

점진적 기능훈련 프로그램이 재가 뇌졸중 환자의 일상생활수행에 미치는 효과: RAI 적용을 중심으로

이상숙

김포대학 사회복지학과 겸임교수

The Effects of a Progressive Functional Training Program on ADL Performance in Stroke Patients at Home: Focusing on Application of RAI

Sang-Sook Lee

Adjunct Professor, Department of Social Welfare, Kimpo College, Gimpo, Korea

Purpose: This study was to evaluate and compare the effectiveness of a progressive functional training program on ADL performance in stroke patients at home after selecting subjects through Resident Assessment Instrument for Home Care (RAI-HC). **Method:** Ninety stroke patients had a structured training which was 50 min in duration, six times per week for a period of 6 weeks. The subjects were divided into three groups as measured using the RAI-HC progressive functional training program group; the resident rehabilitation exercise group and the control group. **Result:** The study observed that the functional training program for stroke patients increased the level of activities of daily living (ADL), performance of functional fitness and balance. It also reduced blood lipid and the score of client assessment protocols (CAPs). The functional training program is expected to improve the quality of life in the stroke patients at home. **Conclusion:** The authors, with the results of this study concluded that, the functional training program is necessary for the stroke patients to improve their quality of life. Hence, the program should be employed immediately.

Key Words : ADL (Activities of Daily Living); Balance; Lipid; Stroke

국문주요어 : 일상생활수행, 균형, 혈중지질, 뇌졸중

서 론

1. 연구의 배경 및 필요성

뇌졸중은 뇌에 정상적인 혈액공급을 방해하는 뇌혈관장애로 전 세계 사망원인의 2위를 차지하고 있으며, 국내에서도 인구 10만 명당 사망률이 남자 80.3명, 여자 53.1명으로 단일 질환으로 남녀 사망 원인 제 1위를 차지하고 있는 중증 질환이다(KNSO, 2006). 뇌졸중 환자의 약 22%는 발병 후 한 달 이

내에 사망하고, 79%의 환자는 뇌의 침범 영역에 따라 운동, 감각, 인지, 언어 등 다양한 기능장애를 갖게 되어(Hardie, Hankey, Jamrozik, Broadhurst, & Anderson, 2004), 가정 및 사회적으로 많은 문제를 야기하고 있다. 뇌졸중은 동반된 여러 가지 합병증의 정도에 따라 환자의 독립성 정도에도 차이가 있는데, 특히 일상생활동작(Activities of Daily Living, ADL)에서의 독립성은 환자 개인의 기능, 인지, 감각 등의 복합적 수행 능력과 연관된다(Filiatrault, Arsenault, Dutil, & Bourbonnais, 1991). 특히 합병증을 방지하기 위하여 지속적인 운동의 수행이 필요하며 병원에서만 아니라 퇴원 후 가정에서도 연계하여 재활 효과 증대와 환자의 건강 증진에 더욱 긍정적인 영향을 이끌어낼 수 있어야 한다. 그러

Corresponding author :

Sang-Sook Lee, Adjunct Professor, Department of Social Welfare, Kimpo College, San 14-1 Ponae-ri, Wolgot-myeon, Gimpo 415-761, Korea
Tel: 82-31-574-1129 Fax: 82-31-574-1128
E-mail: angsuky@hanmail.net

나 현재의 재가 뇌졸중 환자의 치료에 있어서 일반적으로 시행하고 있는 관절가동운동, 스트레칭, 유산소 운동으로만 가정재활운동이 시행되고 있어 운동의 수행능력의 향상이 제한될 수 있다. 따라서 뇌졸중 환자의 독립성을 확보하고 스스로 일상생활을 영위할 수 있도록 활동체력 및 균형조절 향상뿐 아니라 자립생활 및 인지 치료까지 복합적인 프로그램을 개발하여 합병증 예방에 도움이 되는 운동 프로그램이 절실하다 하겠다. 뇌졸중 환자군의 치료 목적은 정상적인 감각·운동기능의 획득 또는 재획득이며, 이는 수행 시 점진적 기능운동으로 인지하도록 하는 경험과 학습에 근거한 치료법의 적용이 효율적이라고 할 수 있다(Leonard, 1991). 점진적 기능훈련의 적용에 있어서 치료자와 함께하는 개인 훈련뿐만 아니라 재가에서도 시행할 수 있다는 장점이 있다.

Bastille와 Gill-Body (2004)는 재가에서 기능 훈련을 시행하였는데 병원 운동군보다 재가 운동군이 균형이나 일상생활 동작에서 유의하였으며 통증도 감소하였다고 보고하였다. 이러한 보고는 뇌졸중은 장기적인 치료로써 재가에서 지속적인 치료가 매우 유의함을 말하고 있다.

기능훈련의 장점으로는 환자 스스로 독립적으로 근력과 기술의 증진을 위해 재가에서 특정한 운동 프로그램을 통하여 특별히 고안된 기계의 작동 없이 훈련을 할 수 있다는 것이다(Carr & Shepherd, 2003).

