

키네시오 테이핑과 작은가슴근 자가스트레칭이 둥근어깨자세를 가진 성인의 자세변화와 근긴장도에 미치는 영향

안상준 · 최은홍¹ · 김명권^{2†}

대구대학교 재활과학대학원 물리치료학과, ¹대구대학교 일반대학원 재활과학과,
²대구대학교 재활과학대학 물리치료학과

The Effects of Kinesiology Taping and Pectoralis Minor Self-Stretching on Posture Change and muscle tone in Adults with Rounded Shoulder Posture

Sang-Jun Ahn, PT, MS · Eun-Hong Choi, PT, MS¹ · Myoung-Kwon Kim, PT, PhD^{2†}

Department of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University

¹Department of Rehabilitation Sciences, Graduate School, Daegu University

²Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Sciences, Daegu University

Received: May 17, 2019 / Revised: June 5, 2019 / Accepted: August 14, 2019

© 2019 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: This study examined the effects of Kinesiology taping followed by pectoralis minor muscle self-stretching on the rounded shoulder posture, neck range of motion, and upper trapezius muscle tone in subjects with a rounded shoulder posture.

METHODS: Thirty adults with a rounded shoulder posture were assigned randomly to one of two groups, either one that only performed pectoralis minor muscle self-stretching or a group that performed pectoralis minor muscle self-stretching after applying Kinesiology taping ; the subjects underwent four weeks of intervention. Three rounds of intervention were

carried out over four weeks, and before and after the experiment, rounded shoulder posture, neck range of motion, and upper trapezius muscle tone creep were measured.

RESULTS: Following the interventions, both the experimental and control groups showed significant improvement in the rounded shoulder posture, neck range of motion, upper trapezius muscle tone, stiffness, relaxation, and creep. Significant differences in the post training gains in the rounded shoulder posture and neck range of motion were observed between the experimental and control groups.

CONCLUSION: These results showed that a combination of Kinesiology taping and pectoralis minor muscle self-stretching led to more significant improvement than that seen when only utilizing the application of pectoralis minor muscle self-stretching to change the posture of the subjects with a rounded shoulder posture.

Key Words: Kinesiology taping, Pectoralis minor muscle, Rounded shoulder

†Corresponding Author : Myoung-Kwon Kim
skybird-98@hanmail.net, <https://orcid.org/0000-0002-7251-6108>

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.

I. 서론

컴퓨터와 스마트폰 사용의 증가로 인한 자세 정렬과 관련된 문제가 급속히 증가하고 있으며, 이러한 특징적인 정렬은 전방머리자세(Forward Head Posture; FHP) 혹은 둥근어깨자세(Rounded Shoulder Posture; RSP)를 증가시킨다고 알려져 있다[1]. 비정상적인 두부 및 어깨 자세는 근골격계 기능장애 및 통증과 관련이 있다[2,3]. 이런 자세에서 사물을 잘 보기 위하여 머리를 전방으로 이동시키게 되며 이러한 자세는 자세 유지근육들의 길이와 안정 시 기능을 변환시켜 머리가 전방으로 이동하는 자세로 전환된다고 보고하였다[4]. 최근 연구에 의하면 사무직 근로자 101명을 대상으로 조사한 결과 전방머리자세 61.3%, 둥근어깨자세 78.3%로 나타났다[5].

전방머리자세는 머리의 중심선이 앞으로 이동되면서 신체의 중심이 앞으로 이동된다. 따라서 목에서 지지하는 머리의 무게는 증가하게 된다. 이러한 상태가 지속되면 머리와 목 연결부의 앞굽음증 증가와 어깨 근육, 뒤통수뼈 아래 근육, 목 근육의 지속적이고 비정상적인 수축과 상대적인 보상작용이 발생되어 목뼈 앞굽음에 변화를 유발시킨다[6].

둥근어깨자세는 아래등세모근과 앞뽀니근의 활성 저하와 작은가슴근 단축은 어깨 근육의 불균형을 초래하고 어깨의 비정상적인 움직임 패턴으로 이어질 수 있으며, 일반적으로 어깨뼈의 앞기울임(scapular anterior tilt), 안쪽돌림(internal rotation), 내밎(protraction)은 이와 연관된다[7]. 또한, 팔이음뼈 주변 근육의 불균형은 상지의 올림(elevation)과 연관된 신경근 조절 및 비정상적인 움직임 패턴을 초래할 수 있다[8]. 둥근 어깨로 인해 발생한 신체의 기능적인 변화는 머리, 목 및 어깨와 같은 복잡한 구조 중에서 발생되며 주위를 둘러싼 근육의 균형이 감소되어 바른 자세가 깨지면서 목뼈, 어깨에 통증 및 기능부전을 함께 일으킨다[9]. 뿐만 아니라, 둥근어깨자세와 전방머리자세는 목의 유연성과 운동성을 떨어뜨린다고 보고하였다[10,11].

