

대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science
2023. 06. Vol. 30, No 2, pp. 82-89

플랭크시 척추세움근과 허리네모근에 부착된 키네시오 테이프가 복부근육 활성화에 미치는 영향

김지영

마산대학교 물리치료학과

The Effects of Kinesio Tape to Erector Spinae and Quadratus Lumborum during Plank on Abdominal Muscles Activity

Ji Young Kim, Ph.D., P.T.

Dept. of Masan University

Abstract

Background: Various studies have been conducted on KT(Kinesio Tape), but only changes in muscle activity in the attached area have been focused. Therefore, in this study, attempted to investigate the effect on activity of abdominal muscles by attaching KT to the erector spinae and quadratus lumborum muscles during plank.

Design: Randomized Controlled Trial or Cross-sectional Study

Methods: 16 healthy adults in their 20s participated. Electromyography(EMG) was measured while performing the plank before and after KT attachment. The electrodes were attached to the rectus abdominis muscle, external abdominal oblique muscle, and internal abdominal oblique muscle. And the KT was attached to both erector spinae and quadratus lumborum muscles. For analysis, a paired t-test was performed, and the significance level was set to $p<.05$.

Results: There was no significant difference in both the rectus abdominis muscle, the internal abdominal oblique muscle, and the external abdominal oblique muscle($p>.05$). However, in the case of external abdominal oblique muscles, muscle activity tended to

decrease when after KT.

Conclusion: The KT attached to the erector spinae and quadratus lumborum does not affect the activity of abdominal muscles during planks. This results suggested that KT does not affect muscle activity where KT is not attached.

Key words: abdominal core, electromyography, kinesio tape, plank

교신저자

김지영

경상남도 창원시 마산회원구 내서읍 함마대로 2640. (51217)

T: 055-230-1347, E: flyinghigh0927@gmail.com

I. 서론

코어(core)란 척주에 안정성을 제공하는 골반과 몸통 주위의 근육 구조물을 의미하는 것으로, 복부와 허리에 분포하고 있는 코어근육(core muscle)은 인체의 중심을 잡아주며 신체가 바른 자세와 균형을 유지하도록 도와준다(김현수와 이진철, 2019; 김지영과 박설, 2020). 코어근육은 배가로근, 배속빗근, 바깥빗근, 그리고 배곧은근을 포함한 복부근육과 척추세움근, 허리네모근 등으로 구성되어있으면서 박스(box) 형태의 집합체를 이루고 있다(김현수와 이진철, 2019; 박재철과 정진규, 2019; 김동훈, 2022; 신윤아, 2014). 이들은 골반과 몸통의 움직임과 힘을 생성함과 동시에 척주에 직접 연결되어 척추분절의 움직임을 미세조절하고 있고, 동시수축(cocontraction)을 통해 코르셋과 같은 역할을 수행하면서 몸통의 안정성을 증가시키고 있다(김현수와 이진철, 2019; 박재철과 정진규, 2019). 코어근육의 약화는 몸통의 불안정성을 유발하고, 이는 신체의 말단의 움직임 능력을 감소시킬뿐만 아니라 움직임이 발생하는 동안 관절내부조직에 스트레스를 유발하여 통증을 야기하는 원인이 되기 때문에 코어근육의 강화는 중요하다(신윤아, 2014).

플랭크(plank)는 위팔과 다리로 몸통을 일직선 상태로 지지하고 유지하는 운동으로, 몸통근육의 활성화와 안정성을 증가시키기 위한 대표적인 코어 안정화 운동으로 알려져 있다(김현수와 이진철, 2019; 남기정 등, 2018; 신윤아, 2014). 플랭크는 자신의 체중을 이용하여 등척성(isometric) 수축의 형태로 해당자세를 유지하도록 하는 운동 방법으로, 증가된 복부근육의 활성화는 복압을 증가시켜 코어의 안정성을 증가시키고 동시에 코어의 손상을 예방하는데 기여한다고 알려져 있다(정혜진 등, 2019; 김현수와 이진철, 2019; 박재철과 정진규, 2019). 지금까지 플랭크와 복부근육의 활성화에 관한 연구들이 진행되어 왔고, 골반의 중립자세 유지를 위해서 배바깥빗근의 활성화에 가장 큰 영향을 미친다는 결과가 보고된 바 있다(정혜진 등, 2019; 김정옥과 박민철, 2020). 또한 복부근육의 두께 증가 함께 허리통증이 감소되었다는 연구결과도 보고되었다(정혜진 등, 2019). 이들 외에도 플랭크를 이용한 코어근육의 활성화변화에 관한 다양한 연구들이 진행되어 왔다(강경우 등, 2016; 박재철과 정진규, 2019; 신윤아, 2014).

