ISSN 2733-6441 / eISSN 2733-645X http://dx.doi.org/10.26862/jkpts.2021.09.28.2.30

대한물리치료과학회지
Journal of Korean Physical Therapy Science
2021. 09. Vol. 28, No.2, pp. 30-39

발목관절 보조 도구에 따른 만성 뇌졸중 편마비 장애인의 보행 비교

박동천[1] · 정정희[1] · 김원득[1] · 손일현[1] · 이양진[1,2] · 이규창[3]

[1]경남대학교 일반대학원 건강과학과 물리치료학전공 · [2]경북전문대학교 물리치료과 · [3]경남대학교 물리치료학과

Comparison of gait ability according to types of assistive device for ankle joint of chronic hemiplegic stroke survivors

Dong-Chun Park[1], M.Sc., P.T. · Jung-Hee Jung[1], M.Sc., P.T. · Won-Deuk Kim[1], M.Sc., P.T. · Il-Hyun Son[1], M.Sc., P.T. · Yang-Jin Lee[1,2], M.Sc., P.T. · GyuChang Lee[1], Ph.D., P.T.

[1]Graduate School of Kyungnam University, Department of Health Science, Physical Therapy Part
[2]Kyungbuk College, Department of Physical Therapy
[3]Kyungnam University, Department of Physical Therapy

Abstract

Background: The purpose of this study was to compare the differences in gait and mobility according to the types of assistive device for ankle joint including ankle foot orthosis (AFO), non-elastic tape, elastic tape, and high ankle shoes in chronic hemiplegic stroke survivors.

Design: A cross-over design.

Methods: Twelve hemiplegic stroke survivors participated in this study, and they walked under 5 different conditions including bare feet, wearing a AFO, wearing a non-elastic tape, wearing a elastic tape, and wearing a high ankle shoes. During the participants walked, the spatio-temporal gait analysis and mobility examinations were performed. For the spatio-temporal gait analysis (gait velocity and cadence, step length, stride length, and single and double leg support time) and mobility examinations, the gait mat, TUG and TUDS were used.

Results: As s results, on the AFO, non-elastic tape, elastic tape, and high ankle shoes, there were significantly differences in the all spatio-temporal gait parameters, TUG, and TUDS compared to barefoot (p<0.05). In particular, all spatio-temporal gait parameters, TUG, TUDS were significantly improved with AFO compared to barefoot. TUG was significantly improved with AFO compared to non-elastic tape, TUG and TUDS were significantly improved with AFO compared to elastic tape, gait velocity was significantly improved with non-elastic tape compared to high ankle shoes, gait velocity and TUG were significantly improved with elastic tape compared to high ankle shoes, and TUDS was significantly improved with non-elastic tape compared to elastic tape.

Conclusion: The AFO, non-elastic tape, elastic tape, and high ankle shoes showed a positive effect on gait and mobility compared to barefoot, and among them, wearing AFO was most effective for improving gait and mobility of chronic hemiplegic stroke survivors.

Key words: AFO, Chronic stroke, Hemiplegia, High Ankle shoes, Tape

© 2021 by the Korean Physical Therapy Science

Ⅰ. 서 론

뇌졸중이란 뇌혈관의 허혈 또는 출혈의 원인으로 뇌 기능이 소실되어 다양한 증상이 동반되어 나타나는 질환을 말한다(Peurala 등, 2007). 뇌졸중 이후 감각 및 운동 기능 결손, 시각 및 인지 장애 등과 같은 신경학적 증상이 손상의 원인, 크기, 영역에 따라 유발되며 신체적 활동에 제한이 발생하게 된다(Mercier 등, 2001). 뇌졸중 환자들은 이차적인 문제로 발과 발목의 관절 가동성이 감소하고 변형이 일어나는 것을 흔히 볼 수 있다(Laurent 등, 2010; Given 등, 1995; Thilmann 등, 1991). 근 긴장도 이상으로 인해 수축성 혹은 비 수축성 조직의 제한을 가져오고, 발목관절 등의 관절 가동범위가 감소하고(Kwah 등, 2012), 발등 굽힘근 약화나 발바닥 굽힘근의 경직으로 인해 굽힘 상태로 처짐이나 구축이 발생한다(Manca 등, 2014). 이는 선 자세에서 몸의 체중을 비마비측 하지로 60~80% 지지하여 비대칭적으로 자세를 야기하게 되며(Csapo 등, 2015), 보행을 어렵게 하거나 비정상적인 보행 패턴이 나타나게 된다.

