다이나믹 테이핑을 병행한 골반가동운동이 허리통증 환자의 허리엉치각과 골반기울임에 미치는 영향

김택규, PT, MS[1], 이상호, PT, PhD[2], 장우남, PT, PhD[*3]
[1]용인대학교 재활복지대학원 물리치료학과, [2]선문대학교 물리치료학과, [*3]용인대학교 AI 바이오융합대학 물리치료학과

Effects of Pelvic Mobility Exercise Combined with Dynamic Taping on Lumboscaral Angle and Pelvic Tilt in Patients with Low Back Pain

Taek-Gyu Kim, PT, MS[1], Sang-Ho Lee, PT, PhD[2], Woo-Nam Chang, PT, PhD[*3]
[1]*Dept. of Physical Therapy, Graduate School of Rehabilitation and Welfare, Yongin University, Republic of Korea*
[2]*Dept. of Physical Therapy, Sun Moon University, Republic of Korea*
[*3]*Dept. of Physical Therapy, College of AI-Bio Convergence, Yongin University, Republic of Korea*

Purpose The purpose of this study was to evaluate the effects of pelvic mobilization exercises combined with dynamic taping on range of motion, pain in patients with lower back pain. ***Methods*** Patients with lower back pain who met the selection criteria were assigned to the study group (n=15) and the control group (n=15). Each group performed pelvic mobilization exercises combined with taping for 30 minutes a day, three times a week, for four weeks. The Visual Analog Scale (VAS), digital inclinometer were used to measure variable changes between pre-, mid-, and post intervention during observation. ***Results*** The intervention group showed statistically significant differences in the control group at least one point in time on the following measures. There were significant differences in Standing with knee flexion posture Lumbosacral angle ($p<0.05$), Pelvic Range of motion ($p<0.001$), and Visual Analog Scale scores ($p<0.001$). ***Conclusion*** Pelvic mobility exercise combined with taping positively affected Pelvic range of motion and pain in patients with low back pain.

Key words Dynamic taping, Kinesiotaping, Low back pain, Pelvic mobility exercise, Range of motion

Corresponding author Woo-Nam Chang (wnchang@yongin.ac.kr)

Received date 24 April 2025
Revised date 15 May 2025
Accept date 26 May 2025

I. 서 론

일상생활에서 발생하는 허리통증은 환자의 신체적 고통과 기능수행의 어려움을 동반한다.[1] 그리고 피로도 상승, 정신적 스트레스, 불안, 우울과 수면장애 등의 정신적 고통을 발생시킨다.[2] 통증이 장기간 지속될수록 의료비 지출증가와 노동일수 감소로 인한 경제적 부담까지 발생한다.[3] 허리통증의 발생원인 중 약 10%는 척추압박골절, 척추관절병증, 척추관협착증, 척추원반탈출증, 척추전방전위증, 악성종양 등과 같은 병리해부학적 이상에 의한 특이적 허리통증이다.[4] 90%의 허리통증 환자는 병리해부학적 이상소견 없이 만성적으로 허리 부위 통증을 나타나는 비특이적 허리통증이다. 이러한 비특이적 허리통증은 재발이 빈번하며 12주 이상의 만성허리통증으로 발전되기도 한다.[5]

http:dx.doi.org/10.17817/JCMSH.2025.29.2.3

허리통증 환자는 건강한 사람과 비교하였을 때, 척추분절의 안정성감소로 인해 균형능력 저하가 나타난다.[6] 이러한 생체역학적 요인은 허리통증을 발생시키는 주요 요인으로 알려져 있다.[7] 특히, 허리골반 부위의 역학적 안정성 감소는 허리와 골반 감소와 동시에 근약화를 동반한다. 이로 인한 보상작용으로 허리앞굽음 증가, 골반앞기울임, 엉덩관절굽힘 증가 등의 자세결함과 통증이 나타날 수 있으며,[8] 일상생활활동에서 VDT증후군(Visual display terminal syndrome)이나 자세기능부전(Postural dysfunction)으로 발전할 수 있다.[2] 허리통증은 주로 장시간 앉은자세와 관련있으며,[1] 허리와 척추에 가해지는 부하가 척추원반 퇴행 및 근골격계 불균형을 유발할 수 있다.[9] 따라서 올바른 자세유지와 규칙적 스트레칭, 그리고 적절한 휴식이 필수적이다.[10] 이러한 기본적인 관리 외에도 허리주변 근육강화와 중심안정근육의 조절이 고려된 체계적인 접근이 필요하다.[11]