키네시오 테이핑(Kinesio Taping; KT)은 부작용이 거의 없고 접근이 쉽다는 장점 때문에 임상의 다양한 영역에서 사용되고 있는 물리치료 방법 중 하나로 근수축력 증대, 근피로 감소, 피부 아래의 근육의 움직임을 통한 혈액과 림프의 순환 증대, 신경억제에 의한 통증감소, 근막과 근육의 정상화 그리고 피부수용기 자극으로 인한 고유수용감각과 자세안정성 증진에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다(김중순 등, 2010; 이성기, 2014; Abbasi 등, 2018; Fu 등, 2008; Celenay 등, 2020; 김경훈, 2021). 지금까지 KT가 근골격계 혹은 연부조직의 기능에 미치는 영향에 대해 다양한 연구들이 진행되어 왔고(김지영과 박설, 2020; 박종향 등, 2015; Abbasi 등, 2018; Celenay 등, 2020), 많은 연구들이 KT가 근활성도의 증가 및 근력강화에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다(이성기, 2014; 이정훈과 정대인, 2007; 하용인 등, 2008; Kim과 Kim, 2016). 근육이 이능곳(origin)에서 닿는곳(insertion)으로 KT를 부착하게 되면 피부의 기계적수용기(mechanoreceptor)를 자극을 통해 발생한 많은 감각정보가 중추신경계로 전달되어 근수축에 필요한 감각통합에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고되고 있고, 또한 부착된 KT는 운동신경의 역치(threshold)를 감소시켜 운동단위(motor unit)의 동원에 영향을 주어 근수축이 촉진된다고 보고된 바 있다(이성기, 2014; Donec 등, 2012; Kim과 Kim, 2016).

지금까지 다양한 변인을 이용하여 플랭크와 복부근육활성도에 관한 연구들이 진행되어 왔으나(강경우 등, 2016; 김현수와 이진철, 2019; 김지영과 박설, 2020a; 김정옥과 박민철, 2020; 남기정 등, 2018; 박재철과 정진규, 2019; 신윤아, 2014) KT의 부착에 따른 변화를 분석한 연구는 매우 제한적이었다. 또한 피부에 부착된 KT는 해당

부위의 작용근 뿐만 아니라 협력근, 그리고 대항근 모두에 영향을 주어 근육간 균형을 유지할 수 있도록 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있음에도(이정훈과 정대인, 2007) 대다수의 연구가 KT가 부착된 부위의 근활성 변화에만 초점이 맞추어져 있었다(박상민 등, 2018; 하용인 등, 2008; 한길수 등, 2013; Chang 등, 2010; Fu 등, 2008; Kim과 Kim, 2016; Konishi, 2013; Pires 등, 2019).

이에 본 연구에서는 플랭크시 척추세움근과 허리네모근에 부착된 KT가 복부근육의 활성화에 미치는 영향에 대해 비교 분석하고, 그 KT가 주변 근육에 미치는 효과를 알아보려고 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 근골격계 및 신경학적 질환과 기능적 제한이 없는 건강한 20대 성인 16명을 대상으로 실시되었다. 최근 6개월 이내 플랭크 운동의 경험이 있는 자, 허리통증이 지속된 자, 치료를 목적으로 약물을 복용하고 있는 자는 연구대상에서 제외하였고, 사전 테스트를 통해 테이프에 알리지 반응을 보인 자 또한 제외하였다. 모든 연구대상자는 실험 전에 연구의 목적과 참여 방법에 대하여 충분한 설명을 듣고 실험 참여에 자발적으로 동의하였다.

