

대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science
2023. 09. Vol. 30, No 3, pp. 14-22

어깨뼈 아래쪽돌림 증후군이 있는 대상자에게서 둥근어깨각, 어깨뼈 아래 돌림비율과 아래등세모근 근력과의 상관관계

고은경

마산대학교 물리치료학과

The Correlation between Rounded Shoulder Angle, Scapular Downward Rotation Ratio and Lower Trapezius Muscle Strength in Subjects with Scapular Downward Rotation Syndrome

Eun Kyung Koh, Ph.D., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Masan University

Abstract

Background: This study was to investigate relationship between scapular downward rotation ratio (SDRR), lower trapezius (LT) muscle and rounded shoulder angle (RSA) in each side in subjects with scapular downward rotation syndrome (SDRS).

Design: Cross-sectional Study

Methods: Fifteen subjects were participated in this study. The RSA and SDRR were assessed using tape measure in standing posture. The RSA was computed by the angle made by two lines : the one was distance between the root of the scapula and the acromion, and the other was the distance between the acromion and the horizontal line in the root of the scapula. The SDRR was computed by two horizontal lines : the one was the distance between mid-line and root of the scapula, and the other was the distance between mid-line and inferior angle of the scapula. LT muscle strength was performed in prone position by the hand-held dynamometer.

Results: There was a positive correlation between SDRR and LT strength in the less affected sides

($r=.59$; $p=.02$), however there was no correlation between RSA and LT strength in the more affected sides ($p>.05$).

Conclusion: The results of this study showed that increased SDRR means increased LT strength in the less affected sides.

Key words: lower trapezius, rounded shoulder angle, scapular downward rotation ratio.

교신저자

고은경
경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 함마대로 2640. (51217)
T: 055-230-1351, E: kohpt@masan.ac.kr