Olney, Griffin, Monga와 McBride (1991)의 실험에서도 재가에서의 기능훈련 보행속도, SF-36(신체적 요소)이 유의하게 증가하였다. 그러므로 기능훈련은 단순하면서도 다양하게 훈련 목적에 따라 유의함을 알 수 있다.

이에 본 연구는 뇌졸중 환자를 대상으로 점진적 기능훈련 프로그램 모형을 정립하고 이에 대한 효과를 검증하여 재가에 있는 뇌졸중 환자를 위한 점진적 기능훈련 프로그램을 시행하는데 기초 자료를 마련하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 뇌졸중 환자를 대상으로 점진적 기능훈련 프로그램 모형을 정립하고 지역사회 재가 뇌졸중 환자에게 시행하여 효과를 검증하고 신뢰성을 검토하고자 한다. 세부적인 연구 목적은 뇌졸중 환자에게 점진적 기능훈련 프로그램군과 가정 재활운동 프로그램을 적용 후 일상생활 동작에 미치는 효과와, 활동 체력, 균형, 혈중지질, 문제목록, 만족도를 알아보고자 한다.

3. 용어의 정의

1) 점진적 기능훈련 프로그램

점진적 기능훈련 프로그램은 기능적인 동작을 불편 없이 숙련되게 수행하고자 뇌졸중 환자 스스로 일상생활을 영위할 수 있도록 활동체력 및 균형조절 향상뿐 아니라 자립생활 및 인지 치료까지 시행할 수 있도록 모든 신체 부위를 단련 시킬 수 있는 복합적인 프로그램이다. 점진적이란 반복적 연습을 통해 운동학습이 이루어지는 것을 말한다. 이 프로그램의 목적은 일상생활 동작 수행, 체력, 균형을 향상시키는 것이며 장 점으로는 재가에서도 지속적인 운동의 수행으로 병원에서 뿐만 아니라 퇴원 후 가정에까지 연계되어 이루어져 합병증을 예방하는 것이다.

2) 가정재활

가정재활은 지역보건법 제9조 12항 “가정, 사회, 복지시설 등을 방문하여 행하는 보건의료사업”에 근거한 명칭이며 지역사회 주민들의 건강관리를 수행하는 업무로써 지역 주민의 가정 또는 시설을 방문하여 적합한 보건의료서비스 등을 직접 제공하는 건강관리 사업을 말한다.

3) 재가노인 기능상태 평가도구(Resident Assessment Instrument for Home Care, RAI-HC)

RAI-HC의 평가 도구는 기초정보군(Minimum Data Set for Home Care, MDS-HC)의 자료에 의해 대상자의 문제목록인 Client Assessment Protocols (CAPs)를 파악함으로써 대상자를 평가할 수 있고 대상자가 특별한 문제가 있거나 기능이 저하될 위험이 있는지를 문제목록을 통해 우선순위로 알 수 있다. 문제목록은 대상자의 서비스 요구에 부응하는 서비스 제공계획을 세우는데 유용한 기준으로 사용할 수 있어 노인의 보건의료 및 복지문제를 포괄적으로 평가할 수 있다(InterRAI, 1999).

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 사전-사후 통제 집단 설계(pre-post test control group design)이다. 집단은 처치 방법에 따라 점진적 기능훈련 프로그램운동군, 가정재활운동군, 대조군으로 구분되며, 처치를 시행하기 전에 사전 조사와 처치를 한 후 사후 조사를 하여 처치 효과를 비교하였다.

2. 연구의 대상 및 점진적 운동시간 측정

본 연구는 서울 강서구와 경기 하남시에 소재하고 있는 사회복지관과 노인복지관 20개소를 편의 추출하여 이 기관에 등록되어 있는 뇌졸중 재가노인 중 조사를 허락한 200명을 선정하였다. 200명 중 재가노인 기능상태 평가도구인 RAI-HC로 기초정보군(MDS-HC)을 설문지 조사하여 대상자별 케어요구 단계별 문제목록(CAPs) 중 문제목록 1에 해당하는 일상생활동작 중 재활가능성 항목에 해당하는 대상자에 한정하여 92명을 선정하였다. 선정된 대상자 92명을 무작위로 점진적 기능훈련 프로그램군, 가정 재활운동군, 대조군으로 분류하였다. 그러나 점진적 기능훈련 프로그램군 대상자 중 1명이 이사로 인하여 탈락되었으며 가정 재활운동군에서도 1명이 치매 증세로 탈락하였다.

점진적 운동시간 측정은 예비연구 대상자 20명의 뇌졸중 환자 대상으로 7일 동안 무작위로 점진적 기능훈련 프로그램을 단계별로 시행하였다. 1주부터 6주까지 주별 수행시간의 난이도에 점증적으로 변화를 주었는데 측정결과 단계가 높을 수록 측정 시간이 길어짐에 유의하였다($p < .001$). 그 결과에 의하여 운동시간과 측정횟수는 운동의 난이도를 감안하여 매 주마다 시간을 늘리지 않고 40분으로 시행하기로 하였다.

