

파킨슨 환자의 보행에 관한 연구

채정병 · 조현래

마산대학 물리치료과

The Research of Gait on Parkinson's Disease

Jung-byung Chae, PT, PhD, Hyun-rae Cho, PT, PhD

Department of Physical therapy, Masan College

<Abstract>

Purpose : To investigate of gait component in Parkinson's Disease patient.

Methods : participated Parkinson's Disease patient(n=12) and Normal adult(n=13). gait measure used by GaitRite.

Results : SPSS for win version 12 was used for statistic analysis and independent t-test used to find between two groups. In the comparison of temporal parameter of gait between groups, the swing phase was significant decreased in Parkinson's groups, in the stance phase was significant increased in Normal groups, in the single support was significant decreased in Parkinson's groups and in the double support was significant increased in Parkinson's groups(p<.05).

In the asymmetrical ratio of single support was significant increased in Parkinson's groups(p<.05), and the swing phase and stance phase was significant increased in Parkinson's groups(p<.05).

Conclusion : In the Parkinson's Disease patient gait showed temporal and spatial component variable changes comparison normal adult. therefore, it was seems to very important considerable at gait training in clinical intervention.

Key Words : Parkinson's disease, Gait parameter

I. 서 론

1. 연구배경

보행은 인간에게 있어 가장 자연스러운 동작이며,

정상적인 신체를 유지하고 있으면 누구나 쉽게 할 수 있는 기본동작이다.

따라서 사람들은 걷는 것에 특별한 관심이나 노력을 기울이지 않는다. 그러나 보행은 인간의 신경과 골격근이 총괄적으로 사용되는 아주 복잡한 과

교신저자 : 채정병, E-mail: jbchae@masan.ac.kr

논문접수일 : 2009년 11월 5일 / 수정접수일 : 2009년 11월 11일 / 게재승인일 : 2009년 11월 15일

정이며, 한쪽 다리가 입각기의 안정된 상태를 유지하는 동시에 다른 다리가 몸을 앞으로 전진시키는 연속적이고 반복적인 동작이라 할 수 있다(Perry, 1992).

정상인의 보행에 영향을 미치는 인자들로는 성별, 연령, 서있는 자세에서의 균형, 하지의 근력 등 많은 요인들이 있다(Bohannon, 1987).

협응 균형, 운동감각, 고유수용성감각, 관절 및 근육의 통합작용 등이 요구되는 고도의 조화를 이루는 복합운동으로 효과적인 보행을 위해서는 입각기에서 안정성이 유지되어야 하고 유각기때 발이 바닥에 끌리지 않아야 하며 유각기 말기에는 접지전에 적절한 발의 위치가 선정되어야 하며 적절한 보폭과 무게 중심의 움직임이 적어야 한다(Gage, 1991).

보행 시 하지의 움직임들은 모두 체중심의 요동을 최소화하여 효율적인 보행이 되도록 하기위한 역할이라고 하였다(Saunders, 1953).

일반적으로 보행의 패턴은 젊은 성인과 노인에서 많은 차이가 존재하고 있다(Alexander, 1996). 75~80세 노인의 보행패턴은 젊은 성인에 비해 보행속도(velocity), 보장(step length), 보행빈도(step frequency) 등이 감소하며, 또한 넓은 활보장(stride width), 긴 입각기(stance phase), 짧은 유각기(swing phase), 그리고 짧은 분속수(cadence)가 특징적으로 발견된다(Alexander, 1996). 이처럼 나이가 들어감에 따라 보행패턴은 다양하게 변하게 된다.

병적보행(pathological gait)은 신체의 여러 가지 다양한 원인으로부터 초래 될 수 있으나 특히 근골격계 손상, 중추신경계손상, 척수손상 및 사고에 의해 발생 되는 보행의 변화는 독립적 기능 활동의 수행에 큰 영향을 미치는 요소로써, 선 자세와 보행과 관련된 자세, 각 분절의 운동, 협응에 관한 세밀한 분석이 요구된다(배성수 등, 1996).