2. 연구방법

1) 플랭크(plank)

플랭크는 아래팔을 어깨와 일직선이 되도록 가슴 앞에 두고 바닥을 지지하는 엎드린 자세에서 실시되었다. 모든 대상자들은 척추의 중립자세를 유지한 상태에서 발가락과 아래팔로 체중을 지지하여 신체가 일직선이 유지 되도록 지시받았고, 양 팔은 90° 굽힘된 상태로 어깨너비 만큼 벌려 날개뼈가 내뻗은 상태를 유지, 양 발은 골반 너비만큼 벌린 자세를 유지하도록 지시받았다(김지영과 박설, 2020). 모든 대상자들은 KT 부착 전후에 플랭크 동작을 10초 동안 수행하였다.

2) 키네시오 테이핑(Kinesio Taping)

본 연구에서는 너비 5 cm의 KT를 사용하여 양쪽 척추세움근(erector spinae)과 허리네모근(quadratus lumborum)에 근육이 신장된 상태로, 근섬유의 주행 방향을 따라 부착하였다(김지영과 박설, 2020; Celenay 등, 2020). KT는 부착된 부위의 근 수축 촉진을 위해 25-50% 신장된 상태로 이는곳에서 닿는곳으로 부착하였고(Donec 등, 2012), 척추세움근의 경우 엉치뼈에서부터 어깨뼈 아래까까지, 허리네모근의 경우 엉덩뼈 능선에서부터 12번째 갈비뼈 영역까지 양쪽에 부착하였다(Thuy Bridges와 Clint Bridges, 2016)(Figure 1).

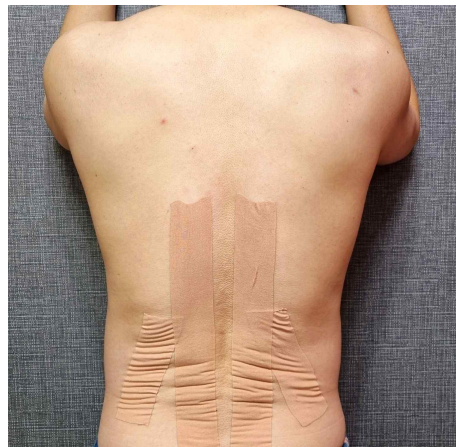


Figure 1. Attachment of Kinesio Tape

3) 근전도(ElectroMyoGraphy)

근활성도는 플랭크를 수행하는 동안 표면근전도(Myosystem 1400A, Noraxon Inc., USA,2019)를 통해 측정되었다. 각 전극은 SENIAM(surface electromyography for the non-invasive assessment of muscles)의 가이드라인에 따라 부착되었고, 사전 복부근력 검사를 통해 확인된 우세측 배곧은근, 배속빚근 그리고 배바깥빗근에만 전극이 부착되었다. 근전도 신호의 수집을 위해서는 표본추출률(sampling rate) 2,000 Hz, 대역통과필터(band-pass filter) 10~450 Hz, 노치필터(notch filter) 60 Hz로 설정하였고, 분석을 위해서는 실효 평균값(root mean square; RMS) 처리하였다. 분석을 위해서는 앞과 뒤 각 2초씩을 제외한 중간 6초간의 데이터가 사용되었다.

4) 측정방법

모든 대상자들은 KT를 부착하기 전 그리고 후에 플랭크를 수행하였고. 근전도는 플랭크 동작이 유지되는 10초 동안 3회 반복적으로 측정되었고, 각 측정 사이에는 1분간의 휴식시간이 주어졌다.

3. 자료분석

대상자의 일반적인 특성을 알아보기 위해 기술통계를 실시하였다. 수집된 자료의 통계분석을 위해서는 SPSS ver. 21.0을 이용하였고, Shapiro-Wilk 검사를 이용한 정규성 검정을 실시한 결과 모든 변수가 정규분포를 따랐다. KT 부착 전·후의 근활성도를 비교하기 위해서 대응표본 *t*-검정(paired *t*-test)을 실시하였고 통계학적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 결 과

1. 대상자의 일반적 특성

연구대상자의 평균 나이는 23.44±1.89세, 평균 신장은 167.31±8.06cm, 평균 몸무게는 61.62±11.36kg이었다 <Table 1>.

