

어깨뼈 안정화 근육 강화가 둥근 어깨에 미치는 영향

김창숙¹ · 김신균^{2*}

¹구미대학교 물리치료과, ²대구보건대학교

The Effect of Strengthening on Scapular Stabilizer Muscles for the Rounded Shoulders

Chang-Sook Kim, PT, PhD¹; Shin Gyun Kim, PT, MS^{2*}

¹Dept. of Physical Therapy, Gumi University
²Dept. of Physical Therapy, Daegu Health College

ABSTRACT

Purpose : The purpose of this study was compared for rounded scapular between stretching on pectoralis minor and strengthening on scapular stabilizer muscles.

Methods : The main laboratory had an experiment of the exercise for rounded shoulder posture with 30 patients on a pectoralis minor stretching and scapula to stabilize the elastic band to divide into two groups in this study which were conducted.

Results : Acromial height measured from changes of the rounded shoulder posture changes before and after workouts; stretching before exercise in the exercise group is from 94.19 ± 3.47 to after result of 94.84 ± 3.19 , and the after exercise of an elastic band pre-exercise in the exercise group is from 93.60 ± 3.42 to 88.68 ± 3.49 , dividing into two groups, which increased significantly. Compared to an acromial height variation results before and after workouts; stretching exercise group made 3.07 ± 1.43 , 4.91 ± 2.24 and elastic band exercise group, 4.91 ± 2.24 , which shows the difference between the two groups and was not statistically significant.

Conclusion : Against a pectoralis minor that cause the findings of this study, RSP proximately shows serratus anterior and the strengthening of trapezius by exercises of the shoulder peaks which decrease in height arbitration scheme of a pectoralis minor stretching effect as shown. Therefore, it is expected RSP patients in clinical intervention methods combined with stretching exercises strengthens muscles against an elastic band exercise effective.

Key Words : Rounded shoulder, Stretching, Elastic band, scapular stabilizer muscles

I. 서론

어깨 관절은 인체의 모든 관절 중 활동범위가 가장 크고, 복잡한 부위이며 넓은 가동성으로 인하여 유동적이지만, 안정성면에서는 과도한 관절의 움직임에 의해 뼈, 근육, 힘줄, 인대, 활액낭 등이 손상받기 쉽다(Curl와 Warren, 1996; Magee, 1998). 그러므로 어깨관절을 구성하는 여러 관절들의 상호작용과 조화에 의해 발생하는 기능과 안정성은 일상생활의 중요한 요소이다(Hess, 2000). 또 어깨관절의 구조적 변화는 만성 어깨관절충돌증후군을 발생시키고 어깨관절의 불안정성과 기능저하로 인한 기능불능의 상태로 발전할 수 있는 가능성이 있다(Choi, 2008; Cools 등, 2007; You, 2009). 어깨관절의 운동손상증후군은 특정 부위에 통증을 유발하며, 관절가동범위가 증가 혹은 감소되고, 운동이 쉽게 일어나는 방향으로 진행되어, 특정 방향으로 스트레스가 가해지거나 보상운동이 나타나고 근력 감소가 발생하게 된다(Sahrmann, 2002). 어깨관절의 움직임에 중요한 안정근에 대한 근전도의 연구에서 어깨밑윤활막염(subacromion bursitis), 회전근파열 등의 질환은 어깨뼈와 어깨관절 안정근에 근활성도 불균형을 보였다고 하였다(Magee, 1998).

둥근어깨자세(rounded shoulder posture)는 신체의 중력선과 비교했을 때 어깨관절의 어깨뼈봉우리가 앞으로 돌출되고 어깨뼈가 거상 되어 있는 자세이다. 아랫목뼈의 앞쪽굽이증가와 윗등뼈의 뒷쪽굽이가 증가됨에 따라 어깨뼈가 내뺌과 아래돌림, 앞쪽 기울어짐을 특징적으로 보인다(박재만, 2010; 윤정호, 1998; Lukasiewicz 등, 1999; Sahrmann, 2002). 이러한 잘못된 자세의 지속적인 유지는 상위교차증후군(upper crossed syndrome)을 유발하여 마름근(rhomboids), 앞톱니근(serratus anterior), 아래등세모근(lower trapezius)등 심부굽힘근이 약해지고 큰가슴근(pectoralis major), 작은가슴근(pectoralis minor), 윗등세모근(upper trapezius), 어깨올림근(levator scapularis)은 경직되고, 머리, 턱관절, 목뼈, 등뼈, 어깨, 팔 등의 통증을 야기시킬 수

있다(이대희, 2011; Janda, 1994; Mekhora 등, 2000).

