

키네시오 테이핑 방법이 만성 뇌졸중 환자의 발목관절 근긴장도, 균형 능력 및 관절가동범위에 미치는 영향

박영한 · 어영선[†]

한국교통대학교 물리치료학과 일반대학원

Effect of Kinesio Taping Method on Ankle Muscle Tone, Balance Ability and Range of Motion in Chronic Stroke Patients

Young-Han Park · Young-Sun Eo[†]

Department of Physical Therapy, General Graduate School, Korea National University of Transportation

Received: November 09, 2020 / Revised: November 10, 2020 / Accepted: December 03, 2020

© 2021 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: This study examined whether ankle joint stabilizing taping and muscle control taping influenced the ankle range of motion (ROM), muscle tone, and balance ability in chronic stroke patients.

METHODS: Ten stroke patients were assigned randomly to experimental group 1 (joint stabilization taping n = 5) and experimental group 2 (Muscle control taping n = 5). After general physical therapy in both groups, ankle stabilization taping was applied to experimental group 1, and muscle control taping was applied to experimental group 2 three times a week for a total of six weeks (18 times).

RESULTS: The muscle tone and stiffness of the gastrocnemius (GCM) showed significant differences between the experimental 1 and experimental 2 groups ($p < .05$).

The Berg Balance Scale (BBS) and ROM also showed significant differences within the experimental 1 and experimental 2 groups ($p < .05$). The BBS and ROM also showed no significant differences between the experimental 1 and experimental 2 groups ($p > .05$).

CONCLUSION: This study examined the muscle tone, balance, and ROM on the paraplegic side of stroke patients using kinesio taping, and the effect of the taping application method was confirmed from the preceding study. Therefore, it can decrease the paralysis side muscle tone and improve the ROM and balance ability.

Key Words: Stroke, Kinesio taping, Muscle tone, Balance, ROM

I. 서 론

뇌졸중은 노인들에게 장애를 갖게 하는 원인 중 하나이다[1]. 뇌졸중 환자의 대부분이 시상면에서 신체의 한쪽이 마비되는 편마비가 나타나고, 비마비측 하지에 체중을 지지하는 비정상적인 정렬로 인해 유연한 체중이동과 근육활동을 방해하며, 균형감각의 저하를 유발한다[2].

[†]Corresponding Author : Young-Sun Eo
djdudtj123@naver.com, <https://orcid.org/0000-0001-8046-2501>
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.

특히 기능적인 장애 중 하나로 균형감각 상실이며, 균형은 모든 기능적인 동작을 위해 없어서는 안 되고 일어서기, 걷기, 앉기 활동의 필수 요소이다[3]. 뇌졸중 후 균형은 안정성과 대칭적 자세에서 많은 문제점을 가지게 된다. 이 문제는 동작의 시작에서 제한을 주게 된다[4].

뇌졸중 장애 중 강직(Spasticity)은 Lance [5]에 의하면 과도한 힘줄반사를 동반한 속도 의존적인 긴장성 신장 반사(근긴장도의 증가)로 정의된다.

강직은 직립 및 보행 시 하지의 안정성을 증가시키고 골밀도를 유지하는 등 기능적 도움이 되는 경우도 있지만 기능 저하 및 손 위생, 옷 입기, 휠체어 앉기, 이동하기 등에 제한을 주거나, 관절 구축을 야기하며[6] 부적절한 길항근과 주동근의 수축으로 정상적인 사지의 움직임을 방해하는 부정적인 측면도 있고[7] 특히, 장딴지근과 가자미근으로 이루어지는 종아리세갈래근 근긴장도의 비정상적인 증가는 발목관절 발등굽힘근의 능동적 조절 장애를 일으켜 균형 능력의 저하를 일으킨다[8].

테이핑은 신체의 관절과 근육에 테이프를 감아 고정하거나 부착하여 근 관절 운동을 도와주는 치료 방법으로 알려져 있고[9], 적용이 간편하고 효과가 즉각적으로 나타나며 위험이나 부작용이 적다는 장점이 있어 점차 활용도가 증가하고 있는 방법이다[10]. 키네시오 테이핑의 사용 목적은 주로 통증 감소, 근력 강화, 혈액 및 림프의 순환의 개선, 또 비정상적인 근육 긴장 완화로 인한 이탈된 관절 정복 등이 있다[11]. 또한 키네시오 테이핑은 현재 통증과 보행 패턴에 긍정적인 효과로 재활에 보조적인 치료법으로 사용된다[12][13]. 최근 연구들에서는 키네시오 테이핑이 근육 긴장도를 조절함으로써 수의적으로 강한 동작과 결합될 때 주동근, 길항근 그리고 협력근 사이의 균형을 유지할 수 있도록 하여 신체의 균형을 회복하게 된다 하였다[14]. 마비 측 발목에 키네시오 테이핑 적용이 고유수용성 감각을 향상시켜 균형지수를 증가시켰다고 하였다[15]. 근육, 관절 테이핑을 뇌졸중 환자의 무릎에 적용하였을 때 균형능력과 평형점수를 증가시켰다고 하였다[16]. 뇌졸중 환자의 환측 관절에 테이핑과 관절가동술 적용시 수동 능동 관절 가동범위가 증가하였으며[17], 또한 뇌졸중

