

순환운동과 전통적 운동이 만성 뇌졸중환자의 보행능력에 미치는 효과

송우석 · 박민철¹ · 심제명²

고신대학교 복음병원 물리치료실, ¹부산대학교병원 물리치료실, ²김해대학 물리치료과

The Effect of the Circuit Exercise and Conventional Exercise on Walking Ability in Chronic Stroke

Woo-seok Song, PT, MS, Min-chull Park, PT, PhD¹, Je-myung Shim, PT, MS²

Department of Physical Therapy, Kosin University Gospel Hospital

¹*Department of Physical Therapy, Pusan National University Hospital*

²*Department of Physical Therapy, Gimhae College University*

<Abstract>

Purpose : This study achieved to search the effect of the circuit exercise and conventional exercise on walking ability(walking speed, endurance, dynamic balance, speed, endurance and pedestrian crossing) in chronic stroke.

Methods : Since is diagnosed by stroke, to 30 chronic stroke patients who more than 1 year past the 15 circuit exercise group, the 15 conventional exercise group random the circuit exercise group applied circuit exercise 3th 8 weeks each week after neurological treatment because assigning and the conventional exercise group executed round trip walk exercise in parallel bar 3th 8 weeks each week after neurological treatment. The data of 25 patients who complete experimental course were statistically analysed.

Results : The results of this dissertation were as following : 1) There were significantly increased after experimental of 10 meter walk test, 6 minutes walk test and Timed "Up and Go" test in circuit exercise group ($p<.001$). 2) There were significantly increased after experimental of 2, 4 and 6 lane road crossing mobility in Walking circuit exercise group($p<.01$). 3) There were significantly differences after experimental of 10 meter walk test, 6 minutes walk test and Timed "Up and Go" test change quantity between circuit exercise group and conventional exercise group($p<.05$). 4) There were correlations were found between the TUG test and 2, 4 and 6 lane road (2 lane road; $r=.463$, $p<.01$., 4 lane road; $r=.515$, $p<.01$., 6lane road; $r=.710$, $p<.01$), and there were correlations were found between the 10 meter walk test and 6 minutes walk test($r=.595$, $p<.01$), TUG test($r=.662$,

$p < .01$) and 6 lane road($r = .527, p < .01$).

Conclusion : Even if improvement of walk function through training consists in room, transfer of actuality pedestrian crossing is no change outside the room. Because it is much variable of the weather, seasonal factor, temperature, pedestrian number, state of underneath etc. outside the room. Then, in room after direction promotion of walk function to be promotion of walk function in actuality life and need development of connectable training method consider.

Key Words : Circuit exercise; Pedestrian crossing; Walking ability; Stroke

I. 서 론

현대의학의 발달로 뇌졸중 후 생존율의 증가와 평균수명의 연장으로 뇌졸중 후 다양한 신경학적 문제와 더불어 일상생활동작을 비롯한 균형과 보행의 기능적 독립성이 제한된 상태로 생활하는 지역 사회 장애인 수가 늘어나는 실정이다(김수민, 2004). 뇌졸중 후에는 운동, 감각, 인지, 지각, 심리, 사회, 기능적인 측면에서 많은 장애와 후유증을 남기게 된다(이승주, 1998; Sabari, 1997). 이러한 장애들 중에서 운동기능 장애의 하나인 보행기능 장애는 개인의 독립적인 일상생활 수행을 힘들게 하는 요인으로 뇌졸중 발병 후 치료 시 환자나 가족 및 치료사에게 있어 보행기능의 회복 정도는 매우 관심 있는 부분이며 뇌졸중 후 보행기능의 손상은 대단히 큰 기능 장애의 원인이 된다. 독립적 보행 기능은 개인에게 이동 및 접근에 있어 중요한 부분으로 이동 및 접근은 단지 자신이 가고자 하는 곳으로 자유롭게 이동하고자 하는 욕구에 한정되는 것뿐만 아니라 인간으로서 생존하고 사회활동을 영위할 수 있는 기본이 된다. 만약 이동이 어렵다면 사회적 관계를 유지하는 것과 다양한 활동영역에 있어서도 근본적인 배제와 관계의 단절을 경험할 수밖에 없기 때문이다(이형국, 2003). 그러므로 보행기능의 독립성을 확보하는 것은 개인의 삶의 질을 높이는 것이며, 기능적 독립성을 이루는 데 중요한 항목이기 때문에(Turnbull, 1995) 뇌졸중 환자에게 있어 보행기능의 회복이 종종 최고의 목표가 된다(Bohannon 등, 1991).

