

만성기 뇌졸중 환자에게 발과 발목관절에 키네시오 테이핑 적용후 족저압과 보행에 미치는 영향

김은자¹, 이경보²

¹경동대학교, ²가톨릭대학교 성빈센트 병원

The Effects of Kinesio Taping Applying to Foot and Ankle Joints on Foot Pressure and Gait in Patients with Chronic Stroke

Eun-Ja Kim¹, Kyoung-Bo Lee²

¹Dept. of Physical Therapy, Kyungdong University,

²Dept. of Physical Therapy, Catholic University, St. Vincent's Hospital

Purpose This study was conducted to evaluate the effects of kinesio taping applying to foot and ankle joints on foot pressure and gait in patients with chronic stroke. **Methods** This study was a within-subject, between-condition comparative design. We enrolled Five stroke patients with chronic stroke. Patients had Kinesio taping applied on tibialis anterior, tibialis posterior, peroneus, and foot arch. We used TPscan to measure the foot pressure and G-walk to analyze walking ability. We measured foot pressure and gait ability with and without foot and ankle taping. **Result** There was no significant difference in foot pressure between the foot and ankle joints ($p > 0.05$). Cadence, stride length, stance phase, and swing phase of gait pattern were not significant difference ($p > 0.05$). However, for cadence, stride length, there showed a large effect size and for stance phase, showed from moderate to large effect, and for swing phase, showed a small effect size. **Conclusion** The application of foot and ankle joint kinesio taping to patients with chronic stroke had no significant difference after using taping but showed from small to large effect. Therefore taping may positively influenced gait ability.

Key words Kinesio taping, Foot pressure, Gait, Foot, Ankle joints, Chronic stroke

Corresponding author Kyoung-Bo Lee (kblee0732@naver.com)

Received date 19 March 2019

Revised date 28 May 2019

Accept date 11 June 2019

I. 서론

발목관절과 발의 생체역학은 선 자세와 보행 시 기능적 체중 지지와 충격을 흡수하고 신체 무게중심 이동에 필요한 추진력을 제공한다. 또한 신체 무게중심 이동에 반응하여 지지면에 대한 자세 조절을 유지하는 역할을 한다. 특히 세로발바닥활은 체중 부하시에도 아치 형태를 유지하며, 발목관절의 내재근과 외재근은 3차원적 움직임을 조절하고 보행 패턴에 영향을 미친다¹. 안쪽 세로발바닥활은 체중부하의 정적, 동적 활동 시 충격을 흡수하는 중요한 역할을 한다. 그러나 안쪽 세로발바닥활이 높거나 낮으면 발뒤꿈치의 움직임을 감소시키며, 뒤정강근은 안쪽 세로발바닥활 유지에 중요한 근육으로 마비가 발생 하면 안쪽 세로발바닥활이 낮아지게 된다^{2,3}, 이와 같이 발목관절 근약화와 발의 생체역학적 변화는 정상 보행 패턴

중 분속수의 감소와 활보장이 길어지게 된다⁴.

정상 보행 패턴 중 발뒤꿈치-발바닥-발끝으로 연속되는 동작에서 발목관절 움직임의 동작 제한은 균형에 영향을 미치며, 발목관절 시상면의 움직임 조절하는 외재근의 마비와 약화는 다양한 환경에서 일상생활 하는 동안 부정적 영향을 미치게 된다⁵.

뇌졸중 환자의 보행 장애는 비정상적 근긴장도, 체중지지 능력의 감소와 균형 조절 능력 저하로 인해 엉덩관절, 무릎관절과 발목관절의 운동 장애로 이어지며⁶, 보행의 특성은 협응 능력 장애, 손잡이의 보행 패턴 중 활보장이 짧고, 흔들기가 길고, 디딤기가 짧으며⁷, 분속수가 감소되며, 발목관절 근약화와 발의 변형은 발이 지지면과의 접촉에 영향을 미치어 불안정한 자세조절의 원인이 된다. 이와 같이 발목관절근 약화는 보행변수 중 공간적 변수는 길어지고 시간적 변수는 짧아지게 된다⁸. 또한 세로발바닥활의 변화와 발목관절 근육의 약화는 신체 무게중심 이동과 고유수용감각 입력 장애를 발생시키어

<http://dx.doi.org/10.17817/2019.05.28.111397>

균형 능력 저하에 영향을 미치게 된다. 따라서 동적, 정적 자세조절을 위해 발 치료가 매우 중요하다⁹. 뇌졸중 환자에서 발목관절 기능 회복을 위한 임상적 중재로 키네시오 테이핑은 관절의 안정성과 근육의 정상 정렬을 유지시키어 자세조절과 보행 등의 다양한 일상생활에서 도움을 줄수있다¹⁰.

