



## 테이핑 유무에 따른 견관절 등척성 굴곡·신전 시 주동근의 근전도 비교

### Comparative Analysis of the Shoulder Joint on Agonists' EMG Activities with and without Taping during Isometric Flexion and Extension

하용인·강영택\*·이경순·서국웅·서국은(부산대학교)·이일구(단국대학교)

Ha, Yong-In·Kang, Young-Teak\*·Lee, Kyung-Soon·Seo, Kuk-Woong·Seo, Kuk-Eun(Pusan National University)·  
Lee, Il-Gu(Dankook University)

#### 국문요약

이 연구는 6개월 이상 웨이트 트레이닝을 한 남자 대학생을 사이벡스와 EMG 시스템으로 견관절 0°·45°·90°에서 굴곡·신전 시 측정된 극상근, 전·후면 삼각근, 상완 이두근·삼두근, 광배근의 MVIC를 비교, 견관절 등척성 수축 시 키네시오 테이핑을 적용하여 상지근육의 활성도를 분석하는데 그 목적이 있다. 테이핑 전·후 각 근육별 MVIC는 1. 굴곡시 극상근은 0°·45°·90°, 전면 삼각근은 0°·45°, 상완 이두근은 0°·90°에서 테이핑이 유의하다. 2. 신전시 상완 삼두근은 0°, 광배근은 90°, 후면 삼각근은 45°·90°에서 테이핑이 유의하다. 3. 각도별 차이에서 광배근 신전시 노테이핑 90°<45°·0°, 테이핑 90°<0°, 후면 삼각근 신전시 노테이핑 90°<45°<0°, 테이핑 90°<0° 순으로 유의하다.

#### ABSTRACT

Y. I. HA, Y. T. KANG, K. S. LEE, K. W. SEO, K. E. SEO, and I. G. LEE, Comparative Analysis of the Shoulder Joint on Agonists' EMG Activities with and without Taping during Isometric Flexion and Extension. Korean Journal of Sport Biomechanics, Vol. 18, No. 1, pp. 85-95, 2008. This study is analyzing about application of taping by movement about shoulder joint's isometric contraction. M. college students take part in experiment. WEMG-8 and HUMAC system are used. Findings were as follows: EMG of muscle's MVIC at each angle before and after taping. 1. In flexion, EMG with taping is effective for supra spinatus at 0°·45°·90°, anterior deltoid at 0°·45° and biceps brachii at 0°·90°. 2. In extension, EMG with taping is effective for triceps brachii at 0°, latissimus dorsi at 90° and posterior deltoid at 45°·90°. 3. Each angle viewpoint, EMG of latissimus dorsi in extension can be arranged in its high order as 90°<45°, 0° without taping and 90°<0° respectively. EMG of posterior deltoid in extension is in its high order as 90°<45°<0° without taping and 90°<0°.

KEYWORDS : SHOULDER JOINT, EXTENSION, FLEXION, EMG, MVIC

\* mrkkey@naver.com

## I. 서론

### 1. 연구 필요성

신체활동은 근 수축을 바탕으로 이루어지며 근력, 근 파워, 근지구력과 같은 근 기능은 일반인을 포함하여 운동선수들의 경기력에 필수적인 요소이다(박수연, 1998).

신체활동의 감소는 체력 저하와 신체조성의 불균형을 가져와 체지방 증가, 체지방 감소 현상을 초래한다. 이로 인하여 신체적 활동을 증대시키기 위한 다양한 운동프로그램들이 적용되어 지고 있다. 이러한 프로그램은 개별적으로 접근되고 있으며, 스포츠 활동에 있어 운동수행능력을 향상시키기 위해 힘과 속도의 관계를 고려하여 강한 부하에 저항할 수 있는 근력 향상을 도모해야 한다(박계남, 2002; 제갈성렬, 1999).

근 활동에서 많이 사용하는 근 수축 형태는 신장성과 단축성 수축으로 계단 오르기와 내려오기, 걷기, 달리기, 점프 등이 있다. 일상적인 신체활동은 관절을 중심으로 주동근과 길항근의 근 수축 활동이 서로 상반되어 근 수축과 함께 장력의 근 활동이 이루어진다고 할 수 있다(양기석, 2003).

인체의 구성요소 중 견관절은 인체의 모든 관절 중에서 활동범위가 가장 크다(Curl & Warren, 1999). 해부학적으로 견와 및 견갑대를 구성하는 뼈는 쇄골(clavicle), 견갑골(scapula), 상완골(humerus)이며, 관절은 흉쇄관절(sternoclavicular joint), 견쇄관절(acromioclavicular joint), 관절와상완(glenohumeral joint), 견갑흉부관절(scapulothoracic joint)로 이루어져 있다(대한 운동사회, 2003).

이와 같이 견관절은 인체에서 복잡한 부위며, 해부학적 구조 덕분에 어깨는 가장 넓은 가동성을 갖는다. 하지만, 넓은 가동성으로 인하여 유동적이기는 하나 안정성에 영향을 미쳐 관절의 과도한 움직임에 의한 뼈, 근, 건, 인대, 활액낭 등에 상해를 일으키기 쉽다(Gray,

1966). 스포츠 종목에서 던지기·수영과 같이 반복적으로 머리 위로 움직이는 동작을 많이 하거나 벤치 프레스, 인클라인 벤치 프레스, 숄더 프레스 등의 다양한 형태로 운동할 때 대부분의 스트레스가 견관절에 주어지기 때문에 특별히 주의해야 한다(대한 운동사회, 2003; 윤성원 등, 2002). 견관절의 스트레스로 인한 부상이나 그 원인을 예방하기 위해 많은 보완의학이 적용되어 지고 있다.