Carr와 Shepherd(2003)는 뇌졸중 환자들의 보행 수행력 저하를 개선시키기 위한 운동 방법 중 여러

명의 환자들이 여러 가지로 구성된 각각의 치료 과정을 순환하여 수행하며 타인의 기능 수행을 관찰 하기도 하며 경쟁심과 협력적인 부분을 얻을 수 있고 치료에 적극적으로 참여하는 동기를 유발시킬 수 있는 순환 운동을 제시하였다. 이러한 순환 운동은 치료사가 한명 또는 다수의 환자에게 대한 치료 과정을 동시에 관리할 수 있는 이점이 있다. 순환 운동의 내용에는 보행 속도와 협응력을 향상시키기 위한 장애물 오르내리기, 계단보행과 같은 기능훈련을 목적으로 순환 운동을 시행할 수 있으며(Dean 등, 2000) 근활동의 중심적, 원심적 조절기능을 위해서 점진적 전방보행 뿐만 아니라 측면이나 후방 보행 훈련 프로그램(Duncan 등, 1998)을 강조하기도 한다. Eng(2003)등 또한 지역사회 내의 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 순환운동을 설계하여 균형, 운동성, 기능적 근력, 기능적 활동의 향상을 목적으로 적용할 것을 제안하였다.

우리나라의 경우 뇌졸중 환자들은 주로 뇌졸중 후 1차 치료 후 더 이상의 치료를 포기하는 경우가 많으며(최금숙 등, 1999), 환자의 약 80% 정도가 치료를 받지 않고 있거나 1년 안에 치료를 중단하고 있다(민들레, 2002). 이러한 이유로 퇴원 후 또는 물리치료를 중단한 이후 만성 뇌졸중 환자는 활동 범위가 주거 공간내로 한정되거나 의존적인 삶의 형태로 변화되기 쉽다. 뇌졸중 환자가 퇴원 후 독립적으로 교통수단 이용과 집밖의 편의 시설을 이용하기 위한 도로 등의 이동에서 환자의 74% 이상이 보호자의 감독이나 최소한의 도움이 필요하다고 하였고(민들레, 2002), 다른 연구에서는 뇌졸중 후 퇴원환자의 7%만이 도로를 안전하게 건널 수 있는 연속 보행 능력을 갖는 사회적 보행 기준을 만족시

킨다고 하였다(Hill 등, 1994). 현재 우리나라의 횡단보도 통과 시 보행자에게 주어지는 통행시간은 녹색신호 시간은 10초가 한계 값으로 5초 미만일 때에는 5초를 사용하고 있으며 이후의 녹색점멸신호 시간은 1m당 1초의 시간이 주어지는데 이것은 정상인 가운데 느리게 걷는 사람을 기준으로 한 것이므로(도로교통안전협회, 1997), 실제로 뇌졸중 환자는 이것보다 훨씬 느린 보행속도를 가지므로 녹색신호와 녹색점멸신호 시간 안에 안전하게 횡단보도를 통과하기는 어려운 상황이다. 이형국(2003)의 연구에서 뇌졸중 환자를 대상으로 현재 가장 많은 왕복 2, 4, 6차선 도로의 횡단보도 거리를 실내에서 걷는 것을 측정된 결과, 높은 비율로 시간 안에 횡단하지 못하였다. 이렇듯 뇌졸중 환자에게서 독립적인 보행기능과 적절한 보행속도는 은행이나 시장, 병원 등의 출입과 대중교통수단의 이용과 같은 집밖에서의 활동에 있어서 꼭 필요한 능력이나, 여러 연구들은 실내에서의 연구실 실험이 대부분이고 실외에서의 실제적인 연구는 거의 없는 상황이다. 그러나 현장에서의 횡단보도 횡단이나 집밖에서의 이동시 조건은 실내에서보다 바닥면의 편평함 정도, 보행자의 수, 날씨, 바람 등등으로 인하여 훨씬 좋지 못한 환경일 것이다. 그러므로 실제 횡단보도 횡단이나 집밖에서의 이동시 실내 측정보다 더 많은 숫자가 시간 안에 이동하지 못 할 것으로 사료된다. 따라서 본 연구의 목적은 횡단보도의 이동에 어려움이 있는 뇌졸중 후 1년 이상이 경과한 만성 뇌졸중 환자들을 대상으로 기능적인 보행에 초점을 두고 하지의 점진적 보행운동과 신장 및 근력강화 운동을 강조한 순환운동이 만성 뇌졸중 환자의 보행 능력에 미치는 영향을 알아보고자 하는데 있다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 부산광역시에 거주하며 뇌졸중으로 진단 받은 지 1년 이상이 경과한 편마비 환자로서 마비측에 운동장애가 나타나는 30명의 대상자를 무작위로 순환 운동군과 전통적 운동군으로 각각 15명

