

체성감각계 지원이 여성노인의 보행 및 평형감각 유지에 미치는 효과

정 철 · 박우영[†]

공주대학교 체육교육과, 단국대학교 스포츠과학대학원
(2018년 2월 19일 접수: 2018년 3월 17일 수정: 2018년 3월 19일 채택)

Effect of somatosensory input on the gait ability and equilibrium sensory of elderly women

Chul Jung · Woo-Yung, Park[†]

*Department of Physical education, Department of Sport Medicine
(Received February 19, 2018; Revised March 17, 2018; Accepted March 19, 2018)*

요약 : 평형능력은 보행에 영향을 미치고, 보행속도는 노인의 건강한 척도를 말해주는 기준이 된다. 이 연구의 목적은 체성감각계 지원이 여성 노인의 보행 및 평형감각에 미치는 영향을 보고자 하였다. 평소 지팡이를 사용하지 않고, 규칙적으로 운동을 하지 않으며, 이비인후과적으로 이상이 없는 노인으로 평균 연령이 75세 여성 노인 61명을 실험군 31명과 통제군 30명으로 분류하였다. 종속변인으로는 2.44m 왕복걷기, 10m 일반걷기 및 빠르게 걷기, 6분 걷기를 실시하였다. 평형감각 검사로는 뉴로컴사의 EquiTest를 이용하여 분석하였다. 연구 결과 2.44m 왕복걷기와 10m 일반걷기에서는 유의한 차이가 없었으나 10m 빠르게 걷기, 6분걷기에서는 유의한 효과를 보이는 것으로 나타났다. 평형감각에서는 조건 2, 3, 4, 6에서 유의한 효과를 보이는 것으로 나타났다. 결론적으로 체성감각계 지원이 노인 여성들의 보행 및 평형유지 능력에 유의한 효과를 보이는 것으로 나타나 지팡이의 적극적 사용이 권장된다 할 수 있겠다.

주제어 : 체성감각계, 여성노인, 보행능력, 평형감각, 시각계, 진정계

Abstract : The purpose of this study was to investigate the effect of somatosensory input on the gait ability and equilibrium sensory of elderly women. The subjects who participated in this study were 31 elderly women with a mean age of 75 years or older who no using a walking stick and had no abnormality in otolaryngology. The control group consisted of 30 elderly women who did not exercise regularly more than twice a week. Dependent variables consisted of 2.44m timed up and go test, 10m usual gait, 10m fast gait and 6minute gait. The equilibrium sensory test was performed using EquiTest (NeuroCom, USA).

[†]Corresponding author
(E-mail: golterea@hanamil.net)

The results of the study on gait ability were not statistically significant for 2.44m timed up and go test, and 10m usual gait. However, 10m fast gait ($P<.001$) and 6min gait ($P<.05$) showed significant differences. According to the results of the study on equilibrium sensory ability, there was no significant difference between Condition 1 and Condition 5 however Condition 2 ($P<.01$), Condition 3 ($P<.01$), Condition 4($P<.01$) and Condition 6 ($P<.05$) showed statistically significant differences.

In conclusion, walking stick have beneficial effects on walking and equilibrium sensation, and elderly women need to actively use walking stick when going out and walking.

Keywords : somatosensory input, women older adult, gait ability, equilibrium, visual, vestibular

1. 서론

인체의 평형성 유지는 시각계, 전정계 및 고유수용기가 관여하고 있으며(이정구, 2007), 일상의 다양한 상황에 따라 각기 다른 기관계의 우위로 기여하고 있기에 노화로 인한 낙상의 예방을 위해서는 평형기관계를 건강하게 유지하는 것이 중요하다. 노화로 인한 평형유지기관계인 시각계, 전정계 및 고유수용기의 감각 둔화를 가져오고, 근력 및 판단력의 저하는 외부 자극에 대한 반응 시간을 지연시켜 낙상에 취약하게 만든다(Stevenson, 2004). 평형성 저하로 인한 노인들의 낙상은 일상생활의 불편은 물론 독립적인 생활이 불가능하게 만들고, 그로 인한 재낙상의 두려움과 후유증으로 고생은 물론이거니와 외출자제 및 소극적인 생활로 인해 인체가 점점 약해질 수 밖에 없다. 뿐만 아니라 삶의 질을 현격하게 떨어뜨리고 특히 낙상에 의한 고관절의 손상은 조기 사망으로 이어지는 등의 노후 건강의 큰 위험요인으로 작용하고 있어 사전에 방지하지 않으면 안될 것이다(Lee et al., 2017). 특히 여성은 폐경 후 에스트로겐 호르몬의 분비 이상으로 인한 뼈의 약화로 허리가 굽어지고, 그로인한 낙상의 우려가 남자 노인에 비해 큰 실정이다(White et al., 2018).

