

# 대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science  
2022. 03. Vol. 29, No.1, pp. 55-63

## 플랭크 운동 시 척추세움근과 허리네모근 키네시오 테이핑 적용 및 지지면 조건이 복부 근 활성도에 미치는 영향

김동훈

김천대학교 물리치료학과

## Effect of erector spinae and quadratus lumborum kinesio taping and support surface conditions on abdominal muscle activity during plank exercise

Dong Hoon Kim, Ph.D., P.T.

Dept. of Physical Therapy, Gimcheon University

### Abstract

**Background:** This study investigated the effect of erector spinae and quadratus lumbar kinesio taping and support surface conditions on abdominal muscle activity during plank exercise.

**Design:** Within-Group design.

**Methods:** A total of twenty-three healthy men and women participated in this study. Abdominal muscle (both external obliques and internal oblique muscle) contraction was analyzed through EMG measurement with the presence or absence of kinesio taping applied to the erector spinae muscle and quadratus lumborum muscle during plank exercise and the difference between the support surfaces (stable surface and unstable surface) as variables. Abdominal EMG was attached to the right external oblique, left external oblique, right internal oblique, and left internal oblique.

**Results:** The results showed that Abdominal left and right external obliques and internal obliques showed significant increases in activity when kinesio taping was applied to the erector spinae and quadratus lumborum muscles and unstable ground ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** In this study, we confirmed that the ac-

tivity of the abdominal muscles was significantly increased during the plank operation in the state where the kinesio tape was attached. In addition, it was confirmed that the activity of the abdominal muscles was significantly increased during the plank operation on the unstable surface. These results suggest that in the state of kinesio tape attached and instability, plank motion has a positive effect on abdominal muscle activity.

**Key words:** Back pain, Plank, Trunk, Abdominal muscle.

### 교신저자

김동훈 교수  
경북 김천시 대학로 214, 김천대학교  
T: 054-442-4415, E: roopi00yo@naver.com

## I. 서론

허리통증은 통증으로 인해 신체활동을 감소시키고, 이는 운동 저하로 인해 근력 약화를 만들며, 이는 통증을 증가시켜 악순환의 고리를 만들게 되는데 작업관련성 근 골격계 질환 조사에서 신체부위 근골격계 질환 중에서 허리부분 질환이 35.7%로 가장 많았으며, 한국표준질병사인분류에 의한 근 골격계질환 분포조사에서 허리뼈 추간관 질환이 39.5%로 전체에서 가장 많은 것으로 보고되었다(김규상, 2005; 한우정 등, 2019). 허리통증환자는 허리의 굽힘력과 폼력이 모두 감소되며, 특히 폼력은 허리통증환자가 정상인에 비해 낮은 수준을 보이는데, 이를 해결하기 위해 다양한 허리 안정화 운동이 개발되어 많은 적용 사례 연구가 발표되었다(박운철, 2004; 오지선 등, 2017). 허리통증환자들에게 허리근력 강화운동은 일상생활 활동을 개선시키고, 통증을 감소시켜 정신적 및 일상생활에서 받는 스트레스 감소에도 영향이 있는 것으로 나타났다(한길수 등, 2007; Johannsen 등, 1995).

키네시오 테이프(Kinesio Tape; KT)는 1970년대 가세 겐조(Kase Kenzo)에 의해 고안된 이래, 움직임의 제한없이 근육과 관절을 지지하고 보호하는 목적으로 임상에서 많이 사용되고 있는 테이핑 기법이다(Ghozy 등, 2019; 엄세영 등, 2018). 선행연구들은 키네시오 테이프가 통증과 비정상적인 근 긴장도를 감소시키고 관절의 위치와 움직임 지각을 변화시키며, 근활성 감소로 인한 근육 경련을 감소시킨다고 보고해왔다(Park 등, 2019; Pires 등, 2019; Park 등, 2019).

