

# 골반압박벨트가 뇌졸중 환자에서 보행속도, 분속 수, 보장, 활보장, 및 동적 균형에 미치는 영향

신영일, 김진영<sup>1)</sup>, 이호종<sup>2)</sup>

한국복지대학교 의료보장구과, 호원대학교 작업치료학과<sup>1)</sup>, 조형준 정형외과 물리치료실<sup>2)</sup>

## The Effect of Pelvic Compression Belt on Gait Velocity, Cadence, Step Length, Stride Length of Gait and Dynamic Balance in Stroke Patients

Young-il Shin, Jin-young Kim<sup>1)</sup>, Ho-jong Lee<sup>2)</sup>

Dept. of Prosthetics & Orthotics, Korea National University of Welfare

Dept. of Occupational Therapy, Howon University<sup>1)</sup>

Dept. of Physical Therapy, Cho Hyung Jun Orthopedics Clinic<sup>2)</sup>

### Key Words:

Balance, gait,  
Pelvic belt,  
Stroke

### ABSTRACT

**Background:** The purpose of this study was to determine the effects of a pelvic compression belt on gait abilities and balance in subacute stroke patients. **Methods:** Twenty two patients with subacute were recruited and randomly assigned into two group: Two group offered conventional physical therapy and occupational therapy for five day. The group was composed of twelve patients. Participants in the experimental group were given the pelvic compression belt and conventional physical therapy, conventional occupational therapy, although conventional physical therapy and occupational therapy provided in the subjects in the control group. To assess the gait ability, the GAITRITE system was used and the Balance system SD was used to test balance. All measurements were performed before and after intervention. **Results:** The experimental group shows a significant improvement the cadence, velocity, step length and stride length in gait ( $p<.05$ ) and show significant increase in the dynamic standing balance ( $p<.05$ ). However, control group shows a significant improvement the cadence, velocity, step length and stride length in gait ( $p<.05$ ), but shows no significant differences in dynamic standing balance. Furthermore, there were significant differences gait velocity, dynamic standing balance between two groups ( $p<.05$ ). **Conclusions:** The results demonstrated that the elastic pelvic belt application is effective to improve gait velocity, dynamic balance in the subacute stroke patients. Thus, the elastic pelvic belt is seemed to be one of the potential methods to facilitate the active rehabilitation program for hemiplegia patients.

## I. 서론

뇌졸중 발생 후 나타나는 강직, 근력약화, 감각 장애 등과 같은 손상들은 다양한 기능 장애를 초래한다. 특히, 하지의 운동 기능 장애는 균형능력과 보행능력을 수행하는데 어려움을 야기한다(Jorgensen 등, 1995). 이

러한 증상들은 병변 발생 이전의 일상생활로의 복귀를 제한하여 입원기간을 증가시키게 된다(Vestling 등, 2003). 보행과 균형 능력의 개선하고 치료하는 것은 뇌졸중 환자의 삶의 질뿐만 아니라 개인의 행복감에 중요한 영향을 미치기 때문에 재활환경에서 일차적인 치료 목표가 된다(Kelly-Hayes 등, 2003).

뇌졸중 환자의 보행에 영향을 미치는 요인으로는 균형 능력, 관절 구축, 마비측 하지의 수의적 조절 능력, 경직의 정도, 관절의 위치 감각, 공간 지남력과 위치 감

교신저자: 김진영(호원대학교, specialkjy@gmail.com)

논문접수일: 2019.04.30, 논문수정일: 2019.06.10,

게재확정일: 2019.06.25.

각, 단하지 보조기 사용 여부 등이 있다(Anderson, 1990). 또한, 편마비환자의 균형에 영향을 주는 원인으로는 신체의 기질적 요인, 인지능력, 생리학적 요인, 운동감각 요인 등이 복합적으로 작용한다(Keenan 등, 1984).

뇌졸중 환자들은 하지의 편마비로 인한 근력약화로 인해 마비 측보다 비 마비 측만 사용하여 마비측의 기능장애를 심화시킬 뿐만 아니라 자세의 비대칭과 체중 이동 및 균형 능력의 저하를 초래한다(Campbell 등, 2001, Kwak 등, 2003). 뇌졸중 환자는 서 있을 때 마비 측 다리로 전체 체중의 30~40% 정도밖에 지지하지 못하므로, 뇌졸중 환자의 79~87%는 이러한 비대칭적인 체중지지로 인하여 자세의 부정렬을 초래한다(Laufer 등, 2000). 마비 측의 상하지 근력약화로 인해 기립자세 시 체중의 약 61~80%가 비 마비 측 하지로 편중되어 정적인 기립 자세 시 흔들림이 증가된다(Sackley와 Lincoln, 1997).