파킨슨씨병(Parkinson's disease)은 1817년에 James Parkinson에 의해 처음 보고되었다. 이 질환은 진행성 질환으로 점차적으로 수의근을 약화시키고 근육의 경직과 진전을 일으키게 된다.

“An essay on the shaking palsy”에 Kao 등(1994)에 의해 처음으로 언급되면서 알려지게 되었고, 50~60세의 연령에 호발하며 남자에서 약간 더 많은

발병률을 보인다.

원인은 잘 알려지지 않았으나 기저핵과 흑색질로부터 오는 경로를 침범한다고 생각되고 있다. 병리적 현상으로는 흑색질 치밀부 신경원의 파괴와 이에 따른 도파민의 결핍에 있으며, 운동불능증(akinesia), 근육경직(muscle rigidity) 및 휴식 시 떨림(resting tremor)의 세 가지 주요한 임상 증후가 나타난다. 운동 불능증은 환자의 가동성이 점차 감소하고 모든 모방운동과 표현 운동이 사라지며, 움직임을 시작하는 것이 매우 어려우며, 보폭이 짧고 빠른 다리 운동을 몇 차례 보이다 걸을 수 있으며 일단 걷기 시작하면 멈추기가 어렵게 된다. 결국에는 온몸에 떨림이 생기게 되고 몸통의 굴곡형태가 진행되며, 사지의 운동은 시간이 갈수록 느리고 팔을 흔드는 동작도 줄어들게 된다.

파킨슨씨병이 진행됨에 따라 근골격계의 운동성에 다양한 손상을 초래하게 되는데 특히, 보행 장애로 인한 골절의 빈도가 높은 것으로 보고되고 있다(Johnell 등, 1992).

파킨슨씨병의 보행은 가속(festination)보행이라고 하며, 보행속도가 점차적으로 증가하고, 보폭(stride length)은 좁아지는 특징을 보인다. 또한 보행을 시작할 때 발바닥이 땅에 붙어버린 것처럼 움직여지지 않거나(freezing), 반대로 보행을 멈추려 하면 마음대로 걸음을 멈출수 없는 운동의 개시와 정지가 어려워지는 특징을 가지게 된다.

상지에서는 팔 흔들림(arm swing)이 점차적으로 소실되고, 발을 명확하게 들어 올리지 못하게 되어 질질 끌게 되는 형태를 보인다(이충휘, 1998).

가속보행은 파킨슨씨병에서의 독특한 연합운동 부족의 한 형태이다. 가속보행은 체중심이 전방으로 이동되고, 체간을 불수의적으로 구부리는 동안 중력 중심이 두발사이에 두게 되어 시도되는 빠르고, 짧은 보폭을 의미한다. 신체 중심을 자신의 발 앞에 두게 될 때 한, 두 걸음 큰 걸음의 교정보행 대신에 환자는 저운동성의 보행을 만들어 균형을 유지한다.

또한 저운동성과 낙상방지를 보상하기위하여 거의 뛰는 수준의 보행속도가 증가한다(Brown & Mueller, 1998).

이에 본 연구는 파킨슨씨병에 대한 보행요소를

알아보고 임상적 기능적 보행훈련 시 보행요소의 중재에 그 이론적 배경을 제시하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구의 대상자는 연구의 목적을 이해하고 적극적으로 참여할 것을 동의한 사람으로서 전체 참가자 10명 중, 창원시 소재 H병원의 파킨슨환자 12명과 정상성인 13명을 대상으로 2009년 7월1일부터 7월31일 까지 본 연구를 실시하였다.

2. 측정도구

본 연구에서는 보행의 시간적, 공간적 변수를 측정하기 위하여 GaitRite(MAP/CIR. INC. USA)를 사용하였으며, GaitRite는 보도(walkway)활동영역이 폭 61cm, 길이 366cm로 된 전자식 보행 판으로 압력 감지 장치가 달려있는 보행로를 통해 대상자가 보행로 위를 걸음으로써 각각의 걸음에 대한 기록이 컴퓨터 파일에 생성 저장되어 보행의 시간적, 공간적 변수에 대한 정보를 수집 할 수 있는 보행분석기이다.

