

GAITRite보행시스템을 이용한 치매노인의 보행분석

김종민, 김진주, 박수연, 차재현, 김민정, 김진아*

한국국제대학교 물리치료학과

Walking Analysis in Dementia using GAITRite Ambulation System

Jong-Min Kim, Jin-Ju Kim, Su-Yeon Park, Jae-Hyeon Cha, Min-Jung Kim, *Jin-A Kim

Department of Physical Therapy, International University of Korea

(Received January 19, 2017; Revised January 26, 2017; Accepted February 1, 2017)

Abstract

Purpose. This study was classified into normal and demented elderly through K-MMSE. The purpose of this study was to analyze gait characteristics of normal elderly and demented peoples using GAITRite walking system.

Methods. The subjects of this study were selected as elderly people receiving home visit physical therapy. An independent t-test was conducted to verify the statistical significance of the time-space variables of the elderly with dementia.

Results. Step time($p=0.041$), cycle time($p=0.037$), distance($p=0.024$), and cadence($p=0.048$) were significantly shorter in the normal elderly than in the demented elderly on flat place. The mean age was significantly longer in normal elderly than in elderly persons with dementia. Step time($p=0.022$), cycle time($p=0.023$), distance($p=0.019$), and cadence($p=0.015$) were significantly shorter in the mat walking. The mean age was significantly longer in normal elderly than in elderly patients with dementia. Stretch time, cycle time, distance, and hair support time were significantly shorter in the mat walking. The mean age of the elderly was significantly longer than that of the elderly with dementia. The spinal support time, which is a spatial variable, was significantly shorter in the normal elderly than in the demented elderly.

Conclusions. It compares the various gait characteristics of the normal and demented elderly people, thereby increasing the walking ability of the elderly person more effectively. This study should be utilized as basic data for preventing fall-down.

Key words : Dementia, Elderly person, Gait, GAITRite system, walking

*Corresponding author : kimjina235@naver.com

1. 서론

100세 이상 고령자 인구는 2010년에 1,835명인 것에 비해 2015년 1,324(72.2%)명 늘어난 3,159명으로, 인구 10만 명당 6.6명이다¹⁾. 이렇게 급속한 고령화로 치매노인의 수도 빠르게 증가하여 매 20년마다 치매노인의 수가 2배로 증가하고 있다²⁾. 이렇게 사회적 문제가 되고 있는 치매는 인간이 가진 여러 가지 인지기능인 기억력, 언어기능, 시공간능력과 판단력 등의 장애가 발생하여 일상생활이나 사회생활을 하는데 어려움을 초래하는 상태이다.

치매의 종류로는 혈관성치매와 알츠하이머성치매(alzheimer's dementia)가 있는데, 알츠하이머성치매는 노년기에 발생하는 치매의 가장 흔한 원인이다³⁾. 알츠하이머에 의한 치매는 인지기능 저하로 인해 기억력, 언어능력, 시공간 파악능력 등이 상실되어 정신행동증상이 심하게 나타난다. 질병이 악화 될수록 불안에 시달리고 공격적 행동을 보이기 때문에 가족이나 주변 사람들의 삶의 질까지 떨어진다⁴⁾.

혈관성 치매는 뇌혈관 질환으로 나타나는 뇌손상으로 인지기능의 장애가 후천적으로 발생하는 임상증후군으로⁵⁾ 서서히 발생하는 알츠하이머병과 다르게 갑자기 발병하는 경우가 많고 유전적 성향이 적으며 고지혈증, 고혈압, 당뇨병, 비만, 심장병 등 운동부족에서 생기는 생활습관과 뇌혈관질환의 위험요인들을 치료하지 않아 뇌졸중이 생기면서 발병하는 치매도 포함 된다⁶⁾.