골반은 전체 자세를 좌우하는 중요한 요소이며, 척추와 하지를 연결하여 앉을 때는 체중을 유지하고 기립 시에는 척추에서 하지로 체중지지를 전달하는 기능을 담당한다(Wall과 Turnbull, 1986). 비대칭적인 골반은 체간의 회전을 어렵게 만들고 체간과 사지의 움직임의 조화를 깨트려 사지의 움직임에도 부정적인 영향을 준다. 이러한 골반의 비대칭을 조절하여 체중 이동 시 균형과 평행반응 등에 긍정적인 영향을 줄 수 있다(Charness, 1996). 중추신경계에 신경학적 병변이 있는 환자에 대해 기능적인 움직임을 만들어 내기 위해서는 체간, 골반, 상지와 하지 사이의 정밀한 움직임이 요구된다.

뇌졸중 환자에 대한 골반경사운동은 보행 시 마비 측발의 족저압 중심의 전·후 이동거리를 증가시킬 뿐만 아니라 마비측 발의 접촉면적을 증가시켜 보행 안정성에 개선을 나타냈으며(Jang 등, 2013), 편마비 환자에게 골반경사운동과 트레이드 밀 보행훈련을 함께 실시한 결과 보행속도의 증가, 분속수의 증가, 체중지지면의 감소하였다고 하였다(Kwak 등, 2003). 체간과 골반의 안정화 운동이 뇌졸중 환자의 체간 조절과 동적 앉은 자세 균형, 기립자세 균형 및 일상생활에서 긍정적인 효과가 나타났다(Cabanas-Valdes 등, 2016). 위의 연구에서 보듯이 골반의 비대칭은 편마비 환자의 보행과 균형에 영향을 미치며 일상생활동작의 수행에도 어려움을 주고 있는 것이 명확하다.

최근에는 골반압박벨트(pelvic compression belt; PCB)를 통해 천장관절에 압박을 제공하여 체간 안정화 근육 및 천장관절의 안정성 회복에 목적을 둔 도구로 골반 외적 안정화를 제공하기 위하여 임상에서 활용되

고 있다(Pel 등, 2008). 골반압박벨트의 적용 전후에 체간의 내·외복사근과 복직근, 요부 다열근, 척추기립근의 근활성도가 일어서기 앉기 동작에서 유의하게 감소되었고(Jang 등, 2013), 이는 골반압박벨트가 요골반부 안정성에 기여하는 근육들의 약화로 인한 골반의 불안정성을 가진 사람들에게 유용할 것으로 생각된다. 또한 골반압박벨트를 착용하고 동적과제를 수행했을 때 균형능력 점수의 개선과 복부 근육의 활성도를 감소를 가져와서 골반의 안정성에 도움을 줄 수 있으며 기능적 활동이나 움직임의 교육 시 긍정적인 효과를 가져왔다(Lee 등, 2015).

하지만 편마비 환자에서는 마비로 인해 골반의 변위가 나타나고, 골반의 변위가 클수록 균형능력은 감소하였고 보행속도가 느려지는 상관관계가 나타난다(Kong 등, 2015). 이에 본 연구에서는 선행 연구들을 바탕으로 간접적으로 골반의 안정화를 유지시켜 주는 골반압박벨트를 뇌졸중 환자에게 적용하여 보행과 균형에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상자 및 기간

본 연구에 참여한 대상자는 인천광역시 소재의 R병원에 입원 중인 환자로 뇌졸중 진단을 받고 연구에 동의한 환자 24명을 대상으로 2018년 12월부터 2019년 3월까지 실시하였다. 선별기준에 부합된 24명의 뇌졸중 환자는 맹검된 상태에서 실험군과 대조군으로 각각 12명씩 무작위로 배정되었고, 대상자 선정조건은 다음과 같다.

- 첫째, 뇌졸중 진단을 받고 발병 후 3개월에서 6개월 이내의 아급성 뇌졸중 환자
- 둘째, 지팡이나 보조기 착용 하에 10m 이상 보행이 가능한 환자
- 셋째, 정형외과적 질환이 없는 환자
- 넷째, 수정 애쉬워스 척도(Modified Ashworth scale; MAS) 2점 이하인 환자
- 다섯째, 한국판 간이 정신상태 검사(MMSE-K) 점수가 21점 이상인 환자

### 2. 실험도구 및 측정방법

본 연구는 24명의 참가자를 실험군과 대조군으로 무작위 분류하여, 각각의 중재 적용 전 보행능력 중 분속

수, 보행속도, 보장, 활 보장의 사전측정(pre-test)을 시행하고, 5일 동안 실험군은 골반압박벨트를 30분 적용 후 동일한 방법의 사후측정(post-test)을 시행하였고, 대조군은 보조기의 착용 없이 사후측정을 시행하였다. 대상자는 평가 전 한 번의 연습을 시행하였다.