GaitRite 측정의 입력에 필요한 대상자의 사실적 다리길이 측정을 위하여 재단용 줄자를 사용하였다.

3. 측정방법

본 연구는 전체 대상자들에게 실험의 전 과정을 충분히 설명하였고, 환경에 익숙해질 수 있도록 휴식을 취한 후 실시하였으며, 자료 입력을 위한 사실적 다리길이 측정은 대상자를 바로 누운 자세에서 양쪽 다리를 중립위로 하고 ASIS에서 족관절의 내측과까지 측정하였으며, 정확한 측정을 위하여 교육된 동일 검사자가 측정된 값을 컴퓨터에 입력하였다.

보행의 측정에서는 먼저 시범을 보인 후 실험 대상자에게 편안한 보행속도로 걷도록 한 후 속도를 끝까지 일정하게 유지할 수 있도록 하였으며, 보행 판 전방 2m에서 검사자의 구두신호에 의하여 보행

을 실시하였고 보행은 보행판을 지나 2M까지 간 후 돌아오도록 하였다.

이러한 과정을 3회 실시하여 보행속도, 보행수, 분속수, 순환시간, 보폭, 활보장, 기저면, 단하지 지지기, 양하지 지지기, 유각기, 입각기, 보각을 측정하여 3회의 평균값을 사용하였다. 검사자 중 한 사람은 실험 대상자의 보행 시 발생할 수 있는 안전 사고에 대비하기 위하여 보행에 영향을 미치지 않는 범위에서 함께 걷도록 하였다.

4. 자료분석

본 연구의 수집된 자료의 분석은 window용 SPSS version 12.0을 사용하였으며, 파킨슨군과 정상 성인 군과의 보행요소에 대한 분석은 독립표본 t검정을 실시하였다. 통계적 유의수준 α 는 .05로 하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 특성

연구대상자는 전체 25명중 파킨슨군 12명, 정상군 13명으로 평균연령은 파킨슨군이 75.75±6.40세, 정상군이 74.83±3.43세였고, 평균 신장은 파킨슨군이 150.00±4.76cm, 정상군이 150.67±3.44cm였다. 평균체중은 파킨슨군이 53.75±7.50kg, 정상군이 55.67±5.60kg이었다.

Table 1. General characteristics of subject

	Parkinson group	Normal group
Age(yrs)	75.75 ± 6.40	74.83 ± 3.43
Height(cm)	150.00 ± 4.76	150.67 ± 3.44
Weight(kg)	53.75 ± 7.50	55.67 ± 5.61
mean ± SD		

2. 시간적 변수

보행요소의 시간적 변수에서 유각기는 파킨슨군이 33.35±1.96%, 정상군이 35.44±0.76%로 파킨슨군의 유각기가 정상군보다 짧게 나타났으며 두 군간

Table 2. The comparison of temporal variation between each group

	Parkinson group	Normal group	p
Swing phase(%GC)	33.35 ± 1.96	35.44 ± 0.76	.04
Stance phase(%GC)	66.67 ± 1.97	64.54 ± 0.74	.04
Single leg support(%GC)	33.36 ± 1.95	35.45 ± 0.75	.04
Double leg support(%GC)	33.32 ± 3.50	29.14 ± 1.76	.03

mean ± SD

의 통계학적 유의한 차이가 있었다(p<.05).

입각기는 파킨슨군이 66.67±1.97%, 정상군이 64.54 ±0.74%로 파킨슨군의 입각기가 정상군보다 길게 나타났으며 두 군간의 통계학적 유의한 차이가 있었다(p<.05).

단하지 지지기는 파킨슨군이 33.36±1.95%, 정상군이 35.45±0.75%로 파킨슨군의 단하지 지지기가 정상군보다 짧게 나타났으며 두 군간의 통계학적 유의한 차이를 있었다(p<.05).