코어(Core)란 척추 기둥에 안정성을 제공하는 골반과 몸통 주위의 근육 구조물로 설명되고(Kang 등, 2016; Jeong 등, 2019), 코어 안정화는 척추의 바른자세와 균형을 유지하는데 중요하다(Kim 등, 2019). 코어 근육은 힘을 생산하고 골반과 몸통의 큰 움직임을 만드는데 관여하는 배곧은근, 배바깥빗근 그리고 척추세움근을 포함하는 표피층의 근육과 허리뼈에 부착되어 있으면서 척추의 미세한 조절과 척추분절간 안정성을 제공하는 못갈래근과 배가로근 같은 심부층의 근육으로 형성되고, 기능적 상호작용을 바탕으로 코르셋과 같은 역할을 하며 인체의 중심을 조절하고 몸통을 안정화시키는 역할을 수행한다(Shin 등, 2014).

플랭크(plank) 운동은 코어근육 훈련과 평가를 위한 효과적인 방법 중 하나로 코어안정성 증진, 코어근육의 근력과 지구력 그리고 협응력 증진, 신체 정렬 증진 및 손상방지를 위해 사용되고 있다(Park 등, 2019; Kang 등, 2016; Kim 등, 2016; Jeong 등, 2019). 이에 플랭크 운동 효과를 증대시키기 위한 다양한 연구가 시도되고 있다(Nam 등, 2019; Kim 등, 2020). 그러나 현재 대부분의 플랭크 운동의 연구가 코어근육과 몸통을 형성하고 있는 근육들의 단순 활성화도에만 초점이 맞춰져 있으며, 아직까지 인체의 안정성 역할을 수행하는 근막에 키네시오 테이프를 적용하여 플랭크 운동 시 몸통 근육의 활성도를 연구한 연구는 부족한 실정이며, 지지면의 변화를 연동한 연구는 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구의 목적은 플랭크 운동 시 척추세움근과 허리네모근 키네시오 테이핑 적용 및 지지면 조건이 복부 근활성도에 미치는 영향을 알아보고 이를 바탕으로 플랭크 운동에서 근육 활성화 증진을 위한 훈련 방법의 정보 제공에 목적이 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 대한민국 G시에 위치한 G대학에서 재학중인 건강한 성인 23명을 대상으로 하였으며, 본 연구에

동의한 대상자는 키네시오 테이핑의 적용과 지지면의 변화의 각 조건에서 복부 근활성도를 측정하였다. 연구 대상자에게 본 연구의 목적 및 절차에 대하여 자세히 설명하고, 연구 진행 중에도 본인이 원할 때 언제든지 연구 진행에 대하여 철회할 수 있음을 설명한 이후 서면 동의서를 받고 진행하였다. 대상자 선정기준은 근 골격계 및 신경학적 질환과 증상, 기능적 제한이 없는 자이며, 최근 3개월 이내 허리통증이 지속된 자, 치료적 목적으로 약물을 복용하고 있는 자, 신경질환이 있는 자는 연구대상에서 제외하였다. 또한 사전 검사를 통해 테이프에 알리지 반응을 보이는 자를 제외하였다.

