

나선형 테이핑 적용이 만성 뇌졸중 환자의 보행능력 개선에 미치는 즉각적인 효과

김동대, 박신준
강동대학교 물리치료과

The immediate effects of spiral taping on improvement of gait ability in patients with chronic stroke

Dong-Dae Kim, Shin-Jun Park
Dept. of Physical therapy, Gangdong College

요약 본 연구의 목적은 마비측 다리에 나선형 방향으로 테이핑을 적용하여 뇌졸중 환자의 보행능력에 미치는 즉각적인 효과를 알아보고자 하였다. 뇌졸중 환자 42명을 각각 실험군(나선형 테이핑군) 21명과 대조군(넙다리네갈래근 테이핑군) 21명으로 나누어 테이핑을 부착하였다. 두 집단 모두 10m 보행 검사(10 meter walk test)와 동적 보행 지수(Dynamic Gait Index; DGI), 가속도계(Accelerometer)를 이용한 시·공간적 보행변수 중 보행율(cadence), 속도(speed), 마비측 보행주기(gait cycle duration), 마비측 디딤기(stance phase duration), 마비측 양발 지기기(double support duration)를 측정하였다. 연구 결과 중재 전과 중재 후 두 집단 모두 10m 보행과 DGI 그리고 보행율, 보행속도에서 유의한 증가를 보였고 마비측 디딤기, 마비측 보행주기, 마비측 양발지기기에서 증가 및 감소하였지만 유의한 차이가 없었다. 두 집단간 변화량 차이는 유의한 차이가 없었다. 테이핑을 통한 뇌졸중 환자의 보행능력 변화에서 두 방법 모두 보행능력에 증가함을 알 수 있었다. 하지만 나선형 테이핑은 테이핑 절단 횟수가 적고 비교적 쉽게 적용이 가능하므로 가정에서 적용 시 보다 쉽게 적용할 수 있는 방법일 것이다.

주제어 : 뇌졸중, 테이핑, 10m 보행 검사, 동적 보행 지수, 가속도계

Abstract The purpose of this study is to examine the immediate effects of spiral taping applied to an affected leg on gait ability in stroke patients. Forty two stroke patients were divided into a spiral taping group (n=21) and a quadriceps femoris group (n=21), and each taping method was applied. Spatiotemporal Gait Parameters (Cadence, speed, gait cycle duration, stance phase duration, double support duration) were measured using the 10-meter walk test, the dynamic gait index (DGI) and an accelerometer for both groups. Both groups showed a significant increase in a 10-minute walk, the DGI, cadence, speed before and after the intervention, whereas no significant difference was detected in stance phase duration, gait cycle duration and double support duration on the affected side in all groups. All groups revealed no significant difference in variation. It has been found that the two taping methods augment gait ability in patients with stroke. This study suggests that spiral taping can be an easily applicable method at home.

Key Words : Stroke, Taping, 10meter walk test, Dynamic gait index, Accelerometer

Received 27 February 2017, Revised 29 March 2017

Accepted 20 April 2017, Published 28 April 2017

Corresponding Author: Shin-Jun Park

(Dept. of Physical therapy, Gang dong college of Digital Policy)

Email: 3178310@naver.com

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

급성 뇌졸중은 뇌혈관이 막이거나 과열되어 뇌세포가 파괴되고 비가역적인 변성이 일어난다[1]. 이후 만성 뇌졸중 환자의 26% 정도는 일상생활에서 타인에게 의존하려는 상태가 되고 절반에 해당하는 환자에서 움직임의 감소와 마비를 보이며 그 중 30%는 보조 없이 보행을 할 수 없는 장애를 갖는다[2]. 뇌졸중 환자 보행은 무릎 펴고 굽힘근의 약화 및 경직으로 인해 한 다리 지지기 시 쫓힌 무릎(genu recurvatum)이 나타나고(Bleyenheuft, et al, 2010)[3], 양 다리 지지기(double limb support), 활보 시간(stride time), 보행시간(step time)이 증가되며, 보행율(cadence), 보폭(stride length), 보거리(step length), 한 다리 지지기(single limb support)가 감소하는 병적보행 형태를 가진다[4]. 이처럼 뇌졸중 환자는 마비측과 비마비측 무릎 굽힘 및 펴고 굽힘근력약화가 정상인에 비해 감소세를 보이고[5], 무릎 근력 증진이 보행능력 예측변수인 것으로 볼 때[6], 정상적인 보행패턴을 달성하기 위해서는 무릎 주변 근력을 개선시켜야 한다. 또한, 뇌졸중 환자는 정상인과 노인에 비해 평상 시, 근피로 시 무릎의 고유수용감각 저하가 나타나므로 무릎 근피로를 제한하고[7], 보행능력을 개선시키는 방법이 필요하다.

