

대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science
2023. 03. Vol. 30, No.1, pp. 52-61

뇌졸중 환자의 탄력-비탄력 발목 테이핑 적용이 자세균형과 보행능력에 미치는 일시적 효과

유요한¹, 한진태²

¹나눔과행복병원, ²경성대학교 물리치료학과

Immediate Effect of Elastic and Non-Elastic Ankle Taping on Postural Balance and Gait Ability in Subject with Stroke

Yo Han Yoo¹, P.T., Jin Tae Han², Ph.D., P.T.

¹Dept. of Physical Therapy, Nanum&happy Hospital

²Dept. of Physical Therapy and Institute for Rehabilitation Science, Kyungshung University

Abstract

Background: The purpose of this study was to investigate the immediate effects of ankle elastic and non-elastic taping on postural balance and gait ability in subject with stroke.

Design: Cross-sectional study

Methods: Twenty-seven subjects with stroke participated in this study. The subjects performed to stand quietly for 30s on the balance platform and walking test with three different ankle taping conditions. The sway length, sway area and sway velocity of center of gravity (COG) displacement was measured to assess the postural balance and the timed up and go test, 10m walking test, 6 minutes walking test was measured to assess the gait ability. Repeated measured ANOVA was used to compare the postural balance parameters and gait ability according to three different ankle taping conditions.

Results: Postural balance with non-elastic ankle taping was significantly improved compared to no ankle taping and elastic ankle taping condition($p<0.05$). On the other hand, gait ability with elastic ankle taping

was significantly increased compared to no ankle taping and non-elastic ankle taping condition($p<0.05$).

Conclusion: These findings suggest that an elastic ankle taping could effect to improve the gait ability, whereas a non-elastic ankle taping could effect to improve the postural balance in subject with stroke.

Key words: ankle taping, postural balance, gait ability

교신저자

한진태

부산시 남구 수영로 309 경성대학교 12호관 403호

T: 051-663-4871, E: jthan2001@ks.ac.kr

I. 서론

뇌졸중은 중추 신경계 질환으로 뇌의 혈관 장애로 인한 뇌의 부분적 기능 상실 및 손실이 발생되어(Prange 등, 2006), 대부분의 뇌졸중 환자는 운동 기능 장애가 발생한다(Kang 등, 2007). 일반적으로 비대칭적인 정렬로 인한 자세 균형능력이 저하되고 마비 측으로 체중을 이동하는 능력이 부족하여 보행에서도 문제가 나타난다(Lee 등, 2009; 이동진, 2021). 뇌졸중 환자는 변경된 보행패턴, 균형 장애, 자세 불안정성으로 인해 이동성 감소로 일상생활에 많은 제한이 나타난다(Lloyd-Jones 등, 2010). 뇌졸중 환자는 장딴지근육이 과긴장되고 앞정강근은 약해지며 발목은 안쪽 변짐(inversion)되어 결국 보행 장애를 유발한다(Park & Bae, 2021). 따라서 많은 뇌졸중 환자들의 장기적인 치료 목적은 이동성을 높이는 것이며 이를 위해 균형과 보행능력 개선을 재활의 최우선 순위로 간주한다(Tyson & Kent, 2013).

뇌졸중 보행의 특징은 발처짐(drop foot)으로 인한 흔들기 단계에서 발 끌림 현상과 디딤기 초기에 발뒤꿈치 닿기의 어려움이 관찰되며 발 끌림 현상을 피하기 위해 엉덩관절의 과도한 굽힘 혹은 휘돌림 걸음 등의 비정상적인 걸음형태가 나타난다(Simonsen 등, 2010). 뇌졸중 환자의 발처짐은 발목과 발가락을 위로 들어 올릴 수 없고 발바닥굽힘으로 굳어지고 발등굽힘이 약해지는 것을 말한다(Zissimopoulos 등, 2014). 발처짐을 관리하기 위해 일반적으로 발목보조기(ankle foot orthosis, AFO)나 기능적 전기자극치료 등이 사용되고 있지만(Tyson & Kent, 2013) 비정상적인 근육활동, 통증, 피로 그리고 운동제한으로 보행기능에는 부정적인 효과도 발생한다(Ohata 등, 2011; Bulley 등, 2011). 최근 테이핑은 다양한 질환에서 약화된 근육의 강화, 근긴장도 조절, 운동범위 개선, 그리고 균형능력과 보행기능 개선을 위해 사용되고 있다(Crossley 등, 2001; Horasart 등, 2020; 김정훈, 2021)

