

## 테이핑 적용이 승모근 통증 환자의 견갑골 상방 회전근 근 활성도와 통증에 미치는 영향

기한상

연세대학교 보건환경대학원 인간공학치료학과

권오윤, 이충휘, 전해선

연세대학교 보건과학대학 물리치료학과, 보건환경대학원 인간공학치료학과

### Abstract

#### Effects of the Scapular Taping on the Muscle Activity of the Scapula Rotators and Pain in Subjects With Upper Trapezius Pain

**Han-sang Ki, B.H.Sc., P.T.**

Dept. of Ergonomic Therapy, The Graduate School of Health and Environment, Yonsei University

**Oh-yun Kwon, Ph.D., P.T.**

**Chung-hwi Yi, Ph.D., P.T.**

**Hye-seon Jeon, Ph.D., P.T.**

Dept. of Physical Therapy, College of Health Science, Yonsei University

Dept. of Ergonomic Therapy, The Graduate School of Health and Environment, Yonsei University

This study was conducted to find the effects of scapular taping on muscle activities of the scapular rotators and upper trapezius pain in subjects with upper trapezius pain. Fifteen male subjects were recruited from Yonsei University for this study. Muscle activity of upper trapezius, lower trapezius, and serratus anterior was measured using surface electromyography. Visual analog scale was used for measuring upper trapezius pain. The subjects were asked to maintain 90° shoulder flexion position with holding a 1 kg dumbbell in standing position. Scapular taping was applied over the muscle belly of the upper trapezius and attached parallel with the lower trapezius muscle fibers. For normalization, % maximal voluntary isometric contraction (%MVIC) was conducted. Paired t-test was applied to compare the muscle activities of scapular rotator and upper trapezius pain before and after applying the scapular taping. The muscle activity of the upper trapezius muscle and serratus anterior decreased significantly after tape application ( $p < .05$ ). However, no significant difference was observed in lower trapezius muscle. The level of pain in the upper trapezius muscle significantly decreased after tape application ( $p < .05$ ). The results of this study suggest that scapular taping can be used an additional therapy for reducing muscle activity of upper trapezius, serratus anterior and upper trapezius pain during shoulder flexion in patient with upper trapezius pain.

**Key Words:** Scapula; Scapular rotator imbalance; Surface electromyography; Taping; Trapezius muscle pain.

### I. 서론

작업관련성 근골격계 질환(work-related muscu-

loskeletal disorder; WRMSD)은 최근 들어 꾸준히 증가하고 있는 추세이다(Tepper 등, 2003). 이러한 작업관련성 근골격계 질환은 산업체 작업장에서 흔하게 발생

하며 장기결근에 기여함으로써 문제점이 더욱 심각하다 (Buckle과 Devereux, 2002; Sluiter 등, 2001; Walker-Bone과 Cooper, 2005). 많은 연구에서 반복적인 움직임, 빠른 작업 속도 및 가속도, 과도한 외적 힘, 근육 및 사지의 지속적인 정적 부하와 같은 근골격계 질환과 연관된 작업적 기여인자가 확인 되었으며 이것을 물리적 작업관련 기여인자라고 하였다(Bernard, 1997; Hägg, 2000; Kilbom, 1994). 특히 작업관련 상지 질환은 힘든 작업 및 좋지 않은 자세와 관계없이 발생한다는 것은 주목할 만하다(Anderson 등, 2003).

작업관련성 근골격계 질환에서 가장 높은 빈도를 보이는 것은 허리통증이며 그 다음으로 자주 발생하는 것은 목과 어깨에 관련된 통증이다. 정적이거나 매우 반복적으로 근육에 부하(load)가 걸리는 일과 관련이 있는 직업에 종사하는 경우 목과 어깨 주변의 통증으로 인해 많은 문제들이 발생된다(Hagberg과 Wegman, 1987). Silverstein(1985)은 산업체 근로자들을 위한 긴장성 목 증후군을 확인하였는데 이들은 목 통증 및 뻣뻣함(stiffness), 근 구축, 촉진 시 단단함, 그리고 압통점(trigger point)을 가지고 있었으며 제한된 목의 외측굴곡 및 회전에서 통증이 발생하였다. 어깨 혹은 목의 통증에 부수적으로 승모근(trapezius)에 걸친 압통이 존재하는 상태를 긴장성 목 증후군으로 정의할 수 있다.