보완 의학에는 마사지, 침술, 주나요법, 테이핑 등 많은 분야가 있지만 그 중 테이핑은 비침습적이고, 사용이 간편하며, 지속적인 효과와 함께 약물사용으로 인한 부작용을 감소시킬 수 있어 병원 및 각종 스포츠 단체에서 통증 완화 및 경기력 향상을 목적으로 널리 이용되고 있다(加瀨, 1988). 테이핑이란 관절이나 근 부상을 예방하거나 보호목적으로 신축성이 있는 테이프를 사용하여 그 기능을 보강하는 과정이다(한국체육과학연구원, 1985).

테이핑은 긴장된 근에 이완력을 발휘하고, 약해진 근의 수축력을 도와주는 것으로 경기력 향상을 위한 효율적인 방법으로 이용되고 있고 부상 예방측면에서 근피로의 회복을 위한 대사기능의 균형유지 및 혈류 활성화에 대한 효과가 있어 최근 운동선수들의 활용이 급격히 증가하고 있다(이일구, 2005).

키네시오 테이핑은 전체적인 신진대사가 원활하게 작용하여 피로회복에 도움을 주며 테이핑 요법이 단순히 근에 대한 제어가 아니라 뇌, 척추, 근이라는 전달 장치 기능에 대해서도 영향을 미치며(김용권, 2001), 일상생활에 지장이 없어 근의 본래 기능을 되찾아 주기 때문에 근본적인 치료가 된다는 장점도 있다(고도일, 2002).

근 강화를 위한 방법으로 수동적 관절 강화운동, 등척성 및 등장성 강화운동 등 다양한 방법이 임상 및 운동선수 재활치료에 이용되고 그 중 정적 웨이트 트레이닝(Kang, 1966)으로 Hettinger & Müller(1953)가 근력과 그 발달에 관한 연구보고를 발표한 이후 일반

인에게 적용되기 시작하여 모든 나라에서 스포츠 트레이닝에 활용하고 있으며 일반인을 위한 근력유지 및 발달을 도모하는 일상적인 트레이닝 방법으로 각광받고 있다(채홍원, 1997).

스포츠 현장에서 훈련 중인 운동선수들은 근 기능 향상만이 중심이 되어, 실제 경기상황에서 상해발생이 우려되고 있는 것이 현실이다. 과도한 운동으로 인한 체력의 저하로 중추신경계 반응저하와 관절 및 근 기능이 감소하게 되면 수행력에 영향을 미치게 되어 안정성 유지, 체중부하 조절 및 보행동작 능력에 지장을 초래하게 된다(장기언, 1994).

테이핑은 김용권, 이재갑 및 유천공(1998), 장정훈(1994)에 의해 효과가 입증되고 있으나 대부분 하지 중심으로 이루어져 견관절에 대한 테이핑 효과연구가 매우 미흡한 실정이다.

따라서 견관절 등척성 굴곡과 신전 시 테이프를 적용한 대학생의 상지근육 활성도에 대한 테이핑 전·후 각 각도에 따른 각 근육 별 MVIC의 측정치 차이를 구명하여 일반인 및 운동선수들에게 기초자료로서 제시할 필요가 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

B광역시 D대학교에 재학 중인 웨이트 트레이닝 경력이 6개월 이상, 1년간 견관절 부상 및 병력 경력이 없는 남학생 10명으로 선정하였으며, 연구 대상자들의 신체적 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자 특성

피험자	나이	키(cm)	몸무게(kg)	경력(월)
(n=10)	24.20 ±1.23	178.20 ±4.76	77.00 ±7.78	8.80 ±2.82

### 2. 실험장비

사용된 장비는 <표 2>와 같다.

### 3. 실험절차

#### 1) 실험장소 및 설치

이 연구의 실험은 P대학교 운동처방실에서 하였으며, 노이즈를 줄이기 위해 전선을 테이프로 고정시켜 각 피험자 신체조건에 따라 상지의 길이에 맞게 어댑터를 재조정하였다. 실험실의 습기제거와 피험자 피부와 전극사이의 발한방지를 위해 실내온도를 24° C로 유지하였다.

#### 2) 피험자 표면전극의 부착

근육의 선정은 극상근(supraspinatus), 전면 삼각근(anterior deltoid), 상완 이두근(biceps brachii), 상완 삼두근(triceps brachii), 광배근(latissimus dorsi), 후면 삼각근(posterior deltoid) 6개 근육으로 하였으며, 부착지점은 <그림 1>와 같다.

