

Does Kinesio Taping Improve Vertical Jumping Performance?

Hyoung-Won Lim

Department of Physical Therapy College of Health Sciences Dankook University, Cheonan, Korea

Purpose: This study was conducted to examine the effect of kinesio taping (KT) on vertical jumping performance.

Methods: Young women (n = 24) performed vertical jumping under three conditions: kinesio taping, placebo taping, and no taping. All tapes were applied to both quadriceps and the gastrocnemius of the subjects. Vertical jump height and power were measured using an OptoGait, and the non-parametric Friedman test was used to identify differences between conditions.

Results: No significant differences in maximum jump height or peak jump power between were observed between taping conditions.

Conclusion: The results showed that KT did not facilitate muscle performance by generating higher jumping power or yielding a better jumping performance. As the functional performance is related to muscle strength, this finding may be explained by the fact that KT has no effects on muscle strength.

Keywords: Kinesio taping, Countermovement jump, OptoGait

서론

키네시오 테이핑(kinesio taping)은 1970년대 가세 겐조(Kenzo Kase)에 의해 개발된 탄력 테이프를 이용하는 기술이며, 물리치료와 스포츠 손상 방지 그리고 운동 경기에서 수행 향상 도구로 널리 이용되어 지고 있다.¹ 스포츠 수행 향상 및 손상 치료에 대한 키네시오 테이핑의 기전으로는 염증 감소와 혈액 및 림프 순환을 개선시켜 관절가동 범위를 촉진시킨다고 하였다.² 또한 피하 유해자극수용기(subcutaneous nociceptor)의 압력을 감소시킴으로써 통증을 완화하고, 감각 피로와 근육 정렬 및 활성도를 향상시킴으로써 관절 및 근육 기능을 촉진한다고 제안했다.² 키네시오 테이핑의 근육촉진 효과는 중추 및 말초신경계에서 모두 운동단위의 발화를 향상시켜 추가적인 피부 구심성 자극을 발생시킬 수 있다고 하였으며, 말초신경의 자극 증가는 운동피질의 흥분을 촉진하는 것으로 나타났다.³ 운동신경원의 억제 감소는 운동단위의 쉬운 동원(recruitment)을 초래하고⁴, 피부자극에 의해 유도될 수 있으며, 결과적으로 개선된 기능적인 수행으로 이어지게 할 수 있다. 그러나, 키네시오 테이핑이 실질적으로 미치는 영향과 충분한 근거 없이 주장된 임상적인 유용성은 여전히 논란의 여지가 되고 있다. 이러한 키네시오 테이핑의 임상 및 실험적인 근거 부족

때문에 아직 근력과 지구력, 운동기반 수행의 향상에 관해서는 명확한 과학적 합의에는 이르지 못하고 있다.⁵ 그럼에도 불구하고 지난 리우 올림픽(Rio Olympics)에 참가한 운동선수들에서 많은 키네시오 테이핑의 사용이 관찰되었으며, 더욱더 그 인기가 증가하고 있다.

특히 도약을 요구하는 운동선수에서 수직 점프(vertical jump)는 폭발적인 근육축을 요하는 다중관절의 복잡한 운동으로 비교적 정형화된 패턴으로 나타나는 동작이자 하지의 최대 근육수행 능력을 객관적으로 관찰할 수 있는 동작이다.⁶ 이러한 점프 수행(jumping performance)은 다른 스포츠와 운동 수행에 일반적으로 중요한 요소로 근파위에 의해 작용되기 때문에 특별히 배구와 농구 그리고 육상 등의 도약 운동선수들에게 중요하다.⁷ 따라서 점프 수행은 근력 및 하퇴의 지구력을 향상시키기 위해 실시되어지며, 근력의 척도(barometer) 역할을 한다.⁸

선행 연구에서 하지 부위의 키네시오 테이핑의 적용은 근력 향상과 근피로 감소로 수직 점프 높이를 증가시킨다고 하였다.⁹ 또 다른 연구에서는 기능적 발목 불안정성을 가진 선수에게 키네시오 테이핑 적용은 착지 시(landing) 배측굴곡과 내번 각속도, 최대지면반발력을 감소시켰으며, 안정성을 향상시켰다고 하였다.¹⁰ Lee¹¹ 등은 빙상 선수들의 외발점프 시 무릎테이핑의 적용이 선수들의 부상예방과 운동

