

키네시오 테이핑이 허리뼈 불안정성을 가진 대상자의 통증감소 및 기능장애 개선에 미치는 효과

조효신¹ · 원종혁² · 이권호² · 차현규^{2*}

¹중부대학교 물리치료학과 학생, ^{2*}중부대학교 물리치료학과 교수

Effect of Kinesio Taping on Pain Decrease and Functional Disability Improvement of Subjects with Lumbar Instability

Cho Hyoshin, PT, MS¹ · Weon Jonghyuck, PT, Ph.D²
Lee Kwonho, PT, Ph.D² · Cha Hyungyu, PT, Ph.D^{2*}

¹Dept. of Physical Therapy, Joongbu University, Student

^{2*}Dept. of Physical Therapy, Joongbu University, Professor

Abstract

Purpose : The purpose of this study is to investigate the instant effect of Kinesio taping on pain decrease and improvement of functional disorder of the subjects who have lumbar instability.

Methods : A total of 20 patients (13 men and 7 women) who have lumbar instability were chosen as the subjects. The experiment was conducted by assigning the subjects into Kinesio taping group and placebo taping group. A visual analog scale (VAS) was used to measure back pain and Biering-Sorensen test was applied to measure the muscle endurance of back extensor muscles. A digital dynamometer was used to test the isometric contraction strength of lumbar extensor muscle. The subject performed single-leg stance and double-leg stance task and their static balancing ability was measured by a testing device that captures the static balancing ability.

Results : In a within-group comparison, Kinesio taping group showed a significant decrease of VAS ($p < .05$) and a significant increase of endurance and strength of lumbar extensor muscle ($p < .05$). In Kinesio taping group, the shift distance in anterior-posterior sway and medial-lateral sway during the double-leg stance significantly decrease ($p < .05$). The shift distance in anterior-posterior sway and medial-lateral sway also significantly decreased during the single-leg stance ($p < .05$). Placebo taping group showed a significant decrease of visual analog scale ($p < .05$). In a between-group comparison, Kinesio taping group showed a significantly larger decrease of VAS ($p < .05$), significant larger increase of muscle endurance and muscle strength ($p < .05$), and significant larger decrease of anterior-posterior sway in the double-leg stance ($p < .05$), compared to placebo taping group.

Conclusion : Application of Kinesio taping to the subjects with lumbar instability produced positive effect of reducing pain, increasing muscle strength and endurance, and improving static balancing ability.

Key Words : balance, endurance, kinesio taping, lumbar instability, strength

*교신저자 : 차현규, guychk@naver.com

논문접수일 : 2020년 4월 3일 | 수정일 : 2020년 5월 10일 | 게재승인일 : 2020년 6월 26일

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

만성 허리통증은 성인의 70 % 가 일생을 살면서 한번 이상은 경험할 수 있는 질환이며, 급성에서 만성으로 통증이 진행될 경우 허리 및 엉덩관절의 관절가동범위에 제한을 가져올 수 있다(Taylor 등, 2014). 2차적인 증상으로 허리 근력 또는 지구력, 유연성 감소 및 통증 증가를 야기시키며, 이러한 신체적 장애로 인한 허리통증 환자는 일상생활 및 사회활동 중 삶의 질이 감소하거나 정신적, 심리적으로 심각한 문제에 직면하게 된다. 또한 우울증, 불안감, 건강염려증, 히스테리증 등이 발생할 수 있다(Arab 등, 2017).

과거의 허리통증 원인은 과도한 노동으로 인한 허리관절의 부하 증가였지만, 현대사회에 들어서는 비만, 올바른 자세, 반복적인 움직임으로 인한 허리뼈의 앞굽음증, 뒤굽음증 및 옆굽음증 등의 비정상적인 만곡과 허리근력 약화이며, 이로 인해서 허리뼈의 안정성이 감소된다고 할 수 있다(Ibrahimi-Kacuri 등, 2015). 허리뼈의 안정성이 감소하면 서 있는 자세에서 균형을 조절하는 중요한 생리적 기전을 방해시켜 자세 흔들림이 발생하며, 비대칭적 체중지지가 나타나 균형능력을 감소하게 된다(Truszczynska 등, 2016). 균형 감각을 유지하는 구성요소에는 첫째, 관절, 근육, 인대의 수용체, 장력, 신장, 통증 및 관절 위치에 대한 입력을 제공하는 몸감각 시스템, 둘째, 변화하는 환경에 대한 입력을 제공하는 시각 시스템, 셋째, 중력, 각속도 및 선형 가속도의 정보를 통하여 머리의 자세를 조절하는 안뜰기관 시스템이 있으며, 이 중 하나라도 기능장애가 발생할 경우 균형능력에 어려움을 겪을 수 있다(Alcock 등, 2018). 실제로 허리통증은 고유수용성감각의 입력에 변화가 나타나는 몸감각 시스템과, 근력, 운동 협응력 등의 저하로 한 발 서기 및 두 발 서기 과제에서 자세 흔들림이 나타날 수 있다(Radebold 등, 2001). 그리고 허리통증 환자는 저하된 몸감각 시스템에 문제점을 보완하기 위해 시각 시스템에 의존하는 경향이 있다(Sung, 2015).