Figure 1. Digital Inclinometer

Figure 2. Measurement method

최근 허리통증 환자의 치료는 단순한 통증완화를 넘어 전반적인 기능향상에 초점을 맞추고 있다. 기존에는 키네시오테이핑을 이용하여 통증 완화에 초점을 맞추었고, 이는 제한적인 탄성과 지원력으로 인해 골반기울임 향상에는 한계가 있었다.[12] 이에 반해 다이나믹테이핑은 기존 키네시오테이핑기법에 비해 200%이상의 높은 신장률과 탄성력을 이용하여, 움직임 제한없이 기능적인 움직임을 포함하는 테이핑기법이다.[13] 선행연구에서는 키네시오테이핑과 동적움직임훈련을 병행한 연구들이 많았고,[14] 척추의 안정성향상과 통증완화에 효과가 있었다. 그러나 다이나믹테이핑을 이용한 선행연구에서는 그동안 주로 목이나 발목과 같은 부위에 적용한 연구가 이루어져 왔다.[15][16] 특히 허리부위에 다이나믹테이핑을 적용한 연구는 매우 드문 실정이다. 기존에 발표된 다이나믹테이핑 관련 연구들은 대부분 테이핑 적용 직후의 즉각적인 효과만을 평가하는 데 초점을 맞추고 있었으며,[13] 허리엉치각과 골반기울임과 같은 자세 및 정렬에 대한 변수를 평가한 연구는 전무하였다. 또한 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동에 대한 연구 역시 미비하였다.

이에 본 연구에서는 기존 골반 테이핑 기법에 골반기울임을 강화한 다이나믹테이핑기법을 이용하여 연구를 진행하였다. 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동이 단순한 통증완화를 넘어 환자들이 일상생활에서 경험하는 기능적 불편을 감소시키고, 환자의 골반기울임 증가에 영향을 줄 수 있는지 확인하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 연구기간