임상에서 뇌졸중 환자의 보행 패턴 개선을 위해 여러 보조 도구들이 많이 사용되고 있다. 그 중 발목 보조기(Ankle foot orthosis; AFO)는 발목 관절의 안정성을 제공하고 보행 속도의 증가와 보행 중의 에너지 감소에 효과가 있으며, 불충분한 발목 관절의 불안정성을 보상해 주어 균형 능력을 증가시키는 역할을 하게 한다(Esquenazi 등, 2009; Fatone 등, 2009; Nolan 등, 2009). Chen 등(2008)은 AFO 착용 시 엉덩 전략보다 발목 전략을 더 많이 사용하여 안정성을 제공한다고 하였고, Simons 등(2009)은 마비 측으로의 체중 지지와 동적 균형을 향상시켜 보행 능력도 유의하게 향상될 수 있다고 하였다. 그리고 테이프는 운동 기능을 향상시키는 목적으로 사용(Eom 등, 2018; Lee 등, 2012)되며, 테이프의 적용은 관절을 지지하고 연부 조직을 보호한다. 또한 외적 지지를 통해 바람직하지 않은 움직임을 제한하여 관절의 안정성을 향상시킨다(Hinman 등, 2004). 발과 발목에 적용한 탄력 테이프는 관절 움직임의 안정성을 제공하고 고유수용감각기를 자극하는 효과가 있다고 하였으며(Halseth 등, 2004; Kim, 2009), 발목 관절 주위 근육의 근 활성도를 증가시킨다고 하였다(Park, 2013). 비탄력 테이프의 경우 Choi(2017)의 연구에서 뇌졸중 환자의 정적 및 동적 균형과 보행 능력을 유의하게 향상시킨다고 하였다.

높은 발목 신발은 실제 임상에서 뇌졸중 편마비 장애인이 선호하여 일상생활에서 많이 착용하는 신발이다. Ricard 등(2000)의 연구에서 비장애인을 대상으로 높은 발목 신발은 발목의 외적 지지력을 향상시켜 일반적인 신발보다 안쪽번짐을 제한해 부상 위험성을 낮춘다고 하였으며, Verhagen 등(2001)의 연구에서는 낮은 발목 신발에 비하여 높은 발목 신발이 발목 관절의 고정에 더 효과적이어서 스포츠 부상 예방에 도움이 된다고 하였다. 이렇듯 비장애인을 대상으로 높은 발목 신발의 외적 고정력에 대한 연구는 몇 몇 이루어졌으나 뇌졸중 편마비 장애인을 대상으로 높은 발목 신발의 효과에 대한 연구는 거의 이루어지지 않아, 실제 현장에서는 많이 사용하고 있긴 하지만, 착용 효과에 대한 근거가 부족하고 전문가들 사이에서도 추천 의견이 상이한 경우가 많다.

이와 같이 뇌졸중 환자의 보행 개선을 위해 다양한 보조 도구를 사용되고 있고, 어떤 도구들은 그 효과에 대한 검증이 충분히 이루어졌으나 어떤 도구들은 아직 근거가 부족한 실정이다. 그리고 더불어 현장에서 많이 사용되고 있는 보조 도구들의 효과를 비교한 연구도 제한적이다. 따라서 본 연구에서는 만성 뇌졸중 편마비 장애인을 대상으로 맨발, 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발을 착용하게 하여 보행 및 이동성에 미치는 효과를 비교하고자 하였다.