## 2. 측정방법 및 도구

### 1) 근활성검사

양측 배곧은근과 배바깥빗근의 근전도 신호를 측정하기 위하여 4채널 표면 근전도 장치(Noraxon USA Inc, Scottsdale, AZ)를 사용하였다. 근전도 장치는 송신기 및 수신기로 구성되며 무선으로 주파수를 송수신하여 측정하는 장비이다. 전극 부착 부위는 인피던스로 인해 생기는 측정 오차를 최소화하기 위해 면도를 실시하고 가는 사포로 3회 정도 문질러 대상자의 각질제거 이후 알코올 솜으로 소독하였다. 연구대상자의 표본 데이터를 얻기 위해 배곧은근은 배꼽에서 좌, 우 양측의 2cm 지점에서 전극은 근섬유 방향과 평행하게 부착하고, 배바깥빗근은 12번째 갈비뼈와 엉덩뼈능선 사이 1/2 지점의 배곧은근 옆쪽으로 하여 근섬유 방향과 평행하게 부착하였다. 근전도 신호의 수집을 위해서 표본추출률(sampling rate) 1,500 Hz, 대역통과필터(band-pass filter) 10-350 Hz, 노치필터(notch filter) 60 Hz로 설정하였고, 분석을 위해서는 실효평균값(root mean square; RMS)으로 처리하였다. 측정 근전도 값의 정량화(normalization)를 하기 위해 배곧은근과 배바깥빗근의 도수근력검사 정상 등급(normal grade) 자세에서 최대 수의적 등척성 수축을 실시하여 근활성도를 측정하였다(김형근 등, 2016). 각 플랭크 동작 시 모두 20초간 정지하는 등척성 수축(isometric contraction)단계로 분석을 위해서는 앞과 뒤 5초를 제외한 중간 10초간의 데이터가 사용되었다. 총 3회 실시하였으며 측정 사이 10분간의 휴식을 취하였다(그림 1).



그림 1. 근활성 검사

### 3. 실험절차

본 연구에 참가를 원하는 23명을 모집하였으며 키네시오테이핑의 적용의 유무, 지지면의안정-불안정 환경에서 각각 플랭크 운동을 시행하여 복부 근 활성도를 측정하였다.

#### 1) 키네시오 테이핑 적용

키네시오 테이핑 적용은 5cm 너비의 키네시오 테이프(Nippon Sigmax co., Japan)를 사용하여 척추세움근과 허리네모근에 적용하였다. 척추세움근 테이핑은 테이프의 중간을 세로로 잘라 Y자형으로 만들고 갈라지지 않은 부위를 제1천추 엉치뼈부터 시작하여 척추세움근의 근복을 따라 어깨뼈 아래각까지 이르게 하며, 대상자가 몸이 불편하거나 통증이 나타나지 않을 때까지 몸통을 굽힘하도록 하여 척추 가시돌기의 양 옆에 보이는 척추세움근을 따라 나머지 갈라진 테이프를 잡아당기지 않고 부착하였다. 허리네모근 테이핑은 테이프의 중간을 잘라 Y자형으로 만들어 갈라지지 않은 부위를 뒤쪽 엉덩뼈능선 상부부터 시작하여 12번째 갈비뼈까지 이르게 하며, 대상자로 하여금 몸이 불편하거나 통증을 느끼지 않을 때까지 반대쪽으로 몸통을 바깥굽힘 시킨 다음 다시 굽힘하여 12번째 갈비뼈까지 테이프를 부착하였다(그림 2).