**1) 보행의 시공간적 변수**

연구 대상자들의 보행능력을 측정하기 위하여 GAITrite(CIR System Inc. USA)를 이용하였는데(Figure 1), 측정방법은 보행요소를 측정하기 전에 다리길이를 측정하기 위해 대상자의 전상장골극에서 족관절의 내측과까지의 길이를 측정하여 프로그램에 입력한 후 검사자의 구두지시에 따라 대상자로 하여금 보행 판의 1m 전에서 시작하여 편안한 보행으로 보행판 위를 걸어 통과하도록 하였다. 보행의 측정은 검사자를 1회 연습 보행을 실시한 후 검사를 실시하였다.

GAITrite 시스템은 보행요소의 시, 공간적 요소 중 분속 수(cadence), 보행속도(velocity), 보장(step length), 활보장(stride length)을 비교 분석할 수 있으며, 검사의 측정자 신뢰도는 r=.90이고, 편안한 보행 속도의 보행 측정 급내의 상관계수는 .96이상이다(Van uden과 Besser, 2004).

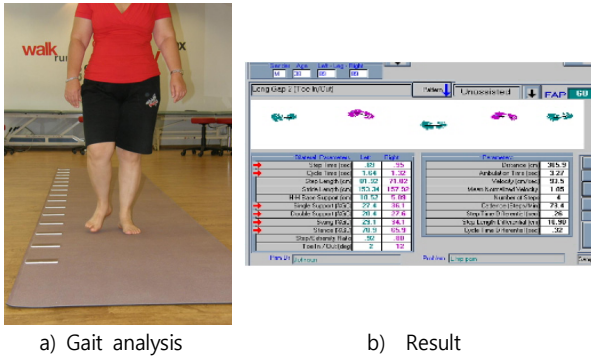


Figure 1. GAITrite system

**2) 균형**

균형측정은 동적균형 측정을 BIODEX사의 Balance system SD(Biocex Medical Systems, Inc, USA)를 사용하였으며(Figure 2), 균형 지수는 불안정한 원형 발판을 조절하는 피험자 능력으로 스크린 위에 원형 중심에서 a, b, c, d구역이 x와 y축 상 I, II, III, IV로 나누어지고, 각각의 구역은 5°씩 충분히 안정된 상태에서 d구역까지 20°의 편향을 나타낸다. a-I, a-II, a-III, aIV(b, c, d도 마찬가지로)의 측정 결과가 전·후, 내·외측 균형 분포

로 나타나게 되며, 전체 지수, 전/후측 지수, 내/외측 지수는 컴퓨터로 처리되어 출력되어 나온다. 이 균형 지수가 높을수록 균형 수준은 낮은 것을 의미하게 된다. 이 도구의 측정자내 신뢰도는 r=.80이다(Pereira 등, 2008).

균형 능력 평가 방법은 대상자가 장비 위에 올라가 양발을 편안하게 벌리고 양손은 차렷 자세에서 측정하였다. 대상자는 30초간 자신의 COG를 모니터 상의 과녁 중심으로 위치하도록 유지한다. 평가는 피험자의 능력에 맞게 측정되며, 2회 측정하고, 평균값을 산정하였다.