견관절에서 정상적인 움직임을 위해서는 흉쇄(sternoclavicular), 견쇄(acromioclavicular), 견상완(glenohumeral), 그리고 견흉관절(scapulothoracic joint)의 조절된 활동 및 정교한 조화가 요구된다(Paine과 Voight, 1993). 특히 견갑상완 리듬(scapulohumeral rhythm)은 견관절 상승 시 매우 중요하며, Inman 등(1944)은 견관절 동작에서 견흉관절 동작의 비율 즉 견갑상완 리듬이 2:1이라고 기록했다. 즉 팔을 완전범위로 상승 시키는 동안, 견갑골 상방회전이 매번 1° 발생 할 때 정상적으로 견상완관절에서 약 2°의 움직임이 발생된다. 이러한 견관절 복합체(shoulder complex)의 동적 조절은 상지의 정상적 및 효율적 기능을 위해 필수적이다.

상방회전을 위한 견갑골 안정화 협력근은 상부 승모근(upper trapezius), 하부 승모근(lower trapezius), 그리고 전거근(serratus anterior)이 포함된다. 이 근육들은 견갑골 상승과 하강 시에 견갑골 회전을 조절한다. 승모근의 상부섬유 및 하부섬유와 함께 전거근은 견갑골 안정성에서 핵심역할로 작용하며 상완골에 대한 견갑골의 조화된 움직임에 기여한다(Burkhart 등, 2000; Depalma와

Johnson, 2003; Ekstrom 등, 2005). 만일 하부 승모근이 약화되거나 신장되었을 때 견갑골 상방회전이 동반되는 견관절 상승은 상부 승모근에 과도한 근 활동성이 발생하며 이것은 정적이거나 반복적으로 물체(object)를 들어 올리는 작업을 수행하는 작업자 혹은 환자의 승모근에 만성적인 근육통을 유발 시키는 원인이 될 수 있을 것이다.

테이핑 치료방법은 물리치료사들 사이에서 널리 이용되고 있으며 적용하는 방식에 따라 근육을 촉진(facilitation)시키거나 혹은 억제(inhibition)시킬 것 이라는 믿음을 가지고 있다. Morrissey(2000)는 근섬유 방향과 평행(parallel) 하게 되는 장력 하에 적용된 테이핑은 근육을 촉진시킬 것이라고 하였고 한편 Tobin과 Robinson(2000)은 근복과 교차(cross)되는 테이핑은 근육을 억제시킬 것이라고 제안 하였다. 그 동안 발표된 연구에 따르면 테이핑에 대한 이론적 근거는 적절한 기능적 움직임이 발생하는 동안 관절에 대한 지지 및 보호를 제공 한다는 것이다. 그러나 많은 저자들이 테이핑의 지지 기능이 적용 후 짧은 시간 내에 상실 될 것이라고 언급하였다(Greene과 Wight, 1990; Gross 등, 1994; Lohrer 등, 1999). 테이프 적용이 역학적 안정성(mechanical stability)을 증진 시킨다는 것에 대부분의 하지만 일부 연구자들은 고유수용성 효과(proprioceptive effect) 또한 영향을 줄 것으로 믿는다. 그러므로 테이프가 관절을 보호하고 근 활동성에 영향을 준다면 이것은 관절의 역학적 안정성을 증진 시키는 지지효과 및 고유수용성 효과 때문일 것이다.

McConnell(1999)은 상부 승모근은 억제시키고 하부 승모근은 촉진시키는 견갑대 테이핑을 소개하였다. 그리고 최근에 견갑골의 다양한 테이핑 테크닉이 견갑대의 치료 방법으로 소개되고 있다(Hall, 1999; Host, 1995; Mottram, 1997; Schmitt와 Snyder-Mackler, 1999). 이러한 테크닉들의 목적은 견갑대 근육의 활동성에 영향을 주고 비정상적인 견갑골 위치를 교정시켜 견갑상완 리듬을 정상화시키는 것이다. 현재까지 많은 임상가들과 연구자들은 연구들을 통해 견갑골 회전근(scapular rotator)의 활동성을 테이프가 억제하는지 혹은 촉진하는지에 대한 연구를 진행해 왔다(Ackermann 등, 2002; Alexander 등, 2003). 하지만 몇몇의 연구에서만 증상 있는 대상자를 상대로 연구를 실시하였으며 대부분 견봉하 충돌 증상(subacromial impingement symptom)이 있는 환자를 대상으로 실시하였다(Selkowitz 등, 2007; Smith 등, 2009). 아직까지 만성적

인 승모근 근육통이 존재하는 대상자에게 테이핑을 적용했을 경우 상부 및 하부 승모근과 전거근의 근 활성도의 변화가 발생하는지 알아보는 연구는 없었다.