측정 오류의 방지를 위해 피험자의 전극 부착 부위를 면도 후 알코올로 깨끗이 닦아낸 뒤 자연스러운 상태로 유지하였다. 그리고 근육의 기시점과 정지점의 중간부위에서 가장 발달된 근복(belly of the muscle)에 전극 두개를 부착하고, 접지전극(ground electrode)은

표 2. 기자재 목록

기자재	모델	제조사
EMG tester	WEMG-8	LAXTHA(Korea)
EMG software	Telescan	LAXTHA(Korea)
isokinetic equipment	HUMAC NORM system	CSMi(U.S.A)
tape	Kinesio tape	Kinesio Tax (Japan)
surface electrode	Ag/Agcl	3M (Korea)

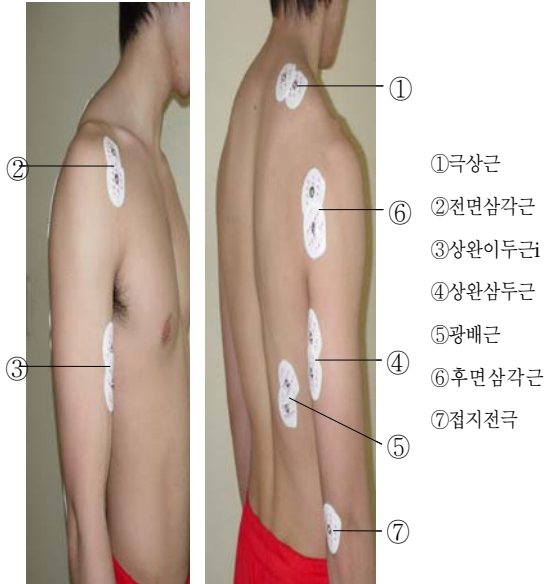


그림 1. 전극 부착 위치

측정근육에서 떨어진 주두(olecranon)에 부착하였다.

### 3) 근전도 검사 방법

테이핑 전·후 근육의 근전도 신호를 측정하기 위하여 신경과 근섬유에서 나오는 복합활동전위(compound action potential)를 기록하는데 좋고 사용이 간편한 표면 근전도를 사용하였다. 사용한 표면 근전도 장비는 Input Impedance가  $10^{12}\Omega$ , 60Hz에서 Common Mode Rejection Ratio (CMRR)가 106 dB인 LXM 3208-RF(WEMG-8, LAXTHA Inc., Korea)를 사용하여 근전위 신호를 수집하였다. 표면근전도의 전극(electrode)은 전도성 젤이 도포된 은-염화은(Ag-AgCl) 합금으로 직경이 10mm인 일회용 양극형 표면전극을 사용하였다.

### 4) 실험진행 및 등척성 근기능 검사 방법

실험에 앞서 피험자의 키와 몸무게를 측정한 후 10분의 워밍업(warming-up)을 부여하였다. 견관절의 굴근과 신근 측정은 <그림 2>과 같이 HUMAC NORM

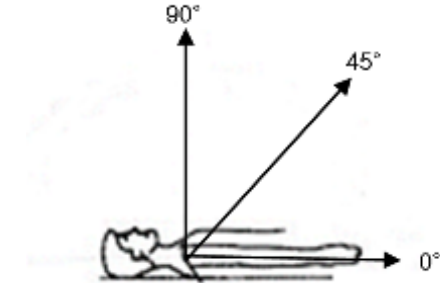


그림 2. 어깨 굴곡과 신전 위치.

system(U.S.A)을 이용하여 누운 자세에서 피험자의 상·하체를 견고하게 고정시키고 견관절의 운동 축과 기계의 운동 축을 평행하게 일치시킨 후 0°, 45°, 90°에서 굴근·신근을 각각 측정하였으며, 각도별 휴식시간은 5분, 굴곡과 신전에서는 1분, 노테이핑과 테이핑 간에는 30분의 휴식시간을 주었다. 측정시간은 5초로 하였으며 전·후 1초를 제외한 3초의 측정값을 이용하였다.

### 5) 테이핑 적용 요법

테이핑 요법은 비탄력 격자 테이핑, 탄력 근육 테이핑, 스포츠 테이핑으로 나눌 수 있으며, 그 중 탄력 근육 테이핑인 키네시오 테이핑이 국내의사 및 일반인들에게 가장 많이 사용되고 있어 이를 적용하였다(고도일, 2002).

#### (1) 크상근

<그림 3>과 같이 피험자는 의자에 앉은 자세에서 팔을 편안하게 내린다. Y자 형태의 테이프 시작점을 상완골 대결절에 부착하고 한쪽 면을 견갑골의 극상와 방향으로 따라 붙이고, 다른 한쪽 면은 조금 비켜서 어깨의 뒤로 붙이고 테이프 앞부분은 겹치도록 하여 붙인다.

#### (2) 삼각근

<그림 3>과 같이 피험자의 팔을 자연스럽게 내린 상태에서 Y자 형태의 테이프 시작점을 상완외측에 부착하고 한쪽 면은 견관절을 90° 굴곡 시킨 다음 견갑골을 향해 붙이고 다른 한쪽 면은 견관절을 신전시킨



그림 3. 극상근과 삼각근 테이핑 부착 위치

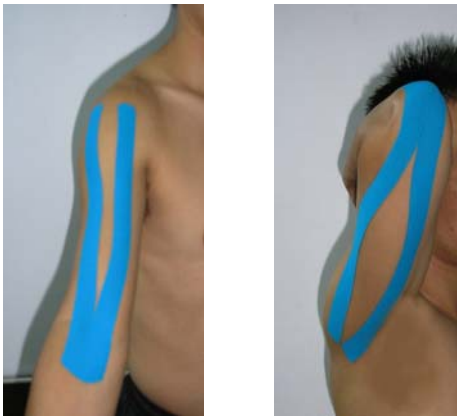


그림 4. 상완이두근과 삼두근 테이핑 부착위치



그림 5. 광배근 테이핑 부착위치.