Received Sep 12, 2016 Revised Oct 16, 2016

Accepted Oct 17, 2016

Corresponding author Hyoung-Won Lim

E-mail movt12@hanmail.net

Copyright ©2016 The Korea Society of Physical Therapy

This is an Open Access article distribute under the terms of the Creative Commons Attribution Non-commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

수행능력에 도움을 줄 수 있다고 하였다.¹²

반면 나선형 테이핑 방법을 이용하여 수직점프 전·후의 차이를 비교한 결과 유의한 차이가 없다고 보고하였다.⁷ 또한 키네시오 테이핑의 효과를 알지 못하는 배구선수들을 대상으로 대퇴와 하퇴에 키네시오 테이프를 적용하여 최대 점프 높이와 점프력을 조사한 결과 키네시오 테이핑은 높은 점프력을 생성하거나 더 나은 점프 수행력을 얻어 근육 수행을 촉진하지 않는 것으로 나타났다.¹² 이렇게 상이한 연구 결과에 대하여 최근에는 잠재적인 위약효과(placebo effects)를 제거하기 위하여 위장 실험기법(deception design)을 채택하는 연구에 의해 의문이 제기되어 왔다.¹³

그러므로 본 연구의 목적은 키네시오 테이프의 효과를 알지 못하는 대상자들에게 넙다리과 장딴지에 각각 키네시오 테이프와 플라시보 테이프, 테이프 미적용 조건에서 최대 수직 점프 높이와 점프력을 측정하여 진정한 키네시오 테이핑의 효과를 알아보고자 하였다.

연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 D대학교 치위생학과에 재학 중인 건강한 20대 여대생을 대상으로 실시하였다. 본 연구를 위한 표본의 크기를 GPower 소프트웨어(version 3.1.9)를 이용하여 유의수준($\alpha=0.05$), 검정력($1-\beta=0.8$), 효과의 크기($d=0.8$)는 고려하여 산출되었으며, 최소 표본의 크기는 24명이었다.¹⁴

모든 연구 대상자들은 서로 다른 접착제 테이프와 테이프 미 적용 시 수직 점프 높이와 점프력에 미치는 영향을 조사한다는 실험 전 설명을 듣고 이에 동의하였으며, 연구 참여 동의서에 서명하였다. 실험 후 모든 대상자들에게 키네시오 테이핑의 효과를 설명하고 테이핑의

위약효과를 배제하기 위하여 위장실험기법을 사용하였다는 것을 상세히 설명하였다. 연구대상자들의 선정 기준은 1) 키네시오 테이핑의 효과를 알지 못하는 자, 2) 척추와 하지의 관절가동범위의 제한이 없는 자, 3) 실험 참여 시점에서 과거 6개월 동안 하지 관절에 통증이 없는 자, 4) 하지 관절에 질환이 없는 자의 조건을 모두 충족하는 자로 하였다. 넙다리와 장딴지 부위에 피부질환이 있는 자는 제외하였다.

2. 실험방법

1) 실험절차

모든 연구 대상자들에게 검사에 앞서 위밍업으로 양측 넙다리 네갈래근육, 넙다리 뒤근육, 장딴지 근육에 5분간 정적 스트레칭을 실시하였다. 반대 움직임 점프(countermovement jump) 영상을 보여주고 익숙화 과정(familization)을 가졌으며, 3분 휴식 후 무작위 순서로 세 조건 즉, 키네시오 테이핑, 플라시보 테이핑, 테이핑 미적용에서 가능한 한 최대 반대움직임 점프를 실시하도록 하였다. 세 조건의 시도 간에 5분간 휴식을 하였다. 종속변수의 평균값은 30초 휴식으로 구분된 각 시도를 3번씩 수행하여 평균으로 하였다.