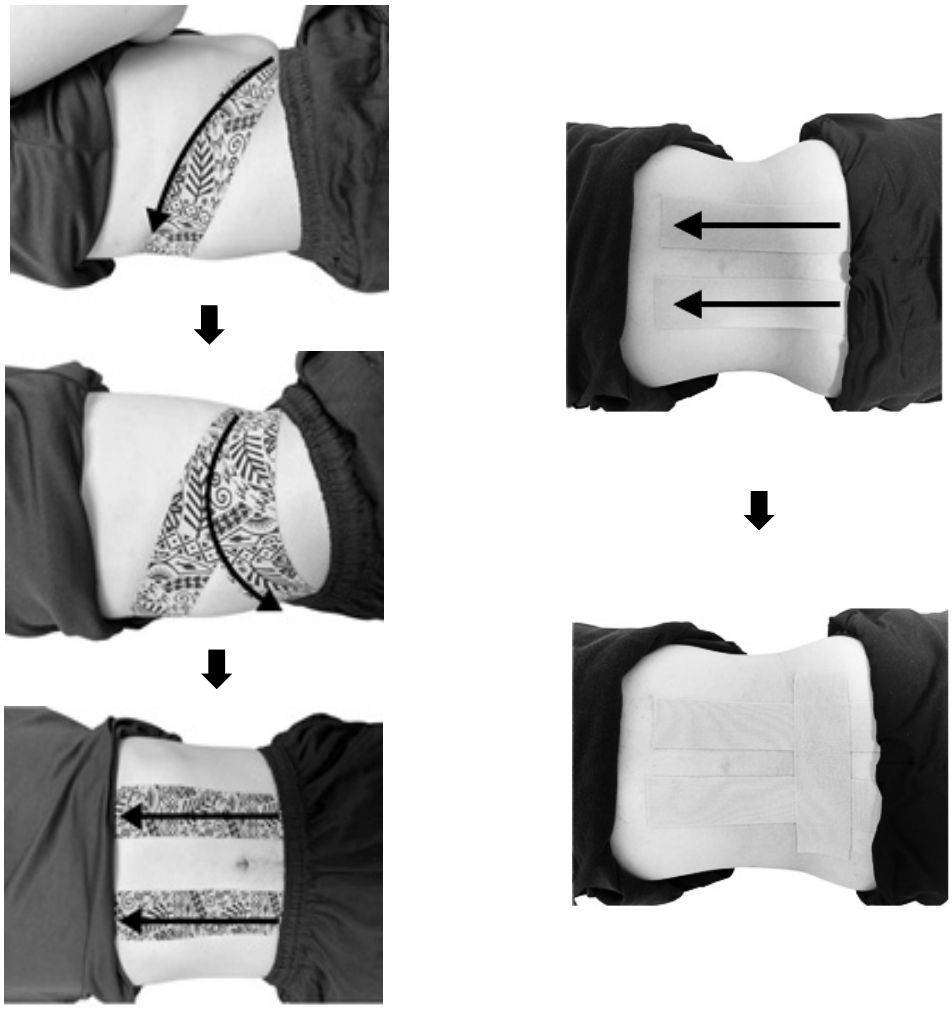
본 연구는 용인대학교 기관생명윤리위원회의 승인을 받아 진행되었다(승인번호 2407-HR-348-2). 2024년 8월 29일부터 2024년 11월 19일까지 서울시 소재의 S 의원에 내원하는 환자 중 대상자 조건을 충족하는 30명의 허리통증 환자를 대상으로 시행하였다. 연구대상자 선정기준은 허리통증으로 진단받은 자, 통증기간이 6개월 이상 3년 이하인 자, 허리 부위의 시각통증척도가 5점 이상인 자로 하였다. 테이핑접착제에 대한 알레르기가 있는 자, 감각이나 운동마비가 있는 자, 최근 3개월이내에 스테로이드 주사를 맞은 자, 최근 6개월이내에 외과적 수술 또는 처치를 받은 자는 대상자 선정 기준에서 제외하였다.

2. 연구방법 및 절차

연구에 참여하는 30명의 허리통증 환자를 대상으로 연구군과 대조군으로 무작위 배정하였으며, 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동을 적용한 연구군과 키네시오테이핑을 병행한 골반가동운동을 적용한 대조군 15명씩 2개의 집단으로 나누어 허리엉치각과 골반기울임, 시각통증척도를 중재전, 중재중 그리고 중재후 측정하였다.

(1) 골반기울임각도계

골반기울임각도계(SOL-D03, Solid. Inc. China)를 이용하여 허리엉치각과 골반기울임을 측정하였다(Figure 1).[17] 무릎굽힌선자세의 허리엉치각 측정은 대상자가 바닥에 너비 30.5㎝



(A) (B)

Figure 3. (A) Dynamic taping method, (B) Kinesiotaping method

의 테이프를 붙이고, 엉덩관절 굽힘 없이 무릎만 수직으로 굽혀 최대 발등굽힘자세에서 골반기울임각도계를 엉치뼈에 위치시켜 벨트로 고정한 후 측정하였다. 골반기울임 측정은 골반을 최대 앞기울임과 뒤기울임 하도록 하여 시상면에서 골반기울임을 측정하였다. 골반 앞기울임 값은 기준값에서 측정값을 뺀 값으로 표시하고, 뒤기울임 값은 기준값에서 음의 값으로 표시하였다(Figure 2).[18]

(2) 시각통증척도 (Visual analogue scale, VAS)

시각통증척도는 수평선에서 0에 가까울수록 '통증 없음' 10에 가까울수록 '아주 심한 통증'으로 설명하고 대상자가 본인의 허리통증 수준을 직접 표시하도록 하였다. 시각통증척도의 검사 재검사의 측정자 내 신뢰도는 ICC=.095이며, 높은 신뢰도를 가진다.[19]

3. 적용 방법

연구대상자는 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동, 키네시오테이핑을 병행한 골반가동운동으로 구성된 중재를 받았고 일일 30분, 주 3회, 총 4주간 실시하였다. 중재는 Standaert 등[20]이 제안한 내용을 수정, 보완하여 고안하였다.