본 연구는 승모근에 만성적인 통증이 있는 대상자에게 하부 승모근 근섬유 방향과 평행(축진 테이핑)하고 상부 승모근 근섬유 방향과 교차(역제 테이핑)되는 McConnell에 의해 소개된 테이핑을 적용하였다. 표면 근전도 장비를 이용하여 테이핑 적용 전과 후에 상부 및 하부 승모근 그리고 전거근의 근 활성도에 차이가 있는지 알아보았다. 그리고 시각 상사 척도(visual analogue scale)는 테이프 적용 전과 후의 통증 변화를 알아보기 위하여 실시하였다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자

본 연구는 연구 목적과 방법에 대한 설명을 들은 후 자발적으로 본 실험의 참여에 동의한 연세대학교를 재학 중인 남학생 15명을 대상으로 실시하였다(표 1). 이들은 팔을 들어 올릴 때 편측 승모근 상부섬유에 통증을 호소하였으며 근육통이 한 달 이상 지속되고 최근 일주일 이내에 기존의 물리치료를 받지 않은 학생을 대상으로 선별하였다. 실험대상자에서 만약 상지 신경긴장 검사(upper limb tension test)에서 신경긴장 증상이 보이거나, 경추(cervical) 및 흉추(thoracic)가 근원이 되어 통증이 발현되었거나, 일반적인 견갑상완 관절 불안정성(glenohumeral joint instability), 양성 열구 징후(positive sulcus sign) 혹은 전반적인 회전근개 근육 약화(rotator cuff weakness)가 있는 사람은 제외시켰다.

### 2. 실험 기기 및 도구

#### 가. 표면 근전도 신호 수집 및 처리

상부 승모근, 하부 승모근 그리고 전거근에 대한 근 활성도를 측정하기 위해 Noraxon사의 무선 TeleMyo 2400T<sup>1)</sup>를 사용하였다(그림 1). 전극간의 거리가 2 cm인

양극성 이중전극(dual electrode)을 근섬유 방향과 일치하게 부착하였다. MyoResearch Master Edition 1.06 XP 소프트웨어(Noraxon Inc., Scottsdale, AZ, U.S.A.)를 이용하여 입력된 표면 근전도 신호들을 다중채널 원격제어 시스템에 의해 디지털 신호로 전환된 후 그 자료를 분석하였다. 근전도 신호의 표본 추출률(sampling rate)은 1000 Hz로 설정하였고, 주파수 대역폭(bandwidth)은 Noraxon EMG System의 측정 주파수 대역인 20~450 Hz를 사용하였으며, 견관절 90° 굴곡에서 등척성 수축을 하는 동안 각 근육별로 입력된 10초간의 근전도 신호에서 처음과 끝의 각 2.5초를 제외한 5초를 평균 제곱 근법(root mean square; RMS)으로 처리하여 분석하였다.

#### 나. 테이프

실험대상자의 견갑골 회전근의 근 활성도 변화량을 알아보기 위해 실험 전과 후의 중재방법으로 비탄력 테이프(leukotape P combi pack)를 이용하였다(그림 2).

#### 다. 측각계(angle locator)

실험대상자는 선 자세에서 측정하고자 하는 손에 덤벨(dumbbell)을 든 상태로 견관절 굴곡 90°를 유지하기 위해 추를 매단 줄에 표식자(maker)를 이용하였다. 이때 측각계(angle locator)를 이용하여 견관절 90° 굴곡 자세의 높이에 표식자 위치를 설정하였다(그림 3).

#### 라. 시각 상사 척도

10점 수준의 시각 상사 척도를 사용하여 견관절 90° 굴곡 상태에서 테이프 적용 전과 후의 통증의 정도를 평가하였다. 통증 정도는 테이프를 부착하기 전과 후에 평가하였으며 0(통증 없음)부터 10(최대 통증)까지 표시된 도표에 본인의 상태를 표시하도록 하였다.

### 3. 실험방법

#### 가. 근전도 전극 부착

본 실험에서 근 활성도 측정을 위해 견관절 시상면을 따라 1 kg의 덤벨을 든 상태로 굴곡을 유지할 때

표 1. 연구대상자의 일반적 특성

(N=15)

일반적 특성	나이(세)	키(cm)	몸무게(kg)
평균±표준편차	26.7±4	175.9±6.9	74.2±9.2

1) Noraxon TeleMyo 2400T, Noraxon Inc., Scottsdale, AZ, U.S.A.



그림 1. 표면 근전도.



그림 2. 테이프.



그림 3. 측각계.



그림 4. 전극 부착위치 및 실험자세.

견갑골의 조절에 기여하는 상부 승모근, 하부 승모근 그리고 전거근의 근 활성도를 측정하였다. 양극 표면 근전도의 이중전극을 상부 승모근, 하부 승모근 그리고 전거근에 부착하였다. 모든 전극의 부착은 Basmajian과 DeLuca(1985)에 의해 기술된 전극의 부착위치에 따랐다(표 2)(그림 4). 특히 상부 승모근의 전극은 테이프가 적용될 수 있도록 약간 내측에 부착하였으며 접지전극은 쇄골에 위치시켰다. 표면 근전도 신호에 대한 피부저항을 감소시키기 위하여 부착부위의 털은 면도기를 사용하여 제거한 후, 가는 사포로 3~4회 문질러 피부 각질층을 제거하고, 소독용 알코올로 유분을 닦은 후에 소량의 전해질 젤이 도포된 표면전극을 피부에 부착하였다.