주변에서 시력이 좋지 않으면 안경을 착용하듯이 노화로 인한 고유수용기가 저하 될 경우 노인들이 유아용 카트를 이용하여 보행하는 것을 볼 수 있다. 이러한 자세는 차후 낙상의 두려움과 낙상 가능성을 낮추어주는 일로서 고무적이나 생활 주거 지역을 벗어날 경우 카트를 이용할 수 없는 현실이다. 그러기에 지팡이의 적극적인 권장을 추천하는 바이나 노인들의 자존심으로 인한

지팡이 소유에 대해 소극적인 자세를 보이고 있다. 이른바 시각장애인, 노인들의 지팡이, 산행에서 스틱 이용 및 스키 선수들이 폴(pole)을 이용하는 것은 지면에 대한 감각을 즉 체성감각계의 도움을 받아 넘어지지 않기 위한 방법이자 및 균형을 유지하기 위한 수단으로 이용한다고 볼 수 있다. 일상 및 스포츠 활동에 체성감각계가 다양하게 사용하고 있음에도 불구하고, 과학적인 분석에 의한 효과를 검증한 결과는 찾아보기 힘들다. 이와 같이 고유수용기는 체성감각계와 동일한 의미로 쓰일 뿐만 아니라 관절수용기, 골지체 및 근방추가 이에 해당되며, 이 말초 기관으로부터 얻은 정보를 중추신경계로 보내져 사지의 움직임과 속도인지와 신체의 위치를 알 수 있는 기능을 하는 것으로 보고되고 있다(Noe & Paillard, 2005). 이에 체성감각계는 인체의 신속한 변화에 민첩하게 대처하고(Pleger & Villringer, 2013), 체력 요인중 평형성이 중요한 피겨선수 뿐만 아니라 일반인들도 평형유지를 위해 평형유지 기관계 중 고유수용기를 제일 많이 이용하는 것으로 보고하였다(오유성과 박우영, 2013). 또한 평형능력이 저하된 분들에게 체성감각계의 지원은 평형유지 능력이나 낙상 예방에 도움이 된다고 보고하였다(Baldan et al., 2014). 따라서 본 연구자는 고령의 노인들에게 지팡이라는 고유수용기를 지원한 상황에서 의료장비를 이용한 과학적인 방법으로 평형유지 능력의 향상 여부를 관찰한다는 것은 의미있는 일로 생각된다.

일반적으로 보행속도나 보행폭은 노인들의 신체적 건강을 대신 말해주는 요인으로(Pothier et al., 2017), 보행관련 팔다리의 적극적인 스윙 능력 및 전체적인 근력 수준과 심장기능 등의 신체적 건강을 나타내는 지표이기도 하다(Cesari et

al., 2005). 또한 보행속도의 감소는 노화에 의한 근경직, 하체의 약화 및 유산소능력의 약화로 보았다(Kalron et al., 2017). 일례로 '2.44m 반환점 되돌아 앉기'는 평형성과 민첩성이 떨어지는 노인을 구분하는 좋은 방법으로 그 결과에 따라 낙상 위험성을 나타내는 지표로서의 한 검사방법이기도 하다(Morris et al., 2007). 선행연구에서 짧은 거리나 장거리의 보행으로 낙상 관련 위험성을 예측할 수 있는데, 짧은 거리를 걷는데 시간이 오래 걸리는 노인은 낙상위험과 관련이 크다고 하였다(Shumway-Cook et al., 2000).

