

성인 편마비 환자의 편측 무시정도에 따른 족저압 비교

차용준·김 경¹

대구대학교 대학원 물리치료전공, 대구대학교 재활과학대학 물리치료학과¹

The Comparison of Plantar Pressure Distribution regarding the Extent of Hemineglect in Adult Hemiplegia

Yong-jun Cha, PT, MS, Kyung Kim, PT, PhD¹

Major in Physical Therapy, Graduate School of Daegu University

¹Department of Physical Therapy, College of Rehabilitation Science, Daegu University

<Abstract>

Purpose : The purpose of this study was to compare plantar pressure distribution between affected side and unaffected side and to analyze plantar pressure distribution of affected side according to the extent of hemineglect in the adult hemiplegia.

Methods : Twenty-five hemiplegia participated in this study. The analysis of plantar pressure distribution was conducted by the F-scan system, and the extent of hemineglect was evaluated with line-bisection test. While the subject walked about 10 meters in their comfortable speed the plantar pressure was evaluated and stored.

Results : Total contact area, AP CoP trajectory, contact pressure of mid-foot of the affected side were significantly different from the unaffected side. Total contact area, AP CoP trajectory and contact pressure of mid-foot were smaller than those of unaffected side. In the comparison among the group according to the extent of hemineglect, AP CoP trajectory of subject who has severe hemineglect was significantly different from the patient that has no hemineglect and it was shorter than that of no hemineglect.

Conclusion : The plantar pressure distribution was generally different between affected side and unaffected side and the hemineglect affected negatively the patient to move CoP forwardly while walking. Accordingly, it will help the clinician to understand the hemineglect which has an effect on abnormal walking and to intervene the hemiplegia who has a neglect to the affected side.

Key Words : Plantar pressure, Hemineglect, Center of Pressure

I. 서 론

뇌졸중은 출혈 및 허혈 등으로 인해 발생하는 장애로서, 특히 허혈로 인한 뇌졸중은 출혈로 인한 장애에 비해 매우 빈번히 발생되며 그 발병률은 나이가 들어감에 따라 증가하고 있다(Luft와 Weller, 2009). 뇌졸중으로 인한 질병은 운동 프로그램을 위한 다양한 감각적 되먹임을 소실시키고(Ghika 등, 1998), 언어장애와 함께 수의적인 움직임의 시작과 유지 및 끝맺음이 원활하게 이루어 지지 못하게 할 뿐만 아니라(Paolucci 등, 2000; Seo 등, 2009) 독립적인 생활을 가능하게 하는 보행에 장애를 초래하기도 한다(Petrilli 등, 2002). 성인 편마비 환자는 보행을 하는 동안 비마비측에 비해 마비측 하지에서의 체중지지 감소로 마비측 대퇴골 머리 부위의 골 밀도가 감소되는 불균형이 초래되고 있으며(Jorgensen 등, 2000), 정상인에 비하여 마비측 발의 중족골과 발가락에서의 최고 압력 및 보행속도가 감소될 뿐만 아니라 마비측을 포함한 비마비측에서도 정상인의 보행에 비해 족저압의 분포가 차이를 보이고 있다(윤향운 등, 2009; Chen 등, 2007; Patterson 등, 2008).

신체의 마비가 좌, 우로 편중되어 나타나게 되는 편마비 환자들은 마비측을 감각과 운동적 측면에서 시, 공간적으로 무시하는 현상들이 나타나기도 한다(Bailey 등, 2000; Pedersen 등, 1997). 대뇌반구의 손상에 의해 나타나는 증상중의 하나인 편측 무시는 우측 대뇌반구 손상에서는 50%이상과 좌측 대뇌반구 손상에서는 33%정도가 발생하고 있어 좌, 우측 대뇌반구 모두에서 발병되는 것으로 알려져 있으며, 주 호발 부위인 두정엽의 병변 이외에 전두엽, 측두엽, 기저핵, 시상 등의 병변에서도 나타난다고 보고되고 있다(Healton 등, 1982; Lee 등, 2002; Stone 등, 1991; Vallar 등, 1997).