테이핑 기법은 탄력테이프를 사용하는 방법과 비탄력테이프를 사용하는 방법으로 크게 두 가지로 나눌 수 있다(이정훈 등, 2009). 대표적인 탄력 테이프인 키테시오 테이핑(Kinesio taping)은 뇌졸중환자의 변형된 발목을 교정하고 장딴지근의 긴장을 완화시키고 발등굽힘근과 가쪽변짐(eversion)을 활성화시켜 궁극적으로 보행기능을 개선한다(Horasart 등, 2020). 그리고 발과 발목에 적용한 탄력테이핑은 관절의 안정성을 제공하고(Halsesth 등, 2004) 고유수용감각기를 자극하는 효과가 있으며(Kim 등, 2009) 발목 주위 근육의 근활성도를 증가시킨다(Park, 2013). 한편, 비탄력 테이핑은 주로 손상부위를 보호하고 지지하여 역학적 안정성을 제공하는 방법이며(Alexander 등, 2008), 관절 정렬을 향상시키고 고유수용성감각과 근육신경의 조절에 영향을 주며 기능적 운동을 회복시킨다(Campolo 등, 2013). Choi(2020)는 비탄력 테이핑은 뇌졸중 환자의 정적 및 동적 균형과 보행 능력을 유의하게 향상시킨다고 보고하였다. 하지만 안소윤과 김종순(2008)은 탄력테이프와 비탄력테이프 모두 α -운동신경원의 흥분도에는 아무런 영향을 미치지 않는다고 보고하였다.

이와 같이 선행 연구에서 탄력테이핑과 비탄력테이핑의 균형능력과 보행능력에 대한 효과는 지금까지 논란 중이다. 특히 뇌졸중환자의 균형과 보행 능력에 대해 탄력-비탄력테이핑이 어떠한 영향을 미치는지 비교하여 분석한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 뇌졸중 환자의 발목관절에 대한 탄력 테이핑과 비탄력 테이핑 적용 시 환자의 균형능력과 보행능력을 평가하여 테이핑의 재질에 따른 효과를 검증하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 B광역시 N 병원에서 치료를 받고 있는 뇌졸중 진단을 받은 환자를 대상으로 하였다. 대상자수는 G-power 프로그램을 이용하여 통계기법은 반복측정 분산분석, 효과크기는 0.25, 유의수준 0.05, 검정력은 80%로 설정하여 산출하였다. 그 결과 28명의 대상자가 산출되었고 탈락률 10%를 반영하여 총 31명의 대상자를 모집하였다. 그러나 실험불참으로 4명이 탈락하여 총 27명의 대상자의 자료를 수집하여 분석하였다. 자연적 회복의 영향을 최소화하기 위해 발병 6개월 이상인 환자를 대상으로 하였고, 나이는 40~65세로 치료사의 지시를 이해하고 실험에 대한 수행능력을 위해 MMSE-K 24점 이상인 환자를 대상으로 하였다(김현우와 박영한, 2020). 그리고 발목관절에 정형외과적 문제가 있거나 독립적 보행이 어려운 대상자는 제외하였다. 본 연구는 K대학교의 생명윤리 위원회에 의해 승인을 받았으며(KSU-19-03-003) 헬싱키선언에 따른 윤리규정을 준수하여 진행하였다.

2. 실험도구

(1) 균형능력 평가

무게중심의 이동거리, 이동면적, 이동속도를 측정하기 위해 BT4(Balance Trainer BT4, HUR Labs., Finland)를 사용하였다. 자료 분석을 위한 사용된 소프트웨어 프로그램은 Balance Software Suite HurDB 30을 사용하였다

(2) 보행능력 평가

① 일어서 걷기검사(time up and go test)

TUG는 기본적인 기능적 이동 평가이며 3m사이에 팔걸이가 있는 의자와 반환점을 설치하고 앉아서 일어나 3m를 걸어 반환점을 돌아 의자로 다시 앉는 것까지의 시간을 측정하였다(Hatch 등, 2003).