#### 나. 실험 설계

실험대상자는 1 kg 무게의 덤벨을 손에 들고 견관절 굴곡 90°상태에서 10초간 유지하도록 하였다. 굴곡 90°를 일정하게 유지하기 위해 실험자의 전면에 추를 이용해 늘어뜨린 줄의 90°에 상응하는 위치에 표식자(maker)를 부착하였다.

각각의 수행 사이에는 근육의 피로도를 최소화하기 위해 2분간의 휴식을 주었으며 실험의 순서는 무작위로 실시하였다. 머리의 위치 혹은 움직임에 의해 야기 될 수 있는 상부 승모근의 근 활성도의 변화를 최소화하기 위해, 실험대상자는 테스트 중에 그들의 정면을 보도록 하였다.

견갑골 테이핑은 이전 문헌에 의해 기술된 임상 가이드라인에 따라 실험대상자의 견갑골에 적용하였다(Kneeshaw, 2002; McConnell, 1999; Morrissey, 2000). 모든 테이핑 적용은 동일 연구자에 의해 시행되었다. 테이프는 Leukotape P combi pack을 사용하였으며 승모근 테이핑에서 언더랩은 쇄골 내측 1/3 전방에서 시작하여 상부 승모근 근복을 교차하여 하부섬유 근복을 따라 12번 흉추 방향으로 지속하였다. 비탄력성 Leukotape은 위에서 아래로 언더랩 위에 견갑골을 정상적인 정렬상태에서 부착시켰다. 모든 실험대상자는 외부저항 즉 덤벨을 든 상태로 견관절 90° 굴곡을 유지한 상태에서 상부 승모근은 근복과 교차하고 하부 승모근은 근복의 주행방향과 일치되도록 테이프를 부착하였다.

표 2. 각 근육에 따른 전극의 부착위치

근육	전극 부착위치
상부 승모근	승모근 근복을 따라 견봉돌기 후부끝과 7경추 극돌기 사이 중앙에서 약간 내측
하부 승모근	7번 흉추 극돌기와 견갑골 내측연과 견갑골과의 교차점 사이에 형성된 선을 따라 외측 상방 사선방향
전거근	견갑골 외측 하연과 흉곽 전외측에 위치한 근육 종지점 사이의 중앙

4. 분석방법

가. 자료 처리 및 표준화

승모근의 상부섬유, 하부섬유 그리고 전거근의 근 활성도를 정규화(normalization) 하기 위해 Ekstrom(2005)의 방법에 의한 최대 등척성 수축(maximal voluntary isometric contraction; MVIC) 측정 자세를 선택하였다(표 3). 각 근육의 최대 근 활성도는 5초 동안 측정하였으며 전과 후의 1초를 제외한 3초 동안의 근전도 신호를 이용하여 측정하였다. 각 시도 사이에서는 1분간 휴식을 주었으며 3초 동안의 자료값을 RMS로 처리를 한 후 평균 근전도 신호량을 100%MVIC로 사용하였다.

나. 통계 방법

각 승모근 상부섬유, 하부섬유 그리고 전거근에 대하여 테이핑 적용한 상태와 적용하지 않은 상태에서의 근 활성도의 차이 및 테이핑 적용 전과 후의 시각상사척도에서 차이가 있는지 알아보기 위해 짝비교 t-검정(paired t-test)을 이용하였다. 통계학적 유의수준  $\alpha=.05$ 로 하였다. 자료의 통계처리를 위해 상용 통계프로그램인 윈도우용 SPSS ver. 12.0 프로그램을 사용하였다.

표 3. 각 근육에 대한 최대 등척성 수축의 측정자세

근육	측정자세
상부 승모근	목을 동측 측굴 시키고 반대측으로 회전한 상태의 신전에 대해 견관절 90°외전위치에서 팔꿈치 약간 위에서 적용한 저항과 동일한 힘으로 후두부에 등척성 저항을 실시
하부 승모근	대상자는 엎드린 자세에서 하부 승모근의 섬유 방향과 일치시킨 선을 따라 머리위로 팔을 들어 올린 상태에서 저항은 대상자 팔꿈치 약간 위에서 등척성으로 실시
전거근	견갑골 상방회전과 함께 발생하는 견관절 굴곡 125°위치에서 팔꿈치 약간 상부에 등척성 저항 실시

표 4. 테이핑 적용 전과 후의 견갑골 상방 회전근 근 활성도 및 통증 비교

	테이핑 전	테이핑 후	t-값	p
상부 승모근(%MVIC)	19.75±13.42 <sup>a</sup>	12.17±4.76	2.88	.01
하부 승모근(%MVIC)	15.27±9.34	12.12±4.35	1.43	.18
전거근(%MVIC)	25.98±15.05	22.75±13.72	4.01	<.01
상부 승모근(VAS)	3.00±.26	2.13±.41	2.83	.01

<sup>a</sup>평균±표준편차.