둥근어깨자세를 유발하는 대표적인 요인으로 알려진 작은가슴근(pectoralis minor m)의 단축은 어깨의 병리학과 둥근어깨자세에 가장 중요한 요소로써(Sahrmann, 2002; Kisner와 Colby, 1990), 최근 등세모근 중간섬유(trapezius middle fiber)와 등세모근 아래섬유(trapezius lower fiber)의 약화(weakness)와 관련지어 치료적 중재가 이루어지고 있다(최영준, 2007; 이대희, 2011).

둥근어깨자세를 위한 치료적 중재로는 신장기법과 연부조직 가동술 등이 많이 사용되는데, 단축된 작은가슴근(pectoralis minor)를 신장시키기 위한 작은가슴근 자가 신장기법(pectoralis minor self stretching; PMSS)은 부적절한 어깨뼈의 위치를 적절한 위치로 변화시키고 작은가슴근을 신장시키는데 효과가 있었으며 작은가슴근에 직접적으로 연부조직 가동술을 적용한 경우 작은가슴근의 길이변화와 둥근어깨자세의 재정렬에 도움이 되었다(박재만, 2010; Cantu와 Grodin, 2001; Kisner와 Colby, 2007; Lukasiewicz 등, 1999; Sahrmann, 2002; Wang 등, 1999).

근육길이를 신장시키기 위한 운동법으로 고유수용성 신경근 축진법(proprioceptor neuromuscular facilitation: PNF)이 관절의 가동범위와 근력 강화에 효과적이라고 하였고(Comelius, 1995; 정현애, 2000), 이인학(1997) 등은 어깨관절의 신장과 저항성 운동 원리를 이용한 탄력밴드 운동프로그램으로 굽힘, 펴, 내뺌, 들임, 안쪽돌림, 가쪽돌림을 실시한 결과 동통 감소와 관절의 가동범위, 근력의 증가에 효과가 있다고 보고하였다.

탄성 밴드를 이용한 운동은 저항성 운동 및 근력 강화를 위한 치료적 중재에 많이 사용되어 지고 근력, 지구력, 유연성을 높여주고 관절가동범위를 개선시켜준다. 어깨복합체에 손상이 있는 환자를 대상으로 탄력밴드를 이용한 연구에서 어깨 근력이 강화되었고 뒤어깨 돌림근(posterior rotator cuff)의 근활성에 효과적이었다(Craig 등, 2011; Page 등, 1993).

어깨뼈의 비정상적인 정렬과 목의 앞쪽전위가 동반되는 등 어깨관절에 전반적으로 문제를 유발할 수 있는 등근어깨자세는 어깨관절의 근력과 능동적인 움직임의 감소 및 어깨복합체(shoulder girdle) 안정근의 근활성도 불균형과 어깨뼈의 위쪽돌림의 정렬이상 및 어깨복합체(shoulder girdle)의 질병과 통증을 유발할 수 있다(박재만, 2010).

등근어깨자세를 위한 치료적 중재에 어깨의 바른 자세 교정과 신장 기법의 적용이 보편적이다. 본 연구는 등근어깨자세의 주요 원인인 단축된 작은가슴근에 대한 PNF 패턴을 이용한 자가신장 기법과 등근어깨자세에서 작은가슴근에 길항작용을 하면서 약증을 보이는 어깨뼈 안정화근인 중간등세모근과 아래등세모근에 탄력밴드를 이용한 근력강화 운동을 적용하여 등근어깨자세의 변화에 미치는 영향을 알아보고 등근어깨자세를 치료하기 위한 적절한 임상적 방법을 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 경북 소재 G대학에 재학 중인 20~23세 학생 30명(남자 9명, 여자 21명)을 대상으로 시행하였으며 대상자 선정에 어깨복합체 및 목뼈, 상지에 손상 통증 또는 근골격계 병력이 있는 자는 실험에서 제외하였다.