교신저자: 이규창
주소: 경남 창원시 마산합포구 경남대학로 7 경남대학교 물리치료학과, **전화:** 055-249-2739, **E-mail:** leegc76@hanmail.net

Ⅱ. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 뇌졸중으로 인한 편마비 장애인으로 다음의 선정기준에 따라 선별하였다. 1)뇌졸중으로 인한 편마비 환자, 2)뇌졸중 발병 후 1년 이상 경과한 자, 3)혈압, 맥박, 체온 등 생체 징후가 안정된 자, 4)타인의 보조나 보행보조도구 관계없이 보행이 15m 이상 가능한 자, 5)한국형 간이 정신 상태 검사 24점 이상으로 연구자가 지시하는 내용을 이해하고 따를 수 있는 자로 하였다. 그리고 소뇌 또는 기저핵 손상 자, 골절 등 정형외과적 질환이 있는 자는 대상자에서 제외하였다.

본 연구는 K 대학교 연구윤리위원회의 승인을 받은 후 진행되었고, 모든 대상자는 연구의 절차와 목적에 대한 설명을 듣고 연구 참여에 동의 하였다.

2. 실험절차

본 연구는 교차설계이다. 12명의 뇌졸중 편마비 장애인을 대상으로 본 연구가 진행되었다<표 1>.

표 1. 연구 대상자의 일반적 특성

변수		평균(표준편차) 또는 빈도(%)
성별(명)	남	6(50%)
	여	6(50%)
연령(세)		50.80(9.00)
신장(cm)		168.60(6.11)
체중(kg)		65.73(9.12)
발병기간(개월)		41.33(30.61)
한국형 간이 정신 상태 검사(점)		27.37(2.09)
마비부위(명)	좌측	8(65%)
	우측	4(35%)

최종 선별된 대상자들은 맨발, 발목 보조기 착용, 비탄력 테이프 착용, 탄력 테이프 착용, 높은 발목 신발 착용한 상태에서 보행하였다. 발목 보조기는 개개인의 체형에 맞춰 제작된 대상자 개인 소유의 발목 보조기를 사용하였다. 비탄력 테이프는 Kindmax사의 INSMEDIC 테이프로 38mm×13m의 크기인 INSMEDIC C-tape을 사용하였고, 탄력 테이프는 Nitto사의 NK-50 테이프로 50mm×5m 크기의 키네시오 테이프를 사용하였다. 그리고 높은 발목 신발은 ㈜아티스사에서 제작진 발목 높이의 운동화를 사용하였고, 대상자의 발 크기에 따라 230mm에서 260mm의 길이와 135mm의 높이를 가진 것을 사용하였다. 탄력 테이프와 비탄력 테이프의 적용은 첫 번째 발허리뼈의 바닥에서 시작하여 다섯 번째 발허리뼈를 향해 대각선으로 감은 다음 후부 아킬레스건을 가로질러 측면 외측 복사뼈를 향해 45도 앞쪽으로 감싸도록 하였고 정강뼈의 3분의 1지점에서 내측 복사뼈 근처까지 감싸도록 하였다(Choi와 Lim, 2020)(그림 1). 발목 보조기 착용, 비탄력 테이프 착용, 탄력 테이프 착용, 높은 발목 신발 착용은 신경계물리치료 분야의 임상 경력이 5년 이상인 물리치료사 2명에 의해 수행되었다. 맨발, 발목 보조기 착용 시, 비탄력 테이프 착용 시, 탄력 테이프 착용 시, 높은 발목 신발 착용 시의 순서대로 보행 매트에서의

보행 검사, 일어나 걸어가기 검사, 계단 오르내리기 검사를 실시하였고, 각 보조 도구 착용 사이마다 최소 5분 정도의 휴식 시간을 제공하였다. 모든 검사 역시 신경계물리치료 분야의 임상 경력이 5년 이상인 물리치료사 2명에 의해 수행되었다.