안쪽 세로발바닥활의 유지 목적으로 비탄력 로우다이 테이핑을 적용하는데 키네시오 테이핑 도 적용 목적에서 차이가 없다. 그리고 발목과 발의 키네시오 테이핑은 관절 움직임의 안정성을 제공하고 고유수용감각기를 자극 하는 효과가 있으며^{11,12}, 발목관절의 근활성도를 증가시킨다¹³. 보행 중 안쪽 세로발바닥활의 높이를 48시간 동안 유지되는 효과가 있으므로 보조기를 대체할수 있고¹⁴, 만성적 불안정한 발목관절의 경우에도 키네시오 테이핑 적용 후 균형 향상이 72시간 동안 유지되었다¹⁵. 이와 같이 뇌졸중으로 약화된 발과 발목관절의 정상 움직임 조절을 위해 키네시오 테이핑 적용 후 관절 움직임의 안정성과 발의 지지면 접촉에 영향을 미치어 족저압과 보행에 빠른 치료 효과가 나타날것이라 판단되며, 만성기 뇌졸중 환자의 족저압 변화에 따른 자세조절과 보행 패턴의 향상을 위한 발과 발목관절 임상 중재 방법에 대한 근거를 제공하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 총 5명이었으며, 수원에 위치한 B병원에서 외래 물리치료를 받고 뇌졸중으로 진단받은 6개월 이상 된 자를 대상으로 하였다. 연구 대상자의 선정 조건은 경직도(modified Ashworth scale, MAS)가 “0”, “1”, “1+” 해당하는 자와 보조도구 없이 10m 이상 보행 가능한 자, 한국형 정신상태 검사(K-MMSE) 점수 24점 이상인 자, 하지에 정형외과 질환이 없는 자를 대상으로 하였고, 치매와 외상성 뇌손상 환자는 대상자에서 제외하였다. 본 연구의 대상자는 자발적으로 연구에 동의하는 자를 대상으로 선별하였다.



Figure 1. kinesio taping of tibialis posterior



Figure 2. kinesio taping of tibialis anterior and peroneus



Figure 3. kinesio taping of foot arch

2. 측정도구 및 방법

(1) 족저압 평가 장비

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

(2) 보행분석 장비

보행분석 장비인 G-walk (BTS G-walk®, BTS Bioengineering, Garbagnate Milanese, Italy)는 3축 가속도계, 센서 및 3축 자이로 스코프가 장착 된 무선 시스템 G 센서를 사용하여 시공간 매개 변수를 측정 할 수 있다. G-walk는 무선 소프트웨어 프로그램을 사용하며, 무선 G 센서를 허리(L5) 영역에 벨트를 이용하여 부착 한다. 환자에게 5분 동안 편안한 보행을 하도록 하여 시간, 공간 보행 패턴과 보행의 대칭성, 골반 각도 등을 측정 할수 있다. 본 연구에서는 보행의 시간, 공간 보행 패턴을 측정하여 사용하였으며, 키네시오 테이핑 부착 후 10분 동안 보행하여 중재의 적응을 한 후에 3회 반복 측정하여 평균값을 사용하였다. 이러한 장치는 일반적으로 사용되는 보행 분석 장비와 통계적으로 유의미한 차이가 없다¹⁶.

(3) 키네시오 테이핑 방법

본 연구의 키네시오 테이핑 적용은 임상 10년 차인 한명의 치료사가 부착하였다. 연구 대상자는 키네시오 테이프(아텍스, Kore)을 이용하여, 손상측 발목관절 근육과 발에 부착하였다. 발목관절의 키네시오 테이핑은 중간 정도의 장력으로 첫 번째 뒤정강근의 테이프 부착은 정강뼈와 종아리뼈 뒷면에서부터 안쪽 복사뼈 까지 엷드린 자세에서 부착하였다(Figure 1). 두 번째는 앞정강근의 테이프는 정강뼈 위쪽 외측면에서 첫 번째 발허리뼈와 첫 번째 췌기뼈 주변에 바로누운 자세에서 부착한다. 세 번째는 긴종리근의 테이프는 종아리뼈 머리에서 가쪽