다음 쇄골부에 오도록 붙여서 삼각근 상단의 전후를 감싸듯이 붙였다.

### (3) 상완 이두근

<그림 4>과 같이 피험자의 팔꿈치를 신전시킨 상태에서 Y자 형태의 테이프 시작점을 팔꿈치 하부에 부착하고 테이프 한쪽은 근육선에 따라 어깨의 중앙으로 향해 붙이고, 다른 한쪽은 동일하게 아래로부터 어깨 전면을 향하도록 붙였다.

### (4) 상완 삼두근

<그림 4>과 같이 피험자의 상완을 수평으로 올려 팔꿈치를 완전히 구부린 후, Y자 형태의 테이프 시작점을 팔꿈치부터 팔꿈치를 거치도록 붙였다. 팔꿈치를 구부린 상태로 팔을 머리위로 올려 테이프 한쪽은 거드랑이의 밑으로 다른 한쪽은 근육을 둘러싸듯이 상완 바깥쪽까지 붙였다.

### (5) 광배근

<그림 5>와 같이 피험자는 의자에 앉은 자세에서 Y자 형태의 테이프 한쪽 면을 상완골의 상부내측 부위에 부착하고 부착한 부위의 상완을 내전시킨 후 근육의 결을 따라 견갑골 하각까지 붙였다.

## 5. 분석 및 자료처리

근전도 아날로그 신호는 LXM 3208-RF 시스템으로 보내져 디지털 신호로 변환되고, 데이터는 UBS를 통해서 개인용 컴퓨터로 전달되었다. 개인용 컴퓨터에서 Telescan V. 2.0(LAXTHA Inc., Korea)을 이용하여 데이터 수집 시에, LXM 3208-RF 시스템을 제어하고 필터링 및 기타 신호처리를 하였다. 근전도 신호의 표본 추출률은 1024 Hz로 설정하였다. 신호처리는 TeleScan V. 2.0과 Batch Pro V. 1.0(LAXTHA Inc., Korea)을 이용하였다.

10 Hz - 500 Hz로 대역필터링하였고, Notch Filter

로 노이즈를 제거하였다. Moving Window 함수를 이용하여 전체 근전도 데이터를 0.3초의 크기로 구간을 나누었으며, 이웃한 구간과 겹치는 비율은 80%로 RMS(root mean squared)를 계산하였고, 계산에 사용한 공식은 아래와 같다.

$$EMG_{rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_a}^{t_a+T} S(t)^2 dt}$$

RMS값의 추이를 살펴본 후에, 추이에서 최대값을 산출하였다.

### 6. 통계처리

자료처리는 SPSS 12.0을 이용하여 테이핑 전·후의 차이는 Wilcoxon 검증을 통해 그 차이를 구하였고, 각도별 MVIC의 근전도 크기 비교를 위해 Friedman two-way ANOVA와 사후검증으로 Tukey를 하였다. 통계적 유의수준은 α=.05로 하였다.

## III. 결과 및 논의

B광역시 D대학교에 재학 중인 남학생 중 웨이트 트레이닝을 6개월 이상하고 있는 10명을 대상으로 LXM 3208-RF와 HUMAC NORM system을 이용하여 MVIC의 측정치를 측정하였다. 측정근육은 극상근, 전면 삼각근, 상완 이두근, 상완 삼두근, 광배근, 후면 삼각근이고, 측정각도는 0°, 45°, 90°로 하여 등척성 운동 시 굴곡과 신전운동을 분석한 결과와 논의는 다음과 같다.

### 1. 극상근

극상근의 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC의 측정치는 <표 3>과 같다.

표 3. 극상근 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC (μV)

극상근	도	노테이핑	테이핑	z
신전	0°	455.62	551.69	-0.46
	45°	147.61	291.08	-0.87
	90°	82.15	90.91	-0.76
$\chi^2$		16.80***	13.40**	
		90° < 0°	90° < 0°	
굴곡	0°	736.84	1000.17	-2.40*
	45°	691.59	1048.34	-2.80**
	90°	997.37	1384.87	-2.70**
$\chi^2$		2.40	2.60	

\*p<.05, \*\*p<.01, \*\*\*p<.001

극상근의 신전 시 테이핑 전·후 비교 결과 모든 각도에서 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 노테이핑과 테이핑 시 0°, 45°, 90°의 비교 결과 노테이핑에서 455.62 μV · 147.61 μV · 82.15 μV (90° < 0°, p<.001), 테이핑에서 551.69 μV · 291.08 μV · 90.91 μV (90° < 0°, p<.01)로 모두 0°에서 가장 크게 나타났다.

굴곡 시 테이핑 전·후 비교 결과 0°에서 736.84 μV · 1000.17 μV (p<.05), 45°에서 691.59 μV · 1048.34 μV (p<.01), 90°에서 997.37 μV · 1384.87 μV (p<.01)로 유의한 차이가 나타났으나, 노테이핑과 테이핑 시 각도 비교 결과에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

전관절 굴곡 시 극상근은 주동작용을 하는 근으로 모든 각도에서 테이핑의 효과가 있는 것으로 나타났다. 길항근인 신전에서 테이핑의 효과는 미비한 것으로 사료되며, 45°에서 테이핑 전후 값이 2배 이상 차이가 난 것은 대상자들의 힘의 방향이 영향을 미쳤을 것이라 사료된다. 향후 최대 등척성 운동에 있어서 정확한 운동방향의 훈련과 엄격한 실험환경의 조성이 구성되어야 할 것이다.