발목 보조기 비탄력 테이프 탄력 테이프 높은 발목 신발

그림 1. 발목관절 보조 도구

3. 측정도구

1) 보행 분석

대상자의 보행 속도, 분당 걸음수, 걸음 길이, 보폭 길이, 한발 지지시간, 두발 지지시간 등 시공간적 보행 변수를 측정하기 위해 보행 매트(GAITRite, CIR system Inc, USA, 2008)를 사용하였으며, 측정 장비의 검사 재검사 신뢰도는 ICC=.91이다(van Uden과 Besser, 2004). 대상자는 보행 매트의 1m 전방에 위치한 후 검사자의 구두 신호에 의하여 전방을 주시하며 가장 편한 속도로 보행하였다.

2) 일어나 걸어가기 검사

대상자의 동적 균형 및 이동성을 측정하기 위해 일어나 걸어가기 검사를 사용하였고, 검사자간 신뢰도는 r=.98, 검사자 내 신뢰도는 r=.99이다(Ng와 Hui-chan, 2005). 대상자를 의자의 중앙부 보다 약간 앞에서 앉은 상태에서 두 손은 다리 위에 올리고 대기하도록 한 다음, 검사자의 시작 구호와 동시에 의자에서 일어선 후 3m 앞의 콘을 돌아 다시 의자에 앉게 하였고, 이를 수행하는 시간을 측정하였다(Morris 등, 2001).

3) 계단 오르내리기 검사

대상자의 계단 이동 능력을 검사하기 위해 계단 오르내리기 검사를 사용하였고, 검사 재검사는 ICC=.94 이다(Zaino 등, 2004). 계단 오르내리기 검사는 각 하나의 계단이 높이 16cm, 넓이 130cm, 깊이 30cm로 이루어진 계단 최하단에 위치한 상태에서 총 13계단까지 오르는 시간과 계단 최상단에서 최하단으로 이동한 시간을 측정하는 것이다(Chen 등, 1999).

4. 자료분석

본 연구에서 통계 분석은 SPSS 18.0(IBM Corporation, NY, USA)을 이용하였다. 모든 자료들은 Kolmogorov-Smirnov 검정을 통해 정규성 검정을 실시하였다. 각 조건 간의 측정 변수들의 비교는 정규성 분포 유무에 따라 시•공간 보행 변수와 일어나 걸어가기 검사는 반복측정 분산분석을 실시하였고, 계단 오르내리기 검사는 프리드만 분산분석을 실시하였다. 사후 검정은 시•공간 보행 변수와 일어나 걸어가기 검사는 본페로니 방법을 이용하였고, 계단 오르내리기 검사는 윌콕슨 부호-순위 검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준 α=.05로 하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 시·공간 보행 변수

각 조건 간의 시·공간적 보행 변수를 비교하고 사후 검정 결과, 보행 속도는 맨발과 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 운동화 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 발목 보조기와 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 한발 지지시간은 맨발과 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이를 보였고, 두발 지지시간은 맨발과 발목 보조기, 비탄력 테이프 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 걸음 길이에서는 맨발과 발목 보조기, 비탄력 테이프 사이에 유의한 차이가 나타났고, 보폭 길이에서는 맨발과 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 발목 보조기와 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이를 보였다. 분당 걸음수는 맨발과 발목 보조기, 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이가 나타났고 발목 보조기와 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05) <표 2>.

2. 일어나 걸어가기 검사

각 조건 간의 일어나 걸어가기 검사를 비교한 결과, 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 사후 검정 결과, 맨발과 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프 사이에 유의한 차이가 있었고, 발목 보조기와 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이가 나타났으며, 탄력 테이프와 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05) <표 2>.