복사뼈를 지나 발바닥을 감싼 후 첫 번째 발허리뼈에 옆으로 누운자세에서 부착하였다(Figure 2)¹⁵. 발의 키네시오 테이핑은 최대 장력으로 로우다이 테이핑 방법을 이용하였으며, 대상자는 침대에 편안하게 바로 누운자세에서 치료사에 의해 발목관절 중립자세 유지하여 테이프를 부착하였다(Figure 3). 세로할 테이프는 다섯 번째 발허리뼈 머리에서 발꿈치뼈를 감싸고 첫 번째 발허리뼈 머리까지 부착한다. 가로할 지지의 테이프는 발뒤꿈치 앞쪽에서 시작해서 발허리뼈 머리 까지 중첩해서 발바닥에 부착하고, 가로할 테이프를 보강하기 위해 세로할 테이프를 추가 부착하였다¹⁴.

3. 통계방법

본 연구의 통계는 SPSS 21.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다. 키네시오 테이핑 중재 전·후 비교를 위해 paired-t 검정을 하였으며, 통계학적 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 하였다. 효과크기는 전후의 표준화된 평균차이를 측정하고 실험설계를 위한 필요한 샘플수를 알아내기 위해 계산되었다¹⁷. 효과크기는 >0.2는 작은효과(small effect), >0.5는 중등도효과(moderate effect), >0.8는 큰 효과크기를 일컫는다

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구 대상자는 남자 3명, 여자 2명으로 총 5명 이었으며, 평균 신장은 162.00±7.00cm, 평균 체중은 57.80±4.43kg, 평

균 나이는 65.40±9.76세 이며, 뇌출혈 1명과 뇌경색 4명이고, 평균 발병기간은 12.40±1.14개월 이었다(Table 1).

2. 키네시오 테이핑 적용 전, 후 족저압 비교

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

3. 키네시오 테이핑 적용 전, 후 보행 비교

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

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 |

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 |

* $p < 0.05$

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 (m) | Unaffected | 1.40±0.20 | 1.62±0.21 | 0.10 | 1.10 |
| | Affected | 1.42±0.21 | 1.46±0.25 | 0.31 | 0.19 |
| Stance phase (% cycle) | Unaffected | 70.06±5.65 | 62.58±19.60 | 0.68 | 1.32 |
| | Affected | 56.34±9.30 | 60.38±5.26 | 0.13 | 0.43 |
| Swing phase (% cycle) | Unaffected | 29.94±5.65 | 28.58±3.23 | 0.34 | 0.24 |
| | Affected | 40.74±4.88 | 39.32±5.04 | 0.22 | 0.29 |

*p < 0.05

IV. 고찰

만성 뇌졸중 환자의 근약화는 다양한 환경에서 감각자극에 반응하여 운동기능을 수행하는데 장애를 발생시키며, 특히 비정상 움직임으로 근골격계의 문제가 발생된다. 하지의 근골격계 문제 중 근약화로 발치침이 나타나는 경우 앞침되어 발배뼈 위치가 정상 보다 낮아지고, 근긴장도가 높은 경우 내변과 뒤침의 변형이 나타난다. 이러한 발변형은 동적, 정적 선 자세의 균형능력을 저하시키어 보행 장애가 발생된다¹⁸. 정상 보행과 스포츠 활동을 하는 동안 발목관절 근육의 균형은 관절위치각 입력을 통해 다양한 지면에서 신체 균형을 유지하고 신체 무게중심을 이동할수 있도록 한다¹⁹. 그러나 앞침의 발변형은 보행에서 디딤기 동안 신체 무게 중심이 특정 부위에 증가하게 되어 일상생활에서 다양한 과제를 수행하는 동안 손상의 위험요인이 된다²⁰. 발 변형에 따른 임상 중재 방법으로 키네시오 테이핑을 사용하며, 뇌졸중 환자에게 적용은 대칭적 신체 무게중심을 유지 할수 있고 보행에도 영향을 미치며, 적용 후 즉각적 치료 효과가 나타난다²¹.

뇌졸중 환자에게 발목관절 키네시오 테이핑 적용 후 손상 측의 족저압이 유의하게 증가하였으며 중재의 효과는 24시간 동안 유지 되었다²². 또한 만성적 발목관절 불안정한 환자에게 앞정강근, 뒤정강근, 긴종아리근과 발의 키네시오 테이핑 적용 후 다양한 지지면에서 균형 유지와 과제 수행하는 동안 균형 지수가 유의하게 증가 하였다¹⁵. 뇌졸중 환자에게 발등굽힘근, 발바닥굽힘근에 변형된 로우다이 테이핑 방법으로 키네시오 테이핑 적용 후 발목관절의 안정성을 제공하였으며, 발의 지지면 접촉을 증가시키어 균형 향상에 영향을 미쳤고 뇌졸중 환자가 보행 중 엉덩관절 전락 보다 발목관절 전락을 더 많이 사용하기 위해 키네시오 테이핑은 유용하며, 중추신경계 운동 치료와 병행하여 치료에 적용하는 것이 적절하다²³.