경증치매는 사회생활이나 직업상의 능력이 상실되더라도 독립적인 생활을 영위할 수 있고 적절한 개인위생을 유지하며 보다 온전한 판단력을 보유하고 있는 상태이다⁷⁾. 중증치매의 경우 인지력 손상과 더불어 언어적 표현능력도 손상되어 통증표현이 어렵고, 비언어적 행동으로 통증반응을 표현 한다⁸⁾. 치매노인의 삶의 질에도 영향을 줄 뿐만 아니라 주변 가족들에게도 신체적, 정신적 및 경제적 부담을 주어 치매노인을 돌보는데 있어 어려움을 겪게 한다⁹⁾.

정상인의 보행은 좌, 우측 대칭성을 유지하는 반복적인 보행 주기가 계속되고, 최대의 보행 효

율로 최소의 에너지 소모를 보이고 보행 시 통증, 손상을 유발하지 않으며 보행 보조기를 필요로 하지 않는 보행이다¹⁰⁾.

노인은 노화가 되면서 나이가 신체적 활동이 떨어지게 되어 근육의 양이 감소하게 되고, 자세 또한 머리가 전방을 향한 자세와 굽어진 어깨, 무릎 굴곡 각도의 증가, 편평한 척추로 변형되기 시작 한다¹¹⁾. 이러한 영향으로 보행 시 한 걸음 길이와 분당 발짝 수가 감소되고, 보폭이 증가되며, 단하지 지지의 비율이 줄어드는 반면 양하지 지지의 시간이 길어진다. 또한 입각기 시간이 길어지나, 전체적인 보행 주기 시간은 단축 된다¹²⁾.

노인의 보행은 활동성 감소는 물론, 자세의 불안정성의 증가가 일어난다¹³⁾. 이는 외적인 충격 없이 일상생활을 수행하는 동안 비의도적으로 균형이나 안정성을 잃으면서 낙상이나 골절이 증가하게 된다¹⁴⁾. 이때 치매 발병 시 인지기능의 저하로 인한 판단착오 등의 이유로 낙상이나 골절과 같은 외상의 위험이 더욱 증가하게 된다¹⁵⁾. 그리고 보행의 변화와 보행실조, 고유수용감각기의 변화를 유발시키며, 이런 결과로 정상노인에 비해 조심스런 보행 형태를 보이고 보행속도, 보장과 자세안정성의 감소를 나타내며 정적*동적 균형감소 및 넓은 기저면을 갖고, 짧은 보폭의 느린 걸음과 동시 입각기의 증가가 발생 된다¹⁶⁾. 이러한 치매환자의 보행능력 상실은 이동성 감소, 독립성 상실, 낙상위험 증가, 심폐 이환률 증가 및 사망으로 이어질 수 있다¹⁷⁾.

본 논문은 K-MMSE 평가척도를 사용하여 치매노인들을 분류하고 GAITRITE 보행분석시스템을 사용하여 정상 노인과 치매 노인의 시-공간적 변인을 포함한 보행특성을 규명하고자 한다. 본 연구는 정상노인과 치매노인의보행의 특성을 규명함으로써 보행 향상을 위한 중재 프로그램에 기초자료를 마련하고자 한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구에서는 2016년 7월부터 8월까지 실시

하였으며 H군에 거주하고 가정방문 물리치료를 받고 있는 11명의 노인들을 대상으로 선정하였다. 선정기준은 첫째, 보조자의 도움 없이 최소 10m 이상을 독립적으로 보행이 가능한 노인, 둘째, 과거 큰 외과적 수술이나 질환이 없고, 균형이나 보행에 영향을 줄만한 감각결핍이나 운동장애, 신경손상 등이 없는 노인, 셋째, Time up to go가 30초 이내로 가능한 노인, 넷째, Berg Balance Scale 점수가 45점이 넘는 노인으로 하였다.