구체적인 연구 대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 뇌졸중 편마비 발병 후 6개월 이상 5년 이내인 자
- 2) MMSE-K 측정 25점 이상으로 인지기능 손상이 없는 자
- 3) 심폐 질환이 없는 자
- 4) 재가 시 보행이 가능하며 자가 간호 수행이 가능한 자
- 5) 연구에 영향을 주는 정형외과적 질환이 없는 자(관절염, 골다공증, 요통이나 디스크환자 등)
- 6) 연구에 영향을 주는 시각적 장애 및 시야 결손이 없는 환자로 하였다.

3. 연구 도구 및 측정 방법

1) 일상생활동작 수행도와 문제목록의 측정도구

일상생활동작의 측정 도구는 국제 RAI 연구회에서 개발한 RAI 중 Home Care 용을 한국 RAI연구회에서 번역한 Minimum Data Set Home-care 2.0 (MDS-HC 2.0)의 평가 도구를 사용하였다. 이 도구의 점수 범위는 최저 0점에서 최고 8점이며 점수가 높을수록 일상생활의 의존도가 더 높은것을 의미한다. 이 도구는 국내에서도 자주 이용되는 사정도구들과 높은 일치도를 보였고 상세 평가를 위한 문제목록별 선정 기준의 민감도 검증결과 간호사가 직접 작성한 문제목록을

비교하여 조사한 결과 Kappa치가 0.4 이상으로 좋은 일치도를 보였다(Fries & James, 2003; Morris, Morris, & Ianse, 2001).

2) 활동 체력

활동 체력은 chair and stand test, 1 kg dumbbell test, 8 foot up and-go test로 측정하였다. 선행 연구자들 Rikli와 Jones (1997), Kang (2005)이 제시한 측정항목을 참고로 하여 대상자에게 적합한 항목으로 재구성하여 평가하였다. 측정은 건축을 측정하였다.

1 kg dumbbell 측정 도구로는 40 cm 높이의 등받이 의자와 1 kg 덤벨(Egojin, China)을 사용하였으며 모든 시간 측정은 stop watch (CASIO HS-30W, Japan)를 사용하였다.

3) 균형능력 측정

균형에 있어서는 Berg의 Berg Balance Scale (BBS)를 사용하였는데 이 도구는 환자의 이동이나 선 자세에서의 균형능력을 측정하는데 널리 사용되고 있으며(Berg, Wood-Dauphinee, & Williams, 1995), 타당도, 검사, 재검사 및 검사자간 신뢰도는 .99이다. 일어나 걷기 검사는 Time Up & Go Test (TUG)로 측정하였는데 이 검사는 노인의 이동 능력을 검사하기 위하여 개발된 검사 도구로써 이 검사의 검사자 간 및 검사-재검사의 신뢰도는 .99이다(Podsiadlo & Richardson, 1991).

보행능력의 평가 도구는 수정된 운동기능 사정척도 Modified Motor Assessment Scale (MMAS)의 보행항목을 이용하여 보행능력을 평가하였다.

수정된 운동기능 사정척도의 점수 범위는 0점에서 6점으로 유의한 신뢰도와 타당도를 가지고 있다(Loewen & Anderson, 1990).

기능적 뻐기검사는 Functional Reach Test (FRT)로 측정하였는데 이 검사는 임상에서 균형 장애를 찾아내거나, 시간 경과에 따른 균형 수행력의 변화 등을 검사하기 위하여 개발되었다(Duncan et al., 1998).

4) 혈액분석

혈액검사는 대상자 모두 12시간 이상의 공복을 유지토록 하였으며 오전 10시에 전완동맥에서 10 ml의 혈액을 채취하여 RBC (적혈구), Hb (헤모글로빈), TC (총콜레스테롤), TG (중성지방), HDL-C (고밀도 콜레스테롤) LDL-C (저밀도 콜레스테롤)을 분석하였다.