I. 서론

어깨통증과 어깨의 기능장애는 주변에서 흔히 볼 수 있는 문제이다(Ludewig와 Reynolds, 2009). 어깨뼈 비정렬과 운동형상학은 정상적인 어깨-위팔뼈 리듬(scapulohumeral rhythm)에 영향을 준다(Mottram, 1997). 정상적인 어깨뼈의 정렬은 어깨뼈의 척추 경계와 척추가 평행하고 가슴의 정중선에서 약 3인치 떨어져 있을 때이다. 그리고 어깨뼈는 2-7번째 등뼈의 가시돌기(spinous process) 사이에 위치해 있다. 또한, 어깨뼈 안쪽의 모서리가 척추에 5° 위쪽 돌림 되어 있고, 이마면(frontal plane)에서 30° 앞쪽으로 돌림되어 있다(Kendall 등, 2005). 어깨 아래쪽돌림 증후군(scapular downward rotation syndrome; SDRS)은 어깨 가슴 관절(scapulothoracic joint)에서 발생하는 비정상적 정렬로 임상에서 흔하게 볼 수 있다(Caldwell 등, 2005). 비정렬 어깨뼈의 위치 변화는 어깨뼈 내림, 올림, 모음, 벌림, 아래쪽돌림, 기울임(tilting) 등으로 나타날 수 있으며, 이러한 정렬 손상은 목과 어깨의 통증과 주변 근육의 불균형, 팔 움직임 동안의 어깨뼈 위팔리듬의 변화, 어깨관절 안정성에 영향을 준다(Azevedo 등, 2008; Kang 등, 2015; Kendall 등, 2005; Lee 등, 2015; Sahrman, 2002). 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군은 어깨뼈 정렬 손상 중 하나로 어깨뼈 아래각(inferior angle)이 위각(superior angle)보다 척추 쪽에 가깝고 어깨뼈 척추모서리(vertebral border)와 등뼈 사이의 거리가 7~8cm 이하로 좁아져 있는 것을 말한다(Caldwell 등, 2007; Sahrman, 2002). 작은 가슴근(pectoralis minor)이 단축되면 어깨뼈가 전방경사(anterior tilt)가 된다. 그로 인해 위등세모근을 과도하게 수축시켜 아래등세모근을 약화시킨다(Sahrman, 2010). 아래등세모근(lower trapezius)은 어깨뼈를 내림, 모음, 위쪽 돌림시키며(Kendall 등, 2005), 어깨뼈를 아래로 당겨 어깨뼈의 정렬을 유지하고(Neumann, 2002), 어깨 가슴 관절(scapulothoracic joint)을 안정화시키는 중요한 역할을 한다(Demey 등, 2009; 정진규, 2022). 근육길이의 불균형은 어깨올림근(levator scapula), 마름근(rhomboid), 넓은등근(latissimus dorsi), 작은가슴근 등의 어깨뼈 아래쪽 돌림근들의 단축과 어깨뼈를 위쪽 돌림 시키는 근육들인 위등세모근과 앞톱니근(serratus anterior), 아래등세모근의 늘어짐으로 나타난다(Choi 등, 2015; Ha 등, 2016). 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군은 정렬 손상의 영향으로 목과 어깨근육의 길이와 긴장도에 변화가 생기고, 이로 인해 어깨위팔 관절의 정렬 및 자세 그리고 움직임에도 영향을 준다(Choi 등, 2014; Lee 등, 2016). 팔을 들어 올릴 때, 정상적인 어깨관절의 굽힘을 위해서는 어깨뼈의 위쪽돌림 각도가 60° 이상 발생해야 한다. 그러나 어깨뼈 아래쪽돌림근들의 단축이나 어깨뼈 위쪽돌림근들의 약화는 어깨뼈의 위쪽돌림을 제한하게 된다(Choi 등, 2014; Lee 등, 2016). 이러한 어깨뼈 위쪽돌림의 부족을 보상하기 위해 어깨뼈 아래쪽돌림증후군이 있는 대상자들은 어깨관절 굽힘의 마지막 범위에서 어깨뼈의 올림(elevation)이나 모음(adduction)을 통해 보상하게 되며 이는 어깨올림근이나 위등세모근 부위에 통증의 원인으로 작용하기도 한다(Azevedo 등, 2008; Kang 등, 2015; Lee 등, 2015). 뿐만 아니라 가시위근(supraspinatus), 돌림근띠(rotator cuff)의 건염 및 파열, 가슴문증후군(thoracic outlet syndrome), 신경포착, 위팔뼈 아탈구 및 위팔뼈 불안정, 목통증, 어깨올림근과 위등세모근 및 봉우리빗장 관절(acromioclavicular joint) 통증, 어깨충돌증후군(shoulder impingement syndrome) 등의 손상 원인이 된다(Caldwell 등, 2007; Sharmann, 2002).

최근 연구에서 증상이 없는 대상자에게 어깨뼈 후방 경사운동 시 위등세모근, 중간등세모근, 아래등세모근의 근활성도(muscle activity) 비와 어깨뼈 후방 경사각도를 알아본 연구가 있었다(Kim 등, 2021). 기존연구에서 어깨뼈 후방 경사와 함께 엎드린 자세에서 어깨를 125° 벌림하여 팔을 뒤쪽으로 들어올리는 운동을 실시하였다. 어깨뼈 후방 경사와 함께 어깨를 들어올리는 조건에서 위등세모근/아래등세모근의 근활성도 비(ratio)를 비교한 결과, 근활성도 비는 후방 경사를 동반하지 않은 조건에서(.45), 후방 경사를 동반한 조건(.38) 보다 위등세모근/아래등세모근의 비가 감소하였고, 후방경사각도는 후방 경사를 동반한 조건에서(17.07), 후방 경사를 동반하지 않은 조