씩을 선정하였다. 연구 대상자는 본 연구의 프로그램에 동의한 자를 대상으로 타인의 도움 없이 독립적으로 혹은 지팡이 등의 보조기구를 사용하여 6분 이상 혹은 100m 이상 독립보행이 가능하며 10m 보행 검사 시 10초 이상 30초미만을 기록한 환자를 대상으로 하였다.

2. 실험 방법

1) 실험설계

순환 운동군과 전통적 운동군은 각각 주 3회, 8주간 운동 프로그램에 참여하였으며, 매회 운동은 60분간 적용하였다. 측정은 운동 전과 운동 후에 실시하였으며 순환 운동군은 신경학적 치료와 순환운동을 실시하고 전통적 운동군은 신경학적 치료와 평행봉에서의 전통적 운동을 실시하였다.

2) 측정 및 도구

(1) 보행 속도 검사(10meter walk test)

환자의 안전을 위하여 측정자가 옆에서 지켜보는 가운데 실내의 바닥위에 총 16미터의 거리를 표시한 뒤 시작 3미터 지점과 마지막 3미터 지점 전에 표시를 한 뒤 측정은 이 중 시작 3미터가 지난 지점에서 시작하여 마지막 3미터 지점 전까지를 측정하였다. 처음 3미터와 마지막 3미터는 측정에서 제외하는데 이유는 보행 시 가속과 감속을 고려하여서이다. 측정은 10미터를 걷는 동안 걸린 시간을 초 단위로 측정하였다(Dean, 2001).

(2) 보행 지구력 검사(6minutes walk test)

환자의 안전을 위하여 측정자가 옆에서 지켜보는 가운데 실내의 바닥위에 출발점과 반환점까지 10미터의 거리에 기준점을 표시하고 6분 동안 최대한 많이 반복하여 걷도록 방법을 설명하고, 매 분당 시간 경과를 알려주면서 최대한 더 많이 걷도록 격려했다. 측정은 보행거리를 출발점과 시작점 간의 반복횟수를 포함하는 전체 보행 거리를 미터 단위로 기록하였다(Enright와 Sherril, 1998).

(3) 동적 균형능력 검사(Timed Up and Go test)

환자의 안전을 위하여 측정자가 옆에서 지켜보는 가운데 팔걸이가 있는 의자에 앉은 상태에서 일어나서 3미터 전방의 반환점을 돌아와서 다시 의자에 앉는 시간까지를 측정하였다. 총 3회를 측정하여 평균을 사용하였으며 1회 측정 후 1분간의 휴식을 가진 뒤 다시 시도하였고 측정 시 편안하게 수행하라고 설명하였다. 측정은 걸린 시간을 초단위로 기록하였다(Podsialo와 Richardson, 1991).