환자의 발목관절 테이핑 방법에 따른 연구에서 동적 균형 능력이 증가되었다고 하였다[18]. 이러한 선행연구들의 결과에서 보듯이 키네시오 테이핑의 적용은 손상된 관절의 근력과 자세조절능력을 향상시킨다[19].

많은 선행 연구들이 키네시오 테이핑의 고유수용성 감각의 향상과 근육의 조절에 대해 중점을 두는 연구가 많았으며, 키네시오 테이핑으로 관절의 안정성 확보를 통한 효과에 대한 연구는 부족한 실정이다. 또한 관절 안정성 테이핑과 근육 조절 테이핑 중 어떤 것이 효과적인지 구분한 연구는 없었다. 이에 본 연구의 목적은 관절 안정화 테이핑과 근육 조절 테이핑을 통한 만성 뇌졸중 환자의 근긴장도와 균형능력 및 관절가동범위 회복에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구의 대상자는 충북 청주시에 위치한 Y 병원에 입원 중인 뇌졸중 환자 10명을 대상으로 무작위 선정하여 일반적인 물리치료 후 관절 안정화 테이핑을 실시하는 실험군 1, 근육 조절 테이핑을 실시하는 실험군 2로 각 집단에 5명씩 무작위로 배정하였다. 두 집단에게 동일한 측정도구로 사전 및 사후 검사를 실시하였으며 대상자들에게는 연구의 목적과 방법에 대해 설명하고, 실험 참여에 동의한 사람을 대상으로 하였다.

1) 본 연구 대상자의 선정 기준은 다음과 같다.

(1) 뇌졸중으로 인한 편마비 진단을 받은 후 6개월 이상 경과한 자, (2) 보행 보조도구 사용에 관계없이 30초 이상 서있기가 가능한 자, (3) Modified Ashworth Scale (MAS) 2점 이하인 자[20], (4) 한국형 간이 정신 상태 검사(Mini-Mental State Examination Korean Version : MMSE-K) 24 점 이상으로 인지 기능의 장애가 없는 자[20]

2) 본 연구 대상자의 제외 기준은 다음과 같다.

(1) 발목에 구축이나 기형이 있는 자, (2) 균형에 영향을 미치는 어지럼증이 있는 자, (3) 테이프 피부질환자.



Fig. 1. Joint stabilization taping.



Fig. 2. Muscle control taping.

2. 측정방법 근긴장도, 균형, 관절가동범위, MAS, MMSE-K

본 연구에서는 탄력 테이프 키네시오 테이프(Kinesio, 5cm X 15m)를 사용하여 발목관절에 부착하여 실시하였다. 근긴장도 측정은 근긴장도 검사기(Myoton PRO, MyotonAS, Estonia)를 사용하여 실시하였다. 균형을 위하여 Berg Balance Scale (BBS)를 실시하였다. 관절가동범위를 측정하기 위하여 고니오미터를 이용하여 측정하였다.

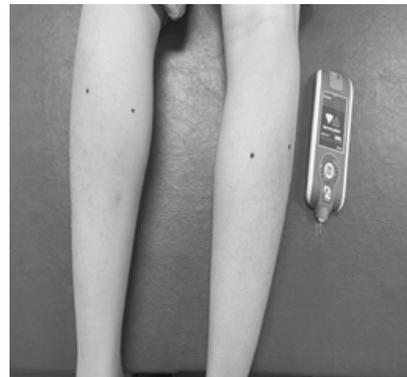


Fig. 1. Joint stabilization taping.

1) 버그 균형 척도Berg Balance Scale (BBS)

대상자들의 균형 능력을 평가하기 위하여 정적 균형 능력을 객관적으로 측정하는 도구인 버그 균형 척도를 사용하였다. 14개 항목의 기능적인 과제들로 구성되어 있고 앉기, 서기, 자세 변화 3개의 영역을 최소 0점에서 최고 4점을 적용하여 총 56점을 만점으로 한다. 이 측정 도구는 검사자 내 신뢰도 $r = .99$ 와 검사자 간 신뢰도 $r = .98$ 로 높은 신뢰도와 타당도를 가진 도구이다[21].

