

일반인의 발목관절에 키네시오 테이핑 적용이 고유감각에 미치는 영향

이석주, 이신영, 이다슬, 오주영, 김장곤
유원대학교 물리치료학과

Effect of Kinesiotaping on The Ankle Proprioception in Normal Subjects

Suk-Ju Lee, Sin-Young Lee, Da-Seul Lee, Joo-Young Oh, Jang-Gon Kim
Department of Physical Therapy, U1 University

ABSTRACT

Purpose : The purpose of the present study is to report the effect of proprioception of ankle after kinesiotaping application on ankle. **Method** : This study has conducted to target 30 average adult subjects with no damage to the ankle joint (16 males and 14 females). The group is divided into experimental group and sham groups in random way. The subjects in the experimental group are applied taping kinesiology on ankle joint. The subjects in the sham group are applied a sham taping on the ankle joint which is not actually affected for real ankle joint problem. Each subjects in both groups has tree trials in plantarflexion, dorsiflexion, inversion, and eversion before and after application of the kinesiotaping or sham taping of the bare footed ankle. The outcome were determined from the difference between the target angle and the trial angle produced by the subject. **Results** : These results from the experiment shows that the experimental group compared to the difference in kinesiotaping angle values were significantly different from each dorsiflexion (DF), eversion (EV) ($p<.05$). Otherwise, in the sham group did not produce significant differences in any joint movement. In addition, when we compared between two groups (the experimental and sham groups), it did not show that there was significant differences. **Conclusion** : First, there is no significant difference between the sham group and kinesiotaping group after proprioceptive tests. Second, even though there is no significant outcome in statistical analysis, there is actual differences in the experiment. This result might be ceiling effect, and if the kinesiotaping were applied to actual ankle injury patients, this taping treatment could be very effective for curing this patient.

Key words : Kinesiotaping, Ankle joint, Proprioception

I. 서론

고유수용기는 근육과 인대, 관절 안쪽에 위치하여 근육의 길이변화를 감지하는 힘, 자세적 반사와 관절의 안정화 및 운동 조절에 중요한 역할을 담당한다(Tortora과 Derrickson, 2008). 또한 고유감각은 신체의 움직임에 관여하는 모든 관절의 각속도와 각도, 그리고 중추신경계에 그 정보를 제공한다. 그리고 신체의 정상적인 움직임을 유도하고 외부 손상으로부터 관절을 안전하게 보호하는 역할을 한다(Docherty 등, 2004).

자세 움직임 전략 중에서 운동 기전이 여러 가지 있는데 발목관절 전략은 인체 움직임이 먼저 발목관절에 의해 신체의 무게 중심의 안정성을 회복하는 것이다(Nashner 등, 1989).

발목의 모든 움직임은 보행 시 균형을 유지하는 것과 관련이 있으며 발과 지면 사이의 상호작용을 조절하므로 걷기와 균형유지에 필수적인 요소이다(Wolfson 1993). 또한 발목 관절은 움직임을 조절하기 위해 해부학적 세면에서 발을 재정렬 하도록 도와주며, 발목관절 손상은 균형반응에 있어 기계적인 제약을 제시한다(Schenkman 등, 1989).

발목의 손상과 관련된 평형성은 관절의 움직임이나 위치에 대한 인식은 시각과 피부감각을 포함한 여러 가지 형태의 감각에 영향을 받는다. 특히 고유감각은 신경-운동 조절(neuro-motor control)에 있어 중요한 작용을 하며, 근육이나 인대 및 피부에 존재하는 기계적 수용기로부터 고유감각 정보를 받아들여 관절의 안정성에 기여한다(Bernell 등, 2003). 균형조절의 능력을 향상시키기 위해 여러종류의 중재적 방법들이 적용되고 있으며 발목관절 가동술(형인혁, 2008)과 같은 도수치료 등 최근 스파이럴 테이핑이나 키네시오테이핑(kinesiotaping) 같은 테이핑 요법도 시도되고 있다(이정훈 등, 2009).

키네시오테이핑요법은 약물처리가 전혀 되지 않은 접착테이프를 인체에 부착해서 혈액, 림프액, 조직액의 순환을 개선하여 주변과 조화를 이루지 못한 근육의 균형이 이루어지면서 증상이 개선되어 통증을 조

절하고 부착 부위의 근육의 항상성 원리를 이용하여 근육의 경련, 근력의 저하, 긴장 등을 정상화 해주는 자연요법이다(고도일, 2000).