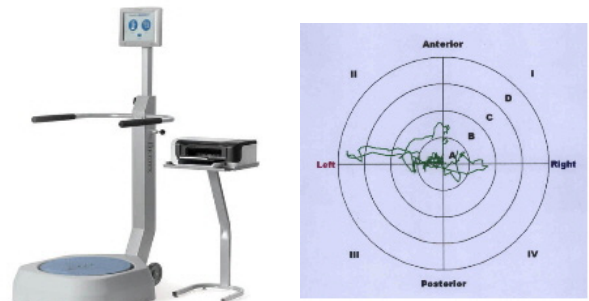


Figure 2. Balance system

**3) 골반압박벨트**

골반압박벨트는 전상장골극(anterior superior iliac spine)의 아래 부위에 압박골반벨트의 부속품인 압박벨트를 이용하여 2중의 압박을 주어 적용하였다. 2중 벨트의 재료는 네오플렌이며, 탄력성을 지니고 있어 손목이나 무릎, 발목의 고정에 많이 이용되고 있다. 압박골반벨트의 구성은 바깥쪽과 안쪽의 네오플렌 탄력벨트와 벨크로로 되어있으며, 벨크로를 이용한 고정이 용이한 것이 특징이다. 폭은 안쪽은 3인치이며 바깥쪽은 2인치로 뒤쪽 중앙에는 안쪽과 바깥쪽 벨트를 고정하였으며 환자에 적용할 때에는 천골의 중심부에 고정부위를 두고 앞은 벨크로로 고정하였다(Figure 3). 압박의 강도는 대상자에게 압박을 적용한 후 제자리걸음을 시행하였을 때, 가볍다고 느낄 수 있는 정도의 압박을 선택하여 적용하였다(Arummugam 등, 2012).

**3. 분석방법**

본 연구의 모든 통계적 분석은 SPSS 24.0 ver.을 이용하였다. 그룹 내 전·후 비교를 위하여 대응표본 t 검정을 사용하였고, 그룹 간 골반압박벨트 적용에 따른

중속 변수의 차이를 비교하기 위하여 독립표본 t 검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준  $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

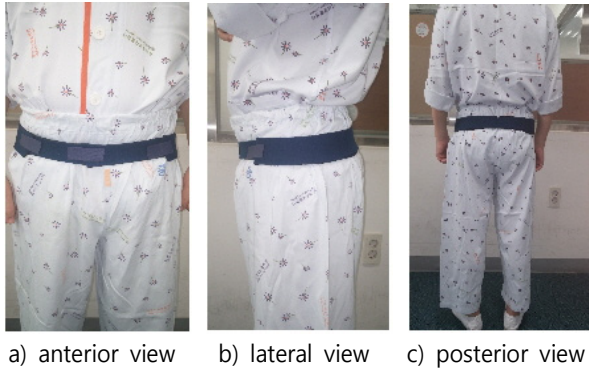


Figure 3. Compression pelvic belt

### III. 결 과

#### 1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자들의 특성은 다음과 같다 (Table 1). 실험군은 총 12명으로 남자 6명, 여자 6명이었다. 평균연령은  $71.58 \pm 6.61$ 세, 평균 신장은  $158.00 \pm 5.42$ cm, 평균 체중은  $69.57 \pm 5.34$  kg이었으며, 뇌졸중 형태는 뇌경색이 6명, 뇌출혈이 6명이었고, 병변부위는 좌측 편마비 8명, 우측 편마비 4명이었다. MAS로 측정된 마비측 강직 정도는 강직 없음이 2명, 1등급이 6명, 1+등급이 4명이었다.

대조군은 총 12명으로 남자 8명, 여자 4명이었다. 평균연령은  $69.83 \pm 5.09$ 세, 평균 신장은  $158.64 \pm 8.94$  cm, 평균 체중은  $65.71 \pm 5.51$  kg이었으며, 뇌졸중 형태는 뇌경색이 2명, 뇌출혈이 10명이었고, 병변부위는 좌측 편마비 8명, 우측 편마비 4명이었다. MAS로 측정된 마비측 강직 정도는 강직 없음이 2명, 1등급이 6명, 1+등급이 4명이었다. 모든 범위에서 실험군과 대조군은 동질성검정 결과 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).

#### 2. 보행의 시공간적 변수

전통적인 물리.작업치료 5일와 압박골반벨트 적용 후 보행 능력의 변화는 다음과 같다(Table 2). 분속 수는 실험군에서 중재와 압박골반벨트 적용 전  $71.77 \pm 18.46$  steps/min이고, 적용 후  $78.82 \pm 20.38$

steps/min으로 증가하였고( $p<.05$ ), 대조군에서 중재 전 분속 수는  $76.35 \pm 18.54$  steps/min이고, 중재 후  $80.10 \pm 20.00$  steps/min으로 증가하였다( $p<.05$ ). 두 군의 전.후 변화량은 실험군이  $7.05 \pm 5.01$  steps/min이고 대조군이  $3.75 \pm 3.10$  steps/min으로 두 집단 간 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).