둥근어깨자세와 같은 어깨뼈의 운동손상증후군(movement impairment syndrome)은 특정부위에 통증을

유발하며, 관절가동범위가 증가 또는 감소된다. 또한, 운동이 쉽게 일어나는 방향(directional susceptibility to movement; DSM)으로 진행되어, 특정방향으로 스트레스가 가해지거나 보상운동이 나타나고 근력감소가 발생하게 된다[12]. 그러나 구조적 변화를 동반한 만성 어깨관절 충돌증후군보다 증상은 심하지 않고, 어깨관절의 불안정성으로 인한 이차적 증후군[13]과 기능적 불안정성[14]이 발생할 수 있다.

선행연구에서 어깨자세와 척추자세 사이의 상관관계에 대한 연구[15,16]와 전방머리자세, 둥근어깨자세, 척추후만증 및 구부정한 앉은자세에 대한 연구가 집중되어왔고[16], 많은 연구에서 전방머리자세는 둥근어깨자세의 선행연구를 따랐으며 전방머리둥근어깨자세에 대한 연구가 공동현상으로 보고되었다. 그러나 이러한 가정에도 불구하고 전방머리자세와 둥근어깨자세 사이의 연계성을 명확히 입증한 연구는 부족한 실정이다.

키네시오 테이핑(kinesiology taping)은 탄성 테이프를 이용하여 정형외과적 질환[17] 및 스포츠[18] 손상과 관련된 치료방법으로 많이 사용되고 있다. 선행연구에 의하면 키네시오 테이핑은 림프순환을 증진시키고[19], 통증을 감소시킨다고 보고되었다[20-22]. 또한, 근막과 근육을 지지하여 관절가동범위 증진과 운동기능을 개선하며[23], 근육활동을 향상시켜[24-26], 기능향상[27]과 적절한 골반정렬을 돕는다고 하였다[28,29].

그러나 둥근어깨자세를 가진 대상군에게 역학적 교정 테이핑을 적용했을 때 치료효과와 기능회복에 대한 비교 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 둥근어깨자세를 가진 성인을 대상으로 키네시오 테이핑과 작은가슴근 자가스트레칭 적용 후 둥근어깨자세 측정거리, 목 관절가동범위, 위등세모근의 긴장도를 분석하여 자세변화에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 경상북도 안동시 소재 ○○종합병원에 근무하는 둥근어깨자세를 나타내는 성인 남, 여 30명을



Fig. 1. Pectoralis minor self-stretching.

대상자로 아래의 선정 기준에 근거하여 선발된 연구 대상으로 2018년 2월 23일 IRB승인(1040621-201801-HR-007-002)을 받은 후 2018년 4월 2일부터 4월 30일까지 4주간 본 실험을 실시하였다. 모든 대상자는 실험에 참가하기 전 연구 목적과 방법에 대하여 충분한 설명을 듣고, 이에 자발적 동의를 한 후 연구에 참여하였다.

대상자의 선정 기준은 다음과 같다. 1) 경부장애지수 5~14점(경미한 장애)인 자[30], 2) 바로 누운 자세에서 어깨봉우리 후면으로부터 테이블까지의 높이가 2.5cm 이상($p \geq 2.5$ cm)인 둥근 어깨를 가진 자[12].

대상자의 제외 기준은 다음과 같다. 1) 최근 3개월 동안 상지의 정형외과적 또는 신경외과적 질환이 있는 자, 2) 등뼈 2번과 어깨뼈 각(scapular superior angle)이 수평이지 못한 자, 3) 실험 시 적용되는 운동 자세를 취하지 못하는 자, 4) 테이핑 부위에 피부질환이 있는 자.

2. 실험 방법 및 절차

본 연구에서 30명의 대상자를 각 그룹별로 15명씩 무작위로 배치하여 4주간 3회씩 실시하였다. 대상자(N=30)의 일반적인 특성인 성별, 나이, 키, 몸무게, 안정 시 어깨뼈 정렬, 우세 측을 조사하였다. 대상자를 두 그룹으로 배정을 위해 A, B가 각각 15장씩 적혀있는 카드를 박스에 넣은 후 대상자들에게 하나의 카드를

뽑도록 하였으며 A를 뽑은 대상자는 실험군(N=15)으로 키네시오 테이핑(BB TAPE, WETAPE Inc, Korea) 적용 후 작은가슴근 자가스트레칭을 실시하고, B를 뽑은 대상자는 대조군(N=15)으로 작은가슴근 자가스트레칭만 실시하였다. 실험 전 연구대상자들에게 자가스트레칭 방법과 자세에 대해 설명하고 운동하는 방법을 약 30분 정도 교육하였다. 실험방법은 다음과 같다.