양하지 지지기는 파킨슨군이 33.32±3.50%, 정상군이 29.14±1.76%로 파킨슨군의 양하지 지지기가 정상군보다 길게 나타났으며 두 군간의 통계학적 유의한 차이가 있었다(p<.05).

3. 공간적 변수

보행요소의 공간적 변수에서 지지 기저면은 파킨슨군이 10.58±2.83cm, 정상군이 6.57±1.77cm로 파킨슨군의 지지 기저면이 정상군 보다 넓게 나타났으며 두 군간의 통계학적 유의한 차이가 있었다(p<.05).

보행의 속도는 파킨슨군이 48.72±9.70cm/sec, 정상군이 77.21±15.04cm/sec로 파킨슨군의 보행속도가 정상군 보다 느리게 나타났으며 두 군간의 통계학

적 유의한 차이가 있었다(p<.05).

활보장은 파킨슨군이 58.46±5.78cm, 정상군이 89.85 ±11.95cm로 파킨슨군의 활보장이 짧게 나타났으며, 두 군간의 통계학적 유의한 차이가 있었다(p<.05).

보각은 파킨슨군이 23.88±10.23도, 정상군이 13.50 ±9.84도로 파킨슨군의 보각이 정상군보다 크게 나타났으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다 (p>.05).

기능적 보행지수는 파킨슨군이 62.42±6.71, 정상군이 87.55±9.33로 파킨슨군의 기능적 보행지수가 정상군보다 더 낮게 나타났으며 두 군간의 통계학적 유의한 차이가 있었다(p>.05).

4. 일반적 보행능력에 따른 보행 요소

일반적 보행능력에 따른 보행요소에서 파킨슨군의 보행수는 10.33±1.44, 정상군의 보행수는 6.00±1.56으로 파킨슨군의 보행수가 정상군보다 많게 나타났으며 두 군간의 통계학적 유의한 차이가 있었다 (p<.05).

순환시간은 파킨슨군 1.26±0.39초, 정상군 1.18± 0.13초로 파킨슨군이 정상군보다 길게 나왔으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(p>.05).

Table 3. The comparison of spartial variation between each group

	Parkinson group	Normal group	p
BOS(cm)	10.58 ± 2.83	6.57 ± 1.77	.02
Velocity(cm/sec)	48.72 ± 9.70	77.21 ± 15.04	.01
Straid lenth(cm)	58.46 ± 5.78	89.85 ± 11.95	.00
Step angle(deg)	23.88 ± 10.23	13.50 ± 9.84	.15
FAP-score	62.42 ± 6.71	87.55 ± 9.33	.00

mean ± SD

Table 4. The comparison of general gait component between each group

	Parkinson group	Normal group	p
Gait number(step)	10.33±1.44	6.00±1.56	.00
Circular time(sec)	1.26±0.39	1.18±0.13	.65
Step length(cm)	29.08±2.86	44.86±5.93	.00

mean ± SD

보폭은 파킨슨군 29.08±2.86, 정상군 44.86±5.93으로 파킨슨군이 정상군 보다 짧게 나타났으며 통계학적 유의한 차이가 있었다(p<.05).

IV. 고 찰

이상적인 보행을 위해서는 신체의 상·하지 운동에 의해 신체가 일정한 방향으로 필요한 속도를 유지하며 단계적으로 움직이는 병진 운동을 하는 것으로 머리, 목, 체간이 서로 정상적인 선열을 유지하는 동안, 교대적인 운동을 허용하는 적절한 관절 가동범위와 피로를 최소화시킬 수 있는 효율성과 낙상이나 손상을 예방할 수 있는 안정성이 요구된다(Shumway-Cook & woollacott, 1995).