선행 연구결과에서 허리뼈 불안정성과 통증을 가지고

있는 대상자는 건강한 대상자들에 비해 고유수용성감각, 균형능력, 지남력, 협응력, 감각-운동 능력, 허리뼈의 안정성과 가동성 감소가 나타나며(Braga 등, 2012), 자세 조절 시 잘못된 보상작용을 일으킨다(Tong 등, 2017). 보상작용이 계속해서 반복될 경우 비정상적인 허리 근육의 생체역학적 행동(biomechanical behavior)의 변화, 허리와 골반근육 간의 불균형 및 불필요한 근수축을 초래하며(Wong 등, 2017), 이러한 근육뼈대계통의 변화는 균형 전략 중 발목관절 및 엉덩관절 전략의 사용을 감소시켜 균형능력을 감소시킨다(Barrey 등, 2016). 또한 정상인은 예상하지 못한 상황에서 움직임이 발생할 때 허리 주변 근육은 체중에 대한 몸의 균형과 자세를 유지하기 위해서 다양한 환경에 적절하고 빠르게 반응하는 적응기전이 나타나지만 허리통증 대상자는 정상인에 비하여 자세조절의 반응시간 지연으로 인하여 올바른 균형과 자세 유지에 문제가 발생하게 된다(Jacobs 등, 2017).

허리통증 대상자의 통증 및 기능개선을 위한 치료적 접근방법으로, 전기치료, 칼텐본-에반스 접근법, 정형도수치료, 고유수용성신경근축진법, 슬링운동 등의 다양한 중재방법이 사용되고 있지만(Anandkumar 등, 2018; Sapna, 2018; Yue 등, 2014), 이는 환자에게 의료적·경제적 비용 및 치료 시간이 매우 소모되어, 치료를 지속적으로 받는데 한계점이 있다. 최근 허리통증 환자의 빠르고 효과적인 치료방법의 대안으로 키네시오 테이핑 방법이 추천되고 있으며, 이는 스포츠 활동 또는 다양한 일상생활 환경에서 관절 및 근육 손상으로 인한 기능장애 개선을 위하여 널리 사용되고 있다(Tsigkanos 등, 2016).

2. 연구의 목적

키네시오 테이핑의 효과는 고유수용성 감각 증가, 근긴장으로 인한 근육의 과활동성 억제, 비활성화된 협력근의 촉진, 관절의 올바른 정렬, 과민한 신경근 조직의 부하 및 통증 감소 등이 있으며(Kachanathu 등, 2014), 특히 허리를 굽힌 상태에서 허리뼈 3~5번 사이에 테이핑을 부착시킬 경우 허리 편근이 뻗힘되며, 동시에 피부를 당기게 되어 장력이 발생되고 허리뼈 구조물의 추가 손상이나 부하를 감소시켜 허리뼈의 안정된 움직임에 도

움을 줄 수 있다(Zahra 등, 2015). 따라서 본 연구의 목적은 허리뼈 불안정성과 통증을 가지고 있는 대상자에게 키네시오 테이핑을 적용하여 통증, 허리 펴기 근력, 지구력, 균형능력에 미치는 효과를 알아보려고 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

대상자의 선정기준은 허리뼈 불안정성을 측정하기 위해서 웨이터 인사 자세(waiters bow), 앉은 자세에서 무릎 펴기(sitting knee extension), 네 발 자세에서 뒤로 가기(rocking backwards in quadruped position), 네 발 자세에서 앞으로 가기(rocking forwards in quadruped position), 두 발 선 자세에서 골반 기울기(tilting of pelvis actively in upright standing), 엎드린 자세에서 능동 무릎 굽힘(prone lying active knee flexion) 검사 방법을 시행하였으며, 6개의 검사 방법 중 4개 이상 양성 반응이 나타나는 대상자를 선정하였다(Luomajoki 등, 2007).

연구대상자의 제외기준은 첫째, 6개월 이전에 허리뼈 수술을 경험한 자, 둘째 근육뼈대계의 정형외과적 질환이 있는 자, 셋째 허리관절의 관절가동범위에 제한이 있는 자, 넷째 접촉성 피부염 또는 테이핑 부착 시 피부 이상반응이 있는 자로 하였다.

모든 대상자들은 연구의 목적과 방법에 대한 설명을 듣고 자발적으로 동의서에 서명한 후 실험에 참가하였으며, 참여하는 대상자 중 통증이 없거나 허리 불안정성 평가에서 4개 미만의 양성반응 또는 모두 음성반응이 나온 3명의 대상자를 제외한 총 20명을 대상으로 실험을 진행하였다. 본 연구는 표본 크기(sample size)는 선행연구를 근거로 G power 3.1.5 프로그램을 사용하여 효과크기 .4, 유의수준 .05, 검정력(power) .80으로 산출한 결과 최소 표본은 20명으로 측정되었다.

2. 중재방법

본 연구는 허리불안정성을 가진 성인 20명을 대상으

로 각각 실험군(n=20)과 대조군(n=20)을 구분하여 배정하였으며, 대상자 선정 중복으로 인한 학습 및 피로 효과를 배제하기 위하여 실험 후 2주 후에 다음 대상군에 배정되었다.

