



39활보장이 길어지게 된다<sup>4</sup>.

40정상 보행 패턴 중 발뒤꿈치-발바닥-발끝으로 연속되는 동작에서 발목관절 움직임의 동작 제한은 균형에 영  
41향을 미치며, 발목관절 시상면의 움직임 조절하는 외재근의 마비와 약화는 다양한 환경에서 일상생활 하는  
42동안 부정적 영향을 미치게 된다<sup>5</sup>.

43뇌졸중 환자의 보행 장애는 비정상적 근긴장도, 체중지지 능력의 감소와 균형 조절 능력 저하로 인해 엉덩  
44관절, 무릎관절과 발목관절의 운동 장애로 이어지며<sup>6</sup>, 보행의 특성은 협응 능력 장애, 손상측의 보행 패턴  
45중 활보장이 짧고, 흔들기가 길고, 디딤기가 짧으며<sup>7</sup>, 보행의 속도도 느리고, 분속수가 감소되며, 발목관절  
46근약화와 발의 변형은 발이 지지면과의 접촉에 영향을 미치어 불안정한 자세조절의 원인이 된다<sup>8</sup>. 또한 세  
47로발바닥활의 변화와 발목관절 근육의 약화는 신체 무게중심 이동과 고유수용감각 입력 장애를 발생시키어  
48균형 능력 저하에 영향을 미치게 된다. 따라서 동적, 정적 자세조절을 위해 발 치료가 매우 중요하다<sup>9</sup>. 뇌졸  
49중 환자에서 발목관절 기능 회복을 위한 임상적 중재로 키네시오 테이핑은 관절의 안정성과 근육의 정상 정  
50렬을 유지시키어 자세조절과 보행 등의 다양한 일상생활에서 도움을 줄수있다<sup>10</sup>.

51안쪽 세로발바닥활의 유지 목적으로 비탄력 로우다이 테이핑을 적용하는데 키네시오 테이핑 도 적용 목적  
52에서 차이가 없다. 그리고 발목과 발의 키네시오 테이핑은 관절 움직임의 안정성을 제공하고 고유수용감각  
53기를 자극 하는 효과가 있으며<sup>11,12</sup>, 발목관절의 근활성도를 증가시킨다<sup>13</sup>. 보행 중 안쪽 세로발바닥활의 높  
54이를 48시간 동안 유지되는 효과가 있으므로 보조기를 대체할수 있고<sup>14</sup>, 만성적 불안정한 발목관절의 경우  
55에도 키네시오 테이핑 적용 후 균형 향상이 72시간 동안 유지되었다<sup>15</sup>. 이와 같이 뇌졸중으로 약화된 발과  
56발목관절의 정상 움직임 조절을 위해 키네시오 테이핑 적용 후 관절 움직임의 안정성과 발의 지지면 접촉  
57에 영향을 미치어 족저압과 보행에 빠른 치료 효과가 나타날것이라 판단되며, 만성기 뇌졸중 환자의 족저압  
58변화에 따른 자세조절과 보행 패턴의 향상을 위한 발과 발목관절 임상 중재 방법에 대한 근거를 제공하고자  
59한다.

60

61

## II. 연구방법

62

### 631. 연구 대상자

64본 연구의 대상자는 수원에 위치한 B병원에서 외래 물리치료를 받고 뇌졸중으로 진단받은 6개월 이상된 자  
65를 대상으로 하였다. 연구 대상자의 선정 조건은 경직도(modified Ashworth scale, MAS)가 "0", "1",  
66"1+" 해당하는 자와 보조도구 없이 10m 이상 보행 가능한 자, 한국형 정신상태 검사(K-MMSE) 점수 24점  
67이상인 자, 하지에 정형외과 질환이 없는 자를 대상으로 하였고, 치매와 외상성 뇌손상 환자는 대상자에서  
68제외하였다. 본 연구의 대상자는 자발적으로 연구에 동의하는 자를 대상으로 선별하였다.