연구 대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 1).

2. 실험방법

1) 실험 절차

본 연구의 대상자는 바로누운자세에서 테이블과 어깨봉우리뒷면까지의 거리가 70mm 이상인 대상자 30명을 선별하고 등근어깨자세로 간주하여 스트레칭그룹 15명, 탄력밴드운동그룹 15명으로 무작위 선정하였다(박재만, 2010; Wong 등, 2009).

그룹에 따른 운동방법은 사전 교육을 실시하였고 연구가 진행되는 동안 운동에 대한 정확한 방법을 이해한 관리자 두 명의 의 지시 하에 15분간 각 운동을 실시하였다. 준비운동과 마무리 운동을 각각 5분간 시행하였고 운동 사이에 휴식시간을 1분간 가졌다.

2) 치료적 중재

(1) 탄력밴드 운동

어깨뼈안정화 근육 중 중간 및 아래등세모근과 마름근에 대한 근력강화 방법으로 탄력밴드(thera-band, the hygenic Corp. USA)를 사용하여 Henry I. Bussy III B.S의 방법으로 실시하였다.

본 연구에서는 사용된 근력강화운동법은 동적인 당김(dynamic hug : DH), 아래 당김(Lat pull down : LPD), 어깨뼈 모음(Scapular adduction : SA)운동이다(resistance band & tubing instruction manual, 2010).

운동은 각 4분간 실시하였고 휴식시간을 1분간 적용하는 방식으로 총 15분간 실시하였다. 운동강도는 주어

Table 1. General characteristic of subjects

	stretching group(n=15)	elastic band group(n=15)	p
Gender	male : 6 female : 9	male : 3 female : 12	.247
Age(Yrs)	21.0±0.76	20.67±1.05	.326
Height(cm)	165.87±7.94	164.73±7.40	.689
Weight(kg)	62.13±11.95	58.87±13.13	.482

진 시간 내에 대상자가 할 수 있는 최대횟수로 정하였고 주 3회, 총 6주간 실시되었다.

① 동적인 당김 (dynamic hug : DH)

선 자세에서 가슴을 펴고 팔꿈치를 45도까지 굽힌 상태이다. 이때 밴드의 끝을 잡고 손등 윗부분을 감싼 다음, 양 어깨를 60도까지 가쪽돌림 시킨 후 5초간 유지하고 느린 속도로 천천히 시작자세로 되돌아간다. 대상자는 되도록 가슴을 펴도록 유지해야 하고 어깨가 들러 올라가는 보상적 동작을 주의한다(Fig. 1).



Fig. 1. dynamic hug (DH)

② 아래 당김 (Lat pull down : LPD)

머리위의 물체에 밴드를 고정한다.

양손으로 탄력밴드를 잡고 어깨뼈를 뒤로 젖히면서 팔꿈치를 구부려 아래로 잡아당긴다. 처음 자세로 천천히 돌아와 반복한다(Fig. 2).



Fig. 2. Lat pull down (LPD)

③ 어깨뼈 모음 (Scapular adduction : SA)

양손으로 탄력밴드의 양끝을 잡고 팔꿈치를 구부린 자세에서 양팔을 올린다.

양 손을 약간 바깥쪽으로 움직여 어깨뼈를 뒤로 젖혀준다.

처음 자세로 천천히 돌아와 반복한다(Fig. 3).



Fig. 3. Scapular adduction (SA)

(2) 작은가슴근의 신장을 위한 자가-스트레칭(PMSS)



Fig. 4. Stretching for pectoralis minor

대상자는 무릎관절을 구부린 바로 누운 자세에서 다리는 갈비뼈에 대해 안정된 원위적인 장력이 적용되어 신장이 되도록 팔에 대해 반대 방향 바닥으로 회전시켰다(Sahrmann, 2002)(Fig. 4).

이 자세를 유지한 상태에서, 원형적인 동작으로 팔을 머리 위로 천천히 움직인 후, 긴장된 지점(points of tightness)에서 멈추도록 했다. 작은가슴근을 신장하기 위한 머리 위의 팔 동작은 어깨뼈 아래 기울임(posterior tipping), 올림(elevation), 그리고 들림(re-

traction)에 의해 촉진된다(Sahrmann, 2002; Wong 등, 2009).