테이핑은 비 약물적, 비 침습적으로 부작용이 적고 부작용 상태에서도 일상생활에 불편함이 없다는 이점과[8], 다른 치료방법들과 함께 병행하여 적용이 가능하여 임상에서 근골격계 손상환자 뿐만 아니라 뇌졸중 환자 신체 기능개선을 위해 적용되고 있다[9]. 테이핑적용 시 나타나는 일반적인 효과는 근육 불균형 감소, 신경학적 기능 증진, 통증 감소, 고유수용감각 증진, 혈액 및 림프순환 증진, 피부수용기 자극을 통한 근육 흥분성 증진이 있고[10], 근피로를 감소시키며[11], 뇌졸중 환자 무릎에 적용했을 경우 넵다리네갈래근 근력, 균형 및 보행능력에 개선을 보인다[12, 13].

지금까지 뇌졸중 환자를 대상으로 테이핑을 적용한 선행연구들의 특징은 무릎관절 주위 근육[12, 13], 무릎뼈[14], 발목관절[15]에 적용한 연구들로 테이핑을 하나의 관절이나 근육에 직접 부착하여 보행능력을 확인한 연구들이다. 보행은 한 관절을 중심으로 움직이는 것이 아니라 엉덩관절, 무릎관절과 연합하여 움직이기 때문에 한 관절이나 근육에 적용하지 않고 다리에 전반적인 안정성

을 제공할 수 있는 테이핑 방법도 Oh(2011)등[16] 이 균형을 확인한 연구에 그치고 있으며, 뇌졸중 환자 보행 재활에서 넵다리뼈와 정강뼈에 나선(spiral)으로 감아주어 테이핑 효과를 확인한 연구는 현재 미비한 실정이다. 그러므로 본 연구의 목적은 나선형 테이핑방법이 뇌졸중 환자 다양한 보행 변수에 미치는 즉각적 효과를 확인함으로써 신경계 물리치료의 새로운 테이핑 중재방법을 제시하는데 있다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

이 연구는 경기도 소재 A재활병원과 P요양병원에 입원 중인 뇌졸중 환자 중 반신마비 환자를 대상으로 2016년 7월 4일부터 8월 16일까지 실시하였다. 연구에 앞서 연구대상자들에게 본 연구의 목적과 취지를 충분히 설명한 뒤 동의한 자만을 대상으로 진행하였으며 CT 혹은 MRI와 같은 의학적 검사를 통해 뇌졸중을 진단받은 환자 42명이 참여하였다. 대상자 선정은 한국형간이정신상태검사 24점 이상인 자, 수정된 Ashworth 척도(Modified Ashworth Scale, MAS) 2 이하인 자, 시각 및 안뜰감각에 이상이 없는 자, 독립적으로 20m 이상 보행이 가능한 자를 대상으로 하였다. 만약 다리관절의 뻘(sprain)이 있는 자, 골절이 있는 자, 보조기 착용한 자, 테이핑 적용 시 피부 알레르기, 손상이 있는 자는 연구에서 제외하였다. 대상자 산출은 G power 3.1.9.2 program을 통해 power 0.80, $\alpha=0.05$, effect size 0.80을 입력하여 total sample size=42명이 계산되었고 실험군 21명과 대조군 21명을 두 집단으로 나누어 연구를 실시하였다<Table 1>.

2.2 측정 방법

2.2.1 10m 보행 검사 (10 meter walk test)

뇌졸중 환자의 직선 보행능력을 측정하기 위해 10m 보행 검사를 측정하였다. 바닥에 14m의 길이를 직선으로 표시하여 가능한 빠르게 걷게 하고 가속과 감속기간을 감안하여 처음 2m와 마지막 2m를 제외한 10m 걷는 거리를 초(sec)단위로 기록하였다. 뇌졸중 환자의 10m 보행검사 측정자내 신뢰도는 0.95 - 0.99, 측정자간 신뢰도는 0.87 - 0.88로 높은 수준을 갖는다[17].

