재활운동 및 키네시오 테이핑 처치가 아탈구 유도선수의 근활성도와 관절가동범위 및 통증에 미치는 영향

지진구 · 광이섭*

동의대학교

Abstract

Ji, Jin-Gu, Kwak, Yi-Sub. Effects of Rehabilitation Exercise and Kinesio Taping on Muscle Electromyography, Pain and Range of Motion in Judo Athletes with Shoulder Subluxation. *Exercise Science*, 23(4): 397-406, 2014. The purpose of this study was to determine effects of rehabilitation exercise and kinesio taping on muscle activity, a working range of motion, and pain in the shoulder joint. The study is evidenced by rehabilitation program for judo patients with subluxation of the shoulder joint, who underwent kinesio taping and rehabilitation exercise for 8 weeks. In case of internal rotation, kinesio taping showed significant interaction with supraspinatus tendon. For deltoid and latissimus dorsi, however, there was increase in muscle activity with no significance. In external rotation, while the taping did not appeared to be interactive with supraspinatus tendon, there was increase in muscle activity and noteworthy interactions with deltoid and latissimus dorsi. Statistically significant result was shown in joint working range of motion, abduction, and extension with increase in ROM after kinesio taping. Self-awareness of pain was decreased in kinesio taping group, but not significant. The study showed positive effects on both rehabilitation exercise group and kinesio taping group of judo subluxation patients, especially the group with two methods combined together. In other words, mix of the two programs offers the best improvement for subluxation patients. It is suggestive that more specified experiments with isokinetic equipments should be done to research myofunction restoration in depth.

Key words : kinesio taping, range of motion, electromyography, rehabilitation exercise

초 록

지진구, 광이섭. 재활운동 및 키네시오 테이핑 처치가 아탈구 유도선수의 근활성도와 관절가동범위 및 통증에 미치는 영향. 운동과학, 제23권 제4호, 397-406, 2014. 본 연구는 견관절 아탈구 증상을 가진 유도선수들을 대상으로 8주간 키네시오 테이핑 요법과 견관절 재활운동을 적용하여 견관절 근육의 근활성도와 관절가동범위 및 통증에 미치는 효과를 규명하고자 실시하였으며 아래와 같은 결과를 얻었다. 견관절 내회전에서 극상근의 근활성도는 테이핑재활운동군에서 유의한 상호작용이 나타났고 삼각근과 광배근에서는 수치상의 증가는 있었으나 유의한 상호작용은 일어나지 않았다. 견관절 외회전에서 극상근의 근활성도는 테이핑재활운동군에서 수치상의 증가는 있었으나 유의한 상호작용이 나타나지 않았고 삼각근과 광배근에서는 근활성도가 높게 나타나 유의한 상호작용이 있었다. 견관절 관절가동범위에 따른 굴곡, 신전, 외전의 가동범위 변화는 테이핑재활운동군에서 운동 후 관절가동범위가 증가하여 유의한 결과가 나타났다. 견관절 시상적 통증자각도에 따른 통증변화에서 테이핑재활운동군은 운동 후 통증이 줄어들었으나 유의한 차이를 나타내지 않았다. 이상의 결과를 종합해볼 때 아탈구 증상이 있는 유도선수들을 대상으로 재활운동군과 테이핑재활운동군을 각각 실험하여 상호작용을 알아본 결과 두 처치 모두에서 좋은 효과를 가져왔지만 테이핑과 재활운동을 함께 처치한 군에서 긍정적인 결과가 나타나 아탈구 증상의 회복운동에 있어 복합처치가 도움이 된 것으로 나타났다. 추후 등속성 장비를 통해 견관절의 근기능 회복에 대하여 좀 더 구체적으로 제시할 수 있는 실험이 이루어져야 할 것으로 생각된다.

주요어 : 키네시오 테이핑, 관절가동범위, 근전도, 재활운동

I. 서론

견관절은 생체역학적으로 상당히 불안정한 관절로 쉽게 탈구되거나 외상을 받게 된다. 즉 원형의 상완골 골두와 견갑골의 관절와(glenoid cavity) 사이의 접촉면은 견관절의 전체 관절면의 1/3 정도뿐이므로 운동범위가 관절 중 가장 넓은 동시에 역학적으로 불안정하다(Pauly et al., 2013). 견관절 아탈구는 전방탈구와 후방탈구로 설명할 수 있다. 전방탈구는 견관절 후방, 후외측의 직접적인 충격에 의해 발생하는데 유도에서 엎어치기 기술을 당하여 어깨부터 매트에 떨어질 때나 팔을 잡아당기는 기술에서도 발생된다. 후방탈구의 손상기전은 어깨의 내회전(internal rotation)과 내전(adduction) 시나 팔의 내회전, 신전 시 발생하게 되는데 유도나 종합격투기에서 꺾기 기술로 인해 후방 탈구가 유발 될 수 있다. 만약 이전에 상해경험이 있거나 어깨의 인대가 자연적으로 느슨해졌다면 던지거나 옷을 놓는 단순한 동작에서도 어깨가 아탈구 될 수 있다.(Terry et al., 1991; Owens et al., 2012; Pauly et al., 2013). 이러한 외상 후 상완 신경총마비, 견봉하 점액낭염, 회전근개 파열 및 동결절 등 다양한 질환이 나타나며 실제 임상에서도 비교적 빈번히 발생하는 것을 볼 수 있으나 아탈구에 대한 기전이나 치료방법에 대한 인식은 많이 부족한 실정이다.