운동무시는 뇌손상의 초기에 가장 빈번히 발생하여 신체의 한쪽 면만을 사용하는 현상으로 좌측 대뇌반구의 손상이나 혈전 용해술을 적용한 환자에게 있어서는 약 25%정도가 빠른 회복을 보여 거의 완전한 회복도 보이게 되는 경우도 있다(Siekierka-Kleiser 등, 2006). 신체 무시는 손상 받은 뇌의 반

대쪽 신체에 대한 인지의 결핍으로 자신의 신체 그 자체를 인식할 수 없는 증상을 보인다(Beschin과 Robertson, 1997). 편측으로의 자극이 반대측 대뇌반구에 전달되지 못하는 감각 무시와 손상 받은 뇌의 반대편 공간에서의 자극을 알지 못하는 공간무시 등과 같은 증상은 무시 증상이 오래도록 지속되어 균형에 문제를 야기하여 자세조절에 큰 영향을 미치기도 한다(Bisiach 등, 1986; Hurford 등, 1998; van Nes 등, 2009).

Chen 등(2007)은 성인 편마비 환자의 보행 동작 중 각 운동회복 단계에 따른 환자들과 정상인과의 족저압에 대하여 연구 하였고, Hillier와 Lai(2009)는 네 가지의 서로 다른 선 자세에서 각 자세에 따른 마비측과 비마비측에서의 족저압 분포를 비교하기도 하였다. 또한 편측 무시증상에 방사선 외과술을 적용하여 그 효과를 밝히고자 한 Chen 등(2006)의 연구가 있었으며, Hurford 등(1998)과 Troist 등(2002)은 약물의 선택과 투여시간, 도파민 수용체의 적응력에 따른 약물의 효과를 밝히고자 하였다. 최근에는 Pizzamiglio 등(2004)과 Polanowska 등(2009)은 시, 공간적 보기 훈련과 읽기와 베끼기, 점 잇기와 그림 묘사하기, 시각 운동성 자극 훈련과 직접적인 무시측면의 자극을 통해 편측 무시 증상의 증세에 대해 연구하기도 하였다.

그러나 편측 무시 장애를 가지고 있는 성인 편마비 환자에게 있어 독립생활을 가능하게 하는 기능적 회복 중 무엇보다도 그 비중이 높다고도 볼 수 있는 보행 시의 족저압에 대한 세부적인 자료가 제시되지 않고 있다. 이에 본 연구는 편측 무시가 있는 편마비 환자를 대상으로 하여 마비측과 비마비측에 가해지는 족저압에 대한 정량적 자료들을 분석하고 편측 무시가 성인 편마비 환자의 보행에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보는데 그 목적이 있다.

II. 본 론

1. 연구대상 및 기간

본 연구의 대상자는 0대학병원에서 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단받은 지 6개월 이상이 경과하

고 신경계 물리치료를 받고 있는 편마비 환자 25명을 대상으로 하였고, 대상자의 일반적인 특성(나이, 성별, 체중, 신장)은 설문을 통하여 제공 받았으며, 연구대상자의 선정 기준은 다음과 같다.

- ① 뇌졸중으로 인하여 편마비로 진단받은 자
 - ② 지팡이를 사용하지 않고는 독립적인 보행이 불가능한 자
 - ③ 하지 경직의 정도를 나타내는 MAS가 Grade 2 이하인 자
 - ④ 마비측 하지의 정형외과적 질환이 없는 자
 - ⑤ 연구에 자발적으로 참여 하고, 연구자의 지시내용을 충분히 이해하고 연구 참여에 동의한 자
- 실험 기간은 2009년 1월 3일부터 2009년 2월7일까지 실시하였다.

2. 실험방법

1) 실험도구

(1) 편마비 환자용 지팡이

본 연구에 사용한 지팡이는 편마비 환자의 보행 시 넓은 지지면을 제공해 주고 각 환자에게 맞게 길이 조절이 가능한 네발 지팡이를 사용하였다.