2) 키네시오 테이핑 적용 방법

키네시오 테이프는 ATEX Kinesio sports tape (Atex medical, co. Ltd., Korea)를 사용하였으며, 선행 연구를 참조하여 넙다리 부위에 I자 모양으로 폭 5cm 테이프를 길이 40cm로 자르고 근육의 기시부(origin)에서 정지부(insertion)로 부착하였다(Figure 1). 이어서 장딴지 부위에 Y자형 테이프를 기시부에서 정지부로 부착하였다(Figure 2).¹² 이때 키네시오 테이프는 근육 촉진효과를 제공하기 위하여 테이프 최대 길이 장력의 75%를 기시에서 정지 방향으로 적용하였다. 플라시보 테이프는 비탄력 부직포 접착테이프(Winner Medical, Co. Ltd., China)로

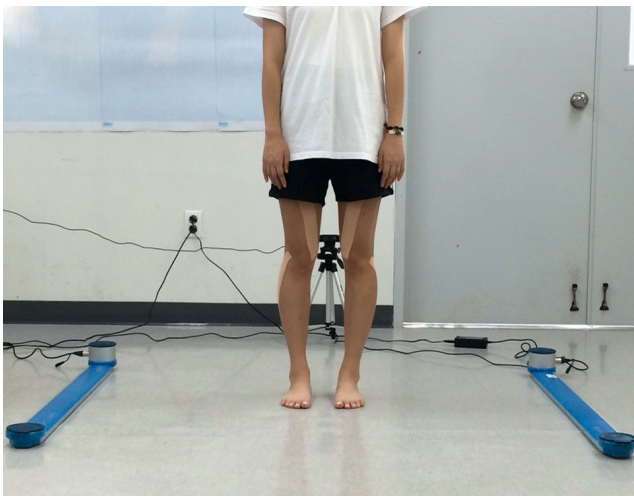


Figure 1. Kinesio tape application on the quadriceps

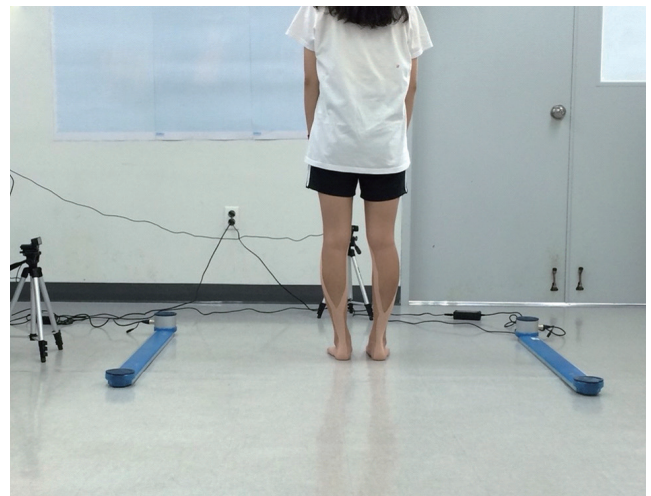


Figure 2. Kinesio tape application on the gastrocnemius.

키네시오 테이프와 동일한 조건으로 부착하였다.

3) 수직점프 측정

본 실험에서는 가장 높은 수직 점프를 달성하는 반대 움직임 점프(countermovement jump)를 실시하였다.¹⁵ 반대 움직임 점프는 기록 측정에 영향을 미치는 상체의 움직임과 무릎의 반동을 최소화하기 위하여 피험자의 허리에 손을 얹어 양 팔의 움직임을 통제된 상태에서 실시하는 방법이다.⁸ 본 연구에서는 보행 분석 및 수직점프 높이를 측정하기 위하여 개발된 광검출(optical detection) 시스템인 optoGait (Microgate Srl, Bolzano, Italy)를 사용했다. OptoGait는 1 m 길이의 두 개의 송·수신 바(transmitting and receiving bars)와 웹캠으로 구성되어 있으며, 송신바에는 적외선 주파수를 통해 통신하는 96개의 발광 다이오드(light emitting diode, LED)가 있다. 수신 바의 신호는 동일한 LED의 번호를 갖는다. 본 연구에서는 편평한 면에 1.5 m 떨어져 OptoGait의 송·수신바를 설치하였다. 대상자가 바 사이에서 수직점프를 수행할 때, 바는 대상자가 바닥에 접촉하거나 공중에 유지하는 정확한 데이터를 생성하여 초당 1,000 시그널을 송수신하여 정보를 전달하는 시간을 계산한다. OptoGait Software를 사용하여 수직 점프 높이(cm) 및 파워(W/kg)를 산출하여 정량적인 평가를 실시하였고 각 변인에 대한 산출 공식은 다음과 같다.

$$P = g^2 \cdot T_v \cdot \frac{(T_v + T_c)}{4 \cdot T_c}$$

g = gravity acceleration,

Tf = flight time,

Tc = contact time

$$h = \frac{T_v^2 \cdot g}{8}$$

< 점프 높이 산출 공식 >

< 파워(Power) 공식 >

이러한 기본적인 데이터를 토대로 수집된 정보는 컴퓨터 소프트웨어(OptoGait 1.5, Microgate S.r.l, Italy)로 처리하였다.