2) 근긴장도

연구대상자의 장딴지근의 근긴장도 및 뻣뻣함 변화를 측정하기 위해 근긴장도 검사기(Myoton PRO, MyotonAS, Estonia)를 사용하였다. 이 장비는 피부에 수직으로 위치하여 기계의 탐침이 0.4N의 힘으로

15msec의 짧은 시간동안 압박하여 측정되고 이 때 반응을 빈도(Frequency, Hz), 뻣뻣함(Stiffness, N/m), 감소율(Decrement)로 숫자로 계산되어 기록되며[22]. 연구대상자의 근긴장도를 측정하기 전에 10분 동안 안정을 취한 뒤 측정하고 안·가쪽 장딴지근은 엎드린 자세에서 측정하였다. 연구자는 정확한 측정을 위해 마커를 표시하여 측정하였다. 안·가쪽 장딴지근은 발뒤꿈치 뼈 위쪽 부분과 오금주름 사이의 몸 쪽 3분의 1지점에 안·가쪽 근육의 힘살에 표시하고 그 지점을 수직으로 향하게 하여 측정하였다[23](Fig. 3).

같은 근육 지점을 총 5회 측정하여 평균값을 측정값으로 사용하였고, 측정 값이 높을수록 근긴장도와 뻣뻣

함이 증가함을 의미한다. 측정장비의 신뢰도는 검사자 내 ICC .90이다[24].

3) 발목관절 가동범위

임상에서 가장 많이 사용되고 있는 측정 도구로 총 길이 36 cm의 원형 각도계로 1°간격의 눈금이 매겨진 것을 사용하였다. 각도계를 이용하여 발목관절의 가동 범위를 측정하기 위해 침대 위에 엉덩관절과 무릎관절을 모두 펴고 누운 자세를 취하였다. 표준각도계의 축은 바깥쪽 복사뼈(lateral malleolus)에 두고 고정 팔은 종아리바깥쪽 종아리뼈 머리(fibular head)와 연결한 선에 평행하게 배치하고 움직임 팔은 5번째 발가락의 발허리뼈(metatarsal bone)와 연결된 선에 평행하게 배치하여 발목관절의 발등 굽힘과 발바닥 굽힘의 중간 자세를 0°로 하여 움직임 팔이 움직인 눈금까지의 각도를 계산하는 방법으로 측정하였다. 검사자간 신뢰도(DF : ICC .63, PF : ICC .73), 검사자 내 신뢰도(DF : ICC .86, PF : .84)이다[25].

4) 수정된 Ashworth 척도(Modified Ashworth Scale : MAS)

근긴장도의 평가를 위한 Ashworth 척도는 주관적 평가에 따른 정량화 방법으로 초기에 5등급으로 분류되었으나, 현재는 6등급으로 나누어 수정된 Ashworth 척도로 개정되었다.[26] 측정방법은 환자를 바로 누운 상태로 3분간 호흡을 통하여 이완하게 하고 무릎 밑에 베개를 놓고 측정하며 치료 전과 6주 후를 측정하였다. 아울러 이 평가를 포함한 모든 조사는 검사자 간에 차이를 없애기 위하여 본 연구자만이 실시하였다. 검사자간 신뢰도는 $r = .67$ 에서 $r = .73$ 이며, 검사-재검사 신뢰도는 $k = .77$ 에서 $k = .94$ 를 보였다[27].

5) 한국형 간이 정신 상태 검사(Mini- Mental State Examination Korean Version : MMSE-K)

권용철과 박종한이 1989년 MMSE를 우리말로 번안하여 MMSE-K로 표준화한 것으로 임상에서 치매 노인을 선별할 뿐만 아니라 인지장애 유무를 판단하는데 널리 사용되는 도구로 신뢰도와 진단적 타당도가 높다[28].