2.2.2 동적 보행 지수(Dynamic gait index)

보행 시 동적 보행 능력을 평가하기 위해 총 8개의 항목으로 구성되어 있는 동적 보행지수를 사용하여 6.1m 걷기, 보행의 속도 변화, 보행하면서 좌우로 고개 돌리기, 보행하면서 상하로 머리 움직이기, 보행하면서 한 발을 축으로 해서 돌기, 보행하면서 장애물 넘기, 보행하면서 장애물 가로지르기, 4개의 계단을 오르고 내리기를 측정하였다. 각 항목의 점수는 최소 0점 최대 3점으로 4점 척도이고 총 점수는 24점으로 적용하였다. 뇌졸중 환자의 동적 보행 지수 총합의 검사-재검사 신뢰도는 0.92, 측정자간 신뢰도는 0.88로 높은 수준을 갖는다[18].

2.2.3 가속도계(Accelerometer)

뇌졸중 환자의 시·공간적 보행변수를 측정하기 위해 G-walk(BTS Inc, Italy)를 이용하여 측정하였다. 이 장비는 보행의 시·공간적 측정 적합한 도구이다. 측정을 위해 연구대상자의 허리뼈 4~5번 부위에 G-Sensor를 벨트로 착용시킨 뒤 평소 보행과 동일하게 8m를 보행하도록 하였다[19]. 수집된 자료는 무선으로 컴퓨터에 전송되어 소프트웨어를 통해 분석된다. 측정항목은 보행율(cadence), 속도(speed), 마비측 보행주기(gait cycle duration), 마비측 디딤기(stance phase duration), 마비측 양발 지기기(double support duration)로 총 5가지로 설정하였다. 뇌졸중 환자의 활보시간(stride time)에 대한 동작분석기와 몸통 가속도계를 비교한 상관계수는 왼발 0.93 오른발 0.90으로 높은 상관계수를 갖는다[20].

2.3 중재 방법

본 연구에서는 측정 변수에 영향을 미치는 다양한 방해요소를 제거하기 위해 모든 치료 일정이 끝난 후 연구를 진행하였다. 테이핑 적용 전과 적용 후 대상자는 10분간의 충분한 휴식을 취하였다. 초기 측정은 적용 전 실시하였고, 후기 측정은 적용 10분 후 같은 방법으로 진행되었다. 연구를 진행하기에 앞서 연구대상자들에게 테이핑 적용 중 가려움증 혹은 피부당김이 심할 경우 제거하도록 교육하였지만 특이 증상은 없었다.

2.3.1 나선형(spiral) 테이핑

실험군의 중재방법은 폭 5cm의 탄력테이프(elastic tape)(Benefact, Nippon Sigmax Co. Ltd, Japan) 2개를 사

용하여 마비측(paradic side) 다리에 적용하였다. 테이프를 부착하기에 앞서 각 연구대상자들의 신체에 맞는 테이프 길이를 측정(measure)한 뒤, 테이프의 3/4길이를 잘라서 사용하였다. 첫 번째 테이프는 테이프 중간부위를 오금부위에 붙이고 넓적다리과 종아리를 나선(spiral)으로 감싸도록 하며 테이프를 신장시켜 적용하였고, 테이프 부착 시 테이프의 양쪽 끝에서는 신장긴장(stretch tension)을 적용하지 않도록 하였으며, 두 번째 테이프는 첫 번째 테이프와 엇갈리게 하여 동일한 방식으로 적용하였다[21].

2.3.2 넓다리네갈래근 테이핑

대조군의 중재방법은 마비측 넓다리네갈래근(quadriceps muscle) 중 넓다리곧은근(rectus femoris), 안쪽넓다리근(vastus medialis), 가쪽넓다리근(vastus lateralis)에 Y자 테이프를 절단하여 테이핑을 적용하였다[13].

2.4 자료분석

본 연구에서 수집된 모든 데이터는 통계처리프로그램 SPSS WIN(ver.21)을 사용하여 분석하였다. 연구대상자의 일반적 특성과 보행 변수의 동질성을 확인하기 위해 Pearson 카이제곱과 독립표본 t 검정을 사용하였다. 각각의 실험군들의 중재 전과 중재 후 10m 보행검사, 동적 보행 지수, 가속도계의 차이는 대응표본 t검정(paired t-test), 실험군과 대조군사이의 중재효과의 차이를 확인하기 위해 독립표본 t검정(Independent t-test)을 사용하였으며, 모든 통계적 유의수준으로 $\alpha=.05$ 로 하였다.