3. 계단 오르내리기 검사

각 조건 간의 계단 오르내리기 검사를 비교한 결과, 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). 사후 검정 결과, 맨발과 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이가 있었고, 발목 보조기와 높은 발목 신발 사이에 유의한 차이가 나타났으며, 비탄력 테이프와 탄력 테이프 사이에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05) <표 2>.

표 2. 발목 관절 보조 도구 종류에 따른 시공간적 보행 변수, 일어나 걸어가기 검사, 그리고 계단 오르내리기 검사의 비교 (N=12)

변수	맨발	발목 보조기	비탄력 테이프	탄력 테이프	높은 발목 신발	*P*
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	
보행속도	15.86±4.3[a,b,c,d]	12.48±3.41[a,e,f,g]	14.25±3.97[c,h]	13.77±3.9[d,i]	14.63±3.71[b,e]	0.00*
걸음길이 (손상측)	29.59±9.05[a,c]	32.07±8.67[a]	30.78±10.26[c]	31.4±10.27	30±10.11	0.00*
보폭길이 (손상측)	47.56±14.63[a,b,c,d]	53.1±13.37[a,e]	50.88±16.68[c]	51.1±16.07[d]	49.35±14.91[b,e]	0.00*
한발 지지시간	0.38±0.06[a,b,c,d]	0.35±0.05[a]	0.36±0.06[c]	0.35±0.06[d]	0.36±0.05[b]	0.00*
두발 지지시간	1.39±0.38[a,c]	1.14±0.33[a]	1.26±0.33[c]	1021±0.06	1.31±0.34	0.00*
일어나 걸어가기 검사	37.37±8.35[a,c,d]	32.16±6.82[a,e,f,g]	35.55±8.11[c,f]	34.95±7.54[d,g,i]	36.01±6.93[e,i]	0.00*
계단 오르내리기 검사	85.52±18.28[a,b,c,d]	81.66±17.56[a,e,g]	84.14±18.29[c,j]	83.79±17.67[d,g,j]	84.57±17.8[e]	0.00*

*p<0.05, 반복측정 분산분석 또는 프리드만 분산분석 시 유의한 차이; [a]p<0.05, 맨발과 발목 보조기 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [b]p<0.05, 맨발과 높은 발목 신발 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [c]p<0.05, 맨발과 비탄력 테이프 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [d]p<0.05, 맨발과 탄력 테이프 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [e]p<0.05, 발목 보조기와 높은 발목 신발 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [f]p<0.05, AFO와 비탄력 테이프 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [g]p<0.05, 발목 보조기와 탄력 테이프 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [h]p<0.05, 높은 발목 신발과 비탄력 테이프 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [i]p<0.05, 높은 발목 신발과 탄력 테이프 간의 사후 검증 시 유의한 차이; [j]p<0.05, 비탄력 테이프와 탄력 테이프 간의 사후 검증 시 유의한 차이

Ⅳ. 고 찰

본 연구에서는 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 착용이 뇌졸중 편마비 장애인의 보행 및 이동성에 미치는 영향에 대해 비교해 보았다.

발목 보조기 착용 시 보행 속도와 일어나 걸어가기 검사에서 다른 모든 보조 도구와 비교하여 유의한 향상을 나타냈으며, 맨발과 높은 발목 신발 착용과 비교하여 모든 시·공간적 보행 변수에서 역시 유의한 향상이 있음을 확인할 수 있었다. Wang 등(2005)의 연구에서 발목 보조기의 착용이 균형과 보행에 긍정적인 효과를 확인하였으며, Tyson과 Kent(2013)의 체계적 고찰에서 뇌졸중 후 발목 보조기의 착용이 즉각적인 보행과 균형에 유의미한 효과가 있다고 보고하였다. 본 연구에서도 역시 발목 보조기 착용이 보행에 미치는 긍정적인 효과를 확인하였으며, 이러한 결과는 발목 보조기 착용으로 발목의 정렬을 유지할 수 있도록 외적 지지력을 제공받아 발목의 안정성이 향상된 결과로 볼 수 있을 것이다.