(2) 직선 이분(Line bisection) 검사

이 평가방법은 여러 선들이 그어진 종이를 환자 앞 중앙에 놓고 선의 중앙을 표시하도록 한다. 이때의 종이는 움직이지 않도록 하고 측정 시간은 90초가 소요된다. 이 검사법의 점수화는 2점, 1점, 0점으로 이루어져 있고, 편측무시정도가 2점인 중증은 심한손상을 의미하는데 어느 한 선이라도 선의 중앙으로부터 1/2인치 이상 벗어난 지점에 선을 그은 경우나 선을 긋지 않고 90초 이상의 시간이 경과된 경우에서의 점수를 의미하고, 1점인 경증은 약간의 손상단계로서 어느 한 선이라도 중앙으로부터 1/4인치 이상 벗어난 경우를 의미한다. 마지막으로 0점은 정상으로 두 선 모두 중앙으로부터 1/4인치 이내에 그어 졌으며 90초 이내에 과제를 모두 완성한 경우를 의미한다. 이 검사법은 신뢰도 $r=0.82$ 로 측정치간 신뢰도를 보이고 있다(Chiba and Haga, 2008; Pouget and Sejnowski, 1997; Zoltan 1990).

(3) 압력측정 시스템

편마비 환자의 보행 시 마비측 하지의 발바닥에 가해지는 압력 분포를 비교하기 위해 신뢰도와 타당도에서 높은 수치를 나타내고 있고 보행 시 족저압 분포를 측정하는데 용이한 F-scan System(Teckscan, Inc. USA)을 사용하였다(Ahroni 등, 1998; Catalfamo 등, 2008). 이 장비는 960개의 압력 감지점이 560mm 간격으로 격자형식으로 균일하게 분포되어 있고, 발의 크기에 맞게 재단이 가능하여 대상자의 발의 크기에 맞게 적용이 가능한 장비로 압력 탐색자와 정강이 부위에 탈부착이 가능한 변환장치, 변환장치와 컴퓨터를 연결하는 케이블, 족저압 분포의 분석을 위한 F-scan TAM 프로그램으로 구성되어 있다. 압력 분포는 Teckscan의 상용 프로그램을 통하여 30 frame/sec로 자료를 수집하여 보행의 입각기 시 가해지는 전체 발바닥의 접촉 압력뿐만 아니라 전체 발바닥 길이의 40%와 30%, 30%에 해당되는 전족부, 중족부, 후족부에서의 각 부분별 접촉 압력 및 족저압 중심의 이동 경로 등을 측정할 수 있다(Chevalier 등, 2009)(Fig. 1).

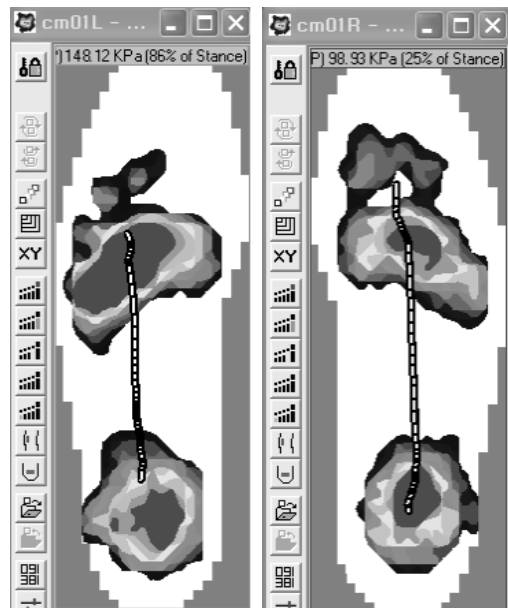


Fig 1. The plantar pressure distribution of adult hemiplegia

3. 측정방법

선택된 대상자들의 편측 무시정도는 환자에게 90초의 시간 내에 각각의 선의 중앙에 짧은 선을 굿도록 요청하여 총소요시간 및 정중앙에서 벗어난 거리를 각각 계산하여 편측 무시가 없는 그룹, 경증 그룹, 중증 그룹으로 나누었고, 성인 편마비환자의 편측 무시정도에 따른 마비측 하지의 입각기 시 발바닥의 접촉양상과 족저압 중심의 이동경로를 측정하기 위하여 환자의 발길이에 맞게 자른 압력 탐색자를 미리 준비한 환자의 마비측 실내화에 부착시킨 후 보정을 실시하여 족저압 분포를 측정하였다. 또한 각 환자의 보행동안 사용될 지팡이의 높이는 1cm 단위로 표기된 줄자를 이용하여 보편적으로 지팡이의 기준점으로 사용되고 있는 큰 대퇴돌기 높이를 측정한 후 지팡이의 손잡이와 정상측 하지의 큰 대퇴돌기 높이를 일치시킨 후 환자에게 실내의 고른바닥을 가장 편안하고 자연스럽게 걷도록 하였으며, 족저압의 분포는 10m의 직선거리를 왕복하여 보행하는 동안 동작의 시작과 끝을 제외한 중간지점에서의 측정치에 대한 평균값을 산출하여 족저압을 분석하였다.