본 연구에서는 실험 전 모든 대상자에게 실험 목적 및 과정에 대해 구분하여 설명을 하였고, 실험에 동의한 대상자만을 연구에 참여시켰으며, 연구대상의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. General characteristics

	Control Group N=6 (M±SD)	Dementia Group N=5 (M±SD)
Height(cm)	158.17±6.59	163±8.63
Weight(kg)	52.33±8.36	57.6±13.39
Age	76.83±5.81	77.2±5.81
K-MMSE	27.43±0.79	21.25±1.26
TUGa(sec)	13.37±2.21	14.85±4.16
BBSb	54.4±1.52	51.4±0.55

a: Time up to Go
b: Berg Balance Scale

2.2. 측정도구

2.2.1 한국형 간이 정신상태검사(Korean-Mini Mental State Examination, K-MMSE)

치매의 선별을 위해 가장 많이 임상에서 적용되는 선별검사 방법으로¹⁸⁾, 검사시간은 5~10분정도 소요되며, 적용대상은 치매를 비롯한 대뇌의 기질적 병변이 의심되는 대상자에게 적용할 수 있다¹⁹⁾.

K-MMSE평가 척도의 구성은 시간지남력, 장소지남력, 기억등록, 기억회상, 주의 집중과 계산능력, 언어와 시공간 구성능력에 대한 검사로 총 30점 만점으로 이루어져 있다²⁰⁾. K-MMSE평가 척도는 총점은 30점이고, 24~30점은 정상, 18점에서 23점 사이는 경도의 인지기능 장애, 0점에서 17점은 중증장애로 분류한다²¹⁾.

2.2.2 Time up to go검사 (TUG)

TUG는 기본적인 운동성과 균형을 측정할 수 있는 검사로 대상자는 의자에 앉고, 출발 신호와 함께 의자에서 일어나 3m 떨어진 의자까지 걸간 후 의자를 반환점으로 돌아 다시 출발지점으로 돌아와 의자에 앉는 시간을 측정한다.

대부분의 정상인의 경우 측정값은 10초 이하이며, 허약한 노인이나 불능을 가진 사람은 11-20초가 걸리며, 20초 이상은 기능적인 운동손상을 지적한다고 하였다. 30초 이상이면 이동능력이 의존적이고, 혼자서 실외 이동을 할 수 없다고 평가 한다²²⁾.

TUG는 노인의 균형능력과 보행능력, 기능적 운동성을 평가하여 낙상의 위험을 예측하기 위하여 사용되어 왔지만 최근에는 허약한 노인뿐만 아니라 뇌졸중, 파킨슨병, 관절염 질환을 가지고 있는 환자에게도 적용되고 있다²³⁾.

2.2.3 Berg 균형 척도 (Berg Balance Scale, BBS)

Berg 균형 척도는 노인들의 균형능력을 측정하기 위해 만들어진 평가도구이며 최소 0점에서 최고 4점을 적용하고 평가가 복잡하지 않고 평가하기 쉬운 일상생활동작을 응용한 14개의 항목에 대한 총합은 56점이다. 높은 신뢰도와 타당도 그리고 반응률이 이미 입증되어 균형을 평가하는데 가장 일반적으로 사용되고 있으며 치료 효과를 평가하는데도 많이 이용된다²⁴⁾. Wang²⁵⁾의 연구에서는 BBS의 점수가 45점 이하로 떨어지게 되면 균형능력이 보행에 큰 영향을 끼친다고 평가하였다.

2.2.4 GAITRite 보행시스템

GAITRite(MAP/CIR. INC.USA)보행 분석 시스템은 총 길이 488cm, 센서가 받아들이는 길이 366cm와 폭 61cm인 전자식 보행 판으로 직경 1.27cm당 48×384개의 센서가 배열되어 있고, 총 18,432개의 감지 센서로 구성 되어 있다. 편평한 바닥에 보행판을 깔아 놓고, 먼저 시험보행을 실

시하여 노인 및 치매노인에게 설명을 한 후, 그 위치를 걷게 하는데, 피험자가 보행매트 위를 걸으면, 감지센서가 발의 압력에 반응하게 되고, 이들 정보를 직렬 인터페이스 케이블을 통해서 컴퓨터에 저장되어 보행의 시간적, 공간적 변수에 대한 정보를 수집할 수 있는 보행 분석기이다²⁶⁾.