### 2. 전면 삼각근

전면 삼각근의 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC의

표 4. 전면 삼각근 테이핑 전·후 각 각도 별 MMC ( $\mu V$ )

전면 삼각근	도	노 테이핑	테이핑	z
신 전	0°	98.40	122.90	-0.15
	45°	52.73	72.04	-2.80**
	90°	54.21	55.22	-1.89
	$x^2$	13.40**	6.20*	
		45°, 90° < 0°	90° < 0°	
굴 곡	0°	919.05	1185.31	-2.40*
	45°	894.83	1135.88	-2.09*
	90°	823.28	883.15	-0.97
	$x^2$	0.80	0.20	

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

표 5. 상완 이두근 테이핑 전·후 각 각도 별 MMC ( $\mu V$ )

상완 이두근	도	노 테이핑	테이핑	z
신 전	0°	112.95	114.09	-0.66
	45°	118.85	116.71	-1.38
	90°	202.48	132.30	-0.26
	$x^2$	1.40	0.20	
굴 곡	0°	940.23	1248.13	-2.09*
	45°	952.88	1110.76	-1.17
	90°	818.28	945.02	-2.50*
	$x^2$	5.60	1.80	

\*  $p < .05$

측정치는 <표 4>와 같다.

전면 삼각근의 신전 시 테이핑 전·후 비교 결과 45°에서 52.73  $\mu V$  · 72.04  $\mu V$ 로 유의한 차이( $p < .01$ )가 나타났으나, 0°와 90°는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 노테이핑과 테이핑 시 0°, 45°, 90°의 비교 결과 노테이핑에서 98.40  $\mu V$  · 52.73  $\mu V$  · 54.21  $\mu V$  (45°, 90° < 0°,  $p < .01$ ), 테이핑에서 122.90  $\mu V$  · 72.04  $\mu V$  · 55.22  $\mu V$  (90° < 0°,  $p < .05$ )로 모두 0°에서 가장 크게 나타났다.

굴곡 시 테이핑 전·후 비교 결과 0°에서 919.05  $\mu V$  · 1185.31  $\mu V$  ( $p < .05$ ), 45°에서 894.83  $\mu V$  · 1135.88  $\mu V$  ( $p < .05$ )로 유의한 차이가 나타났으나, 90°는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 노테이핑과 테이핑의 각도 비교 결과에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

견관절 굴곡 시 전면 삼각근은 주동근으로 테이핑이 관절의 작용 방향과 근육들의 벡터방향을 바로 잡아주어 기능을 향상시킨다는 McConnell(1996)의 보고와 유사하게 근의 안정성 향상으로 인해 테이핑 후 값이 크게 나타난 것으로 판단된다. 45°의 견관절 신전 시 전면 삼각근에서 테이핑의 효과가 난 것은 테이핑이 주동근, 협력근 그리고 길항근의 조화를 촉진시키기 때문이라고 한 어강(1999)의 보고와 유사한 협응기능에 의해 테이핑에서 효과를 본 것으로 사료된다.

### 3. 상완 이두근

상완 이두근의 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC의 측정치는 <표 5>와 같다.

상완 이두근의 신전 시 테이핑 전·후 비교 결과 모든 각도에서 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 노테이핑과 테이핑의 각도 비교 결과에서도 유의한 차이가 나타나지 않았다.

굴곡 시 테이핑 전·후 비교 결과 0°에서 940.23  $\mu V$  · 1248.13  $\mu V$  ( $p < .05$ ), 90°에서 818.28  $\mu V$  · 945.02  $\mu V$  ( $p < .05$ )로 유의한 차이가 나타났으나, 45°는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 또한, 노테이핑과 테이핑의 각도 비교결과에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

견관절 굴곡 시 상완 이두근은 주동근으로 테이핑 효과가 나타난 것은 테이핑의 역학적 당김자극이 근육을 느슨하게 만들고 안정거리를 확보, 근의 최대장력과 최대등척성 장력을 향상시키고 근육을 안정화시킴으로 가동력을 증가시켜 근육의 증가에 관여한다는 김명훈 및 정대인(2007)의 보고와 유사하게 테이핑의 효과가 나타났다.

#### 4. 상완 삼두근

상완 삼두근의 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC의 측정치는 <표 6>과 같다.

상완 삼두근의 신전 시 테이핑 전·후 비교 결과 0°에서 646.94  $\mu N$  · 752.23  $\mu N$  ( $p < .05$ )로 유의한 차이가 나타났으나, 45°와 90°는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 노테이핑과 테이핑의 각도 비교결과에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

굴곡 시 테이핑 전·후 비교 결과 0°에서 109.25  $\mu N$  · 144.85  $\mu N$  ( $p < .01$ )로 유의한 차이가 나타났고, 45°와 90°는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 노테이핑과 테이핑 시 0°, 45°, 90°의 비교 결과 노테이핑에서 109.25  $\mu N$  · 147.59  $\mu N$  · 186.18  $\mu N$  ( $0^\circ < 90^\circ, p < .01$ ), 테이핑에서 144.85  $\mu N$  · 143.44  $\mu N$  · 244.32  $\mu N$  ( $0^\circ, 45^\circ < 90^\circ, p < .01$ )로 모두 90°에서 크게 나타났다.