② 10m 보행검사(10m walking test)

스톱워치와 함께 측정을 하며 걷는 속도는 가속 및 감속의 영향을 피하기 위해 14m를 측정하여 처음 2m 가속기와 2m 감속기를 뺀 10m 시간대에 따라 측정하였다(Dean 등, 2000).

③ 6분 보행검사(6 minute walking test)

보행 지구력은 장거리 보행 측정방법인 6분 보행검사를 통한 거리 측정으로 평가하였다(Fulk & He, 2018). 편안한 걸음속도로 6분간 지속적으로 걸어간 거리를 측정하였다.

3. 실험절차

실험절차는 단면연구조사(cross sectional study)로 진행하였으며 실험대상자는 테이핑의 차이를 알지 못하도록 단일눈가림법(single blind)을 적용하였다. 테이핑의 3가지 조건은 테이핑을 하지 않는 조건(No taping, NT), 탄력 테이핑 조건(Elastic taping, ET), 그리고 비탄력 테이핑(Non-elastic taping, NET) 조건으로 하였다. 테이핑은 손상측(affected side) 발에 적용하였으며 실험 순서는 테이핑 조건에 따라 무작위로 배정하여 실험을 진행하였다. 5cm 너비의 탄력테이핑(BB Tape, WETAPE Inc, Korea)과 5cm 너비의 비탄력 테이핑(Endura sports tape, McConnell Institute, Australia) 조건은 테이핑 후 이상감각을 느껴지지 않도록 10분간의 적응시간을 가진 뒤 실험을 시작하였다. 탄력테이핑 방법은 엷드린 자세에서 장딴지근 기시에서 착지까지 첫 번째 테이프를 붙이고 두 번째 테이프는 바로 누운 자세에서 편안하게 발등굽힘한 상태로 앞정강근의 기시에서 착지까지 붙였다. 그리고 세 번째와 네 번째 테이프는 목말뼈아래 관절 가쪽변짐을 교정하기 위해 두 번째와 세 번째 발가락 중심선의 수직방향과 안쪽과 가쪽 복사뼈 사이의 중심선에 붙였다(Park과 Bac, 2021). 비탄력 테이핑 방법은 탄력테이핑과 같은 방법으로 적용하였다.

균형능력 측정 자세는 균형훈련시스템인 BT4 balance platform(Balance trainer BT4 2202, HUR labs, Finland) 위에 V자 모양으로 발을 위치하고 손은 허리 옆에 나란히 위치한 자세를 취하게 하였다(Figure 1). 자세 균형능력은 30초 동안 눈을 뜬 상태에서 앞을 보도록 하고 똑바로 선 자세를 그대로 유지하도록 지시하였다. 자세를 유지하는 동안 균형을 잃거나 발이 바닥면에서 떨어지면 측정을 멈추고 다시 측정하도록 하였고 3회 측정하여 평균값을 사용하였다. 보행능력을 평가하기 위해 일어서 걷기, 10m 걷기, 6분 걷기 검사를 실시하였으며 3번 측정하여 평균값을 사용하였다. 그리고 각 검사가 끝날 때마다 5분간의 휴식시간을 제공하였다.

가상현실훈련은 RAPAEEL Smart Glove™ (Neofect, Korea)를 통하여 훈련하였으며, 이는 뇌졸중 환자의 위팔 재활을 위한 바이오피드백 장비로써 장갑에 센서가 부착된 장비와 소프트웨어로 이루어져 있다. 이는 환자의 아래팔의 옆침-뒤침, 손목관절 굽힘-펴, 노측/자측 치우침 손가락 굽힘-펴와 등의 움직임을 추적한다. 장갑 내 관성 측정 장치는 먼쪽 지절의 3차원 방향을 측정하고 5개의 굽힘에 대한 센서는 손가락의 굽힘에 대해 측정한다. 측정된 데이터는 무선 통신을 통해 시스템에 수신된다. 소프트웨어 어플리케이션은 수신 데이터를 따라 가상환경에서 손, 물체를 조작하여 훈련하게 된다. 그리고 기능적 움직임에서 능동, 수동 관절 움직임을 측정할 수 있다.