건(14.44°)보다 증가하였음을 보고하였다. 또 다른 연구에서 어깨통증이 있는 대상자에게서 둥근어깨각도(rounded shoulder angle), 어깨경사각도(shoulder slope angle), 어깨뼈 아래쪽돌림비율(SDRR) 등의 자세분석 및 아래등세모근, 앞톱니근 그리고 위팔두갈래근의 근력 등의 회귀분석 연구가 있었다(Hwang 등, 2017). 기존 연구에서 시각 통증척도(Visual Analogue Scale; VAS)와 둥근어깨각과 양의 상관관계가 있고, 시각적통증척도와 아래등세모근 근력 간에는 음의상관관계가 있었으며, 어깨뼈 아래쪽돌림비율은 양의상관관계가 있었다(Hwang 등, 2017). Ha 등(2016)의 연구에서는 아래쪽돌림 증후군 대상자에게 6주 간의 어깨뼈 위쪽돌림 운동을 실시한 후, 위등세모근과 앞톱니근의 근력 및 어깨뼈 및 빗장뼈(clavicle)의 정렬의 방사선영상을 분석하여 운동효과를 알아보았다. Choi 등(2014)의 연구에서 어깨뼈 아래쪽 돌림 증후군 대상자에게서 어깨뼈 아래쪽돌림비율의 신뢰도를 알아본 결과 측정자 내 신뢰도는 .92로 매우 높았고 측정자간 신뢰도는 .82이었다. 또한 임상에서 아래쪽돌림비율지표를 사용하는 것이 눈으로 분석하는 일반적인 방법보다 신뢰도가 있다고 하였다. 그러나 아래등세모근의 근력과 아래쪽 돌림비율의 직접적인 관련성에 대한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 어깨뼈 아래 돌림 증후군(SDRS)에게서 아래등세모근의 근력과 아래쪽 돌림 비율과의 상관관계를 알아보려고 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 M대학교에 재학 중인 20대 남성 12명과 여성 3명을 측정하였다. 실험 전 실험에 대해 충분히 이해하고 연구 참여 동의서에 서명하였다. 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군 대상자의 선정기준(inclusion)은 다음과 같았다. 시각적으로 어깨뼈 가시(spine of scapula), 어깨뼈 아래각 그리고 어깨뼈 위각을 검사하였다. 첫째, 어깨뼈 위각에 비해 척추와 어깨뼈 아래각의 거리가 가깝고, 둘째, 척추뼈로부터 어깨뼈 안쪽모서리(medial border)가 3inch이하인 대상자를 선정하였다(Ha 등, 2016). 대상자 제외기준(exclusion)은 다음과 같았다. 목뼈의 골절이 있는 경우, 목 회전 관절가동범위가 20°이하 인 경우, 팔에 방사통(radiating pain)이 있는 경우, 척추 측만증, 다리 길이 불일치의 병력이 있는 경우는 제외하였다(Ha 등, 2016).

2. 검사방법

1) 어깨뼈 아래쪽돌림비율(scapular downward rotation ratio; SDRR)

어깨뼈 아래쪽돌림비율은 바닥에 테이프를 붙이고 대상자가 그 앞에 서서 스마트폰 카메라와 일정 간격을 유지한 상태에서 서 있는 자세를 취한 후 뒷면의 사진을 찍고 줄자, 테이프, 펜을 이용하여 측정하였다. 대상자의 어깨뼈를 촉진해서 T2와 T7의 가시돌기, 어깨뼈 가시, 어깨뼈 아래각에 테이프를 부착하고, 펜을 사용하여 마킹하였다. 고개를 중립 상태에서 좌우로 돌렸을 때 C7의 가시돌기는 움직임이 크고 상대적으로 T1의 가시돌기는 움직임이 적다. 이러한 측진을 바탕으로 T1의 가시돌기 바로 밑 T2의 가시돌기를 촉진하였다. A의 값은 어깨뼈 가시와 정중선 사이의 거리를 측정하였고, B의 값은 어깨뼈 아래각과 정중선 사이의 거리를 측정하였고, [(A-B)/Ax100]의 값을 어깨뼈 아래쪽 돌림비율로 정의하였다(Fig 1.)(Choi et al. 등, 2014).

