kim 등(2021)의 연구에서는 전방머리자세를 가진 대상자에게 근에너지기법 적용 후 목근육의 근활성도에 유의한 감소가 있어 전방머리자세의 기능개선에 효과적이라고 보고하였다. 본 연구에서는 머리내밀자세에서 머리돌림각의 변화에서는 감소가 있었지만( $p < .05$ ), 척추각에서는 통계학적으로 유의하지는 않았다( $p > .05$ ).

Nam 등(2019)은 정상 성인 30명을 대상으로 작은가슴근 신장운동을 실시하여 충돌증후군 예방에 효과가 있으며, 특히 자가 신장운동은 비용과 시간적인 측면에서 효율적인 운동방법으로 제시될 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서 시간에 따른 작은가슴근 길이 변화도 유의한 차이를 나타내었으며( $p < .05$ ), 둥근어깨의 자세완화에 효과적인 중재 방법으로 생각된다.

본 연구는 특정 연령대의 성별을 대상으로 실시하여 모든 연령대의 사람들에게 일반화하는데 어려우며, 현재 코로나-19로 대조군의 실험에 대한 제한이 있었다. 향후 연구에서는 본 연구를 보완하여 다양한 연령대와 성별을 가진 다수를 대상으로 한 연구가 필요하다고 생각되면서, 장기간의 지속적인 운동 적용뿐만 아니라 다양한 자세를 통한 근에너지기법을 이용해 정밀한 측정 및 분석

이 필요하다고 생각된다.

## V. 결론

본 연구는 시간적 여유가 없는 현대인들에게 즉각적인 효과를 보기 위하여 등근 어깨를 가진 20대 여대생들에게 근에너지기법을 적용시켰을 때의 자세정렬과 어깨복합체 가동범위 향상에 미치는 영향을 알아보기 위하여 15명을 선정하여 단발성으로 연구를 실시하였고, 이에 따른 결론은 다음과 같다.

1. 근에너지기법을 이용한 가슴근 뺨침 운동 후 시간에 따른 등근어깨 자세는 양쪽 모두 유의한 차이를 나타냈다( $p < .05$ ).
2. 어깨가동성 검사(apeley scratch test)를 통한 어깨 복합체 가동성 검사에서 오른쪽 벌림과 바깥돌림, 오른쪽 모음과 안쪽돌림, 왼쪽 벌림과 바깥돌림, 왼쪽 모음과 안쪽돌림에서 모두 시간에 따라 통계학적으로 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ).
3. 머리내밌자세에 대한 머리척추각은 통계학적으로 유의한 차이가 있었지만( $p < .05$ ), 머리회전각은 시간에 따른 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ ).
4. PMI를 통한 작은가슴근 길이 비교에서도 오른쪽과 왼쪽 모두 중재 전과 후에 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).

결론적으로 등근어깨자세를 가진 20대 여성의 목과 어깨의 자세에 긍정적인 영향을 줄 수 있다는 것을 알 수 있었으며, 통증의 예방이나 등근어깨의 자세에 효과적인 중재방법으로 적용할 수 있을 것으로 예상된다.

## 참고문헌

Bae SS, Kim BJ, Lee GH. A study of muscle imbalance of Head, Cervical and Shoulder Region. JKPT. 2001;13(3):769-776.

Belling Sorensen AK, Jorgensen U. Secondary impingement in the shoulder. An improved terminology in impingement. JSAMS. 2000;10(5):234-266. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2000.010005266.x>.

Cha SJ, Im Ck, Kim KJ. Study on relationship between meridian muscles and modern manual

therapy centered on positional release therapy and muscle energy techniques. J Physiol Pathol Korean Med, 2012;26(5):630-640.

Chae YW. The measurement of forward head posture and pressure pain threshold in neck muscle. JKPT. 2002;14(1):117-124.

Choi IS. The Effects of the Combination of Muscle Energy Technique and Acupressure on Pain, Range of Motion, Muscle Strength and Disability in Patient with Frozen Shoulder. Sahmyook University. Master Thesis. 2017.

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. Master Thesis. 2017.

Choi SG, Survey on Symptoms of Musculoskeletal Disorders and Working Conditions in Manipulative Therapists. Kyonggi University. Master Thesis. 2013.

Cools AM, Declercq GA, Cambier DC, et al. Trapezius activity and intramuscular balance during isokinetic exercise in overhead athletes with impingement symptoms. Scandinavian JSAMS. 2007;17(1):25-33. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00570.x>. Epub 2006 Jun 15.