본 연구에서 발목관절의 앞정강근, 뒤정강근, 긴종아리근과 발의 키네시오 테이핑 적용 후 족저압 변화에서 유의한 차

이가 없었으며, 선행연구와 유사한 결과가 나타나지 않았다. 그리고키네시오 테이핑 적용 전, 후 족저압 변수에 대한 효과 크기 분석에서 작은 효과가 나타났다. 이와 같은 결과는 본 연구의 대상자가 만성기 보행이 가능한 환자로 근골격계 변화에 따른 발과 발목관절에 키네시오 테이핑이 긍정적 영향을 미치지 못한 것으로 판단되며, 키네시오 테이핑의 적용 기간과 방법에 따른 효과에 대한 연구가 필요하다고 생각된다.

뇌졸중 환자에서 과도하게 앞침된 발에 키네시오 테이핑 적용 후 발정렬 유지와 발목관절 움직임 증가로 보행 속도에 증가의 효과가 나타났으며, 보조기를 대신하여 단기간 임상 중재 방법으로 적절하다^{10,24}. 그리고 보행 패턴 중 손상 측의 분속수와 디딤기에서 유의한 차이가 있었으며²¹, 만성기 불안전 척추 손상 환자에게 발바닥 굽힘근의 키네시오 테이핑 적용 후 보행 속도, 분속수, 활보장, 디딤기와 양발 지지기에서 유의한 결과가 나타났다. 이와 같은 결과는 근긴장도 감소가 균형 능력을 향상시켜 보행에 영향을 미친 것이며, 환자에게 저가의 비용으로 보호자도 부담 없이 적용할 수 있는 장점이 있다²⁵.

본 연구에서 보행 패턴 중 분속수, 건측과 환측의 활보장은 증가하였고, 디딤기는 건측은 감소, 환측은 증가하였으며, 흔들기는 건측과 환측 모두 감소하였다. 그러나 보행 패턴의 변수에서 유의한 차이는 없었으며 선행 연구와 일치하지 않았다. 그리고 키네시오 테이핑 적용 전, 후 보행 패턴 변수에 대한 효과크기 분석에서 분속수, 건측과 환측의 활보장과 건측의 디딤기에서 큰 효과크기가 나타났다. 본 연구에서 만성기 뇌졸중 환자에게 발과 발목관절에 키네시오 테이핑 적용은 보행 패턴에 긍정적 영향을 미쳤으며, 보행 치료의 빠른 효과를 위해 임상 적용이 적절하다고 판단된다. 본 연구는 보행치료 시에 키네시오 테이핑 적용에 따른 발의 정렬상태 유지와 발목관절 움직임의 안정성에 미치는 영향을 알아보고자 하였으나, 보행 변수에 따른 결과값이 모두 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이와 같은 결과는 발에 적용한 로우다이 테이핑과 발

목관절 근육 적용 방법에 따른 연구가 필요하다고 판단된다.

만성기 뇌졸중 환자는 독립적 보행을 위해 보조도구를 사용하거나 보조기를 착용하게 된다. 보조기는 관절의 움직임을 제한시키나 키네시오 테이핑은 관절의 안정성을 제공하고 움직임을 보조하여 독립 보행 향상에 영향을 미칠 것으로 생각된다. 또한 보조기 보다 더 많은 관절의 움직임은 관절 위치 감각입력을 제공할 수 있는 장점이 있다. 만성기 뇌졸중 환자의 보행치료는 독립적 일상생활을 위해 매우 중요하며, 보행 치료의 보조 수단으로 발의 정렬과 발목관절 움직임 안정성을 위한 키네시오 테이핑 적용이 미치는 영향을 알아보고자 하였고, 실제 임상적용에 따른 치료의 근거제시를 하고자 하였다. 본 연구의 제한점은 연구 대상자 적었고, 키네시오 테이핑 적용 방법과 장, 단기 증재 기간에 따른 제한점이 있었으며, 추후 새로운 연구가 더 필요하다고 판단된다.