어깨 통증 및 기능 이상은 견갑골의 안정 시 위치와 비정상적인 움직임과 관련이 있고(Kisner & Colby, 2007), 비정상적인 견갑골의 위치와 움직임이 견관절의 불안정성과 회전근개(rotator cuff) 파열, 충돌 증후군 증상과 상관성을 가지며(Ludewig & Cook, 2000; Cools et al., 2005; McClure et al., 2006), 이렇게 견관절 부위에 상해가 많이 발생하는 주된 이유는 관절의 특성상 구와관절(spheroidal joint or ball & socket joint)이 상완골두를 불안정하게 고정시키기 때문이고 또한 견관절에서 운동이 일어날 경우 회전근개를 포함한 작은 근육들이 큰 부하를 견뎌내야 하기 때문이다(김성수 등, 2003). 1990년부터 1996년까지 각종 세계 경기대회에 참여했던 선수들을 대상으로 상해 질환을 조사한 결과 견관절 상해가 12.8%로 나타난 바 있다(Ferrara et al., 2000). 운동선수들에게 있어 견관절 질환은 관절가동범위의 제한과 통증으로 다양한 요소들에 의해 운동범위를 제한받을 수 있으며 정상적인 신체 활동을 하는데 있어 부정적인 요소들로 작용될 수 있다. 이러한 견관절의 불안정을 해소하는데 있어 견관절의 재활운동과 더불어 환부의 안정성에 도움이 되는 방법으로 테

이핑도 많이 활용되고 있는 실정이다.

키네시오 테이핑은 신체활동을 위하여 혹은 신체재활을 위하여 인체 표면에 접착력이 있는 테이핑 처치를 함으로써 원활한 활동을 하게 해준다. 그리고 키네시오 테이핑은 근육의 신장을 조정하는 방법을 개발하여 통증 및 근 골격계의 기능 부진 개선 등의 효과들이 있다(김명기 등, 2005). 키네시오 테이핑 적용이 역학적 안정성(mechanical stability)을 증진시킨다는 것에 대부분 동의 하지만 일부 연구자들은 고유수용기를 자극하는 효과 또한 영향을 미칠 것이라 하였다. 그러므로 테이핑이 관절을 보호하고 근활동성에 영향을 준다면 이것은 관절의 역학적 안정성을 증진시켜 고유수용기를 자극하는 효과가 있다고 할 수 있다.

키네시오 테이핑 처치의 효과를 밝힌 선행연구로 키시니오 테이핑이 배구선수들의 스파이크 속도에 미치는 영향에서 어깨부위의 극상근, 극하근, 삼각근에 테이핑을 처치한 결과 근육의 유지와 스파이크의 효율적인 수행이 지속된 것을 보고하였다(이준희와 정홍용, 2013), 기한상 등(2010)은 테이핑 적용이 승모근의 통증환자의 견갑골 상방 회전근 근활성도와 통증에 미치는 영향에서 승모근 통증이 감소하였다는 연구결과를 보고하였다.

또한 근전도를 이용하여 근육의 활성화시기(activation timing of muscle), 힘(force)과 근전도와와의 관계, 그리고 근육의 피로도를 규명할 수 있다(Carlo, 1997). 견관절 충돌증후군(shoulder impingement syndrome) 환자가 상방회전 운동전 견갑골 테이핑 후 어깨부위 근전도 분석에서 상부승모근에서는 근활성도가 낮아졌고 하부승모근에서는 증가한 것으로 나타났다(Selkowitz et al., 2007). 김덕화 등(2004)은 척추를 굽힌 자세에서 전거근의 근활성도가 감소하고, 승모근의 근활성도는 증가하여 견관절의 안정성에 불균형이 발생한다고 하였으며, 견관절의 움직임에 큰 변화가 일어날 것이라고 하였다. 이러한 비정상적인 자세는 머리와 견관절이 앞으로 나오게 하므로 오랜 기간 동안 방치될 때 걸어진 근육은 약해질 것이며, 짧아진 근육은 더욱 더 강해질 것이라 하였다(Kendall et al., 2005).

그러나 재활운동치료프로그램에 사용되는 운동 동작의 선택이 중요함에도 불구하고 각각의 선택된 재활동작에 따른 근활성도 분석에 관한 연구는 부족한 실정이다. 또한 재활운동에 따른 견관절의 움직임 시 과도한 활성을 나타내는 근육의 활성화도 감소와 약한 근육의 활성화도 증가를 통한 근활성도 불균형의 개선이 중요한 요소로 제시되었지만(Cools

et al., 2004), 견관절 운동으로 제시된 동작들 중에는 삼각근과 승모근의 근력을 증가시키는 운동도 포함되어 있어(Page & Ellenbecker, 2003) 개별적인 동작의 효과에 관한 결과는 불분명한 실정이다.

최근 국내에서도 키네시오 테이핑 처치에 대한 연구는 많이 이루어져 임상 활용도가 점차적으로 증가되고 있고 이에 관한 연구의 필요성이 증대되지만, 테이핑을 통한 아탈구 치료에 대한 효과를 과학적으로 분석한 연구는 부족한 실정이고 특히 견관절의 아탈구 증상을 가지고 있는 선수들을 대상으로 견관절의 근기능 및 통증에 관한 통합적인 분석 연구는 미미한 실정에 있다.

따라서 본 연구는 견관절 아탈구 질환을 가지고 있는 유도선수를 대상으로 재활운동 및 키네시오 테이핑 처치가 통증개선과 견관절의 가동범위에 어떠한 영향을 줄 수 있는지를 규명하여 선수들에게 보다 효율적인 재활치료 방향을 제시하는데 그 목적이 있다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 의사로부터의 견관절 질환을 진단받은 자로서 현재 D대학교 운동선수로 활동하는 16명을 대상으로 선정하였으며, 이들은 운동수행능력에는 아무런 장애가 없는 자로 피험자 선정 후 연구참여동의서를 받고 각 그룹 당 무작위로 8명씩 재활운동군, 재활운동과 키네시오 테이핑처치군으로 나누었다. 연구 대상자의 신체적 특성은 <Table 1>에 제시된 바와 같다.