2) 둥근어깨각(rounded shoulder angle; RSA)

둥근어깨각은 바닥에 테이프를 붙이고 대상자가 그 앞에 서서 스마트폰 카메라와 일정 간격을 유지한 상태에서 서 있는 자세를 취한 후 줄자, 테이프, 펜을 이용하여 측정하였다. A의 값은 어깨뼈 가시와 봉우리(acromion)를 표시한 후 뒷면에서 본 직선거리를 측정하였고, B의 값은 A에 표시한 지점을 그대로 사용해서 옆면에서 본 거리

를 측정하였다. 앞에서 구한 두 개의 직선에 밑변을 이어서 직각 삼각형을 만들었다. B(삼각형의 높이)/A(삼각형의 빗변)로 $\sin\theta$ 값을 구하였고, 삼각형의 θ 각도는 꼭지점의 각도이다. 삼각형의 또 다른 꼭지점을 $90-\theta$ 라고 했을 때, 이 값을 등근어깨각으로 정의하였다(Fig 2.)(Hwang 등, 2017).

3) 아래등세모근 근력

아래 등세모근의 근력을 측정하기 위하여 근력측정기(Commander muscle tester, JTECH Inc, USA)를 사용하였다. 대상자는 검사 절차에 대한 지침을 받은 후 이마에 수건을 대고 앞드린 자세를 취한 상태로 한쪽 팔을 대각선 머리 위로 올린다. 팔을 올린 쪽에 검사자가 위치하고, 대상자의 노뼈(radius)에 중력방향으로 힘을 가하였고, 이때 보상작용을 막기 위해 반대쪽 아래 등세모근을 눌러서 고정시킨 상태로 측정하였다(Fig 3.)(Kendall 등, 2005).

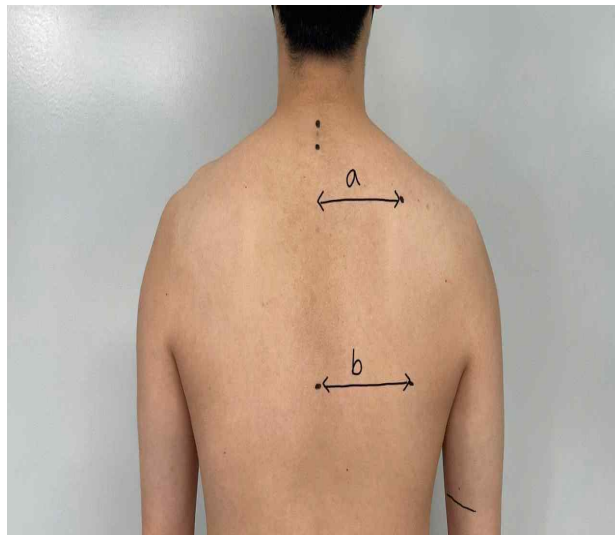


Fig 1. Measurement of scapular downward rotation ratio: (A) distance between mid-line and root of the scapula, (B) distance between mid-line and inferior angle of the scapula.

4) 통계분석

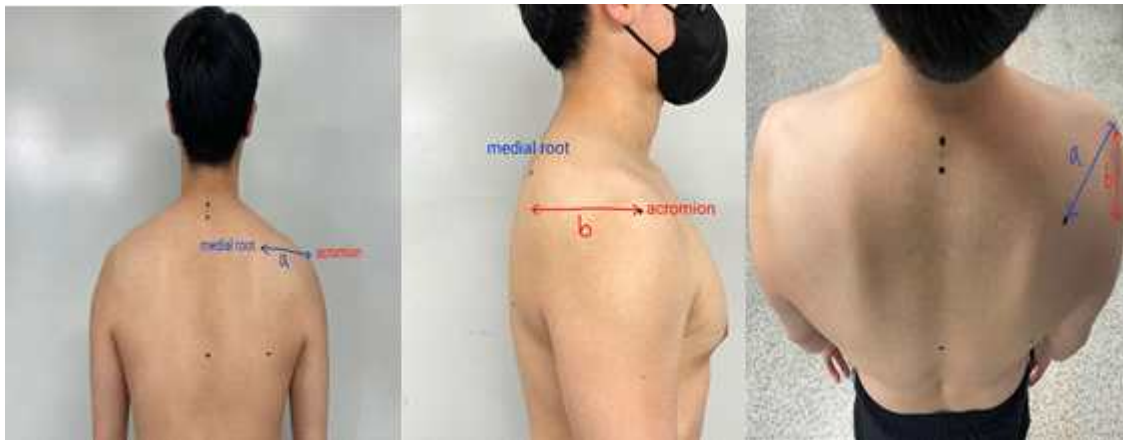


Fig 2. Measurement of rounded shoulder angle: (A) distance between the root of the scapula and the acromion, (B) the distance between the acromion and the horizontal line in the root of the scapula.