비탄력 테이프의 경우 맨발과 비교하여 분당 걸음수, 걸음길이, 보폭길이, 한발 지지시간, 두발 지지시간에 있어서 유의한 향상이 있었으며, 보행 속도에서는 맨발, 높은 발목 신발 착용보다 비탄력 테이프 착용이 유의한 향상이 있었다. 또한 탄력 테이프에서는 보행 속도, 일어나 걸어가기 검사에서 맨발과 높은 발목 신발과 비교하여 유의한 향상이 있었으며 계단 오르내리기 검사에서 맨발과 유의한 향상이 있었다. 선행 연구에서 뇌졸중 환자에게 탄력 테이프를 적용하였을 때 균형과 보행에 유의한 향상을 보였는데 이는 탄력 테이프의 기계적 자극이 발목 주변 근육의 활성에 영향을 주며, 발목을 완전히 고정되지는 않지만 관절의 과도한 움직임을 제한하여 보행 시 안전성을 증가시키기 때문이라고 하였다(Kim과 Lee, 2020; Kim 등, 2009). 또한 최근 비탄력 테이프를 이용한 연구에서도 균형과 보행에 있어서 유의한 향상이 있다고 보고하였는데, 테이프의 적용으로 발목의 변형이 개선되고 과도한 움직임이 제한되었기 때문이라고 하였다(Choi와 Lim, 2020). 탄력 있는 테이프와 탄력이 없는 비탄력성 테이프를 발목 관절에 적용한 연구에서 발목의 변형과 부과적인 과도한 움직임을 테이프를 통해 제공된 외적 지지력으로 올바른 정렬로 맞추고 안정성을 개선시킬 수 있었다고 하였다. 본 연구에서도 역시 탄력이 있는 테이프와 탄력이 없는 비탄력성 테이프 둘 다 적용하였을 때 보행이 유의하게 향상된 결과를 보였다. 탄력이 있는 테이프와 탄력이 없는 비탄력성 테이프의 착용으로 뇌졸중으로 인한 편마비 장애인들의 한다리 지지 시 발목 관절의 안정성이 증가되어 불안정성을 다소 해소되었고(Geboers 등, 2001), 흔듦기에서 발목 관절을 최소 중립 위치로 유지시켜 주어 발끝이 바닥에 끌리지 않도록 하였기 때문인 것으로 보인다(Lehmann 등, 1985).

본 연구는 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 착용이 뇌졸중 환자의 보행 및 이동성에 어떤 영향을 미치는지 비교한 처음 시도였다. 특히 뇌졸중으로 인한 편마비 장애인들이 많이 착용하는 높은 발목 신발의 효과를 비교한 점에서 연구의 의의가 있을 수 있을 것이다. 본 연구에서 높은 발목 신발 착용 시에도 발목 보조기의 착용 시와 유사하게 맨발과 비교하여 보행 속도, 한발 지지시간, 걸음 길이, 분당 걸음수에서 유의하게 향상됨을 확인할 수 있었다. Verhagen(2001)의 연구에서 비장애인을 대상으로 낮은 발목 신발보다 높은 발목 신발이 관절가동범위 제한 감소에 더 효과적이었다고 하였고, Ricard(2000)의 연구에서는 일반적인 신발보다 높은 발목 신발이 발목 관절의 안쪽들림 제한에 더 효과적이라고 하였다. 이러한 결과들 역시 높은 발목 신발이 발목 외부를 지지하여 발목 관절의 안정성을 증가시키고 과도한 발목 관절의 움직임을 제한하기 때문일 것이다. 본 연구에서는 연구 대상자에게 발목 관절의 내·외측 복사뼈를 중심으로 약 3cm가량 올라온 높은 발목 운동화을 착용하게 하였다. 이런 높은 발목 운동화는 사실 발목 보조기나 테이프보다는 약하지만 발목에 외적 지지력을 그래도 제공해 줄 수 있었을 것이다.

