

아급성 편마비환자의 어깨관절 Scapular Taping 적용이 근 활성화도와 통증, 관절가동범위 및 고유수용성감각에 미치는 영향

이재남¹, 임재길^{2*}

¹가천대학교 보건대학원, ²가천대학교 물리치료학과

Effects of Scapular Taping on Muscle Activity, Pain, Range of Motion and Proprioception in Subacute Stroke Patients

Jae-Nam Lee¹ and Chae-Gil Lim^{2*}

¹Graduate School of Public Health, Gachon University

²Dept of Physical Therapy, Gachon University

요 약 본 연구는 뇌졸중으로 인한 아급성 편마비 환자의 견관절 거상 시 scapular taping 적용이 견갑골 상방 회전근과 전 삼각근의 근 활성화도와 통증, 관절가동범위, 그리고 고유수용성감각에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실시하였다.

28명을 대상으로 실험군과 대조군으로 나눠 테이핑 전과 후의 상승모근, 하승모근, 전거근 그리고 전 삼각근의 근 활성도를 측정하였다. 그리고 견관절 관절가동범위와 통증, 고유수용성 감각을 측정하였다. 실험결과 근 활성화도는 하승모근과 전거근에서 scapular taping 적용 시 유의하게 증가하였으며($p<0.05$), 관절가동범위는 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 그러나 통증과 고유수용성 감각은 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 본 연구 결과 견관절을 거상하는 동안 아급성편마비 환자들에게 적용한 scapular taping은 견갑골 상방회전근의 근 활성도를 증가시키고 관절가동범위를 증가시키는데 부가적인 치료 방법으로 활용될 수 있을 것이다.

Abstract The purpose of this study was to determine the effects of scapular taping on muscle activities of the scapular rotators and anterior deltoid, ROM, shoulder pain, proprioception in subacute stroke patients. Twenty-eight patients were randomly assigned to an experimental and control groups of fourteen patients respectively. Muscle activity of upper and lower trapezius, serratus anterior, anterior deltoid was measured using surface electromyography. Visual analog scale was used for shoulder pain. Electro-Goniometry was used for shoulder elevation ROM. Assessment board was used for shoulder elevation proprioception. The muscle activity of the lower trapezius and serratus anterior increased significantly after scapular tape application ($p<0.05$). The AROM and PROM in the shoulder elevation significantly increased after scapular tape application ($p<0.05$). The VAS in the shoulder no significantly decreased after scapular tape application ($p>0.05$).

The proprioception in the shoulder no significantly increased after scapular tape application ($p>0.05$). The results of this study suggest that scapular taping can be used an additional therapy for increasing muscle activity of lower trapezius and serratus anterior and ROM during shoulder elevation in subacute stroke patients.

Key Words : EMG, Pain, Proprioception, ROM, Scapular-taping

*Corresponding Author : Chae-Gil Lim(Gachon University)

Tel: +82-10-3425-5102 email: jgyim@gachon.ac.kr

Received August 5, 2013

Revised (1st September 5, 2013, 2nd October 1, 2013)

Accepted November 7, 2013

1. 서론

뇌졸중은 뇌혈관의 갑작스런 허혈이나 출혈로 인해 뇌 조직으로의 혈액공급이 원활히 공급되지 않아 뇌 기능의 부분적 소실이 발생되어 신경학적 장애를 유발시키는 중추신경계 질환으로[1], 절반 이상의 뇌졸중 환자가 편마비를 겪고 있으며 편마비 환자들 중 약 88%가 상지의 기능적 장애를 경험하고 있다[2].

일반적으로 견관절에서 정상적인 움직임 위해서는 견상완(glenohumeral), 견쇄(acromioclavicular), 흉쇄(sternoclavicular), 그리고 견흉관절(scapulothoracic joint)의 조절된 활동 및 세밀한 조화를 필요로 하며[3], 특히 상지를 거상하는데 있어 견갑골상방회전은 필수적인 구성 요소이다[4]. 견갑골의 상방회전이 완전하게 일어나기 위해서는 상승모근, 하승모근, 전거근이 전체 관절가동범위 동안 협력해야 한다[5].

뇌졸중으로 인한 편마비 환자들의 상지는 어깨관절 근육의 약화와 체간 정렬의 상실로 인해 관절가동범위가 감소되어 있고 기능적인 움직임이 결여되어 있다. 편마비 환자의 자세에서 비정상적인 흉추의 후만은 견갑골을 과도하게 외전 시키며, 이러한 잘못된 견갑골의 위치는 정상적인 견갑골의 상방회전을 방해하고 통증을 유발시킨다[6]. 결국 부적절한 견갑골 위치는 빈번한 어깨기능의 장애를 가져온다[7]. 그러므로 편마비환자의 어깨기능을 향상시키기 위한 견갑골 정렬은 필수적이다[8].