III. 결과

1. 상부 승모근에서 테이핑 적용 전·후의 근 활성도 비교

상부 승모근의 근 활성도는 테이핑 적용 전에 19.75%MVIC이었고 테이핑 후에 12.17%MVIC로 테이핑을 적용한 후가 적용 전에 비해 유의하게 감소하였다( $p<.05$ )(표 4)(그림 5).

2. 하부 승모근에서 테이핑 적용 전·후의 근 활성도 비교

하부 승모근의 근 활성도는 테이핑 적용 전에 15.27%MVIC이었고, 테이핑 후에 12.12%MVIC로 테이핑을 적용하기 전과 후에 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ )(표 4).

3. 전거근에서 테이핑 적용 전·후의 근 활성도 비교

전거근의 근 활성도는 테이핑 적용 전에 25.98% MVIC이었고 테이핑 후에 22.75%MVIC로 테이핑을 적용한 후가 적용하기 전에 비해 유의하게 감소하였다( $p<.05$ )(표 4)(그림 6).

4. 테이핑 적용 전과 후의 통증 비교

상부 승모근에 대한 시각 상사 척도의 평균점수는 테이핑 적용 전에 3점이었고 테이핑 후에 2.13점으로서 테이핑을 적용한 후가 적용하기 전에 비해 유의하게 감소하였다( $p<.05$ )(표 4)(그림 7).

#### IV. 고찰

견갑골의 정상적인 정렬(alignment) 및 운동조절 능력은 효율적인 상지 기능을 위해 필수적이다(Glousman 등, 1988; Jobe과 Pink, 1993; Kamkar 등, 1993; Wilk와 Arrigo, 1993). 승모근 상부섬유, 하부섬유, 그리고 전거근은 견갑골을 상방회전 하기 위해 협력작용을 한다(Palastanga 등, 1994; Williams, 1995). 견갑골 상방 회전근(scapular upward rotator)의 불균형은 대항균형(counterbalance) 작용에 변화를 초래하여 비정상적인 견갑골 정렬을 유발하는 원인이 될 수 있다. 그리고 견갑골의 상방 회전근의 불균형은 견흉관절의 안정성의 감소와 견갑상완 리듬에 이상이 발생할 수 있다. 그러므로 하부 승모근의 약화는 견갑골을 상방회전 시키는 상부 승모근에 보상적인 과활동성 및 과도한 부하를 발생하고 이로 인해 만성적인 상부 승모근 통증을 유발할 수 있다.

본 연구는 팔을 들어 올릴 때 승모근에 통증을 호소하는 대상자에게 테이핑을 적용했을 때 견갑골 상방 회전근인 상부 승모근, 하부 승모근, 그리고 전거근의 근 활성화도 및 상부 승모근의 통증에 어떤 변화가 발생하는지 알아보기 위해 실시하였다. 연구결과 하부 승모근의 근 활성화도는 테이핑 전과 후에 유의한 차이를 보이지 않았으나( $p > .05$ ) 상부 승모근과 전거근의 근 활성화도는 테이핑 후에 감소하였다( $p < .05$ ).

근섬유 방향과 일치 시킨 테이프의 장력은 근육의 활성도를 촉진시키고 근섬유 방향과 교차되는 테이프의 적용은 근육의 활성도를 억제시킬 목적으로 적용하고 있다. McConnell(1999)은 테이프 적용이 상부 승모근의 근 활성화도는 억제하고 하부 승모근을 촉진시킬 것이라고 주장하였다. Tobin과 Robinson(2000)은 표면 근전도를 이용하여 외측광근(vastus lateralis)의 근복과 교차되는 억제 테이핑을 적용하고 계단을 내려오는 동안 근 활성화도의 변화를 알아본 결과, 외측광근의 근 활성화도는 통계적으로 유의하게 감소하였다고 보고하였다. Morrissey(2000)는 본 연구와 동일한 방법으로 승모근 하부섬유의 근섬유 방향과 일치하는 테이프는 근육의 기시부를 종지부 가까이로 끌어당길 수 있고 이러한 근육의 수동적 단축은 신장된 근육의 길이-장력 관계(length-tension relationship)를 적절하게 유도하며 근육의 힘 발생 능력을 역학적으로 향상시킬 수 있다고 주장하였다. Smith 등(2009)은 견관절 충돌 증후군이 있는 환자들을 대상으로 본 연구와 동일한 견갑골 테이핑을 이용하여 견갑면을 따라 상완을 상승시키는