(4) 횡단보도 이동

횡단보도는 건설교통부(2001) 규정에 의해 주행 속도가 시속 80km 이하의 지역으로 차로 폭이 3~3.5미터 사이의 거리를 가진 횡단보도 중 왕복 2차선의 경우 7미터, 왕복 4차선의 경우 15미터, 왕복 6차선의 경우 20미터의 횡단보도를 정하여 측정하였으며, 횡단보도의 녹색신호시간은 2차선은 12초, 4차선은 20초였고, 6차선은 25초였다. 환자의 안전을 위하여 측정자가 옆에서 같은 속도로 걷는 가운데 오후 2시에서 4시 사이에 측정하였다. 측정은 실제 횡단보도를 녹색등이 들어오면 보행을 시작하여 횡단보도를 완전히 횡단한 시간을 초 단위(sec)로 측정하였다. 측정은 각 차선 당 3회씩 횡단한 평균을 기록하였으며 1회 횡단한 후 3분 정도의 휴식 시간을 가진 후 다시 횡단하였다.

3) 운동프로그램 적용

각 운동 집단은 각각 신경학적 치료를 제공한 뒤 다음과 같은 운동을 각각 30분 동안 독립적으로 시행하였다. 전통적 운동군은 평행봉에서 왕복 보행하는 보행 운동을 실시하였으며 운동 도중 피곤을 느끼면 3분간의 휴식을 가진 뒤 다시 보행 운동을 실시하였다. 순환 운동군은 다음과 같은 운동을 각각의 순서에 따라 3분간 실시한 뒤 운동과 운동 사이에는 1분간의 휴식을 취하였다.

- (1) 하지 근육 신장 운동(하퇴 삼두근, 슬괵근 등)은 짧아진 하지 근육의 신장을 신장시키기 위하여 실시하였다. 벽을 보고 30cm를 거리들 둔 채 바로 선 자세에서 팔을 앞으로 뻗어 벽을 짚고 몸을 벽 쪽으로 기대는 방법으로 시

행하였다.

- (2) 약화된 하지 근육의 근력 강화를 위해 자전거와 N-K 기구를 이용하였으며 경사가 15도 미만인 오르막을 오르는 경사로 운동을 하였다.
- (3) 횡단보도 통과 시 보도 턱의 안전한 통과를 위하여 높이 15cm의 7계단을 오르내리는 운동을 하였다.
- (4) 짧아진 측방 보폭을 증가시키기 위하여 평행봉에서 바닥에 30cm, 40cm, 50cm 간격으로 표시한 뒤 측방으로 점진적으로 넓게 보행하는 운동을 실시하였으며 짧아진 전방 보폭을 증가시키기 위하여 평행봉에서 바닥에 60cm, 70cm, 80cm, 90cm 간격으로 표시한 뒤 전방으로 점진적으로 멀리 보행 하는 운동을 실시하였다.
- (5) 짧아진 후방 보폭을 증가시키기 위하여 평행봉에서 바닥에 10cm, 20cm, 30cm, 40cm 간격으로 표시한 뒤 후방으로 점진적으로 멀리 보행 하는 운동을 실시하였으며 협응과 균형을 증진시키기 위하여 한 지점을 중심으로 양 방향으로 회전하는 운동을 각 방향으로 1분 30초씩 하였다.

4) 자료분석

실험 도중 탈락한 순환 운동군 2명과 전통적 운동군 3명을 제외한 25명의 대상자로부터 획득된 자료는 SPSS for 12.0 win 프로그램을 사용하여 통계 처리 하였으며, 유의수준 $\alpha=0.05$ 이었다. 운동 전·후 차이는 대응 t-검정을 이용하였으며 집단 간의 차이는 독립 t-검정을 이용하였고 보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형능력 변화량과 횡단보도 이동성 변화량과의 상관 분석을 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같으며 두 집단의 보행속도, 보행지구력, 동적 균형능력, 그리고 횡단보도 이동능력에 차이가 없는 것으로 나타나

Table 1. General characteristics of subjects (mean±SD)

	Circuit (N=13)	Conventional (N=12)
Male(%)	10(76.9)	9(75.0)
Female(%)	3(23.1)	3(25.0)
Age(years)	57.92±17.93	57.92±12.95
Weight(kg)	64.85±8.45	64.92±6.52
Height(cm)	168.85±7.15	166.67±6.29
Duration(mon)	46.23±16.81	38.25±18.69

보행수준에 대한 동질성이 확보되었다(p>.05)(Table 2, 4)

2. 보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형능력 비교

순환 운동군과 전통적 운동군 모두에서 운동 전 후 보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형 능력에서 유의한 향상을 나타내었으나 두 집단 간의 차이는

없는 것으로 나타났다(Table 2).