Table 1. The characteristics of subjects (M±SD)

	Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)
Rehabilitation (n=8)	22.80±0.88	178.20±6.45	88.30±5.27
Rehabilitation +taping (n=8)	22.50±0.68	180.20±4.45	85.30±3.27

2. 실험 설계 및 절차

피험자들을 무작위로 재활운동군 8명, 재활 및 키네시오 테이핑처치군의 8명으로 나누어 각각 8주간의 재활운동과

재활 및 키네시오 테이핑 처치를 D대학교 재활운동센터에서 주 3회 실시하고 재활운동군은 월, 수, 금요일에 실시하였고 키네시오 테이핑재활운동군은 화, 목, 토요일에 실시하였다.

재활운동 초기에는 관절의 움직임이 제한되므로 염증과 통증을 조절하는 단계이고, 약 6-8주에는 근육들의 유연성을 길러주는 일반적인 재활운동 단계로서 관절가동범위를 회복하는 1단계라고 하였고, 2단계는 거의 정상적인 관절의 가동범위가 만들어지는 단계로 근력운동을 통해 기존 근력이 줄어들지 않도록 예방하고 이후 일정기간이 되면 동적인 형태의 근력운동을 하여 근육량과 근력을 증가시키는 단계라고 하였다. 그리하여 본 연구는 2개월 시점에서 1차 실험, 4개월 시점에서 2차 실험하여 비교하였다.

운동처치기법 중 관절의 가동 운동범위를 증가시키는데 효과가 있는 수축-이완 기법(contract-relax technique)으로 등척성 수축을 5-7초간 실시하게 하고 이어서 등척성 이완(post-isometric relaxation)을 하게 한 후 능동적 관절가동력을 증가시킨 다음 다시 수축을 반복하는 방법을 사용하였으며, 관절운동은 굴곡, 외전, 내회전, 외회전을 실시하였고, 키네시오 테이핑 처치법은 견관절 부위에 테이핑을 실시하였다(김선호, 2006).

1) 운동치료

피험자들의 재활운동은 D대학 재활운동센터에서 운동치료사의 감독에 의해 8주 동안 주 3회 실시하였고 운동 부하는 모든 환자들에게 동일하게 적용하였다.

Table 2. Rehabilitation exercise program

Exercise step	Exercise (number of repetitions×set)	Exercise time
Warm up	upper extremity flexibility exercises and stretching	10 min
Main exercise	isometric neck joint relaxation exercises (1×3) shoulder joint relaxation exercises (12×3) shoulder joint abduction movement (12×3) shoulder joint flexion exercise (12×3) elbow joint flexion exercise (12×3) muscle lifting exercise (12×3) isometric exercise flexionl back muscles (12×3) isometric exercise back muscles extension (12×3)	40 min
Cool down	Stretching	10 min

2) 테이핑 처치

일반적으로 키네시오 테이핑(키네시오사, 일본)이 국내의 사 및 일반인들에게 가장 많이 사용되고 있어 이를 적용하였다(고도일, 2002). 일반적인 테이핑 처치는 한 줄을 두 갈래로 형태로 나누어 처치하는 방법을 사용하고 있지만 본 연구에서는 견관절 아탈구 질환자들을 대상으로 테이핑 처치를 하기 때문에 한 줄의 두 갈래보다는 두 줄의 테이핑을 시기부분을 중첩시켜 Y형태를 만들어 처치하였다. 각 부위별 테이핑 적용방법은 (Fig. 1)과 같다(하용인 등, 2008).

Fig 1. Kinesio taping treatment.

(1) 극상근

피험자는 의자에 앉아 팔은 편안하게 내린 상태에서 Y자 형태의 테이프 시작점을 상완골 대결절에 부착하고 한쪽 면을 견갑골의 극상과 방향으로 따라 붙이고, 다른 한쪽 면은 조금 비켜서 어깨의 뒤로 붙이고 테이프 앞부분은 겹치도록 하여 붙였다.

(2) 삼각근

피험자의 팔을 자연스럽게 내린 상태에서 Y자 형태의 테이프 시작점을 상완외측에 부착하고 한쪽 면은 견관절을 90° 굴곡시킨 다음 견갑골을 향해 붙이고 다른 한쪽 면은 견관절을 신전시킨 다음 쇄골부에 오도록 붙여서 삼각근 상단의 전후를 감싸듯이 붙였다.

(3) 광배근

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

3) 관절가동범위 측정

견관절 운동범위 측정을 위해서 피험자를 바로 눕게 한 후 주두돌기와 척골의 경상돌기에 마커를 표시하고, 견관절의 90° 외전과 주관절을 90° 굴곡시킨 후 수동 goniometer를

사용하여 내회전 운동범위와 외회전 운동범위를 측정하였다. 수평내전 측정을 위해서 피험자를 바로 눕게 한 후 견관절의 견봉돌기와 주관절 외측상과에 마커를 표시하고 견갑골을 후인시킨 상태에서 견관절의 90° 수평내전과 주관절의 90° 굴곡시킨 후 견갑골을 고정시킨 상태에서 수평내전 ROM을 goniometer를 사용하여 측정하였다. 모든 측정은 통증이 유발되지 않은 범위 내에서 실시하였으며, 운동범위의 제한을 호소하는 시점까지 측정을 하였다. 그리고 건측(비주측)을 먼저 실시한 후 환측(주측)을 3회 측정하여 평균값을 사용하였다(Cools et al., 2004).