선행 연구들은 근력트레이닝 및 복합운동과 같은 규칙적인 운동프로그램이 노인의 낙상 위험성을 감소시키는 중재요인으로 보고하고 있다(Messier et al., 2000; Yokoya et al., 2008, 2009). 그럼에도 불구하고 낙상 방지를 위해 운동과 같은 중재에 따른 연구는 지속적으로 시도되고 있으나 규칙적인 운동을 할 수 없는 환경에 있는 노인들에게 지팡이 이용과 같은 고유수용기의 투입에 따른 과학적 결과를 보고한 선례는 찾아보기 힘들다. 따라서 본 연구의 목적은 지팡이라는 체성감각계 지원이 여성 노인의 보행 및 평형감각 유지 능력에 미치는 특징과 영향을 보고자 하였다.

2. 실험

2.1. 연구대상

본 연구에 참여한 대상자는 평균 연령이 75세 이상으로 천안시에 거주하며 이비인후과에 특별한 이상이 없고, 평소 보행시 지팡이를 사용하는 않는 노인 여성만을 대상으로 31명을 선정하였고, 통제군의 경우 주 2회 이상의 규칙적인 운동 및 활동을 하지 않는 노인 여성 30명을 통제군에 배정하였다. 실험군과 통제군은 인근지역에서 경로당을 이용하는 거주자를 대상으로 하였다. 연구

대상자에게 본 실험에 대하여 구체적인 설명을 동의서 수령 후 진행하였다.

2.2. 실험 방법

본 연구에서의 종속변인으로 보행능력과 평형감각 유지 능력으로 하였다.

1) 보행능력

(1) 2.44m 왕복 걷기(timed up and go) : 의자에 앉은 상태에서 '출발' 신호와 함께 전방 2.44m 지점에 있는 콘을 가능한 빨리 돌아와 다시 의자에 앉는데 까지 걸리는 시간을 측정하였으며, 사전과 사후에 각각 2번씩 측정하여 빠른 시간(sec)을 기록하였다.

(2) 10m 보통 걷기(10m usual walk) : 10m 구간을 설정해 놓은 상태에서 평상시 걸음으로 걷는데 걸리는 시간을 측정하였으며, 사전과 사후에 각각 2회 측정하여 빠른 시간을 초단위로 기록하였다.

(3) 10m 빠르게 걷기(10m fast walk) : 10m 구간을 설정해 놓은 상태에서 가능한 빠르게 걷는데 걸리는 시간을 측정하였으며, 사전과 사후에 각각 2회 실시하여 빠른 시간을 초단위로 기록하였다.

(4) 6분 걷기(6minute walking) : 그림 2와 같이 50m 그린 후 '출발'과 함께 6분 동안 최대한 멀리 걷는 거리를 측정하는 것으로, 중간에 쉬수도 있어, 의자를 배치하였다. 피험자가 한 바퀴 돌 때마다 표시막대를 건네주거나 기록카드에 기록해 두었다. 6분이 경과하면 피험자들은 동시에 멈추게 하고, 회전수에 50m를 곱하여 기록한 후 나머지 거리를 더하여 기록하였다.

2) 평형감각 유지 능력(이정구, 2007)

이 연구에서의 평형성 검사는 체성감각을 선택적으로 자극하기 위해 발판의 고정 여부와 시각계의 선택적 자극을 위해 개안, 폐안, 혼동시각을

Table 1. The characteristic of subjects

Variable	Age(yr)	Height(cm)	Weight(kg)	Vision(diopter)
Group				
Ex	75.38±2.41	158.47±3.27	54.45±4.35	0.97±2.34
Con	76.78±2.18	156.54±4.12	56.14±4.41	0.98±2.41

Values are M±SD

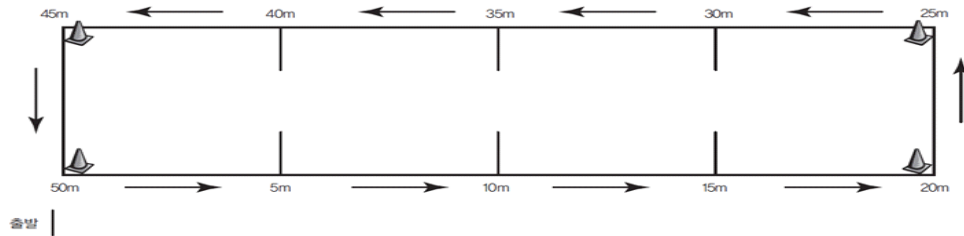
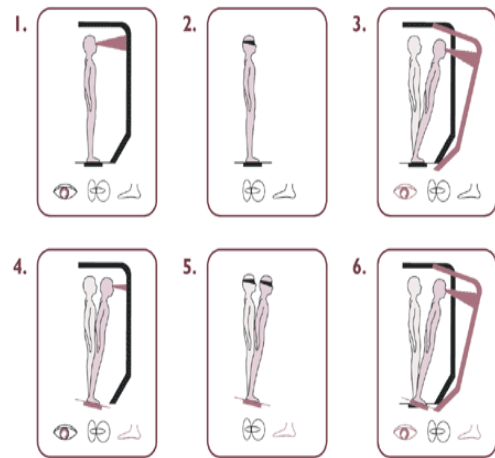