Fig 3. Measurement of lower trapezius muscle strength

어깨뼈 아래쪽돌림비율, 등근어깨각도 그리고 아래등세모근의 근력변수들에 대해 Shapiro-Wilk test를 이용하여 정규성검증을 하였고, 변수들에 대해서는 정규성이 없었다. 따라서 변수들 간의 상관관계를 알아보기 위해 스피어만 상관분석(Spearman correlation coefficient)을 실시하였다.

통계분석은 PASW software ver. 18.0 (SPSS, Chicago, IL, USA)을 사용하였고 유의수준은 $p=.05$ 로 설정하였다. 사후 검정력 분석(power analyses)을 위해 G*power ver. 3.1을 이용하였고 실험결과 효과크기(effect size)는 .58이었고 검정력(power)은 80%로 본 연구의 대상자 15명은 충분하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자는 총 15명으로 남성 12명(80%), 여성 3명(20%)이었다. 연구 대상자들의 평균 연령은 23.47±2.58세, 평균 체중은 70.67±10.8kg, 평균 신장은 174.07±6.8cm이었다.

2. 어깨뼈 아래쪽돌림비율, 등근어깨각, 아래등세모근 근력의 상관관계

어깨의 어깨뼈 아래쪽돌림비율, 등근어깨각, 아래등세모근 근력의 변수들은 비정규분포하였다($p<.05$). 각 각의 변수들은 다음과 같았다(Table 1). 어깨뼈 아래쪽돌림 비율과 아래등세모근 사이에 양의 상관관계가 통계학적으로 유의하게 있었다(Table 2)($r=.59$; $p<.05$).

Table 1. Descriptive statistics for variables (N=15)

Variables	Mean	SD
SDRR	16.57	12.37
RSA (°)	42.11	13.70
Strength (N/kg)	.53	.11

RSA=rounded shoulder angle, SD=standard deviation, SDRR=scapular downward rotation ratio, LT=lower trapezius muscle

Table 2. Results of Spearman correlation (N=15)

Variables	SDRR (r)	p
LT Strength	.59	.02
RSA	.24	.38

* $p<.05$, RSA=rounded shoulder angle, SD=standard deviation, SDRR=scapular downward rotation ratio, LT=lower trapezius muscle

IV. 논 의

작은 가슴근의 단축은 어깨뼈의 과도한 전방경사를 만드는 원인이 되고(Lee 등, 2016), 등근어깨는 위등세모근, 목빗근, 작은가슴근을 단축시키고 앞톱니근, 중간등세모근, 아래등세모근 등을 약화시킨다(Page 등, 2010). 이러한 운동병리학적 문제는 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군을 유발시켜 어깨뼈 위쪽돌림과 아래쪽돌림 근육 간의 불균형의 문제가 발생된다(Sahrmann, 2002). 어깨올림근의 단축은 경추부위에 압축 또는 전단력을 발생시키고 목의 통증을 유발하고(Szeto 등, 2002), 위등세모근의 단축과 아래 등세모근의 약화로 인한 근육 불균형의 문제는 어깨의 통증이 된다(Page 등, 2009).