2.3. 측정 방법

GAITRite 보행시스템 측정에 앞서, 대상자들에게 실험과정에 대하여 충분히 설명하고, 시범을 통해 하는 방법을 정확하게 설명하는 등에 대한 사전교육을 실시하였다. 정확한 측정을 위해 신발을 벗고 실시하였다. 먼저 보행판 위를 대상자가 평지에서 편안하게 보행을 2회 실시하도록 하였으며, 이후 보행판 밑에 폭신한 매트 깔아 놓고 보행을 2회 실시하도록 하였다. 이때 보행시 발생할 수 있는 낙상 등의 사고 예방을 위해 보행에 영향을 주지 않는 범위에서 보조자가 함께 걷도록 하였다. 그리고 다리길이를 측정하는데, 다리길이는 재단용 줄자를 사용하여 Lateral malleolus에서 ASIS까지 측정 하였다.

2.4. 자료 분석 방법

본 연구에서는 대상자들의 일반적 특성에 대한 평균 및 표준편차를 산출하기 위하여 IBM SPSS statistics 22 프로그램 이용하여 기술통계 분석을 하였다, 그리고 GAITRite 보행프로그램을 분석하기 위해 GAITRite 소프트웨어(ver. 32b)를 사용하였고 정상노인과 치매노인의 평균차이를 검증하기 위하여 독립표본 t-검정을 실시하였으며, 통계학적 유의성 검증을 위한 유의수준은 $p < 0.05$ 로 설정하였다.

3. 결과

3.1. K-MMSE 결과

본 논문에서는 노인에게 치매선별검사를 하기 위해 K-MMSE를 사용하였으며 평가 결과 6명은

정상노인으로 정하였고, 5명은 치매노인으로 정하였다. 정상노인의 K-MMSE 점수는 27.43 ± 0.97 로 나타났고, 치매노인의 K-MMSE 점수는 21.25 ± 1.26 점으로 정도의 인지기능 장애로 나타났다.

3.2. 보행능력 비교

치매환자들과 정상노인들의 보행능력을 평가하기 위해 TUG를 실시하였으며 정상노인의 평균시간은 13.38 ± 2.01 sec으로 나타났고, 치매노인의 평균시간은 14.85 ± 4.16 sec으로 나타났다. 정상노인과 치매노인 모두 노인의 보행능력인 11~20초의 범주에 위치하여 정상으로 분류하였다.

3.3. 균형능력 비교

정상노인과 치매노인의 균형능력을 평가하기 위해 BBS를 실시하였으며, 정상노인의 점수는 54.4 ± 1.52 점으로 나타났고, 치매노인은 점수인 51.4 ± 0.55 점으로 나타났다. 정상노인과 치매노인 모두 정상범주인 45점을 넘어서 정상으로 분류하였다.

3.4. 정상노인과 치매노인의 평지보행 비교

1) 평지 보행 시 시간적 변수

한발지지시간은 정상노인이 35.36 ± 1.37 , 치매노인은 33.89 ± 4.52 로 정상노인이 치매노인보다 높았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 두발지지시간은 정상노인이 27.78 ± 2.76 , 치매노인은 32.25 ± 8.59 로 정상노인이 치매노인보다 낮았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 스윙은 정상노인이 35.35 ± 1.37 , 치매노인은 33.89 ± 4.52 로 정상노인이 치매노인보다 높았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 지지는 정상노인이 64.67 ± 1.37 , 치매노인은 66.1 ± 4.52 로 정상노인이 치매노인보다 낮았지만 통계적으로 유의하지 않았다(Table 2).