Smart Glove의 훈련은 Jung 등(2017)의 연구를 보완하였으며, 다양한 움직임 요소로 아래팔의 옆침/뒤침, 손목관절의 굽힘/펴, 중력을 제거한 상태의 손목관절의 굽힘/펴, 손목관절의 노측-자측 치우침, 중력을 제거한 상태의 손목관절 노측-자측 치우침, 손가락 굽힘-펴 그리고 복합 동작 등이 있다. 착용자는 다양한 작업을 수행하는데 나비나 공 잡기, 오렌지 짜기, 페인트, 낚시, 요리하기, 바닥 청소하기, 와인따르기, 책장 넘기기와 같이 ADL과 관련된 항목들을 통해 동기부여와 프로그램 적응을 쉽게 하였다.



Figure 1. Conditions of ankle taping(A: No taping, B: Elastic taping, C: Non elastic taping)

4. 자료분석

본 연구는 뇌졸중환자의 발목테이핑이 균형능력과 보행에 미치는 일시적인 영향에 대해 알아보기 위해 27명 전체를 대상으로 테이핑을 하지 않은 조건(NT), 탄력적 테이핑 조건(ET), 그리고 비탄력 테이핑 조건(NET)에서 각각 균형과 보행능력을 측정하였다. 테이핑 조건에 따른 균형과 보행능력의 차이를 비교하기 위하여 반복측정 분산분석(Repeated measured ANOVA)을 사용하였다. Mauchly의 구형성 검정을 가정하는 경우 개체 내 효과검정으로 분석하였고, Mauchly의 구형성 검정을 가정하지 못하는 경우에는 다변량 검정(Pillai의 트레이스)으로 분석하였다. 통계프로그램은 SPSS ver 25.0(IBM SPSS Inc. USA)을 사용했으며 유의수준 (α)은 0.05로 설정하였다.

III. 결 과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구의 참여 대상자는 27명으로 남자 12명 여자 15명이며, 평균 연령은 53.20 ± 5.82 세로 나타났다. 마비측은 오른쪽 11명 왼쪽 16명 이었으며, 손상의 종류는 뇌출혈 10명 뇌경색 17명이며 MMSE-K는 27 ± 1.25 점으로 나타났다<Table 1>.

Table 1. General characteristics of subjects ($N=27$)

Variables	Subjects
Age (years)	53.20 ± 5.82
Male / Female	12 / 15
Height (cm)	169.26 ± 3.73
Weight (kg)	62.16 ± 4.72
Affected side (Rt/Lt)	11 / 16
Causes of stroke (Hemorrhage/Infarction)	10 / 17
MMSE-K (score)	27.28 ± 1.25

Mean \pm SD.

2. 테이핑 조건에 따른 균형능력 비교

(1) 무게중심 이동거리 비교

테이핑 조건에 따른 무게중심 이동거리는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)<Table 2>. NT보다 ET와 NET에서 무게중심 이동거리가 통계적으로 유의하게 감소하였으며($p < 0.05$) 또한 ET보다 NET에서 무게중심 이동거리가 유의하게 더 감소하였다($p < 0.05$)<Table 2>.

(2) 무게중심 이동면적 비교

테이핑 조건에 따른 무게중심 이동면적은 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$)<Table 2>. NT보다 ET와 NET에서 무게중심 이동면적은 통계적으로 유의하게 감소하였으며($p < 0.05$) 또한 ET보다 NET에서 무게중심 이동면적이 유의하게 더 감소하였다($p < 0.05$)<Table 2>.

(3) 무게중심 이동속도 비교

테이핑 조건에 따른 무게중심 이동속도는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$) (= <Table 2>. NT보다 ET와 NET에서 무게중심 이동속도는 통계적으로 유의하게 감소하였으며($p < 0.05$) 또한 ET보다 NET에서 무게중심 이동속도가 유의하게 더 감소하였다($p < 0.05$) <Table 2>.

Table 2. Comparison of sway length, sway area and sway velocity of center of gravity ($N=27$).