Fig. 1. 6 minute walking test.

조합하여 여섯 가지 조건의 검사로 구성하였다. EquiTest(NeuroCom, USA) 주변 시야 장치와 발판의 움직임을 이용하여 신체의 주변 상황의 변동을 초래하는 6가지 조건을 제시하여, 피검자들로 하여금 각 조건에 20초씩 노출되게 한 가운데, 피검자의 신체적 움직임을 분석함으로써 평형 유지능력을 검사하였다. 조건 1, 2, 3은 고정된 지지면에서 정상 시각, 폐안, 혼동 시각으로 검사하여 평형의 유지에 정상 시각이 필요한가와 부적절한 시각의 영향을 억제할 수 있는가를 검사하였다. 조건 1은 눈을 뜨고, 지지 발판이 고정된 상태에서 신체의 동요를 검사는 것으로 전정, 시각, 체성감각을 모두 이용하여 균형을 잡은 상태이다. 조건 2는 눈을 감고 발판은 고정된 상태에서 검사하는 것은 체성감각과 전정기능을 이용하여 균형을 잡는 상태이다. 조건 3에서는 피검자의 무게중심의 이동에 따라 움직이는 주변시야를 눈을 뜬 상태에서 보고 서 있다. 정상인은 잘못된 시각적 자극을 무시하고 체성감각과 전정감각을 이용하여 똑바로 서 있다. 조건 4, 5, 6은 고정되지 않은 지지면 즉 체성감각의 혼동 상황에서 서로 다른 시각조건으로 검사한다. 조건 4는 발판이 고정되지 않고 주변시야는 고정된 상태에서 눈을 뜨고 검사하며, 정상인은 체성감각의 소실로 흔들림(sway)이 증가하지만 시각과 전정감각을 효과적으로 사용하여 서 있다. 조건 5는 발판이 고정되지 않은 상태에서 눈을 감고 시행하였다. 조건 6은 주변시야와 발판이 무게중심의 흔들림에 따라 움직이는 상황에서 눈을 뜨고 검사하였다. 이 검사에서 사용되는 6가지 조건의 내용은 <그림 1>과 같다. 그리고 각 조건에서의 검사(단, 1회 20초 간)는 각각 3회씩 실시하였다. 위와 같이 통제군은 지팡이 없이 임하였고, 실험군은 압력발판 위에서 본인이 사용하는 지팡이를 듣는 손에 쥐고 바닥에 디딘 다음 6가지 조건하

에서 1회 20초씩 각각 3회 평형성 검사를 시행하여 3회 점수를 평균화하였다.



Sensory Organization Test

Fig. 2. 6 conditions equilibrium test.

- (1) C1 : Normal vision, Fixed support.
- (2) C2 : Absent vision, Fixed support.
- (3) C3 : Sway-referenced vision, Fixed support.
- (4) C4 : Normal vision, Sway-referenced support.
- (5) C5 : Absent vision, Sway-referenced support.
- (6) C6 : Sway-referenced vision, Sway-referenced support.

2.3. 자료처리

본 연구의 자료처리는 가설의 유의도를 측정하기 위하여 SPSS 21.0 Version을 이용하였다. 첫

째, 변인 간 평균 및 표준편차를 구하였고, 둘째, 종속변인 간의 차이를 보고자 독립 t-검증을 실시하였다. 통계학적 유의수준은 .05로 하였다.