4. 자료 분석

자료 분석은 성인 편마비 환자의 보행 시 가해지는 마비측과 비마비측 하지에서의 족저압 분포를 비교하기 위해 독립표본 t-검정(independent t-test)을 실시하였고, 편측 무시가 없는 그룹과 경증인 그룹,

중증인 그룹간의 마비측 하지에서의 족저압 분포를 비교하기 위해 일요인 분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다. 사후분석은 LSD를 실시하였으며 통계처리 프로그램은 SPSS 12.0 for window version을 이용하였고, 유의수준은 .05로 하였다.

III. 결 과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 총 25명의 성인 편마비 환자의 편측무시가 없는 그룹, 무시 정도가 경증인 그룹, 중증인 그룹의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 1).

2. 성인 편마비 환자의 마비측과 비마비측 하지에서의 족저압 분포 비교

성인 편마비 환자의 보행 시 가해진 전체 접촉면적의 평균값은 마비측 78.77±4.23cm², 비마비측 108.60±4.89cm² 이었으며, 족저압 중심의 전후 이동거리의 평균값은 마비측 11.64±0.75cm, 비마비측 16.73±0.49cm, 좌우 이동거리는 마비측 3.31±0.23cm, 비마비측 3.07±0.22cm 이었다. 또한 전족부에 가해진 접촉압력은 마비측은 전체 체중의 66.40±5.82%BW (Body Weight)를 나타내었으며, 비마비측은 70.84±5.39%BW를 나타내었다. 중족부에서는 마비측 41.44±6.55%BW, 비마비측 66.64±4.87%BW를 나타내었으며, 후족부에서는 마비측 41.80±4.62%BW, 비마비측 43.24±4.54%BW를 각각 나타내었다. 마비측이 비마

Table 1. General characteristics of subject

Division(n=25)	None(n=7)	Mild(n=8)	Severe(n=10)
Individuals(Male/Female)	5/2	2/6	4/6
Lesion side(Left/Right)	5/2	3/5	5/5
Occur period(month)	20(6.83)	37(15.99)	41(9.04)
Age(yrs)	60(3.98)	62(3.01)	64(5.05)
Height(cm)	160(2.64)	160(3.26)	160(3.72)
Weight(kg)	58(2.03)	62(5.41)	62(2.63)
Foot length(cm)	244(6.34)	245(6.84)	246(7.29)

Mean(SE)

Table 2. The comparison mean plantar pressure distribution between affected side and unaffected side

Variation	Affected Side	Unaffected Side	p
Contact area(cm ²)	78.77(4.23)	108.60(4.89)	.00**
AP CoP trajectory(cm)	11.64(.75)	16.73(.49)	.00**
ML CoP trajectory(cm)	3.31(.23)	3.07(.22)	.24
Pressure of fore-foot(%BW)	66.40(5.82)	70.84(5.39)	.29
Pressure of mid-foot(%BW)	41.44(6.55)	66.64(4.87)	.00**
Pressure of hind-foot(%BW)	41.80(4.62)	43.24(4.54)	.41

**p<.01, AP: Anterior/Posterior, CoP: Center of Pressure, ML: Medial/Lateral

비측에 비해 전체 접촉면적과 족저압 중심의 전후 이동거리 및 중족부에서의 접촉압력이 통계적으로 유의한 차이를 보이며 마비측이 비마비측에 비해 낮은 값을 보였다. 족저압 중심의 좌우 이동거리와 전족부 및 후족부에서의 접촉 압력은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

3. 편측 무시정도에 따른 마비측 하지의 족저압 분포에 대한 비교

편측 무시가 없는 그룹, 무시 정도가 경증인 그룹, 중증인 그룹간의 마비측 하지에서 족저압 분포 비교에서 전체 접촉면적과 전족부, 중족부, 후족

부에서의 중심 족저압 및 족저압 중심의 좌우 이동거리에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으나, 족저압 중심의 전후 이동거리에서는 무시 증상이 없는 그룹은 14.04±1.02cm, 무시 정도가 경증인 그룹은 12.07±1.09cm, 중증인 그룹은 9.62±1.28cm를 각각 나타내었으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 사후 분석을 한 결과 편측 무시정도가 중증인 그룹은 편측 무시가 없는 그룹 보다 족저압 중심의 전후 이동거리가 통계적으로 유의한 차이를 보이며 짧은 값을 나타내었다(Table 3, 4).