신장은 4분 동안 유지하고 1분간의 휴식으로 총 15분을 3회 반복하여 실시하였다.

이와 같은 순서로 6주 동안 주당 3일을 실시하였다.

3) 측정 방법

(1) 측정 도구



Fig. 5. Distal caliper

등근어깨자세 대상자 선정 및 중재 전후의 등근어깨 자세변화량을 측정하기 위한 도구(로서, 본 연구에서는 보다 정밀한 등근어깨자세 측정을 위해 디지털 캘리퍼를 사용하였다(박재만, 2010; Wong 등, 2009)(Fig. 5).

(2) 측정방법

바로누운자세에서 테이블과 어깨봉우리뒷면까지의 거리를 측정한 어깨봉우리 높이로 등근어깨자세를 평가하였고 각 운동그룹은 모두 실험 전·후 각각 3회 실시하여 평균값으로 정하였고 모든 평가는 동일한 검사자가 시행하였다.

3. 자료 처리 및 분석

실험 결과에 대한 분석은 SPSS PC for window (version 14.0) 통계프로그램을 이용하여 통계 처리하였다. 스트레칭운동과 탄력밴드운동이 등근 어깨의 변화에 미치는 영향을 알아보기 위한 운동 전·후 비교는 대응 비교 t-검정을 이용하였고, 그룹간 차이 비교는 독립 t-검정을 이용하였다. 통계학적 유의 수준 α 는 0.05로 정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 스트레칭운동그룹과 탄력밴드운동그룹의 어깨봉우리 높이 비교

운동 전·후 등근 어깨 자세변화를 알아보기 위해 측정한 어깨봉우리높이의 변화에서 스트레칭운동그룹에서 운동 전 $94.19 \pm 3.47mm$ 에서 운동 후 $91.84 \pm 3.19mm$ 로 탄력밴드운동그룹에서 운동 전 $93.60 \pm 3.42mm$ 에서 운동 후 $88.68 \pm 3.49mm$ 로 두 그룹 모두 유의하게 향상되었다(Table 2).

2. 그룹 간 어깨봉우리높이 변화량 비교

운동 전과 후에 어깨봉우리높이 변화량을 비교한 결과 스트레칭 운동그룹에서 $3.07 \pm 1.42mm$ 로, 탄력밴드 운동그룹은 $4.91 \pm 2.24mm$ 로 나타났지만 두 그룹 간 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 3).

Table 2. Comparison of acromion height with-in pre-exercise and post-exercise in groups.

		M±SE	t-value	p
Stertching group	pre-treatment	94.19±3.47	2.155	.025*
	post-treatment	91.84±3.19		
Elastic-band group	pre-treatment	93.60±3.42	2.193	.023*
	post-treatment	88.68±3.49		

(M±SE)

(unit : mm)

Table 3. Comparison of change quantity of acromion height with-in pre-exercise and post-exercise in groups.

	(unit: mm)			
	Stertching group	elastic-band group	t-value	p
Acromion Height(cm)	3,07±1,42	4,91±2,24	,696	,24
(M±SE)				

IV. 고찰

등근어깨자세는 어깨뼈의 비정상적인 정렬과 목의 앞쪽전위가 동반되는 등 어깨관절에 전반적으로 문제를 유발할 수 있는 비정상적인 자세로 어깨관절의 근력과 능동적인 움직임의 감소 및 어깨복합체(shoulder girdle) 안정근의 근활성도 불균형과 어깨뼈의 위쪽돌림의 정렬이상 및 어깨복합체(shoulder girdle)의 질병과 통증을 유발할 수 있다(박재만, 2010). 또한 등근어깨자세는 최근 현대생활에서 컴퓨터 사용 시간 증가와 불량한 자세의 지속적인 유지로 통증과 근육의 불균형을 발생시킨다.