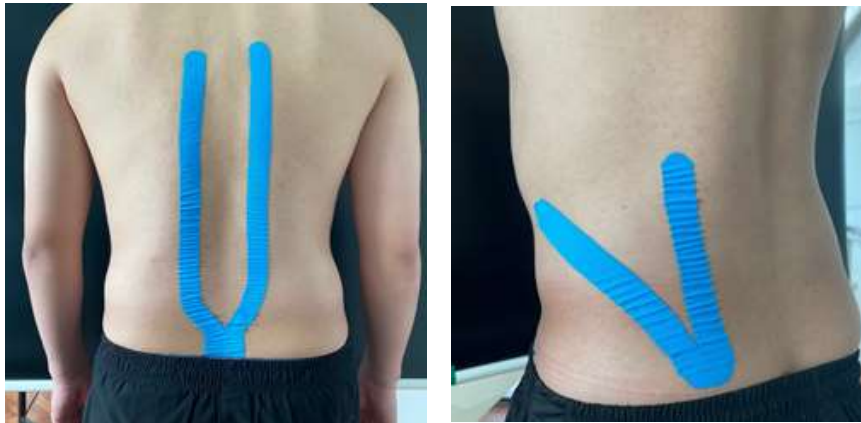


그림 2. 척추세움근과 허리네모근의 키네시오 테이핑 적용

#### 2) 플랭크 운동

플랭크 운동은 안정된 지지면과 불안정한 지지면의 2가지 조건에서 수행되었다. 첫 번째, 안정된 지지면인 매트에서의 플랭크 동작은 아래팔을 어깨와 일직선이 되도록 가슴 앞에 두고 바닥을 지지하는 엎드린 자세에서 실시되었다. 대상자들은 척추의 중립자세를 유지한 상태로 발가락과 아래팔로 체중을 지지하여 신체가 일직선을 유지하도록 지시받았고, 양 팔은 어깨너비만큼 벌려 날개뼈가 내밀린 자세를 유지, 양 발은 골반 너비만큼 벌린 자세를 유지하도록 지시받았다. 두 번째, 불안정한 지지면에서 첫 번째와 동일한 자세로 플랭크 동작이 시행되었다. 불안정한 지지면을 제공하기 위해서 지름 30 cm, 두께 6 cm의 다이내믹 쿠션을 사용하였고, 아래팔의 중간부분이 쿠션의 중앙에 위치하도록 하여 균형을 유지할 수 있게 지시하였다. 안정 지지면과 불안정한 지지면에서 대상자는 “시작”이라는 지시에 맞추어 양손을 주먹을 쥔 채로 모아서 팔꿈치가 지면과 직각이 되도록 균형 있는 자세를 취하고 시선은 지면을 바라본다. 양 발끝을 세우며 등과 목이 일직선이 되게끔 한다. 어깨는 팔꿈치와 수직을 유지한다(그림 3).



그림 3. 플랭크 운동

#### 4. 자료분석

본 연구의 모든 자료들은 Window용 SPSS 22.0 버전의 통계프로그램을 이용하였으며, 키네시오테이프 적용 및 지지면 조건에 따른 근 활성화 차이를 분석하기 위하여 이원 반복측정 분산분석(two way repeated ANOVA)을 사용하였으며, 사후검증은 Tukey와 Scheffe를 이용하여 분석하였다. 모든 통계학적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적인 특성은 정상인 성인 남녀 23명이며 성별은 남성 10명, 여성 13명이었으며, 대상자들의 평균 나이는 22.39세, 평균 신장은 167.04cm, 평균 몸무게는 66.17kg, 평균 체질량지수(body mass index; BMI)는 23.49kg/m<sup>2</sup>이었다<표 1>.

표 1. 대상자의 일반적 특성 (N=23)

	Experimental group
Age (years)	56.45 ± 12.3
Height (cm)	164.6 ± 6.49
Weight (kg)	64.6 ± 6.29
MMSE-K (score)	27.7 ± 1.26
Sex (Male / Female)	7 / 8
Diagnosis (Infarction / Hemorrhage)	10 / 5
Affected side (Left / Right)	6 / 9

Note. Data are presented as number (%) or mean ± standard deviation. MMSE-K=mini-mental state examination-Korea version.

#### 2. 키네시오 테이핑의 적용 및 지지면의 차이에 따른 근전도 값

키네시오 테이핑 적용 및 지지면 조건이 오른쪽 배바깥빗근, 왼쪽배바깥빗근, 오른쪽 배곧은근, 왼쪽 배곧은근의 근전도 결과에 유의한 영향을 주었으며( $p<0.05$ ), 두 변수간의 상호작용은 나타나지 않았다<표 2>.