IV. 고 찰

Table 3. The comparison mean plantar pressure distribution of affected side regarding the extent of hemineglect

Variation	None	Mild	Severe	p
Contact area(cm ²)	79.56(7.47)	86.29(10.68)	72.20(3.58)	.38
AP CoP trajectory(cm)	14.04(1.02)	12.07(1.09)	9.62(1.28)	.04*
ML CoP trajectory(cm)	3.09(.33)	3.59(.47)	3.23(.40)	.70
Pressure of fore-foot(%BW)	34.37(6.35)	36.77(6.09)	33.61(3.31)	.89
Pressure of mid-foot(%BW)	36.97(7.35)	30.76(4.88)	34.68(4.20)	.73
Pressure of hind-foot(%BW)	28.65(3.74)	32.45(4.27)	31.69(4.14)	.81

*p<.05

Table 4. Post hoc test

Variation	(I) Hemineglect	(J) Hemineglect	M(I-J)	se	p
AP CoP trajectory(cm)	None	Mild	1.97	1.77	.27
		Severe	4.42	1.69	.01*
	Mild	Severe	2.45	1.62	.14

M: Mean difference

족저압의 분포에 대한 분석은 뇌졸중 환자의 기능회복의 정도와 자세 조절력의 향상 정도를 가늠할 수 있는 유용한 정보를 제공하여 주고(Chen 등, 2007; Hillier와 Lai, 2009), 당뇨병 환자에게는 신경마비의 유무 확인과 함께 마비로 인하여 발생 할 수 있는 발바닥의 욕창을 예방하기 위한 측정 장비로 사용이 되는 등 다양한 질환에 사용되고 있으며(Garrow 등, 2005), 보행 분석에 있어 아주 유용한 자료를 제공하여 주고 있다(Catalfamo 등, 2008).

본 연구에서는 성인 편마비 환자의 보행 시 가해지는 마비측과 비마비측의 족저압 분포에 대한 차이를 비교하기 위해 상대적으로 보행 보조 기구를 사용하지 않고 독립보행이 가능하여 기능 회복에 많은 진전을 보이고 있는 편마비 환자보다는 지팡이를 사용하지 않고는 독립적인 보행이 불가능한 환자들은 마비측에서 더욱 유의한 비정상적인 족저압 분포를 보일 것이라 사료되었고, 대상자간의 보행 기능상의 질적 차이를 최소화하기 위해 본 연구의 대상자를 제한하여 선별하게 되었다. 또한 편측 무시가 성인 편마비환자의 보행 시 마비측 하지의 족저압 분포에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위해 편측무시 증상을 보이지 않는 그룹과 경증의 무시, 중증의 무시를 보이는 총 세 그룹으로 나누어 분석을 하였는데, 이는 편측 무시가 있는 편마비 환자는 전반적으로 균형능력이 감소된 보행을 하고 있을 뿐만 아니라 독립생활을 하는데 어려움을 겪고 있어(van Nes 등, 2009) 기능회복을 위한 치료적 측면에서 다루어져야 할 요소라 생각되었기 때문에 본 연구를 실시하게 되었다.