장범철(2009)은 근육조직에 미세한 조직 손상이 일어나면 염증이 생기게 된다. 그리고 국소 순환부전이 생겨서 부종(edema)이 발생하고, 부종이 발생하게 되면 삼출액(exudata)이라고 하는 조직액이 혈관으로부터 나와서 조직간에 쌓이게 되며, 이 삼출액이 굳어짐과 동시에 조직을 압박하게 된다. 그 압박에 의해 근육과 근육, 근육과 얇은근막(superficial fascia)이라고 하는 곳에 저항이 커지게 되고 또한 고유감각을 자극해서 통증이나 관절의 가동범위(range of motion)가 감소하게 된다.

키네시오 테이핑의 효과에 대한 연구들은 혈액순환, 균형, 근력강화, 고유감각 등에 유의한 개선이 있다는 연구들이 많이 있다. 그러나 발목관절의 고유감각만 살펴본 연구는 많지 않았고, 키네시오 테이핑이 고유감각의 변화에 영향을 주지 않는다는 연구도 함께 있었다(Halseth 등, 2004)

따라서 본 연구는 발목관절의 고유감각에 키네시오 테이핑을 적용한 그룹과, 거짓 테이핑(sham taping)을 적용한 그룹을 비교하여 실제로 키네시오 테이핑이 고유감각에 효과가 있는지 확인하고자 하였다. 또한 키네시오 테이핑을 정확하게 부착하는 것이 영향을 미치는지 확인하기 위하여 거짓 테이핑을 적용한 대조군을 포함하여 연구를 진행하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 충북 Y대학교에 재학 중인 20대 대학생 30명(남자14명, 여자16명)을 대상으로 하였다. 연구대상자는 테이핑에 대한 이상 피부반응이 없고 최근 3개월 이내 발목손상이 없는 사람으로 하였다. 연구에 참가하기 전 대상자에게 연구목적과 실험방법에 대하여 충분한 설명을 한 후 자발적 동의를 얻었다(표 1).

표 1. 대상자의 특성

Subject	mean±SD
Age (yr)	20±1.29
Height (cm)	167.00±7.84
Weight (kg)	61.47±12.82

2. 연구 방법

본 연구는 동일한 대상자들에게 두 가지 실험을 무작위순서로 서로 다른 시간대에 적용하는 교차설계를 사용하였다. 첫 번째 실험에서 동전을 던져 무작위로 실험군과 대조군을 결정하여 실험을 진행하였고, 일주일 후에 실시된 두 번째 실험에서는 실험군과 대조군을 서로 바꾸어 측정하였다. 각 실험에서의 측정은 테이핑을 부착하기 전과 테이핑을 부착한 후에 각각 실시하였다.

실험군은 키네시오테이핑 매뉴얼을 참조하여 앞정강근(tibialis anterior; TA), 긴종아리근(peroneus longus; PL), 앞 발목관절(anterior talocrural joint; Ant. TC), 양쪽 복사뼈(both malleolus; BM)에 테이핑을 부착하였다. 이때 앞정강근(TA)은 발바닥 굽힘을 한 상태에서, 긴종아리근(PL)은 발목을 안쪽번짐 한 상태에서 근육을 최대한 신장시키고 부착하였고, 앞 발목관절(Ant. TC)과 양쪽 복사뼈(BM)는 발목을 중립상태로 하고 탄성을 주어 테이프를 부착하였다. 대조군은 거짓 테이핑의 효과를 보기위해 테이핑을 발등과 발목관절 양옆에 부착하였다(그림 1).



그림 1. 테이핑부착 실험군(좌), 대조군(우)

고유감각의 측정을 위해 대상자가 편한 자세에서 엉덩관절 90도, 무릎관절 90도를 유지할 수 있도록 앉은 자리의 높이를 조절하였다. 시각적 보상을 차단하

기 위하여 안대를 착용시킨 후에 실시하였다. 측정은 먼저 검사자가 발목을 움직여 기준각도에 도달하게 하고 3초간 이 각도를 유지하여 대상자가 이 각도를 인식하도록 하였다. 이후 10초 간 발목각도를 중립위치에 유지하게 한 후에 스스로 발목을 움직여 기준각도를 찾아가라고 명령하였다. 이 때 기준각도와 대상자가 스스로 움직여 제시한 각도사이의 오차값 측정하였다(그림 2). 이를 3회 반복한 후에 평균값을 자료 분석에 이용하였다(Willems 등, 2002).



그림 2. 좌상측부터 시계방향으로 dorsiflexion, plantarflexion, inversion, eversion

3. 자료 분석

획득된 데이터는 SPSS ver 12.0을 이용하여 처리 하였으며 평균 및 표준편차로 표기하였다. 처치 전후 평균값의 비교를 위하여 대응 t검정(paired t-test)을 실시하였고, 두 집단 간의 평균비교를 위하여 독립표본 t검정(independent t-test)을 사용하였다.