3. 집단 간 보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형 능력 변화량 비교

운동 전과 후에 보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형능력의 변화량을 비교한 결과 보행 속도의 경우 순환 운동군은 평균 4.87±2.22초로 전통적 운동군은 1.69±1.40초로 나타나 순환 운동군의 보행 속도가 통계적으로 유의하게 빨라졌다(p<.01). 보행 지구력은 순환 운동군이 51.54±26.69meter, 전통적 운동군이 17.92±18.21meter로 나타나 순환 운동군의 보행 지구력이 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<.01). 동적 균형능력은 순환 운동군이 5.00±4.33초, 전통적 운동군이 2.12±1.74초로 나타나 순환 운동군의 동적 균형능력이 통계적으로 유의하게 향상되었다(p<.05)(Table 3).

Table 2. A comparison of walking speed, walking endurance and dynamic balance ability between groups (mean±SD)

Variable		Circuit (N=13)	Conventional (N=12)	t	p
10meter walk test(sec)	Pre-test	18.32±6.30	19.73±8.05	-.487	.631
	Post-test	13.45±5.45	18.03±7.48	-1.760	.092
	t	7.902	4.197		
	p	.000	.001		
6minutes walk test(meter)	Pre-test	235.46±92.59	245.83±177.30	-.186	.854
	Post-test	287.00±105.72	263.75±175.02	.406	.689
	t	-6.961	-3.408		
	p	.000	.006		
Timed Up and Go test(sec)	Pre-test	20.00±6.87	22.14±8.04	-.717	.481
	Post-test	15.00±5.73	20.03±7.10	-1.955	.063
	t	4.161	4.206		
	p	.001	.001		

Table 3. A comparison of change quantity of walking speed, walking endurance and dynamic balance ability in Walking Circuit exercise group and Conventional Walking exercise group (mean±SD)

Variable	Circuit (N=13)	Conventional (N=12)	t	p
10meter walk test(sec)	4.87±2.22	1.69±1.40	4.238	.000
6minutes walk test(meter)	51.54±26.69	17.92±18.21	3.647	.001
Timed Up and Go test(sec)	5.00±4.33	2.12±1.74	2.148	.043

4. 운동 전·후 집단 간 횡단보도 이동성 비교

순환 운동군에서 왕복 2, 4, 6차선을 이동하는 시간에서 운동 전후 유의한 향상을 나타내었으며 전통적 운동군에서는 왕복 6차선을 제외한 왕복 2, 4차선에서 유의한 향상을 나타내었다. 그러나 두 집단 간에는 유의한 차이가 없었다(Table 4).

5. 집단 간 횡단보도 이동성 변화량 비교

운동 전·후 집단 간 횡단보도 이동성 변화량 비교에서 순환 운동군이 왕복 2, 4, 6차선 모두에서 변화량이 큰 것으로 나타났지만 통계적 유의성은 없었다(Table 5).