4) 시상적 통증 측도

견관절 통증은 McCaffery & Beebe(1989)가 개발한 시각적 상사 척도(visual analogue scale, VAS)를 이용하여 측정하였다. 시각 상사 척도는 선모양의 등급을 이용하여 환자가 경험하고 있는 통증의 범위를 시각적인 형태로 표현하는 것으로 0에서 10까지 숫자를 첨가하여 쓰고 있으며, 숫자가 높으면 통증의 정도가 심한 것을 나타내어 통증의 강도는 잘 나타낼 수 있으나 시력이나 운동기능에 영향을 받을 수 있는 단점이 있다. 0-10 cm 개념으로 표현하였으며, 눈금이 표시되어 있는 막대위에 환자가 느끼고 있는 통증의 강도를 표시하게 한 후, 점수화 하는 방법으로 0점에서 10점까지이며, 통증이 없는 상태를 0으로 하였고, 약간의 통증은 2.5, 확실한 통증은 5, 심한통증은 7.5, 참을 수 없는 통증의 정도를 10으로 정의하였다. 이 방법은 높은 재현성을 보이고 있는 통증 척도법으로 통증강도를 평가하는데 가장 널리 사용되고 있는 방법이다. 각 실험군 모두 총 8주의 연구기간 중 운동 시작 시, 운동 4주 후, 운동 4주 후 30분의 휴식을 주어 피로감을 최소화하여 통증의 양적 평가를 측정하였다.

5) 근활성도

근활성도를 측정하기 위해 동작 당 측정 시간은 5초로 하였다. 측정된 값을 표준화하기 위하여 raw data를 실효치(root mean square, RMS)로 변환하고 이 5초간의 측정시간 중에 평균값을 구하기 위해 5초간의 동작을 총 3회하고 처음 1초와 마지막 1초는 제외한 3초간의 측정값을 사용하였다. 표면 근전도의 경우 각 측정치를 표준화하고 근수축 활성도(reference voluntary contraction, RVC)의 값을 기준으로 하여 각 측정치의 비율로 나타내었다.

3. 자료 처리 방법

수집된 모든 자료처리는 SPSS WIN 19.0 통계프로그램을 이용하였다. 개인별 변량에 대한 평균과 표준편차를 산출한 후 각각의 변인들에 대한 재활운동군과 테이핑 운동군의 시기 간 그룹 간 상호 작용을 검증하기 위해 이원배치반복 분산분석(two-way ANOVA with repeated measures)을 실시하였고 유의수준은 .05로 하였다.

Ⅲ. 연구 결과

본 연구는 견관절 아탈구 증상을 가진 유도선수들을 대상으로 테이핑요법과 견관절 재활운동을 적용하여 견관절 근육의 근활성도와 관절가동범위 및 통증에 미치는 효과를 규명하고자 하였으며 연구결과는 다음과 같다.

1. 내회전 근활성도의 변화

견관절 내회전에 따른 극상근, 삼각근, 광배근의 근활성도 변화는 <Table 3>과 같다. 극상근에서 재활군은 운동 전 $6.36 \pm 0.93 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $7.76 \pm 0.93 \mu\text{N}$ 으로 테이핑재활군은 운동 전 $6.45 \pm 0.75 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $9.08 \pm 1.29 \mu\text{N}$ 으로 그룹과 시기 간 유의한 상호작용 효과가 나타났다($p < 0.05$). 삼

각근에서 재활군은 운동 전 $1.59 \pm 0.15 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $1.82 \pm 0.34 \mu\text{N}$ 으로 테이핑재활군은 운동 전 $1.54 \pm 0.18 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $2.12 \pm 0.27 \mu\text{N}$ 으로 그룹과 시기 간 값의 증가는 나타났다으나 유의한 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 광배근에서 재활군은 운동 전 $10.28 \pm 1.50 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $10.79 \pm 1.89 \mu\text{N}$ 으로 테이핑재활군은 운동 전 $10.21 \pm 1.57 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $11.13 \pm 1.67 \mu\text{N}$ 으로 그룹과 시기 간 값은 증가하였으나 유의한 상호작용 효과는 나타나지 않았다.

2. 외회전 근활성도 변화

견관절 외회전에 따른 극상근, 삼각근, 광배근의 근활성도 변화는 <Table 3>과 같다. 극상근에서 재활군은 운동 전 $5.21 \pm 1.26 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $6.99 \pm 1.89 \mu\text{N}$ 으로 테이핑재활군은 운동 전 $6.45 \pm 0.75 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $9.08 \pm 1.29 \mu\text{N}$ 으로 그룹과 시기 간 값은 증가하였으나 유의한 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 삼각근에서 재활군은 운동 전 $1.38 \pm 0.12 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $2.13 \pm 0.38 \mu\text{N}$ 으로 테이핑재활군은 운동 전 $1.42 \pm 0.24 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $2.90 \pm 0.57 \mu\text{N}$ 으로 그룹과 시기 간 유의한 상호작용 효과가 나타났다($p < 0.05$). 광배근에서 재활군은 운동 전 $1.97 \pm 0.42 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $2.71 \pm 0.42 \mu\text{N}$ 으로 테이핑재활군은 운동 전 $1.99 \pm 0.46 \mu\text{N}$ 에서 운동 후 $3.62 \pm 0.38 \mu\text{N}$ 으로 그룹과 시기 간 유의한 상호작용 효과가 나타났다($p < 0.05$).