검사 시간은 비교적 짧아 5-10분 정도 소요되며, 검사대상은 치매를 포함한 대뇌의 기질적 병전을 의심해 볼 수 있는 대상자에게도 적용할 수 있다. MMSE-K는 지남력 10점, 기억력, 6점, 주의 집중 및 계산력 5점, 언어 능력 7점, 이해 및 판단력 2점으로 구성되고 총 30점 만점이며 점수가 낮아질수록 인지 저하를 의심해 볼 수 있다. 그 중 연령과 교육 수준은 MMSE의 수행 점수에 영향을 준다[29,30]. 보편적으로 고학력자에서는 천장 효과가 나타날 수 있고 교육 연수가 9년 이하일 때는 바닥효과가 나타날 수 있어 대상자의 교육 연수를 확인하는 것이 검사 전 중요한 작업이라 할 수 있다. 그리하여 점수를 교육 유무에 따른 교정 점수로 환산하였고 24점 이상은 '확정적 정상', 20-23점을 '치매 의심' 그리고 19점 이하는 '확정적 치매'로 제시하였다[28].

3. 실험절차 중재 빈도/기간, 독립변수(관절 안정화 테이핑, 근육 조절 테이핑), 실험군 1/실험군 2 공통 중재(일반적인 물리치료)

본 연구는 뇌졸중 환자 10명을 각각 5명씩 실험군 1(관절 안정화 테이핑), 실험군 2(근육 조절 테이핑)으로 무작위 배치하였다. 무작위 배치는 바구니 안에 숫자 O와 X를 적은 종이를 5개씩 넣어두고 대상자들에게 뽑게 한 후 O는 실험군 1, X는 실험군 2로 선정하였다.

이에 본 연구에 참여한 대상자들은 자신이 어떤 군에 배치되는지 모르게 진행하였고 키네시오 테이핑은 연구자가 실시하였다. 두 군 모두 중재 전후에 근긴장도, 균형, 관절가동범위의 평가를 동일한 방법으로 실시하였다. 치료 순서로 실험군 1은 일반적인 물리치료 후 관절 안정화 테이핑을 적용하였고 실험군 2는 일반적인 물리치료 후 근육 조절 테이핑을 적용하였다. 매주 3회씩 총 6주간(총 18회) 실시하였다.

1) 탄력테이핑

본 연구에서는 탄력 테이프 키네시오 테이프(Kineiso Tape, 5 cm × 15 m Co. Ltd JAPAN)를 사용하였다.

(1) 발목관절 안정화 테이핑

첫 번째로 탄력 테이프의 적용 대상자를 바로 누운

Table. 1. General Characteristics of all the Subjects

		Experimental 1 (n = 5)	Experimental 2 (n = 5)	x ² / t	p
Sex	Male	2	2	1.000	.758
	Female	3	3		
Hemisphere	Right	1	2	1.000	.500
	Left	4	3		
Etiology	Infarction	4	1	1.000	.500
	Hemorrhage	1	4		
Age (year)		63.20 ± 5.07	58.20 ± 8.07	1.642	.171
Height (cm)		162.90 ± 4.59	165.60 ± 11.83	.257	.114
Weight (kg)		65.89 ± 6.61	67.55 ± 9.12	1.331	.375
MMSE-K		25.35 ± 1.34	26.20 ± 1.05	.548	.062
MAS		1.21 ± .45	1.40 ± .55	.632	.252

SD : Standard Deviation (±)

MMSE-K : Mini- Mental State Examination Korean Version

MAS : Modified Ashworth Scale Modified Ashworth Scale

자세를 취하게 한 후 대상자의 발목을 최대 발등굽힘을 시킨 상태에서 발등에서 시작하여 종아리 1/2지점까지 테이프를 120% 신장시켜 부착한다. 두 번째로 발목을 최대한 가쪽번짐을 시킨 상태에서 안쪽복사(medial malleolus)에서 시작하여 발바닥과 가쪽복사(lateral malleolus)를 지나 장딴지 1/2 지점까지 120% 신장하여 부착한다. 마지막으로 가쪽복사에 부착하여 발목의 앞쪽과 뒤쪽을 지나 다시 가쪽복사에 부착한다[31](Fig. 1).

(2) 발목관절 근육조절 테이핑

첫 번째로 앞장강근(tibialis anterior)을 신장시킨 상태로 이는점인 정강뼈의 가쪽 관절융기 아래에서 시작하여 테이프를 늘어나지 않게 하여 닿는 점인 첫번째발허리뼈 바닥과 안쪽 뼈기 뼈 면쪽에 부착한다. 두 번째로 종아리뼈위 가쪽면에서 시작하여 가쪽복사 위에서 둘로 나누어 한쪽은 긴종아리근 닿는점인 첫 번째 발허리뼈 바닥에 부착하고 나머지 한쪽은 짧은 종아리근 닿는점인 다섯째 발허리뼈 바닥에 테이프를 늘리지 않고 부착한다(Fig. 2).