키네시오 테이핑 적용 후 기능장애 개선 효과를 알아보기 위하여 3년 이상의 물리치료 임상경력을 가진 검사자와 실험 연구원 4명에 의해 실시되었으며, 1번 검사자는 허리 펴기 등척성 근력검사, 2번 검사자는 허리 펴기 지구력(Biering-Sørensen) 검사, 3번 검사자는 정적 균형 능력 검사를 측정하였으며, 나머지 1명은 대상자의 자세 및 실험과정을 통제하였다. 또한 연구대상자들은 검사 중 편견(bias) 및 오류(error) 결과를 감소시키기 위하여 무작위(randomization) 순서로 실험을 진행하였다.

1) 키네시오 테이핑 적용 방법

허리뼈에 테이핑을 적용하기 위하여 폭 5 cm 의 키네시오 테이핑 약 25 cm 4개, 20 cm 4개, 테이핑 가위를 준비하였으며, 테이핑 적용방법의 순서는 다음과 같다. 첫째, 대상자는 허리 펴기 근육이 뻣침이 일어날 수 있도록 양 손으로 의자를 잡고 몸통 굽힘을 실시한다. 둘째, 약 25 cm 테이프를 위뒤엉덩뼈가시(posterior superior iliac spine)에서 시작하여 등뼈 12번의 가로돌기에 수직으로 붙이며, 척추의 양쪽에 각각 2번씩 중복해서 부착시킨다. 셋째, 약 20 cm 테이프를 위엉덩뼈능선(superior iliac crest) 1/2 지점에서 시작하여 반대쪽 갈비뼈 12번에 부착시키며, 반대쪽도 동일하게 부착시키며, 각각 2번씩 중복해서 부착시킨다(Celenay & Kaya, 2019). 테이핑 적용 시 주의사항으로 적용 전 피부 부위를 청결히 하며, 테이프 작은 조각을 피부에 붙여 알레르기 검사를 통하여 피부 과민성을 검사하고, 근육을 최대한 뻣침시켜 키네시오 테이프를 너무 잡아 당겨서 붙이지 않도록 주의한다(Kase, 2003)(Fig 1).

2) 위약 테이핑 적용 방법

대조군의 경우 실험군과 동일한 20 cm 테이프를 좌,우 위엉덩뼈능선에 가로로 한줄로 부착하였다(Castro-Sánchez 등, 2012)(Fig 2).



Fig 1. Application of kinesio taping



Fig 2. Application of placebo taping

3. 측정방법 및 절차

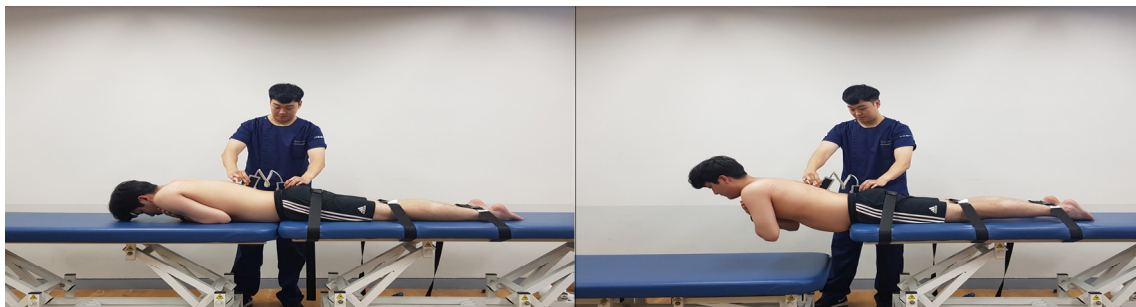
1) 시각적 상사 척도(visual analog scale; VAS)

허리통증을 측정하기 위해서 시각적 상사 척도를 적

용하였으며, 대상자가 주관적으로 느끼는 통증 정도를 검사지에 표시하도록 하였다. 통증의 등급은 “전혀 통증이 없다” 0점에서 “매우 통증이 심하다” 10점으로 구분할 수 있으며, 점수가 높을수록 통증의 정도가 심한 것으로 해석하며, 측정자간 신뢰도는 ICC = 0.97이다(Bijur 등, 2001).

2) 허리 펴기 지구력(Biering-Sørensen) 검사

허리 펴기의 근지구력을 측정하기 위해서 허리 펴기 지구력 검사를 적용하였으며, 대상자는 양쪽 팔을 교차시켜 어깨에 놓고 엎드린 자세에서 몸통이 중력에 대항할 수 있도록 위앞엉덩뼈가시를 치료테이블 끝에 놓으며, 발목관절, 무릎관절, 엉덩관절을 스트랩으로 고정하였다. 검사 시작 시 전자 각도계(dualer iq digital inclinometer, J-tech, USA)를 엉치뼈와 허리뼈 1, 2번에 적용하여 허리관절 각도를 0°로 맞춰 몸통과 바닥이 수평인 상태로 유지하였으며, 검사 중 허리관절 굽힘 각도가 10° 이상이 되면 검사를 중지시켰다. 또한 검사자는 스톱워치를 사용하여 시간을 3회 반복 측정하였으며, 측정자 내 신뢰도는 r=0.88로 매우 높다(Bala 등, 2012)(Fig 3).