본 연구의 결과를 통해, 맨발에 비해 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 착용이 보행 및 이동성에 유의한 향상을 가져올 수 있는 것을 확인하였으며, 발목 보조기 착용이 보행의 시공간적 변수 개선에 가장 효과적이라는 것도 확인 할 수 있었다. 테이프는 신체를 움직임에 따라 느슨해짐이 발생하고 이로 인해 고정력이 서서히 약화되기 때문에, 발목 보조기의 착용보다는 외적 지지력이 덜 할 수 있을 것이다(Verhagen 등, 2001). 그리고 높은 발목 신발의 경우, 구조적으로 목말종아리 관절에 주로 고정력을 제공하며 목말밑관절의 움직임에 대해서는 고정력을 제공하기에는 어려움이 있기 때문에 상대적으로 발목 안정성에 발목 보조기와 테이프와 비교해서는 부족할 수 있을 것이다(Neumann, 2010). 하지만, 시중에서 쉽고 저렴하게 구매할 수 있는 높은 발목 신발이 보행 개선을 도움이 될 수 있다는 가능성을 확인할 수 있었다.

하지만, 본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 우선 대상자의 수가 적어 연구 결과의 일반화에 어려움이 있으며, 대상자의 발목 관절의 경직 정도나 근력을 고려하지 않았다. 추후 후속 연구를 통해 효과적인 보조 도구에 대한 검증이 더 필요할 것으로 생각된다.

Ⅴ. 결 론

본 연구에서는 만성 뇌졸중 편마비 환자 12명을 대상으로 발목 보조기, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발을 적용하여 각 보조 도구가 보행에 미치는 효과에 대해 비교해 보고자 하였다. 그 결과, 만성 뇌졸중 편마비 환자의 보행 향상에 발목 보조기의 착용이 가장 효과적인 것으로 확인되었으며, 비탄력 테이프, 탄력 테이프, 높은 발목 신발 역시 뇌졸중 환자의 보행에 긍정적인 효과를 미치는 것을 알 수 있었다.

참고문헌

Chen CK, Hong WH, Chu NK, et al. Effects of an anterior ankle-foot orthosis on postural stability in stroke patients with hemiplegia. Am J Phys Med Rehabil 2008;87(10):815-20.

Chen CL, Yeung KT, Wang CH, et al. Anterior ankle-foot orthosis effects on postural stability in hemiplegic patients. Arch Phys Med Rehabil 1999;80(12):1587-92.

Choi SH. The effects of ankle non-elastic taping on balance and gait ability in stroke patients[Master's Degree]. Gachon University; 2017.

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.

Csapo R, Alegre LM. Effects of Kinesio(®) taping on skeletal muscle strength-A meta-analysis of current evidence. J Sci Med Sport 2015;18(4):450-6.

Eom SY, Lee WJ, Lee JI, et al. The Effect of Ankle Kinesio Taping on Postural Control Functions in University Students: a randomized control trial. J Korean Phys Ther Sci 2018;25(1):11-9.

Esquenazi A, Ofluoglu D, Hirai B, et al. The effect of an ankle-foot orthosis on temporal spatial parameters and asymmetry of gait in hemiparetic patients. PM R 2009;1(11):1014-8.

Fatone S, Gard SA, Malas BS. Effect of ankle-foot orthosis alignment and foot-plate length on the gait of adults with poststroke hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil 2009;90(5):810-8.

Geboers JF, Janssen-Potten YJ, Seelen HA, et al. Evaluation of effect of ankle-foot orthosis use on strength restoration of paretic dorsiflexors. Arch Phys Med Rehabil 2001;82(6):856-60.

Given JD, Dewald JP, Rymer WZ. Joint dependent passive stiffness in paretic and contralateral limbs of spastic patients with hemiparetic stroke. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1995;59(3):271-9.