현재 뇌졸중 이후 편마비 환자의 상지 기능을 향상시키기 위한 중재방법으로 신경발달치료, 강제유도운동치료, 기능적 전기 자극(functional electrical stimulation)을 이용한 치료와[9] 슬링(sling), 스트랩(strap)과 같은 통증이나 아탈구를 위한 방법들이 있다[10]. 그러나 전기 자극치료는 효과의 지속성에 논쟁의 여지가 있으며[11], 강제유도운동치료는 건측상지의 근 위축을 초래하거나 압박감 같은 심리적문제도 유발할 수 있다[12]. 또한 아탈구의 예방을 위한 팔걸이의 사용은 상지의 굴곡 협력 작용을 자극하고 보행 시 손을 흔들지 못하는 단점이 있다[13]. 이 가운데 테이핑(Taping)은 뇌졸중 환자의 어깨 통증, 연부 조직 염증, 근 약화 그리고 자세 변형의 감소에 중요한 역할로 사용되어졌다[14].

테이핑 요법 중 맥코넬테이핑요법은 탄력이 없는 테이핑으로, 근육과 관절을 원하는 방향으로 정렬시켜 관절의 정상적인 움직임과 근육의 기능을 향상시킨다[15]. 테이핑이 상지의 기능증진에 미치는 영향에 대한 선행연구를 살펴보면 Host[16]는 scapular taping 적용이 견갑대의 안정성을 높여주고 관절움직임을 향상시켰다고 하였으며, Shamus와 Shamus[17]는 scapular taping 적용이 통증을

감소시키며, 제한된 관절가동범위를 향상시키고 근력 향상과 상지 기능을 빠르게 향상시킬 수 있다고 보고하였다. 또한 David[18]등은 상승모근에 비탄력 테이핑을 적용하여 과 긴장된 상승모근은 억제시키고, 저 긴장된 하승모근을 활성화시킴으로써 상지 거상 시 견갑골의 상방회전을 증가시킨다고 보고하였다.

지금까지 진행된 상지의 Taping관련연구들은 대부분 건강한 일반인과 견봉하 충돌 증상(subacromial impingement symptom)이 있는 환자를 대상으로 하였고, 근섬유 방향과 평행(parallel) 하게 적용하여 근육을 촉진시키거나 근복과 교차(cross)되게 적용하여 근육을 억제시키는 연구가 많이 이뤄져 왔다. 그러나 아직까지 뇌졸중으로 인한 편마비환자를 대상으로 잘못된 자세의 정렬을 바로잡아 유지시키고, 이로 인한 효과를 알아보는 연구는 미흡한 실정이다.

그러므로 본 연구는 통증과 아탈구 등의 부정렬이 가장 많이 발생하는 뇌졸중발생 후 3개월에서 6개월 사이의 환자를 대상으로 견갑골의 바른 정렬을 유지시키는 scapular taping이 어깨에 미치는 영향에 대하여 알아보고자 하였다.

2. 연구방법

2.1 연구 대상 및 설계

본 연구는 뇌졸중으로 인하여 편마비 진단을 받고 인 천광역시에 소재한 K병원에 입원 중인 환자 중 본 연구의 내용을 이해하고 연구 참여에 동의서를 작성한 사람으로서 다음 조건을 만족하는 28명을 대상으로 2013년 4월에서 5월까지 연구하였다. 대상자들의 선정기준은 뇌졸중으로 진단 받은 후 편마비가 된지 3개월 이상, 6개월 이하인 자, 한국형 간이 정신상태 판별 검사(mini-mental state examination korean version: MMSE-K)에서 24점 이상으로 인지기능의 장애가 없다고 판별된 자, 상지에 정형 외과적 질환이 없는 자, 도수근력검사(Manual Muscle Test)시 등급이 poor- 이상인자, 테이핑과 전극 부착 부위에 피부질환이 없는 자, 마비측 상지의 (Modified ashworth scale: MAS) 검사결과가 1+ 등급 이하인 자, 마비측 어깨의 통증이 있는자이다.

각 집단은 대상자를 실험군에 scapular taping(Endura-Fix tape + Endura-Sports tape)군과 대조군에 sham taping(Endura-Fix tape)군으로 나누었다. 대상자 배정은 추첨을 통한 무작위 방법으로 시행하였다. taping을 적용하기 전 모든 대상자에게 근 활성도, 통증, 관절가

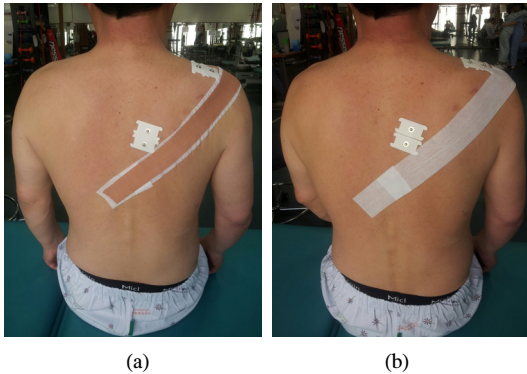
동범위, 고유수용성감각을 사전평가 하였다. 사전평가 후
에 각 그룹에 scapular taping과 sham taping을 적용하고
30분 후 재평가 하였다.