6. 보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형능력 변화량과 횡단보도 이동성 변화량과의 상관 분석

보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형능력의 변화량과 왕복 2, 4, 6차선의 횡단보도 이동성의 변화량과의 상관관계를 분석한 결과 보행 속도의 경우 보행 지구력($r=.596, p<.01$), 동적 균형능력($r=.662, p<.01$), 왕복 6차선의 이동성($r=.527, p<.01$)과는 보통의 양의 상관성이 있으므로 보행 속도가 좋아지면 보행 지구력과 동적 균형능력 및 왕복 6차선의 이동성이 향상되는 것을 알 수 있다. 반면 보행 지구력은 보행 속도와만 보통의 양의 상관성이 있고($r=.596, p<.01$), 다른 보행능력과는 상관성이 없었다. 동적 균형능력의 경우는 왕복 2차선 이동성과는 약한 양의 상관성이 있었고($r=.463, p<.01$), 보행 속도($r=.662, p<.01$), 4차선($r=.515, p<.01$) 이동성과 보통의 양의 상관성이 있었으며, 왕복 6차선의 횡단보도 이동성과는 높은 상관성이 있었다($r=.710, p<.01$). 따라서 동적 균형능력의 향상은 보행 속도와 왕복 2차선, 4차선, 6차선의 횡단보도 이동성의 향상을 가져왔다(Table 6).

Table 4. A comparison of crossing mobility between groups

		(mean±SD)			
Variable	Circuit (N=13)	Conventional (N=12)	t	p	
2 lane	Pre-test	14.59±5.07	15.93±5.60	-.626	.538
	Post-test	12.11±3.56	13.69±4.29	-1.008	.324
	t	3.460	3.915		
	p	.005	.002		
4 lane	Pre-test	22.31±7.56	24.61±6.45	-.815	.423
	Post-test	18.22±5.24	21.70±5.20	-1.668	.109
	t	3.990	3.820		
	p	.002	.003		
6 lane	Pre-test	31.68±11.15	34.90±9.88	-.762	.454
	Post-test	26.57±8.36	32.76±8.41	-1.844	.078
	t	3.949	2.173		
	p	.002	.052		

Table 5. A comparison of change quantity of crossing mobility in Walking Circuit exercise group and Conventional Walking exercise group

		(mean±SD)		
Variable	Circuit (N=13)	Conventional (N=12)	t	p
2 lane	2.48±2.59	2.24±1.98	.262	.796
4 lane	4.09±3.70	2.91±2.64	.914	.370
6 lane	5.11±4.67	2.14±3.41	1.801	.085

Table 6. A correlations of change quantity of walking speed, walking endurance, dynamic balance ability and a 2 lane, a 4 lane and a 6 lane crossing mobility

	10 meter walk test	6 minutes walk test	Timed Up and Go test	2 lane	4 lane	6 lane
10meter walk test						
6minutes walk test	0.596**					
Timed Up and Go test	0.662**	0.363				
2 lane	0.335	-0.034	0.463**			
4 lane	0.343	-0.053	0.515**	0.897**		
6 lane	0.527**	-0.217	0.710**	0.800**	0.894**	

** p<.01

IV. 고 찰

뇌졸중 환자에게서 일상생활 동작에서 기능적인 독립성의 확보 여부는 그 개인의 삶의 질을 좌우하는 매우 중요한 요소이다. 그러므로 뇌졸중 환자의 기능적 독립을 위한 여러 노력 가운데 독립적인 보행 수행력의 재획득은 치료프로그램의 중요한 목표 중에 하나가 된다(Bohannon 등, 1991; Turnbull 등, 1995).

만성 뇌졸중 환자가 집 밖 이동 시에 많이 만나게 되는 횡단보도를 시간 안에 안전하게 건너기 위해서는 적절한 보행 속도와 안전성이 필수적이므로 보행 운동 시 보행 속도를 증가시키기 위한 운동과 협응을 증진시키는 운동이 이루어져야 할 것이며, Perry(1992)의 연구에서 나타났듯이 횡단보도에 이르기까지의 거리와 주차장으로부터 목적지까지의 거리가 만성 뇌졸중 환자들이 이동하기에는 상당한 시간이 소요되는 거리이므로 보행지구력을 증가시키는 운동 또한 이루어져야 한다. 그러나 실제 횡단보도에서는 도로의 사정, 보행자 수, 날씨, 기온 등의 여러 가지 변수로 인하여 많은 만성 뇌졸중 환자들이 보호자와 함께 이동하고 있으며, 실내에서의 횡단보도를 건너는 시간을 측정한 연구는 있으나(이형국, 2003), 실제 횡단보도의 횡단시간을 측정된 연구는 없는 실정이다. 이에 본 연구에서는 순환운동과 전통적 운동을 통해 보행기능의 변화와 이를 통한 실제 횡단보도 이동성 변화를 보고자 하였다.