Table 1. General characteristics of the subjects

	Experimental group(n=10)	Control group(n=10)	p
Age(yrs)	$71.58 \pm 6.61^a$	$69.83 \pm 5.09$	.475
Hight(cm)	$158.00 \pm 5.42$	$158.64 \pm 8.94$	.834
Weight(kg)	$69.57 \pm 5.34$	$65.71 \pm 5.51$	.095
Gender (male/female)	6/6	8/4	.418
Lesion side (left/right)	8/4	8/4	1.00
Lesion(infarction/hemorrhage)	6/6	2/10	.090
MAS grade (0/1/1+)	2/6/4	2/6/4	1.00

<sup>a</sup>Mean $\pm$ SD

MAS : Modified Ashworth scale

보행속도는 실험군에서 중재와 압박골반벨트 적용 전  $40.28 \pm 21.05$ cm/sec이고, 적용 후  $48.63 \pm 21.70$ cm/sec으로 증가하였고( $p<.05$ ), 대조군에서 중재 전 보행속도는  $48.48 \pm 24.63$ cm/sec이고, 적용 후  $50.44 \pm 24.35$ cm/sec으로 증가하였다( $p<.05$ ). 두 군의 전.후 변화량은 실험군이  $8.35 \pm 3.45$ cm/sec이고 대조군이  $1.96 \pm .93$ cm/sec으로 두 집단 간 유의한 차이가 있었다( $p<.05$ ).

보장은 실험군에서 중재와 압박골반벨트 적용 전  $32.48 \pm 12.21$ cm이고, 적용 후  $36.44 \pm 11.07$ cm으로 증가하였고( $p<.05$ ), 대조군에서 중재 전  $34.31 \pm 9.93$ cm이고, 중재 후  $37.09 \pm 10.09$ cm으로 증가되었다( $p<.05$ ). 두 군의 전.후 변화량은 실험군이  $3.96 \pm 3.07$ cm이고 대조군이  $2.79 \pm 1.72$ cm으로 두 집단 간 차이가 없었다( $p>.05$ ).

활보장은 실험군에서 중재와 압박골반벨트 적용 전  $64.66 \pm 25.41$ cm이고, 적용 후  $72.75 \pm 24.13$ cm으로 증가하였고( $p<.05$ ), 대조군에서 중재 전  $73.75 \pm 19.87$ cm이고, 적용 후  $77.44 \pm 19.19$ cm으로 증가하였다( $p<.05$ ). 두 군의 전.후 변화량은 실험군이  $8.09 \pm 5.83$ cm이고 대조군이  $-3.69 \pm 1.57$ cm으로 두 집단 간 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ ).

**Table 2.** Comparison of gait ability

	Experimen tal group (n=10)	Control group (n=10)	t	p
Cadence (steps/min)	Pre	71.77±18.46 <sup>a</sup>	76.35±18.54	-1.770 .094
	Post	78.82±20.38	80.10±20.00	
	t	-4.449	-3.821	
	p	.002	.004	
Velocity (cm/sec)	Pre	40.28±21.05	48.48±24.63	-5.662 .000
	Post	48.63±21.70	50.44±24.35	
	t	-7.664	-6.656	
	p	.000	.000	
Step length (cm)	Pre	32.48±12.21	34.31±9.93	-1.060 .303
	Post	36.44±11.07	37.09±10.09	
	t	-4.084	-5.121	
	p	.003	.001	
Stride length (cm)	Pre	64.66±25.41	73.75±19.87	-2.303 .431
	Post	72.75±24.13	77.44±19.19	
	t	-4.389	-7.413	
	p	.002	.000	

<sup>a</sup>Mean±SD

### 3. 균형

골반압박벨트 적용 전·후의 동적 균형능력의 변화는 다음과 같다(Table 3).

동적균형능력은 실험군에서 골반압박벨트 적용 전 3.20±1.42점이었고, 적용 후 2.32±.95점으로 감소되었다(p<.05). 대조군은 중재 전 2.16±.90점이었고, 중재 후 1.88±.74점으로 감소되었다(p<.05). 두 군의 전·후 변화량은 실험군이 .91±0.76점이고 대조군이 .28±.36점으로 두 집단 간 유의한 차이가 있었다(p<.05).

**Table 3.** Comparison of dynamic standing balance

	Experimental group(n=10)	Control group(n=10)	t	p
Dynamic balance	Pre	3.20±1.42 <sup>a</sup>	2.16±.90	2.362 .035
	Post	2.32±.95	1.88±.74	
	t	3.444	2.471	
	p	.007	.036	

<sup>a</sup>Mean(score)±SD

본 연구는 골반벨트를 적용하여 뇌졸중 후 보행의 변수와 균형에 미치는 영향을 알아보고, 뇌졸중 환자의 기능을 향상시킬 수 있는 접근법을 제시하기 위해 실시하였다. 골반벨트의 착용은 균형능력의 증가와 보행의 시간적, 공간적 변수에서 긍정적인 개선을 가져왔다.