### 692. 측정도구 및 방법

#### 701) 족저압 평가 장비

71정적 균형을 평가하기 위해 족저압 측정기(TPscan, 바이오메카닉스, 대한민국)을 이용하였다. 족저압 분석  
72은 소프트웨어와 컴퓨터, 압력 매트, 다리에 부착하는 변환 장치, 변환 장치와 컴퓨터를 연결하는 케이블로  
73구성되어 있다. 5mm 두께의 매트 위에 정적 선 자세에서 전방 5m에 위치한 목표물을 10초 동안 시선을  
74고정하여 유지하는 동안 발의 압력을 측정하였다. 총 3회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다.

#### 752) 보행분석 장비

76보행분석 장비인 G-walk (BTS G-walk®, BTS Bioengineering, Garbagnate Milanese, Italy)는 3축  
77가속도계, 센서 및 3축 자이로 스코프가 장착 된 무선 시스템 G 센서를 사용하여 시공간 매개 변수를 측정

78할 수 있다. G-walk는 무선 소프트웨어 프로그램을 사용하며, 무선 G 센서를 허리(L5) 영역에 벨트를 이용  
 79하여 부착 한다. 환자에게 5분 동안 편안한 보행을 하도록 하여 시간, 공간 보행 패턴과 보행의 대칭성, 골반  
 80각도 등을 측정 할수 있다. 본 연구에서는 보행의 시간, 공간 보행 패턴을 측정하여 사용하였으며, 키네시오  
 81테이핑 부착 후 10분 동안 보행하여 증재의 적응을 한 후에 3회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다. 이러  
 82한 장치는 일반적으로 사용되는 보행 분석 장비와 통계적으로 유의미한 차이가 없다<sup>16</sup>.

833) 키네시오 테이핑 방법

84연구 대상자는 키네시오 테이프(아텍스, Kore)을 이용하여, 손상측 발목관절 근육과 발에 부착하였다. 발목  
 85관절의 키네시오 테이핑은 중간 정도의 장력으로 첫 번째 뒤정강근의 테이프 부착은 정강뼈와 종아리뼈 뒷  
 86면에서부터 안쪽 복사뼈 까지 옆드린 자세에서 부착하였다(Figure 1). 두 번째는 앞정강근의 테이프는 정강  
 87뼈 위쪽 외측면에서 첫 번째 발허리뼈와 첫 번째 췌기뼈 주변에 바로누운 자세에서 부착한다. 세 번째는 긴  
 88종리근의 테이프는 종아리뼈 머리에서 가쪽 복사뼈를 지나 발바닥을 감싼 후 첫 번째 발허리뼈에 옆으로 누  
 89운자세에서 부착하였다(Figure 2)<sup>15</sup>. 발의 키네시오 테이핑은 최대 장력으로 로우다이 테이핑 방법을 이용  
 90하였으며, 대상자는 침대에 편안하게 바로 누운자세에서 치료사에 의해 발목관절 중립자세 유지하여 테이  
 91프를 부착하였다(Figure 3). 세로할 테이프는 다섯 번째 발허리뼈 머리에서 발꿈치뼈를 감싸고 첫 번째 발  
 92허리뼈 머리까지 부착한다. 가로할 지지의 테이프는 발뒤꿈치 앞쪽에서 시작해서 발허리뼈 머리 까지 중첩  
 93해서 발바닥에 부착하고, 가로할 테이프를 보강하기 위해 세로할 테이프를 추가 부착하였다<sup>14</sup>.