Table 2. Comparison of temporally variable during walk on Flat Place

	Control Group (M±SD)	Dementia Group (M±SD)	t	p
Single support(%)	35.36±1.37	33.89±4.52	1.076	0.295
Duble support(%)	27.78±2.76	32.25±8.59	1.705	0.104
Swing(%)	35.35±1.37	33.89±4.52	1.063	0.300
Stance(%)	64.67±1.37	66.1±4.52	1.045	0.309

2) 평지보행 시 공간적 변수

보폭시간은 정상노인이 0.6±0.44, 치매노인은 0.76±0.25로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 짧았다. 사이클 시간은 정상노인이 1.19±0.08, 치매노인은 1.52±0.51로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 짧았다. 발 각도는 정상노인이 13.33±6.5, 치매노인은 14.15±7.19로 정상노인이 치매노인보다 작았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 거리는 정상노인이 295.88±13.11, 치매노인은 310.63±14.79로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 짧았다. 이동시간은 정상노인이 3.91±0.67, 치매노인은 5.9±3.25로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 짧았다. 속도는 정상노인이 77.32±10.5, 치매노인은 66.92±30.93으로 정상노인이 치매노인보다 높았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 보율은 정상노인이 100.44±6.58, 치매노인은 85.64±23.33으로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 높았다(Table 3).

Table 3. Comparison of Spatial Variables in Walking on Flat Place

	Control Group (M±SD)	Dementia Group (M±SD)	t	p
Step time(sec)	0.6±0.04	0.76±0.25	2.183	0.041*
Cycle time (sec)	1.19±0.08	1.52±0.51	2.239	0.037*
Toe in out(deg)	13.33±6.5	14.15±7.19	0.277	0.785
Distance (cm)	295.88±13.11	310.63±14.79	2.453	0.024*
Ambulation Time (sec)	3.91±0.67	5.9±3.25	2.079	0.051*
Velocity (cm/sec)	77.32±10.5	66.92±30.93	1.096	0.286
Cadence (Steps/Min)	100.44±6.58	85.64±23.33	2.109	0.048*

*p<0.05

3.5. 정상노인과 치매노인의 매트보행 비교

1) 매트보행 시 시간적 변수

한발지지시간은 정상노인이 35.87±1.22, 치매노인은 34.66±3.01로 정상노인이 치매노인보다 높았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 두발지지 시간은 정상노인이 27.48±2.47, 치매노인은 31.85±7로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 짧았다. 스윙기는 정상노인이 35.86±1.21, 치매노인은 34.66±3.03으로 정상노인이 치매노인보다 길었지만 통계적으로 유의하지 않았다. 지지는 정상노인이 64.14±1.19, 치매노인은 65.35±3.02로 정상노인이 치매노인보다 짧았지만 통계적으로 유의하지 않았다(Table 4).

Table 4. Comparison of temporally variable during walk on Mat Place

	Control Group (M±SD)	Dementia Group (M±SD)	t	p
Single support(%)	35.87±1.22	34.66±3.01	1.278	0.216
Duble support(%)	27.48±2.47	31.85±7	2.026	0.056*
Swing(%)	35.86±1.21	34.66±3.03	1.260	0.222
Stance(%)	64.14±1.19	65.35±3.02	1.270	0.219

*p<0.05

2) 매트 보행 시공간적 변수

보폭시간은 정상노인이 0.58±0.04, 치매노인은 0.7±0.17로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 짧았다. 사이클 시간은 정상노인이 1.15±0.07, 치매노인은 1.4±0.34로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 짧았다. 보폭은 정상노인이 47.29±4.1, 치매노인은 46±6.16으로 정상노인이 치매노인보다 길었지만 통계적으로 유의하지 않았다. 활보장은 정상노인이 95.72±8.6, 치매노인이 92.53±12.19로 정상노인이 치매노인보다 길었지만 통계적으로 유의하지 않았다. 보하지 비율은 정상노인이 0.6±0.06, 치매노인은 0.56±0.08로 정상노인이 치매노인보다 높았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 발 각도는 정상노

인이 13.92±5.74, 치매노인이 14.15±6.28로 정상노인이 치매노인보다 작았지만 통계적으로 유의하지 않았다. 거리는 정상노인이 308.57±16.27, 치매노인은 293.41±11.42로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 길었다.

이동시간은 정상노인이 3.81±0.51, 치매노인은 4.71±1.87로 정상노인이 짧았지만 통계적으로 치매노인보다 유의하지 않았다. 속도는 정상노인이 82.08±10.46, 치매노인은 69.65±21.11로 정상노인이 치매노인보다 빨랐지만 통계적으로 유의하지 않았다. 보율은 정상노인이 103.41±5.78, 치매노인은 89.01±17.63으로 정상노인이 치매노인보다 통계적으로 유의하게 높았다(Table 5).