뇌졸중 환자들의 재활치료에 있어 가장 중요한 것이 보행능력의 증진이며, 일상생활에 있어 기능적 독립을 이루는데 꼭 필요한 요소 중에 하나이다. 보행은 동적 균형을 바탕으로 두 다리가 다양한 환경에서 적절하게 움직이면서 이루어진다. 그러므로 비정상적인 보행을 보이는 뇌졸중 환자의 경우 보행의 여러 가지 양상을 분석하고 평가하여 치료적 접근을 하는 것이 중요하다.

뇌졸중 환자의 보행의 특징은 분속수가 감소하고 활보장이 짧아지며, 양하지 지지기의 증가 등의 양상을 보이며, 보행 능력 증진을 위해서는 신경발달치료(neurodevelopmental treatment), 고유수용성신경근촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation) 등 다양한 치료가 이루어지고 있다. 체간 위치한 외복사근, 내복사근, 복직근, 복횡근 등은 자세를 유지하고 호흡에 작용을 하면서 기능적으로는 균형과 보행에 안정성을 제공한다(Hwang, 2007). 이러한 근육들을 강화하기 위해서는 뇌졸중 환자의 경우, 중심 안정화 운동이 자세 조절에 효과적이며(Oh와 Back, 2012), 뇌졸중환자에 대한 체간 하부 안정성 강화 운동 후 균형과 보행 능력에 향상을 가져왔다고 하였다(Kim 등, 2009).

본 연구에서 보행 능력은 실험군에서 5일간의 물리치료 및 작업치료를 실시하고 압박골반벨트 적용 후 분속 수가 7.05step/min, 보행속도는 8.35cm/sec, 보장은 3.96cm, 활 보장은 8.09cm가 증가하였으며, 물리치료와 작업치료만 실시한 대조군에서도 분속 수가 3.75 step/min, 보행속도는 1.96cm/sec, 보장은 2.79cm, 활 보장은 3.69cm가 증가되었다. 실험군과 대조군을 비교한 결과 보행속도에서 유의한 차이를 보여 압박골반벨트가 보행속도 증진에 효과가 있는 것으로 나타났다. 체간 안정성 강화운동 뇌졸중화에 적용한 연구에서(Kim 등, 2009) TUG 검사를 통해 보행을 확인 할 결과 운동 전 48.92초에서 운동 후 33.49로 유의하게 감소하였고, 골반안정화 운동을 적용한 연구(Cabanas-Valdes 등, 2016)에서도 뇌졸중 환자의 기능적 균형과 보행능력 개선에 효과적이었다. 골반경사운동, 골반경사운동과 평면 보행 훈련, 골반경사운동과 트레드밀보행 훈련의 세 집단의 비교를 통한 연구(Kwak 등, 2003)에서 보행훈련에서 골반경사운동을 병행한 경우 뇌졸중 환자의 보행에 보다 효과적이라고 하였다. 이는 본 연구에서의 결과와

## IV. 고 찰

비슷하며, 골반압박벨트가 뇌졸중 이후에 비대칭적이고 불안정한 골반에 수동적인 안정성을 증가시키고 (Haugland 등, 2006; Mens 등, 2006), 천장관절의 상호 압박력을 증가시켜 복횡근과 복사근 등의 수축력을 대신하여 안정성에 영향(Liebenson, 2004)을 미쳐 고관절의 신전근 등에 근활성도에 영향을 미쳐 보행능력을 개선시키는 것으로 생각된다.

본 연구에서 체간근육의 간접적 강화를 위한 골반압박벨트 적용한 결과 균형에 관련된 사항을 살펴보면 실험군에서 동적균형은 .91점이 증가하였고(p>.05), 실험군과 대조군의 비교에서는 동적균형능력이 유의하게 증가하여 압박골반벨트가 뇌졸중의 동적균형능력에 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 뇌졸중 환자의 균형과 보행 능력 향상을 위해 마비측 하지와 체간의 근 긴장도 정상화가 필요하고, 뇌졸중 환자에 대한 균형 치료가 중요하며 이는 선 자세에서 불안정한 움직임을 감소시킨다(Carr와 Shepherd, 2004). 이러한 균형을 증진시키는 방법으로 다양한 운동과 치료가 있으며, 체간 하부 안정성 강화운동을 3주간 실시한 연구(Kim 등, 2009)에서는 체중지지율에서는 운동 전 40.50%에서 운동 후 49.33%로 증가하였으며, 골반경사운동 후 체중지지율의 변화를 확인 한 연구(Jeong과 Yoon, 2006)에서는 운동 전 42.53%에서 운동 후 44.20%로 증가하는 결과를 보였다.