어깨뼈 아래쪽돌림비율이 음의 값을 가지면 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군에 해당한다고 볼 수 있다(Choi 등, 2014). Choi 등(2014)의 연구에서 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군 대상자 선정에서 어깨뼈 아래쪽돌림비의 값(score)이 0이상이면 아래쪽돌림 증후군이라고 정의하였다, 본 연구에서는 어깨뼈 아래 돌림 비율은 16.57이었고, Choi 등

(2014)의 연구에서는 어깨뼈 아래돌림 증후군을 가진 환자들을 대상으로 한 어깨뼈 아래쪽 돌림 비율은 첫 번째 측정자에서 첫 번째 측정 값은 13.34이었고 다음 날 측정 값은 13.43이었으며, 급간내 상관계수는 .92이었다. 두 번째 측정자에서 첫 번째 측정 값은 10.90이었고 다음 날 측정 값은 10.63이었으며, 급간내 상관계수는 .82이었다. 측정자간 상관계수는 .73으로 신뢰도는 보통이었다. 본 연구에서 측정자 간 신뢰도를 최소화하기 위해 한 명의 측정자가 대상자들을 측정하였으나 정적상태에서의 어깨뼈 정렬을 측정하는 것은 어깨뼈 기능이상이 있는 경우 동적상태에서의 측정 보다 그 값의 신뢰도가 낮았다는 연구가 있었다(Warner 등, 1992). 따라서 본 연구에서의 측정값은 정적인 측정값으로 삼차원장비가 아닌 시각적 측정방법을 사용하였기 때문에 대상자의 움직임에 따른 영향이 있을 수 있었다.

Ha 등(2016)의 연구에서 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군이 있는 대상자에게 어깨뼈 위쪽돌림근육들을 강화시키기 위해 벽에 기대어 팔을 180°로 들어 올리기 운동을 수행하였고, 운동 효과(effect size)를 알아보기 위하여 위쪽돌림근육들(위등세모근, 앞톱니근)의 근력과 어깨뼈 정렬을 측정하였다. 어깨뼈 정렬은 어깨뼈의 위각과 대응하는 척추뼈 사이의 거리, 어깨뼈 안쪽모서리와 대응하는 척추뼈 사이의 거리, 그리고 어깨뼈 아래각과 대응하는 척추뼈 사이의 거리를 비교하였다. 그 결과 어깨뼈 위각과 대응하는 척추뼈 사이의 거리는 운동 전 7.35cm이었고 운동 후 6.66cm이었고, 어깨뼈 안쪽모서리와 대응하는 척추뼈 사이의 거리는 운동 전 6.56cm이었고, 운동 후 6.70cm이었으며, 어깨뼈 아래각과 대응하는 척추뼈 사이의 거리는 운동 전 6.37cm이었고, 운동 후 6.99cm이었다. 따라서 어깨뼈 아래쪽돌림비율은 [(어깨뼈 가시와 정중선 사이의 거리-어깨뼈 아래각과 정중선 사이의 거리)/어깨뼈 가시와 정중선 사이의 거리 \times 100] 으로, 운동 전에는 0보다 컸고(6.56-6.37cm; .19), 6주 운동 후에는 음의 값으로 0보다 작았다(6.70-6.99cm; -.29). 또한 위등세모근(운동 전; 22.82kg, 운동 후; 36.78kg)과 앞톱니근(운동 전; 25.82kg, 운동 후; 40.17kg)의 근력이 모두 유의하게 증가하였다. Ha 등(2016)은 아래등세모근의 근력을 측정하지는 않았고 어깨뼈 위쪽돌림근육들과 어깨뼈 정렬의 상관관계에 대한 통계는 알아보지 않았으나, 위쪽돌림근육의 근력증가 시, 어깨뼈 정렬이 어깨뼈 아래각과 대응하는 척추뼈 사이의 거리가 증가하였다고 보고하였다. 또한 Choi 등 (2015)의 연구에서 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군이 있는 대상자들에서 어깨 벌림 각도에 따른 어깨 으쓱(shrug) 운동의 효과를 위등세모근, 앞톱니근, 아래등세모근의 근활성도 및 어깨 아래쪽돌림비율을 측정하여 알아보았다. 그 결과 어깨뼈 아래쪽 돌림 증후군이 있는 대상자들은 세 가지 조건의 어깨 으쓱 운동 시, 어깨 벌림 각도가 증가할수록 어깨뼈 아래쪽돌림비율의 값이 유의하게 작아졌다. 그러나 본 연구에서는 어깨뼈 아래쪽돌림 비율과 아래등세모근의 근력의 상관관계는 양의 상관관계가 있었다. 따라서 어깨뼈 아래쪽돌림비율이 클수록 아래등세모근의 근력이 비례함을 의미한다. 기존 선행연구들에서 아래등세모근의 근력을 직접 측정하지 않았고 대상자 특성 상, 정적인 상태에서 통증이 없었으므로 통증에 따라 상반된 결과가 있을 수 있다고 사료된다.