Table 1. Progressive functional training program

Stage	Period	Modality	Exercise classification							Duration	Time
			ADL	Upper	Leg	Balance	Trunk	Recognition	Pelvic		
I	1 week main exercise	Warm-up									5 min
		Mat supine position								①-⑤	40 min
		① breathing	○					○		10 reps	
		② Upper								×	
		②a Raise neck up	○	○						10 reps	
		②b Shoulder extension (use bend)									
		②c Handgripping									
		③ Lower pattern									
		③a Raise up	○		○		○				
		③b Ankle flexion	○		○		○				
④ Trunk (sit up trunk)	○				○			○			
⑤ Come to sitting	○	○	○	○	○			○			
		Cool-down								5 min	
II	2 week main exercise	Warm-up									5 min
		Sitting position (chair)								①-⑤	40 min
		① Upper								10 reps	
		①a Shoulder over head pully (use bend)	○	○				○		×	
		①b Throw ball								1-2 sets	
		② Leg-swing	○		○	○					
		③ Trunk									
		③a Back and forth	○				○	○		○	
		③b Swing right and left									
		④ Stand up leaning on the chair	○	○	○	○	○			○	
⑤ Come to ball sitting	○	○	○	○	○						
		Cool-down								5 min	
III	3 week main exercise	Warm-up									5 min
		Sitting ball position								①-⑤	40 min
		① Upper throw ball different color ball	○	○				○	○	10 reps	
		② sedentary stamping	○		○	○				1-2 sets	
		③ Trunk									
		③a Swing back and forth	○	○			○	○	○	○	
		③b Swing with outstretched arms (use bend)									
		④ Stand up with the help of the ball	○	○	○	○	○				
		⑤ Ball sit to standing	○		○	○	○				
				Cool-down							
IV	4 week main exercise	Warm-up									5 min
		Standing position								①-⑤	40 min
		① Upper throw ball (hit the ball)	○	○			○	○	○	10 reps	
		② Leg; constrict sphincter standing with the help of a bar	○	○	○	○	○		○	×	
		③ Stair climb	○		○	○	○			1-2 sets	
		④ Upper, leg (step on and pull the band)	○	○	○	○	○		○		
		⑤ Walking (one sound stop-two sound-walking)	○		○	○		○			
		Cool-down								5 min	
V	5 week main	Warm-up									5 min
		Standing position								①-⑤	40 min
		① Throw ball and insert into the loop	○	○			○	○		10 reps	
		② Leg balance board (constrict sphincter)	○		○	○	○		○	×	
		③ Keep the balance on the foot board	○		○	○	○			1-2 sets	
		④ Walking (pass the crosswalk and ring the bell)	○		○	○		○			

(Continued to the next page)

Table 1. (Continued from the previous page) Progressive functional training program

Stage Period	Modality	Exercise classification								Duration	Time
		ADL	Upper	Leg	Balance	Trunk	Recognition	Pelvic			
VI · 6 week main exercise	⑤ Kick-ball when whistling	○		○	○		○				
	Cool-down										5 min
	Warm-up										5 min
	① Upper throw ball after divide color into the loop	○	○		○	○	○			①-⑤	40 min
	② Leg balance board (sitting down with constricting sphincter)	○		○	○	○				10 reps ×	
	③ Put on sandbags on the foot board	○		○	○	○		○			
	④ Sit down after passing the crosswalk and ring bell	○	○	○	○	○	○	○		1-2 sets	
⑤ kick the ball by turns (when hearing the sound)	○		○	○	○	○					
Cool-down										5 min	

Warm-up, Cool-down.

① Shoulder (flexion): 8→ ② abduction: 8→ ③ extension: 8 ④ Leg (flexion): Lt 8→ Rt 8→ ⑤ Leg (abduction): Lt 8→ Rt 8 ⑥ Leg (extension): Lt 8→ Rt 8 ⑦ Neck (flexion): 8→ extension: 8 ⑧ Neck (Internal rotation)→ ⑨ Neck (external rotation): Lt 4→ Rt 4 ⑩ Beck (rotation): Lt 4→ Rt 4.

5) 방문보건서비스 만족도

방문보건서비스 만족도에 관한 조사도구는 보건복지부 보건정책국 공공보건관리과에서 발행한 방문보건대상자 만족도 설문지를 근거로 수정·보완하였다. 방문보건서비스 만족도를 나타내는 문항들의 영역별 신뢰도는 방문보건인력이 .617, 서비스 내용이 .754, 가족지지가 .635였고, 이 검사의 전체문항의 검사자간 및 검사-재검사의 신뢰도는 .835였으며 Cronbach's α 계수는 .803으로 높은 신뢰도를 보였다 (Kwon, 2005).

4. 운동처방

운동프로그램은 9월 10일부터 10월 20일까지였으며 기간은 Edmund (1991)의 연구를 참고로 6주간 실험을 실시하였고 주 6회 실행하였다. 점진적 기능훈련프로그램군과 재활운동군은 준비운동 5분, 정리운동 5분, 그리고 본 운동시간은 40분으로 총 50분이 소요되었으며 대조군은 처치를 하지 않았다.

1) 점진적 기능훈련프로그램

점진적 기능훈련프로그램 선행 연구 Carr와 Shepherd, (1998), Lee (2002), Kim (2003), Shumway-Cook와 Wool-lacott (2001) 등의 자료를 본 논문에 맞게 수정 보완하여 실시하였으며 점진적 운동시간 측정으로는 예비연구 대상자를

대상으로 운동단계별 시간 측정을 하였다. 20명의 뇌졸중 환 자 대상으로 7일 동안 무작위로 점진적 기능훈련 프로그램을 단계별로 시행하여 1주부터 6주까지 점증적으로 난이도를 어렵게 하여 단계가 높을수록 측정 시간이 길어지는데 실험결과 매우 유의하였다($p<.001$). 그 결과에 의하여 운동시간과 측정횟수는 운동의 점증적인 난이도를 감안하여 매주 시간을 늘리지 않고 본 운동을 40분 안에서 시행하였다(Table 1).

2) 가정재활운동군

가정 재활운동의 형태는 Seo 등(2001)과 도봉구 보건소의 노인 운동프로그램을 참조하여 수정 보완하였다. 준비운동은 관절가동운동과 스트레칭으로 하였으며, 본 운동은 유산소 운동인 걷기운동과 계단 오르기, 스트레칭으로 하였고 정리 운동은 제자리걷기 운동과 스트레칭으로 하였다(Table 2).