체간의 근육을 안정화시키고 강화하면 뇌졸중 환자의 균형증진에 많은 도움을 주었으며, 이는 체간의 아래에 있는 골반근육을 보조기를 통해 강화 하였을 때도 운동이나 치료와 비슷한 효과를 보임을 알 수 있었다. 이러한 연구들은 동적 균형을 유지하거나, 보행등과 같은 기능적인 움직임 동안, 골반압박벨트 착용이 골반의 외적 안정성을 제공하여 상대적으로 내적 안정성을 제공하는 복횡근과 복사근 및 다열근의 근활성도가 감소 되었으며(Jang 등, 2013; Pel 등, 2008), 기능적 활동 시 관절 주위의 수용체에 더 많은 고유수용감각을 제공하여 지구력의 증진, 근육의 동시 수축을 일으켜 골반 및 천장 관절의 운동성에 긍정적인 영향을 미친다(Krause 등, 2009). 이러한 결과는 골반압박벨트의 착용이 동적 균형이나 골반의 운동성과 안정성에 관련된 체간 및 고관절 신전근의 근활성도에 영향을 미치고 골반의 외적 안정화에 기여한다는 결과를 알 수 있었다. 이와 같이 뇌졸중 환자에게 적용한 골반압박벨트가 골반의 안정성을 제공해 대조군과 비교하여 기능적 움직임인 보행속도의 증진을 가져온 것으로 생각된다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 연구대상자 집단의 수가 적었고, 골반압박벨트의 압력이 연구대

상자들에게 동일하게 적용되지 못했으며, 골반벨트의 즉각적인 효과만 살펴본 한계가 있다. 향후 제한점을 보완하여 연구에서 골반압박벨트의 지속적인 효과를 살펴볼 필요가 있다.

## V. 결론

본 연구는 뇌졸중 환자 24명에게 골반압박벨트를 적용하여 보행의 시공간적 변수와 균형에 미치는 효과를 규명하기 위해 시행하였고, 다음과 같은 결과를 보였다.

1. 골반압박벨트의 착용 후 뇌졸중 환자의 보행속도가 증가하였다.
2. 골반압박벨트의 착용 후 뇌졸중 환자의 분속수, 활보장, 보장은 차이가 없었다.
3. 골반압박벨트의 착용 후 뇌졸중 환자의 동적균형이 증진되었다.

## 참고문헌

Anderson TP. Rehabilitation of patient with complete stroke In: Kottke Fj, Lehmann JF, eds, Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation, 4<sup>th</sup> ed, Philadelphia; WB Saunder's Company. 1990;656-678.  
<https://doi.org/10.1097/00002060-199012000-00015>

Arumugam A, Milosavljevic S, Woodley S, et al. Evaluation of changes in pelvic belt tension during 2 weight-bearing functional tasks. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2012;35(5):390-395.  
<https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.04.019>

Campbell FM, Ashbum AM, Pickering RM, et al. Head and pelvic movements during a dynamic reaching task in sitting: Implications for physical therapists, Arch Phys Med Rehabil. 2001;82(12):1655-1660.  
<https://doi.org/10.1053/apmr.2001.26818>

Carr JH, Shephed RB. Stroke rehabilitation: Guidelines for exercise and training to optimize motor skill. Butterworth-Heineman Oxford. 2004.  
[https://doi.org/10.1016/s1356-689x\(03\)00041-9](https://doi.org/10.1016/s1356-689x(03)00041-9)