신경계 물리치료중인 성인 편마비 환자는 마비측이 비마비측에 비해 보행 시 발바닥에 가해지는 전체 접촉면적과 족저압 중심의 전후 이동경로 및 중족부에 가해지는 압력에서 낮은 분포를 보였다. 이러한 결과는 정상인과 달리 편마비 환자는 비마비측에 비해 상대적으로 발생한 마비측의 근력 약화가 입각기 초기 시 발바닥 뒤꿈치 닿기 후부터 발떼기가 이루어지기까지 지면에 닿는 면적과 바닥에 가해지는 압력을 약화 시켰고, 낙상에 대한 자발적인 보호반응으로 신체 중심의 이동이 비마비측으로 편향되어 마비측에서의 족저압 중심의 전방 이동이

어려웠던 것으로 판단된다. 편마비 환자의 보행 시 마비측과 비마비측에서의 시간적, 공간적 변수들의 불균형에 대하여 연구한 Patterson 등(2008)은 피실험자의 약 55%에서 시간적 변수에서 불균형이 있었고, 33%정도에서는 공간적 비대칭성이 있었다고 보고하고 있다. 윤향운 등(2009)은 정상 성인과 편마비 환자의 마비측과 비마비측의 보행 시 가해지는 족저압 분포를 비교해 본 결과, 발가락 영역과 발허리 영역, 발뒤꿈치 영역에서 마비측이 비마비측보다 낮은 압력 분포를 보였다고 하여 본 연구결과와 일치하고 있으며, Brandstater 등(1983)은 신전협동양상(extensor synergy)을 보이는 편마비 환자는 보행 시 발바닥 뒤꿈치 닿기부터 발 떼기 동안 마비측에서 빈번하게 내번현상을 보였다고 보고하고 있어 본 연구에서 마비측 중족부에서의 접촉압력이 낮은 분포를 보이게 된 연구결과와 분석을 용이하게 하여주고 있다. 또한 편마비 환자는 보행 시 정상인에 비해 양 하지 모두에서 족저압의 분포 값이 전반적으로 낮았다고 보고한 Meyring 등(1997)의 연구와 쉬운 과제보다는 어려운 과제에 처해지게 되면 편마비 환자의 족저압은 비마비측에서 더욱 증가하게 되어 양하지에서의 족저압의 불균형이 더욱 가중된다고 한 Hillier와 Lai(2009)의 연구가 본 연구 결과를 지지하고 있다.

정상 성인의 보행 시 가해지는 족저압 중심의 전후 이동거리는 발뒤꿈치가 지면에 닿는 순간부터 시작되어 엄지발가락의 마지막 접촉 순간까지의 경로로 83%는 발의 접촉 길이를 나타내고 18%는 전족부의 접촉너비를 의미한다(Han 등, 1999; Meng 등, 2007). 본 연구결과에서 편측 무시정도가 중증인 그룹은 편측무시가 없는 그룹에 비해 족저압 중심의 전후 이동거리가 짧게 나타났다. 이와 같은 결과는 마비측으로의 무시가 보행 시 전방 추진 경로를 비마비측으로 집중 시켜 상대적으로 마비측에서의 전방이동이 감소되었기 때문이라 생각된다. 성인 편마비 환자에서의 균형 회복에 대한 보다 특별하고 유의한 정보를 제공하여 주는 평가는 정적 선 자세보다는 수의적인 신체중심의 이동에 대한 평가이고, 마비측 하지에서의 족저압 중심의 전후 이동거리는 편마비 환자의 하지 기능회복과 관련이 깊

어 객관적인 보행의 척도로 사용되고 있다(박지원 등, 2005; de Haart 등, 2005). 편측 무시증상이 있는 환자를 대상으로 보행 시 신체중심의 이동에 대하여 연구한 de Haart 등(2005)은 편측 무시 증상은 성인 편마비 환자의 신체중심의 이동 속도에 나쁜 영향을 미쳤으며, 특히 마비측에서의 중심 이동 속도를 감소시켰다고 하여 본 연구의 결과를 뒷받침하여 주고 있으며, 장종성 등(2009)의 편마비 환자는 보행 속도가 증가할수록 마비측과 비마비측의 족저압이 중족골 외측으로 집중된다고 보고한 연구 결과는 편측 무시 정도가 심한 성인 편마비 환자에서의 족저압 중심의 전후 이동거리가 무시 증상이 없는 환자에 비해 전방이동이 감소한 본 연구결과와 해석에 도움을 주고 있다.