3. 결과

3.1 연구 대상자의 일반적인 특성

본 연구의 참여한 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다<Table 1>. 두 집단간 성별, 발생 원인, 마비측 부위, 평균 발병기간, 평균 K-MMSE 점수, 평균 나이, 평균 키, 평균 몸무게 간 유의한 차이가 나타나지 않아 실험군과 대조군간 동질 하였다($p>.05$)<Table 1>.

<Table 1> subject characteristics

Categories	Spiral taping group (n=21)	Quadriceps taping group (n=21)	p
Gender (male/female)	13/8	16/5	.317
Etiology (infaction/hemorrhage)	14/7	16/5	.495
Paretic side (left/right)	9/12	11/10	.537
Disease duration (month)	13.76±3.63	14.00±3.99	.841
K-MMSE (point)	27.57±2.20	26.86±2.29	.309
Age (years)	60.00±7.43	58.81±10.77	.679
Height (cm)	163.90±7.43	166.52±6.13	.235
Weight (kg)	65.95±7.81	66.90±6.74	.675

K-MMSE, Korean-mini mental state examination; *p<0.05,

3.2 중재 전과 중재 후 두 집단의 10m 보행 검사, 동적 보행 지수, 가속도계의 변화량 비교

중재 전 실험군과 대조군 사이에 10m 보행 검사, 동적 보행 지수, 보행율, 속도, 마비측 보행주기, 마비측 디딤기, 마비측 양발 지기기에 유의한 차이가 나타나지 않아 실험군과 대조군간 동질 하였다(p>.05)<Table 2>. 나선형 테이핑과 닙다리네갈래근 테이핑 부착 후 각각 뇌졸중 환자의 10m 보행(p<.05), DGI(p<.05), 보행율(p<.01), 보행 속도(p<.01)에 유의하게 증가하였고, 마비측 디딤기가 증가하고 마비측 보행주기와 마비측 양발지기가 감소하였으나 유의한 차이는 없었다(p>.05). 두 집단간 보행 능력 비교에서 실험군의 마비측 디딤기 변화량 차이가 4.17±13.19%, 양발 지지기 변화량 차이가 -2.23±6.55%로, 대조군 변화량 차이인 2.75±8.98%, -0.50±8.59% 보다 더욱 증가 및 감소를 보였으나, 두 집단 사이에 유의한 차이가 없었다(p>.05).

<Table 2> Comparison of gait ability within and between groups

Categories		Spiral taping group (n=21)	Quadriceps taping group (n=21)	p
10 meter walk test (sec)	pre	26.00±5.07 ^a	24.57±6.59	.388
	post	25.10±4.50	23.83±5.59	
	change	-0.90±1.84	-0.74±1.46	.747 ^c
	p	.036 ^b	.032 ^c	.

Dynamic gait index (point)	pre	10.95±2.67	12.05±2.62	.187
	post	11.43±2.66	12.52±2.48	
	change	0.48±0.93	0.48±0.87	1.000
	p	.029 ^a	.021 ^a	
Cadence (step/min)	pre	72.74±22.34	76.86±18.28	.517
	post	85.35±22.88	86.33±17.43	
	change	12.60±15.21	9.48±11.83	
	p	.001 ^a	.002 ^a	
Speed (m/s)	pre	0.57±0.21	0.66±0.22	.198
	post	0.68±0.20	0.82±0.17	
	change	0.11±0.81	0.16±0.17	.461
	p	.000 ^a	.000 ^a	
Gait Cycle paretic side(%)	pre	1.82±0.59	2.15±2.18	.502
	post	1.61±0.55	1.90±1.97	
	change	-0.21±0.49	-0.25±3.09	.231
	p	.067	.712	
Stance Phase paretic side(%)	pre	64.80±9.96	60.62±10.05	.184
	post	68.96±12.11	63.37±6.68	
	change	4.17±13.19	2.75±8.98	.949
	p	.163	.176	
Double support paretic side(%)	pre	21.24±9.60	16.79±6.59	.088
	post	19.01±9.30	16.29±4.41	
	change	-2.23±6.55	-0.50±8.59	.468
	p	.134	.790	

^ap<0.05, ^bp<0.01, ^aMean±standard deviation, ^bpaired t-test, ^cIndependent t-test

4. 고찰

테이핑은 근육의 활성 증가, 근피로 감소와[11], 신체 부정렬, 근긴장도(muscle tone), 근경직(muscle stiffness)에 개선효과가 있고[22], 중추신경계 손상으로 증가된 강직(spasticity)과 간대성근경련(clonus) 조절에도 영향을 미치는 효과적인 중재 방법 중 하나이다[23].