순환운동을 한 집단의 보행기능의 평가에서 보행 속도의 경우 Dean(2000) 등의 연구에서는 순환 운

동군이 18.2초에서 14.1초로 대조군에서 11.3초에서 11.2초로 증가하여 순환 운동군에서 크게 증가하였다. 본 연구에서는 운동 전에 비해 운동 후에 보행 속도는 순환 운동군에서 평균 4.87±2.22초가 전통적 운동군은 평균 1.69±1.40초로 좋아져 두 집단 모두 보행 속도가 빨라졌으나, 순환 운동군에서 보행 속도가 크게 빨라져 Dean(2000) 등의 연구결과와 유사한 결과를 보여 순환운동이 전통적 운동보다 효과적이었음을 알 수 있었다.

일정한 시간 안에 얼마나 먼 거리를 걸을 수 있는가를 보기 위한 보행 지구력의 비교는 Dean 등 (2000)의 연구에서는 순환 운동군이 207.9±119.0m에서 250.0±135.0m로 대조군이 259.6±154.6m에서 264±159.1m로 증가하였다. 본 연구에서는 운동 전에 비해 운동 후에 보행 지구력은 순환 운동군에서 평균 51.54±26.69m가 전통적 운동군에서 평균 17.92±18.21m로 증가되어 두 집단 모두 증가되었으나, 순환 운동군에서 크게 증가되어 Dean(2000) 등의 연구와 유사한 결과를 보여 순환운동이 전통적 운동보다 효과적이었음을 알 수 있었다.

한편 보행시 안정성을 위한 협응과 균형을 보기 위한 동적 균형능력을 비교는 Dean(2000) 등의 연구에서는 순환 운동군이 27.4±23.2초에서 19.5±14.1초로 대조군이 29.1±29.4초에서 26.1±25.4초로 동적 균형능력이 향상되었다. 본 연구에서는 운동 전에 비해 운동 후에 동적 균형능력은 순환 운동군에서 평균 5.00±4.33초가 전통적 운동군에서는 평균 2.12±1.74초 나타나 두 집단 모두 향상되었으나, 순환 운동군에서 크게 향상되어 Dean(2000) 등의 연구와

유사한 결과를 보여 순환운동이 전통적 운동보다 효과적이었음을 알 수 있었다.

보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형능력이 두 집단 모두에서 증가되었으나 실제 횡단보도 이동성의 능력은 어떻게 변화되었는가를 본 결과 전통적 운동군의 경우 왕복 2, 4차선은 유의하게 증가하였으나 왕복 6차선의 경우 향상되지 않은 것은 보행 속도의 측정이 보행 속도와 동적 균형능력 등 모두 단거리 측정 위주로 되어 있고 보행 운동 시에도 단거리 속도 증가를 위주로 한 운동이 주로 제공되었기 때문인 것으로 사료되며, 왕복 6차선의 경우만 실제 횡단보도 이동성의 변화량에서 순환 운동군이 좀 더 향상되었을 뿐 나머지의 경우에는 두 집단 모두 횡단보도 이동성이 향상되어 집단 간의 통계적 차이는 없으므로 여러 가지 변수가 통제된 실내에서의 보행기능을 평가한 경우 변화량에서 유의하게 있고 실제 환경에서의 측정에서는 날씨, 기온, 보행자 수, 바닥면의 상태 등으로 인한 변수로 유의한 차이가 없어 실내 측정 결과를 바탕으로 실생활에서의 보행기능을 평가하기에는 어려움이 있었다. 본 연구에서 보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형능력과 왕복 2, 4, 6차선의 횡단보도 이동성과의 변화량의 상관관계를 본 결과 보행 속도의 증가 시 왕복 6차선의 경우만 횡단 능력이 좋아졌으며 보행 지구력의 증가 시에는 횡단 능력의 증가와 관계가 적었으나, 동적 균형능력이 증가할수록 왕복 2, 4, 6차선의 횡단 능력이 좋아졌다.