5. 자료 분석

본 연구는 SPSS (v.12)를 이용하여 통계 분석을 하였다. Kolmogorov-Smirnov에 의한 정규성 검정을 하였다. 본 자료는 정규분포 가정을 만족하여 집단 간 차이를 보기 위해 독립표본 t-test, F-test와 교차분석을 이용하였고, 사후검정은 Scheffé test로 하였고, 처치 전후의 비교를 하기 위해 짝 비교 t-test를 이용하였으며, 유의수준은 $p<.05$ 로 하였다.

Table 2. Resident rehabilitation exercise program

Exercise	Mode	Duration	Place	Remarks
Warm-up	Range of motion exercise, stretching	5 min	Inside	6 week 6 회
Main exercise	Walking, stair-up stretching	40 min	Outside	50 min
Cool-down	Walking in place stretching	5 min	Inside	intensity: 40-60%

Table 3. Comparing each group's Change of Activities of Daily Living (ADL) (N=90)

Group/ variable	Classification	Progressive funtional training group (n=30)	Resident rehabilitation exercise group (n=30)	Control group (n=30)	F	p- value
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
ADL	Pre	32.59±4.83	33.11±5.18	32.44±4.39	0.16	ns
	Post	24.81±5.26	32.85±5.08	32.87±4.53	26.19	.000
	Difference	7.78±5.50	0.26±0.66	-0.43±5.43	31.05	.000
	t-value	7.75	2.11	-0.44	A I B C	
	p-value	.000	.044	ns		

post-hoc test=scheffé test.

ns: not significant; A: 점진적 기능훈련프로그램군; B: 가정 재활운동군; C: 대조군.

Table 4. Comparing each group's change of funtional fitness (N=90)

Group/ variable	Classification	Progressive funtional training group (n=30)	Resident rehabilitation exercise group (n=30)	Control group (n=30)	F	p- value
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
Chair and stand test (times/30 sec)	Pre	10.40±1.22	10.37±1.10	10.80±1.19	1.27	ns
	Post	13.23±2.62	11.03±0.89	10.76±1.25	17.86	.000
	Difference	2.83±2.74	-0.66±1.09	0.033±0.66	21.93	.000
	t-value				A I B C	
	t	-5.66	-3.34	0.27		
1 kg dumbbell test (times/30 sec)	Pre	14.63±1.13	15.00±1.02	16.67±1.65	21.04	ns
	Post	21.33±3.13	15.83±1.23	16.73±1.62	56.13	.000
	Difference	-6.70±3.50	-0.83±1.29	-0.06±0.52	83.76	.000
	t	-10.49	-3.54	-0.70	A I B C	
	p-value	.001	.01	ns		
8 foot up and-go test (sec)	Pre	29.70±1.21	29.63±2.57	30.03±1.40	.41	ns
	Post	23.87±2.22	28.10±2.83	30.17±1.70	58.48	.000
	Difference	5.83±2.57	1.53±3.39	-0.13±0.82	45.38	.000
	t	12.41	2.48	-0.89	A I B C	
	p-value	.001	.019	ns		

post-hoc test=scheffé test.

ns: not significant; A: 점진적 기능훈련프로그램군; B: 가정 재활운동군; C: 대조군.

연구 결과

1. 각 군들의 실험 전·후 일상생활동작의 비교

각 군들의 일상생활동작 총 합산 점수에서 점진적 기능훈련 프로그램군($p<.001$), 가정재활 운동군($p<.05$)으로 유의하게 일상생활동작의 의존도가 낮아졌다. 그러나 대조군에 있

어서는 유의한 변화가 없었다. 사후검정의 Scheffé test의 결과 점진적 기능훈련 프로그램이 가정 재활운동군보다 일상생활동작의 개선이 더 효과적인 것으로 나타났다($p<.001$) (Table 3).

Table 5. Comparing each group's change of balance (N=90)

Group/ variable	Classification	Progressive funtional training group (n=30)	Resident rehabilitation exercise group (n=30)	Control group (n=30)	F	p- value
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD		
Berg balance scale (BBS)	Pre	48.70±4.07	46.83±4.09	48.23±4.95	1.47	ns
	Post	52.10±4.62	47.20±5.12	48.30±4.94	8.27	.001
	Difference	-3.40±3.45	-0.36±2.55	-0.06±0.25	16.55	.000
	t	-5.39	-0.78	-1.43	AIBIC	
	Pre-post p-value	.000	ns	ns		
Time up & go test (TUG)	Pre	16.20±2.72	19.40±3.53	17.66±2.93	8.12	ns
	Post	12.90±2.35	18.57±4.04	18.50±3.71	26.71	.051
	Difference	3.30±2.89	-0.83±2.93	-0.83±2.56	16.58	.044
	t	6.25	1.56	-1.78	AIB C	
	Pre-post p-value	.015	ns	ns		
Modified motor assess- ment scale (MMAS)	Pre	26.33±3.01	29.10±3.10	25.67±4.88	1.97	ns
	Post	28.20±2.54	30.83±3.76	26.00±2.35	5.72	.005
	Difference	-1.86±3.85	-1.73±3.72	-0.33±4.69	1.17	ns
	t	-2.65	-2.55	-0.390		
	Pre-post p-value	.05	.002	ns		
Functional reach test (FRT)	Pre	11.43±2.81	13.77±4.32	10.63±1.97	7.82	ns
	Post	14.50±3.14	14.03±4.50	10.40±1.98	13.34	.000
	Difference	-3.06±3.01	-0.26±1.23	0.233±0.68	25.87	.000
	t	-5.59	-1.18	1.88	AIB C	
	Pre-post p-value	.000	ns	ns		

post-hoc test=scheffé test.