Table 3. The change of muscle electromyography in internal rotation and external rotation

Unit: μN

		RH	TRH	F	p
Internal rotation	Supraspinatus	Pre rehabilitation	6.36 ± 0.93	5.510	0.034*
		Post rehabilitation	6.45 ± 0.75		
	Deltoid	Pre rehabilitation	1.59 ± 0.15	3.011	0.105
		Post rehabilitation	1.54 ± 0.18		
	Latissimus dorsi	Pre rehabilitation	10.28 ± 1.50	0.099	0.757
		Post rehabilitation	10.21 ± 1.57		
External rotation	Supraspinatus	Pre rehabilitation	5.21 ± 1.26	1.287	0.276
		Post rehabilitation	5.33 ± 0.99		
	Deltoid	Pre rehabilitation	1.38 ± 0.12	6.761	0.021*
		Post rehabilitation	1.42 ± 0.24		
	Latissimus dorsi	Pre rehabilitation	1.97 ± 0.42	7.332	0.017*
		Post rehabilitation	1.99 ± 0.46		

RH: rehabilitation, TRH: taping rehabilitation; * $p < 0.05$, significant interaction from time and group

3. 견관절 관절가동범위의 변화

견관절 관절가동범위에 따른 굴곡, 신전, 외전의 가동범위 변화는 <Table 4>와 같다. 견관절 굴곡에서 재활군은 운동 전 $121.87 \pm 9.32^\circ$ 에서 운동 후 $132.25 \pm 6.79^\circ$ 로 테이핑재활군은 운동 전 $122.75 \pm 7.38^\circ$ 에서 운동 후 $144.50 \pm 5.85^\circ$ 로 그룹과 시기 간 유의한 상호작용 효과가 나타났다($p < 0.05$). 견관절 신전에서 재활군은 운동 전 $26.62 \pm 2.26^\circ$ 에서 운동 후 $28.12 \pm 2.23^\circ$ 로 테이핑재활군은 운동 전 $26.25 \pm 2.37^\circ$ 에서 운동 후 $30.87 \pm 3.79^\circ$ 로 그룹과 시기 간 유의한 상호작용 효과가 나타났다($p < 0.05$). 견관절 외전에서 재활군은 운동 전 $128.75 \pm 5.67^\circ$ 에서 운동 후 $139.00 \pm 6.04^\circ$ 로 테이핑재활군은 운동 전 $130.75 \pm 5.84^\circ$ 에서 $153.87 \pm 7.14^\circ$ 로 그룹과 시기 간 유의한 상호작용 효과가 나타났다($p < 0.05$).

4. 견관절 시상적 통증자각도의 변화

견관절 시상적 통증자각도에 따른 통증변화는 <Table 5>와 같다. 재활군은 운동 전 6.40 ± 1.06 score에서 운동 후 3.50 ± 0.75 score로 나타났고 테이핑재활군은 운동 전 6.50 ± 0.75 score에서 운동 후 3.20 ± 0.88 score로 그룹과 시기 간 값은 증가하였으나 유의한 상호작용 효과는 나타나지 않았다.

IV. 논의

본 연구는 견관절 재활운동과 재활운동 및 테이핑 처치를

함께한 두 군으로 나누어 견관절 부위 근육의 근활성도와 관절가동범위 및 통증자각도의 변화를 분석한 결과를 바탕으로 다음과 같이 논의한다.

현재 스포츠 의학 및 재활 분야에서는 어깨충돌증후군과 회전근개 파열 그리고 아탈구 증상과 같은 어깨뼈의 운동 이상이 있는 환자들에게 다양한 운동 중재 방법들이 적용 및 처방되고 있다(고은경 등, 2012). 유도라는 운동종목 특성상 팔과 다리를 이용하는 기술들이 많아 그와 관련된 상해도 빈번히 발생하고 있는 실정이다. 임순길과 김정수(2003)의 연구에 따르면 유도선수들이 상해를 입는 부위는 남·여 모두 다리·팔 부분이 전체의 60% 이상을 차지하여 가장 많았으며 그 다음으로 등, 허리의 순으로 나타났다.

견관절의 아탈구는 극상근, 극하근과 삼각근 등의 정상적인 근육들의 활동성 저하를 가져오고, 견갑골 회전의 저하는 아탈구를 더욱 촉진시킨다. 아탈구를 빨리 교정하지 않으면 만성적인 견관절 통증으로 이어질 수 있다(Cailliet, 1995). 초기의 아탈구는 통증을 일으키지 않지만 견인(traction)으로 인한 역학적 압력과 중력에 대한 노출로 인해 끊임없는 부정합(malalignment)과 통증의 유발 원인이 된다. 또한 견관절 충돌 증후군, 관절의 위치 불량(poor shoulder joint position), 그리고 유착성 관절낭염(adhesive capsulitis) 등의 원인이 되며, 국소신경혈관과 근골격계 연부조직의 신장을 유발하여 다른 성질의 통증을 유발하는 원인이 되기도 한다(Van Langenberghe & Hogan, 1988).

한편 견관절은 넓은 운동범위를 가지고 있는 만큼 그 자체로 불안정한 구조를 가지며, 이러한 불안정한 구조를 4가지의 근육군이 유지하고 있다. 이 근육군들 중 첫 번째는

Table 4. ROM of shoulder joint

unit: °

		Pre rehabilitation	Post rehabilitation	F	p
Flexion	RH	121.87±9.32	132.25±6.79	8.296	0.012 [*]
	TRH	122.75±7.38	144.50±5.85		
Extension	RH	26.62±2.26	28.12±2.23	4.720	0.047 [*]
	TRH	26.25±2.37	30.87±3.79		
Abduction	RH	128.75±5.67	139.00±6.04	7.557	0.016 [*]
	TRH	130.75±5.84	153.87±7.14		

RH: rehabilitation, TRH: taping rehabilitation, ^{*} $p < 0.05$, significant interaction from time and group

Table 5. Visual analogue scale

unit: score

	Pre rehabilitation	Post rehabilitation	F	p
RH	6.40±1.06	3.50±0.75	2.032	0.176
TRH	6.50±0.75	3.20±0.88		

RH: rehabilitation, TRH: taping rehabilitation

극상근, 극하근, 견갑하근 그리고 소원근으로 이루어진 회전근개근이며, 두 번째는 대원근, 광배근 그리고 대흉근으로 구성되어 있으며, 세 번째는 삼각근, 오쇄완근으로 구성되어 있고, 네 번째 근육군들은 상완이두근, 상완삼두근으로 구성되어 있다(Uhl et al., 2003).