보행은 일반적으로 시간적 요소, 공간적 요소, 일반적 보행능력으로 구분하는데 시·공간적 요소는 비정상적인 보행양상을 나타내는 경우, 정상보행과 비교해 보았을 때 시간변수의 값에서 변화가 보이고(Smidt, 1974), Martin 등은 파킨슨병 환자의 보행을 임상적 관찰을 통해 분석하였고, 그 특징으로 팔의 진동범위 감소(decreased arm swing), 체간 회전 감소, 전방으로 구부러진 자세, 엉덩이, 무릎 그리고 발목 움직임의 진폭 감소, 서행, 발걸음 걸이의 감소, 그리고 보행 시 발을 끄는 양상이라고 보고하였다. Murray 등(1983)은 이러한 보행의 특징들을 최초로 연속 사진 촬영을 통해 정량적으로 확인하였고, 정상인의 흉부와 골반의 움직임에 비해 파킨슨병 환자의 보행 시에는 특징적으로 골반과 흉부의 횡선상 움직임(transverse plane motion)이 함께 일어나고 있고, 보행 주기 전반에 걸쳐 엉덩이와 무릎에서 과도한 굴곡이 보이며, 하지 관절들의 전반적인 움직임이 감소되어 있다는 것을 보고 하였다.

정상보행에서 입각기는 보행주기의 60%, 유각기

는 40%의 분포를 보인다. 그러나 본 연구에서 파킨슨군의 입각기는 66.67%로 정상범위 보다 크게 증가하여 나타났으며 반대로 유각기는 33.35%로서 정상적 범주에서 많이 감소하여 있었다. 정상군에서도 입각기 64.54%, 유각기 35.44%로 정상 범주에서 변화된 값을 보였으나 노화로 인한 일반적 보행의 변화로 사료된다. 파킨슨군에서의 입각기와 유각기의 큰 변화는 불안정한 자세변화의 진행과 신체분절들이 협응 능력 상실로 인한 안정성 획득을 위한 전략으로 사료된다.

보행주기 동안에는 두 번의 양하지 지지기와 단하지 지지기가 있다. 최초의 양하지 지지기는 보행주기의 0~10%에서 관찰되며, 체중은 발가락 떼기를 준비하는 하지에서 발뒤꿈치 닿기를 하는 하지를 이동하게 된다. 체중이 실린 하지는 보행주기의 50%까지 단하지 지지기로 있게 되며 반대측 다리는 유각기로 있게 되어 하지를 앞으로 전진시키게 된다.

두 번째 양하지 지지기는 보행주기의 50~60%사이에서 일어나며 체중이동과 단하지 지지기와 유각기의 역전이 일어난다(Murray 등, 1983). 단하지 지지기는 입각기의 대부분을 구성하고 보행주기에서 무게중심이 기저면 밖에 위치하는 유일한 시기이다.

본 연구에서 파킨슨군의 단하지 지지기는 33.36%, 정상군의 단하지 지지기는 35.45%로 정상군에서 보다 짧게 나타났으며, 양하지 지지기는 파킨슨군이 33.32%, 정상군이 29.14%로 파킨슨군이 정상군보다 길게 나타났다. 이러한 결과는 낙상에 대한 두려움과 자세의 불균형을 유지하기 위한 보행 전략으로 노화에 따라 균형수행력이 결여되는 노인들의 보행에서와 유사한 결과를 보이고 있다.

보행의 공간적 요소에는 지지 기저면, 속도, 활보장, 보각, 기능적 보행지수 등이 있다. 보행 속도는

건강한 사람에 있어 장소와 의지에 따라 변할 수 있고 여자들은 보장을 짧게 하는 대신에 보행수를 증가시키므로써 남자와 동일한 보행에 도달한다(김성학, 2004). 본 연구에서 파킨슨군의 속도는 48.72 cm/sec로 정상군의 77.21cm/sec보다 현저하게 느리게 나타났으며, 파킨슨군의 활보장은 58.46cm, 정상군이 89.85cm으로 파킨슨군의 활보장 거리가 좁게 나타났다. 보행속도가 느리게 되면 보행주기에서 양하지 지지기가 차지하는 비율이 증가하게 되는데 본 연구에서의 파킨슨군에서 보행속도가 느려짐과 또 양하지 지지기의 증가를 보이는 결과를 보였다. 그리고 파킨슨군의 지지 기저면은 10.58cm, 정상군은 6.57cm으로 두 군간의 비교에서 파킨슨군이 더 넓게 나타났고 보각에서는 파킨슨군이 23.88도로 정상군보다 크게 나타났으나, 정상군과의 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 두 군간에서 보각의 차이가 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는 것은 정상군으로 참여한 대상자들이 근골격계의 변화와 보행에 영향을 줄 수 있는 자세의 변형이 진행되고 있는 노인군으로 보각의 증가와 감소에 영향을 줄 수 있는 골반과 하지의 축 운동의 이상적 정렬로 정상적 범위를 벗어난 대조군이었음으로 사료된다.