4. 분석방법

본 연구의 분석은 SPSS/Windows (ver. 21.0) 통계 프

로그램을 이용하였으며, 중재 전 대상자들의

일반적 특성의 기술통계량은 평균과 표준편차를 구하여 제시하였다. 실험군 1과 실험군 2의 정규성 검정을 위해 Shapiro-Wilk test를 이용하여 정규성 검정을 실시하였으나 정규성 분포가 나타나지 않아 실험군 1과 실험군 2의 군간 비교를 위해 맨 휘트니(Mann-Whitney) U 검정을 이용하였다. 중재 전, 후에 실험군 1과 실험군 2의 군내 차이를 비교하기 위하여 비모수 검정 방법인 윌콕슨 부호순위(Wilcoxon Signed-ranks) 검정을 이용하였고, 두 군간 중재 전, 후에 실험군 1과 실험군 2 사이에서 통계적 유의성을 분석하기 위하여 비모수 검정방법인 맨 휘트니(Mann-Whitney) U 검정을 이용하였다. 통계적 유의성을 분석하기 위해 유의수준은 p = .05로 정하였다.

III. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 구체적인 특성은 다음과 같다. 두 군 사이에 대상자들의 나이, 성별, 신장, 체중, 병변 부위, 병변 유형, MAS, MMSE-K 점수에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다(p > .05)(Table 1).

Table 2. Comparison of the Muscle Tone, Stiffness between Experimental 1 Group and Experimental 2 Group

		Experimental 1 (n = 5)	Experimental 2 (n = 5)	z	p
MGCM Muscle tone (Hz)	pre	16.71 ± 1.94	16.8 ± 1.92	-2.281	.033
	post	14.66 ± 2.22	16.63 ± 1.98		
	post-pre	2.05 ± .84	.16 ± .13		
	z	-2.023	-2.023		
	p	.015	.035		
LGCM Muscle tone (Hz)	pre	16.75 ± 1.41	15.94 ± .85	-2.969	.025
	post	14.6 ± 1.34	15.05 ± 1.55		
	post-pre	2.15 ± .95	0.89 ± .85		
	z	-2.023	-2.023		
	p	.043	.043		
MGCM Stiffness (N/m)	pre	322.83 ± 43.12	331.25 ± 36.06	-2.211	.033
	post	296.75 ± 37.35	315.85 ± 35.22		
	post-pre	26.08 ± 27.68	16.39 ± 16.55		
	z	3.264	2.861		
	p	.008	.015		
LGCM Stiffness (N/m)	pre	310.58 ± 27.94	287.91 ± 26.75	-2.411	.023
	post	260.83 ± 26.09	272.25 ± 26.05		
	post-pre	49.75 ± 12.45	15.66 ± 12.55		
	z	-2.023	-2.023		
	p	.003	.023		

MGCM : Medial Gastrocnemius

LGCM : Lateral Gastrocnemius

2. 근긴장도 및 뻣뻣함

1) 안쪽장딴지근 근긴장도

실험군 1의 중재 후 근긴장도가 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p = .015$).

실험군 2의 중재 후 근긴장도가 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p = .035$).

실험군 1과 실험군 2의 집단 간 비교는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p = .033$)(Table 2).

2) 가쪽장딴지근 근긴장도

실험군 1과 실험군 2의 중재 후 근긴장도가 감소하였

으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p = .043$).

실험군 1과 실험군 2의 집단 간 비교는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p = .025$)(Table 2).

3) 안쪽장딴지근 뻣뻣함

실험군 1의 중재 후 뻣뻣함이 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p = .008$).

실험군 2의 중재 후 뻣뻣함이 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p = .015$).

실험군 1과 실험군 2의 집단 간 비교는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다($p = .033$)(Table 2).

Table 3. Comparison of BBS and ROM between Experimental 1 Group and Experimental 2 Group

		Experimental 1 (n = 5)	Experimental 2 (n = 5)	z	p
BBS (score)	pre	29.92 ± 7.44	23.42 ± 7.93	-1.745	.156
	post	32.63 ± 6.38	24.25 ± 5.67		
	post-pre	-3.30 ± 2.25	-.83 ± 1.12	-1.255	.003
	z	-2.032	-2.041		
	p	.033	.047		
ROM (°)	pre	7.92 ± 5.41	8.75 ± 4.82	-.399	.475
	post	10.15 ± 3.13	10.42 ± 4.52		
	post-pre	2.08 ± 2.58	1.66 ± 2.46	-.211	.807
	z	-2.023	-2.023		
	p	.043	.043		

BBS : Berg Balance Scale

ROM : Range of Motion

4) 가쪽장딴지근 뻣뻣함

실험군 1의 중재 후 뻣뻣함이 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p = .003).