이러한 등근어깨자세의 치료중재에 대한 많은 연구가 이루어지고 있으며, 작은가슴근에 대한 스트레칭 운동법은 임상에서 많이 사용되고 있다. 본 연구에서는 임상에서 흔히 사용되는 작은가슴근 스트레칭 운동법 이외에 등근어깨자세로 유발되는 위쪽돌림된 어깨뼈의 정렬과 관련있는 등세모근의 강화운동을 시행하여 등근어깨자세의 변화를 보고자 하였다.

등근어깨자세증후군 환자에게 특정근육의 과활동성을 감소시키고 동시에 약화된 근육의 선택적 수축은 어깨 근육 불균형을 감소시키고 어깨 관절의 안정화에 좋은 변화를 보였다(Cools 등, 2007). 한송이(2011)는 어깨뼈 안정화 근육의 활성도 낮을수록 등근어깨자세나 끼임증후군 같은 어깨질환을 유발할 수 있다고 하였으며 등뼈의 굽힘 자세를 가진 대상자보다 곧은등을 가진 대상자에서 아래등세모근이 더 많은 활성도를 보이고 어깨질환의 치료적 중재에 어깨뼈의 바른 정렬이 중요하다고 보고하였다. 연구 결과에서 등근어깨자세증후군을 유발하는 작은 가슴근에 대한 스트레칭과 약화

된 등세모근, 앞톱니근, 마름근에 대한 강화운동은 등근어깨자세의 감소를 보였다. Wong(2009)등의 연구에서는 작은가슴근의 연부조직 관절가동술과 스트레칭으로 아래 등세모근의 근력이 증가와 등근어깨자세의 감소와 중등도 머리내뒎자세를 보였고 이는 본 연구와 유사한 결과이다.

등근어깨자세는 어깨뼈의 위쪽돌림 정렬을 유발하고 아래등세모근의 약증이 동반되는데(박재만, 2010; 한송이, 2011), 탄력밴드를 이용하여 등세모근, 앞톱니근, 마름근을 강화해서 등근어깨자세를 완화시키고자 하였고 연구결과에서 좋은 효과를 보였다. Page(1993) 등은 탄력밴드를 이용하여 어깨관절에 대한 근력강화 훈련 후 뒤어깨돌림근의 근활성이 향상되어 어깨관절의 움직임과 바른 어깨자세에 긍정적인 영향을 미칠수 있다고 하였다. 본 연구결과에서 어깨뼈 안정화근육인 등세모근, 앞톱니근, 마름근에 대한 강화운동은 짧아진 작은 가슴근의 과긴장을 억제하고 어깨뼈 위쪽돌림 정렬을 수정하여 등근어깨자세를 완화시킨 것으로 생각된다.

한편, 스트레칭 운동과 탄력밴드운동을 비교한 결과 유의한 차이는 없었는데 이는 연구에 참여한 대상자가 20대에서 30대의 정상성인을 대상으로 실시한 제한점 때문으로 사료된다.이에 더 나은 운동중재법을 제시할 수는 없지만 임상에서 흔하게 사용하는 작은가슴근 스트레칭 운동법만큼 어깨뼈 안정화근육에 대한 강화운동도 좋은 효과를 낼 수 있다고 제안할 수 있으며 스트레칭운동만 시행하는 것 보다 병행하여 치료적 중재로 적용한다면 치료의 효과도 증진 될 것이며, 치료 기간의 단축 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다. 향후 연구에서는 등근어깨자세증후군의 진단을 받은 환자

를 대상으로 진행하여 임상에서 실효성을 알아볼 필요가 있을 것이다.

V. 결론

등근어깨자세증후군을 가진 대상자에게 스트레칭 운동과 근력강화운동을 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 6주간의 스트레칭운동(작은가슴근)으로 테이블에서 어깨뼈봉우리까지의 높이가 유의하게 감소하였다.
2. 6주간의 근력강화운동(앞뿔니근, 등세모근)으로 테이블에서 어깨뼈봉우리까지의 높이가 유의하게 감소하였다.
3. 스트레칭운동과 근력강화운동을 비교한 결과에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

이상의 결과들을 바탕으로 등근 어깨자세의 치료적 중재방법으로 신장기법과 더불어 어깨뼈 안정화근육을 강화시켜주는 탄력밴드운동도 임상에서 적절히 사용할 수 있는 치료적 운동중재법으로 제안할 수 있다.