1) 작은가슴근 자가스트레칭(pectoralis minor self-stretching)

대상자 스스로 하는 자가스트레칭은 참가자들이 바로 선 자세에서 위팔을 90도 벌림과 팔꿈치 90도 굽힘하고 아래팔은 문 출입구에 고정한다. 대상자에게 몸통을 손상 측 어깨에서 멀어지도록 돌림을 하게하며, 신장의 느낌을 느낄 때까지 실시한다. 윗가슴이 앞으로 나오거나 허리의 과도한 신전이 유발되지 않도록 척추의 자세를 유지하면서 실시한다[31,32].

각 그룹별로 스트레칭 시간은 30초로 유지 후 제자리로 돌아와서 30초 휴식하는 방법으로 각 동작을 4회 반복 실시 하였다. 단, 통증이나 불편함을 느끼는 경우 자세를 바꾸어 가며 안정을 취한 후 다시 시도한다. 통증이나 불편함이 계속 느껴지면 즉시 중단한다(Fig. 1).



Fig. 2. Kinesiology taping (Rounded Shoulder Taping; RST).

2) 키네시오 테이핑(kinesiology taping)

본 연구는 4주 동안 주 3회(지속시간 약 13시간) 실시하고, 실험군의 윗등과 어깨주위에 키네시오 테이핑만 적용한다. 둥근어깨자세를 교정하기 위해 어깨뒤당김 자세(shoulder retraction posture)를 유지하면서 키네시오 테이프를 약 35~40%의 신장률(stretch)로 적용하였다. 단, 테이프 끝부분은 신장하지 않는다. 피부질환을 방지하기 위해, 어깨봉우리부분 앞면에 저자극성 언더 테이프 50x75 mm(Fixomull stretch; BSN Medical)를 적용하였다.

키네시오 테이프는 어깨봉우리 앞면에서부터 등뼈 10번 가시돌기에 적용하였고, 교정(mechanical correction)을 향상하기 위해 약 50% 오버레이(overlay)로 동일한 영역에 적용되었다(Fig. 2). 단, 가려움증이 있으면 테이프를 제거한다.

3. 측정 도구 및 방법

1) 둥근어깨자세(Rounded Shoulder Posture; RSP) 측정

본 연구에서는 둥근어깨자세를 가진 대상자가 남자일 경우 상의를 탈의한 상태에서 우세 측 팔이음뼈의 둥근어깨자세를 측정하였으며, 여자일 경우 우세 측의 팔이음뼈를 노출시킨 상태에서 둥근어깨자세를 측정

하였다. 대상자는 테이블 위에 이완된 자세로 편안하게 바로누운상태에서 양팔을 중립위치(neutral position)로 몸통 옆에 가지런히 놓고, 3명의 측정자가 곧은자를 이용하여 둥근어깨자세를 측정하여 평균값을 사용하였다. 둥근어깨자세를 측정할 때는 측정치의 변수를 예방하기 위해 바로누운자세에서 위팔뼈의 돌림과 어깨뼈의 위돌림의 움직임을 피해야 한다. 둥근어깨는 측정거리가 2.5 cm 이상($p \geq 2.5$ cm)일 경우를 말하며 [12], 평가자 사이의 신뢰도는 높은 편이다[33]. 또한, 어깨뼈위치 평가를 비교 할 때에는 측정의 일관성을 위해 위팔돌림 위치가 동일한 각도에서 수행되어야 한다.

2) 관절가동범위(range of motion; ROM)

관절의 움직임을 시각화하기 위해서 관절가동범위 측정기(BPMpro Technology, Brown Spring, USA)를 사용하여 피험자의 움직임을 실시간으로 정확하게 측정 한 후 3D 애니메이션으로 분석하였다.

목 관절가동범위 측정은 굽힘과 펴, 오른돌림과 왼 돌림의 4가지 움직임에 대해 측정이 이루어지는데, 먼저 대상자의 신체에 센서를 부착하고 동일한 부위에서 반복측정이 가능하도록 하기 위해 위치를 표기하였다. 머리 부분에 부착하며 대상자에게 구두메시지로 움직임을 유도한 후 측정하였다. BPMpro 센서는 환자가

Table 1. General Characteristics of the Subject

Group	CG (N=15)	EG (N=15)	t	p
Sex (Male/Female)	7/8	8/7		
Age	30.53±6.76 ^a	30.40±4.66	.952	.102
Height (cm)	167.13±6.01	169.27±6.57	.083	.673
Weight (kg)	61.93±11.59	63.67±13.16	.534	.934
RSP (cm)	5.80±.70	6.22±.93	.221	.511
RSP Side (Rt./Lt.)	14/1	14/1		

CG: pectoralis minor self-stretching

EG: pectoralis minor self-stretching after applying kinesiology taping

RSP: rounded shoulder posture; supine measurement of RSP

^aMean±SD

*p<.05

느끼는 통증이나 불편함이 있는 특정 지점에 "Patient Incidence Points (PIPs)"를 표기되어 모니터를 통해 확인하였다. 측정된 데이터는 저장한 후 전·후 데이터를 비교 분석하였다.