표 2. 키네시오 테이핑의 적용 및 지지면의 차이에 따른 근전도 값 결과 (N=23)

EMG				주효과(base)	주효과(taping)	변수간 상호작용
		Non-Taping	Taping	F(p)	F(p)	F(p)
오른쪽 배바깥빗근	Stable	37.96 ± 13.40	48.48 ± 16.10	7.651*(0.007)	15.429*(0.000)	0.564(0.455)
	Unstable	44.63 ± 16.00	60.13 ± 17.72			
왼쪽 배바깥빗근	Stable	39.98 ± 13.08	47.73 ± 14.95	7.138*(0.009)	10.163*(0.002)	0.446(0.506)
	Unstable	46.14 ± 11.36	58.00 ± 18.63			
오른쪽 배곧은근	Stable	42.31 ± 16.25	51.40 ± 25.85	4.888*(0.030)	9.423*(0.003)	1.306(0.256)
	Unstable	47.35 ± 19.25	67.22 ± 27.28			
왼쪽 배곧은근	Stable	40.57 ± 15.67	50.00 ± 27.94	5.453*(0.022)	11.892*(0.001)	1.834(0.179)
	Unstable	44.96 ± 16.89	66.50 ± 23.01			

Note. \* $p < 0.05$ , EMG=electromyography.

#### IV. 고찰

본 연구는 건강한 성인을 대상으로 플랭크 운동 시 척추세움근과 허리네모근 키네시오 테이핑 적용 및 지지면 조건이 복부 근 활성화도에 미치는 영향을 알아보았으며, 그 결과 척추세움근과 허리네모근 키네시오 테이핑 적용과 불안정면이 복부 근 활성화도에 긍정적 영향이 있음을 확인하였다.

플랭크 운동은 다양한 형태의 종류가 있으며, 다양한 근육들을 강화하는 운동방법 중의 하나로 체간근육 및 코어 근 활성화도를 증가시키는 데에 있어 가장 대표적인 운동 방법이다(Handzel, 2003; Ekstrom 등, 2007).

본 연구의 테이핑의 유무에 따른 근 활성화도에서 테이핑의 적용이 복부 근 활성화도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 박상민 등(2018)의 연구에서 키네시오 테이핑 적용 이후 몸통 근 활성화도의 변화가 나타났다는 연구와 일치하였으며, 김지영과 박설(2020)의 연구에서도 비록 안정적인 환경과 키네시오 테이핑 적용의 부위가 달랐지만 몸통 근막의 키네시오 테이핑 적용으로 근 활성화도의 유의한 증가를 확인한 연구와도 일치하였다. 고유수용성 감각은 감각과 운동계의 핵심 구성요소로 신경근 조절의 구성성 정보를 중추신경계에 제공하며 또한 동적 안정성에 기여한다고 하였다(Lephart 등, 1997). 본 연구는 플랭크 운동 시 키네시오 테이핑을 몸통 근육에 적용하여 고유수용성 감각-운동계의 활성화를 일으켜 몸통의 근 활성화 증진에 긍정적인 영향을 나타났다고 생각된다.

본 연구의 지지면에 따른 근 활성화도에서 불안정면에서의 적용이 복부 근 활성화도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 문해성(2020)의 선행논문에서도 플랭크 운동 시 불안정면에서 상부 배곧은근, 하부 배곧은근, 배바깥빗근의 근 활성화도 값이 유의하게 증가하였으며, 양재영(2019)의 연구에서 키네시오 테이핑에 대한 중재는 없었으나 지지면 차이에 따른 근 활성화도가 불안정한 지지면에서의 배곧은근은 통계적으로 유의한 차이가 나타나 본 연구와 유사한 결과를 보였다. Marshall과 Murphy(2005)는 안정된 지면에서 운동하는 것에 비해 불안정면에서 운동하는 것이 배 근육 및 척추세움근의 근 활성화도를 크게 높인다고 하였다. 불안정면에서 신체의 안정성을 유지하기 위해 다른 근육보다 몸통의 근육들의 중요성이 커지고 이에 따라 활성화도가 올라간 결과라고 생각된다. 이는 임상에서 치료 시 불안정한 환경을 제공하는 것이 몸통근육 근 활성화도를 증가시키는데 있어 더 효과적일 것이라는 것을 뒷받침한다. 본 연구는 플랭크 운동 시 척추세움근과 허리네모근 키네시오 테이핑 적용 및 지지면 조건이 복부 근 활성화도에 미치는 영향을 알아봄으로써 플랭크 운동 시 근육 활성화 증진을 위한 훈련 방법의 정보 제공에 임상적 의미가 있다.