본 연구에서의 제한점은 시간적, 공간적 제한으로 인해 편측무시정도를 직선 이분검사만으로 구분함으로써 보다 세부적이고 구체화된 분별을 할 수 없었고, 보행 기능에 있어 공간적인 변수 외에 보행 속도와 같은 시간적인 변수들에 대한 비교를 할 수 없었다는 점이다. 향후에는 본 연구에서의 제한점을 보완하여 편측무시가 성인 편마비 환자의 보행에 미치는 영향에 대한 연구들이 보다 활발히 이루어져야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 성인 편마비 환자의 보행 시 발생할 수 있는 마비측과 비마비측에서의 족저압의 불균형에 대해서 분석하고 편측무시가 이러한 족저압의 불균형에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 하였다. 그 결과 성인 편마비 환자는 마비측이 비마비측에 비해 족저압 분포가 상대적으로 감소하여 있음을 알 수 있었고, 편측 무시는 마비측 하지에서의 입각기 시 신체중심의 전후 이동을 감소시켜 편마비 환자의 보행 기능회복에 좋지 않은 영향을 미치는 것으로 보인다. 따라서 이러한 결과는 편측무시가 있는 성인 편마비 환자의 비정상적인 보행에 대한 이해와 치료적 접근에 도움을 줄 수 있을 것이라 본다.

참 고 문 헌

- 박지원, 남기석, 백미연. 편마비 보행 시 족저압력 중심의 이동특성과 동적균형 능력의 상관관계 연구. 한국 전문물리치료학회지. 2005;12(1):11-21.
- 윤향운, 이상열, 이현민. 보행중 입각기 시 정상 성인과 편마비 환자의 환측과 건측의 족저압 분포 비교. 대한물리의학회지. 2009;4(2):87-92.
- 장종성, 이상열, 이명희 등. 뇌졸중 환자에서 보행 속도와 근 활성화도 및 족저압의 상관관계. 대한물리치료학회지. 2009;21(3):47-52.
- Acharya, R, Tan PH, Subramaniam T, et al. Automated identification of diabetic type 2 subjects with and without neuropathy using wavelet transform on pedobarograph. J Med Syst. 2008;32(1):21-29.
- Ahroni JH, Boyko EJ, Forsberg R. Reliability of F-scan in-shoe measurements of plantar pressure. Foot Ankle Int. 1998;19(10):668-673.
- Baily MJ, Riddoch MJ, Crome P. Evaluation of a test battery for hemineglect in elderly stroke patients for use by therapists in clinical practice. NeuroRehabilitation. 2000;14(3):139-150.
- Beschin N, Robertson IH. Personal versus extra-personal neglect: a group study of their dissociation using a reliable clinical test. Cortex. 1997;33:379-384.
- Bisiach E, Perani D, Vallar G, et al. Unilateral neglect. Neuropsychologia. 1986;24:759-767.
- Brandstater ME, de Bruin H, Gowland C, et al. Hemiplegic gait: analysis of temporal variables. Arch Phys Med Rehabil. 1983;64:583-587.
- Catalfamo P, Moser D, Ghoussayni S, et al. Detection of gait events using an F-Scan in-shoe pressure measurement system. Gait Posture. 2008;28(3):420-426.
- Chen CY, Hong PW, Chen CL, et al. Ground reaction force patterns in stroke patients with various degrees of motor recovery determined by plantar dynamic analysis. Chang Gung Med J. 2007;30