3. 연구 결과

보행능력에 대한 연구 결과 표 2에서 보는 바와 같이 2.44m 왕복 걷기에서는 집단 간 비교 결과 실험군에서 약 .02초의 단축을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 10m 일반 걷기에서도 실험군에서 약 .02초의 단축을 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 그러나 10m 빨리 걷기

에서는 실험군에서 약 0.4초의 단축을 보여 통계적으로 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다($P<.001$). 또한 6분 걷기에서는 실험군에서 약 190m를 더 걸은 것으로 나타나 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났다($P<.05$).

평형감각 유지 능력에 대한 연구 결과 표 3에서 보는 바와 같이 조건 1에서는 동일한 점수 결과를 보였고, 조건 2에서는 실험군에서는 2.8점의 우위를 보였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P<.01$). 조건 3에서는 실험군에서 2.70점의 우위를 보이는 것으로 나타나 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P<.01$). 조건 4에서도 실험군에서 3.4점의 우위를 보이는 것으로 나타나 통계적으

Table 2. The result of gait ability(M±SD)

Variables	Group	M±SD	F	Sig
2.44m walking(sec)	Ex	4.10±.18	5.586	.063
	Con	4.31±.26		
10m usual walking(sec)	Ex	9.89±.22	.130	.720
	Con	10.08±.24		
10m fast walking(sec)	Ex	8.05±.41	22.482	.001
	Con	8.46±.21		
6minute walking(m)	Ex	461.80±13.18	6.189	.016
	Con	442.90±16.36		

Table 3. The results of equilibrium(M±SD)

Variables	Group	M±SD	F	Sig
C1(Point)	Ex	94.36±1.16	.103	.750
	Con	94.01±1.29		
C2(Point)	Ex	91.20±1.09	9.638	.003
	Con	87.33±2.07		
C3(Point)	Ex	84.70±1.48	12.250	.001
	Con	82.00±3.60		
C4(Point)	Ex	76.50±2.97	13.250	.001
	Con	72.90±1.26		
C5(Point)	Ex	62.50±3.85	.015	.904
	Con	56.93±3.36		
C6(Point)	Ex	56.90±2.09	4.236	.044
	Con	53.46±3.07		

C : condition

로 유의한 차이를 보였다($P<.01$). 조건 5에서는 실험군에서 약 5.4점의 우위를 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 조건 6에서는 실험군에서 약 3.5점의 우위를 보여 통계적으로 유의한 차이를 보였다($P<.05$).

4. 논의

본 연구의 목적은 고유수용기 투입이 노인 여성들의 보행 및 평형능력유지에 미치는 영향을 보고자 하였다. 연구 결과 보행과 관련한 변인 중 10m 빠르게 걷기와 6분 걷기에서 유의한 이득을 보였고, 평형유지 능력에서 조건 1과 조건 5를 제외한 상황에서 유의한 이득을 보이는 것으로 나타나 지팡이 소지가 보행 및 평형성 유지에 유의미하게 기여하는 것으로 나타났다.

4.1. 보행

노인들의 보행 속도는 그들의 평형능력 및 신체건강을 나타내는 중요한 지표중 하나로서, 걷기 속도에 따라 낙상을 예측할 수 있는 인자이기에 중요하다(Pothier et al., 2017). 뿐만 아니라 걷기 속도에 따라 병원에 장기입원 할 가능성, 물리적 기능적 측면의 감소, 넘어질 가능성 증가 뿐만 아니라 사망감소를 예측할 수 있다는 측면에서 중요하다 할 수 있다(Cesari et al., 2005). 평형능력이 떨어지게 되면 걸음걸이가 느리고, 보폭이 좁으며, 흔들림이 심하다. 본 연구 결과 고유수용기 투입에 따른 걷기 속도 및 6분 걷기에서 유의한 이득을 보이는 것으로 나타났다. 특히 10m 빠르게 걷기에서 유의한 이득을 보인 것은 지팡이 소지에 따른 넘어질 우려 감소에 따른 보행에 자신감이 작용한 것으로 추측된다. 고유수용기는 서 있을 때의 평형성을 조절하고 평형성을 잃을 때 뇌에 신호를 보내는 것이 중요하므로 이동시 중요한 신경근 반응과 역할을 한다. 선행연구에서도 기능적으로 이상이 있는 노인들에게서 느린 보행을 목격할 수 있었다고 하여, 건강한 노인일수록 걷기 속도가 빠른 것으로 보고하였다(Ortiz et al., 2017). 노인들은 두가지 이상의 질환을 가지고 있어 다양한 약을 복용하기 때문에 노인들의 빨리 걷기는 하체의 근육과 신경 등 신체기능적으로 이상이 없다는 표시이자 삶을 질을 좌우할 수 있는 요인으로 생각된다. 한편 빨리 걷기 능력은 모든 요인을 말해주는 마술 같은 것은 아