(A) Starting position

(B) Ending position

Fig 3. Measurements for muscle endurance of lumbar extensor muscle

3) 허리 펴기 등척성 수축 근력 검사

허리 펴기의 등척성 근력을 측정하기 위하여 디지털 근력계(Isoforce GT-310, OG Ginken Co. LTD, Japan)를 사용하였다. 대상자는 엎드린 자세에서 목 뒤로 손을 깎지 끼고 편안한 자세를 취하게 하였으며, 발목관절, 무릎

관절, 엉덩관절을 스트랩으로 고정하였다. 또한 양쪽 날개뼈 아래각인 등뼈 7번 부위에 디지털 근력계를 올려놓은 상태에서 스트랩으로 고정하였고, 검사 시 대상자에게 5초 동안 몸통 펴기를 최대 근력으로 수축시키게 하고 3회 반복하여 근력(Newtons)을 측정하였으며, 측정자간 신뢰도는 ICC=0.76~0.95로 매우 높다(Macedo 등,

2019)(Fig 4).



Fig 4. Measurements for muscle strength of lumbar extensor muscle

4) 정적 균형능력 검사

정적 균형검사를 진행하기 위하여 균형측정기 (Pedoscan, DIERS, Germany)를 이용하였으며, 크기는 가로 48 cm × 세로 50 cm 이고, 4,096개의 압력 센서로 구성되어 있으며, 양발의 최대압력(N/cm²), 체중비율(%), 앞-뒤쪽(anterior-posterior; AP) 흔들림 및 안-가쪽 (medial-lateral; ML) 흔들림 등을 측정할 수 있다. 대상자는 신발을 플랫폼 위에 올라가 눈을 감은 상태에서 각각 한 발 서기 또는 두 발 서기를 한 후 “눈을 감고 최대한 올바르게 선 자세를 유지하세요” 라고 구두지시를 한 후 정적인 자세로 20초 동안 3번 앞-뒤쪽 및 안-가쪽 흔들림을 측정하였다. 앞-뒤쪽 및 안-가쪽 흔들림은 압력중심 (center of pressure; COP)이 1초당 움직인 앞-뒤쪽 및 안-

가쪽의 흔들림에 대한 평균 거리를 말하며, 이동거리가 증가할수록 자세 흔들림이 높게 나타난 것으로 해석한다. 한 발 서기(one leg standing; OLS) 또는 두 발 서기(double leg standing; DLS) 과제는 무작위로 시행하였으며, 운동학습에 대한 오류를 감소시키기 위하여 과제 간 쉬는 시간은 10분으로 하였다(Seo, 2013).

4. 분석방법

측정된 수집 자료는 SPSS ver. 18.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였으며, 키네시오 테이핑 적용 전과 후에 두 군 간의 평균값을 비교하기 위하여 모수 검정 방법인 독립표본 t-검정을 적용하였고, 각 군 간 적용 전과 적용 후에 평균값을 비교하기 위하여 대응표본 t-검정을 이용하였으며, 통계적 유의성을 분석하기 위하여 유의수준은 a=.05로 설정하였다.

III. 결 과

1. 일반적 특성

본 연구는 허리통증을 호소하고 허리불안정성을 가진 성인 20명의 대상으로 하였으며, 각 각 남성 13명과 여성 7명이 참여 하였으며, 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. General characteristics of subjects

(n=20)

Variables	Mean±SD	Range
Age (years)	21.6±1.39 ^a	20~24
Height (cm)	170.8±8.25	155~181
Weight (kg)	67.8±15.51	45~101
BMI	23.03±3.83	16.98~31.88

^aStandard deviation, BMI; body mass index

2. 연구결과

각 군간 비교에서 실험군에서는 시각적 상사 척도에 서 유의한 감소를 보였고(p<.05), 지구력, 근력 검사에

서 유의한 증가를 보였다(p<.05). 또한 두 발 서기 앞-뒤쪽 흔들림, 안-가쪽 흔들림이 유의하게 감소하였고(p<.05), 한 발 서기에서도 앞-뒤쪽 흔들림, 안-가쪽 흔들림에서 유의한 감소를 보였다(p<.05). 대조군에서는 시

각적 상사 척도에서 유의한 감소를 보였다($p < .05$)
 두 군 간 차이값 비교에서는 시각 상사 척도에서 유의
 한 감소를 보였으며($p < .05$), 지구력 및 근력은 유의한
 증가를 보였고($p < .05$), 두 발 서기 앞-뒤쪽 흔들림은 유

의한 감소를 보였다($p < .05$). 허리뼈 불안정성 대상자의
 통증 감소 및 기능장애 개선에 대한 연구결과는 Table 2,
 3에 각각 제시되었다.