Reference

1. Sung IH. The Biomechanics of the foot. Hanyang J Med. 2000;20(1):55-63.
2. Kernozek TW, Ricard MD. Foot placement angle and arch type: effect on rearfoot motion. Arch Phys Med Rehabil. 1990;71(12):988-91.
3. Tome J, Nawoczanski DA, Flemister A, et al. Comparison of foot kinematics between subjects with posterior tibialis tendon dysfunction and healthy controls. J Orthop Sports Phys Ther. 2006;36(9):635-44.
4. Levinger P, Murley GS, Barton CJ, et al. A comparison of foot kinematics in people with normal-and flat-arched feet using the Oxford Foot Model. Gait posture. 2010;32(4):519-23.
5. Lee SY, Bae SS. The Studies on the Foot Stability and Kinesiology by Direction of Carry a Load during Gait. J Kor Soc Phys Ther. 2009;21(1):97-101.
6. An CS, Jung S. A Study on Gait Analysis of Normal Adult and Hemiplegia Patients. J Kor Soc Phys Ther. 2002;14(3):143-8.
7. Lindmark B, Hamrin E. Relation between gait speed, knee muscle torque and motor scores in post-stroke patients. Scand J of caring sci. 1995;9(4):195-202.
8. Wong AM, Pei YC, Hong WH, et al. Foot contact pattern analysis in hemiplegic stroke patients: an implication for neurologic status determination. Arch phys med Rehabil. 2004;85(10):1625-30.
9. Cote KP, Brunet ME, Gansneder BM, et al. Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability. J Athl Train. 2005

- Mar;40(1):41-6.
10. Kim HW, Ryu YU. Effects of Modified Low-Dye Taping on Stroke Patients with an Excessive Pronated Foot. J Kor Soc Phys Med. 2018;13(2):69-74.
11. Kim MH, Lee JH, Kim CK. The Change in Postural Balance Index by Kinesio Taping and Muscle Strength Exercises on Ankle Joint. J Kor Soc Phys Ther. 2009;21(3):69-74.
12. 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.
13. Park MC. The Effect of Low-dye Taping on Muscle Activity during Single-leg Standing in People with Flatfoot. J Kor Soc Phys Med. 2013;8(4):533-8.
14. Yoho R, Rivera JJ, Renschler R. A biomechanical analysis of the effects of low-Dye taping on arch deformation during gait. Foot. 2012;22(4):283-6.
15. Jackson K, Simon JE, Docherty CL. Extended use of Kinesiology Tape and Balance in Participants with Chronic Ankle Instability. J Athl Train. 2016;51(1):16-21.
16. Cho YK, Ahn JS, Park YW. The Effects of Dynamic Functional Electrical Stimulation With Treadmill Gait Training on Functional Ability, Balance Confidence and Gait in Chronic Stroke Patients. Phys Ther Kor. 2014;21(4):23-33.
17. Lakens D. Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and ANOVAs. Front Psychol. 2013;4:863.
18. Forghany S, Tyson S, Nester C, et al. Foot posture after stroke: frequency, nature and clinical significance. Clin Rehabil. 2011;25(11):1050-5.
19. KO YM, Jung MS, Park JW. The Relationship between Strength Balance and Joint Position Sense Related to Ankle Joint in Healthy Women. J Kor Soc Phys Ther. 2011;23(2):23-9.
20. Chang JS, Park JW, Kim CS. The Changes of Plantar Foot Pressure by External Loads during Walking in Flatfoot. J Kor Soc Phys Med. 2010;5(4):543-9.
21. Kim DD, Park SJ. The immediate effects of spiral taping on improvement of gait ability in patients with chronic stroke. J Digital Converg. 2017;15(4):529-36.
22. Rojhani-Shirazi Z, Amirian S, Meftahi N. Effects of Ankle Kinesio Taping on Postural Control in Stroke Patients. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2015;24(11):2565-71.
23. Yazici G, Guclu-Gunduz A, Bayraktar D, et al. Does

- correcting position and increasing sensorial input of the foot and ankle with Kinesio Taping improve balance in stroke patients?. *NeuroRehabilitation*. 2015;36(3): 345-53.
24. Lee MS, Lee JH, Park SK, et al. The Effect of Ankle Joint Taping Applied to Patients with Hemiplegia on Their Gait Velocity and Joint Angles. *J Kor Soc Phys Ther*. 2012;24(2):157-162.
25. Tamburella F, Scivoletto G, Molinari M. Somatosensory inputs by application of KinesioTaping: effects on spasticity, balance, and gait in chronic spinal cord injury. *Front Hum Neurosci*. 2014;30(8):367.