3. 근 긴장도

위등세모근의 긴장도(Tone), 경도(Stiffness), 탄성도(Elasticity), 이완성(Relaxation), 크리프(Creep)를 측정하기 위해 접촉식 연부조직 측정기(Myoton @PRO, Imtech, ESTONIA)를 이용하였다. 근 이완 또는 근 수축 시에 근육의 상태변화를 조직의 탐침(probe)을 통해 압력을 제공하여 짧은 시간에 측정하였다.

Myoton @PRO에 대한 평가자 내 신뢰도(intra-rater reliability)의 연구에서 상관계수가 .94~.99로 높게 나타났다[34].

4. 자료 분석

본 연구의 자료는 우선 샤피로-윌크 검정(Shapiro-Wilk test)을 실시하여 정규성 분포를 검정하였습니다. 중재 전 두 군의 초기 값 차이를 보정하고 두 군의 중재를 통한 그룹간의 차이를 비교하기 위해 공분산분석(Analysis of Covariance)를 사용하였으며 실험 전 그룹간의 차이를 통제하여 비교하기 위해 공변량으로 중재 전의 값들을 입력하였다. 각 그룹 내의 전·후 차이를 비교하기 위해 대응표본 t-검정(paired t-test)을 사용하

였으며 유의수준(α)은 .05로 하였다. 통계분석은 SPSS 23.0 for window를 사용하였다.

III. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구에 참여한 대상자는 모두 30명이다. 각 15명씩 2개의 그룹으로 지정하였으며, 연구 대상자의 일반적 특성에서 각 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(p>.05)(Table 1).

2. 둥근어깨자세 비교

둥근어깨자세는 중재 전·후 각 그룹 내 대응비교 t-검정한 결과 모두 통계적으로 유의하게 감소하였으며(p<.05)(Table 2), 두 그룹 간의 비교에서도 대조군보다 실험군이 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<.05)(Table 5).

3. 목 관절가동범위 비교

목 관절가동범위는 중재 전·후 대조군과 실험군의 각 그룹 내 대응비교 t-검정한 결과 대조군의 목의 펴, 오른돌림, 왼돌림의 관절가동범위가 통계적으로 유의하게 증가하고(p<.05)(Table 3), 실험군에서는 목의 굽힘, 펴, 오른돌림, 왼돌림의 관절가동범위가 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<.05)(Table 3). 두 그룹 간 비

Table 2. Comparison of the RSP Before and After Intervention (unit: cm)

Group	Pre	Post	Difference Value	t	p
CG	5.80±.70	5.03±.59	.77±0.41	7.313	.000*
EG	6.22±.93	4.94±.90	1.28±.30	16.124	.000*

CG: pectoralis minor self-stretching

EG: pectoralis minor self-stretching after applying kinesiology taping

*Mean±SD

*p<.05

Table 3. Comparison of the Neck ROM Before and After Intervention (unit: °)

Phase	Group	Pre	Post	Difference Value	t	p
F	CG	47.81±6.17	51.22±4.94	-3.34±6.10	-2.124	.051
	EG	45.84±7.31	53.82±7.38	-8.06±4.60	-6.783	.000*
E	CG	54.01±4.23	60.01±4.53	-5.99±2.54	-9.155	.000*
	EG	54.03±12.42	61.58±9.54	-7.49±7.61	-3.813	.000*
RR	CG	61.75±7.50	66.02±6.23	-4.33±3.40	-4.931	.000*
	EG	59.36±6.24	67.68±4.73	-8.33±5.21	-6.202	.000*
LR	CG	58.79±7.71	64.11±6.72	-5.39±4.56	-4.583	.000*
	EG	60.92±5.66	69.65±5.59	-8.68±4.52	-7.455	.000*

F: Flexion, E: Extension, RR: Right Rotation, LR: Left Rotation

*Mean±SD

*p<.05

교에서는 목의 굽힘, 오른돌림, 왼돌림의 관절가동범위가 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<.05) (Table 5).