견관절 신전에서 상완 삼두근은 주동근으로 활동하지만 테이핑 효과는 0°에서만 나타났다. 이는 주동근이 수축된 상태에서 등척성 운동을 했기 때문이라 사료된다.

#### 5. 광배근

광배근의 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC의 측정

표 6. 상완 삼두근 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC ( $\mu N$ )

상완 삼두근	도	노 테이핑	테이핑	z
신 전	0°	646.94	752.23	-1.99*
	45°	715.28	701.73	-0.460
	90°	607.57	699.13	-1.27
	$\chi^2$	3.20	0.60	
굴 곡	0°	109.25	144.85	-2.80**
	45°	147.59	143.44	-0.36
	90°	186.18	244.32	-1.38
	$\chi^2$	10.40**	12.20**	
		0° < 90°	0°, 45° < 90°	

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

치는 <표 7>과 같다.

광배근의 신전 시 테이핑 전·후 비교 결과 90°에서 221.39  $\mu N$  · 291.46  $\mu N$  ( $p < .01$ )로 유의한 차이가 나타났으나, 0°와 45°는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 노테이핑과 테이핑 시 0°, 45°, 90°의 비교 결과 노테이핑에서 456.61  $\mu N$  · 420.56  $\mu N$  · 211.39  $\mu N$  ( $90^\circ < 45^\circ, 0^\circ, p < .01$ )로 0°와 45°에서, 테이핑에서 393.85  $\mu N$  · 419.96  $\mu N$  · 291.46  $\mu N$  ( $90^\circ < 0^\circ, p < .01$ )로 0°에서 가장 크게 나타났다.

굴곡 시 테이핑 전·후 비교 결과 모든 각도에서 유의한 차이가 나타나지 않았다. 노테이핑과 테이핑 시 0°, 45°, 90°의 비교 결과 노테이핑에서 78.49  $\mu N$  · 97.99  $\mu N$  · 119.74  $\mu N$  ( $0^\circ < 90^\circ, p < .05$ )로 90°에서 가장 크게 나타났으나, 테이핑은 유의한 차이가 나타나지 않았다.

견관절 신전에서 광배근은 주동근으로 근전도 값이 0°에서 가장 크게 나타났다. 이는 광배근이 상완을 몸통보다 더 후방으로 이동시키는 근으로(신홍철 등, 2003), 체간에 가까울수록 크게 나타나는 것이라 사료된다. 신전 90°에서 테이핑의 효과가 나타났지만 0° 테이핑 후에서 값이 작게 나온 것은 각 피험자의 근섬유에 생리적 특성 차이뿐만 아니라 실험진행 과정의 자세형태 등에 영향을 받은 것으로 사료된다.

표 7. 광배근 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC ( $\mu N$ )

광 배 근	도	노 테이핑	테이핑	z
신 전	0°	453.61	393.85	-1.58
	45°	420.56	419.96	-1.68
	90°	211.39	291.46	-2.70**
	$\chi^2$	10.40**	9.80**	
		90° < 45°, 0°	90° < 0°	
굴 곡	0°	78.49	80.82	-0.66
	45°	97.99	95.06	-0.05
	90°	119.74	109.11	-0.66
	$\chi^2$	8.60*	5.60	
		0° < 90°		

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$



6. 후면 삼각근

후면 삼각근의 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC의 측정치는 <표 8>과 같다.

후면 삼각근의 신전 시 테이핑 전·후 비교 결과 45°에서 983.32  $\mu N$  · 1277.84  $\mu N$  ( $p < .05$ ), 90°에서 532.39  $\mu N$  · 675.00  $\mu N$  ( $p < .01$ )로 유의한 차이가 나타났으나, 0°는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 노테이핑과 테이핑 시 0°, 45°, 90°의 비교 결과 노테이핑에서 1450.55  $\mu N$  · 983.32  $\mu N$  · 532.39  $\mu N$  ( $90^\circ < 45^\circ < 0^\circ$ ,  $p < .001$ ), 테이핑에서는 1716.35  $\mu N$  · 1277.84  $\mu N$  · 675.00  $\mu N$  ( $90^\circ < 0^\circ$ ,  $p < .001$ )로 모두 0°에서 가장 크게 나타났다.

굴곡 시 테이핑 전·후 비교 결과 0°에서 548.31  $\mu N$  · 658.36  $\mu N$  ( $p < .05$ ), 90°에서 615.50  $\mu N$  · 866.92  $\mu N$  ( $p < .05$ )로 유의한 차이가 나타났으나, 45°는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 노테이핑과 테이핑의 각도 비교 결과에서 유의한 차이가 나타나지 않았다.

견관절 신전에서 후면 삼각근은 주동근으로 체간과 가까운 0°에서 큰 값을 보였다. 테이핑 효과는 체간과 거리가 먼 45°, 90°에서 나타났는데 이는 테이핑이 근육의 수축벡터 방향을 제한함으로써 운동 시 관절의 안정성을 향상시킨다고 한 이규진(2002)의 보고와 같이

테이핑이 균형과 안정성을 높였기 때문인 것으로 사료된다. 굴곡 시 후면 삼각근에서 테이핑의 효과가 난 것은 테이핑이 동작 중의 협력근, 길항근의 균형을 유지시킨다고 한 이효성, 이용식 및 김현태(2002)의 보고와 유사한 협응기능에 의해 테이핑에서 효과를 본 것으로 사료된다.