(1) 테이핑 방법

다이나믹테이핑 중재는 In 등[21]이 제안한 골반뒤기울임테이핑 기법을 수정, 보완하여 고안하였으며, 키네시오테이핑은 일반적으로 사용되는 방법으로 적용하였다.[22] 연구군은 옆으로누운자세에서 골반뒤기울임을 유지하고, 다이나믹테이프의 높은 신장률을 이용하여 골반 뒤기울임 후 ASIS 안쪽 3㎝에서 등뼈 12번 가로돌기까지 부착하여 배근육의 활성화를 유도하였으며, 이후 ASIS 안쪽 3㎝에서 PSIS까지 부착하였다. 그 후 바로누운자세에서 척추의 안정성 향상을 위해 ASIS 안쪽 3㎝에서 검상돌기까지 부착하였다(Figure 3A). 대조군은 엎드려

(A) (B) (C)

Figure 4. (A) Stabilization phase, (B) Dynamic mobility phase

누운자세에서 키네시오테이프를 이용하여 양쪽 PSIS에서 등뼈 12번 가로돌기까지 부착한 후 엉덩뼈능선에 가로방향으로 부착하였다(Figure 3B).

(2) 테이핑을 병행한 골반가동운동

골반운동은 정적 안정화단계와 동적 가동성 강화단계로 실시하였다(Figure 4). 바로선자세에서 배근육을 수축하여 골반을 뒤로 기울인 상태를 유지하는 등척운동을 실시하였으며, 30초 동안 등척수축을 유지한 후 1분간 휴식하는 방식으로 3세트 실시하였다. 이후 무릎굽힌선자세로 골반앞·뒤기울임 운동을 통증없는 범위 내에서 10회반복, 3세트 실시하였다.

4. 분석 방법

연구군에서 측정된 일반적특성은 기술통계를 사용하여 평균 및 표준편차를 제시하였고, 정규성 검정은 샤피로-윌크 검정(Shapiro-Wilk Test)을 이용하였다. 집단 내 중재 전과 중재 중 그리고 중재 후 기간에 따른 허리엉치각과 골반기울임의 변화를 알아보기 위해 반복측정 분산분석(Repeated Measures ANOVA)을 이용하였고, 집단 간 변화량의 차이를 비교하기 위해 독립표본 t검정을 사용하였으며, 유의성이 있는 항목에 대해서는 다중비교를 위해 본페르니(Bonferroni) 검정을 시행하였다. 통계 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 27.0(Armonk, IBM Corp., USA)를 사용하였으며, 통계적 유의수준은 .05로 하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

일반적 특성에서 연구군의 성별은 남성 16명, 여성 14명이었으며, 범위는 27-55세였다. 20-29세 8명(26.7%), 30-39세 12명(40%), 40-49세 6명(20%), 50세 이상 4명(13.3%) 순이었다. 평균신장은 169.73㎝였고, 평균체중은 67.93㎏으로 체질량지수(BMI)는 평균 23.28㎏/㎡로 과체중 범위에 속하였다. 구체적으로 체질량지수가 정상범위에 속하는 성인은 14명(46.7%)으로 가장 많았고, 저체중이 0명, 과체중 9명(30.0%), 경도 비만이 7명(23.3%)이다. 연구군과 대조군의 일반적 특성과 임상적 특성은 통계적으로 유의한 차이가 없었다 (Table 1).

2. 중재 시점별 허리엉치각과 골반기울임 변화

허리엉치각과 골반기울임은 중재기간에 따라 집단 간 효과가 유의미한 차이가 있었다(p<.001)(Table 2-1). 허리엉치각변화에 대한 개체-내 대비 검정결과 연구군은 중재 전 68.47±4.12에서 중재 중 65.33±4.72, 중재 후 62.53±4.88로 유의하게 감소하였으며(p<.001), 대조군에서도 중재 전 65.47±6.22에서 중재 중 63.53±6.16, 중재 후 61.13±6.39로 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<.01). 집단 간 차이는 연구군이 대조군보다 중재 전·후 유의하게 감소하였다(p<.01)(Table 2-2). 골반기울임변화에 대한 개체-내 대비 검정결과 연구군은 중재 전 21.00±3.30에서 중재 중 25.47±2.61, 중재 후 28.67±2.71로 유의하게 증가하였으며(p<.001), 대조군에서도 중재 전 21.53±2.13에서 중재 중 23.73±1.91, 중재 후 25.80±2.08로