참고 문헌

박승규, 한송이, 강정일 등. 몸통 굽힘이 어깨위팔리듬과 어깨뼈의 움직임 및 근육 활성화도에 미치는 영향. 한국운동역학회지. 21(2):243-252, 2011

박재만. Push-up plus 운동이 등근 어깨를 가진 대상자의 견갑골 위치와 근 활성화도에 미치는 영향. 대불대학교 보건대학원. 석사학위논문. 2010.

윤정호. McKenzie 운동요법이 만성 경부통 환자의 머리. 어깨 자세에 미치는 영향. 한국체육대학교. 석사학위논문. 1998.

이대희. 균형운동과 신장운동이 두부 전방전위 자세에 미치는 영향. 대구대학교. 박사학위논문. 2011.

이인학, 문성기, 한동옥. 오십견 환자에 대한 Thera-Band의 치료효과. 대한물리치료학회지. 4(2):93-100. 1997.

정현애. 상완골 회전에 따른 견관절 가동범위의 변화. 대구대학교 재활과학대학원. 미간행 석사논문. 2000.

Cantu RI, Grodin AJ. Myofascial manipulation: theory and clinical application. 2nd ed. Gaithersburg, Aspen Publishers, 228-30, 2001.

Choi JD. The effect of 7-week serratus anterior strengthening exercise on shoulder pain with serratus anterior weakness. Yonsei University. Dissertation of Doctorate Degree. 2008.

Comelius WL. Effects of PNF stretching phases on acute arterial blood pressure. Canadian Society for Exercise Physiology. 20(2):222-229, 1995.

Cools AM, Dewitte V, Lanszweert F et al. Rehabilitation of scapular muscle balance: which exercises to prescribe? Am JSports Med. 35(10):1744-51, 2007.

Craig PH, Jonathan Sum. Physical therapy intervention for a former power lifter after arthroscopic microfracture procedure for grade IV glenohumeral chondral defects. Int J Sports Phys Ther. 6(1): 10-26, 2011 .

Curl LA, Warren RF. Glenohumeral joint stability. Selective cutting studies on the static capsular restraints. Clin Orthop Relat Res. (330):54-65, 1996.

Hess SA. Functional stability of the glenohumeral joint. Man Ther. 5(2):63-71, 2000.

Jackson TS, Tossey LL, Theriault TM. Effectiveness of two physical therapy treatments for increasing length in the pectoralis minor. Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy 36, 2006.

Janda V. Muscles and motor control in cervicogenic disorders: Assessment and man-

- agement. Physical therapy of the cervical and thoracic spine New York: Churchill Livingstone. 195-216, 1994.
- Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise: foundations and techniques. 5th ed. Philadelphia, FA Davis. 481-556, 2007.
- Lukasiewicz A, McClure P, Michener L et al. Comparison of 3-dimensional scapular position and orientation between subjects with and without shoulder impingement. J Orthop Sports Phys Ther. 29(10):574-586, 1999.
- Magee DJ. Orthopedic physical assessment. 3rd ed. Philadelphia, WB Saunders, 235-240, 1998.
- Page P, Lamberth J, Abadie B et al. Posterior rotator cuff strengthening using theraband(r) in a functional diagonal pattern in collegiate baseball pitchers. J Athl Train. 28(4):346 - 354, 1993.
- Sahrmann SA. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. Missouri, Mosby, Inc. 193-245, 2002.
- van der Helm FC. Analysis of the kinematic and dynamic behavior of the shoulder mechanism. J Biomech. 27(5):527-550, 1994.
- Wang CH, McClure P, Pratt NE et al. Stretching and strengthening exercises: their effect on three-dimensional scapular kinematics. Arch Phys Med Rehabil. 80(8):923-929, 1999.
- Wong CK, Coleman D, di Persia V et al. The effects of manual treatment on rounded-shoulder posture, and associated muscle strength. J Bodyw Mov Ther. 1-8, 2009.
- You YY, Ann CS. The effects of symmetrical scapular alignment on weight bearing of hemiplegic patients during standing position. J Kor Soc Phys Ther. 21(2):23-9, 2009.