아래 등세모근의 근력과 목통증은 음의 상관관계가 있다(Peterson과 Wyatt, 2011). 그러나 목통증지수, 증상기간 그리고 우세 손 간의 아래등세모근 근력의 상관관계는 없었다. 통증이 있는 쪽(21.8N)과 통증이 없는 쪽(25.7N)의 아래등세모근의 근력의 차이 값은 3.9N으로 통증이 있는 쪽의 아래등세모근의 근력이 통계학적으로 유의하게 낮았다. 또한 Kim과 Park(2014)의 연구에서는 바이올린연주자들에게 시각통증척도(VAS)와 아래 등세모근 근력의 상관관계를 알아본 결과 시각통증척도(VAS)와 아래 등세모근 근력에는 상관관계가 없었다. 그러나 통증이 있는 쪽의 근력과 통증이 없는 쪽의 아래 등세모근 근력에서, 통증이 있는 쪽은 25.03N이었고, 통증이 없는 쪽 근력은 29.22N으로 통계학적으로 양쪽 근력에는 유의한 차이가 있었다. 또한 Hwang 등(2017)의 연구에서 위 등세모근 근막통증이 있는 대상자에게서 아래등세모근 근력은 .34N/kg이었고, 시각통증척도(VAS)와 아래등세모근 근력은 음의 상관관계가 있었다. 본 연구에서 아래등세모근 근력은 .53N/kg이었다. 그러나 본 연구에서는 어깨 통증이 없는 대상으로 아래등세모근의 근력과 목통증과의 상관관계를 알 수는 없었다.

본 연구에서 등근 어깨 각도는 42.11°이었고, Hwang 등(2017)의 연구에서 등근 어깨 각도는 37.04°이었다. 이와 같이 등근 어깨 각도에서 약 5° 차이가 보였던 이유는 본 연구는 어깨뼈 봉우리와 어깨뼈 가시의 랜드마크가 되는 지점을 줄자로 직접 길이를 잰 후에 각도를 구했고 Hwang 등(2017)의 연구에서는 사진을 찍어 두 지점의 길이를 재어 각도를 잰기 때문에 그 값의 차이가 있는 것으로 사료된다. 또한 측정 시 사진을 찍은 후 소프트웨어를 사용하지 않고, 줄자, 테이프, 펜을 이용하여 어깨뼈 가시와 봉우리를 표시한 후 뒷면에서 본 직선거리를 측정하였고, 가시와 봉우리를 표시한 지점을 그대로 사용해서 옆면에서 본 거리를 측정하였다. 이러한 측정방법에 차이로 인해 등근 어깨 각도가 컸다.

본 연구의 제한점은 첫째, 어깨 통증이 있는 어깨뼈 아래 돌림 증후군 대상자에게서 아래 등세모근의 근력에 대한 상관관계가 있는 지에 대해 알아보아야 한다. 둘째, 등근 어깨 각도와 아래 등세모근 사이에 상관관계가 없었던 것은 등근어깨를 가진 대상자가 통증이 없었다는 점이다. 향후 연구에서는 어깨 통증이 있는 어깨뼈 아래 돌림 증후군이 있는 대상자에게서 위등세모근과 아래등세모근 사이의 근육불균형을 알아보고자 한다.

V. 결 론

본 연구에서 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군을 가진 대상자에게서 어깨뼈 아래쪽돌림비율과 아래등세모근의 근력의 상관관계를 알아보고자 하였다. 그 결과 어깨뼈 아래쪽돌림비율과 아래등세모근의 근력은 높은 양의 상관관계를 보였다($r=.59; p<.05$). 본 연구를 토대로 어깨뼈 아래쪽돌림 증후군이 있는 대상자에게서 아래등세모근의 근력과 시각적통증척도(VAS)와 상관관계가 있는지 알아보고자 한다.