Table 2. Measurements for VAS and muscle endurance and muscle strength of lumbar extensor between experimental and control groups (unit: cm)

		EG (n=20)	CG (n=20)	<i>p</i>
VAS (score)	Pre	2.25±1.33 ^a	1.85±1.03	.30
	Post	1.10±1.02	1.65±0.98	.10
	<i>p</i>	.00	.04	
	Difference	1.15±0.16	0.20±0.09	.00
Endurance (s)	Pre	33.94±17.94	32.99±16.23	.86
	Post	41.41±21.39	34.52±15.23	.25
	<i>p</i>	.00	.06	
	Difference	-7.47±7.82	-1.52±3.42	.00
Strength (N)	Pre	127.4±59.88	145.50±59.33	.34
	Post	150.1±60.31	142.15±57.73	.67
	<i>p</i>	.00	0.26	
	Difference	-22.7±16.99	3.35±12.81	.00

^aMean±standard deviation, EG; Experimental Group, CG; Control Group
 VAS; visual analog scale

Table 3. Measurements for static balance between experimental and control groups

		EG (n=20)	CG (n=20)	<i>p</i>
DLS sway A-P	Pre	0.896±0.37	0.862±0.33	.76
	Post	0.679±0.33	0.937±0.46	.04
	<i>p</i>	.00	.25	
	Difference	0.216±0.22	-0.076±0.28	.00
DLS sway M-L	Pre	0.456±0.18	0.497±0.23	.54
	Post	0.367±0.15	0.469±0.23	.11
	<i>p</i>	.02	.57	
	Difference	0.088±0.16	0.028±0.21	.32
OLS sway A-P	Pre	3.768±1.00	3.722±1.11	.89
	Post	3.249±0.99	3.604±1.42	.36
	<i>p</i>	.00	.52	
	Difference	0.517±0.71	0.117±0.82	.11
OLS sway M-L	Pre	2.983±0.62	2.861±0.44	.48
	Post	2.587±0.75	2.700±0.62	.60
	<i>p</i>	.01	.13	
	Difference	0.397±0.63	0.159±0.46	.18

DLS; double leg standing, OLS; one leg standing, A-P; anterior-posterior
 M-L; medial-lateral

IV. 고 찰

본 연구는 허리통증 및 허리뼈 불안정성을 가진 대상자에게 키네시오 테이핑을 적용한 후 허리통증, 허리 펴는 근의 근력, 근지구력, 정적균형능력을 측정하였다. 대상자의 허리뼈에 키네시오 테이핑을 적용한 결과, 허리통증 감소, 허리 펴는 근력 및 근지구력 증가, 정적균형능력을 향상시켰다.

본 연구의 첫 번째 주요한 결과로 시각적 상사 척도를 이용한 통증 평가에서 두 군 모두 통증이 유의하게 감소하였다. 테이핑 적용 후 통증 감소를 설명할 수 있는 기전으로, 관문조절설과 역학적 자극에 의한 생리적 반사를 들 수 있다(Artioli & Bertolini, 2014). 테이핑의 촉각자극은 피부의 진피층에 위치한 기계적수용기가 감지하여 들신경을 통해 중추신경계로 전달된다. 기계적 수용기는 통각수용기와 유사한 위치에 있으나, 통각수용기보다 훨씬 더 빨리 척수에서 중추신경계로 들신경 정보를 전달하며, 특히 척수에서 대뇌영역으로 통증을 차단시키는 렉시드 층판 II와 III에 있는 아교질에 먼저 도달한다(Denda 등, 2007). 따라서 기계적수용기의 들신경 정보가 척수에 먼저 도착하며 나중에 도착하는 통각수용기의 통증 정보를 척수의 뒤척수신경뿌리에서 차단시키기 때문에 대뇌에 통증이 도달되지 못하여 진통효과가 나타나게 된다. 또한 테이핑이 적용된 피부 부위에 피부 압박, 당김, 주름 등으로 인한 역학적 자극으로 인하여 피부와 근막 사이의 공간이 넓어지는 생리적 반사결과로 통증 부위의 혈류 흐름 및 림프순환이 증가되고 비정상적인 통증 정보를 차단하며 근육뼈대계통의 기능장애를 개선시킬 수 있다(Perrin, 2005). 최근 허리통증을 가지고 있는 환자들 대상으로 키네시오 테이핑의 효과에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. 선행 연구결과에서 허리통증을 가진 임신부를 대상으로 테이핑 적용군과 소염진통제 복용군을 나누어 통증을 측정한 결과 테이핑 적용군이 통증을 감소시키는데 유의하다고 보고하였으며(Kaplan 등, 2016), Keles 등(2017)은 척추사이원반 탈출증을 동반한 허리통증 환자에게 키네시오 테이핑을 적용한 결과 통증 감소에 효과적이었다고 하였다. 또한 Inanoglu와 Baltaci(2014)는 허리통증 환자에게 테이핑을

적용한 후 통증과 일상생활에서의 삶의 질을 측정한 결과 통증 감소 및 기능회복에 유의한 개선을 주었으며, 이러한 연구결과는 허리통증 환자에게 키네시오 테이핑을 적용하는 것이 통증을 감소시키는데 긍정적인 역할을 할 수 있다는 것을 의미한다.