선행연구에서 Elkiz 등[13]은 뇌졸중 환자 닙다리네갈래근(quadriceps muscle)에 테이핑과 함께 4주간 운동(conventional exercises)을 병행하여 마비측 다리의 등속성 근력(isokinetic strength)이 중재 후 유의하게 증가하였다. 또한, 보행능력 중 10m 보행 검사가 중재 후 1.5 ± 0.5초 감소를 보였고, 6분 걷기는 19.5 ± 8.9m 증가를 보였다. 하지만 선행연구에서 확인한 보행능력의 경우 6분 걷기, 10m 보행검사로 시간적 변수만을 확인하였기 때문에 보행의 시간적, 공간적 변수 및 움직임의 역학적 보상작용을 확인하지 못하였다. 이 연구에서는 실험군과 대조군 모두 중재 후 10m 보행 검사가 0.90 ± 1.84초, 0.74 ± 1.46초로 유의하게 감소하였고, DGI검사는 0.48 ± 0.93점, 0.48 ± 0.87점으로 유의한 증가를 보였을 뿐만 아

나라 보행율, 속도에 유의한 개선과 마비측 디딤기가 증가하고 보행주기, 양발지지기가 감소하여 보행의 시·공간적 보행인자(gait parameter) 개선에 긍정적 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 또한, Choi 등[14]은 뇌졸중 환자에게 무릎뼈 교정(patella correction) 테이핑과 넙다리내갈래근 테이핑을 부착하여 4주간 고유수용성 감각 촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation)을 결합 적용한 후 버그균형척도가 1.67 ± 3.04 점으로 유의하게 증가 하였고 10m 보행에선 2.80 ± 2.46 초로 유의한 감소를 보였지만 엉덩관절과 발목관절 가동범위는 유의한 차이가 없었다. 무릎뼈 교정(correction)테이핑은 넙다리내갈래근 근력을 보조하며 이것은 무릎보호대와 같은 역할을 하여 다리에 부하를 감소시키므로 무릎관절 안정성 증가에 영향을 미치지만[24], 테이핑 부착이 무릎에만 집중되면 족족 면적이 증가하여 과도한 피부 당김에 의한 불편감을 줄 수 있고[16], 장기간 부착하게 했을 시 피부의 압박은 피부의 온도 변화를 일으켜 피부문제 발생[8], 가능성을 더욱 높일 수 있다.

이 연구의 나선형 테이핑 적용방법과 유사한 연구들에서 뇌졸중 환자에게 엉덩관절 주위를 두 개의 넓은 스트랩(straps)을 교차시켜 감싼 보조기 형태의 옷을 착용할 경우 보행속도와 마비측 중간발기근의 근활성도 증가에 효과가 있고[25], 뇌성마비(cerebral palsy)아동의 발목과 종아리, 넓적다리에 나선패턴 방향으로 주행하여 감싼 탄성 스트랩 착용은 보행 주기 중 발의 위치를 변화시켜 모든 보행인자 개선에 효과를 보였고 다리 정렬 교정에 즉각적인 효과가 있는 것으로 제시되고 있다[26]. 선행연구 보행주기 결과에서 보조기 착용은 착용 전에 비해 착용 후 41.66 ± 1.73 m/min에서 43.33 ± 1.32 m/min로 보행속도 증가를 보였고, $60.22 \pm 1.93\%$ 에서 $62.67 \pm 1.22\%$ 로 보행율이 증가하는 결과를 보였다[26]. 이 연구의 보행주기 결과 중 나선형 테이핑의 경우 보행율은 중재 후 $12.60 \pm 15.21\%$ 로 유의한 증가를 보였고 넙다리내갈래근 테이핑에선 $9.48 \pm 11.83\%$ 로 유의한 증가가 있었다. 또한, 보행속도는 실험군과 대조군 모두 중재 후 0.11 ± 0.81 m/s, 0.16 ± 0.17 m/s로 유의한 증가를 보여 선행연구 결과와 유사하였다. 보행 시 인체는 무릎관절 중심으로 움직이는 것보다 엉덩관절과 무릎관절이 동시에 움직이기 때문에, 이 연구에서 적용한 테이핑 방법이 넓적다리와 아래다리 사이 한쪽으로 돌아가는 엇밀립을 조절하

여[27], 뇌졸중 환자 보행능력 개선을 보인 것으로 사료된다. 또한, 테이핑의 경우 보조기와는 다르게 고비용과 신체물체의 변화에 따라 새롭게 제작해야하는 번거로움이 없이 저비용으로 누구나 손쉽게 적용이 가능한 이점을 가진다.