2.2 연구 도구

2.2.1 tape

실험군의 견관절 정렬을 위한 중재 방법으로 비탄력테이프인 Endura-Sports tape(OPTP, Minneapolis, U.S.A)와 탄력테이프인 Endura-Fix tape(OPTP, Minneapolis, U.S.A)을 사용하였다. 대조군의 중재방법으로 탄력테이프인 Endura-Fix tape을 사용하였다.

scapular taping은 어깨근육의 불균형으로 인한 질환에 대해 맥코넬이 제안했던 방법에 기초하여 2-inch(5.08 cm)의 Endura-Fix tape과 38 mm의 Endura-Sports tape로 적용하였다[18]. 적용방법은 앉아있는 자세에서 Endura-Fix tape를 오헤들기에서 시작하여, 견봉의 외측면을 지나 T7의 외측에 부착시킨다. 그리고 견갑골과 상완을 중립자세로 재위치 시킨 후 Endura-Sports tape를 압박을 견고하게 가해지며 부착한다(Fig.1).



[Fig. 1] (a) Scapular Taping (b) Sham Taping

2.3 평가 도구 및 방법

2.3.1 근 활성도 측정

상부 승모근, 하부 승모근, 전거근 그리고 전 삼각근에 대한 근 활성도를 측정하기 위해 Noraxon(Noraxon Inc. Scottsdale, AZ, U.S.A.)사의 무선 Myotrace 400 MR-XP를 사용하였다. 근전도 신호의 표본 추출률(sampling rate)은 1000 Hz로 설정하였고, 주파수 대역폭(bandwidth)은 Noraxon EMG System의 측정 주파수 대역인 10~250 Hz를 사용하였다. 근전도 신호는 자료값을 RMS(Root Mean Square)로 처리를 한 후 평균 근전도 신호량을 100% MVIC(Maximal Voluntary Isometric Contraction)로 사용하였다. 평가방법은 실험 대상자를 옆으로 누운 자세

를 취하게 한 후, 슬링에 의해 중력을 제거시키고 주관절의 완전신전상태에서 검사자의 지시에 따라 견관절을 거상시켰다. 측정은 1회 연습 후 3회 측정하여 평균값으로 하였다.

2.3.2 통증 평가

대상자의 지각된 통증을 측정하기 위하여 100mm의 수직선의 제일 오른쪽에 100(아주 심한 통증), 제일 왼쪽에 0(통증 없음)이라고 적은 주관절 통증정도 100 mm 시각적 상사 척도(Visual Analog Scale, VAS)를 이용하여 평가하였다.

2.3.3 관절가동범위 평가

어깨 거상의 관절가동범위를 측정하기 위해 전자고니어미터인 Model 01129 Guymon Goniometry(Lafayette, IN 47903 USA)를 사용하였다. 평가방법은 실험 대상자를 옆으로 누운 자세를 취하게 한 후, 슬링에 의해 중력을 제거시키고 주관절의 완전신전상태에서 검사자의 지시에 따라 견관절을 거상시켰다. 측정은 통증이 없는 범위 내에서 능동적 3회, 수동적3회 실시하였으며 각각 3회 반복 측정하여 그 평균값으로 하였다.

2.3.4 고유수용성감각 평가

고유수용성 감각은 5개의 각도를 지정한(30°, 60°, 90°, 120°, 150°) assessment board를 사용해 평가하였다 [19]. 평가방법은 실험대상자를 옆으로 누운 자세를 취하게 한 후, 슬링에 의해 중력을 제거시키고 주관절의 완전신전상태에서 실행되었다. 5개의 각도 중 어깨 거상의 목표 각을 무작위로 설정한 후 검사자에 의해 수동적으로 견관절을 거상시켰다. 그 후 제자리로 돌아와서 시야를 차단시킨 상태에서 처음에 도달했던 각도에 도달하면 멈추게 하여 그 값의 차이를 측정하였다.

2.4 분석 방법

본 연구의 모든 통계적 분석은 SPSS 18.0을 이용하였다. shapiro-Wilk검정을 통해 변수들의 정규성 검정을 하였다. 그룹 간 사전 동질성 비교를 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다. 그룹 내 테이블 적용에 따른 종속변수의 전후 비교를 위하여 대응표본 t검정을 실시하였다. 그룹 간 테이블 적용에 따른 종속변수의 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준 (p)은 0.05이하로 하였다.

3. 결과

3.1 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자들의 특성은 다음과 같다 (Table 1).