본 연구의 두 번째, 주요 결과로 키네시오 테이핑을 적용한 후 허리 펴는 근력 및 근지구력 증가를 나타내었다. 근력 및 지구력이 증가한 기전을 설명하면, 방추운동반사, 공간적 가중, 방산 등의 이론으로 말할 수 있다. 첫 번째로 방추운동반사는 테이핑을 적용한 후 피부표면의 지속적인 접촉으로 인한 자극이 방추속근섬유의 감마운동신경섬유를 흥분시켜 방추 속 중앙 부위의 근 길이를 신장시키며, 동시에 방추속 및 방추바깥근육을 활성화시키고, 이는 결국 근섬유의 장력을 증가시킨다(Konishi, 2013). 두 번째로, 공간적 가중은 통증 부위에 부착한 테이핑 촉각자극으로 인하여 동시다발적으로 많은 수의 들신경 정보가 신경절 시냅스 이전 신경섬유를 활성화시켜, 운동신경세포의 다양한 부위에서 흥분성 신경전달물질인 아세틸콜린이 유리되어 근력이 증가된다(Shin & Heo, 2017). 세 번째로, 방산은 테이핑의 적용이 근육에 대한 자극반응을 증가시켜 근 수축력을 향상시킬 수 있다(Kim 등, 2014). Knapman 등(2017)의 연구에서 정상인 21명을 대상으로 허리 펴는 근에 키네시오 테이핑을 적용한 후 등속성 운동장비로 측정한 결과 등속성 허리 펴는 근의 최대회전력(peak torque)이 282.44(N)으로 위약군보다 높게 나타났다. 또 다른 연구결과에서 비특이적 만성 허리통증을 가진 환자 108명을 대상으로 3일 동안 허리뼈에 테이핑을 적용한 결과, 통증감소, 근력 및 기능장애 개선에 긍정적 영향을 미쳤으며(Macedo 등, 2019), Hagen 등(2015)은 허리통증 환자를 대상으로 허리 펴는 근에 테이핑을 적용한 결과, 허리 펴는 근지구력 검사에서 테이핑을 적용하지 않은 군은 85.1초, 비탄력 테이핑군은 90.8초, 탄력 테이핑군은 105.8초 동안 유지하였으며, 통증 및 피로도 모두 탄력 테이핑 군이 대조군에 비하여 감소한 것으로 보고하였다. 따라서 본 연구에서도 허리 불안정성을 가진 환자의 기능개선을 위하여 탄력 테이핑을 적용하였고, 이는 선행 연구결과와 유사하게 근지구력을 개선시키는 데 긍정적인 도움을 주었다.

본 연구의 세 번째 주요한 결과로, 키네시오 테이핑을

적용한 결과 허리 불안정성을 가진 대상자의 정적균형 능력에 효과적이었다. 본 연구에서 키네시오 테이핑의 적용 후 앞-뒤쪽 흔들림의 감소는 시상면의 움직임에서 적응을, 안-바깥쪽 흔들림의 감소는 이마면에서의 적응을 보였고(Neptune과 McGowan, 2016), 이는 테이핑이 정적자세에서 자세 흔들림을 감소시키는 몸 감각 시스템을 미세하게 조절할 수 있는 것으로 생각된다. Celenay와 Kaya(2019)는 키네시오 테이핑이 만성 허리통증을 가진 환자에게 통증과 자세 안정성에 미치는 즉각 효과 연구에서, 만성 허리통증 환자 101명을 대상으로 12번째 갈비뼈 영역에서부터 반대쪽 아래엉덩뼈가시 영역까지 크로스 테이핑을 적용한 후 추가적으로 등뼈 10~12번 영역에 척추 가로돌기에서부터 위쪽 엉치뼈까지 키네시오 테이핑을 적용하여, 통증 및 정적, 동적 균형능력을 측정하였다. 측정 결과, 통증이 개선되고 정적균형능력의 앞-뒤쪽 흔들림, 동적균형능력의 안-가쪽 흔들림이 유의하게 개선되었다. 또 다른 선행연구에서 Abbasi 등(2018)의 연구에서 만성 허리통증 환자를 20명을 대상으로 키네시오 테이핑을 적용하여 시각을 차단한 후 한 발 서기 과제에서 자세 흔들림을 측정하였다. 테이핑 적용한 후 즉각 효과를 측정한 결과 앞-뒤 흔들림은 20.51에서 11.27로, 안-가쪽 흔들림은 17.08에서 11.47로 유의하게 감소하였으며, Bernardelli 등(2019)의 연구에서 만성 허리통증 환자 50명을 대상으로 탄력 테이핑을 적용하여 선 자세에서 양쪽 발바닥의 대칭적인 체중지지 및 압력 분포가 나타났다. 결과적으로 테이핑 적용이 만성 허리통증 및 불안정성을 가진 대상자에게 고유수용성 감각, 외부수용성 감각, 기능적 자신감을 향상시켜, 올바른 신체분절의 변화 및 대칭적 자세, 허리 안정성 증가에 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다(Paoloni 등, 2011). 또한 신체의 감각입력 및 안정성 증가, 움직임 시 통증으로 인한 움직임 보상작용 감소, 자세반사의 지연을 감소시킬 수 있으며(Bac 등, 2013), 이러한 선행연구의 결과는 균형능력 향상의 긍정적인 기전에 대한 근거를 제시한다.