94 Figure 1. kinesio taping of  
 95 tibialis posterior  
 96

Figure 1. kinesio taping of tibialis  
 anterior and peroneus

Figure 3. kinesio taping of foot arch

973. 통계방법

98본 연구의 통계는 SPSS 21.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 키네시오 테이핑 증재 전. 후 비교를  
 99위해 paired-t 검정을 하였으며, 통계학적 유의수준은  $\alpha=0.05$ 로 하였다. 효과크기는 전후의 표준화된 평  
 100균차이를 측정하고 실험설계를 위한 필요한 샘플수를 알아내기 위해 계산되었다<sup>17</sup>. 효과크기는  $>0.2$ 는 작  
 101은효과(small effect),  $>0.5$ 는 중등도효과(moderate effect),  $>0.8$ 는 큰 효과크기를 일컫는다

103 **III. 결과**

1041. 연구대상자의 일반적 특성

105연구 대상자는 남자 3명, 여자 2명으로 총 5명 이었으며, 평균 신장은  $162.00 \pm 7.00$ cm, 평균 체중은  
 106 $57.80 \pm 4.43$ kg, 평균 나이는  $65.40 \pm 9.76$ 세 이며, 뇌출혈 1명과 뇌경색 4명 이고, 평균 발병기간은  
 107 $12.40 \pm 1.14$ 개월 이었다 (Table 1)

108  
 109  
 110  
 111

112 Table 1. The general and clinical characteristics of the subjects

Variables	Study group(n=5)
Gender(M/F)	3/2
Height(cm)	162.00±7.00
Weight(kg)	57.80±4.43
Age(year)	65.40±9.76
Hemorrhage / Infarction	1/4
Hemi-side(R/L)	3/2
Duration(month)	12.40±1.14

113

1142. 키네시오 테이핑 적용 전, 후 족저압 비교

115 키네시오 테이핑 적용에 따른 족저압 비교에서 건측의 적용 전 53.00±6.96%에서 적용 후 53.20±6.79%  
 116로 차이가 없었고, 환측은 적용 전 47.60±8.17%에서 46.80±6.79%로 차이가 있었으나 통계학적으로 유  
 117의한 차이는 없었다(p> 0.05). 키네시오 테이핑 적용 전, 후의 족저압 변수 효과크기는 건측 0.03이었고,  
 118환측 0.19 이었다. (Table 2).

119

120 Table 2. Comparison of Foot pressure between pre and post for applying Kinesio Taping

Variables		Pre	Post	p	effect size
Foot pressure(%)	Unaffected	53.00±6.96	53.20±6.79	1.00	0.03
	Affected	47.60±8.17	46.80±6.79	0.68	0.10

121\* p< 0.05

122

123

1243. 키네시오 테이핑 적용 전, 후 보행 비교

125 키네시오 테이핑 적용 전, 후의 보행 비교에서 분속수 88.84±5.64(step/min)에서  
 126 94.00±4.78(step/min) 증가 하였고, 활보장의 건측은 1.40±0.20m에서 1.62±0.21m 증가하였고, 환  
 127 측은 1.42±0.21m에서 1.46±0.25m으로 증가하였다. 디딤기의 건측은 70.06±5.65%에서  
 128 62.58±19.60% 감소하였고, 환측은 56.34±9.30%에서 60.38±5.26%으로 증가하였다. 흔들기의 건측  
 129은 29.94±5.65%에서 28.58±3.23% 감소하였고, 환측은 40.74±4.88%에서 39.32±5.04%으로 감소  
 130하였다. 그러나 키네시오 테이핑 적용 전, 후 보행 비교에서 통계학적으로 유의한 차이는 없었다(p> 0.05).  
 131 키네시오 테이핑 적용 전, 후의 보행 변수 효과크기는 분속수는 0.91이고 활보장은 건측 1.10이고 환측  
 132 0.19 이었다. 디딤기의 건측 1.32이고 환측 0.43이었으며, 흔들기의 건측 0.24이고 환측 0.29 이었다  
 133 (Table 3).