견관절의 내회전은 상완골 축이 고정되어 있는 상태에서 회전으로 중심선에 가깝게 이동하게 된다. 이때 극상근과 삼각근의 활동량은 광배근에 비해 축소된다고 할 수 있다. 그리고 본 연구 결과 극상근, 삼각근, 광배근에서 재활운동군 보다 재활운동 및 테이핑처치군에서 근활성도가 높게 나타났다. 이는 운동으로 인해 확장된 혈관과 테이핑을 처치함으로써 혈액과 림프액의 순환이 증가되고 통증부위의 근육을 최대한 신전된 상태를 유지하기 때문이며, 테이핑을 처치하면 테이프를 붙인 부위에 주름이 생김과 동시에 테이프에 의해서 피부가 위로 들려지며, 피부와 근육사이의 공간이 발생하게 된다. 이 공간으로 혈액과 림프액의 순환이 증가되어 근육의 운동기능이 되살아나 가동영역이 증가되어 정상적인 신체활동을 할 수 있게 된 것으로 생각된다.

본 연구의 견관절 외회전에서도 극상근, 삼각근, 광배근은 재활운동군보다 재활운동 및 테이핑처치군에서 근활성도가 높게 나타났다. 이러한 결과는 테이핑 적용이후 견관절의 peak torque 값이 증가하였다는 선행 연구결과들과 일치하는 것으로 나타났다(이효성 등, 2002; 위승두와 서영환, 2003; 정철정과 이용식, 2003). 이는 테이핑이 근육을 정상화하고 혈류를 원활히 하여 근기능에 안정감을 준다는 이일구(2005)의 연구 보고와 McConnell(1996)의 보고와 같이 무릎에 테이핑 처치이후 무릎 기능 개선에 효과가 있다는 연구결과와도 일치한다.

테이핑 효과에 있어서 근활성도에 관한 선행연구들에 의하면 테이핑 이후에 근전도 값이 감소한다고 하였다(김연정 등, 2004; 이효성 등, 2004; 강현욱 등, 2006). 이는 골프나 등속성 운동과 같이 동작을 수행함으로 고유수용기에 의해 근육의 수축작용이 감소하여 활동 값이 줄어들었기 때문이다. 본 연구에서의 내회전과 외회전 근전도 값은 대부분 증가하였는데 이는 움직임이 제한된 등척성 수축을 함으로써 근육의 최대능력을 이끌어 낼 수 있었던 것으로 사료된다.

한편 관절의 가동범위란 신체의 세 가지 측면 중 한 면에서 한 관절이 가능한 최대의 동작범위를 말한다. 견관절의 굴곡은 180°까지의 큰 범위이고, 신전은 45-50° 정도의 작은 범위의 운동이 일어난다(오정희 등, 1990).

선행 연구에서는 테이핑 사용을 통해 ROM과 통증, 기능 수준의 향상이 보고되었으며(Frazier et al., 2006), 견비통 환자에게 테이핑을 적용하면 어깨통증의 완화와 견관절 가동범위가 증가된다고 하였고(김광현, 2005), 뇌졸중으로 마비가 있는 대상자에게 테이핑요법을 실시한 결과 견관절의 굴곡, 신전, 내전, 외전이 향상되었다는 연구도 보고되었다(이상호 등, 1999). 본 연구에서는 견관절 굴곡, 신전과 외전에서 그룹과 시기간의 유의한 상호작용이 나타났으며 재활운동 및 테이핑처치군이 재활군에 비해 높은 ROM을 보였다.

한편, 한기성과 김선엽(2011)의 충돌증후군 환자를 대상으로 한 실험에서 테이핑처치군이 대조군과 비교해 견관절의 ROM이 더 증가한 것은 본 연구의 결과와 일치하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 아탈구 환자를 대상으로 테이핑을 처치한 것은 견관절에 기계적 압박을 줄여 관절의 가동성 증가에 기여하고 견관절 근기능 개선에 긍정적인 효과가 있다는 것을 의미한다.

이와 반대로 테이핑 처치가 관절과 근육 및 심리적 안정을 약화시킨다는 부정적인 견해로 인해 일부 코치들과 선수들 중에서 운동하는 동안 테이핑을 못하게 하거나 테이핑 처치를 하지 않는 경우도 많은 실정이다. 그러나 대다수의 코치나 선수들은 테이핑을 처치하였을 때 관절과 근육을 100% 사용하고 있기 때문에 경기력 향상에 도움이 된다고 하는 견해도 있다. 이러한 논란에 대해서 현실적으로는 근육내의 근섬유 특성을 표면 근전도로는 명확하게 파악하기 어렵기 때문에 추후, 등속성 검사를 병행하여 보다 정확한 분석을 실시하여야 할 것이다.

운동선수들의 부상 및 통증은 과도한 훈련이나 반복된 동작에서 비롯된다는 현승권과 서진교(2005)의 연구결과와 같이 본 연구의 VAS 설문에 따른 아탈구 증상이 있는 선수들에게 견관절 안정화운동과 스포츠테이핑 처치 결과 재활운동군은 운동 전 6.40±1.06 score에서 운동 후 3.50±0.75 score로 나타났고 재활운동 및 테이핑처치군은 운동 전 6.50±0.75 score에서 운동 후 3.20±0.88 score로 시기 간 감소는 있었으나 유의한 상호작용 효과는 나타나지 않았다. 그러나 각각의 집단에서 통증정도의 감소에는 효과적인 것으로 판단된다. 선행연구에서 구성완 등(2004)은 오십견 환자에게 PNF(proprioceptive neuromuscular facilitation) 스트레칭을 적용한 결과 모든 집단의 통증이 감소하였다고 보고하였다. 또한 오학수 등(2004)은 오십견 환자들에게 스트레칭과 마사지 프로그램을 적용한 결과 40.28%의 통증 감소효과와 41.38%

의 통증불쾌도 감소 효과를 얻을 수 있었다고 보고하고 있으며, 특히 프로그램 참가 전후 통증강도와 통증불쾌감의 변화는 많은 차이가 있어 어깨 재활 운동이 통증 감소에 긍정적인 영향을 미친 것으로 분석할 수 있다.