- (1):62-72.
- Chen HI, Burnett MG, Hsue JT, et al. Recurrent late cerebral necrosis with aggressive characteristics after radiosurgical treatment of an arteriovenous malformation. Case report. *J Neurosurg.* 2006;105(3):455-460.
- Chevalier TL, Hodgins H, Chockalingam N. Plantar pressure measurements using an in-shoe system and a pressure platform: A comparison. *Gait Posture.* 2009;31(3):397-399.
- Chiba Y, Haga N. Analysing non-motir bias in unilateral neglect with a new variant of the line bisection task. *Brain Inj.* 2008;22(12):952-959.
- de Haart M, Geurts AC, Dault MC, et al. Restoration of weight-shifting capacity in patients with postacute stroke: a rehabilitation cohort study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(4):755-762.
- Garrow AP, van Schie CH, Boulton AJ. Efficacy of multilayered hosiery in reducing in-shoe plantar foot pressure in high-risk patients with diabetes. *Diabets Care.* 2005;28(8):2001-2006.
- Ghika J, Ghika-Schmid F, Bogousslavsky J. Parietal motor syndrome: a clinical description in 32 patients in the acute phase of pure parietal strokes studied prospectively. *Clin Neurol Neurosurg.* 1998;100(4):271-282.
- Han TR, Paik NJ, Im MS. Quantification of the path of center of pressure (COP) using an F-scan in-shoe transducer. *Gait Posture.* 1999;10(3):248-254.
- Healton EB, Navarro C, Bressman S, et al. Subcortical neglect. *Neurology.* 1982;32(7):776-778.
- Hillier S, Lai MS. Insole plantar pressure measurement during quiet stance post stroke. *Top Stroke Rehabil.* 2009;16(3):189-195.
- Hurford P, Stringer AY, Jann B. Neuropharmacologic treatment of hemineglect: a case report comparing bromocriptine and methylphenidate. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79(3):346-349.
- Jorgensen L, Crabtree NJ, Reeve J, et al. Ambulatory level and asymmetrical weight bearing after stroke affects bone loss in the upper and lower part of the femoral neck differently: Bone adaptation after decreased mechanical loading. *Bone.* 2000;27(5):701-707.
- Lee B, Kang S, Park J, et al. The character-line bisection task: A new test for hemispatial neglect. *Neurology.* 2002;58(3):A360.
- Luft AR, Weller M, [Stroke] Praxis (Bern 1994). 2009;98(22):1285-1291.
- Meng ZL, Yuan WX, Kang YS. Plantar pressure distribution during barefoot and shod race walking. *Journal of Biomechanics.* 2007;40(Supplement 2):S534.
- Meyring S, Diehl RRm Milani TL, et al. Dynamic plantar pressure distribution measurements in hemiparetic patients. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 1997;12(1):60-65.
- Paolucci S, Grasso MG, Antonucci G, et al. One-year follow-Up in stroke patients discharged from rehabilitation hospital. *Cerebrovasc Dis.* 2000;10(1):25-32.
- Patterson KK, Parafianowicz I, Danells CJ, et al. Gait asymmetry in community-ambulating stroke survivors. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(2):304-310.
- Pedersen PM, Jorgensen HS, Nakayama H, et al. Hemineglect in acute stroke-incidence and prognostic implications. The Copenhagen Stroke Study. *Am J Phys Med Rehabil.* 1997;76(2):122-127.
- Petrilli S, Duruffe A, Nicolas B, et al. Prognostic factors in the recovery of the ability to walk after stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2002;11(6):330-335.
- Pizzamiglio L, Fasotti L, Jehkonen M, et al. The use of optokinetic stimulation in rehabilitation of the hemineglect disorder. *Cortex.* 2004;40(3):441-450.
- Polanowska K, Seniow J, Paprot E, et al. Left-hand somatosensory stimulation combined with visual

- scanning training in rehabilitation for post-stroke hemineglect: a randomised, double-blind study. *Neuropsychol Rehabil.* 2009;19(3):364-382.
- Pouget A, Sejnowski TJ. A new view of hemineglect based on the response properties of parietal neurones. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 1997;352(1360):1449-1459.
- Seo SW, Jung K, You H, et al. Motor-intentional disorders in right hemisphere stroke. *Cogn Behav Neurol.* 2009;22(4):242-248.
- Siekierka-Kleiser EM, Kleiser R, Wohlschlager AM, et al. Quantitative assessment of recovery from motor hemineglect in acute stroke patients. *Cerebrovasc Dis.* 2006;21(5-6):307-314.
- Stone S, Wilson B, Wroot A. The assessment of visuo-spatial neglect after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1991;54:245-250.
- Troisi E, Paolucci S, Silvestrini M, et al. Prognostic factors in stroke rehabilitation: the possible role of pharmacological treatment. *Acta Neurol Scand.* 2002;105(2):100-106.
- Vallar G, Guariglia C, Magnotti L, et al. Dissociation between position sense and visual-spatial components of hemineglect through a specific rehabilitation treatment. *J Clin Exp Neuropsychol.* 1997;19(5):763-771.
- van Nes IJ, van der Linden S, Hendricks HT, et al. Is visuospatial hemineglect longitudinally associated with postural imbalance in the postacute phase of stroke? *Neurorehabil Neural Repair.* 2009;23(8):819-824.
- Zoltan B. Remediation of visual-perceptual and perceptual-motor deficits. Philadelphia, FA Davis Co.1990.