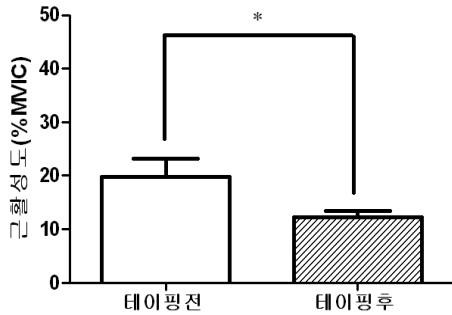


그림 5. 테이핑 적용 전과 후의 상부 승모근 근 활성화도 비교. \* $p < .05$ .

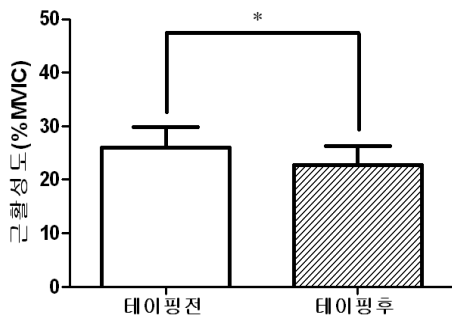


그림 6. 테이핑 적용 전과 후의 전거근 근 활성화도 비교. \* $p < .05$ .

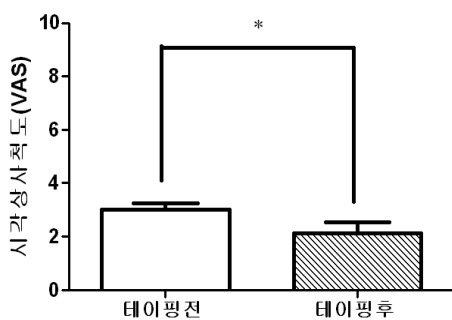


그림 7. 테이핑 적용 전과 후의 상부 승모근 통증 비교. \* $p < .05$ .

동안 상부 승모근과 하부 승모근의 근 활성도의 변화를 알아 본 결과 상부 승모근의 근 활성도는 감소하였으나 하부 승모근의 활성도는 유의한 차이를 보이지 않았다고 보고하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 반면에 Cools 등(2002)은 증상이 없는 건강한 사람들을 대상으로 견관절 외전 및 굴곡 하는 동안 승모근과 전거근에 대한 견갑골 테이핑의 효과를 알아 본 결과 모든 견갑골 회전근에서 근전도 근 활성도에 유의한 차이가 없다고 보고하였다.

Alexander 등(2003)은 테이프의 효과를 승모근 H 반사(H-reflex)를 이용하여 평가한 결과 테이핑의 적용 후에 하부 승모근의 H 반사의 크기(amplitude)가 22% 감소한다고 보고하면서 테이핑 적용이 운동신경 풀(motorneuron pool)의 흥분성(excitability)을 통한 근육 수축의 촉진보다는 억제(inhibition)시키는 효과가 있다고 주장하였다. 그리고 본 연구에서는 테이핑 적용 후 상부 승모근과 전거근은 유의하게 감소하였으나 하부 승모근에서는 유의한 차이가 없었다.

테이핑 적용에 대한 효과를 입증하기 위한 연구들이 진행되어 왔지만 효과의 기전은 명확히 밝혀지지 않고 있다. Tobin과 Robinson(2000)은 테이핑 적용이 작은 직경의 구심성 C섬유를 가지고 있는 Type IV 통증수용기(nociceptor)를 자극하여 그 반응으로 국소 억제성 개체신경원(interneurone)에 의해 억제가 발생한다고 주장하였다. Alexander 등(2003)은 피부 위에 부착한 테이핑이 경피 구심성 입력(cutaneous afferent input)을 증가시켜 반사 활동(reflex activity)을 억제하고 그것으로 인하여 근 활성도가 감소할 것이라고 주장하였다. 또한 테이핑은 고유수용성감각의 증진과 기계적인 효과가 있다고 가정하고 있다. 비록 본 연구에서 테이핑 부착 후 견갑골의 위치 변화를 직접 측정하지는 않았지만 본 연구에서 적용한 테이핑은 견갑골을 흉벽에 밀착되게 하여 견갑골의 안정성을 증진시키고 그 결과 견갑골의 안정성에 기여하는 상부 승모근과 전거근의 근 활성도를 감소시켰을 것으로 판단된다. 테이핑 전보다 후에 상부 승모근의 통증 수준은 유의하게 감소하였다( $p < .05$ ). 통증이 감소한 이유로는 테이핑 적용 후 상부 승모근의 근 활성도가 감소함에 따라 부하가 감소되고 이로 인해 통증이 감소된 것으로 생각된다. 테이핑은 통증 없이 상지 움직임을 자유롭게 사용하기 위한 견갑골 정렬을 교