3.2 근 활성도의 변화

집단별 실험 전후의 근 활성도의 변화는 다음과 같다 (Table 2). 상승모근의 경우 실험군과 대조군에서 모두 테

이핑을 적용하기 전과 후에 유의한 차이가 없었다 ($p>0.05$). 두 그룹 간에 실험 전 근 활성도는 유의한 차이가 없었으며($p>0.05$), 실험 후 그룹 간 근 활성도의 변화량은 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

하승모근의 경우 실험군에서 테이핑을 적용하기 전과 후에 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 대조군에서는 테이핑을 적용하기 전과 후에 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 두 그룹 간에 실험 전 근 활성도는 유의한 차이가 없었으며($p>0.05$), 실험 후 그룹 간 근 활성도의 변화량은 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

[Table 1] General characteristics of the subjects

General characteristics		Total(n=28) (n/M±SD)	Experimental group(n=14) (n/M±SD)	Control group(n=14) (n/M±SD)	χ^2/t	<i>p</i>
Gender	Male	16	8	8	1.000	
	Female	12	6	6		
Lesion side	Left	18	7	11	.115	
	Right	10	7	3		
Lesion type	Hemorrhage	8	4	4	1.000	
	Infarction	20	10	10		
Age(years)		59.71±14.09	64.07±12.82	55.36±14.39	1.692	.103
Height(cm)		163.39±7.87	162.64±7.76	164.14±8.20	-.497	.623
Weight(kg)		62.68±10.27	61.93±10.56	63.43±10.32	-.380	.707
Time since onset(month)		4.93±0.90	4.86±0.86	5.00±0.96	-.414	.683

M±SD: mean±standard deviation

* $p<0.05$

[Table 2] Comparison of UT,LT,SA and AD EMG RMS (%MVIC)

RMS (%MVIC)		Experimental group(n=14) (M±SD)	Control group(n=14) (M±SD)	<i>t</i>	<i>p</i>
Upper trapezius (UT)	Pre-test	24.51 ± 10.04	22.51 ± 13.87	.437	.666
	Post-test	27.94 ± 13.13	25.69 ± 18.27	.376	.710
	Experiment difference	-3.44 ± 12.94	-3.17 ± 13.08		
	<i>t</i>	-.993	-.908		
	<i>p</i>	.339	.380		
Lower trapezius (LT)	Pre-test	24.01 ± 11.44	32.76 ± 21.45	-1.347	.190
	Post-test	32.57 ± 15.33	28.34 ± 12.76	.795	.434
	Experiment difference	-8.56 ± 14.74	4.43 ± 12.12		
	<i>t</i>	-2.174	1.366		
	<i>p</i>	.049*	.195		
Serratus anterior (SA)	pre-test	32.23 ± 11.05	30.28 ± 18.04	.345	.733
	post-test	37.28 ± 9.28	27.63 ± 15.72	1.978	.059
	Experiment difference	-5.05 ± 7.70	2.65 ± 15.47		
	<i>t</i>	-2.453	.641		
	<i>p</i>	.029*	.533		
Anterior deltoid (AD)	Pre-test	25.01 ± 14.28	22.06 ± 10.42	.626	.537
	Post-test	30.09 ± 12.59	22.58 ± 11.19	1.669	.107
	Experiment difference	-5.08 ± 10.80	-.52 ± 10.03		
	<i>t</i>	-1.759	-.193		
	<i>p</i>	.102	.850		

M±SD: mean±standard deviation

전거근의 경우 실험군에서 테이핑을 적용하기 전과 후에 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 대조군에서는 테이핑을 적용하기 전과 후에 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 두 그룹 간에 실험 전 근 활성도는 유의한 차이가 없었으며($p > 0.05$), 실험 후 그룹 간 근 활성도의 변화량은 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$).

전 삼각근의 경우 실험군에서 테이핑을 적용하기 전과 후에 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 대조군에서도 테이핑을 적용하기 전과 후에 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 두 그룹 간에 실험 전 근 활성도는 유의한 차이가 없었으며($p > 0.05$), 실험 후 그룹 간 근 활성도의 변화량은 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$).

3.3 VAS의 변화

실험군에서 scapular taping 적용 전,후 7.50±18.12 mm가 감소하였으나 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 대조군

도 0.79±18.46 mm가 감소하였으나 실험 전과 후에 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 두 군 간의 실험 전 후를 비교한 결과 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Table 3).

3.4 관절가동범위의 변화

실험군에서 능동적, 수동적 관절가동범위 모두 실험 전과 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$). 대조군은 능동적, 수동적 관절가동범위 모두 실험 전과 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Table 4).

3.5 고유수용성감각의 변화

실험군에서 오차범위는 2.29 ± 6.11° 의 차이를 보였으며 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 대조군에서 오차범위는 0.57 ± 4.05° 의 차이를 보였으며 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Table 5).