본 연구의 결과를 종합할 때 순환운동이 전통적 운동에 비해 만성 뇌졸중 환자의 보행 능력을 통계적으로 유의하지는 않지만 좀 더 크게 증가시키는 것으로 나타났으나 실제 횡단보도의 이동성을 크게 증가시키지는 못한 것으로 나타났다. 이것은 실제 환경에서의 여러 가지 변수 때문으로 생각된다. 이에 향후 실내에서의 보행 능력의 증진이 실제 생활로 연결되기 위해서는 여러 가지 환경 변수가 많이 있기 때문에 실제 생활에서 적용할 수 있는 보행 운동방법의 개발이 필요할 것으로 사료된다. 구체적으로 치료실에서의 운동이 주로 단거리 위주로 실시되지만 집 밖 이동에서는 보다 먼 거리를 이동하게 되므로 상대적으로 장거리 보행 훈련과 실제 횡

단보도 이동시에 필요한 협응과 균형운동 제공이 필수적일 것이다.

V. 결 론

본 연구의 결과를 토대로 보행기능의 장애를 가지고 있는 만성 뇌졸중 환자를 위한 순환운동은 전통적 운동군에 비해 보행 속도와 보행 지구력, 동적 균형 향상에 보다 효과적인 운동임을 알 수 있었으며 차선 증가에 따른 변화량 역시 순환 운동군이 큰 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- 건설교통부. 도로용량편람. 2001.
- 김수민. PNF와 순환운동의 집단훈련이 재가 뇌졸중 장애인의 운동 기능 향상에 미치는 효과. 대구대학교 대학원 박사학위논문. 2004.
- 도로교통안전협회. 전자교통신호 실무지침서. 1997.
- 민들레. 뇌졸중 환자의 퇴원 후 재활치료 현황 및 요구도 조사. 연세대학교 보건대학원 보건정책 및 관리학과 석사학위 논문. 2002.
- 이승주. 뇌졸중환자의 물리치료 양상 및 기능변화에 관한 추적연구. 대한물리치료학회지. 1998;10(2): 41-55.
- 이형국. 뇌졸중환자의 이동-접근에 관한 문제점과 개선방안. 청주대학교 행정대학원 석사학위논문. 2003.
- 최금숙, 김선희, 손진철 등. 뇌졸중의 재활치료에 대한 고찰. 대한물리치료사학회지. 1999;6(1): 19-27.
- Bohannon RW, Horton MG, Wikholm JB. Important of four variables of walking to patients with stroke. Int J Rehabil Res. 1991;14:246-50.
- Dean CM, Richards C., Malouin F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: randomized, controlled pilot trial. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81:409-17.
- Dean CM, Richards CL, Malouin F. Walking speed over 10 meters overestimates locomotor capacity after stroke. Clin Rehabil. 2001;15:415-21.
- Duncan P, Richards L, Wallace D. A randomized

- control pilot study of a home-based exercise program for individual with mild and moderate stroke. *Stroke*. 1998;29:2055-60.
- Eng JJ, Chu KS, Kim CM et al. A community-based group exercise program for persons with chronic stroke. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35:1271-8.
- Enright PL, Sherril DL, Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158:1384-7.
- Hill KD, Goldie PA, Baker PA. Retest reliability of the temporal and distance characteristics of hemiplegic gait using a foot switch system. *Arch Phys Med Rehabil*. 1994;75(5):577-83.
- Perry J. *Gait Analysis: normal and pathological function*. New York. McGraw-Hill Inc. 1992.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "up and go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *JAGS*. 1991;39:142-8.
- Sabari JS. *Motor control: motor recovery after stroke in: Deussen JV & Brunt D. Assessment in occupational therapy and physical*. W.B. Saunders Company, USA, 1997.
- Turnbull GI, harteria J, Wall JC. A comparison of the range of walking speeds between normal and hemiplegic subjects. *Scand J Rehabilitation Medicine*. 1995;27:175-82.