본 연구의 제한점으로는 연구의 대상자가 젊은 성인들로 구성되어 결과를 일반화하여 해석하는데 제한이 있으며, 플랭크 운동이 단기적인 효과만 알아보아 장기적인 근 활성도의 변화를 알기 어렵다는 점이 있다. 또한 몸통 근육군들을 다양하게 알아보지 못하였다. 앞으로는 다양한 키네시오 테이핑 적용과 대상자 선정, 몸의 다양한 근육군들의 장기적인 변화를 측정하는 등의 추가적 연구가 필요하다고 사료된다.

## V. 결 론

본 연구는 건강한 성인을 대상으로 플랭크 운동 시 키네시오 테이핑의 적용 및 지지면의 차이에 따른 복부 근 활성도에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 그 결과 키네시오 테이핑을 부착한 상태에서의 플랭크 동작 시 복부 근육의 활성이 유의하게 증가되는 것을 확인하였다. 또한 불안정면에서의 플랭크 동작 시 복부 근육의 활성이 유의하게 증가되는 것을 확인하였다. 본 연구의 결과를 바탕으로 몸통 안정화 근육의 활성을 목적으로 플랭크 동작을 적용할 때 척추세움근과 허리네모근에 테이핑을 적용하며 또한 불안정면에서 플랭크 동작 수행이 더욱 긍정적인 결과를 얻게 될 것으로 기대된다. 또한 앞으로 더 다양한 방법의 테이핑의 효과의 대한 연구와 플랭크에 대한 접근요소들의 대한 연구가 시도되기를 기대한다.

## 참고문헌

- 김규상. 작업특성에 따른 인간공학적 유해요인 평가방법 도구 개발에 관한 연구. 한국산업안전보건공단 발간자료 2005.
- 김형근, 김창용, 강정현, 등. 크런치 운동 시 부수적인 기합 기법과 청각적 격려 적용이 정상인의 복부 근육 활성도에 미치는 영향 : 무작위 대조 예비 연구. 대한물리의학회지 2016;11(2):53-62.
- 문해성, 채원식, 정재후. 플랭크 운동 시 도구-점퍼 활용이 코어근육의 근활성도에 미치는 영향. 체육과학연구 2020;31(4):672-9.
- 박상민, 윤진호, 지무엽, 등. 척추기립근과 요방형근 키네시오 테이핑 적용 시간이 근활성도 및 요부등척성 근력에 미치는 효과. 한국웰니스학회지 2018;13(1):389-98.
- 박운철. MEDX 운동프로그램이 요통치료에 미치는 영향[석사학위논문]. 강원대학교; 2004.
- 오지선, 최동균, 김연수. 요부 안정화 운동 프로그램이 좌식 생활 여성의 요천추부 각도, 근력, 체력 및 통증에 미치는 영향. 대한스포츠의학회지 2017;35(1):15-24.
- 양재영. 플랭크 동작 시 팔의 각도와 지지면 차이에 따른 코어 및 체간근육의 근활성도 비교분석[석사학위논문]. 중원대학교; 2019.
- 엄세영, 이원준, 이재일, 이은희, 이해영, 정은정. 발목관절의 키네시오 테이핑 적용이 대학생들의 운동 수행 시 자세조절기능에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지 2018;25(1):11-9.
- 이영섭. 요통 환자의 재활운동 프로그램을 통한 근력과 통증의 변화[석사학위논문]. 명지대학교; 2002.
- 한길수, 소재무, 문훈기. 12주 등장성 운동이 여성노인 요통환자의 요부안정화 비율 변화에 미치는 영향. 한국운동역학회지 2007;17(2):123-30.
- 한우정, 손경현. 불안정한 지지면 위에서의 플랭크 운동이 만성허리통증환자의 유연성 배 근육 두께 및 통증에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지 2019;26(3):23-36.