4. 위등어깨근 긴장도 비교

위등어깨근의 긴장도, 경도, 근탄성, 이완성, 크리프 비교는 중재 전·후 대조군과 실험군의 각 그룹 내 대응 비교 t-검정한 결과 대조군의 긴장도와 경도의 감소, 이완성과 크리프의 증가가 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05)(Table 4), 실험군에서도 긴장도와 경도의 감소, 이완성과 크리프의 증가가 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.05)(Table 4). 그룹 간 비교를 실시한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p>.05)(Table 5).

IV. 고 찰

많은 선행연구에서 적절한 어깨자세는 근골격계의 균형을 가져오고, 상체의 스트레스와 긴장을 최소화시킨다고 보고하였다[35,36]. 척추정렬을 통한 중립자세 유지는 잘못된 척추, 등뼈와 어깨뼈자세에 의한 부담을 줄여줄 수 있고, 기능적인 자세를 유지시켜주는 깊은 자세근육을 활성화시킬 수 있다[35,36]. 이에 본 연구는 등근어깨자세로 인해 기능저하가 있는 성인의 제한된 기능을 개선하기 위해 키네시오 테이핑과 작은가슴근 자가스트레칭을 적용한 후 효과에 대하여 알아보고자 하였다.

등근어깨자세는 팔이음뼈, 척추, 갈비우리 부위의 근육조임(tightness)으로 갈비관절 또는 위팔어깨관절, 봉우리빗장관절, 복장빗장관절을 포함하는 팔이음뼈

Table 4. Comparison of the Muscle Tone Before and After Intervention

Phase	Group	Pre	Post	Difference Value	t	p
Tone (Hz)	CG	19.22±1.46	18.30±1.49	.93±0.70	5.122	.000*
	EG	18.13±1.04	16.82±0.84	1.24±0.76	6.353	.000*
Stiffness (N/m)	CG	371.16±56.88	332.41±47.11	39.07±33.03	4.584	.000*
	EG	335.32±35.23	292.28±32.24	42.80±32.62	5.085	.000*
Elasticity (score)	CG	1.021±0.08	1.00±0.130	-0.01±0.11	-6.523	.532
	EG	1.032±0.08	0.91±0.12	0.02±0.11	.782	.451
Relaxation (ms)	CG	14.14±1.85	15.50±1.99	-1.39±1.15	-4.701	.000*
	EG	15.70±1.24	17.20±1.15	-1.47±0.94	.942	.000*
Creep (score)	CG	0.90±0.10	1.00±.16	-0.09±0.11	-3.523	.000*
	EG	1.00±.070	1.00±.06	-0.07±0.05	-5.358	.000*

CG: pectoralis minor self-stretching

EG: pectoralis minor self-stretching after applying kinesiology taping

*Mean±SD

*p<.05

관절의 저가동성(hypomobility)이 관찰되고[32], 탁상작업과 같은 다양한 요인 때문에 구부정한 자세가 된다[37]. 그러나, 이러한 요인과 관계없이 큰가슴근, 작은가슴근과 같은 가슴근육들은 짧아질 것이고[31,38], 어깨당김근들(scapular retractors)은 상대적으로 약해지거나 늘어질 것이다[12]. 특히, 작은 가슴근의 조임과 짧아짐은 부리돌기에 부착되어 있어 어깨뼈의 전방기울임(anterior tilting)으로 이어질 수 있다[12,31.]. 또한, 작은 가슴근의 짧아짐은 어깨위쪽사분면(shoulder and upper quadrant)의 기능상실과 통증을 동반한 아래가슴문증후군(thoracic outlet syndrome), 어깨별림증후군(scapular abduction syndrome), 어깨익상과 기울임 증후군(scapular winging and tilting syndrome), 어깨아래돌림 증후군(scapular downward rotation syndrome), 어깨내림증후군(scapular depression syndrome)과 같은 임상적 증상들과 연관되어 있을 것이다[12]. 본 연구결과에서 중재 전·후의 둥근어깨자세 측정거리는 두 그룹 모두에서 유의한 차이가 있었다.

Wong 등은 작은가슴근의 직접적인 스트레칭과 자가 스트레칭의 적용을 통해 둥근어깨자세의 감소를 보고하였다[32]. 둥근어깨자세로 인해 이차적으로 긴장

된 작은가슴근과 긴장된 근육으로 인한 지속적인 나쁜 자세는 간접적인 척추정렬을 통한 중재보다 지속적인 직접치료를 통해서 둥근어깨자세의 감소를 이끌 수 있다고 생각된다.