Table 5. Comparison of Spatial Variables in Walking on Mat Place

	Control Group (M±SD)	Dementia Group (M±SD)	t	p
Step time (sec)	0.58±0.04	0.7±0.17	2.486	0.022*
Cycle time (sec)	1.15±0.07	1.4±0.34	2.471	0.023*
Step length (cm)	47.29±4.1	46±6.16	0.570	0.577
Stride length (cm)	95.72±8.6	92.53±12.19	0.697	0.496
Step/Extremity ratio	0.6±0.06	0.56±0.08	1.084	0.294
Toe in out (deg)	13.92±5.74	14.15±6.28	0.090	0.929
Distance (cm)	308.57±16.27	293.41±11.42	2.559	0.019*
Ambulation Time (sec)	3.81±0.51	4.71±1.87	1.596	0.126
Velocity (cm/sec)	82.08±10.46	69.65±21.11	1.696	0.114
Cadence (Steps/Min)	103.41±5.78	89.01±17.63	2.673	0.015*

*p<0.05

4. 논의

본 연구는 가정방문 물리치료를 받고 있는 11명의 노인들을 대상으로 K-MMSE를 통해 정상

노인과 치매노인으로 분류 하였으며, 정상노인과 치매환자의 보행특성에 대해 알아보았다.

보행능력은 일상생활을 영위해 나가는 데 있어서 가장 기본이 되는 필수 요소로, 치매 발병 시 균형능력, 보행능력, 인지능력의 감소로 인해 일상생활에 큰 영향을 끼친다고 하였다²⁷⁾.

채정병²⁸⁾은 정상보행에서 지지기는 보행주기의 60%, 스윙기는 40%의 분포를 보인다고 하였는데, 본 연구에서 정상노인의 지지기는 64.67±1.37%, 치매노인의 지지기는 66.1±4.52%로 정상 범위보다 크게 증가하여 나타났고, 정상노인의 스윙기는 35.35±1.37, 치매노인의 스윙기는 33.89±8.59로 정상 범위보다 감소하여 나타났다.

Van Iersel²⁹⁾은 정상노인과 치매노인의 걸음-속도를 비교한 결과 치매노인이 0.59m/s, 정상노인이 0.65m/s로 치매노인에 비해 정상노인이 유의하게 빠른 결과를 나타냈다고 하였으며, 본 연구에서는 속도는 치매노인이 정상노인보다 속도가 느리지만 통계적으로 유의하지 않았다.

Pellecchia GL³⁰⁾은 치매를 가지고 있는 사람은 걸음걸이가 불안정하여 걸음이 느려서 이동시간은 오래 걸리고, 이동거리는 짧아진다고 보고하였는데, 본 연구에서도 거리와 이동시간이 치매노인이 정상노인보다 짧게 나타났고 통계적으로 유의하다.

Kemoun³¹⁾은 치매가 발병하면 고유수용 감각기의 변화를 경험하게 되고 이런 결과로 짧은 보폭의 느린 걸음과 두발지지시간이 증가 하고 한발지지시간은 짧아진다고 보고하였는데, 본 연구에서는 한발지지시간은 치매노인이 정상노인보다 짧고, 두발지지시간은 치매노인이 정상노인보다 길었다. 그리고 치매노인의 두발지지 시간이 평지보행보다 매트보행 시 짧게 나타나 본 연구와 유사한 결과를 나타냈다.