Table 1. General characteristics (N=16)

Subjects	
Gender (Male/Female)	7/9
Age (year)	23.44±1.89 ^a
Weighr (kg)	61.62±11.36
Height (cm)	167.31±8.06

^amean ± standard deviation (SD)

2. 복부근육 활성화도 변화

플랭크시 척추세움근과 허리네모근에 KT 부착에 따른 복부근육의 활성을 비교 분석한 결과 배곧은근, 배바깥빗근 그리고 배속빗근 모두에서 KT 부착 전후의 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$)<Table 2>.

Table2. Comparison of adominal muscle activity with Kinesio Tape

	Plank	Plank with KT	<i>t</i>	<i>p</i>
RA	117.78±66.48 ^a	126.02±85.07	-.68	.506
EO	98.27±55.36	83.12±45.93	1.91	.076
IO	136.35±115.09	97.35±65.52	1.64	.122

^amean ± standard deviation (SD), RA: Rectus Abdominis muscle, EO: External abdominal Oblique muscle, IO: Internal abdominal Oblique muscle, KT: Kinesio Tape

IV. 논 의

본 연구에서는 플랭크 수행시 척추세움근과 허리네모근에 부착된 KT가 복부근육 활성화에 미치는 영향을 비교 분석하고, KT가 주변 근육에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 그 결과 배곧은근, 배바깥빗근 그리고 배속빗근

모두에서 KT 부착에 따른 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$).

몇몇 연구들이 플랭크시 코어 영역에 부착된 KT의 효과를 비교분석을 한 바 있다. 박상민 등(2018)은 척추사이 원반탈출증 환자를 대상으로 주변 근육에 KT를 부착한 결과 배속빋근과 배바깥빋근의 근활성도가 유의하게 증가하였다고 보고한 바 있다. 이는 본 연구의 결과와 상반되는 것으로 연구설계의 차이에서 비롯된 결과라고 추측된다. 본 연구에서는 건강한 성인을 대상으로 선택한 반면 선행연구에서는 통증과 기능이상으로 인해 복부근육의 활성이 상대적으로 저하된 상태의 환자를 대상으로 하였기 때문에, KT 부착에 의해 비활성상태에 있던 근섬유가 활성상태로 전환되면서 유의한 차이를 만들어내는 요인이 되었을 것으로 추측된다. 또한 분석시점이 달랐다는 차이점도 있다. 선행연구에서는 KT 부착 12시간 그리고 24시간 이후에 근활성도의 유의한 차이가 나타났다고 보고하였으나, 본 연구에서는 직후에 분석 하였기에 결과치의 차이가 있었을 것으로 추측된다. 김지영과 박설(2020)은 근막경선을 따라 부착된 KT가 플랭크 동작시 배곧은근과 척추세움근의 활성을 증가시키는데 유의한 영향을 미쳤다고 보고한 바 있으며, 이는 복부에서 교차된 KT가 코르셋 역할을 하면서 근육의 힘 전달 능력을 증가시켰기 때문일 것으로 추측하였다. 그러나, 본 연구에서는 근육의 이능곳, 닿는곳을 기준으로 KT를 부착하였고, 이들 사이의 연결성은 없었기 때문에 선행연구와는 다른 결과가 만들어졌을 것이라 생각된다.