니지만 노인들에게는 건강 상 매우 중요한 의미를 부여해준다고 하였다(Lee et al., 2017). 노인들의 빠른 걸음걸이 여부를 측정하고자 실시한 2.44m 왕복 걷기에서는 유의한 이득은 나지 않았으나, 선행연구에서도 걸음걸이가 느릴수록 넘어질 가능성이 매우 높다 하였다(Shumway-Cook et al., 2000). 이 결과를 지지하는 선행연구를 살펴볼 때 균형능력이 떨어지는 노인들을 대상으로 훈련 중재에 따른 2.44m 왕복걷기 시간이 1.8초 빨라져 낙상 위험률이 20%나 개선되었다는 보고가 있었다(Hess & Walcott, 2005). 그러나 이 연구에서는 훈련에 의한 근력이나 생리학적인 측면의 개선이 아닌 고유수용기의 지원을 받은 평형성의 향상에 따른 10m 빠르게 걷기 향상으로 지팡이 의지에 따른 넘어질 가능성 감소에 따른 심리적 자신감의 일환으로 생각된다.

본 연구에서 실시한 '6분 걷기'는 여행이나 관광 등에 장기간 보행에 필요한 전신지구력을 의미하며, 심장에서의 혈액공급 및 하체의 근지구력의 정도를 가늠할 수 있는 변인이라 할 수 있다. 이 연구에서 유의한 결과를 보인 것은 지팡이 착용에 따른 지면과의 안정성 제공에 의한 균형능력의 향상으로 인해 오랫동안 걸을 수 있었던 요인으로 생각된다(van Kooten et al., 2017). 실험과정에서 지켜본 결과 지팡이를 사용하지 않은 피험자는 중간 2-3회 정도 쉬는 것으로 나타났고, 반대로 지팡이를 이용하는 피험자는 약 1회 전후하여 쉬는 것으로 나타나 지팡이 사용이 허리나 인체에 주는 부정적 부하를 감소시켜줄 뿐만 아니라 보행 능력에 지원을 해주는 것으로 생각된다. 고유수용성 감각과 걷기 관련 요약하면 근육과 관절에 있는 고유수용기 뿐만 아니라 피수용기로부터 받는 감각 입력은 보행주기의 중요한 단계로서 하지 위치 정보를 제공하므로 체성감각계가 건강하고 지원이 많이 될수록 반사적으로 보행을 통제하고 조절한다 할 수 있겠다.

4.2. 평형감각

한편 평형감각 유지 관련 검사 결과 큰 특징으로 조건1에서 6으로 갈수록 평형점수가 낮아졌다는 사실이다. 이러한 특징을 유발한 이유는 평형을 유지하기 위한 일반적이고 정상적인 조건에서 눈을 감거나, 바닥이 흔들리는 스트레스 조건이 주어지거나 중복될 경우 인체의 평형유지가 힘들다는 것으로 판단할 수 있겠다. 세부적으로 살펴볼 때 일반적인 일상 상황으로 조건 1(눈뜨고, 바