- Blottner D, Huang Y, Trautmann G, et al. The fascia: continuum linking bone and myofascial bag for global and local body movement control on earth and in space. A scoping review. *Reach* 2019;14:100030.
- Ekstrom, RA, Donatelli RA, Carp KC. Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thigh muscles during 9 rehabilitation exercises. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007;37(12):754-62.
- Ghozy S, Dung NM, Morra ME, et al. Efficacy of kinesio taping in treatment of shoulder pain and disability: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Physiotherapy* 2019;107:176-88.
- Handzel TM. Core training for improved performance. *NSCA's performance Training Journal* 2003;2(6):26-30.
- Hodges PW, Cresswell AG, Daggfeldt K, et al. Three dimensional preparatory trunk motion precedes asymmetrical upper limb movement. *Gait Posture* 2000;11(2):92-101.
- Jemmett R. *Spinal Stabilization: The New Science of Back Pain*. Novont Health Pub. 2003.
- Jeong HJ, Ha SJ, Jeong YJ, et al. Effects of plank exercise on abdominal muscle thickness and disability in subjects with mild chronic low back pain. *Phys Thera Korea* 2019;26(1):51-9.
- Jeong HJ, Park CB, Kim YN. Effect of visual feedback squat motion on core muscles thickness of young people with lower back pain. *J Kor Phys Ther* 2019;31(4):216-21.
- Johannsen F, Remvig L, Kryger P et al. Exercises for chronic low back pain: a clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 1995;22(2):52-9.
- Kang KW, Son SM, Ko YM. Changes in abdominal muscle thickness and balance ability on plank exercises with various surfaces. *J Kor Phys Ther*. 2016;28(5):264-8.
- Kim HS, Lee KC. Effect of support surface form on abdominal muscle thickness during flank exercise. *J Korean Soc Integr Med* 2019;7(3):197-204.
- Kim JY, Park S. Effect of Kinesio Tape for Fascia on Trunk Muscle Activity during Plank. *J Korean Phys Ther* 2020;32(5):290-4.
- Kim JW, Park MC. Effects of the abdominal hollowing technique applied during plank exercises at different angles between ground and the humerus on abdominal stabilization muscle activity. *J Kor Phys Ther* 2020;32(2):94-100.
- Lephart SM, Pincivero DM, Giraido JL, et al. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med* 1997;25(1):130-7.
- Nam KJ, Lee DH, Jung JS, et al. Comparative analysis of electromyogram of plank and bridge exercise. *Korean J Sport Sci* 2020;27(1):935-44.
- Park JC, Park MS, Hwang TY. The effect of kinesio taping pre-intervention on delayed onset muscle soreness. *J Kor Phys Ther* 2019;31(1):18-23.
- Park SM, Yoon JH, Ji MY, et al. Effects of kinesio taping of spinal erector muscle and lumbar quadratus muscle on lumbar isometric strength, muscle activation according to time passage. *J Korean Soc Wellness* 2018;13(1):389-98.
- Pires LG, Padula RS, Junior M, et al. Can kinesio taping influence the electromyographic signal intensity of trunk extensor muscles in patients with chronic low back pain? A randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther* 2019;260:1-12.
- Schellenberg KL, Lang JM, Chan KM, et al. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86(5): 380-6.
-



- Shin YA. Comparison of core stabilizer muscle activity according to movement difficulty and stability during various trx plank. *A J Kinesiolog* 2014;16(4):31-41.
- Standaert CJ, Weinstein SM, Rumpeltes J. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercises. *Spine J* 2008;8(1):114-20.