Oh 등[16]은 뇌졸중 환자 무릎에 적용한 나선형 관절 테이핑과 넙다리내갈래근에 적용한 케네시오테이핑을 비교한 결과 두 방법 모두 균형능력에 증가를 보였고 두 군간 차이가 없어 본 연구에서 실험군과 대조군 사이에 보행능력 변수에 유의한 차이가 없었던 결과를 지지해 준다. 하지만 이전 연구는 30분간 물리치료 후 테이핑을 적용한 연구였고, 측정변수에서도 바로선 자세에서 정적 균형에 초점을 맞췄기 때문에 본 연구에서 확인한 보행시 나타나는 불안정한 균형에 관한 효과도 임상적 의의가 있다. 또한, 이 연구에서 적용한 넙다리내갈래근 테이핑 방법과 선행연구들의 적용방법은 보통 3가지 이상의 테이프를 각 근육과 관절둘레에 맞게 적용해야하는[12, 13, 14, 15], 어려움이 있다. 테이핑의 경우 단순한 적용방법으로 보호자 교육이 가능한 장점을 활용한다면 일상생활에서도 충분히 활용 가능한 중재방법으로써 본 연구의 나선형 테이핑은 2개의 테이프를 다리에 교차시켜 나선으로 감아주는 단순한 방법으로 보호자 교육을 쉽게 할 수 있는 장점을 가진다. Oh 등[16]에 의하면 부착방식에 있어 넙다리내갈래근 테이핑 보다 나선형 관절테이핑이 관절에 직접적인 접촉면적이 적어 피부 알레르기 현상이 적기 때문에 효과면에서 뛰어나다고 하였다. 더하여 본 연구에서는 실험군과 대조군간 보행 변수에 유의한 차이가 나타나지 않았으나 연구결과에서 마비측 다리 지지기 비율의 증가와 양 다리 지지기 비율의 감소가 실험군이 대조군 보다 더욱 크게 나타났다. 뇌졸중 환자는 보행의 시·공간적 변수 중 마비측 다리 지지기 비율에 감소와 양 다리 지지기 비율에 증가가 나타나기 때문에[4], 이 점을 고려한다면 나선형 테이핑이 넙다리내갈래근 테이핑 보다 효과면에서 우수하다고 판단된다. 그 외에 보행능력을 증진시키기 위한 다양한 운동방법[28, 29, 30, 31]과 함께 적용을 통해 마비측 신체부위의 신체활동 증가는 운동수행능력의 증가 및 회복에 더욱 영향을 미칠 것으로 사료된다.

이 연구는 테이핑의 즉각적인 효과를 확인하여 지속적 효과와 다른 중재방법들과 융합하여 사용할 경우 신

체기능 개선에 미치는 효과를 확인하지 못한 제한점을 가진다. 하지만 테이핑이 가질 수 있는 신체기능의 이득만을 확인하는 것이 연구의 목적이었기 때문에 다른 중재방법들로 인한 간섭효과를 배제하기 위해 즉각적인 테이핑 효과를 확인하였다. 지금까지 연구를 통해 뇌졸중 반신마비 환자의 마비측 다리에 나선형 테이핑이 보행능력 개선에 즉각적인 효과가 있음을 알 수 있었다. 나선형 테이핑은 적용방법이 간단하여 보호자 교육프로그램으로 활용이 가능하고 신체동작에 제한이 없기 때문에 신경계운동치료와 함께 적용할 경우 뇌졸중환자 재활에 보다 긍정적인 효과를 보일 것으로 기대해본다.