3. 자료분석

수집된 자료는 윈도우용 SPSS ver. 21.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 통계 처리 하였다. 대상자들의 일반적 특성은 빈도 분석을 실시하였고, 대상자들에게 세가지로 조건을 달리하여 수직 점프의 높이와 점프력의 변화를 알아보기 위하여 비모수 검정인

Table 1. The comparison of maximum jump height and peak jump power under the different conditions

Variables	Conditions			p-value
	Kinesio taping	Placebo taping	No taping	
Height (cm)	14.88±2.95*	14.12±3.51	14.82±3.35	0.102
Power (w)	8.48±0.95	8.31±1.12	8.44±1.03	0.293

*Values are presented as mean±standard deviation.

Friedman test를 실시하였다. 통계학적 유의성 검증을 위한 유의수준은 $\alpha = 0.05$ 로 하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구자의 일반적 특성은 평균 연령 22.33±0.70세, 신장 160.67±4.93 cm, 체중 52.58±6.24 kg이었다.

2. 최대 점프 높이

키네시오 테이프에 대하여 알지 못하는 피험자에게 세가지 다른 테이핑 조건에서 최대 점프 높이는 키네시오 테이핑 14.88±2.95, 테이핑 미적용 14.82±3.35, 플라시보 테이핑 14.12±3.51 순으로 키네시오 테이핑에서 가장 높게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다 ($p > 0.05$)(Table 1).

3. 최대 점프력

점프력은 키네시오 테이핑 8.48±0.95, 테이핑 미적용 8.44±1.03, 플라시보 테이핑 8.31±1.12 순으로 키네시오 테이핑에서 가장 높게 나타났으나 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Table 1).

고 찰

본 연구는 키네시오 테이프에 대하여 알지 못하는 피험자에게 세가지 다른 테이핑 조건에서 최대 점프높이와 점프력을 측정하여 진정한 키네시오 테이핑의 효과를 알아보려고 실시하였다.

본 연구 결과 키네시오 테이프 사용은 최대 점프 높이와 점프력에 유의한 효과를 갖지 않는 것으로 나타났다. 최근 연구에서 수직 점프 수행에 본 연구와 유사한 연구결과를 보고하였다.^{12,16} Lins 등¹⁷은 넙다리 네갈래근의 근활성을 위해 안쪽넓은근육과 넙다리곧은근육에 키네시오 테이프를 적용하여 서로 다른 조건의 그룹간을 비교한 결과 유의한 차이가 없어 키네시오 테이핑이 효과가 없다고 보고하였다. 또한 키네시오 테이프는 점프력 생성이나 더 나은 점프 수행력을 얻어 근육수행을 촉진하지 않는다고 하였다.¹² 다른 연구에서는 수직 점프에 익숙하지 않은 건강한 젊은 성인이나 수직점프에 익숙한 배구선수를 대상으로 한 연구에서 키네시오 테이핑 적용은 수직 점프 수행에 유의한 개선이 없다고 하였다.^{2,12}

반면 Kim 등⁹은 수직 점프 시 키네시오 테이핑 적용은 근력의 향상과 근 피로도의 감소에 영향을 주어 수직점프 기록 개선에 도움을 줄 수 있다고 하였다. 또 다른 연구에서는 수직 점프와 유사한 한발 뛰기 검사(single hop test)에서 키네시오 테이핑 적용이 점프 거리의