ns: not significant; A: 점진적 기능훈련프로그램군; B: 가정 재활운동군; C: 대조군.

2. 각 군들의 실험 전·후 활동 체력의 비교

각 군들의 활동체력의 비교에서 점진적 기능훈련 프로그램 군이 chair and stand test, 1 kg dumbbell test에서 시간이 유의하게 증가하였으며(p<.001), 장애물 돌아오기에서는 시간의 유의하게 감소하였다(p<.001).

가정 재활운동군에서는 chair and stand test, 1 kg dumbbell test 시간이 유의하게 증가하였으며(p<.01), 8 foot up and-go test에서도 시간의 유의하게 감소하였다(p<.05). 그러나 대조군에서는 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 사후검정 Scheffé test에서 점진적 기능훈련 프로그램이 가정 재활운동군보다 활동체력 개선이 더 효과적인 것으로 나타났다(p<.001) (Table 4).

3. 각 군들의 실험 전·후 균형지수의 비교

각 군들의 균형지수의 비교에서 점진적 기능훈련 프로그램 군에서 균형감(p<.001), 보행능력(p<.05)으로 시간이 유의하게 증가하였다. 기능적 췌기(p<.001)에서도 길이가 유의하게

증가하였으며 일어나 걸기는 시간이 유의하게 감소하였다 (p<.05).

가정 재활운동군에서는 보행능력에서만 시간이 유의하게 감소하였으며(p<.05), 대조군에서는 모두 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았다. 사후검정 Scheffé test에서 점진적 기능훈련 프로그램이 가정 재활운동군보다 균형에 있어서 더 효과적인 것으로 나타났다(p<.001) (Table 5).

4. 각 군들의 실험 전·후 혈액분석의 비교

각 군들의 혈액분석을 비교해보았다. 점진적 기능훈련 프로그램군에서 적혈구, 헤모글로빈, 고밀도 콜레스테롤의 수치가 유의하게 증가하였으며(p<.001), 총 콜레스테롤, 중성지방, 저밀도 콜레스테롤의 수치는 유의하게 감소하였다(p<.001).

가정 재활운동군에서는, 적혈구(p<.05), 헤모글로빈(p<.01) 수치가 유의하게 증가하였지만, 그 외에서는 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 대조군에서는 모두 통계적으로 유의한

Table 6. Comparing each group's change of blood lipid (N=90)

Group/ variable	Classification	Progressive funtional training group (n=30)	Resident rehabilitation exercise group (n=30)	Control group (n=30)	F	p- value
		Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD		
Red blood cell (RBC)	Pre	4.35±0.81	4.50±0.90	5.10±0.66	5.55	ns
	Post	5.17±0.83	4.97±0.96	5.07±0.64	0.44	ns
	Difference	-0.700±0.95	-0.46±1.11	0.033±0.41	7.26	.001
	t	-4.02	-2.31	0.44	A B C	
	Pre-post p-value	.000	.028	ns		
Hemoglobin (Hb)	Pre	13.77±1.48	14.03±1.38	14.57±1.14	2.78	ns
	Post	15.37±0.72	14.80±1.06	14.63±1.13	4.55	.013
	Difference	-1.60±1.73	-0.77±1.33	-0.07±1.11	9.83	.000
	t	-5.05	-3.15	-0.46	A B C	
	Pre-post p-value	.000	.004	ns		
Total cholesterol (TC)	Pre	219.33±22.81	216.83±19.72	223.17±21.15	0.675	ns
	Post	208.50±21.30	214.83±18.87	224.17±18.5	74.84	.010
	Difference	10.83±16.82	2.00±6.37	-0.10±10.78	7.74	.001
	t	3.52	1.71	-0.50	A B C	
	Pre-post p-value	.001	ns	ns		
Triglyceride (TG)	Pre	146.17±20.54	151.00±25.61	153.50±26.10	0.711	ns
	Post	139.83±19.72	149.00±25.74	154.83±24.34	3.13	.049
	Difference	6.33±11.42	2.00±25.18	-1.33±8.80	1.72	ns
	t	4.535	0.435	-.830		
	Pre-post p-value	.000	ns	ns		
High density lipoprotein cholesterol (HDL)	Pre	45.73±51.07	47.87±6.10	48.87±6.74	2.02	ns
	Post	51.07±9.22	49.40±9.27	48.93±6.82	0.520	ns
	Difference	-5.33±7.52	-1.53±8.44	-0.06±3.17	4.82	.010
	t	-3.88	-.99	-0.11	A B C	
	Pre-post p-value	.001	ns	ns		
Low density lipoprotein cholesterol (LDL)	Pre	141.00±25.07	145.00±31.38	149.00±30.33	0.193	ns
	Post	125.33±12.59	142.33±28.73	147.00±27.81	3.99	ns
	Difference	15.67±22.70	2.66±11.43	2.00±12.43	2.08	.022
	t	3.781	1.278	0.385	A B C	.001
	Pre-post p-value	.001	ns	ns		

post-hoc test=scheffé test.

ns: not significant; A: 점진적 기능훈련프로그램군; B: 가정 재활운동군; C: 대조군.