Table 1. General characteristics of the subjects (N=30)

Variables		Study (n=15)	Control (n=15)	x^2/t	*p*
Gender (M/F, %)		8/7(53.3/46.7)	6/9(40/60)	.536[b]	.464
Age (year)		34.86±7.89[a]	38.60±09.45	1.18[c]	.250
Height (㎝)		171.20±7.83	168.27±07.90	-1.15	.262
Weight (㎏)		70.73±8.61	64.47±10.58	-1.75	.092
BMI (㎏/㎡, %)	mild obesity(≥25)	4(26.7)	3(20.0)	-2.03	.052
	over weight(≥23)	6(40.0)	2(13.3)		
	normal(≥18.5)	5(33.3)	10(66.7)		
	under weight(<18.5)	0(0)	0(0)		

Note. BMI: Body mass index.
[a]Mean±standard deviation, [b]MChi-square test, [c]Independent t-test.

Table 2-1. Comparison of Standing with knee flexion between groups in post-treatment (Unit: degree)

Variables		Source	Type III SS	df	MS	F	*p*
STKF	LSA (°)	Group	395.267	1	395.267	334.028	.001**
		Error	33.133	28	1.183		
		Period	395.289	2	197.644	238.994	.001**
		Group·Period	10.400	2	5.200	6.288	.001**
		Error	46.311	56	.827		
	Pelvic tilt (°)	Group	534.017	1	534.017	193.852	.001**
		Error	77.133	28	2.755		
		Period	536.467	2	268.233	107.876	.001**
		Group·Period	44.956	2	22.478	9.040	.001**
		Error	139.244	56	2.487		

Note. STKF: Standing with knee flexion, LSA: Lumbosacral angle.
Type III SS: Type III sum of squares
df: degree of freedom, MS: meansquare
$p<.01^{*}$, $p<.001^{**}$

Table 2-2. Descriptive statistics of Standing with knee flexion between groups (N=30)

Variables		Period	Study (n=15)	F	*p*	Control (n=15)	F	*p*	p^T
STKF	LSA (°)	Base line	68.47±04.12[a]			65.47±06.22			
		2 weeks	65.33±04.72[1]	334.028	.001**	63.53±06.16[1]	8.113	.008*	.008*
		4 weeks	62.53±04.88[12]			61.13±06.39[12]			
	Pelvic tilt (°)	Base line	21.00±03.30			21.53±02.13			
		2 weeks	25.47±02.61[1]	193.852	.001**	23.73±01.91[1]	15.736	.001**	.001**
		4 weeks	28.67±02.71[12]			25.80±02.08[12]			

Note. STKF: Standing with knee flexion, LSA: Lumbosacral angle, [a]Mean±standard deviation.
[1] Significant differences compared with 0 week,
[2] Significant differences compared with 2 week
p^T:Values of significance between study and control groups
$p<.01^{*}$, $p<.001^{**}$

Table 3-1. Comparison of VAS between groups in post-treatment (Unit: score)

Variables	Source	Type III SS	df	MS	F	*p*
VAS	Group	129.067	1	129.067	259.368	.001**
	Error	13.933	28	.498		
	Period	129.267	2	64.633	162.227	.001**
	Group·Period	15.089	2	7.544	18.936	.001**
	Error	22.311	56	.398		

Note. VAS: Visual analog scale.
Type III SS: Type III sum of squares
df: degree of freedom, MS: meansquare
$p<.01^{*}$, $p<.001^{**}$

Table 3-2. Descriptive statistics of VAS between groups (N=30)