윤승호³²⁾의 연구에 의하면 치매노인이 정상노인보다 균형능력이 떨어져 보다 안전한 보행을 하기 위해 활보장이 감소하고, 발 각도가 증가한다고 하였는데, 본 연구에서는 치매노인이 정상노인보다 BBS의 점수가 낮게 나타났으며 치매노인이 정상노인보다 활보장이 감소하고, 발 각도가 증가해 선행 연구와 유사한 결과로 나타났지

만, 통계적으로 유의하지 않았다. 이처럼, 활보장이 감소하고 발 각도의 증가로 인해 나타나는 팔자걸음 형태의 비정상적인 보행은 자세의 불안정성 때문에 나타나는 보행패턴이다³³⁾. 본 연구에서 발 각도의 차이가 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않는 것은 정상노인 중 척추 뒤굽음증(kyphosis)이 발 각도에 영향을 미친 것으로 추론된다.

Winter³⁴⁾의 연구에서 치매 노인의 경우 분속수의 뚜렷한 차이는 없지만, 보율이 짧아지고, 두발지지 시간이 길어진다고 보고하였는데, 본 연구에서는 치매노인이 정상노인보다 두발지지 시간이 길고, 보율이 짧게 나타나 본 연구와 유사한 결과를 나타냈다. 그리고 치매노인의 보율이 평지보행보다 매트보행 시 길어진 것은 균형 능력이 정상노인보다 떨어져 나타난 것으로 사료된다.

따라서 본 연구는 정상노인과 치매노인의 보행특성을 평가하는데 중요한 단서로 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

5. 결론

본 연구는 GAITRite 보행시스템을 이용하여 정상노인과 치매노인의 보행특성을 분석하기 위한 목적으로 수행되었으며, 그 결론은 다음과 같다.

1. 평지보행 시 나타나는 시간적 변수에서 한 발지지시간, 스윙은 정상노인이 길고, 두발지지시간, 지지는 치매노인이 길지만 통계적으로 유의하지 않았다.
2. 평지보행 시 나타나는 공간적 변수에서 보폭시간, 사이클 시간, 거리, 이동시간은 정상노인이 치매노인보다 낮고, 보율은 정상노인이 치매노인보다 높았으며, 통계적으로 유의했다.
3. 매트보행 시 나타나는 시간적 변수에서 두 발지지시간은 치매노인이 정상노인보다 높았고, 통계적으로 유의했다.
4. 매트노인 보행 시 나타나는 공간적 변수에서 보폭시간, 사이클 시간은 정상노인이 치매노인보다 낮고, 거리, 보율은 정상노인이

치매노인보다 높았으며, 통계적으로 유의했다.

본 연구의 제한점으로는 H군의 대상자로만 구성되어 있고, 일반화를 위해서는 치매의 특성을 범주화시켜 동일한 표본을 대상으로 의미 있는 결론을 가져올 수 있는 많은 수의 대상자를 분석하는 것이 필요할 것으로 생각한다.

정상노인과 치매노인의 다양한 보행특성을 비교하여 노인의 보행능력을 보다 효과적으로 상승시켜주고, 낙상이 발생하지 않기 위한 기초 자료로 적극 활용해야 할 것이다.

References

1. Statistics Korea. Population and Housing Census Results of the survey on elderly people over 100 years old. 2016.
2. Korea Health Industry Development Institute. Announced results of 2008 prevalence rate of dementia, 2009.
3. Kim BS, The Concept, Pathogenesis, Treatment and Prognosis of Vascular Depression. Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry, 2014;20(1):16-23.
4. Kim EJ. Accessing Factor Structure and Construct Validity of the Successful Aging Inventory. Journal of Korean Academy of Nursing, 2013(43)4:568-578.
5. Jang JS, Kim SK. A Study on The Difference of Memory by the Types of Dementia and Utility of CERAD-K to Vascular Dementia Patients. SOTAD 2012;6(2):31-38.
6. Oh HK, Lee SK, Sok SH et al. The Relations among ADL, Self-efficacy, and Life Satisfaction of Elderly Institution Residents. Journal of East-West Nursing Reseach, 2007;13(1):48-56.
7. Woo JS. The study of the Quality of Life of Elderly Patients with Mild Dementia Based on the Types of Care Services : Focused on Senior People with Grade III of the Long Term Care Insurance. University of Seoul, 2013.