실험군 2의 중재 후 뻣뻣함이 감소하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p = .023).

실험군 1과 실험군 2의 집단 간 비교는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p = .023)(Table 2).

3. 균형(버그 균형 척도)

실험군 1의 중재 후 균형능력이 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p = .033).

실험군 2의 중재 후 균형능력이 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p = .047).

실험군 1과 실험군 2의 집단 간 비교는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p = .003)(Table 3).

4. 발목관절 가동범위 검사

실험군 1과 실험군 2의 중재 후 발목관절 가동범위가 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 나타났다(p = .043).

실험군 1과 실험군 2의 집단 간 비교는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(p = .807)(Table 3).

IV. 고 찰

약화나 강직(Spasticity)으로 장딴지근과 가자미근으로 이루어지는 종아리세갈래근 근긴장도의 비정상적인 증가는 발목관절 발등굽힘근의 능동적 조절 장애를 일으켜 균형 능력의 저하를 일으킨다[4], 치료 효과 및 치료 기간을 극대화하기 위해 여러 가지 중재 방법들을 혼용하여 사용하기도 하는데 대표적인 치료방법 중 하나가 테이핑 기법이다. 따라서 본 연구는 키네시오 테이핑 방법에 따른 초음파 치료가 발목관절가동범위, 근긴장도, 균형능력에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구 결과 본 연구에서는 근긴장도를 측정하기 위해 근긴장도 검사기를 사용하였고, 안·가쪽장딴지근의 근긴장도를 평가하였다. 안쪽장딴지의 근긴장도는 실험군 1과 실험군 2 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났고, 가쪽장딴지의 근긴장도는 실험군 1과 실험군 2 사이에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. Hwang [32]은 뇌졸중 환자의 발목관절에 키네시오 테이핑을 적용하여 강직 감소 및 균형 능력 향상에 도움이 된다고 보고하였고, Carda 등[33]은 아급성 뇌졸중 환자 발목관절에 키네시오 테이핑을 적용하였을 때 수동적 스트레칭 기법보다 테이핑이 근긴장도감소와 관절가

동범위가 향상되었다는 결론을 얻었다고 하였다. Evrim 등[34]의 연구에서 강직에 대한 약물 치료 후 발목 관절 테이핑을 적용 시 수동적 스트레칭보다 효과적으로 근긴장도를 감소시키고 유지시키는 효과를 얻었다고 하였다. Juilo 등[35]의 연구에서 키네시오 테이핑의 장딴지근의 적용이 근긴장도의 감소를 시킨다고 하였다.

키네시오 테이핑은 움직이는 근육의 긴장도를 촉진 또는 억제시킬 수 있는 방법이다[24]. 이러한 근거를 바탕으로 본 연구의 결과에서 발목관절의 키네시오 테이핑의 적용이 안·가쪽장딴지근 근긴장도와 뺨뺨함을 감소시킨다는 것과 일치하였다.

본 연구에서는 균형능력을 평가하기 위해 버그 균형 척도를 사용하였으며, 실험군 1과 실험군 2 사이에서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났고, Oh [10]의 연구에서 관절 테이핑이 관절을 감싸고 있는 근육에 있는 고유수용기를 자극하고 이에 고유수용성 감각기에 자극을 더해 균형 능력이 유의하게 향상되었다고 하였다. Eo [36]은 테이프의 피부접착을 통하여 일어나는 반응은 근육의 지속적인 수축반응을 유지하게 해주고, 근수축 정도에 대한 정보를 재입력해주어 근육의 수축과 이완을 반복해줌으로써 안정적인 균형 능력 증진을 유도해 낸다는 것이다. Joo [18]의 연구에서 키네시오 테이핑 적용 방법이 발목 관절의 안정성을 제공함으로써 자세동요가 줄어들어 버그 균형 척도에서 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였다. 이러한 근거를 바탕으로 본 연구의 결과와도 일치하였다.

본 연구에서 발목관절 가동범위를 평가하기 위해 고니오미터를 이용하였으며 실험군 1 과 실험군 2의 실험 전·후 비교에서 유의한 차이가 나타났다. Ju 등 [14]의 연구들에서는 키네시오 테이핑이 근긴장도를 조절함으로써 수의적으로 강한 동작과 결합될 때 주동근, 길항근 그리고 협력근 사이의 균형을 유지하게 함으로써 신체의 균형과 관절가동범위를 회복하게 된다 하였다. Park 등[17]의 연구결과에서는 뇌졸중 환자의 관절에 테이핑과 물리치료가 결합되었을 때 관절가동범위의 유의미한 향상이 나타났다고 하였다. 김희주 [37]의 연구에서는 발목 테이핑 방법에 따른 정적 균형

과 관절가동범위에 미치는 영향에서 두 가지 테이핑 방법 모두 관절가동범위 변화에 유의한 차이가 있다고 하였다. 이러한 근거를 바탕으로 본 연구의 결과와도 일치하였다.