탁고정)과 눈감고, 바닥 흔들리는 상황인 조건 5 (눈감고, 바닥 흔들림)에서는 지팡이 소지가 유의한 차이를 나타내지 않았으나 다른 조건에서는 유의한 평형점수의 우위를 보이는 것으로 나타났다. 조건 2(눈감고 바닥고정)와 조건 5의 경우 눈을 감은 상태에서는 특히 체성감각계가 우위는 보이는 것으로 시야에 움직이는 물체가 있으면, 시각은 부정확한 정보가 되고, 지지면이 움직이면 체성감각은 부정확한 정보가 되는 것으로 보고하였다(이정구, 2007). 조건 5에서 유의한 차이가 나지 않은 것은 앞서 언급한 것처럼 지지면이 움직이기 때문에 지팡이 이용의 우위가 평형유지에 부정확한 정보로 작용했기 때문으로 생각된다. 이러한 상황에서는 전정계가 시각계나 체성감각계보다 우위에 있다고 볼 수 있으나 모든 상황에서 전정계가 시각이나 체성감각계보다 우위에 있는 것은 아니다. 지지면과 시야가 안정상태일 때는 오히려 시각과 체성감각계가 전정계보다 균형유지와 주위 환경에 대한 변화가 훨씬 민감하다 (Greath et al., 2008). 조건 3(주변시야 흔들림, 바닥고정)에서도 유의한 점수 차이를 보인 것도 주변시야의 흔들림에 대한 시각계의 혼란에도 불구하고 바닥고정에 따른 체성감각계의 지원으로 이러한 결과를 보인 것으로 생각된다. 체성 감각은 신체의 빠른 변화에 민감하고, 시각은 느린 변화에 각각 더 예민한 것으로 보고하며, 지속적으로 서서히 자세가 변화하면 이 세가지 변수의 되먹이기에 의존하는 것으로 보고하였다(Smalley et al., 2017). 그러나 조건 6(주변 시야 흔들림, 바닥 흔들림)은 일상생활에서 재현하기 힘들 상황으로 비록 시각계가 존재하지만 주변 시야가 흔들리기 때문에 노인들의 경우 넘어지기 쉬운 조건으로 표 3에서도 보듯이 평형유지 점수가 가장 낮은 것으로 기록되었다. 이와 같은 조건에서는 전정계가 크게 작용하는데 전정계는 전정안구 반사(vestibular ocular reflex)를 통해 보행시 머리를 안정화하는데 중요한 기여를 하며(이정구, 2007), 이 반사는 머리가 움직이는 동안 확실하게 시각계를 유지하기 위해 눈의 작용이 발생하도록 도와주는 것으로 알려져 있다.

선행연구에서도 노화로 인해 평형능력에 저하된 분들에게 부가적인 고유수용기의 적용은 균형유지의 도움으로 서있는 동작이나 낙상 예방에 도움이 된다고 하였다(Baldan et al., 2014). 결국 넘어지려는 상황에서 주변의 물건이나 고정된 물체를 잡으려는 의도는 고유수용기의 도움을 받아

자세의 안정을 취하려는 인체의 본능적인 기전으로 생각된다(Chena, & Tsai, 2015).

본 연구에 사용된 검사장비는 이비인후과에서 사용하는 장비로서 비록 실험실과 실제와의 차이는 있겠지만 지팡이의 이용은 평형감각 기관계의 안정성을 부가적으로 제공한다는 사실을 알 수 있었다.

5. 결론

본 연구의 목적은 노인들에게 지팡이라는 소유이른바 체성감각계 지원이 여성 노인의 보행 및 평형감각 유지 능력에 미치는 영향을 보고자 하였다. 연구 결과 10m 빠르게 걷기와 6분 걷기 및 평형감각 유지 능력에서 유의한 결과를 보이는 것으로 나타나 낙상예방 및 노년 삶의 질 향상을 위해 지팡이의 적극적인 소지가 요구된다 하겠다.

차후 연구로 지팡이 소지가 자신감 및 삶의 질에 미치는 영향에 대한 분석이 필요할 것으로 생각된다.

References

1. J. K. Lee, "Dizziness". Dankook publish. Seoul.(2007). pp. 191-193.
2. J. Stevenson, "When the trauma patient is elderly". *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, Vol.19, No.6 pp. 392-400.(2004).
3. A. M. White, L. R. Tooth, G.M.E.E.G. Peeters. "Fall Risk Factors in Mid-Age Women: The Australian Longitudinal Study on Women's Health". *American Journal of Prevention Medicine*. Vol.54, No.1 pp. 51-63.(2018).
4. K. Pothier, C. Gagnon, S. A. Fraser, M. Lussier, L. Desjardins-Crépeau, N. Berryman, M. G. Kergoat, T. T. M. Vu, K. Z.H. Li, L. Bosquet, L. Bherer, L. "A comparison of the impact of physical exercise, cognitive training and combined intervention on spontaneous walking speed in older adults". *Aging Clinical Experimental Research*. Vol.12, pp.