Nelson(1974)에 의해 개발된 기능적 보행지수는 개인의 평상시 보행율(rate of walking)인 자유속도(free speed)로 보행을 하여 얻어진 객관적인 시간과 거리에 관한 자료를 근거로 환자의 보행을 정량적으로 나타내는 방법으로 보행의 실리적인 임상검사로서, 신경근 이상이나 골격근 이상을 가진 환자들의 운동 수행에 적용 할 수 있다. 본 연구에서 기능적 보행지수는 파킨슨 군이 62.42점, 정상군이 87.55점으로 두 군에서 모두 정상 범위에서 벗어나 있음을 알 수 있으나 파킨슨군에서 그 차이를 크게 보였다.

일반적 보행능력에는 보행 수, 순환시간, 보장이 있으며, 보장은 두 개의 다른 발에 의한 연속적인 발뒤꿈치 닿기까지의 거리를 말한다.

파킨슨병의 병태 생리 및 보행 기전을 고려해 볼 때 파킨슨병 환자의 보행은 모든 움직임의 진폭이나 범위가 축소될 것으로 생각되며 보행속도와 활보장의 감소를 나타낸다. 이는 하지의 각 관절의 전

반적인 가동 운동 범위 감소로 인해 발생하는 특징적인 파킨슨 보행으로 척수 상방에서의 보행조절기능 저하 때문이라 할 수 있겠다(홍성규 외, 2005).

파킨슨 환자가 정상인에 비해 보행속도는 느리게 나타나고, 양하지 지지기가 차지하는 비율은 길게 나타나는 것은 보행이 느려짐에 따라 양 발이 지면과 동시에 접촉하고 있는 기간을 증가시켜 안정성을 더 커지게 하려는 전략으로 사료된다.

감소된 속력, 더 짧아진 걸음걸이, 그리고 더 느린 분당 걸음수는 보행의 안정성을 증가시키게 된다(Murray 등, 1983; Smidt, 1990).

또한 파킨슨군은 정상군에 비해 유각기가 작을 뿐만 아니라 보행 중 지면에 닿아 있는 정규화 된 시간 변화량의 분포도가 일정치가 않았다. 유각기가 작은 것은 환자 발의 움직임이 유연하지 못하여 보행 중 발꿈치에서 다음 영역으로 넘어갈 때 경직되어 움직임으로써 발꿈치에서부터 발가락까지 훨씬 빠르게 지면에 닿기 때문이라 사료되며, 정규화 된 시간 변화량이 크고 분포도 고르지 않은 것은 정상인에 비해 환자군의 보행은 일정치가 않고 환자별로도 보행 장애의 차이가 크다는 것을 의미한다. 이런 결과는 환자의 보행 장애 증상의 차이 즉, 경직이라든가 진전 등 이상 운동 증상이 심할수록 변화량 차이가 크기 때문이다(전효선, 2006).