정하기 위해 사용된다. Sahrman(2002)은 견갑골 정렬 손상은 종종 목의 통증과 관련되며 정렬을 교정하면 목의 통증, 근막 스트레스(myofascial stress), 또는 신경근 증(radiculopathy)으로부터 기인된 전이통을 감소시킬 수 있다고 하였다. 본 연구에서 테이핑 적용 시 견갑골을 정상적인 정렬 상태에서 실시했기 때문에 테이핑 적용 후 통증이 감소하였을 것으로 생각된다.

본 연구는 견갑골 근육들의 근전도 근 활성도가 상부 섬유근복에 가로지르고 하부 섬유 방향과 평행하게 테이프를 적용함으로써 영향을 받는지 결정하는 것이다. 이전 연구 및 임상적 가설(McConnell, 1999; Morin 등, 1997; Morrissey, 2000)에 기초하여본 연구에서는 상부 섬유 활동성은 감소하고 하부 섬유 활동성은 증가할 것이라는 가설을 세웠다. 연구 결과 상부 승모근과 전거근은 테이핑 후 유의하게 근전도 활성도가 감소하였으나, 하부 승모근에서는 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과가 발생한 기전을 밝히는데 한계가 있었고 앞으로 테이프 적용이 근 활성도 변화에 영향을 미치는 기전을 밝히는 연구가 필요할 것이다. 본 연구는 신체적으로 건강한 젊은 남성만을 대상으로 하였기 때문에 일반화하여 확대 해석하는 것에 제한점이 있다. 또한 통증의 강도가 비교적 낮은 대상자를 선정하였기 때문에 통증의 강도가 심한 사람에게 연구결과를 적용하는데 제한이 있다.

## V. 결론

본 연구는 상부 승모근 근육통을 가지고 있는 대상자에게 테이핑 적용 후 견갑골 회전근의 근 활성도와 통증에 변화가 있는지 알아보기 위하여 실시하였다. 연구 결과 상부 승모근 및 전거근은 테이핑 적용 후 유의하게 근전도 활성도가 감소하였으나, 하부 승모근에서는 유의한 차이가 없었다. 이것은 테이핑이 교차된 상태로 부착된 상부 승모근은 억제하고 평행하게 부착된 하부 승모근은 촉진할 것이라는 기존의 가설과 다른 결과를 얻었다. 그러나 테이핑 적용 후 상부 승모근의 통증은 유의하게 감소하였다. 본 연구 결과 승모근 통증이 있는 환자들에게 견갑골 테이핑은 상부 승모근과 전거근의 근 활성도를 감소시키고 승모근의 통증을 감소시키는데 부가적인 치료방법으로 활용될 수 있을 것이다.