Variables	Period	Study (n=15)	F	*p*	Control (n=15)	F	*p*	p^{T}
VAS	Base line	07.47±01.32[a]	129.067	.001**	07.33±01.11	30.144	.001**	.001**
	2 weeks	05.47±01.06[1]			06.20±01.47[1]			
	4 weeks	03.53±00.74[12]			05.40±01.30[12]			

Note. VAS: Visual analog scale. [a]Mean±standard deviation.
[1] Significant differences compared with 0 week.
[2] Significant differences compared with 2 week.
p^{T}:Values of significance between study and control groups
$p<.01^{*}$, $p<.001^{**}$

통계적으로 유의하게 증가하였다($p<.001$). 집단 간 차이는 연구군이 대조군보다 중재 전·후 유의하게 증가하였다($p<.001$) (Table 2-2).

3. 중재 시점별 통증 변화

시각통증척도는 중재기간에 따라 효과가 유의미한 차이가 있었다($p<.001$)(Table 3-1). 시각통증척도에 대한 개체-내 대비 검정결과 연구군은 중재 전 7.47±1.32점에서 중재 중 5.47±1.06점, 중재 후 3.53±0.74점으로 유의하게 감소하였으며($p<.001$), 대조군에서도 중재 전 7.33±1.11점에서 중재 중 6.20±1.47점, 중재 후 5.40±1.30점으로 통계적으로 유의하게 감소하였다($p<.001$). 집단 간 차이는 연구군이 대조군보다 중재 전·후 유의하게 감소하였다($p<.001$)(Table 3-2).

Ⅳ. 고 찰

본 연구는 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동을 적용한 중재가 허리통증 환자의 허리엉치각과 골반기울임에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 중재는 일일 30분, 주 3회, 4주간 연구군은 다이나믹 테이핑을 병행한 골반가동운동, 대조군은 키네시오테이핑을 병행한 골반가동운동을 실시하였다. 측정은 허리엉치각과 골반기울임을 평가하기 위해 골반기울임각도계를 사용하였으며, 통증을 평가하기위해 시각통증척도를 사용하였다.

본 연구에서 나타난 결과로 첫째, 골반기울임에 대한 중재의 치료효과와 기간에 따른 효과의 유의미함을 확인하였다. Ayhan 등[6]은 허리통증 환자는 건강한 사람과 비교하였을 때 척추분절의 안정성감소로 인해 균형능력의 저하가 나타난다고 하였으며, 허리골반 부위의 역학적 안정성 감소는 허리와 골반의 가동성 감소와 동시에 근약화를 동반하며,[23] 이로 인한 보상작용으로 허리앞굽음 증가, 골반앞기울임, 엉덩관절굽힘 증가 등의 자세결함으로 나타난다고 하였다.[2)24)] Kazeminia 등[25]은 골반바닥근과 척추기립근 강화운동은 허리통증이 줄어드는 효과가 나타난다고 하였다. 이를 바탕으로 Standaert 등[20]의 연구에서 제시된 골반가동운동을 수정, 보완하여 골반가동운동을 시행하였다. 또한, In 등[21]의 연구에서 제시된 골반뒤기울임테이핑이 골반기울임을 증가시켰다는 보고를 참고하여, 수정, 보완한 테이핑 기법을 골반가동운동 훈련을 위한 중재도구로 사용하였다. 이에 본 연구에서 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동을 실시한 결과 무릎굽힌선자세의 허리엉치각과 골반기울임 모두 연구군과 대조군에서 중재 전·중, 중재 중·후, 중재 전·후의 차이값이 유의하게 감소하였다($p<.001$). 집단간 차이는 연구군이 대조군보다 중재 전·후 유의하게 감소하였다($p<.01$). 차이값의 크기 비교는 중재 후·중·전 순으로

컸다(p<.001). 이러한 연구결과는 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동을 적용하였을 때, 골반기울임과 몸통조절 능력을 향상시켜 자세정렬에 긍정적인 영향을 미쳤으며 특히, 중립영역 유지를 통해 허리뼈의 앞굽이 조절 및 골반뒤기울임을 유도하여 골반기울임을 증가시키는 데 기여한 것으로 생각된다.