Variables	Conditions of Ankle taping			F	p
	NT	ET	NET		
Sway length (mm)	427.88±90.86	370.88±63.77*	324.44±57.79†‡	53.28 ^b	< 0.01
Sway area (mm ²)	359.81±89.22	295.77±62.70*	251.59±77.10†‡	89.54 ^b	< 0.01
Sway velocity (°/s)	8.16±1.17	7.01±0.97*	6.46±0.84†‡	139.38	< 0.01

Mean±SD, NT=no taping; ET=elastic taping; NET=non elastic taping. * $p < 0.05$ significant difference between NT and ET, † $p < 0.05$ significant difference between NT and NET, ‡ $p < 0.05$ significant difference between ET and NET, ^b=accurate statistics.

3. 테이핑 조건에 따른 보행능력 비교

(1) 일어나 걸기검사 비교

테이핑 조건에 따른 일어나 걸기검사에서 소요시간이 유의하게 차이가 있었다($p < 0.05$) <Table 3>. NT보다 ET와 NET에서 일어나 걸기검사에서 소요시간이 통계적으로 유의하게 감소하였으며($p < 0.05$) 또한 ET에서 NET보다 소요시간이 유의하게 더 감소하였다($p < 0.05$) <Table 3>.

(2) 10m 보행검사 비교

테이핑 조건에 따른 10m 보행검사에서 소요시간이 유의하게 차이가 있었다($p < 0.05$) <Table 3>. NT보다 ET와 NET에서 10분 보행검사에서 소요시간이 통계적으로 유의하게 감소하였으며($p < 0.05$) 또한 ET에서 NET보다 소요시간이 유의하게 더 감소하였다($p < 0.05$) <Table 3>.

(3) 6분 걸기 검사 비교

테이핑 조건에 따른 6분 보행검사에서 이동거리가 유의하게 차이가 있었다($p < 0.05$) <Table 3>. NT보다 ET와 NET에서 6분 보행검사에서 이동거리가 통계적으로 유의한 증가하였으며($p < 0.05$) 또한 ET에서 NET보다 이동거리가 유의하게 증가하였다($p < 0.05$) <Table 3>.

Table 3. Comparison of gait ability according to the conditions of ankle taping (N=27)

Variables	Conditions of Ankle taping			F	p
	NT	ET	NET		
TUG test	20.07±3.94	17.01±3.28*	18.11±3.39†‡	49.38 ^b	< 0.01
10m walking test	20.37±3.78	16.57±3.10*	17.23±3.53†‡	53.46 ^b	< 0.01
6 minutes test	236.18±78.31	275.74±77.02*	265.59±77.59†‡	73.95 ^b	< 0.01

Mean±SD, TUG=timed up and go test; NT=no taping; ET=elastic taping; NET= non elastic taping, * $p<0.05$ significant difference between NT and ET, † $p<0.05$ significant difference between NT and NET, ‡ $p<0.05$ significant difference between ET and NET

^b: accurate statistics

IV. 논 의

뇌졸중으로 인한 편마비 장애를 가진 사람의 균형능력의 저하와 보행능력의 감소는 마비측의 근긴장도의 조절 능력의 문제와 체성감각의 문제가 중요한 원인이라고 말하고 있다(Horstman 등, 2008; Adegoke 등, 2012). 뇌졸중 환자의 발목처짐 장애는 보행 동안 감소된 발등굽힘으로 인한 앞정강근의 근 수축 시간의 변화는 장딴지근과의 동시 활성화에 영향을 미친다(Bland 등, 2011). 뇌졸중 환자의 발목처짐을 개선하기 위해 사용되는 테이핑은 피부의 탄력과 유사한 탄력성이 있는 접착테이프를 사용하여 근육 위치를 정상화하고 근긴장도를 감소시키고 혈액 순환을 증가시켜 운동 기능을 회복할 수 있도록 도와준다(김철환 등, 2002; 박영환과 어영선, 2021).