- 10-17.(2017).
5. M. Cesari, S. B. Kritchevsky, B. W. S .H. Penninx, B. J. Nicklas, E. M. Simonsick, A.B. Newman, M. Pahor, "Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people results from the Health", *Aging and Body Composition Study. Journal of American Geriatric Society*, Vol.53, No.10 pp. 1675-1680. (2005).
 6. A. Kalron, S. Menascu, S. M. Dolev, U. Givon, "The walking speed reserve in low disabled people with multiple sclerosis: Does it provide greater insight in detecting mobility deficits and risk of falling than preferred and fast walking speeds?". *Multi Sclerosis Relate Disorder*. Vol.17, pp. 202-206.(2017).
 7. R. Morris, R. H. Harwood, R. Baker, O. Sahota, S. Armstrong, T. Masud, "A comparison of different balance tests in the prediction of falls in older women with vertebral fracture: a cohort study". *Age Ageing*, Vol.36, pp. 78-83.(2007).
 8. A. Shumway-Cook, S. Brauer, M. Woollacott, "Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test". *Physical Therapy*, Vol.80, pp. 896-903.(2000).
 9. F. Noé, T. Paillard, "Is postural control affected by expertise in alpine skiing?". *British Journal of Sports Medicine*. Vol.39, No.11 pp. 835-837.(2005).
 10. B. Pleger, A. Villringer, "The human somatosensory system: from perception to decision making". *Prog Neurobiology*. Vol.103, pp. 76-97.(2013).
 11. Y. S. Oh, W. Y. Park, "The analysis of difference in equilibrium sensory organization and sensory ratio on level of figure skating". *The Korea Journal of sports Science*, Vol.22, No.1 pp. 797-808.(2013).
 12. A. M. Baldan, S. R. Alouche, L.M. Araujo, S. M. Freitas, "Effect of light touch on postural sway in individuals with balance problems: a systematic review". *Gait Posture*. Vol.40, No.1 pp. 1-10.(2014).
 13. S. P. Messier, T. D. Royer, T. E. Craven, M. L. O'Toole, R. Burns, W. H. Ettinger, "Long-term exercise and its effect on balance in older, osteoarthritic adults: results from the Fitness, Arthritis, and Seniors Trial (FAST)". *Journal of the American Geriatrics Society*. Vol.48, No.2 pp. 131-138. (2000).
 14. T. Yokoya, S. Demura, S. Sato, "Fall risk characteristics of the elderly in an exercise class". *Journal of Physiology Anthropology*. Vol.27, No.1 pp. 25-32.(2008).
 15. T. Yokoya, S. Demura, S. Sato, "Three-year follow-up of the fall risk and physical function characteristics of the elderly participating in a community exercise class". *Journal of Physiology Anthropology*, Vol.28, No.2 pp. 55-62.(2009).
 16. P. J. Ortiz, T. Tello, E. G. Aliaga, P M. Casas, J. E. Peinado, J. J. Miranda, L. F. Varela, "Effect of multimorbidity on gait speed in well-functioning older people". *Geriatric Gerontology*. Vol.27, No.2 pp. 293-300.(2017).
 17. S. Lee, C. Lee, M. G. Ory, J. Won, S. D. Towne, S. Wang, S. N. Forjuoh, "Fear of Outdoor Falling Among Community-Dwelling Middle-Aged and Older Adults: The Role of Neighborhood Environments". *Gerontologist*. Vol.9, No.10 pp. 109-124.(2017).
 18. J. A. Hess, M. Woollacott, "Effect of high intensity strength training on functional measures of balance ability in balance impaired older adults". *Journal of Manipulative Physiology Therapy*, Vol.28, pp. 582-590.(2005).
 19. D. van Kooten, F. Hettinga, K. Duffy, J. Jackson, M. J. D. Taylor, "Are there associations with age and sex in walking stability in healthy older adults?". *Gait Posture*. Vol.13, No.60 pp. 65-70.(2017).

20. R. Creath, T. Kiemel, F. Horak, J. J. Jeka, "The role of vestibular and somatosensory systems in intersegmental control of upright stance". *Journal of Vestibular Research*, Vol.18(1), pp. 39-49.(2008).
21. A. Smalley, S. C. White, R. Burkard, "The effect of augmented somatosensory feedback on standing postural sway". *Gait Posture*. Vol.14, No.60, pp. 76-80.(2017).