III. 연구결과

실험군의 테이핑을 적용하기 전과 적용 후에 측정 한 발바닥굽힘(plantar flexion; PF), 발등굽힘(dorsi flexion; DF), 안쪽변짐(inversion; IN), 가쪽변짐(eversion; EV)의 오차값은 DF, EV에서 유의한 차이를 보였고 PF와 IN에서는 유의한 차이가 보이지 않았다(표 2).

표 2. Kinesiotaping pre-post

Ankle motion	pre test	post test	p
PF	2.44±0.91	1.97±1.54	.050
DF	3.08±1.12	2.07±1.33	.015*
IN	2.64±0.95	2.44±1.50	.580
EV	2.47±0.74	1.80±1.10	.011*

*p<.05

PF: plantar flexion; DF: dorsi flexion; IN: inversion; EV: eversion

대조군에서는 4가지 모든 동작에서 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 3)

표 3. Sham taping pre-post

Ankle motion	pre test	post test	p
PF	2.74 ±1.05	2.37±0.95	.12
DF	3.14 ±1.07	3.00±1.74	.71
IN	2.68 ±1.18	3.15±1.69	.24
EV	2.28 ±0.94	2.24±1.17	.90

PPF: plantar flexion; DF: dorsi flexion; IN: inversion; EV: eversion

실험군과 대조군의 테이핑 적용 전후의 변화값에 대한 독립표본 t검정 결과, 4가지 동작 모두 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 4).

표 4. Kinesiotaping-sham taping

Ankle motion	kinesiotaping - sham effect	p
PF	1.00	.77
DF	.87	.11
IN	.68	.22
EV	.63	.11

IV. 논의

본 연구는 최근 발목관절에 손상이 없는 정상인 30명의 키네시오 테이핑 적용시 고유감각에 미치는 영향을 알아보는 연구이다.

김창인 등(2001), 이준희 등(2013)은 고유감각의 신호를 전달하는 구심성 섬유가 인대와 관절낭, 경피조직 그리고 근육조직에 위치하고 있는 고유감각 수용기가 있다. 그중 근육의 구심성 섬유가 신체의 대부분의 관절에서 가장 중요한 정보를 제공한다고 하였다. 또한 테이핑이 고유감각을 향상시킨 이유로 첫째, 피부에 테이핑을 적용하여 피부감각을 증가시켰기 때문이라고 하였고, 둘째, 테이핑을 부착 한 후 움직일 수 있는 관절가동범위가 매우 감소하여 그 범위 안에서 관절각을 재연하는 것이 훨씬 용이했을 것이라고 하였다. 키네시오테이핑을 일정 시간 이상 부착하고 있는 것이 운동선수 또는 일반인이 운동이나 과도한 신체활동을 하기 전에, 사용 할 근육 부위에 키네시오테이핑을 적용하게 된다면 근육 손상이나 운동 상해를 예방할 수 있거나 손상된 근육에 대한 회복시간을 단축시켜 주는데 도움을 줄 수 있는 보조방법으로 활용될 수 있다고 하였다. 황정하(2001)는 테이핑을 적용한 직후와 테이핑을 적용한 상태에서의 운동을 한 후에, 테이핑을 적용하기 전보다 정적 자세조절기능이 향상 되었다고 하였다. 최영호 등(2002)은 정상인의 발목에 근피로가 없을 때 키네시오테이핑을 적용 시 고유감각에 대한 유의한 차이가 없지만, 근피로가 축적되거나 발목관절 손상시에 키네시오테이핑을 적용하면 효과가 나온다고 하였다.

그러나 한경진(2006)은 키네시오테이핑을 일반인에게 적용했을 때 ROM제한효과로 발목손상의 예방효과를 나타낼 수 있지만, ROM의 제한으로 고유수용기에서 감각이 감소하여 부상을 초래할 수도 있다고 했다. 이 연구는 일반인을 대상으로 하였기 때문에 이러한 연구 결과를 발목 불안정성이 있는 사람에게 까지 일반화 할 수 없다고 보고 하였다. 또한 Callaghan 등(2002)은 고유감각이 뛰어난 사람들에게는 테이핑의 효과가 거의 없지만, 비교적 고유수용성 감각이 떨어

지는 사람의 경우는 감각의 정확성을 유의하게 향상시킨다고 보고하였다. 그리고 Refshauge 등(2000)의 연구에서는 발목에 테이핑을 적용하는 것이 고유감각의 정확성을 향상시키지 않았다고 하였으며, 기존의 연구들은 관절의 각도를 재연하는 방법, 즉 위치감각을 검사하여 고유감각을 측정하는 것에 반해, Refshauge 등(2000)은 관절의 동작, 즉 움직임에 대한 감각검사를 사용하여 측정하였기 때문에 연구결과가 상이하게 나왔다고 하였다.