본 연구는 탄력테이핑과 비탄력테이핑 적용이 뇌졸중 환자의 자세균형과 보행능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 실시하였다. 본 연구의 결과는 테이핑 없는 조건(NT)보다 탄력테이핑 조건(ET)과 비탄력테이핑 조건(NET)에서 자세균형 평가 변수인 무게중심의 이동거리, 이동면적, 그리고 이동속도가 감소하였고 특히 NET조건에서 자세균형 평가 변수가 가장 유의하게 감소하였다. 또한 NT 조건보다 ET와 NET조건에서 보행능력 변수인 일어서 걸기 검사, 10m 걷기검사의 소요시간은 감소하였고 6분 걷기검사의 이동거리는 유의하게 증가하였다. 특히 ET조건에서 보행능력 평가 변수가 가장 개선되었다. 본 연구의 결과를 보면, 테이핑 조건에 따른 균형능력에서는 NET조건이 NT와 ET조건보다 통계적으로 유의하게 개선되었으며, 한편 보행능력에서는 ET조건이 NT와 NET조건보다 통계적으로 유의하게 개선되었다. 이러한 결과의 원인으로 탄력테이핑은 통증을 완화시키고 고유수용성감각을 자극하여(Han & Lee, 2014) 보행기능을 더 개선하는 효과가 있는 것으로 생각된다. 그리고 탄력테이핑을 근섬유 방향으로 팽팽하게 당겨 적용할 경우 근육의 길이-장력관계에 있어 힘을 발생시키는 능력을 강화시키고(Morrissey, 2000) 피부로부터의 구심성 입력이 운동신경원을 자극하는 신경생리학적 효과가 있기 때문이라고 사료된다(Simoneau 등, 1997). 비탄력테이핑은 자세정렬을 교정하는 역학적인 효과가 있으며(Shin 등, 2017) 관절의 안정성과 근활성도의 증가를 촉진하여 자세균형능력을 개선할 수 있도록 도와준다고 생각된다. 또한 비탄력 테이핑은 관절의 재정렬을 통해 정상적인 움직임을 만들어 주는 생역학적인 효과가 있다고 사료된다(Host, 1995).

선행연구에서 뇌졸중 환자를 대상으로 마비측의 중간볼기근, 큰볼기근, 큰허리근, 앞정강근, 배가로근에 대한 탄력테이핑 적용이 버그균형척도(BBS)에서 점수가 증가하였으며 이는 균형능력의 향상을 보여준다고 하였다.

(송명환 등, 2008). Shin 등(2017)은 발목 테이핑이 위약테이핑과 테이핑을 하지 않았을 때보다 무게중심 이동

거리는 유의하게 감소하였고 이동속도는 차이가 나타나지 않았다고 하였다. 또한 뇌졸중 환자의 무릎관절과 발목관절에 비탄력테이핑 적용이 근활성도의 증가와 함께 균형 능력의 향상시킬 수 있다고 하였다(김현우와 박영한, 2020). 지금까지 선행연구들과 본 연구의 결과 모두 탄력테이핑과 비탄력테이핑 적용이 모두 테이핑을 적용하지 않았을 때 보다 자세균형과 보행기능을 개선하는 데 효과적임을 보여주었다. 이러한 결과는 Delahunt 등(2010)은 테이핑의 중요한 효과중 하나인 근육의 감마운동신경을 자극하여 근육의 향상시켜 뇌졸중으로 인한 마비된 근육의 안정성을 증가시켰을 것이라고 하였으며, Shin 등(2017)은 테이핑 적용 시 발바닥 안쪽 굽음의 각도가 감소되어 발목관절의 안정성과 정렬을 올바르게 교정하여 자세균형과 보행능력을 개선할 수 있다고 하였다. 이는 뇌졸중 환자의 발등굽힘근을 촉진하여 운동학적 기능을 향상시키고(Park & Kim, 2018) 움직임 시 발생하는 기계적인 부하를 보조하고 운동 속도의 조절을 제공하여(Alahmari 등, 2020) 발처짐이 개선되었기 때문이라고 사료된다.

본 연구의 제한점은 대상자의 수가 다소 부족하여 일반화하기 어려운 점이 있으며 테이핑의 일시적인 효과만을 알아보는 실험이었기 때문에 테이핑의 장기적인 효과를 제시하지는 못하였다. 또한 비탄력테이핑의 부착방법을 탄력테이핑의 방법과 같이 적용하여 비탄력테이핑의 발목고정에 대한 원래 효과는 알 수 없으며 테이핑 재질에 대한 효과만 이해 할 수 있다. 향후 뇌졸중 환자에 대한 테이핑의 장기적인 효과를 확인하여 재활치료에서 어떠한 도움을 줄 수 있는 근거 마련이 필요하다고 생각한다.