본 연구의 결과 플랭크시 척추세움근과 허리네모근 영역에 부착된 KT는 복부근육의 활성화에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났으나, 주목할만한 점은 KT 부착에 의해 배바깥빋근의 활성도가 감소하는 경향을 나타내었다는 것이다($p=.076$)(표 2). 이는 작용근-대항근 관계에 의한 상호억제(reciprocal inhibition)에 의해 나타난 효과일 것으로 추측된다(Ichinose 등, 2021). 상호억제는 등척성 수축을 유지하고 있는 동안 작용근은 흥분성 조절을 받고, 동시에 대항근의 운동신경원은 억제성 조절을 받는다는 원리로 관련된 다수의 연구결과들이 이를 뒷받침하고 있다(조문식과 권태원, 2012; Cremoux 등, 2016). 이미 많은 연구자들이 KT가 부착된 영역의 근활성을 증가시키는데 기여한다는 연구결과를 보고한 바 있고(이성기, 2014; 이정훈과 정대인, 2007; 하용인 등, 2008; 한길수 등, 2013; Kim과 Kim, 2016), 이는 대항근 영역에 해당하는 근육의 근활성도는 감소할 수 있음을 시사한다고 판단된다. 본 연구의 결과를 비추어 볼 때 배바깥빋근에 나타난 효과는 상호억제에 의한 것일 수 있으며, 특히 표면근육이면서 플랭크 동작 유지 시 몸통과 골반의 위치를 조절하는데 가장 큰 기여를 하는 배바깥빋근에 대한 영향이 컸을 것으로 판단된다(김정옥과 박민철, 2020). 대항근에 부착된 KT의 효과를 분석한 이정훈과 정대인(2007)의 연구를 살펴보면 위팔세갈래근에 부착된 KT는 팔꿈관절 굽힘시의 근활성도에는 유의한 영향을 미치지 못했으나, 근피로도 억제에는 유의한 영향을 미쳤다고 보고한 바 있다. 이는 대항근에 부착된 KT에 의해 운동단위의 역치 증가, 근육의 조절능력 증대 및 작용근의 잠재된 수축력 증진을 유발한 결과일 것으로 추측하였다. 그러나 이를 명확히 규명하기 위해서는 추후 후속연구를 통해 증명되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 우선 연구 대상자의 수가 적었고, 건강한 성인만을 대상으로 하여 기능 이상을 가지고 있는 환자와 비교가 이루어지지 않았으며, 복부근육의 근활성만을 측정하여 KT가 부착된 영역의 근육활성도와 비교가 되지 않았다는 점이다. 이후에 후속 연구가 진행되어 KT의 부착이 주변 근육의 활성화에 미치는 영향에 대해 더 명확한 분석이 이루어져야 할 것으로 보인다.

V. 결 론

키네시오테이프(KT)는 임상의 다양한 영역에서 사용되고 있는 물리치료방법 중 하나로 근활성도에 관련된 다양한 연구들이 진행되어 왔다. 많은 연구들이 KT가 근활성도 증가에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고 있으나, 대부분의 연구들이 KT가 부착된 부위의 근활성 변화에만 초점을 맞추어왔다는 제한점을 가지고 있다. 이에

본 연구에서는 플랭크 시 척추세움근과 허리네모근에 부착된 KT가 복부근육 활성화에 미치는 영향에 대해 비교분석하여, 주변 근육에 미치는 효과를 알아보고자 하였다. 그 결과 배곧은근, 배바깥빗근, 그리고 배속빗근 모두에서 KT 부착 전후의 유의한 차이가 나타나지 않았다($p>.05$). 이는 KT가 주변근육 활성화에는 영향을 미치지 못한다는 것을 보여준다고 판단된다.