둘째, 허리통증에 대한 중재의 치료효과와 기간에 따른 효과의 유의미함을 확인하였으며, 자세정렬에 대한 중재의 치료효과와 지속효과의 유의미함을 확인하였다. Taylor 등[26]은 허리통증은 척추과 골반을 지지하는 근육과 인대의 불균형으로 인해 발생하며, 허리골반 부위의 역학적 안정성 감소는 척추의 중립영역 유지를 어렵게 만들어 통증이 발생한다고 하였으며, Vlaeyen 등[27]은 주위 관절의 보상작용으로 인하여 과도한 근육의 긴장으로 허리통증이 나타난다고 하였다. Lee 등[28]은 허리통증이 있는 환자에게 골반가동운동을 실시하였을 때 허리앞굽음각을 감소시켜 척추와 골반에 안정성을 제공하는 운동으로 통증감소에 효과적이라고 보고하였다. 또한, Panjabi 등[29]은 골반가동운동이 심부근육의 활성화와 근육강화를 통해 척추 기능회복에 유용하며, 비정상적인 보행 패턴에도 효과가 있다고 하였다. 이에 본 연구에서는 골반가동운동을 통해 척추분절과 골반기울임을 재교육하여 근육 간의 균형능력 향상을 목표로 실시하였다. 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동을 실시한 결과 연구군과 대조군 모두 중재 전·중, 중재 중·후, 중재 전·후의 차이값이 유의하게 감소하였다(p<.001). 집단 간 차이는 연구군이 대조군보다 중재 전·후 유의하게 감소하였다(p<.001). 차이값의 크기 비교는 중재 후·중·전 순으로 컸다(p<.001). 이러한 연구결과는 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동을 적용하였을 때, 불안정한 척추를 지지하고 골반의 대칭성을 회복하여 신체 정렬을 개선하는데 기여하였으며, 이러한 정렬개선은 신체의 다른 분절들과 상호작용 회복을 촉진하여 기능적 회복을 도모한 것으로 생각된다. 더불어 본 연구에서 실시한 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동이 허리통증 환자의 통증감소와 기능적 개선에 효과적인 중재방법임을 시사한다.

다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동을 적용하였을 때, 골반기울임과 몸통조절 능력을 향상시켜 자세정렬에 긍정적인 영향을 미쳤으며 특히, 중립영역 유지를 통해 허리뼈의 앞굽이 조절 및 골반뒤기울임을 증가시키는 데 기여한 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 특정의료기관에 방문하는 허리통증 환자 30명을 대상자로 진행하여 모든 허리통증 환자에게 결과를 일반화하는 데 한계가 있을 수 있으며, 단기간의 중재를 진행하였다. 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동의 장기적인 효과를 확인하기 위해 추적관찰연구가 필요하며, 다양한 연령대와 많은 수의 대상자가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 결과는 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동이 허리통증 환자의 골반기울임 증가 및 통증 감소에 있어 효과적이라는 것을 알 수 있었으며. 본 연구는 짧은 중재 기간에도 불구하고 다이나믹테이핑을 병행한 골반가동운동의 통합적 적용으로 중재를 통한 허리엉치각과 골반기울임에 유의미한 영향을 미친다는 점에서 향후 허리통증 관리 프로그램의 개발 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

References

1. Ahmed SA, Shantharam G, Eltorai AEM, et al. Quality of life in patients with chronic low back pain and differences by sex: A longitudinal study. Journal of Personalized Medicine. 2024;14(5):496.
2. Bailly F, Foltz V, Rozenberg S, et al. The impact of chronic low back pain is partly related to loss of social role: a qualitative study. Joint Bone Spine. 2015;82(6):437-41.
3. Schofield DJ, Callander EJ, Shrestha RN, et al. Back problems, comorbidities, and their association with wealth. The Spine Journal. 2015;15(1):34-41.
4. Koes BW, Vantulder M, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. British Medical Journal. 2006;332(7555):1430-4
5. Koes BW, Vantulder M, Lin CW, et al. An updated overview of clinical guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care. European Spine Journal. 2010;19:2075-94.
6. Ayhan C, Frank J. Physical abilities in low back pain patients: A cross-sectional study. Journal of Rehabilitation Research and Development. 2021;58(3):245-56.
7. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, et al. Low back pain. Lancet. 2021;398(10294):78-92.
8. Nakipoglu GF, Karagoz A, Ozgirgin N. The biomechanics of the lumbosacral region in acute and chronic low back pain patients. Pain Physician. 2008;11(4):505-11.
9. Lee P, Helewa A, Goldsmith CH, et al. Low back pain: prevalence and risk factors in an industrial setting. Journal of Rheumatology. 2001;28(2):346-51.
10. Falla D, Leary S. The relationship between posture and musculoskeletal pain. Bodywork and Movement Therapies. 2020;24(4):1-9.
11. Grabovac I, Dorner TE. Association between low back pain and various everyday performances: Activities of daily living, ability to work and sexual function. Wiener Klinische Wochenschrift. 2019;131(21):541-9.