V. 결 론

본 연구는 테이핑 조건에 따른 균형능력과 보행능력에 미치는 영향을 알아본 결과 테이핑을 하지 않았을 때 보다 탄력테이핑과 비탄력 테이핑을 하였을 때 모두 균형능력과 보행능력이 개선되었고 특히 균형능력에는 비탄력 테이핑이 더 효과적이었고 보행능력에는 탄력테이핑이 더 효과적인 것으로 나타났다. 이상의 연구 결과를 볼 때 뇌졸중 환자의 균형능력 개선에는 비탄력 테이핑의 탄력테이핑보다 효과적이었으나 보행능력 개선에는 탄력테이핑이 보다 긍정적인 효과가 있다고 판단된다. 향후 본 연구의 결과를 뇌졸중 환자의 재활치료 중재에 활용한다면 뇌졸중 환자들의 신체기능을 향상시킬 수 있는 근거 자료로 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김경훈. (2021). 키네시오 테이핑을 병행한 후방보행훈련이 만성 뇌졸중 환자의 하지 근력 및 보행에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지, 2021;28(2):10-8.
- 김철환, 김애란, 김명일. 등. 요통환자에 대한 키네시오 테이핑의 효과. 가정의학회지. 2002;23(2):197-204.
- 김현우, 박영한. 뇌졸중 환자의 무릎관절과 발목관절에 비탄력테이핑 적용이 근활성도와 균형 및 보행에 미치는 영향, 대한물리의학회지. 2020;15(1):113-21.
- 박영한, 어영선. 키네시오 테이핑 방법이 만성 뇌졸중 환자의 발목관절 근긴장도, 균형 능력 및 관절가동범위에 미치는 영향, 대한물리의학회. 2021;16(1):83-92.
- 송명환, 전범수, 조창욱 등. 키네시오 테이핑 적용이 뇌졸 편마비 장애인의 균형 보행능력에 미치는 효과, 한국특

- 수체육학회지. 2008;16(2):143-59.
- 안소윤, 김종순. 테이핑에 의한 α -운동 신경원 흥분도 변화. 한국콘텐츠학회. 2008;8(6):167-174.
- 이동건. (2021). 신경근 전기자극과 거울치료를 함께 적용한 중재가 만성기 뇌졸중 환자의 정적 균형, 체중 분포 및 발목 움직임에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지, 2021;28(2):65-74.
- 이정훈, 정현우, 김경윤 등. 뇌졸중 환자에서 스파이랄 테이핑이 자세 안정성에 미치는 영향. 동의생리병리학회지 2009;23(4):908-13.
- Adegoke BOA, Olaniyi O, Akosile CO. Weight bearing asymmetry and functional ambulation performance in stroke survivors. Glob J Health Sci 2012;4(2):87-94.
- 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:e0239505.
- Alexander CM, McMullan M, Harrison PJ. What is the effect of taping along or across a muscle on motoneurone excitability? A study using triceps surae. Man Ther 2008;13(1):57-62.
- Bland DC, Prosser LA, Bellini LA, et al. Tibialis anterior architecture, strength, and gait in individuals with cerebral palsy. Muscle Nerve 2011;44(4):509-17.
- Bulley C, Shiels J, Wilkie K, et al. User experiences, preferences and choices relating to functional electrical stimulation and ankle foot orthoses for foot-drop after stroke. Physiotherapy 2011;97(3):226-33.
- Campolo M, Babu J, Dmochowska K, et al. A comparison of two taping techniques (kinesio and mcconnell) and their effect on anterior knee pain during functional activities. Int J Sports Phys Ther. 2013;8(2):105-10.
- Choi SH, Lim CG. Immediate Effects of Ankle Non-elastic Taping on Balance and Gait Ability in Patients With Chronic Stroke: A Randomized, Controlled Trial. J Manipulative Physiol Ther 2020;43(9):922-9.
- Crossley KM, Bennell KL, Cowan SM, et al. Analysis of outcome measures for persons with patellofemoral pain: which are reliable and valid? Arch Phys Med Rehabil 2001;85(5):815-22.
- Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. Arch Phys Med Rehabil 2000;81(4):409-17.
- Delahunt E, McGrath A, Doran N, et al. Effect of taping on actual and perceived dynamic postural stability in persons with chronic ankle instability. Arch Phys Med Rehabil 2010;91(9):1383-89.
- Fulk GD, He Y. Minimal clinically important difference of the 6-minute walk test in people with stroke. J Neurol Phys Ther 2018;42(4):235-40.
- Han JT, Lee JH. Effects of kinesiology taping on repositioning error of the knee joint after quadriceps muscle fatigue. J Phys Ther Sci 2014;26(6):921-23.
- Hatch J, Gill-Body KM, Portney LG. Determinants of Balance Confidence in Community-Dwelling Elderly People. Phys Ther 2003;83(12):1072-79.
- Horasart A, Klomjai W, Bovonsunthonchai S. Immediate effect of kinesio tape on gait symmetry in patients with stroke: A preliminary study. Hum Mov 2020;21(1):73-81.
- Horstman AM, Betman MJ, Gerits KH, et al. Intrinsic muscle strength and voluntary activation of both lower limbs and functional performance after stroke. Clin Physiol Funct Imaging 2008;28(4):251-61.
- Host HH. Scapular taping in the treatment of anterior shoulder impingement. Phys Ther 1995;75(9):803-12.
-