[Table 4] Comparison of ROM

		Experimental group(n=14)	Control group(n=14)	<i>t</i>	<i>p</i>
		(M±SD)	(M±SD)		
AROM	Pre-test(degree)	61.29 ± 22.19	57.07 ± 24.88	.473	.640
	Post-test(degree)	69.71 ± 22.17	58.71 ± 26.72	1.186	.247
	Experiment difference (degree)	-8.43 ± 10.40	-1.64 ± 5.05		
	<i>t</i>	-3.031	-1.218		
	<i>p</i>	.010*	.245		
PROM	Pre-test(degree)	95.00 ± 28.06	93.00 ± 41.98	-.148	.883
	Post-test(degree)	109.07 ± 33.46	94.29 ± 41.00	1.046	.305
	Experiment difference (degree)	-14.07 ± 15.50	-1.29 ± 3.85		
	<i>t</i>	-3.396	-1.249		
	<i>p</i>	.005*	.234		

M±SD: mean±standard deviation

AROM: Active Range Of Motion

PROM: Passive Range Of Motion

* $p < 0.05$

[Table 5] Comparison of Proprioception

Proprioception	Experimental group (n=14)	Control group(n=14)	<i>t</i>	<i>p</i>
	(M±SD)	(M±SD)		
pre-test(degree)	8.71 ± 5.06	7.00 ± 3.19	1.073	.293
post-test(degree)	6.43 ± 2.71	6.43 ± 2.71	-.271	.789
experiment difference (degree)	2.29 ± 6.11	0.57 ± 4.05		
<i>t</i>	1.400	.528		
<i>p</i>	.185	.607		

M±SD: mean±standard deviation

4. 논의

임상적으로 뇌졸중 환자들에게서는 비대칭적인 자세로 인해 견갑골의 위치와 움직임에 문제점이 관찰된다. 이러한 견갑골의 비정상적인 위치는 편마비환자의 상지 기능에 있어서 부정적인 영향을 미친다[20]. 상지의 기능적인 동작과 이를 위한 관절가동범위가 최대한으로 수행되기 위해서는 체간과 견관절의 정렬은 필수적이다[21]. 따라서 본 연구는 아급성 편마비 환자에게 견갑골의 안정성을 유지하면서 견갑골과 상완관절의 움직임을 돕기 위해 scapular taping을 적용하였다.

테이핑 적용 전·후에 어깨거상에 필요한 견갑골 상방회전근과 전 삼각근의 근 활성도를 비교하였으며, 관절가동범위와 통증, 고유수용성 감각에 어떤 변화가 발생하는지 알아보기 위해 실시하였다. 연구결과 상승모근과 전삼각근의 근 활성도는 테이핑 전과 후에 유의한 차이가 없었으나($p>0.05$) 하승모근과 전거근의 근 활성도는 테이핑 후에 유의하게 증가하였다($p<0.05$). 임상적으로 뇌졸중 환자들에게서 비정상적인 견갑골의 위치와 부적절한 견갑골의 움직임이 관찰되는데, 어깨의 외전, 거상의 경우 상부승모근과 견갑거근(levator scapulae)의 과도한 작용은 하부승모근과 전거근의 약화를 초래한다[22]. 또한 Ludwig & Cook[23]은 근전도신호에서 상승모근의 증가는 하승모근과 전거근의 감소를 가져오며, 이것은 결국 상지거상움직임시 견갑골 상방회전을 일으키는 상·하승모근과 전거근의 불균형을 가져온다고 하였다. McConell[24]은 상승모근의 테이핑 적용이 상승모근의 근 활성도는 감소시키고 하부승모근의 근 활성도를 증가시킨다고 하였다. 또한 Morin[25] 등은 건강한 사람들에게 상승모근에 테이핑을 적용한 집단과 테이핑을 적용하지 않은 집단을 비교했을 때 상승모근의 근 활성도는 유의하게 감소하였으며 중·하승모근은 유의하게 증가하였다고 하였다. David 등[18]은 견관절 충돌증후군(shoulder impingement syndrome) 환자에게 어깨거상을 통한 기능적인 움직임을 실시하는 동안 상승모근의 테이핑을 적용한 집단을 테이핑을 적용하지 않은 집단과 비교한 결과 상승모근은 유의하게 감소하였으며 하승모근은 유의하게 증가하였다고 하였다. 그리고 본 연구에서는 테이핑 적용 후 상승모근과 전 삼각근은 유의한 차이가 없었으나 하승모근과 전거근은 유의하게 증가하였다. 테이핑은 적용 방법에 따라 근섬유 방향과 평행하게 하여 근육을 촉진시키거나[26], 근복과 교차(cross)되게 하여 근육을 억제시키도록 사용되었다[27]. 이전 연구들에서는 약화된 어깨근육들을 보조하기 위해 촉진시키는 방법을 적용하였고, 과도한 근육의 작용으로 어깨움직임을 방해하여 이를