REFERENCES

- [1] S. G. Roh, J. H. Kim, "Acute Cerebrovascular Accident in Korea." Korea Convergence Society, Vol. 3. No. 4, pp. 23-28. 2013.
- [2] Ma. V. Y, Chan. L, Carruthers. K. J. "Incidence, prevalence, costs, and impact on disability of common conditions requiring rehabilitation in the United States: stroke, spinal cord injury, traumatic brain injury, multiple sclerosis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, limb loss, and back pain." Archives of physical medicine and rehabilitation, Vol. 95. No5, pp. 986-995. 2014.
- [3] Bleyenheuft. C, Bleyenheuft Y, Hanson. P, Deltombe. T, "Treatment of genu recurvatum in hemiparetic adult patients: a systematic literature review." Annals of physical and rehabilitation medicine. Vol. 53 No. 3, pp. 189-199. 2010.
- [4] Chen. C. L, Chen. H. C, Tang. S. F. T, Wu. C. Y, Cheng. P. T, Hong. W. H. "Gait performance with compensatory adaptations in stroke patients with different degrees of motor recovery." American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. Vol. 82. No. 12, pp. 925-935. 2003.
- [5] Choi. H. H. "Functional Isokinetic Strength Ratios of the Quadriceps and Hamstrings in Individuals with Chronic Post stroke Hemiparesis." KOSAPE, Vol. 13 No. 4, pp. 135-147. 2005.
- [6] Flansbjerg. U. B, Downham. D, Lexell. J. "Knee muscle strength, gait performance, and perceived participation after stroke." Archives of physical medicine and rehabilitation, Vol. 87. No. 7, pp. 974-980. 2006.
- [7] Kwon. O. S, Lee. S. W, Seo. D. K, Kim. J. S. "The Effects of Exercise-induced Fatigue on Knee Joint Position Sense in the Young, Elderly Adults and Stroke Patients." Journal of The Korean Society of Physical Medicine, Vol. 8 No. 4, pp. 619-625. 2013.
- [8] Kim. S. M. "The effects of taping on musculoskeletal system pain and dysfunction." Journal of Coaching Development, Vol. 9 No. 3, pp. 81-93. 2007.
- [9] Jaraczewska. E, Long. C. "Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia." Topics in stroke rehabilitation, Vol. 13 No. 3, pp. 31-42. 2006.
- [10] Yoshida. A, Kahanov. L. "The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions." Research in sports medicine, Vol. 15 No. 2, pp. 103-112. 2007.
- [11] Kim. S. H, Kim. H. J. "The Effects of a Kinesio Taping on Muscle Activity and Muscle Fatigue in Quadriceps Femoris." Journal of Sport and Leisure Studies, Vol. 63. pp. 663-671. 2016.
- [12] Kim. W. I, Choi. Y. K, Lee. J. H, Park. Y. H. "The effect of muscle facilitation using kinesio taping on walking and balance of stroke patients." Journal of physical therapy science, Vol. 26. No. 11, pp. 1831-1834. 2014.
- [13] Ekiz. T, Aslan. M. D, Özgirgin. N. "Effects of Kinesio Tape application to quadriceps muscles on isokinetic muscle strength, gait, and functional parameters in patients with stroke." Journal of rehabilitation research and development, Vol. 52. No. 3, pp. 323-332. 2015.
- [14] Choi. Y. K, Nam. C. W, Lee. J. H, Park. Y. H. "The effects of taping prior to PNF treatment on lower extremity proprioception of hemiplegic patients." Journal of physical therapy science, Vol. 25. No. 9, pp. 1119-1122. 2013.
- [15] Kim. Y. R, Kim. J. I, Kim. Y. Y, Kang. K. Y, Kim. B. K, Park. J. H, An. H. J, Min. K. O. "Effects of