참고문헌

- 정진규, 박재철. 다양한 지지면에서 푸쉬업 플러스 운동이 20대 건강한 성인의 어깨 안정화 근육 두께에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지 2022;29(3):48-55.
- Azevedo DC, de Pires TL, de Andrade FS, et al. Influence of scapular position on the pressure pain threshold of the upper trapezius muscle region. *Eur J Pain* 2008;12(2):226-232.
- Caldwell C, Sahrman S, Van Dillen L. Use of a movement system impairment diagnosis for physical therapy in the management of a patient with shoulder pain. *J Orthop Phys Ther* 2007;37(9):551-563.
- Choi WJ, Cynn HS, Lee CH, et al. Shrug exercises combined with shoulder abduction improve scapular upward rotator activity and scapular alignment in subjects with scapular downward rotation impairment. *J Electromyogr Kinesiol* 2015;25(2):363-370.
- Choi WJ, Lee JH, Jeong HJ, et al. Reliability of scapular downward rotation measurement in subjects with scapular downward rotation syndrome. *Phys Ther Korea* 2014;21(3):73-9.
- De Mey K, Barbara C, Van De Velde A, et al. Trapezius muscle timing during selected shoulder rehabilitation exercises. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009;39(10):743-752.
- Ha SM, Kwon OY, Yi CH, et al. Effects of scapular upward rotation exercises on alignment of scapula and clavicle and strength of scapular upward rotators in subjects with scapular downward rotation syndrome. *J Electromyogr*

- Kinesiol 2016;26:130-6.
- Hwang UJ, Kwon OY, Yi CH, et al. Predictors of upper trapezius pain with myofascial trigger points in food service workers: The STROBE study. *Medicine* 2017;96(26):e7275.
- Kang MH, Choi JY, Oh JS. Effects of crossed brassiere straps on pain, range of motion, and electromyographic activity of scapular upward rotators in women with scapular downward rotation syndrome. *PM R* 2015;7(12): 1261-1268.
- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, et al. *Muscles: Testing and function, with posture and pain*. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins;2005.p.330-9.
- Kim SH, Park KN. The Strength of the Lower Trapezius in Violinists With Unilateral Neck Pain. *Phys Ther Korea* 2014;21(4):9-14.
- Kim SY, Yu IY, Oh JS, et al. Effects of Intended Scapular Posterior Tilt Motion on Trapezius Muscle Electromyography Activity. *Int. J. Environ. Res Public Health* 2021;18(17):9147-58.
- Lee JH, Cynn HS, Choi WJ, et al. Reliability of levator scapulae index in subjects with and without scapular downward rotation syndrome. *Phys Ther Sport* 2016;19:1-6.
- Lee KT, Chuang CC, Lai CH, et al. Study of the trapezius muscle region pressure pain threshold and latency time in young people with and without depressed scapula. *Manual Therapy* 2015;20(1):124-9.
- Ludewig PM, Reynolds JF. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009;39(2),90-104.
- Mottram SL. Dynamic stability of the scapula. *SL. Man Ther* 1997;2(3):123-131.
- Neumann DA, Rowan EE. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation*. St. Louis: Mosby;2002.p.121-3.
- Page P, Frank CC, Lardner R. *Assessment and Treatment of Muscle Imbalance: The Janda Approach*. Champaign: Human Kinetics;2009.p.175-210.
- Sahrmann S. *Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines*. St Louis: Mosby;2010.p.68-74.
- Sahrmann S. *Diagnosis and Treatment on Movement Impairment Syndrome*. St Louis: Mosby;2002.p.193-247.
- Szeto GP, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Appl Ergon* 2002;33(1),75-84.
- Warner JJ, Micheli LJ, Arslanian et al. Scapulothoracic motion in normal shoulders and shoulders with glenohumeral instability and impingement syndrome. *Clin Orthop Relat Res* 1992;285,191-199.
-