Girish V, Vijayalakshmi A. Affordable image analysis using NIH Image/Image J. Indian J Cancer. 2004;41(1):47.

Han SW, Kim JY, Kang MS, et al. The Effects of sling and mat exercise during 6 weeks on cervical coordination, muscle strength and muscle endurance. J of KSSPT. 2007;3(1):1-10.

Jeong MS. Classification of Somatotype and Its Characteristic According to Age Group of Adult Female. Seoul National University, Doctoral Dissertation, 1994.

Joo DY, Kim YB, Jeong DH, et al. The effects of

- compound program of muscle energy technique and therapeutic massage on patient with chronic low back pain. *Research on Physical Fitness*. 2007;29(1):87-98. <http://dx.doi.org/10.21598/JKPNFA.2016.14.2.139>.
- Kim CK, Lee ES. The Changes of in headache due to postural improvement in patients with tension headache with forward head posturl. *JKSNT*, 2016;20(3):27-32.
- Kim DH, Kim HW, Lee GH, et al. Effect of scolopendrid pharmacupuncture therapy on frozen shoulder patients. *J Acupunct Res*. 2009;26(1):1-14.
- Kim DJ, Kim HS, An JH, et al. The effect of applying the muscle energy technique to neck muscles on the forward head posture. *Journal of KSIM*. 2021;9(1):173-181. <https://doi.org/10.15268/ksim.2021.9.1.173>.
- Kim SJ, Kim SY, Lee MJ. The effects of thoracic spine self-mobilization exercise using a tool on pain, range of motion, and dysfunction of chronic neck pain patients. *Korean Research Society of Physical Therapy*. 2020;27(1):1-10. <https://doi.org/10.12674/ptk.2020.27.1.1>.
- Kim K, Nam SM, Lee DY, et al. The immediate effects of pectoralis minor self-stretching exercise on muscle length and acromio-humeral distance in normal adults. *Journal of the KAIS*. 2019;20(7):380-386. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.7.380>.
- Kim KS. The Immediate Effect of Shoulder Joint Stretching with or without Vibration on the Motion Range, Functional Movement, and Pain of Cervical Vertebrae. Ewha Womens University. Master Thesis. 2018.
- Kisner C, Colby LA. *Therapeutic Exercise: Foundations And Techniques*. 5th ed. FA Davis Company. 2007.
- Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJM, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population: A systematic review. *Scand. J. Rheumatol*. 2004;33(2):73-81. <https://doi.org/10.1080/03009740310004667>.
- Memmers TM, Miller JW, Hartman MD. Variability of the forward head posture in healthy community-dwelling older women. *J Geriatr Phys Ther*. 2009;32(1):10-14. <https://doi.org/10.1519/00139143-200932010-00003>.
- Mottram SL. Dynamic stability of the scapula. *Manual Therapy*. 1997;2(3):123-131. <http://doi.org/10.1054/math.1997.0292>.
- Sahrmann SA. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. St. Louis, Mosby. 2002;8:193-261.
- Stephanie D, Kevin G, Todd A, et al. The immediate effects of muscle energy technique on posterior shoulder tightness: A randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2011;41(6):400-407.
- Song KJ, Choi BW, Kim SJ, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Korean version of the neck disability index. *J Korean Orthop Assoc* 2009;44(3):350-359.
- Park JM. Effects of Push-up Plus Exercise on the Scapular Position and Muscle Activity in Individuals with Rounded Shoulder Posture. Daebul University. Master Thesis. 2010.
- Wang WTJ, Olson SL, Campbell AH, et al. Effectiveness of physical therapy for patients with neck pain: An individualized approach using a clinical Decision-Making algorithm. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 2003;82(3):203-218. <https://doi.org/10.1097/01.PHM.0000052700.48757.CF>.
- Wickens JS, Kipthuth OW. Body mechanics analysis of yale university freshmen. *American Physical Education Association*. 1937;8(4):38-48. <https://doi.org/10.1080/23267402.1937.10761848>.

Yang HS, Bae SH. Effects of shortening of pectoralis minor muscle on muscle activity of trapezius and pectoralis major muscles. Journal of KSIM. 2013;1(4):85-92. <https://doi.org/10.15268/ksim.2013.1.4.085>.

Yu HY. The Effect of Orthopedic Manual Physical Therapy and Shoulder Stability Exercise on Pain and Function on Round Shoulder.

Gwangju Women's University. Master Thesis. 2019.

논문접수일(Date received) : 2021년 06월 30일

논문수정일(Date revised) : 2021년 08월 02일

논문게재확정일(Date accepted) : 2021년 08월 03일