- Cabanas-Valdes, R, Bagur-Calafat C, Girabent- Farres M, et al. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016;30(10):1024-1033.  
<https://doi.org/10.1177/0269215515609414>
- Charness A. *Stroke & Head injury: A Guide to Functional Outcomes in Physical Therapy Management.* Rockville, Aspen Publishers, 1996.  
<https://doi.org/10.1016/b978-0-7020-3373-5.00011-3>
- de Groot M, Pool-Goudzwaard AL, Spoor CW, et al. The active straight leg raising test (ASLR) in pregnant women: Differences in muscle activity and force between patients and healthy subjects. *Man Ther.* 2008;13(1):68-74.  
<https://doi.org/10.1016/j.math.2006.08.006>
- Haugland KS, Rasmussen S, Daltveit AK. Group intervention for women with pelvic girdle pain in pregnancy. A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2006;85(11):1320-1326.  
<https://doi.org/10.1097/01.aoa.0000288268.20801.32>
- Hwang BY, The effects of the proprioceptive control and visual feedback for the limits of stability in patients with chronic hemiplegia, *J Kor Soc Phys Ther.* 2007;19(6):37-41.
- Jang HJ, Kim SY, Park HJ. Effects of the pelvic compression belt on trunk muscles activities during sit-to-stand, and stand-to-sit tasks. *Phys Ther Korea.* 2013;20(1):1-9.  
<http://dx.doi.org/10.12674/ptk.2013.20.1.001>
- Jeong HS, Yoon JG, The effects of pelvic tilt exercise on balance of hemiplegic patients, *Phys Ther Korea.* 2006;13(3):41-48
- Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, et al. Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil.* 1995;76(1):27-32.  
[https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(95\)80038-7](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(95)80038-7)
- Keenan MA, Perry J, Jordan C. Factors affecting balance and ambulation following stroke. *Clin Orthop.* 1984;183:165-171.  
<https://doi.org/10.1097/00003086-198401000-00021>
- Kelly-Hayes M, Beiser A, Kase CS, et al. The influence of gender and age on disability following ischemic stroke: The Framingham study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* 2003;12(3):119-126.  
[https://doi.org/10.1016/s1052-3057\(03\)00042-9](https://doi.org/10.1016/s1052-3057(03)00042-9)
- Kim EJ, Hwang BY, Kim JH, The effect of core strength exercises on balance and walking in patients with stroke, *J Kor Soc Phys Ther.* 2009;21(4):17-22.
- Kong, SW, Jeong YW, Kim JY. Correlation between balance and gait according to pelvic displacement in stroke patients. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(7):2171-2174  
<https://doi.org/10.1589/jpts.27.2171>
- Krause DA, Jacobs RS, Pilger KE, et al. Electromyographic analysis of the gluteus medius in five weight bearing exercises. *J Strength Cond Res.* 2009;23(9):2689-2694.  
<http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bbe861>
- Kwak KH, Lee DW, Bae SS. Effect of pelvic tilting exercise and gait training on gait characteristics of the patients with hemiplegia, *Kor Phys Ther Korea.* 2003;15(3):45-64.
- Laufer Y, Dickstein R, Resnik S, et al. Weight-bearing shifts of hemiparetic and healthy adults upon stepping on stairs of various heights, *Clin Rehabil.* 2000;14(2):125-129.  
<https://doi.org/10.1191/026921500674231381>
- Lee JE, Yi CH, Kwon OY, et al. Dynamic balance and muscle activity of the trunk and hip extensor following the wearing of pelvic compression belt, *Phys Ther Korea.* 2015;22(1):49-57.  
<http://dx.doi.org/10.12674/ptk.2015.22.1.049>
- Mens J, Inklaar H, Koes BW, et al. A new view on adduction related groin pain. *Clin J Sport Med.* 2006;16(1):15-19.  
<https://doi.org/10.1097/01.jsm.0000180869.37673.7b>
- Oh KB, Back JY, Effects of core-stability training on balance and postural control in the stroke patients, *Kor Public Health Research.*

2012;38(2):81-88.

Pel JJ, Spoor CW, Goossens RH, et al. Biomechanical model study of pelvic belt influence on muscle and ligament forces. *J Biomech.* 2008;41(9):1878-1884.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2008.04.002>

Pereira HM, de Campos TF, Santo MB, et al. Influence of knee position on the postural stability index registered by the Biodex Stability System. *Gait Posture.* 2008;28(4):668-672.

<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.05.003>

Shunway-cook A, Woollacoot MH. *Motor control: theory and practical Applications*, Baltimore, Maryland: USA, Williams & Wilikins. 1995;319.

<https://doi.org/10.1097/01253086-199620010-00023>

Sackley CM, Lincoln NB, Single blind randomized controlled trial of visual feedback after stroke:

effects on stance symmetry and function, *Disabil Rehabil.* 1997;19(12):536-546.

<https://doi.org/10.3109/09638289709166047>

Van Uden CJ, Besser MP. Test-retest reliability of temporal and spatial gait characteristics measured with an instrumented walkway system(GAITRite). *BMC Musculoskelet Disord.* 2004;17:5-13.

<https://doi.org/10.1186/1471-2474-5-13>

Vestling M, Tufvesson B, Iwarsson S. Indicators for return to work after stroke and the importance of work for subjective well-being and life satisfaction. *J Rehabil Med.* 2003;35(3):127-131.

<https://doi.org/10.1080/16501970310010475>

Wall, JC, Turnbull GI. Gait asymmetries in residual hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67(8):550-553.