억제시키기 위한 방법이 사용되었다. 그러나 본 연구에서는 견갑골의 정상적인 위치에서의 관절고정과 가동력의 제한을 통해 견흉관절뿐만 아니라 관절과 상완관절의 움직임을 증진을 목적으로 비탄력성 테이프를 사용하였다. 비록 이전연구들과는 테이핑적용방법의 차이가 있어 상승모근의 근 활성도에는 유의한 차이가 없었지만, 견갑골의 안정성을 증진시키고 정상적인 움직임을 가능하도록 하여 견갑골 상방회전에 기여하는 하부승모근과 전거근의 근 활성도를 증가시켰을 것으로 판단된다.

본 연구에서는 테이핑 전과 후에 어깨 통증 수준은 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). Host[16]는 견관절 전방 충돌증후군(anterior shoulder impingement syndrome)이 있는 환자에게 scapular taping을 적용하여 견갑골의 위치를 재 정렬 시킨 후 저항운동을 시킨 결과 통증이 감소하였다고 하였다. Struyf 등[28]은 견관절 충돌증후군 환자들에게 견갑골에 중점을 둔 치료인 견갑골 주위근육 스트레칭과 견갑골 운동 조절훈련을 시킨 결과 어깨기능의 향상과 통증감소에 유의한 차이가 있었다. Peter & Peter[29]는 견관절 충돌증후군 환자들에게 scapular taping을 적용시키고 2주간 근력운동을 실시한 후 통증이 유의하게 감소하였다. 뇌졸중이후 나타나는 어깨통증의 원인으로는 회전근개(rotator cuff)손상, 상완골두의 아탈구, 감각손상과 강직등과 같은 신경학적 손상 등으로 인해 발생한다. 본 연구에서 적용한 테이핑요법은 어깨통증을 감소시켰으나 유의한 차이는 없었다. 그 이유는 뇌졸중으로 인해 다양한 원인에 의해 발생한 통증을 테이핑 적용을 통한 간접적인 효과만으로 조절하기에는 부족한 것으로 생각된다. 또한 이전연구들에서 알 수 있듯이 통증감소를 위해서는 일회성의 중재만이 아니라 지속적인 운동을 통한 방법이 더 요구된다.

테이핑 전·후 비교 시 어깨거상의 관절가동범위는 유의하게 증가하였다($p<0.05$).

관절가동범위가 증가한 이유로는 테이핑 적용 후 견갑골의 상방회전근의 근 활성도 증가와 통증의 감소로 인하여 증가되었을 것이라고 생각된다. Peter & Peter[29]는 견관절 충돌증후군 환자들에게 scapular taping의 적용 시 어깨거상 관절가동범위가 통계학적으로 유의한 차이는 없었지만 큰 향상을 보였다고 하였다. 한기성과 김선엽[30]은 견관절 충돌증후군 환자에게 삼각근 억제테이핑을 적용한 결과 견관절의 외전 시 관절가동범위가 유의하게 증가하였다고 하였다. 이 연구에서는 삼각근의 억제를 통해 견갑골의 상방회전근의 활성도를 증가시킨 것으로 본 연구에서의 견관절 정렬을 통한 방법과는 다르지만 연구결과는 일치하였다.

테이핑 전과 후에 고유수용성감각의 변화는 유의한 차

이가 없었다($p>0.05$). 고유수용성감각은 신경-운동 조절 (neuro-motor control)에 있어서 중요한 작용을 하며, 근육이나 인대 및 피부에 존재하는 기계적 수용기로부터 고유수용성 감각 정보를 받아들여 관절 운동학 (arthrokinetics)과 근·골격계 반응을 통하여 동적 관절 안정성에 기여한다. 그러나 뇌졸중으로 인한 관절주위 구조물의 이상으로 움직임에 따라 적절하게 반응하여 입력되는 고유수용성 감각 기능이 저하되면 자세의 조절과 관절의 운동능력 등이 저하될 가능성이 높아진다[31]. 한편으로는 뇌졸중이후 통증과 근 마비 등으로 움직임이 저하되면 마비측의 고유수용성감각에 부정적인 영향을 미친다[32]. 이러한 고유수용성감각은 근육이 자극될 때 유의하게 향상되기 때문에[33], 근육의 활동을 요구하는 운동은 고유수용성감각의 손상에 대한 기본적인 치료로 고려된다[34]. 백지혜 등[19]은 편마비환자에게 반복적으로 수동적인 관절운동 적용 후 고유수용성감각이 유의하게 증가하였다고 하였다. 본 연구에서 고유수용성 감각의 변화가 유의한 차이가 없었던 이유는 선행연구에서처럼 운동을 통한 근육의 활동이 부족하였으며, 통증감소와 같은 부정적인 요인 등에 유의한 차이가 없었기 때문이라고 생각된다.