본 연구의 제한점으로 첫 번째, Pinheiro-Franco와 Roussouly(2016)의 연구에서 시상면에서의 앞-뒤쪽 흔들림의 증가는 허리뼈의 퇴행성 디스크 질환과 관련이 있다고 보고하였으나, 본 연구에서는 퇴행성 질환을 가질

수 있는 대상자의 다양한 개인적 특성을 고려하지 않았다. 두 번째, 테이핑을 적용한 후 즉각적인 결과를 조사하였기 때문에 지속 기간을 관찰할 필요가 있다. 세 번째, 대상자의 자발적인 동의를 설명하는 과정에서 테이핑이 허리 불안정성 및 통증을 완화시켜 줄 수 있다는 심리적 요소를 배제하지 못한 위약 효과로 인해 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구결과 허리통증과 허리뼈 불안정성을 가진 대상자에게 키네시오 테이핑을 적용한 결과, 통증 감소, 근력 및 지구력 증가, 정적균형능력을 개선 시켰다. 이는 키네시오 테이핑이 허리통증 및 허리뼈 불안정성을 가진 대상자에게 즉각적인 통증 감소 및 기능장애 개선에 긍정적인 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다. 향후 연구에서는 허리통증과 허리뼈 불안정성 환자를 대상으로 테이핑 적용과 다양한 운동 프로그램을 결합하여 장기간의 효과를 알아보는 것이 필요하다.

참고문헌

Abbasi S, Rojhani-Shirazi Z, Shokri E, et al(2018). The effect of kinesio taping on postural control in subjects with non-specific chronic low back pain. *J Bodyw Mov Ther*, 22(2), 487-492. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.06.003>.

Alcock L, O'Brien TD, Vanicek N(2018). Association between somatosensory, visual and vestibular contributions to postural control, reactive balance capacity and healthy ageing in older women. *Health Care for Women International*, 39(12), 1366-1380. <https://doi.org/10.1080/07399332.2018.1499106>.

Anandkumar S, Manivasagam M, Kee VTS, et al(2018). Effect of physical therapy management of nonspecific low back pain with exercise addiction behaviors: A case

- series. *Physiother Theory Pract*, 34(4), 316-328. <https://doi.org/10.1080/09593985.2017.1394410>.
- Arab AM, Shanbehzadeh S, Rasouli O, et al(2017). Automatic activity of deep and superficial abdominal muscles during stable and unstable sitting positions in individuals with chronic low back pain. *J Bodyw Mov Ther*, 22(3), 627-631. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.10.009>.
- Artioli DP, Bertolini GRF(2014). Kinesio taping: application and results on pain: systematic review. *Fisioter Pesq*, 21(1), 94-99. <https://doi.org/10.590/1809-2950/553210114>.
- Bae SH, Lee JH, Oh KA, et al(2013). The effects of kinesio taping on potential in chronic low back pain patients anticipatory postural control and cerebral cortex. *J Phys Ther Sci*, 25(11), 1367-1371. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1367>.
- Bernardelli RS, Scheeren EM, Fuentes Filho AR, et al(2019). Effects of kinesio taping on postural balance in patients with low back pain, a randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*, 23(3), 508-514. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.01.002>.
- Bala K Gakhar M, Jagga V(2012). Effect of endurance training of trunk extensor muscles on pain and endurance in patients with sub acute nonspecific low backache. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 8(2), 82-86.
- Barrey C, Pinheiro-Franco JL, Le-Huec JC, et al(2016). Compensatory mechanisms contributing to the maintenance of sagittal balance in degenerative diseases of the lumbar spine. Springer, Berlin Heidelberg, pp.725-737.
- Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ(2001). Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*, 8(12), 1153-1157. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2001.tb01132.x>.
- Braga AB, Rodrigues A, Lima G, et al(2012). Comparison of static postural balance between healthy subjects and those with low back pain. *Acta Ortop Bras*, 20(4), 210-212. <https://doi.org/10.1590/S1413-78522012000400003>.
- Castro-Sánchez AM, Lara-Palomo IC, Matarán-Peñarrocha GA, et al(2012). Kinesio taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: a randomised trial. *J Physiother*, 58(2), 89-95. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70088-7](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70088-7).
- Celenay TS, Kaya DO(2019). Immediate effects of kinesio taping on pain and postural stability in patients with chronic low back pain. *J Bodyw Mov Ther*, 23(1), 206-210. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.12.010>.
- Denda M, Sokabe T, Fukumi TT, et al(2007). Effects of skin surface temperature on epidermal permeability barrier homeostasis. *J Invest Dermatol*, 127(3), 654-659. <https://doi.org/10.1038/sj.jid.5700590>.
- Hagen L, Hebert JJ, Dekanich J, et al(2015). The effect of elastic therapeutic taping on back extensor muscle endurance in patients with low back pain: a randomized, controlled, crossover trial. *J Orthop Sports Phys Ther*, 45(3), 215-219. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5177>.
- Ibrahimi-Kacuri D, Murtezani A, Rrecaj S, et al(2015). Low back pain and obesity. *Med Arch*, 69(2), 114-116. <https://doi.org/10.5455/medarh.2015.69.114-116>.
- Inanoglu D, Baltaci G(2014). Effects of different taping techniques on quality of life and pain in low back pain patients without any neurological deficits. *J Exerc Ther Rehabil*, 1(1), 26-34.
- Jacobs JV, Lyman CA, Hitt JR, et al(2017). Task-related and person-related variables influence the effect of low back pain on anticipatory postural adjustments. *Human Movement Science*, 54, 210-219. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.05.007>.
- Kachanathu SJ, Alenazi AM, Seif HE, et al(2014). Comparison between kinesio taping and a traditional physical therapy program in treatment of nonspecific low back pain. *J Phys Ther Sci*, 26(8), 1185-1188. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1185>.
- Kaplan S, Alpayci M, Karaman E, et al(2016). Short-term effects of kinesio taping in women with pregnancy-related low back pain: a randomized