개선을 나타냈다고 보고하였다.¹⁸ 이러한 키네시오 테이핑의 효과는 키네시오 테이프에 의해 제공되어지는 자극이 감각운동 시스템의 구심성 경로를 따라 전송되어져 근육과 관절 주변 수용기에 기계적인 자극에 의해 고유수용성감각을 향상시킨다는 가설로 제기되었다.¹⁸ 키네시오 테이핑에 의해 주장되는 다른 기전은 신경원의 흥분성을 향상시켜 결국 근육기능을 향상시키는 피부 기계수용기의 효과를 촉진하는 것이라고 했다.¹⁹ 그러나, Halseth 등²⁰은 족관절 고유수용감각을 향상시키기 위한 전략으로 발목의 전외측면에 테이핑과 테이핑 미적용의 효과를 평가한 결과 키네시오 테이핑은 고유수용감각을 향상시키지 못한다고 하였다. Nakajima 와 Baldrige²는 키네시오 테이프에 긴장을 적용한 그룹과 긴장을 적용하지 않은 그룹으로 나누어 장딴지 근육에 적용하여 수직점프 높이와 파워에 키네시오 테이프의 효과를 평가한 결과 유의한 차이가 없음을 보고하였다. 이러한 결과에 대한 가능한 설명은 키네시오 테이핑으로부터의 촉각입력은 수직점프 높이의 영향을 주는 근파워를 증가시킬 정도로 충분히 강하지 않다는 것이다.²

그럼에도 불구하고 키네시오 테이핑의 사용은 기계적 수용기의 구심성 자극을 증가시킬 수 있고, 결과적으로 고유수용성 반응과 기능적인 수행을 향상시킬 수 있을 것이라 기대하여 계속 사용되어져 왔다.¹⁶ 수직점프는 엉덩, 무릎, 발목관절의 펌을 담당하는 근육들이 주로 참여하는 동작으로 이러한 근육의 파워에 의해 작용되기 때문에 보다 높이 점프하기 위해 엉덩이와 넓다리근육의 근력과 파워를 증강시키는 것이 중요하다.⁹ Petschnig 등²¹은 수직점프높이가 무릎 펌근의 근력에 기인한다고 하였다. 선행 연구에서 나선형 테이핑 방법을 이용하여 수직 점프 전·후의 차이를 비교한 결과 점프 초기 굴곡 동작에서 수직지면반발력과 하퇴 근육을 잡아줌으로써 비복근의 근활성을 감소시킨다고 보고하였다.⁷ 그러므로 본 연구결과 키네시오 테이핑이 점프높이에 영향을 미치지 않았으므로 무릎 펌근의 근력증가를 만들지 않았다고 추정할 수 있다. 이러한 기능적인 수행은 근육활동에 의해 조절됨으로, 따라서 키네시오 테이핑이 근력에 효과가 없다는 사실로 설명될 수 있을 것이다.

그러나, 키네시오 테이프의 탄력특성은 자유로운 관절운동을 허용하고 관절 움직임과 근활성을 증가시키는 메커니즘을 제공할 수 있을 것이라고 생각할 수 있다. 선행연구를 살펴보면 목빗근에 키네시오 테이핑을 적용한 결과 통증과 호흡기능에 효과적이었으며,²² 다리길이 차이를 교정하기 위하여 엉치엉덩관절(sacroiliac joint)에 테이핑을 적용한 결과 요통 감소에 효과적이라고 하였다.²³

따라서 키네시오 테이핑 적용효과는 다른 근육그룹과 근골격계 기능부전을 가진 대상자에게 더 효과적일 수 있는 가능성이 있다.

본 연구의 초점은 기능적인 수행향상에 키네시오 테이핑의 즉시적 효과를 조사하는 것이었다.

그러나, 본 연구는 1) 대상자를 20대 젊은 여대생으로 한정하여 연구결과 일반화에 제한이 된다. 2) 키네시오 테이프의 가능한 작용기전이 긴 적용시간 후 반영될 수 있도록 하지 못한 점. 3) 낮은 수축속도에서 움직이는 동안 키네시오 테이프의 촉진적 효과를 조사하지 않았다는 제한점을 갖고 있다. 따라서 향후 연구에서는 본 연구의 제한점을 보완하여 성별을 달리하여 다양한 연령에서 키네시오 테이프의 작용기전이 충분히 반영될 수 있도록 다양한 질환에 적용하는 임상실험 추적연구가 필요하다고 사료된다.