파킨슨 환자의 보행에 관한 본 연구에서 파킨슨 환자의 보행요소는 정상성인의 보행요소와 구별되는 특징적 차이를 보이고 있다. 따라서 파킨슨 환자의 치료적 중재 시 보행 훈련프로그램의 세분화된 치료계획과 치료중재에 그 이론적 배경을 제시하고자 하며 보행에서의 머리와 체간, 상지와와의 협응된 보행연구가 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

본 연구는 파킨슨 환자의 보행을 분석하기 위해 파킨슨 환자 4명, 정상 성인 6명을 대상으로 2007년 7월 28일 보행평가를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

보행의 시간적 변수에서 유각기는 파킨슨군이 정상군보다 더 짧게 나타났고($p < .05$), 입각기는 파킨슨

군이 정상군 보다 더 길게 나타났으며($p < .05$), 단하지 지지기는 파킨슨군이 정상군보다 짧게 나타났으며($p < .05$), 양하지 지지기는 파킨슨군이 정상군보다 더 길게 나타났다($p < .05$).

보행의 공간적 변수에서 지지 기저면은 파킨슨군이 정상군보다 더 넓게 나타났고($p < .05$), 보행속도는 정상군에서 더 빠르게 나타났으며($p < .05$), 확보장은 파킨슨군이 정상군 보다 더 짧게 나타났다($p < .05$). 보각은 파킨슨군이 정상군보다 더 크게 나타났으나 통계학적으로 유의하지 않았으며($p > .05$), 기능적 보행지수는 파킨슨군이 정상군보다 낮은 점수를 보였다($p < .05$).

일반적인 보행능력에서 보행 수는 파킨슨군이 정상군보다 보행수가 많았으며($p < .05$), 순환시간은 파킨슨군이 정상군보다 길게 나타났으나 통계학적으로 유의하지 않았으며($p > .05$), 보폭은 파킨슨군이 정상군보다 보다 짧게 나타났다($p < .05$).

본 연구의 결과를 종합해보면 파킨슨환자의 보행은 정상적 보행에 비해 시간적 공간적 요소들에서 많은 차이를 보이고 있다. 이러한 병적보행의 차이들은 임상에서의 보행훈련 시에 고려 되어야 할 중요한 요소이다.

참 고 문 헌

배성수, 이진희, 윤창구. 보행과보행분석법에 관한연구. 대한물리치료학회지. 1996;8(1):49-64.
 이충휘. 물리치료학. 서울. 정담. 1998.
 홍성규 외. 3차원 보행 분석 시스템을 이용한 파킨슨병 환자의 보행분석. 2005.
 전효선. 발의 압력신호를 이용한 정상인과 파킨슨 환자의 보행 특성 분석. 미간행. 서울대학교 대학원 석사학위청구논문. 2006.
 Bohannon RW. Gait performance of hemiparetic

stroke patient. Selected variables. Arch Phys Med Rehabil. 1987;68:777-80.
 Brown HE, Mueller MJ. A "step-to" gait decreases pressure on the forefoot. J Orthop Sports Phys Ther. 1998;28(3):139-45.
 Gage JR. Gait analysis in cerebral palsy. Cambridge University Press. Neurorehabilitation. 1991;11:211-25.
 Johnell O, Melton LJ 3rd, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Kurland LT. Fracture risk in patients with Parkinsonism, a population-based study in Olmsted county Minnesota. Age Aging. 1992;21:32-8.
 Kao CH, Chen CC, Wang SJ, et al. Bone mineral density in patients with parkinson's disease measured by dual photon absorptiometry. Nucl Med Communication. 1994;15:173-7.
 Murray MP, Guten GN, Mollinger LA, et al. Kinematic and electromyographic patterns of Olympic race walkers. Am J Sports Med. 1983; 11:68.
 Nelson AJ. Functional ambulatory profile. Phys Ther, 1974;54:1059-65.
 Perry J. Gait analysis. Thorofare. Slack Inc. 1992; 224-43.
 Saunders JB, Inman VT, Eberhart HD. The major determinants in normal and pathological gait. J Bone Joint Surg. 1953;53:543-58.
 Shumway-Cook A., Woollacott M. Motor control : Theory and practical application. 1St ed. Baltimore, Mayland : williams & Wilkins. 1995.
 Smidt GL. Methods of studying gait. Phys Ther. 1974;54:13-7.
 Smidt GI. Rudiments of gait: Gait in Rehabilitation. New York. Churchill Livingstone. 1990.