잘못된 자세는 짧아진 작용근을 스트레칭하고 늘어나고 약화된 대항근은 강화하는 방법으로 정렬치료를 해왔다. 이전 연구에서 둥근어깨자세 감소는 작은가슴근 자가 스트레칭과 연부조직 가동술(soft tissue mobilization)이 큰 가슴근의 자가스트레칭과 수동수기촉진(passive manual touch)보다 더 효과적이라 보고하였다[32]. 그러나, Wong 등은 전산화 된 3차원 도구를 사용하여 둥근어깨자세 증상이 있는 대상자에게 어깨당김근들을 강화하고, 가슴근육들의 스트레칭 후 측정된 안정 시 어깨뼈 자세(resting scapular position)는 위치변화가 없다는 것을 확인하였다[32].

짧아진 작은가슴근 자가스트레칭과 늘어나고 약해진 어깨당김근의 강화 없이 키네시오 테이핑을 적용한 본 연구결과에서는 누운 자세에서 둥근어깨자세 측정거리의 감소, 일부 목 관절가동범위 증가, 위등세모근의 긴장도 감소, 경도 감소, 이완성 증가, 크리프 증가에 유의한 차이를 보였다. 또한, 대조군에 비해 실험군의

Table 5. Comparison Between the Groups According to the Intervention.

		III type SS	df	MS	F	p
RSP (cm)	Pre Test	13.155	1	13.155	114.049	.000*
	Between Group	1.379	1	1.379	11.954	.002*
ROM-F (°)	Pre Test	479.911	1	479.911	20.718	.000*
	Between Group	113.011	1	113.011	4.879	.036*
ROM-E (°)	Pre Test	977.061	1	977.061	45.203	.000*
	Between Group	16.892	1	16.892	.781	.384
ROM-RR (°)	Pre Test	509.868	1	509.868	39.806	.000*
	Between Group	68.896	1	68.896	5.379	.028*
ROM-LR (°)	Pre Test	613.616	1	613.616	36.333	.000*
	Between Group	114.215	1	114.215	6.763	.015*
Tone (Hz)	Pre Test	28.233	1	28.233	58.905	.000*
	Between Group	1.856	1	1.856	3.872	.059
Stiffness (N/m)	Pre Test	24345.722	1	24345.722	30.899	.000*
	Between Group	1923.732	1	1923.732	2.442	.130
Elasticity (score)	Pre Test	.100	1	.100	8.104	.009*
	Between Group	.019	1	.019	1.521	.228
Relaxation (ms)	Pre Test	45.631	1	45.631	43.292	.000*
	Between Group	.855	1	.855	.811	.376
Creep (score)	Pre Test	.211	1	.211	28.986	.000*
	Between Group	.004	1	.004	.610	.441

* $p < .05$

목 굽힘, 오른돌림, 왼돌림의 관절가동범위에서 유의한 차이가 있었다. 이는 등근어깨자세 측정거리의 감소가 자세변화를 가져오고, 목 굽힘, 오른돌림, 왼돌림 관절가동범위 증가에 따른 등근어깨자세의 기능향상에 영향을 미친다고 생각한다. 따라서 키네시오 테이핑이 어깨뼈의 역학적 교정(mechanical correction) 역할을 한다고 볼 수 있다.

등근어깨자세 대상자에게 키네시오 테이핑을 적용한 수동적 교정(passive correction) 전·후의 어깨뼈 운동(scapular kinematics)이 보고되었다[17]. Han 등의 연구에서 신장된 키네시오 테이프를 양쪽어깨에 적용하였을 때 등근어깨자세 측정거리의 즉각적인 역학적 교

정(mechanical correction)을 보였고, 비 신장된 키네시오 테이프를 적용하였을 때 등근어깨자세 측정거리 감소에 도움이 되지 않았다[17]. 이 연구에서 사용된 키네시오 테이프는 원래 길이로 돌아 갈 수 있는 탄성(elasticity)이 있으며, 탄성범위 전반에 걸쳐 자유롭게 움직일 수 있게 만들어졌다[18]. 탁상작업을 많이 하는 대상자들에게 쉽게 볼 수 있는 등근어깨자세는 키네시오 테이프가 늘어나게 되면 장력을 받게 되어 어깨가 빠르게 이전 상태로 돌아간다. 따라서 등근어깨자세는 테이프의 탄력성(flexibility)으로 조절된다. 반복적인 등근어깨테이핑(rounded shoulder taping) 적용을 통한 등근어깨자세 측정거리 감소는 목 관절가동범위 증가

가 목 자세변화의 역학적 자세교정에도 영향을 미칠 수 생각한다.