134

135 Table 3. Comparison of gait between pre and post for applying Kinesio Taping

Variables		Pre	Post	p	effect size
Cadence (step/min)		88.84±5.64	94.00±4.78	0.22	0.91
Stride length	Unaffected	1.40±0.20	1.62±0.21	0.10	1.10

(m)	Affected	1.42±0.21	1.46±0.25	0.31	0.19
Stance phase	Unaffected	70.06±5.65	62.58±19.60	0.68	1.32
(% cycle)	Affected	56.34±9.30	60.38±5.26	0.13	0.43
Swing phase	Unaffected	29.94±5.65	28.58±3.23	0.34	0.24
(% cycle)	Affected	40.74±4.88	39.32±5.04	0.22	0.29

136\* $p < 0.05$

137

138

139

#### IV. 고찰

140만성 뇌졸중 환자의 근약화는 다양한 환경에서 감각자극에 반응하여 운동기능을 수행하는데 장애를 발생시  
141키며, 특히 비정상 움직임으로 근골격계의 문제가 발생된다. 하지의 근골격계 문제 중 근약화로 발차침이  
142나타나는 경우 옆침되어 발배뼈 위치가 정상 보다 낮아지고, 근긴장도가 높은 경우 내번과 뒤침의 변형이  
143나타난다. 이러한 발변형은 동적, 정적 선 자세의 균형능력을 저하시키어 보행 장애가 발생된다<sup>18</sup>. 정상 보  
144행과 스포츠 활동을 하는 동안 발목관절 근육의 균형은 관절위치각각 입력을 통해 다양한 지면에서 신체 균  
145형을 유지하고 신체 무게중심을 이동할수 있도록 한다<sup>19</sup>. 그러나 옆침의 발변형은 보행에서 디딤기 동안 신  
146체 무게 중심이 특정 부위에 증가하게 되어 일상생활에서 다양한 과제를 수행하는 동안 손상의 위험요인이  
147된다<sup>20</sup>. 발 변형에 따른 임상 중재 방법으로 키네시오 테이핑을 사용하며, 뇌졸중 환자에게 적용은 대칭적  
148신체 무게중심을 유지 할수 있고 보행에도 영향을 미치며, 적용 후 즉각적 치료 효과가 나타난다<sup>21</sup>.

149뇌졸중 환자에게 발목관절 키네시오 테이핑 적용 후 손상측의 족저압이 유의하게 증가하였으며 중재의 효  
150과는 24시간 동안 유지 되었다<sup>22</sup>. 또한 만성적 발목관절 불안정한 환자에게 앞정강근, 뒤정강근, 긴종아리  
151근과 발의 키네시오 테이핑 적용 후 다양한 지지면에서 균형 유지와 과제 수행하는 동안 균형지수가 유의하  
152게 증가 하였다<sup>15</sup>. 뇌졸중 환자에게 발등굽힘근, 발바닥굽힘근에 변형된 로우다이 테이핑 방법으로 키네시  
153오 테이핑 적용 후 발목관절의 안정성을 제공하였으며, 발의 지지면 접촉을 증가시키어 균형 향상에 영향을  
154미쳤고 뇌졸중 환자가 보행 중 엉덩관절 전략 보다 발목관절 전략을 더 많이 사용하기 위해 키네시오 테이핑  
155은 유용하며, 중추신경계 운동치료와 병행하여 치료에 적용하는 것이 적절하다<sup>23</sup>.

156본 연구에서 발목관절의 앞정강근, 뒤정강근, 긴종아리근과 발의 키네시오 테이핑 적용 후 족저압 변화에서  
157유의한 차이가 없었으며, 선행연구와 유사한 결과가 나타나지 않았다. 그리고키네시오 테이핑 적용 전, 후  
158족저압 변수에 대한 효과크기 분석에서 작은 효과가 나타났다.이와 같은 결과는 본 연구의 대상자가 만성기  
159보행이 가능한 환자로 근골격계 변화에 따른 발과 발목관절에 키네시오 테이핑이 긍정적 영향을 미치지 못  
160한 것으로 판단되며, 키네시오 테이핑의 적용 기간과 방법에 따른 효과에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.  
161뇌졸중 환자에서 과도하게 옆침된 발에 키네시오 테이핑 적용 후 발정렬 유지와 발목관절 움직임 증가로 보  
162행 속도에 증가의 효과가 나타났으며, 보조기를 대신하여 단기간 임상 중재 방법으로 적절하다<sup>10,24</sup>. 그리고  
163보행 패턴 중 손상측의 분속수와 디딤기에서 유의한 차이가 있었으며<sup>21</sup>, 만성기 불완전 척추 손상 환자에게  
164발바닥 굽힘근의 키네시오 테이핑 적용 후 보행 속도, 분속수, 활보장, 디딤기와 양발 지지기에서 유의한 결  
165과가 나타났다. 이와 같은 결과는 근긴장도 감소가 균형 능력을 향상 시키어 보행에 영향을 미친것이며, 환  
166자에게 저가의 비용으로 보호자도 부담 없이 적용할수 있는 장점이 있다<sup>25</sup>.