본 연구의 제한점은 제한된 수의 환자만을 대상으로 시행하였기에 모든 편마비 환자에 대해 일반화하기에는 어려움이 있다. 또한 추적조사를 실시하지 못하여 시간의 경과에 따른 어깨의 지속적인 효과에 대한 연구도 필요할 것이다. 그리고 평가 중재 시 견갑골의 단순한 움직임만 시행하였기 때문에 상지의 복잡한 동작을 사용하는데 제한점이 있었으며, 일반화하여 사용하기 위해서는 더 많은 환자들을 대상으로 지속적인 연구가 필요하다.

5. 결론

본 연구는 실험군에 scapular-taping, 대조군에 sham-taping을 적용하여 아급성 뇌졸중 환자의 근 활성도, 통증, 관절가동범위 및 고유수용성 감각 변화에 미치는 차이를 알아보았다. 테이핑 적용을 비교한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 두 군에 테이핑을 적용하여 근 활성도를 비교한 결과, 실험군은 하승모근과 전거근의 근 활성도에서 유의하게 증가하였으며($p<0.05$) 대조군은 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

둘째, 각각의 테이핑을 적용하여 관절가동범위를 비교한 결과, 실험군은 유의하게 증가하였으며($p<0.05$) 대조군은 모든 변수에서 유의한 차이가 없었다($p>0.05$).

본 연구를 통하여 scapular-taping 적용이 뇌졸중 환자의 근 활성도와 관절가동범위의 증가에 효과가 있음이 확인되었다. 그리고 scapular-taping 적용이 sham-taping에 비해 효과가 있음을 규명하였다. 앞으로 뇌졸중 환자의 견갑골 정렬을 맞추는 scapular-taping 적용과 함께 기능적인 과제를 수행하는 다양하고 복합적인 과제지향 재활 프로그램이 필요하며, 어깨통증을 줄이고 고유수용성감각을 향상시키는 연구가 더 필요하다고 사료된다.

References

- [1] Prange GB, Jannink MJA, Groothuis-oudshoorn CGM, Hermens HJ, IJzerman MJ. systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke. *J Rehabil Res Dev*, 43(2), pp.171-184, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1682/JRRD.2005.04.0076>
- [2] Pendleton H, Schultz-Krohn W, Pedretti. occupational therapy practice skills for physical dysfunction. 6, pp769 - 37, 2006.
- [3] Paine RM, Voight M. The role of the scapula. *J Orthop Sports Phys Ther*, 18, pp.386-391, 1993.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.1993.18.1.386>
- [4] Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system. *Foundations for Physical Rehabilitation*, pp.114-130, 2002.
- [5] Ebaugh DD, McClure PW, Karduna AR. Three-dimensional scapulothoracic motion during active and passive arm elevation. *Clin Biomech*, 20(7), pp.700-709, 2005.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2005.03.008>
- [6] Braun B, Amundson L. Quantitative assessment of head and shoulder posture. *Arch Phys Med Rehabil*, 70, pp.322-329, 1989.
- [7] Ackermann B, Adams R, Marshall E. The effect of scapula taping on electromyographic activity and musical performance on professional violinists. *Aust J Physiother*, 48, pp.197-204, 2002.
- [8] Mottram SL. Dynamic stability of the scapular. *Manual Therapy*, 2(3), pp.123-131, 1997.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1054/math.1997.0292>
- [9] Su-Jin Lee. The Effects of Symmetrical Bilateral Upper-Limb Training on Upper-Limb function & Activity of Daily Living for Chronic Hemiplegic Patients. Graduate School of Dankook University, 2009.
- [10] Teasell R, Foley N, Salter K. Evidence-Based Review