본 연구에서는 발목관절에 키네시오 테이핑 적용방법에 따른 효과를 보았다. 관절 안정화 테이핑이 적용되었을 때 마비 측 근긴장도를 감소시켜 발목관절 가동범위, 균형능력 증가에 효과를 보여주는 것으로 사료된다.

본 연구에서의 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 대상자의 수가 충분하지 않아 연구의 결과값을 일반화하기 어렵다. 둘째, 중재 후 추적 조사를 통한 장기효과를 확인하지 않았다. 셋째, 정량적인 평가를 하지 않았다. 넷째, 근긴장도 측정 상의 오류 가능성이 있을 수 있다. 다섯째, 대조군이 존재하지 않아 테이핑의 일방적인 효과라 단정지을수 없다.

V. 결 론

본 연구에서는 뇌졸중 환자의 발목관절에 키네시오 테이핑을 적용하여 근긴장도와 균형 및 관절가동범위에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다.

뇌졸중 환자 10명을 대상으로 진행한 연구결과, 근긴장도 평가를 위해 근긴장도 검사기를 사용하였으며, 균형 능력은 버그 균형 척도를 사용하였고, 관절가동범위를 측정하기 위해 고니오미터를 사용하였다. 본 연구에서는 키네시오 테이핑을 이용하여 뇌졸중 환자의 마비 측 근긴장도와 균형 및 관절가동범위에 대해 연구하였고 선행연구와는 차별화되게 관절 안정화 테이핑과 근육조절 테이핑을 적용하여 연구하였으므로 마비 측 근긴장도 감소와 관절가동범위와 균형 능력을 향상을 시키기 위한 치료 효과를 극대화하는 이점이 있을 것이라 생각한다.

이상의 결과로 근긴장도와 관절가동범위 및 균형 능력에 관절 안정화 테이핑을 적용하여 치료를 시행하였을 때 치료 효과에 더 긍정적인 영향을 준다고 생각한다.

Acknowledgements

2020년 한국교통대학교 지원을 받아 수행하였음.

References

- [1] Hsieh CL, Sheu CF, Hsueh IP, et al. Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. *Stroke*. 2002;33(11): 2626-30.
- [2] Bohannon RW, Larkin PA. Lower extremity weight bearing under various standing conditions in independently ambulatory patients with hemiparesis. *Physical therapy*. 1985;65(9):1323-5.
- [3] Yavuzer G, Eser F, Karakus D, et al. The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2016;20(11): 960-9.
- [4] Wang RY, Yen LL, Lee CC, et al. Effects of an ankle-foot orthosis on balance performance in patients with hemiparesis of different durations. *Clinical rehabilitation*. 2005;19(1):37-44.
- [5] Lance JW. Spasticity: disordered motor control. In: Feidman RG, Young RR, Koella Wp. symposium synopsis. Chicago. Year Book Medical Publishers. 1980; 485-94.
- [6] Welmer AK, von Arbin M, Holmqvist LW, et al. Spasticity and its association with functioning and health-related quality of life 18 months after stroke. *Cerebrovascular diseases*. 2006;21(4):247-53.
- [7] Bhakta BB. Management of spasticity in stroke. *British medical bulletin*. 2000;56(2):476-85.
- [8] Gage JR. Gait analysis in cerebral palsy. *Clinics in developmental medicine*. 1991;121.
- [9] Lee HD, Lee SY. Balance Taping Therapy. International Balance Taping Association. 1999.
- [10] Ryu HJ, Kim SS, Han SY. Effect of Taping Therapy for Increasing the weight loading on Affected Leg of Hemiparesis. *KSCMM*. 2003;4(1):67-73.
- [11] Kase K, Hashimoto T. Changes in the volume of the peripheral blood flow by using kinesio taping. *Kinesio Taping Association*. 1998;82:1373.
- [12] Fu TC, Wong AM, Pei YC, et al. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes a pilot study. *Journal of science and medicine in sport*. 2008;11(2):198-201.
- [13] Yasukawa A, Patel P, Sisung C. Pilot study: Investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *American Journal of Occupational Therapy*. 2006;60(1):104-10.
- [14] Ju SB, Lee WJ. The effects of kinesio taping and exercise therapy program on Lumbar extension muscle strength, visual analogue scale in operation patients of Lumbar disk herniation. *Journal of the Korean Society of Sports*. 2006;45(3):537-46.
- [15] Kim H, Kang HJ. Effects of kinesio taping for one week on proprioception of the ankle. *The Official Journal of the Korean Academy of Kinesiology*. 2014;16(4):93-9.
- [16] Oh KA. The Effect on Improving Balance Ability According to Elastic Taping Methods in Stroke Patients with Hemiplegia. Master's Degree. Chosun University. 2011.
- [17] Park SJ, Youn PS. "The immediate effect of wrist joint mobilization with taping on range of motion, grip strength, spasticity in stroke patients." *The Journal of Korean Physical Therapy*. 2017;29(4):187-93.
- [18] Joo MC. The Effects of Ankle Elastic Taping on Dynamic Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke. Master's Degree. Kyungnam University. 2018.
- [19] Alexander CM, Stynes S, Thomas A. Does tape facilitate or inhibit the lower fibres of trapezius?. *Manual therapy*. 2003;8(1):37-41.
- [20] Choi SH. The effects of ankle non-elastic taping on balance and gait ability in stroke patients. Master's Degree. Gachon University. 2017.
- [21] Mullix J, Warner M, Stokes M. Testing muscle tone and mechanical properties of rectus femoris and biceps