Halseth T, McChesney JW, Debeliso M, et al. The effects of kinesio™ taping on proprioception at the ankle. J Sports Sci Med 2004;3(1):1-7.

Hinman RS, Crossley KM, McConnell J, et al. Does the application of tape influence quadriceps sensorimotor function in knee osteoarthritis? Rheumatology(Oxford) 2004;43(3):331-6.

Kim MH, Lee JH, Kim CK. The change in postural balance index by kinesio taping and muscle strength exercises on ankle joint. J Korean Phys Ther 2009;21(3):69-74.

Kim KH, Lee YJ. Immediate Effects of Kinesio Taping of Tibialis Anterior and Ankle Joint on Mobility and Balance Ability for Chronic Hemiparesis: Randomized Controlled Cross-Sectional Design. Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin 2020;23.

Kwah LK, Herbert RD, Harvey LA, et al. Passive mechanical properties of gastrocnemius muscles of people with ankle contracture after stroke. Arch Phys Med Rehabil 2012;93(7):1185-90.

Laurent G, Valentini F, Loiseau K, et al. Claw toes in hemiplegic patients after stroke. Ann Phys Rehabil Med 2010;53(2):77-85.

Lee KS, Lee YB, Choi IJ, et al. The Effect of Ankle Joint Taping on Balance in the Elderly. J Korean Phys Ther Sci 2012;19(3):49-56.

Lehmann JF, Condon SM, de Lateur BJ, et al. Ankle-foot orthoses: effect on gait abnormalities in tibial nerve paralysis. Arch Phys Med Rehabil 1985;66(4):212-8.

Manca M, Ferraresi G, Cosma M, et al. Gait patterns in hemiplegic patients with equinus foot deformity. Biomed Res Int 2014;2014:939316.

Mercier L, Audet T, Hébert R, et al. Impact of motor, cognitive, and perceptual disorders on ability to perform activities of daily living after stroke. Stroke 2001;32(11):2602-8.

Morris S, Morris ME, Iansek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. Phys Ther 2001;81(2):810-8.

Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system; Foundation for rehabilitation. Mosby & Elsevier; 2010.

Ng SS, Hui-Chan CW. The timed up & go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. Arch Phys Med Rehabil 2005;86(8):1641-7.

Nolan KJ, Savalia KK, Lequerica AH, et al. Objective assessment of functional ambulation in adults with hemiplegia using ankle foot orthotics after stroke. PM R 2009;1(6):524-9.

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.

Peurala SH, Könönen P, Pitkänen K, et al. Postural instability in patients with chronic stroke. Restor Neurol Neurosci 2007;25(2):101-8.

Ricard MD, Schulties SS, Saret JJ. Effects of high-top and low-top shoes on ankle inversion. J Athl Train 2000;35(1):38-43.

Simons CD, van Asseldonk EH, van der Kooij H, et al. Ankle-foot orthoses in stroke: effects on functional balance, weight-bearing asymmetry and the contribution of each lower limb to balance control. Clin Biomech(Bristol, Avon) 2009;24(9):769-75.

Thilmann AF, Fellows SJ, Ross HF. Biomechanical changes at the ankle joint after stroke. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1991;54(2):134-9.

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.

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;5(1):13.

Verhagen EA, van der Beek AJ, van Mechelen W. The effect of tape, braces and shoes on ankle range of motion. Sports Med 2001;31(9):667-77.

Wang RY, Yen Lu, Lee CC, et al. Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. Clin Rehabil 2005;19(1):37-44.

Zaino CA, Marchese VG, Westcott SL. Timed up and down stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. Pediatr Phys Ther 2004;16(2):90-8.

[논문접수일(Date Received): 2021.01.13. / 논문수정일(Date Revised): 2021.02.17. / 논문게재승인일(Date Accepted): 2021.03.09.]