위 결과를 통해 신전에서는 상완 삼두근 0°, 광배근 90°, 후면 삼각근 45°, 90°에서, 굴곡에서는 극상근 모든 각도, 전면 삼각근 0°, 45°, 상완 이두근 0°, 90°에서 테이핑 효과가 나타났다. 이는 테이핑의 기능인 근의 수축이나 긴장을 정상화하고 혈류를 원활히 하여 통증을 경감시키며 근의 움직임을 원상태로 돌린다는 이민선 및 육동원(2000), 이일구(2005), 加瀬(1988)의 보고와 같이 근의 안정감을 도모함으로써 테이핑에서 근전도 값이 크게 나타났다. 발목 테이핑에 관한 연구를 보면 발목의 손상을 예방하고 근·관절의 안정성과 효율성에 효과적이고(김창인, 권오윤 및 이충희, 2001; 최규환 및 김현태, 2001; 최문석, 전혜선 및 김영호, 2007), 체간 테이핑에 관한 연구에서 요통환자들의 재활프로그램으로서 테이핑이 활용될 수 있고 근 기능의 효율성에 효과적이며(김명기, 이성기 및 김창국, 2005; 김철환 등, 2002; 주성범 및 이원재, 2006), 무릎 테이핑에 관한 연구를 살펴보면 테이핑이 슬관절의 안정성을 유지시키고 근·관절의 기능을 강화한다고 하였다(박영숙 및 김현정, 2005; 이효성, 이용식 및 김현태, 2002; 최영호, 정호발, 유병규 및 김경미, 2002).

견비통 환자에게 테이핑을 적용하면 어깨통증의 완화와 견관절 가동범위를 증가시킨다고 하였고(김광현, 2005), 뇌졸중으로 마비가 있는 대상자에게 테이핑요법을 실시한 결과 견관절의 굴곡, 신전, 내전, 외전이 향상되었다고(이상호, 정석희, 이종수, 김성수 및 신현대, 1999) 한 것과 유사하게 이 연구도 테이핑 견관절 근 기능에서도 효과가 난 것으로 판단된다.

표 8. 후면 삼각근 테이핑 전·후 각 각도 별 MVIC ( $\mu N$ )

후면 삼각근	도	노 테이핑	테이핑	z
신 전	0°	1450.55	1716.35	-1.48
	45°	983.32	1277.84	-2.50*
	90°	532.39	675.00	-2.80**
	$\chi^2$	16.80***	18.20***	
		90° < 45° < 0°	90° < 0°	
굴 곡	0°	548.31	658.36	-2.29*
	45°	449.64	544.39	-1.78
	90°	615.50	866.92	-2.09*
	$\chi^2$	5.60	3.80	

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

## IV. 결론

이 연구는 견관절 등척성 수축 시 키네시오 테이핑을 적용하여 상지근육의 활성도를 비교분석 하는데 목적이 있다.

6개월 이상 웨이트 트레이닝을 한 남자 대학생을 LXM 3208-RF와 HUMAC NORM system을 이용하여 견관절 0°, 45°, 90°에서 굴곡과 신전 시 측정된 6개 근육(극상근, 전면 삼각근, 상완 이두근, 상완 삼두근, 광배근, 후면 삼각근)의 각 근육별 MVIC의 측정치를 비교분석한 결론은 다음과 같다.

1. 굴곡 시 극상근은 0°, 45°, 90°에서, 전면 삼각근은 0°, 45°에서, 상완 이두근은 0°, 90°에서 노테이핑보다 테이핑이 유의하게 크게 나타났다.
2. 신전 시 상완 삼두근은 0°에서, 광배근은 90°에서, 후면 삼각근은 45°, 90°에서 노테이핑보다 테이핑이 유의하게 크게 나타났다.
3. 각도별 차이에서 광배근 신전 시 노테이핑 90° < 45°, 0°, 테이핑 90° < 0° 순으로, 후면 삼각근 신전 시 노테이핑 90° < 45° < 0°, 테이핑 90° < 0° 순으로 유의하게 크게 나타났다.