12. O'Sullivan PB, Burnett A, Floyd AN, et al. Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population. Spine. 2003;28(10):1074-9.
13. Alahmari KA, Rengaramanujam K, Reddy RS, et al. The immediate and short-term effects of dynamic taping on pain, endurance, disability, mobility and kinesiophobia in individuals with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. PLoS One. 2020;15(9):e0239505-10.
14. Aeo K. Cross taping therapy diagnosis and treatment use orthopedics and motor mechanics. GreenCare. 2001. p. 163.
15. Mendez A, Toucedo IC, Carrasco M, et al. The short-term effect of Dynamic tape vercus the low-dye taping technique in plantar fasciitis: a randomized controlled trial. Journal of Environmental Research and Public Health. 2022;19(24):16536
16. Sidiq M, Chahal A, Janakiraman B, et al. Effect of dynamic taping on neck pain, disability, and quality of life in patients with chronic non-specific neck pain: a randomized sham-control trial. Peer Jornal. 2024;12:e16799.
17. Prushansky T, Ezra N, Kurse N, et al. Reproducibility of sagittal pelvic tilt measurements in normal subjects using digital inclinometry. Gait & Posture. 2008;28(3): 513-7.
18. Heino JG, Godges JJ, Carter CL. Relationship between hip extension range of motion and postural alignment. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy. 1990;12(6):243-7.
19. Wagner DR, Tatsugawa K, Parker D, et al. Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness. High Altitude Medicine & Biology. 2007;8(1):27-31.
20. Standaert CJ, Weinstein SM, Rumpeltes J. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercises. The Spine Journal. 2008;8(1):114-20.
21. In TS, Jung JH, Kim M, et al. Effect of posterior pelvic tilt taping on pelvic inclination, muscle strength, and gait ability in stroke patients: A randomized controlled study. Journal of Clinical Medicine. 2021;10(11):2381.
22. Lee JH, Choi IR. Why apply kinesio taping only to the bilateral erector spinae muscles in chronic non-specific low back pain?. Physiotherapy. 2021;110: 85.
23. Im NB, Lee WD. Effects of Pelvis Movements Facilitation Exercises using Intrinsic Foot Muscle Activation on Postural Balance, Core Stability and Lower Limb Strength: A Single-Case. Journal of Clinical Movement Science in Humans. 2023;27(3):61-72.
24. Jung JH, Song BG. Effects of Postural Control Enhancement with Trunk Stability on Upper Extremity Function in Stroke: A Case Report. Journal of Clinical Movement Science in Humans. 2024;28(1):63-9.
25. Kazeminia M, Rajati F, Rajati M. The effect of pelvic floor muscle-strengthening exercises on low back pain: A systematic review and meta-analysis on randomized clinical trials. Journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology. 2023;44(3):859-72.
26. Taylor JR, Twomey LT. Physical therapy of the low back. 3rd ed. Churchill Livingstone; 2000. p. 432.
27. Vlaeyen JWS, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art review. Pain. 2000;85(3):317-32.
28. Lee JM, Chang HY, Kwon OY et al. The effect of lumbar stabilization exercise for caregivers with chronic low back pain. Physical Therapy Korea. 2011;18:9-17.
29. Panjabi MM, Crisco JJ, Vasavada A, et al. Mechanical properties of the human cervical spine as shown by three-dimensional load-displacement curves. Spine. 2001;26(24):2692-700.