차이를 보이지 않았다. 사후검정 Scheffé test에서 점진적 기능훈련 프로그램이 가정 재활운동군보다 혈중지질의 개선이 더 효과적인 것으로 나타났다($p<.001$) (Table 6).

5. 각 군들의 실험 전·후 문제목록의 비교

각 군들의 문제목록의 비교에서는 점진적 기능훈련 프로그램군에서 문제목록이 11개에서 7개로 유의하게 감소하였다 ($p<.001$).

가정재활 운동군에서는 유의하지 않았다. 대조군에서는 문

제목록이 오히려 증가하여 유의하지 않았다. 사후검정 Scheffé test에서 점진적 기능훈련 프로그램이 가정 재활운동군보다 문제목록의 개선이 더 효과적인 것으로 나타났다($p<.001$) (Table 7).

6. 각 군들의 실험 전·후의 만족도의 비교

각 군들의 만족도에 의하면 점진적 기능훈련 프로그램에서의 재가보건인력서비스의 만족도($p<.001$), 서비스내용의 만족도($p<.001$)가 유의하게 높았으나 가족지지의 내용의 만족

Table 7. Comparing each group's change of client assessment protocols (CAPs) (N=90)

Group/ variable	Classification	Progressive funtional training group (n=30)	Resident rehabilitation exercise group (n=30)	Control group (n=30)	F	p- value
		Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD		
CAP	Pre	11.40 ± 7.79	10.00 ± 7.89	9.13 ± 6.06	0.737	ns
	Post	7.60 ± 4.92	9.27 ± 6.96	9.30 ± 6.30	0.756	ns
	Difference	3.80 ± 3.73	0.733 ± 1.80	0.16 ± 0.87	21.75	.000
	t	5.58	2.23	-1.04	AIB C	
	Pre-post p-value	.000	ns	ns		

post-hoc test=scheffé test.

ns: not significant; A: 점진적 기능훈련프로그램군; B: 가정 재활운동군; C: 대조군.

Table 8. Comparing each group's change of satisfaction (N=90)

Group/ variable	Classification	Progressive funtional training group (n=30)	Resident rehabilitation exercise group (n=30)	Control group (n=30)	F	p- value
		Mean ±SD	Mean ±SD	Mean ±SD		
Resident service- human health care	Pre	2.47 ± 0.97	2.30 ± 0.84	1.23 ± 0.43	21.99	ns
	Post	3.30 ± 0.53	2.63 ± 0.81	1.30 ± 0.47	80.63	.001
	Difference	-0.83 ± 0.95	-0.33 ± 0.76	-0.06 ± 0.37	8.46	.000
	t	-4.80	-2.40	-1.000	AIBIC	
	Pre-post p-value	.000	.023	ns		
	Content of service	Pre	2.90 ± 0.61	2.37 ± 0.67	1.17 ± 0.38	73.90
Post		3.73 ± 0.45	2.53 ± 0.68	1.27 ± 0.45	157.58	.000
Difference		-0.83 ± 0.65	-0.16 ± 0.79	-0.10 ± 0.40	12.25	.000
t		-7.04	-1.15	-1.36	AIB C	
Pre-post p-value		.000	ns	ns		
Family support		Pre	2.73 ± 0.52	3.07 ± 0.94	1.47 ± 0.86	33.69
	Post	3.00 ± 0.83	3.57 ± 0.57	1.33 ± 0.55	19.49	.012
	Difference	-0.26 ± 0.94	-0.50 ± 1.11	-0.33 ± 0.86	1.94	.000
	t	-1.54	2.47	-0.84	ABIC	
	Pre-post p-value	ns	.019	ns		

post-hoc test=scheffe test.

ns: not significant; A: 점진적 기능훈련프로그램군; B: 가정 재활운동군; C: 대조군.

도에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 가정 재활운동군에서는 재가 보건인력서비스의 만족도(p<.05), 가족지지의 내용 만족도(p<.05)가 유의하게 높았으나 그러나 서비스 내용의 만족도는 통계적으로 유의하지 않았다. 대조군에서는 모두 유의한 차이가 없었다(Table 8).

논 의

뇌졸중 환자의 일상생활동작 수행을 증진시키는 것은 뇌졸중 환자의 삶의 질을 개선하고 재활목표를 달성할 수 있다고 한다(Sok & Kang, 1995).