참고 문헌

- Martínez-Gramage J, Merino-Ramírez MA, Amer-Cuenca JJ et al. Effect of kinesio taping on gastrocnemius activity and ankle range of movement during gait in healthy adults: a randomized controlled trial. *Phys Ther Sport*. 2016;18(2):56-61.
- Nakajima MA, Baldrige C. The effect of kinesio[®] tape on vertical jump and dynamic postural control. *Int J Sports Phys Ther*. 2013;8(4):393-406.
- Ridding MC, Brouwer B, Miles TS et al. Changes in muscle responses to stimulation of the motor cortex induced by peripheral nerve stimulation in human subjects. *Exp Brain Res*. 2000;131(1):135-43.
- Maratou E, Theophilidis G. An axon pacemaker: diversity in the mechanism of generation and conduction of action potentials in snail neurons. *Neuroscience*. 2000;96(1):1-2.
- Zhang S, Fu W, Pan J et al. Acute effects of kinesio taping on muscle strength and fatigue in the forearm of tennis players. *J Sci Med Sport*. 2016;19(6):459-64.
- Aragon-Vargas L, Gross M. Kinesiological factors in vertical jump performance: differences among individuals. *Journal of Applied Biomechanics*. 1997;13(1):24-44.
- Lee JH, Lee YS. The effect of sports taping on lower extremity muscles in vertical jump. *Korean Journal of Sport Biomechanics*. 2010;20(4):407-14.
- Ferrete C, Requena B, Suarez-Arrones L et al. Effect of strength and high-intensity training on jumping, sprinting, and intermittent endurance performance in prepubertal soccer players. *J Strength Cond Res*. 2014;28(2):413-22.
- Kim MK, Kim BK, Park YJ et al. The effects of muscle activity and fatigue for vertical jumping on kinesio taping the lower limbs. *Journal of Sport and Leisure Studies*. 2008;34(2):915-23.
- Kim KH, Cho JH. The effects of ankle taping on ankle angular velocity, ground reaction force and postural stability during jump landing on athlete with functional ankle instability. *Korean Journal of Sport Biomechanics*. 2009;19(3):519-28.
- Lee YS, Kwak CS, Lee CI et al. Effects of lower extremity stability by kinesio taping method in elite speed skating athletes' one-leg jumping. *Journal of Digital Convergence*. 2015;13(8):495-502.
- Cheung RT, Yau QK, Wong K et al. Kinesiology tape does not promote vertical jumping performance: a deceptive crossover trial. *Man Ther*. 2016;21(1):89-93.
- Poon KY, Li SM, Roper MG et al. Kinesiology tape does not facilitate

- muscle performance: a deceptive controlled trial. *Man Ther.* 2015;20(1):130-3.
14. Faul F, Erdfelder E, Lang AG et al. G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods.* 2007; 39(2):175-91.
 15. Borrás X, Balias X, Drobnic F et al. Vertical jump assessment on volleyball: a follow-up of three seasons of a high-level volleyball team. *J Strength Cond Res.* 2011;25(6):1686-94.
 16. Magalhães I, Bottaro M, Freitas JR et al. Prolonged use of kinesiotaping does not enhance functional performance and joint proprioception in healthy young males: randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2016;20(3):213-22.
 17. Lins CA, Neto FL, Amorim AB et al. Kinesio taping(®) does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subject: randomized, blind, controlled, clinical trial. *Man Ther.* 2013;18(1):41-5.
 18. Aktas G, Baltaci G. Does kinesiotaping increase knee muscles strength and functional performance? *Isokinet Exerc Sci.* 2011;19(3):149-55.
 19. Kim H, Lee B. The effects of kinesio tape on isokinetic muscular function of horse racing jockeys. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(10):1273-7.
 20. Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M et al. The effect of kinesio taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med.* 2004;3(1):1-7.
 21. Petschnig R, Baron R, Albrecht M. The relationship between isokinetic quadriceps strength test and hop tests for distance and one-legged vertical jump test following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;28(1):23-31.
 22. Park YN, Bae YS. Change of pain and breathing function following kinesio taping of myofascial pain in sternocleidomastoid muscle. *J Kor Phys Ther.* 2014;26(5):302-7.
 23. Yang KH, Kwon WA, Lee JH. The effects of sacroiliac joints taping therapy on low back pain. *J Kor Phys Ther.* 2006;18(6):51-7.