참고문헌

- 강경우, 손성민, 고유민. Changes in abdominal muscle thickness and balance ability on plank exercises with various surfaces. 대한물리치료학회지 2016;28(5):264-268.
- 김경훈. 키네시오 테이핑을 병행한 후방보행훈련이 만성 뇌졸중 환자의 하지 근력 및 보행에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지, 2021;28(2):10-18.
- 김동훈. 플랭크 운동 시 척추세움근과 허리네모근 키네시오 테이핑 적용 및 지지면 조건이 복부 근 활성화에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지, 2022;29(1):55-63.
- 김정옥, 박민철. Effects of the abdominal hollowing technique applied during plank exercises at different angles between ground and the humerus on abdominal stabilization muscle activity. 대한물리치료학회지 2020;32(2):94-100.
- 김종순, 김난수, 이현옥. 근육 횡방향 테이핑에 의한 α -운동 신경원 흥분 변화. 대한물리의학회지 2010;5(4):527-534.
- 김지영, 박설. Effect of kinesio tape for fascia on trunk muscle activity during plank. 대한물리치료학회지 2020;32(5):290-4.
- 김현수, 이건철. 플랭크 운동 시 지지면의 형태가 복부 근육의 두께 변화에 미치는 영향. 대한통합의학회지 2019;7(3):197-204.
- 남기정, 이다혜, 정준수 등. 플랭크와 브릿지 동작의 근전도 비교 분석. 한국체육과학회지 2018;27(1): 935-944.
- 박상민, 윤진호, 지무엽 등. 척추기립근과 요방형근 키네시오 테이핑 적용 시간이 근활성도 및 요부등척성 근력에 미치는 효과. 한국웰니스학회지 2018;13(1):389-398.
- 박종향, 김윤환, 이재준. 척추세움근의 키네시오 테이핑이 허리가동범위와 허리통증에 미치는 영향. 대한통합의학회지 2015;3(4):53-9.
- 박재철, 정진규. Effects of plank exercises with resistance of one-sided hip adduction on the abdominal muscle thickness. 대한물리치료학회지 2019;31(2):82-7.
- 신윤아. TRX의 다양한 플랭크 동작 시 동작 난이도와 불안정성에 따른 코어 안정화 근육의 활성화 변화 비교. 운동학 학술지 2014;16(4):31-41.
- 이성기. 탄력테이핑을 통한 등속성 요부 근기능의 변화. 한국과학예술포럼 2014;17:305-319.
- 이정훈, 정대인. 길항근 탄력테이핑이 주관절 굴곡 근력 및 근 피로도에 미치는 영향. 한국스포츠리서치 2007;18(4):93-102.
- 정혜진, 하수진, 정예지 등. 플랭크 운동이 경한 만성 요통 대상자의 복부 근육 두께와 장애에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지 2019;26(1):51-9.
- 조문식, 권태원. 주동근과 길항근의 상호근력작용에 관한 연구. 한국체육과학회지 2012;21(5): 1213-22.

- 하용인, 강영택, 이경순 등. 테이핑 유무에 따른 견관절 등척성 굴곡 신전시 주동근의 근전도 비교. *한국운동역학 회지* 2008;18(1):85-95.
- 한길수, 소이용, 김건도. 키네시오 테이핑 부착유무에 따른 재활트레이닝이 만성요통환자들의 요부 근력, 유연성 및 통증변화에 미치는 영향. *코칭능력개발지* 2013;15(1):98-106.
- Abbasi S, Rojhani-Shirazi Z, Shokri E, et al. The effect of kinesio taping on postural control in subjects with non-specific chronic low back pain. *J Bodyw Mov Ther* 2018;22(2): 487-492.
- Celenay ST, Mete O, Akan S, et al. Comparison of the effects of stabilization exercise plus kinesio taping and stabilization exercise alone on pain and well-being in fibromyalgia. *Complement Ther Clin Pract* 2020;38:Printed Online.
- Chang HY, Chou KY, Lin JJ, et al. Immediate effect of forearm kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Phys Ther Sport* 2010;11(4): 122-7.
- Cremoux S, Amarantini D, Tallet J, et al. Increased antagonist muscle activity in cervical SCI patients suggests altered reciprocal inhibition during elbow contractions. *Clin Neurophysiol* 2016;127(1):629-634.
- Donec V, Varžaitytė L, Kriščiūnas A. The effect of kinesio taping on maximal grip force and key pinch force. *Polish Ann Med* 2012;19(2):98-105.
- Fu TC, Wong AMK, Pei YC, et al. Effect of kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. *J Sci Med Sport* 2008;11(2):198-201.
- Ichinose T, Shitara H, Tajika T, et al. Reciprocal inhibition improves posterior shoulder tightness and shoulder range of motion in youth baseball players. *JSES Int* 2021;5(6): 978-982.
- Kim JY, Kim SY. Effects of kinesio tape compared with non-elastic tape on hand grip strength. *J Phys Ther Sci* 2016;28(5):1565-1568.
- Konishi Y. Tactile stimulation with kinesiology tape alleviates muscle weakness attributable to attenuation of Ia afferents. *J Sci Med Sport* 2013;16(1):45-8.
- Pires LG, Padula RS, Junior M, et al. Can kinesio taping(R) 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;24(6):539-549.
- Thuy B, Clint B. *Length, Strength and Kinesio Tape: Muscle Testing and Taping Interventions*. 1st ed. Elsevier;2016.p:289-301.
-