- ankle joint taping on postural balance control in stroke patients." *Journal of International Academy of Physical Therapy Research*, Vol. 3. No. 2, pp. 446-452. 2012.
- [16] Oh. K. A, Jeon. D. J, Lee. B. H, Kang. M. G, Lee. J. H. "The Effect on Improving Static Balance Ability According to Elastic Taping Methods in Stroke Patients with Hemiplegia." *Korean Journal of Exercise Rehabilitation*, Vol. 7. No. 3, pp. 81-88. 2001.
- [17] Green. J, Forster. A, Young. J. "Reliability of gait speed measured by a timed walking test in patients one year after stroke." *Clinical Rehabilitation*, Vol. 16. No. 3, pp. 306-314. 2002.
- [18] An. S. H, Seo. H. D, Chung. Y. J. "Reliability and validity the Korean version of the dynamic gait index in patients with stroke." *J Spec Edu & Rehab Sci*, Vol. 50. No. 50, pp. 286-306. 2011.
- [19] Pau M, Leban B, Collu G, Migliaccio GM. "Effect of light and vigorous physical activity on balance and gait of older adults. *Arch Gerontol Geriatr*." *Arch Gerontol Geriatr*. Vol. 59. No. 3, pp. 568-573. 2014.
- [20] Lee. H. K, Hwang. S. J, Cho. S. P, Lee. D. R, You. S. H, Lee. K. J, Kim. Y. Ho, Chung, H. J. (2009). "Development of a novel step detection algorithm for gait evaluation of patients with hemiplegia based on trunk accelerometer." *Journal of Biomedical Engineering Research*, Vol. 30. No. 3, pp. 213-220. 2009.
- [21] Langendoen. J, Sertel. K. "Kinesiology Taping." pp. 116-119. Robert Rose Inc, 2014.
- [22] Wang. J. S, Um. G. M, Choi. J. H. "Immediate effects of kinematic taping on lower extremity muscle tone and stiffness in flexible flat feet." *Journal of physical therapy science*, Vol. 28. No. 4, pp. 1339 - 342. 2016.
- [23] Tamburella. F, Scivoletto. G, Molinari. M. "Somatosensory inputs by application of KinesioTaping: effects on spasticity, balance, and gait in chronic spinal cord injury." *Frontiers in human neuroscience*, Vol. 8, pp. 367-367. 2013.
- [24] Lee. Y. S, Kwak. C. S, Lee. C. I, Kim. T. G. "Effects of lower extremity stability by kinesio taping method in elite speed skating athletes' one-leg jumping." *Journal of Digital Convergence*, Vol. 13. No. 8, pp. 495-502. 2015.
- [25] Maguire. C, Sieben. J. M, Frank. M, Romkes. J. "Hip abductor control in walking following stroke--the immediate effect of canes, taping and TheraTogs on gait." *Clinical rehabilitation*, Vol. 24. No. 1, pp. 37. 2010.
- [26] Chang, W. D., Chang, N. J., Lin, H. Y., & Lai, P. T. (2015). "Changes of Plantar Pressure and Gait Parameters in Children with Mild Cerebral Palsy Who Used a Customized External Strap Orthosis: A Crossover Study." *BioMed research international*, Vol. 2015, pp. 813942-813942. 2015.
- [27] Langendoen. J, Fleish-man. C, Kim. S. H, An. H. J. (2016). "Rationales and Evidence of Elastic Taping: A clinician's per-spective." *Journal of International Academy of Physical Therapy Research*, Vol. 7. No. 1, pp. 979-988. 2016.
- [28] Jeon. S. B, Choi. H. S. " Effects of Side Walking Training on Balance and Gait in Stroke Patients" *Journal of Digital Convergence*. Vol. 13. No. 10, pp. 541-548. 2015.
- [29] Choi. H. S, Jeon. S. B, "Effect of Backward Walking Training on Balance Capability and Gait Performance in Patients With Stroke" *Journal of Digital Convergence*. Vol. 13. No. 1, pp. 367-373. 2015.
- [30] Kuk. E. J. "The Effects of Upper and Lower Limb Coordinated Exercise in One Leg Support or non Support on Gait Ability in Chronic Stroke Patients" *Journal of Digital Convergence*. Vol. 11. No. 7, pp. 367-373. 2013.
- [31] Jeong. M. K, Oh. D. W. Effects of 12-week balance training with visual feedback on balance and walking functions in patients with chronic stroke" *Journal of Digital Convergence*. Vol. 11. No. 11, pp. 537-544. 2013.

김 동 대(Kim, Dong Dae)



- 1994년 8월 : 대구대학교 물리치료학과(이학석사)
- 2002년 6월 : 계명대학교 공중보건학과 (보건학 박사)
- 1997년 3월 ~ 현재 : 강동대학교 물리치료과 교수
- 관심분야 : 보건학
- E-Mail : ddkim@gangdong.ac.kr

박 신 준(Park, Shin Jun)



- 2015년 2월 : 용인대학교 물리치료학과 (물리치료학석사)
- 2015년 3월 : 용인대학교 물리치료학과 박사과정
- 2015년 3월 ~ 현재 : 강동대학교 물리치료과 초빙교수
- 관심분야 : 심장호흡, 정형도수
- E-Mail : 3178310@naver.com