우리 연구는 일반인 30명에게 실험하였으며, DF, EV에서의 움직임에서만 통계적으로 유의한 차이를 보였고 대조군과 비교하였을 때는 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과의 원인은 최영호 등(2002)의 말과 같이 발목 손상이 없고, 근피로도가 없는 일반인 대상이기 때문이다. 이러한 결과는 연구는 Halseth 등(2004)의 연구 결과와 일치한다. 결론적으로 고유감각에 문제가 없는 일반인을 대상에게 키네시오 테이핑을 적용했을 때 고유감각의 개선 효과를 보기는 어려울 것으로 보인다. 그러나 이는 고유감각의 오차가 크지 않은 대상자에게 적용한 것이어서 천정효과가 나타났을 가능성이 있다. 따라서 발목 손상으로 인해 고유감각이 떨어진 대상자에게는 다른 결과가 나올 수도 있으리라 생각된다. 그러므로 발목손상 환자를 대상으로 한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

V. 결 론

본 연구의 목적은 키네시오테이핑 적용과 거짓테이핑을 적용했을 때 고유감각에 어떠한 영향을 나타나는지에 대해 규명하는 것이다. 발목손상이 없는 일반인 30명(남성16명, 여성14명)을 대상으로 키네시오 테이핑 적용과 거짓테이핑 효과의 전 후를 분석한 결과로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 키네시오테이핑과 거짓테이핑 적용한 집단사에서 고유감각의 오차에는 유의한 차이는 보이지 않았다.

둘째, 거짓테이핑을 적용한 집단의 고유감각 개선 효과는 유의하지 않았으나, 키네시오테이핑을 적용한

집단에서는 DF과 EV에서 유의한 개선이 보였다. 이는 고유감각이 문제없는 일반인에게 나타난 천정효과일 수 있다. 따라서 일반인을 대상으로 하는 것보다 발목손상 환자에게는 효과가 나타날 수 것이라 생각되며 그에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- 고도일. 알기 쉬운 키네시오 테이핑요법. 서울: 도서출판 푸른솔, 2000.
- 김창인, 권오윤, 이충휘. . 테이핑이 발목의 관절가동범위와 고유수용성감각에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지 2001;8(3):43-52.
- 이준희, 정홍용. 키네시오 테이핑이 배구선수들의 스파이크 속도에 미치는 영향. 한국체육학회지-자연과학 2013;52(4):503-12.
- 장범철. 키네시오 테이핑이 유연성과 최대근력에 미치는 효과 용인대학교 대학원 석사학위논문, 2010.
- 최영호, 정호발, 유병규 등. . 슬관절 테이핑이 정상인의 근 피로와 고유수용성 감각에 미치는 효과. 대한물리치료학회지 2002;(4):195-201.
- 한경진, 장석암, 이동복.. 발목테이핑 후 트레드밀 운동시간에 따른 등속성 발목근력 변화. 한국생활환경학회지 2009;16(6):683-91.
- 형인혁. 발의 안정성이 균형과 근활성도에 미치는 영향. 대구대학교 대학원, 박사학위 논문., 2008.
- 황정하, 김찬호, 김종경. . 발목 테이핑이 운동 전·후 관절가동범위와 자세조절기능 및 위약효과 효과에 미치는 영향. 한국체육과학회지 2011;20(2): 793-803.
- Callaghan MJ, Selfe J, Bagley PJ, et al. The effects of patellar taping on knee joint proprioception. *Journal of Athletic Training* 2002;37(1):19.
- Halseth T, McChesney JW, Debeliso M, et al. The effects of kinesio taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med* 2004;3(1):1-7.

Horak FB, Diener HC, Nashner LM. Influence of central set on human postural responses. *Journal of Neurophysiology* 1989;62(4):841-53.

Hughes MA, Myers BS, Schenkman ML. The role of strength in rising from a chair in the functionally impaired elderly. *Journal of biomechanics* 1996;29(12):1509-13.

Newman AB, Siscovick DS, Manolio TA, et al. Ankle-arm index as a marker of atherosclerosis in the Cardiovascular Health Study. Cardiovascular Heart Study (CHS) Collaborative Research Group *Circulation* 1993;88(3):837-45.

Refshauge KM, Raymond J, Kilbreath SL, et al. The effect of recurrent ankle inversion sprain and taping on proprioception at the ankle. *Am J Sports Med* 2000;32(1):10-5.

Tortora, Gerard J. Derrickson, et al. Principles of anatomy and physiology. John Wiley Sons, 2008.

논문접수일(Date Received) : 2015년 10월 4일

논문수정일(Date Revised) : 2015년 10월 15일

논문게재승인일(Date Accepted) : 2015년 10월 20일