8. Cohen-Mansfield J, Hai T, Comishen M. Group engagement in persons with dementia: The concept and its measurement. *Psychiatry Res*, 2017;251:237-243.
9. Lee HJ. The Effects of Group Art Therapy Based on Psychocycbernetic Model on the Self-Expression for Old Adults with Severe Dementia in Korean Nursing Homes. Seoul Women's University, 2016.
10. Joung EJ. Effects of Oriented Circuit Exercise on Balance and Cognition in Mild Dementia. Daegu University, 2013.
11. Cromwell RL, Newton RA and Grisso JA. Relationship between select balance measures and a gait stability ratio in individuals who are known fallers. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, 2001;50(2):307-328.
12. Houg JH, Park KT. Gait and Assistive Technology. *KSME*, 2004;44(1):61-65.
13. Im BL. A study on comparison in gait, balance ability, orthostatic hypotension and physical fitness in the daily lives of high risk group of dementia. Sungshin Women's University, 2009.
14. Jang YS. A Study of Fall Related Variables, ADL and Depression for the Elderly Patients Hospitalized due to Fall Injuries. Konyang University, 2011.
15. Jung SH. Effect of qi dance therapy on the gait and balance of elderly people with mild dementia. Kyung Hee University, 2010.
16. Choi SW. A study on gait ability and balance ability of dementia-high-risk senior citizens. *The Korean Society of Sports Science*, 2009;18(2):1117-1124.
17. Jung SG, Kim JK, Kim BS. A study on gait characteristics for the elderly footwear design. *Journal of Korean Society of design science*, 2001;43:211-220.
18. Lee SH. The effects of dual task training on balance & gait for persons with chronic stroke. YongIn University, 2010.
19. Lee SS. Review Study of Clinical Availability for Screening Test(MMSE, GDS, CDR). Hanyang University, 2007.
20. Kang YW. A Normative Study of the Korean-Mini Mental State Examination (K-MMSE) in the Elderly. *Korean Journal of Psychology*, 2006;25(2):1-12.
21. Cheo SH. (The) comparison between STAND and K-MMSE performance of the language items. Yonsei University, 2010.
22. Lee YJ. Correlations of Fugl-Meyer assessment scale, gait speed, and Timed Up & Go test in patients with stroke. Yonsei University, 2003.
23. Morris S, Morris ME and Ianssek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 2001;81(2):810-818.
24. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys Ther*, 2008;88(5):559-566.
25. Wang CH, Hsueh IP, Sheu CF, et al. Psychometric properties of 2 simplified 3-level balance scales used for patients with stroke. *Phys Ther*. 2004;84(5):430-438.
26. Choi BK, Kim MY, Lim. Analysis of Gait Characteristics using GaitRite System in Children with down Syndrome. *Journal of adapted physical activity and exercise*, 2011;19(4):123-134.
27. Delbaere K, Close JC, Mikolaizak AS et al. The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study. *Age Ageing*, 2010;39(2):210-216.
28. Chae JB, Cho HR. The Research of Gait on Parkinson's Disease. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 2009;4(4):249-255.
29. Van Iersel MB, Verbeek AL, Bloem BR et al. Frail elderly patients with dementia go too fast, *Journal of neurology, neurosurgery and*

- psychiatry. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 2006;15:671-681.
30. Pellecchia GL, Shockley K, Turvey MT. Concurrent Cognitive Task Modulates Coordination Dynamics. *Cognitive Science. Neurorehabil Neural Repair*, 2005;21(1):81-90.
31. Kemoun G, Thibaud M, Roumagne N et al. Effects of a physical training programme on cognitive function and walking efficiency in elderly persons with dementia. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 2010;29(2): 109-114.
32. David L, Jim R, Michael W. *Whittle's Gait Analysis*. Yeongmunsa, 2016.
33. Agiovlasitis S, McCubbin J, Yun J et al. Effects of Down syndrome on tree-dimensional motion during walking at different speeds. *Gait Posture*, 2009;30(3):345-350.
34. Winter DA, Patla AE, Frank JS et al. Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. *Phys Ther*, 1998;70(6): 340-347.