## 인용문헌

- Ackermann B, Adams R, Marshall E. The effect of scapular taping on electromyographic activity and musical performance in professional violinists. *Aust J Physiother.* 2002;48(3):197-203.
- Alexander CM, Stynes S, Thomas A. Does tape facilitate or inhibit the lower fibers of trapezius? *Man Ther.* 2003;8:37-41.
- Anderson JH, Kaergaard A, Mikkelsen S, et al. Risk factors in the onset of neck/shoulder pain in a prospective study of workers in industrial and service companies. *Occup Environ Med.* 2003;60(9):649-654.
- Basmajian JV, DeLuca CJ. *Muscle Alive: Their function revealed by electromyography.* Baltimore, MA, Williams & Wilkins, 1985.
- Bernard P. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back.* Cincinnati, Ohio, NIOSH, 1997.
- Buckle PW, Devereux JJ. The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Appl Ergon.* 2002;33(3):207-217.
- Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. Shoulder injuries in overhead athletes. The "dead arm" revisited. *Clin Sports Med.* 2000;19(1):125-158.
- Cools AM, Witvrouw EE, Danneels IA, et al. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Man Ther.* 2002;7(3):154-162.
- DePalma MJ, Johnson EW. Detecting and treating shoulder impingement syndromes: The role of scapulothoracic dyskinesis. *Phys Sports Med.* 2003;31(7):25-32.
- Ekstrom RA, Soderberg GL, Donatelli RA. Normalization procedures using maximum voluntary isometric contractions for the serratus anterior and trapezius muscles during surface EMG analysis. *J Electromyogr Kinesiol.* 2005;15(4):418-428.
- Glousman R, Jobe F, Tibone J, et al. Dynamic electromyographic analysis of the throwing shoulder with glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg.* 1988;70:220-226.
- Greene TA, Wight CR. A comparative support evaluation of three ankle orthoses before, during and after exercise. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1990;11(10):453-466.
- Gross MT, Batten AM, Lamm AL, et al. Comparison of DonJoy ankle ligament protector and subtalar sling ankle taping in restricting foot and ankle motion before and after exercise. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994;19(1):33-41.
- Hagberg M, Wegman DH. Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck disease in different occupational groups. *Br J Ind Med.* 1987;44(9):602-610.
- Hägg GM. Human muscle fibre abnormalities related to occupational load. *Eur J Appl Physiol.* 2000;83:159-165.
- Hall CM. The shoulder girdle. In: Hall CM, Brody LT, eds. *Therapeutic Exercise: Moving toward function.* Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
- Host HH. Scapular taping in the treatment of anterior shoulder impingement. *Phys Ther.* 1995;75(9):803-812.
- Inman VT, Saunders JB, Abbot LC. Observations on the function of the shoulder joint. *J Bone Joint Surg.* 1944;26:1-30.
- Jobe FW, Pink M. Classification and treatment of shoulder dysfunction in the overhead athlete. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993;18(2):427-432.
- Kankar A, Irrgang JJ, Whitney SL. Nonoperative management of secondary shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993;17(5):212-224.
- Kilbom. Repetitive work of the upper extremity: Part II-The scientific basis (knowledge base) for the guide. *Int J Ind Ergon.* 1994;14:59-86.
- Kneeshaw D. Shoulder taping in the clinical setting. *J Bodyw Mov Ther.* 2002;6:2-8.
- Lohrer H, Alt W, Gollhofer A. Neuromuscular properties and functional aspects of taped ankles. *Am J Sports Med.* 1999;27(1):69-75.
- McConnell J. *The McConnell approach to the problem shoulder.* Coursenotes. The McConnell institute, 1999.
- Morrissey D. Proprioceptive shoulder taping. *J*



- Bodyw Mov Ther. 2000;4:189-194.
- Morin GE, Tiberio D, Austin G. The effect of upper trapezius taping on electromyographic activity in the upper and middle trapezius region. *J Sport Rehabil.* 1997;6:309-318.
- Mottram SL. Dynamic stability of the scapula. *Man Ther.* 1997;2(3):123-131.
- Paine RM, Voight M. The role of the scapula. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993;18(1):386-391.
- Palastanga N, Field D, Soames R. *Anatomy and Human Movement: Structure and function.* 2nd ed. Butterworth Heinemann, Oxford, 1994:94.
- Saharmann SA. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes.* St. Louis, Mosby, 2002.
- Schmitt L, Snyder-Mackler L. Role of scapular stabilizers in etiology and treatment of impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1999;29(1):31-38.
- Selkowitz DM, Chaney C, Stuckey SJ, et al. The effects of scapular taping on the surface electromyographic signal amplitude of shoulder girdle muscles during upper extremity elevation in individuals with suspected shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(11):694-702.
- Silverstein BA. *The prevalence of upper extremity cumulative trauma disorders in industry.* Ann Arbor, University of Michigan, Occupational health and Safety Engineering, 1985.
- Sluiter JK, Rest KM, Frings-Dresen MH. Criteria document for evaluating the work-relatedness of upper-extremity musculoskeletal disorders. *Scand J Work Environ Health.* 2001;27 Suppl 1:1-102.
- Smith M, Sparkes V, Busse M, et al. Upper and lower trapezius muscle activity in subjects with subacromial impingement syndromes: Is there imbalance and can taping change it? *Phys Ther Sport.* 2009;10(2):45-50.
- Tepper M, Vollenbroek-Hutten MM, Hermens HJ, et al. The effect of an ergonomic computer device on muscle activity of the upper trapezius muscle during typing. *Appl Ergon.* 2003;34:125-130.
- Tobin S, Robinson G. The effect of McConnell's vastus lateralis inhibition taping technique on vastus lateralis and vastus medialis obliquus activity. *Physiotherapy.* 2000;86(4):173-183.
- Walker-Bone K, Cooper C. Hard work never hurt anyone: or did it? A review of occupational associations with soft tissue musculoskeletal disorders of the neck and upper limb. *Ann Rheum Dis.* 2005;64(10):1391-1396.
- Williams PL. *Gray's Anatomy.* 38th ed. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1995.
- Wilk KE, Arrigo C. Current concepts in the rehabilitation of the athletic shoulder. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1993;18(1):365-378.
- 
- |         |              |
|---------|--------------|
| 논문접수일   | 2010년 1월 15일 |
| 논문게재승인일 | 2010년 2월 5일  |