종합적으로 본 연구의 결과는 어깨 재활 운동이 가벼운 근육수축으로 근육의 내압을 높이고 근육의 율동적인 수축과 가벼운 압박을 주어 정맥 중 혈류를 가속시켜서 혈액순환을 원활하게 하고 신경근육계의 협응 향상, 통증감소에 영향을 미쳐 견관절 가동범위 증가를 나타내었다고 분석할 수 있다. 따라서 견관절 재활 운동프로그램과 테이핑 처치 모두에서 근기능의 향상과 통증 감소 및 관절가동범위 개선에 긍정적인 효과가 있는 것으로 사료된다.

Dylan(2000)이 제시한 것과 같이 운동치료에 테이핑을 적용하면 치료효과에 도움을 줄 뿐만 아니라 치료 기간의 단축에도 효과가 있어 운동 후 테이핑 적용 보다 운동 전 테이핑 적용이 더욱 더 효과가 있다는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서도 테이핑 적용 시 견갑골을 정상적인 정렬 상태에서 실시했기 때문에 테이핑 적용군이 다른 군에 비해 통증이 감소하였을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 견관절 아탈구 증상을 가진 유도선수들을 대상으로 8주간 테이핑요법과 견관절 재활운동을 적용하여 견관절 근육의 근활성도와 관절가동범위 및 통증에 미치는 효과를 규명하고자 하여 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 견관절 내회전에서 극상근의 근활성도는 테이핑재활운동군에서 유의한 상호작용이 나타났고 삼각근과 광배근에서는 수치상의 증가는 있었으나 유의한 상호작용은 일어나지 않았다. 둘째, 견관절 외회전에서 극상근의 근활성도는 테이핑재활운동군에서 수치상의 증가는 있었으나 유의한 상호작용이 나타나지 않았고 삼각근과 광배근에서는 근활성도가 높게 나타나 유의한 상호작용이 나타났다. 견관절 관절가동범위에 따른 굴곡, 신전, 외전의 가동범위 변화는 테이핑재활운동군에서 운동 후 ROM이 증가하여 유의하게 나타났다. 견관절 시상적 통증각도에 따른 통증변화에서 테이핑재활운동군에서 운동 후 통증이 줄어들었으나 유의한 차이는 나타나지 않았다.

이상의 결과를 종합해볼 때 아탈구 증상이 있는 유도선수

들을 대상으로 재활운동군과 테이핑재활운동군으로 나누어 실험을 하여 상호작용을 알아본 결과 두 처치 모두에서 좋은 효과를 가져왔지만 테이핑과 재활운동을 함께 처치한 군에서 조금 더 좋은 결과가 나타나 아탈구 증상의 회복운동에 있어 복합처치가 도움이 된 것으로 사료된다. 특히 근활성도의 증가는 근력과 근육의 기능적인 회복을 의미하고 통증과 관절가동범위는 유도과 같은 꺾기나 당기기 등의 기술적인 부분에 있어 상당한 영향을 줄 수 있는 요소라 할 수 있다. 추후 등속성 장비를 통해 견관절의 근기능 회복에 대하여 좀 더 구체적으로 제시할 수 있는 실험이 함께 이루어져야 할 것으로 생각한다.

참고문헌

- 강현욱, 문곤성, 최지영 (2006). 골프스윙 시 스포츠 테이핑의 적용에 따른 상지근의 근전도 분석. 한국체육학회지, 45(1): 789-797.
- 고도일 (2002). 테이핑 & 근이완 자극요법. 서울: 푸른솔.
- 고은경, 원종혁, 정도영 (2012). 어깨뼈 내밀 운동시 운동 자세와 어깨 관절 굽힘각도에 따른 앞 톱니근과 위 등 세모근의 근활성도 비의 비교. 한국운동역학회지, 22(2): 193-199.
- 구성완, 채정룡, 김형준 (2004). 오십견 환자의 PNF 적용 후 견관절 가동범위와 주관절 통증변화에 관한 연구. 한국체육학회지, 43(3): 623-631.
- 기한상, 권오운, 이충휘, 전해선 (2010). 테이핑 적용이 승모근 통증 환자의 견갑골 상방 회전근 근활성도와 통증에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지, 17(1): 77-85.
- 김광현 (2005). 테이핑 요법이 견비통 환자의 견관절 굴곡신전 시 통증경감과 R.O.M 변화에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 경기대학교.
- 김덕화, 최종덕, 오재섭 (2004). 척추 기립자세와 굽힌자세에서 어깨관절 외전각도 변화에 따른 어깨뼈 주위 근활성도 분석. 한국전문물리치료학회지, 11(1): 45-57.
- 김명기, 이성기, 김창국 (2005). 키네시오 테이핑 적용 후 시간경과에 따른 요부근력의 최대 발현 시점. 한국체육학회지, 44(5): 353-362.
- 김선호 (2006). 키네시오 테이핑이 요부의 근력, 유연성 및 통증완화에 미치는 영향. 한국사회체육학회지, 28:

- 261-268.
- 김성수, 서태범, 김중오, 이희혁, 윤진환 등 (2003). 견관절 손상 야구투수들의 재활치료 후 주관적 통증정도와 등속성 근기능의 변화. *운동과학*, 12(1): 45-57.
- 김연정, 채원식, 이민형 (2004). 등속성 운동 시 스포츠 테이핑이 하지 근육 활동에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 43(5): 369-375.
- 박찬의 (1990). *임상운동학: 인체역학. 기능해부. 임상운동*. 서울: 대학서림.
- 오학수, 정동혁, 오동우 (2004). 재활요법마사지가 견관절 충돌 증후군의 통증강도와 통증불쾌도에 미치는 치료적 효과. *한국스포츠리서치*, 15(1): 1113-1126.
- 위승두, 서영환 (2003). 대퇴부의 테이핑 적용이 등속성 근기능 및 근 피로에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 42(2): 405-417.
- 이상호, 정석희, 이종수, 김성수, 신현대 (1999). 테이핑이 편마비로 인한 어깨 통증에 미치는 영향. *대한한의학회지*, 20(3): 115-126.
- 이일구 (2005). 키네시오 테이핑이 대학생의 심폐기능 및 젓산농도에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문. 단국대학교.
- 이준희, 정홍용 (2013). 키네시오 테이핑이 배구선수들의 스파이크 속도에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 52(4): 503-511.
- 이효성, 이용식, 김현태 (2002). 하지의 테이핑 적용이 운동 후반부의 족관절 및 슬관절 기능에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 41(5): 721-732.
- 이효성, 이용식, 변재철 (2004). 운동형태별 밸런스 테이핑 적용이 EMG 활동 및 혈중 피로물질 반응에 미치는 영향. *한국운동역학회지*, 14(3): 271-284.
- 임순길, 김정수 (2003). 대학유도선수들의 운동상해에 관한 조사연구. *용인대학교 무도연구지*, 14(1): 239-249.
- 정철정, 이용식 (2003). 운동 중 테이핑이 허리의 신전력에 미치는 영향. *한국체육학회지*, 42(6): 849-855.
- 하용인, 강영택, 이경순, 서국웅, 서국은 등 (2008). 테이핑 유무에 따른 견관절 등척성 굴곡, 신전 시 주동근의 근전도 비교. *한국운동역학회지*, 18(1): 85-95.
- 한기성, 김선엽 (2011). 견관절 충돌증후군 환자에 대한 삼각근 억제 테이핑이 견부 통증과 기능수행 수준, 근력, 관절가동범위에 미치는 즉각적 영향. *대한물리학회지*, 6(3): 341-351.
- 현승권, 서진교 (2005). 중학교 육상선수들의 스포츠에서 위험, 고통, 부상의 수용에 관한 연구. *한국학교체육학회지*, 15(2): 10-20.
- Cailliet, R. (1995). *The Shoulder in Hemiplegia*. Philadelphia, PA: F. A. Davis Company.
- Carlo, J. (1997). The use of surface electromyography in biomechanics. *J. Appl. Biomech.*, 13(2): 135-163.
- Cools, A. M., Witvrouw, E. E., Mahieu, N. N., & Danneels, L. A. (2005). Isokinetic scapular muscle performance in overhead athletes with and without impingement symptoms. *J. Athl. Train.*, 40(2): 104-110.
- Cools, A., Witerouw, E., Declercq, G., Vanertraeten, G., & Cambier, D. (2004). Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction retraction movement in overhead athletes with impingement syndromes. *Br. J. Sports Med.*, 38(1): 64-68.
- Dylan, M. (2000). Proprioceptive shoulder taping. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4(3): 189-194.
- Ferrara, M. S., Palutsis, G. R., Snouse, S., & Davis, R. W. (2000). A longitudinal study of injuries to athletes with disabilities. *J. Sports Med.*, 21(3): 221-224.
- Frazier, S. K., Brom, H., Widener, J., Pender, L., Stone, K. S. et al. (2006). Prevalence of myocardial ischemia during mechanical ventilation and weaning and its effects on weaning success. *Heart Lung*, 35(6): 363-373.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., Romani, W. A. et al. (2005). *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain* (5th ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Kisner, C., & Colby, L. A. (2007). *Therapeutic Exercise. Foundations and Techniques*. Philadelphia, PA: Davis Company.
- Ludewig, P. M., & Cook, T. M. (2000). Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys. Ther.*, 80(3): 276-291.
- McCaffery, M., & Beebe, A. (1989). *Pain: Clinical Manual for Nursing Practice*. St. Louis, MO: Mosby-Year Book.
- McClure, P. W., Michener, L. A., & Karduna, A. R. (2006).

- Shoulder function and 3-dimensional scapular kinematics in people with and without shoulder impingement syndrome. *Phys. Ther.*, 86(8): 1075-1090.
- McConnell, J. (1996). Management of patellofemoral problems. *Manual Therapy*, 1(2): 60-66.
- Owens, B. D., Dickens, J. F., Kilcoyne, K. G., & Rue, J. P. (2012). Management of mid-season traumatic anterior shoulder instability in athletes. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, 20(8): 518-526.
- Page, P., & Ellenbecker, T. S. (2003). *The Scientific and Clinical Application of Elastic Resistance*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.
- Pauly, S., Morawietz, L., Krüger, D., Strube, P., & Scheibel, M. (2013). Histopathologic evaluation of passive stabilizers in shoulder instability. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 22(5): 687-694.
- Selkowitz, D. M., Chaney, C., Stuckey, S. J., & Vlad, G. (2007). 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): 694-702.
- Terry, G. C., Hammon, D., France, P., & Norwood, L. A. (1991). The stabilizing function of passive shoulder restraints. *Am. J. Sports Med.*, 19(1): 26-34.
- Uhl, J. F, Cornu-Thenard, A., Carpentier, P. H., & Widmer, M. T. (2003). Clinical reproducibility of the dorsal foot phlebectasic crown. *J. Mal. Vasc.*, 28(5): 302-303.
- Van Langenberghe, H. V., & Hogan, B. M.(1988). Degree of pain and grade of subluxation in the painful hemiplegic shoulder. *Scand. J. Rehabil. Med.*, 20(4): 161-166.

논문투고일 : 2014. 08. 30
심사일 : 2014. 09. 24
심사완료일 : 2014. 11. 20