본 연구에서는 짧아진 작은가슴근 자가스트레칭과 키네시오 테이핑을 적용하여 늘어나고 약해진 어깨내림근들을 강화시키지 않으면서 둥근어깨자세를 감소시켰다. 자가스트레칭과 키네시오 테이프를 함께 적용하여 둥근어깨자세를 감소시키면 목 관절가동범위 증가의 유의한 결과를 보였다. 최근 연구에서, 스트레칭과 키네시오 테이프를 함께 적용했을 때 어깨내림증후군(scapular depression syndrome) 경우 어깨올라감(scapular elevation)의 역학적 교정(mechanical correction)을 가능하게 하였다[23]. 그러므로 키네시오 테이핑 후 작은가슴근 자가스트레칭 적용은 둥근어깨자세의 역학적 교정을 위한 효과적인 치료 및 예방방법으로 고려할 수 있다.

본 연구의 제한점은 첫 번째, 대상자 수가 30명으로 둥근어깨자세 지표로 삼기에는 제한적이다. 두 번째, 연구기간 중 개인적인 운동을 통제하였지만 모든 활동을 적극적으로 통제 할 수는 없었다. 또한, 대상자가 연구에 대한 의지가 개인마다 다르므로 중재방법의 적극성에 차이가 있었다. 세 번째, 4주간의 짧은 중재기간으로 키네시오 테이핑 적용 후 작은가슴근 자가스트레칭 효과를 평가하기에는 한계점이 보였고, 4주간의 중재기간 이후에도 주기적인 평가를 통해 장기적인 변화를 반영하지 못했다. 네 번째, 연구결과에서 주로 사용하는 우세측 둥근어깨의 효과와 비교대상이 될 수 있는 비우세측 둥근어깨의 효과분석을 반영하지 못했다.

V. 결 론

본 연구의 목적은 둥근어깨자세를 가진 대상자에게 키네시오 테이핑 적용 후 작은가슴근 자가스트레칭을 적용하였을 때 둥근어깨자세 측정거리, 목 관절가동범위, 위등세모근의 긴장도, 경도, 근탄성, 이완성, 크리프에 어떤 변화가 있는지 알아보려고 하였다.

실험결과 실험군에서 둥근어깨자세 측정거리 감소와 목 굽힘, 오른돌림과 왼돌림 관절가동범위가 증가됨이 관찰되었다. 둥근어깨자세 측정거리, 목 관절가동범

위, 위등세모근의 긴장도, 경도, 이완성, 크리프는 두 그룹 모두 전과 후의 비교에서는 효과적이었지만 위등세모근의 근탄성 측정에는 유의한 결과 값을 나타내지 못하였다. 그리고 그룹 간의 비교에서는 대조군에 비해 실험군에서 둥근어깨자세 측정거리 감소, 목 굽힘, 오른돌림과 왼돌림 관절가동범위 개선 효과를 나타내었다.

반복적인 둥근어깨테이핑(rounded shoulder taping) 적용을 통한 둥근어깨자세 측정거리 감소는 목 관절가동범위 증가와 근 긴장도의 감소를 시킬 수 있으며 역학적 자세교정(mechanical correction)향상에 효과적이라 생각된다. 키네시오 테이핑 후 작은가슴근 자가스트레칭 적용은 둥근어깨자세의 역학적 교정을 위한 효과적인 치료 및 예방방법으로 고려 될 수 있을 것이라고 사료된다.

Acknowledgments

이 성과는 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.NRF-2017R1C1B5074052).

References

- [1] Kang JH, Park RY, Lee SJ, et al. The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Annals of rehabilitation medicine*. 2012;36(1):98-104.
- [2] Bae YH, Lee GC, Shin WS, et al. Effect of motor control and strengthening exercises on pain, function, strength and the range of motion of patients with shoulder impingement syndrome. *Journal of Physical Therapy Science*. 2011;23(4):687-92.
- [3] Raine S, Twomey LT. Head and shoulder posture variations in 160 asymptomatic women and men. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1997;78(11):1215-23.
- [4] Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for physical rehabilitation*. Philadelphia.