167본 연구에서 보행 패턴 중 분속수, 건측과 환측의 활보장은 증가 하였고, 디딤기는 건측은 감소, 환측은 증  
168가 하였으며, 흔들기는 건측과 환측 모두 감소 하였다. 그러나 보행 패턴의 변수에서 유의한 차이는 없었으  
169며 선행 연구와 일치하지 않았다. 그리고 키네시오 테이핑 적용 전, 후 보행 패턴 변수에 대한 효과크기 분석

170에서 분속수, 건축과 환측의 활보장과 건축의 디딤기에서 큰 효과크기가 나타났다. 본 연구에서 만성기 뇌  
171졸중 환자에게 발과 발목관절에 키네시오 테이핑 적용은 보행 패턴에 긍정적 영향을 미쳤으며, 보행 치료의  
172빠른 효과를 위해 임상 적용이 적절하다고 판단된다. 만성기 뇌졸중 환자는 독립적 보행을 위해 보조도구를  
173사용하거나 보조기를 착용하게 된다. 보조기는 관절의 움직임을 제한 시키나 키네시오 테이핑은 관절의 안  
174정성을 제공하고 움직임을 보조하여 독립 보행 향상에 영향을 미칠것으로 생각된다. 또한 보조기 보다 더  
175많은 관절의 움직임은 관절 위치 감각입력을 제공 할수 있는 장점이 있다. 본 연구의 제한 점은 연구의 대상  
176자가 적었고, 키네시오 테이핑이 장기적으로 어떤 영향을 미치는지와 키네시오 테이핑 적용한 경우와 다른  
177중재 방법과 병행한 경우의 비교에 대한 연구가 필요하다고 판단된다.

178

179

180

## Reference

1811. Sung IH. The Biomechanics of the foot. Hanyang J Med. 2000;20(1):55-63.

1822. Kernozek TW, Ricard MD. Foot placement angle and arch type: effect on rearfoot motion. Arch Phys Med Rehabil.  
1831990;71(12):988-91.

1843. Tome J, Nawoczenski DA, Flemister A, et al. Comparison of foot kinematics between subjects with posterior  
185tibialis tendon dysfunction and healthy controls. J Orthop Sports Phys Ther. 2006;36(9):635-44.

1864. Levinger P, Murley GS, Barton CJ, et al. A comparison of foot kinematics in people with normal-and flat-arched  
187feet using the Oxford Foot Model. Gait posture. 2010;32(4):519-23.

1885. Lee SY, Bae SS. The Studies on the Foot Stability and Kinesiology by Direction of Carry a Load during Gait. J Kor  
189Soc Phys Ther. 2009;21(1):97-101.

1906. An CS, Jung S. A Study on Gait Analysis of Normal Adult and Hemiplegia Patients. J Kor Soc Phys Ther.  
1912002;14(3):143-8.

1927. Lindmark B, Hamrin E. Relation between gait speed, knee muscle torque and motor scores in post-stroke patients.  
193Scand J of caring sci. 1995;9(4):195-202.

1948. Wong AM, Pei YC, Hong WH, et al. Foot contact pattern analysis in hemiplegic stroke patients: an implication for  
195neurologic status determination. Arch phys med rehabil. 2004;85(10):1625-30.