- Kang HS, Sok SR, Kang JS. Comparison of the effects of meridian massage and hand massage on the affected upper extremity of stroke patients. *J Korean Acad Fund Nurs* 2007;14(3):270-9.
- Kim MH, Lee JH, Kim CK. The change in postural balance index by kinesiio taping and muscle strength exercises on ankle joint. *J Korean Phys Ther* 2009;21(3):69-74.
- Lloyd-Jones D, Adams RJ, Brown TM, et al. Heart disease and stroke statistics-2010 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2010;121(7):e46-e215.
- Morrissey D. Proprioceptive shoulder taping. *J Bodywork Move Ther.* 2000;4(3):189-124.
- Park DH, Bae YS. Proprioceptive neuromuscular facilitation kinesiio taping improves range of motion of ankle dorsiflexion and balance ability in chronic stroke patients. *Healthcare* 2021;9(11):1426.
- Park MC. The effect of low-dye taping on muscle activity during single-leg standing in people with flatfoot. *J Korean Soc Phys Med* 2013;8(4):533-8.
- Park SJ, Kim SY. The effect of scapular Dynamic Taping on pain, disability, upper body posture and range of motion in the postoperative shoulder. *J Korean Soc Phys Med* 2018;13(4):149-62.
- Prange GB, Jannink MJ, Groothuis-Oudshoorn CG, et al. Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke. *J Rehabil Res Dev* 2006;43(2):171-84.
- Ohata K, Yasui T, Tsuboyama T, et al. Effects of an ankle-foot orthosis with oil damper on muscle activity in adults after stroke. *Gait Posture* 2011;33(1):102-7.
- Tyson SF, Kent RM. Effects of an ankle-foot orthosis on balance and walking after stroke: A systematic review and pooled meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94(7):1377-85.
- Shin YJ, Kim SM, Kim HS. Immediate effects of ankle eversion taping on dynamic and static balance of chronic stroke patients with foot drop. *J Phys Ther Sci* 2017;29(6):1029-31.
- Simoneau GG, Degner RM, Kramper CA, et al. Change in ankle joint proprioception resulting from strips of athletic tape applied over the skin. *J Athl Train* 1997;32(2):141-7.
- Simonsen EB, Moesby LM, Hansen LD, et al. Redistribution of joint moments during walking in patients with drop-foot. *Clin Biomech* 2010;25(9):949-52.
- Zissimopoulos A, Fatone S, Gard S. The effect of ankle-foot orthoses on self-reported balance confidence in persons with chronic poststroke hemiplegia. *Prosthet Orthot Int* 2014;38(2):148-54.
-