## 참고 문헌

- 고도일(2002). **질환별 키네시오 테이핑 요법**. 서울: 푸른솔.
- 김광현(2005). **테이핑 요법이 견비통 환자의 견관절 굴곡·신전 시 통증경감과 R.O.M 변화에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 경기대학교 대체의학대학원.
- 김명기, 이성기, 김창국(2005). **키네시오 테이핑 적용 후 시간경과에 따른 요부근력의 최대발현 시점**. **한국체육학회지**, 44(5), 353-362.
- 김명훈, 정대인(2007). **탄력테이핑 적용방법에 따른 상완이두근의 근력 및 근피로도의 변화**. **한국스포츠리서치**, 18(2), 609-618.
- 김용권, 이재갑, 유천공(1998). **근 골격계 질환의 테이핑**. 서울: 에이스의학.
- 김용권(2001). **자세반사에 기초한 요통의 테이핑 치료**. **대한물리치료사학회지**, 8(2), 89-98.
- 김창인, 권오윤, 이충휘(2001). **테이핑이 발목의 관절가동범위와 고유수용성감각에 미치는 영향**. **한국전문물리치료학회지**, 8(3).
- 김철환, 김애란, 김명일, 김세현, 유희정, 이상현(2002). **요통 환자에 대한 키네시오 테이핑의 효과**. **가정의학회지**, 23(2).
- 대한 운동사회(2003). **운동 손상학 원론**. 서울: 대한미디어. Daniel D. Arnheim & William E. Prentice. (2003). *Principles of Athletic Training*. U. S. A.: McGraw Hill
- 박계남(2002). **대퇴부 테이핑 적용이 등속성 근기능 및 근피로도에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 조선대학교 대학원.
- 박수연(1998). **경기종목에 따른 견관절, 주관절, 슬관절, 요추부 굴근 및 신근의 등속성 근력에 관한 연구**. 미간행 박사학위 논문, 경희대학교 대학원.
- 박영숙, 김현정(2005). **테이핑 요법이 노인의 무릎 통증과 관절가동범위에 미치는 영향**. **대한간호학회지**, 35(2), 372-381.
- 신홍철, 정학영, 구봉오, 권춘숙, 권혜정, 김계엽, 김동대, 박장성, 배주환 역(2003). **기능해부학**. 서울: 현문사. (David B. Jenkins. (2002). *Functional Anatomy of the Limbs and Back*. Singapore: Elsevier.)
- 어강(1999). **근골격계 질환의 테이핑 요법**. 서울: 우진출판사.
- 양기석(2003). **20대 남성의 근 수축 종류에 따른 무릎관절 등속성 근력에 관한 연구**. 미간행 석사학위논문, 용인대학교 대학원.
- 윤성원, 김기진, 김창균, 김형돈, 김훈, 나영일, 박동호, 신승

- 윤, 이병근, 이한경, 임완기, 정동춘, 홍관이, 홍길동 역(2002). **근력 트레이닝과 컨디셔닝**. 서울: 대한미디어. (Thomas R. Baechle, Roger W. Earle. (2000). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. U. S. A.: National Strength and Conditioning Association.)
- 이규진(2002). 기초 임상 통합 심포지엄(통증): 테이핑 치료 요법. **대한신경과 제 30차 종합학술학회**, 3-8
- 이민선, 육동원(2000). 키네시오 테이핑 요법 적용이 무릎 굴곡, 신전 시 근력 및 근지구력 발현 능력에 미치는 영향. **연세대학교 체육 연구소 논문집**, 7(1), 107-121.
- 이상호, 정석희, 이종수, 김성수, 신현대(1999). 테이핑이 편마비로 인한 어깨 통증에 미치는 영향. **대한한의학회지**, 20(3), 115-126.
- 이일구(2005). **키네시오테이핑이 대학생의 심폐기능 및 젖산 농도에 미치는 영향**. 미간행 석사학위논문, 단국대학교 스포츠과학대학원 .
- 이효성, 이용식, 김현태(2002). 하지의 테이핑 적용이 운동 후반부의 족관절 및 슬관절 기능에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 41(5), 721-731.
- 장기언(1994). 균형지수를 이용한 균형반응의 정략적 평가. **대한재활의학회지**, 18 (3), 109-118.
- 장정훈(1994). 테니스로 인한 상해와 테이핑 효과에 대한 연구. **대한물리치료학회**, 3(2), 110
- 제갈성렬(1999). **엘리트 스피드 스케이팅 선수의 경기기록과 등속성 근력 및 무산소성 파워의 관련성 연구**. 미간행 석사학위 논문, 단국대학교 대학원.
- 주성범, 이원재(2006). 키네시오테이핑과 운동치료 프로그램의 복합적용이 요추 추간판 탈출증 수술환자의 요부신전근력과 통증정도에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 45(3), 537-546.
- 채홍원(1997). **경기체력 트레이닝론**. 서울: 형설출판사
- 최규환, 김현태(2001). 하퇴부 보조 테이핑이 족관절의 근 기능에 미치는 효과. **대한 물리치료학회지**, 13(2), 445-452
- 최문석, 전혜선, 김영호(2007). 거골하 관절 현수 테이핑의 생체 역학적 효과 분석. **한국운동역학회지**, 17(1), 135-144.
- 최영호, 정호발, 유병규, 김경미(2002). 슬관절 테이핑이 정상인의 근 피로와 고유수용성 감각에 미치는 효과. **대한물리치료학회지**, 14(4), 195-201.
- 한국체육과학연구원(1985). 스포츠테이핑-이론과 실제. **스포츠과학 정보**, 13, 2-26.
- 加瀬建造 (1988). **キネシオテーピング法**. 醫道の日本社 (日本).
- Curl, L. A., & Warren R. F. (1999). Glenohumeral joint stability. *Clin. Orthopaed. Rel. Res*, 330, 54-65.
- Gray, H. (1966). *Anatomy of the Human Body*, 28th ed. Philadelphia : Lea & Febiger.
- Hettinger, T., Müller, E. (1953). Muskelleistung und muskeleraining. *Arbeits. Physiol.* 15, 111-126.
- Kang, S. Y. (1966). Isokinetic training and rehabilitation of athletes ; the revolution in sports medicine. *Isokinetic exercise seminar, pamphlet*, 2-4.
- McConnell, J. (1996). Management of patellofemoral Problems. *Manual Therapy*, 1, 60-66.

투 고 일 : 1월 31일  
 심 사 일 : 2월 4일  
 심사완료일 : 3월 19일