1969. Cote KP, [Brunet ME](#), [Gansneder BM](#), et al. Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic  
197Postural Stability. [J Athl Train](#). 2005 Mar;40(1):41-6.

19810. Kim HW, Ryu YU. Effects of Modified Low-Dye Taping on Stroke Patients with an Excessive Pronated Foot. J  
199Kor Soc Phys Med. 2018;13(2):69-74.

20011. Kim MH, Lee JH, Kim CK. The Change in Postural Balance Index by Kinesio Taping and Muscle Strength  
201Exercises on Ankle Joint. J Kor Soc Phys Ther. 2009;21(3):69-74.

20212. [Halseth T](#), [McChesney JW](#), [Debeliso M](#), et al. The effects of kinesio™ taping on proprioception at the ankle. [J](#)  
203[Sports Sci Med](#). 2004;3(1):1-7.

20413. Park MC. The Effect of Low-dye Taping on Muscle Activity during Single-leg Standing in People with Flatfoot. J  
205Kor Soc Phys Med. 2013;8(4):533-8.

20614. [Yoho R](#), [Rivera JJ](#), [Renschler R](#). A biomechanical analysis of the effects of low-Dye taping on arch deformation  
207during gait. Foot. 2012;22(4):283-6.

20815. [Jackson K](#), [Simon JE](#), [Docherty CL](#). Extended use of Kinesiology Tape and Balance in Participants with Chronic  
209Ankle Instability. [J Athl Train](#). 2016;51(1):16-21.

21016. Cho YK, Ahn JS, Park YW. The Effects of Dynamic Functional Electrical Stimulation With Treadmill Gait

211 Training on Functional Ability, Balance Confidence and Gait in Chronic Stroke Patients. *Phys Ther Kor*.  
212 2014;21(4):23-33.

213 17. Lakens D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and  
214 ANOVAs. *Front Psychol*. 2013;4:863.

215 18. [Forghany S](#), [Tyson S](#), [Nester C](#), et al. Foot posture after stroke: frequency, nature and clinical significance. [Clin](#)  
216 [Rehabil](#). 2011;25(11):1050-5.

217 19. K0 YM, Jung MS, Park JW. The Relationship between Strength Balance and Joint Position Sense Related to Ankle  
218 Joint in Healthy Women. *J Kor Soc Phys Ther*. 2011;23(2):23-9.

219 20. Chang JS, Park JW, Kim CS. The Changes of Plantar Foot Pressure by External Loads during Walking in Flatfoot.  
220 *J Kor Soc Phys Med*. 2010;5(4):543-9.

221 21. Kim DD, Park SJ. The immediate effects of spiral taping on improvement of gait ability in patients with chronic  
222 stroke. *J Digital Converg*. 2017;15(4):529-36.

223 22. [Rojhani-Shirazi Z](#), [Amirian S](#), [Meftahi N](#). Effects of Ankle Kinesio Taping on Postural Control in Stroke Patients.  
224 [J Stroke Cerebrovasc Dis](#). 2015;24(11):2565-71.

225 23. [Yazici G](#), [Guclu-Gunduz A](#), [Bayraktar D](#), et al. Does correcting position and increasing sensorial input of the foot  
226 and ankle with Kinesio Taping improve balance in stroke patients?. [NeuroRehabilitation](#). 2015;36(3):345-53.

227 24. Lee MS, Lee JH, Park SK, et al. The Effect of Ankle Joint Taping Applied to Patients with Hemiplegia on Their  
228 Gait Velocity and Joint Angles. *J Kor Soc Phys Ther*. 2012;24(2):157-162.

229 25. [Tamburella F](#), [Scivoletto G](#), [Molinari M](#). Somatosensory inputs by application of KinesioTaping: effects on  
230 spasticity, balance, and gait in chronic spinal cord injury. [Front Hum Neurosci](#). 2014;30(8):367.

231

232

233

234

235