- controlled clinical trial. *Med Sci Monit*, 22, 1297-1301. <https://doi.org/10.12659/msm.898353>.
- Kase K(2003). *Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method*. 2nd ed, Albuquerque, Kinesio Taping Association, pp.14-15.
- Keles BY, Yalcinkaya EY, Gunduz B, et al(2017). Kinesio taping in patients with lumbar disc herniation: a randomised, controlled, double-blind study. *J Back Musculoskeletal Rehabil*, 30(3), 543-550. <https://doi.org/10.3233/BMR-150491>.
- Kim WI, Choi YK, Lee JH, et al(2014). The effect of muscle facilitation using kinesio taping on walking and balance of stroke patients. *J Phys Ther Sci*, 26(11), 1831-1834. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1831>.
- Konishi Y(2013). Tactile stimulation with kinesiology tape alleviates muscle weakness attributable to attenuation of Ia afferents. *J Sci Med Sport*, 16(1), 45-48. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.04.007>.
- Knapman H, Fallon T, O'Connor M, et al(2017). The effect of elastic therapeutic taping on lumbar extensor isokinetic performance. *Physical Therapy in Sport*, 25, 9-14. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.10.004>.
- Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, et al(2007). Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *BMC Musculoskeletal Disord*, 8(1), Printed Online. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-90>.
- Macedo LB, Richards J, Borges DT, et al(2019). Kinesio taping reduces pain and improves disability in low back pain patients: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*, 105(1), 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.07.005>.
- Neptune RR, McGowan CP(2016). Muscle contributions to frontal plane angular momentum during walking. *J Biomech*, 49(13), 2975-2981. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.07.016>.
- Paoloni M, Bernetti A, Fratocchi G, et al(2011). Kinesio taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *Eur J Phys Rehabil Med*, 47(2), 237-244.
- Perrin DH(2005). *Athletic taping and bracing*. 2nd ed, Champaign, Human Kinetics.
- Pinheiro-Franco JL, Roussouly P(2016). The importance of sagittal balance for the treatment of lumbar degenerative disk disease. In *advanced concepts in lumbar degenerative disk disease*. Berlin, Springer-Verlag, pp.703-724.
- Radebold A, Cholewicki J, Polzhofer GK, et al(2001). Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. *Spine*, 26(7), 724-730. <https://doi.org/10.1097/00007632-200104010-00004>.
- Sapna M(2018). Effect of motor control exercise on Swiss ball and PNF technique on non specific low back pain. *Int J Med Res Health Sci*, 7(4), 114-124.
- Seo DH(2013). The effects of sling exercise and lumbar stabilization exercise for 8 weeks on vertebra posture lumbar muscular strength and static balance in middle-aged women. Graduate school of Namseoul University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Shin DY, Heo JY(2017). The effects of kinesiotaping applied onto erector spinae and sacroiliac joint on lumbar flexibility. *J Kor Phys Ther*, 29(6), 307-315. <https://doi.org/10.18857/jkpt.2017.29.6.307>.
- Sung PS(2015). Kinetic and kinematic analyses of one leg standing on core spinal stability in subjects with recurrent low back pain. *J Pain Relief*, 4(6), Printed Online. <https://doi.org/10.4172/2167-0846.1000212>.
- Taylor JB, Goode AP, George SZ, et al(2014). Incidence and risk factors for first-time incident low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Spine J*, 14(10), 2299-2319. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.01.026>.
- Tong MH, Mousavi SJ, Kiers H, et al(2017). Is there a relationship between lumbar proprioception and low back pain?. A systematic review with meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*, 98(1), 120-136. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.05.016>.
- Trusczyńska-Baszak A, Dobrzyńska M, Trzaskoma Z, et

- al(2016). Assessment of postural stability in patients with lumbar spine chronic disc disease. *Acta Bioeng Biomech*, 18(4), 71-77.
- Tsigkanos C, Gaskell L, Smirniotou A, et al(2016). Static and dynamic balance deficiencies in chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 29(4), 887-893. <https://doi.org/10.3233/bmr-160721>.
- Wong AY, Karppinen J, Samartzis D(2017). Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. *Scoliosis Spinal Disord*, 12(1), 1-23. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0121-3>.
- Yue YS, Wang XD, Xie B, et al(2014). Sling exercise for chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 9(6), 1709-1710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099307>.
- Zahra C, Mahyar S, Saeed T, et al(2015). Kinesio taping applied to lumbar muscles in static lumbar flexion. *Physical Treatments Journal*, 5(1), 3-10.