- Mosby. 2002.
- [5] Nejati P, Lotfian S, Moezy A, et al. The relationship of forward head posture and rounded shoulders with neck pain in Iranian office workers. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*. 2014;28:26.
- [6] Harrison DE, Harrison DD, Betz JJ, et al. Increasing the cervical lordosis with chiropractic biophysics seated combined extension-compression and transverse load cervical traction with cervical manipulation: nonrandomized clinical control trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2003;26(3):139-51.
- [7] Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual therapy*. 2008;13(2):148-54.
- [8] Finley MA, Lee RY. Effect of sitting posture on 3-dimensional scapular kinematics measured by skin-mounted electromagnetic tracking sensors. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2003;84(4):563-8.
- [9] Lau KT, Cheung KY, Chan MH, et al. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Manual therapy*. 2010;15(5):457-62.
- [10] Maeda T, Arizono T, Saito T, et al. Cervical alignment, range of motion, and instability after cervical laminoplasty. *Clinical orthopaedics and related research*. 2002; 401:132-8.
- [11] Quek J, Pua YH, Clark RA, et al. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Manual therapy*. 2013; 18(1):65-71.
- [12] Sahrman S. *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*: Elsevier Health Sciences. 2002.
- [13] Cools J, Stover EH, Boulton CL, et al. PKC412 overcomes resistance to imatinib in a murine model of FIP1L1-PDGFR α -induced myeloproliferative disease. *Cancer cell*. 2003;3(5):459-69.
- [14] Sorensen AKB, Jorgensen U. Secondary impingement in the shoulder. *Scand J Med Sci Sports*. 2000;10:266-78.
- [15] Gumina S, Di Giorgio G, Postacchini F, et al. Subacromial space in adult patients with thoracic hyperkyphosis and in healthy volunteers. *La Chirurgia degli organi di movimento*. 2008;91(2):93-6.
- [16] Han JT, Lee JH, Yoon CH. The mechanical effect of kinesiology tape on rounded shoulder posture in seated male workers: a single-blinded randomized controlled pilot study. *Physiotherapy theory and practice*. 2015; 31(2):120-5.
- [17] Kaya E, Zinnuroglu M, Tugcu I. Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clinical rheumatology*. 2011; 30(2):201-7.
- [18] Marban RM, Rodriguez EF, Navarrete PI, et al. The effect of Kinesio taping on calf's injuries prevention in triathletes during competition. Pilot experience. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2011;6(2):305-8.
- [19] Shim JY, Lee HR, Lee DC. The use of elastic adhesive tape to promote lymphatic flow in the rabbit hind leg. *Yonsei Medical Journal*. 2003;44(6):1045-52.
- [20] Garcia-Muro F, Rodriguez-Fernandez AL, Herrero-de-Lucas A. treatment of myofascial pain in the shoulder with kinesio taping: A case report. *Manual Therapy*. 2010;15:292-5.
- [21] Hwang-Bo G, Lee JH. Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: a case report. *International journal of occupational medicine and environmental health*. 2011; 24(3):320.
- [22] Lee JH, Yoo WG. Treatment of chronic Achilles tendon pain by Kinesio taping in an amateur badminton player. *Physical Therapy in Sport*. 2012;13(2):115-9.
- [23] Halseth T, McChesney J, DeBeliso M, et al. The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle. *Journal of Sports Science & Medicine*. 2004;3(1):1-7.
- [24] Hsu YH, Chen WY, Lin HC, et al. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *Journal*

- of electromyography and kinesiology. 2009;19(6):1092-9.
- [25] Huang CY, Hsieh TH, Lu SC, et al. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomedical engineering online*. 2011;10(1):70.
- [26] Lin JJ, Hung CJ, Yang PL. The effects of scapular taping on electromyographic muscle activity and proprioception feedback in healthy shoulders. *Journal of Orthopaedic Research*. 2011;29(1):53-7.
- [27] Cortesi M, Cattaneo D, Jonsdottir J. Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: A pilot study. *NeuroRehabilitation*. 2011;28(4):365-72.
- [28] Lee Jh, Yoo WG. Application of posterior pelvic tilt taping for the treatment of chronic low back pain with sacroiliac joint dysfunction and increased sacral horizontal angle. *Physical Therapy in Sport*. 2012;13(4):279-85.
- [29] Lee JH, Yoo WG, Gak, HB. The immediate effect of anterior pelvic tilt taping on pelvic inclination. *Journal of Physical Therapy Science*. 2011;23(2):201-3.
- [30] Vernon H, Mior S. The neck disability index: a study of reliability and validity. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 1991;14(7):409-15.
- [31] Borstad JD, Ludewig PM. The effect of long versus short pectoralis minor resting length on scapular kinematics in healthy individuals. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2005;35(4):227-38.
- [32] Wong CK, Coleman D, Song J, et al. The effects of manual treatment on rounded-shoulder posture, and associated muscle strength. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2010;14(4):326-33.
- [33] Lewis JS, Valentine RE. 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;8(1):64.
- [34] Agyapong-Badu S, Aird L, Bailey L, et al. Interrater reliability of muscle tone, stiffness and elasticity measurements of rectus femoris and biceps brachii in healthy young and older males. *Working papers in the health sciences*. 2013;1(4):1-11.
- [35] Thigpen CA, Padua DA, Michenet LA, et al. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *Journal of electromyography and kinesiology*. 2010;20(4):701-9.
- [36] Falla D, Jull G, Russell T, et al. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Physical Therapy*. 2007;87(4):408-17.
- [37] Magee D. *Assessment of posture. Orthopedic physical assessment*. 2002.
- [38] Wang CH, McClure P, Pratt NE, et al. Stretching and strengthening exercises: their effect on three-dimensional scapular kinematics. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(8):923-9.