- femoris using a novel hand held MyotonPRO device: relative ratios and reliability. Working Papers in the Health Sciences. 2012;1(1):1-8.
- [22] Criswell E. Cram's introduction to surface electromyography. Jones & Bartlett Publishers. 2010.
- [23] Frohlich-Zwahlen AK, Casartelli NC, Item-Glatthorn JF, et al. Validity of resting myotonometric assessment of lower extremity muscles in chronic stroke patients with limited hypertonia: a preliminary study. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2014;24(5):762-9.
- [24] Aird L, Samuel D, Strokes M. Quadriceps muscle tone, elasticity and stiffness in older males: Reliability and symmetry using the MyotonPRO. Archives of Gerontology and Geriatrics. 2012;55(2): 31-9.
- [25] Hong WS, Kim GW. A study on the reliability of measuring tools for measuring the range of motion of the ankle joint. The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Therapy. 2009;1(1):15.
- [26] Wallen MA, O'Flaherty SJ, Waugh MCA. Functional outcomes of intramuscular botulinum toxin type A in the upper limbs of children with cerebral palsy: a phase II trial. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2004;85(2):192-200.
- [27] Blackburn M, van Vliet P, Mockett SP. Reliability of measurements obtained with the modified Ashworth scale in the lower extremities of people with stroke. Physical therapy. 2002;82(1):25-34.
- [28] Park JH, Kwon YC. A standardization study of the Korean version of the mini-mental state examination (MMSE-K) for the elderly. KNPA. 1989;28:508-13.
- [29] Escobar JI, Burnam A, Karno M, et al. Use of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in a community population of mixed ethnicity: Cultural and linguistic artifacts. Journal of Nervous and Mental Disease. 1986.
- [30] Crum RM, Anthony JC, Bassett SS et al. Population-based norms for the Mini-Mental State Examination by age and educational level. Jama. 1993;269(18):2386-91.
- [31] Kase K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping method. Albuquerque. 2003.
- [32] Hwang MH. Effects of Kinesio Taping on the Plantar Flexion Spasticity and Balance of Chronic Stroke. Master's Degree. Daegu University. 2013.
- [33] Carda, Stefano. Casting, taping or stretching after botulinum toxin type A for spastic equinus foot: a single-blind randomized trial on adult stroke patients. Clinical rehabilitation. 2011;25(12): 1119-27.
- [34] Karadag-Saygi E, Cubukcu-Aydoseli K, Kablan, N, et al. The role of kinesio taping combined with botulinum toxin to reduce plantar flexors spasticity after stroke. Topics in stroke rehabilitation. 2010;17(4):318-22.
- [35] Gomez-Soriano J, Abian-Vicen J, Aparicio-Garcia C, et al. The effects of Kinesio taping on muscle tone in healthy subjects: a double-blind, placebo-controlled crossover trial. Manual therapy. 2014;19(2):131-6.
- [36] Eo G. Taping therapy for musculoskeletal disorders. Seoul. Woojin publisher. 1999.
- [37] Kim HJ. "The effect of ankle taping methods on static balance and range of motion." Master's Degree. Chosun University Graduate School of Public Health, 2010.