- of Stroke Rehabilitation, 14th ed. 2011.
- [11] Carmick, J. Clinical use of neuromuscular electrical stimulation for children with cerebral palsy, part 2: Upper extremity. *Phys. Ther*, 73(8), pp.514-522, 1993.
- [12] Miles MH, Clarkson PM, Bean M, Ambach K, Mulroy J, Vincent K. Muscle function at the wrist following of immobilization and suspension. *Med Sci Sports Exerc*, 26(5), pp.615-623, 1994.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1249/00005768-199405000-00015>
- [13] Brudny J. New orthosis for treatment of hemiplegic shoulder subluxation. *Orthot rostheth*, 57, pp.1377-80, 1985.
- [14] Jaraczewska E, Long C. Kinesio Taping in Stroke ; Improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Stroke Rehab*, 13 pp.31-42, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1310/33KA-XYE3-QWJB-WGT6>
- [15] Marc Campolo, Jenie Babu, Katarzyna Dmochowska, Shiju Scariah, Jincy Varughese. A comparison of two taping tehniques kinesio and mcconnell and their effect on anterior knee pain during functional actiities. *Int J Sports Phys Ther*, 8(2), pp.105-110, 2013.
- [16] Host HH. Scapular taping in the treatment of anteriorshoulder impingement. *Phys Ther*, 75(9), pp.803-812, 1995.
- [17] Shamus JL, Shamus EC. A taping technique for thetreatment of acromioclavicular joint sprains: A case study.*J Orthop Sports Phys Ther*, 25(6), pp.390-394, 1997.
- [18] David M. Selkowitz, Casey, Chaney, Sandra J. Stuckey, Georgeanne vlad. 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*, 37(11), pp.694-702, 2007.
DOI: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2007.2467>
- [19] Ji-Hye Baek, Jun-Woo Kim, Suhn-Yeop Kim, Duck-Won Oh, Eun-Young, Yoob. Acute effect of repeated passive motion exercise on shoulder position sense in patients with hemiplegia: A pilot study. *NeuroRehabilitation*, 25, pp.101-106, 2009.
- [20] DePalma MJ, Johnson EW. Detecting and treating shoulder impingement syndromes: The role of scapulothoracic dyskinesis. *Phys Sports Med*, 31(7), pp.25-32, 2003.
- [21] Kang Seung Ju, Kim In Sook. Effects of a Taping Therapy on Shoulder Range of Motion and Pain, Physical Function and Depression of Stroke Patients with Hemiplegia. *Korean J Adult Nurs*, 24(3), pp.294-0304, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2012.24.3.294>
- [22] Liebenson C. Rehabilitation of the spine. Lippincott Williams & Wilkins, 1996.
- [23] Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symtoms of shoulder impingement. *Phys Ther*, 80(3), pp.276-291, 2000.
- [24] McConnell. The McConnell approach to the problem shoulder. The McConnell institute, 1999.
- [25] Morin GE, Tiberio D, Austin G. The effect of upper trapezius taping on electromyographic activity in the upper and middle trapezius region. *J Sports Rehabil*, 6, pp.309-319, 1997.
- [26] Morrissey D. Proprioceptive shoulder taping. *J Bodyw Mov Ther*, 4, pp.189-194, 2000.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1054/jbmt.2000.0156>
- [27] Tobin S, and Robinson G. The effect of McConell's vastus lateralis inhibition taping technique on vastus lateralis and vastus medialisobliquus activity. *Physiotherapy*, 86(4), pp.173-183, 2000.
- [28] Struyf F, Nijs J, Mollekens S, Jeurissen I, Truijen S, Mottram S, Meeusen R. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Clin Rheumatol*, 32(1), pp.73-85, 2013.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10067-012-2093-2>
- [29] Peter Miller, Peter Osmotherly. Does scapula taping facilitate recovery for shoulder impingement symptoms? A pilot randomized controlled trial. *J Man Manip Ther*, 17(1), pp.E6-E13. 2009.
- [30] Gee Sung Han, Suhn Yeop Kim. The Initial Effect of Deltoid Inhibition Taping on Shoulder Pain, Function, Strength Level and Range of Motion in Patients With Shoulder Impingement Syndrome. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 6(3), pp.341-351, 2011.
- [31] Bernell KL, Hinman RS, Metcalk BR. Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *Journal of orthopaedic research*, 21, pp.792-797, 2003.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0736-0266\(03\)00054-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0736-0266(03)00054-8)
- [32] Ada L, Ward D, Mackey F. Analysis of secondary shoulder dysfunction following stroke, Austrian synapse. *Bulletin of the Australian Physiotherapy Association National Neurology Study group*, 5, pp.19 - 31, 1987.
- [33] Swanik KA, Lephart SM, Swanik CB, Lephart SP, Stone DA, Fu FH. The effects of shoulder plyometric

training on proprioception and selected muscle performance characteristics. J Shoulder Elbow Surg, 11, pp.579 - 86, 2002.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1067/mse.2002.127303>

- [34] Swanik CB, Lephart SM, Giannantonio FP, Fu FH. Reestablishing neuromuscular control in the ACL injured athlete. J Sport Rehabil, 6, pp.182 - 206, 1997.
-

이 재 남(Jae-Nam Lee)

[정회원]



- 2013년 7월 : 가천대학교 보건대학원 물리치료학과
- 2010년 5월 ~ 현재 : 경인의료 재활센터병원

<관심분야>

신경계물리치료학, 정형도수치료학

임 재 길(Chae-Gil Lim)

[정회원]



- 2004년 8월 : 단국대학교 대학원 의학과 (의학석사)
- 2008년 2월 : 인하대학교 대학원 의학과 (의학박사과정수료)
- 2005년 3월 ~ 현재 : 가천대학교 물리치료학과 조교수

<관심분야>

신경전기생리학, 물리치료학