본 연구에서의 ADL 점진적 기능훈련 프로그램이 가정재활운동군보다 일상생활 동작에 크게 유의하였는데, 그 이유는 운동프로그램 설계 시 단순히 한 부위에 국한되지 않고 상지, 하지, 균형, 몸통, 인지 등 서로의 동작을 보상할 수 있도록 설계된 프로그램이기 때문이라고 생각한다. Filiatrault 등(1991)에 의하면 일상생활동작 수행능력의 증진은 마비측 상지의 회복 정도보다는 일상생활동작을 수행하는 보상기술의 습득과 지각, 인지의 상태가 잘 조화된 반복훈련이 더 큰 영향을 미친다 라고 하였으며, Carr와 Shepherd (1998), Shepherd (2001)에서도 뇌의 잠재적 능력에 대한 증진은 병변과 가능성에 따라 달라지며, 사용과 비사용의 패턴은 재조

직화에 영향을 주어 최선의 뇌졸중 재활을 디자인하는데 자극이 되는 보상기전이 중요하다 하여서 본 연구를 지지하였다.

체력(physical fitness)은 인간생활의 기본이 되는 능력으로서 건강 수준과 활동 능력을 결정하는 중요한 요소이다. 본 연구에서 점진적 기능훈련 프로그램군 활동체력이 증진되었던 이유는 밴드를 이용한 하지근력 운동이 효과를 가져온 것으로 사료된다. Weiss, Suzuki, Bean과 Fielding (2000) 등의 연구에서도 60세 이상의 만성 뇌졸중 환자를 대상으로 하지근육을 12주 동안 고강도 근력강화운동을 실시한 결과 근력이 증가하여 개선되었다고 하였다. 1 kg dumbbell test의 상체근력의 증가로는 세라 밴드(thera band)를 이용하여 주마다 강도를 점진적으로 당기는 힘을 길러주어 상지와 하체의 근력의 조화로 사료된다. Chung과 Ju (2003)의 보고에 의하면 뇌졸중 환자에게 저항 운동의 강도를 점진적으로 실시하였더니 1 kg 덤벨 들기의 상지 근력이 향상이 되었다는 결과와 일치하였다.

세라밴드를 이용한 하지근력을 키우고 걷고, 달리기, 횡단 보도 통과하기 등의 활동은 유산소 운동의 효과로 인하여 뇌졸중환자의 민첩성과 평형성을 추구하는 항목이며 균형능력과 기능적 운동성을 평가하는 8 foot up and-go test에서도 유의한 결과를 얻을 수 있었다. Kim (2003)의 연구에서 13명의 만성기 뇌졸중환자를 대상으로 탄성 밴드운동을 8주 동안 주 3회 점진적으로 실시하여 8 foot up and-go test에서 유의한 감소가 나타났다는 보고와 Kim과 Bae (2002)가 보고한 14주간의 주 3회의 유산소성 운동을 병행한 근력운동이 8 foot up and-go test에서 유의한 감소를 보였다는 보고와 일치하였다.

뇌졸중으로 인한 편마비 환자가 겪는 중요한 장애는 균형과 보행능력의 저하이다. 뇌졸중으로 인한 편마비 환자의 균형수행능력에 장애가 발생하면 환자의 재활에 어려움을 유발한다. 본 연구에서는 점진적 기능훈련 프로그램군에 있어서 밴드나 볼을 이용한 근력강화 운동과 균형판에서 균형잡기의 병합된 운동으로 인하여 평형성이나 협응성 향상으로 균형점수가 유의하게 증가되었다고 사료된다.

Oak과 Park (2004)에 의하면 밴드나 볼을 이용한 근력강화 운동과 함께 균형판 위에서의 운동 시 체성감각의 기능을 통해 균형점수를 높이고 낙상의 예방을 기할 수 있었다고 하였다.

가정재활 운동군에서는 유의한 차이를 보이지 않았는데 그 이유는 운동의 균형감각 구조는 동적인 재조직화를 이루기 위해서는 상지 운동 기능의 향상과 병행하여 일어난다고 하

였는데, 상지 훈련을 배제한 하지훈련에 집중한 프로그램으로 인하여 뇌졸중 회복에 유의하지 않았던 것으로 사료된다 (Nells, Jontzen, & Jueptner, 2001).

점진적 기능훈련 프로그램군의 혈액분석에서도 유의한 결과를 얻었는데 이는 반복적이고 점진적인 강도와 관련되어 있다고 생각한다. Lehtonen와 Viikari (1980)에 의하면 점진적인 운동은 근육과 조직에 에너지원의 사용이 크게 지속적으로 작용하여 운동에 의한 모세혈관 증가로 고지방을 감소시키는데 유의하다라고 하였다. Williams (1982)에서도 점진적인 운동강도가 최적의 운동효과로 혈중지질 농도를 낮춘다고 한 연구와 일치하였다.

가정 재활운동군에서는 적혈구와 헤모글로빈의 수치만 증가하였으며 그 외의 혈중지질에서는 유의한 차이가 없었다. Durant 등(1991)에 의하면 혈중지질의 변화는 운동의 형태, 기간, 빈도, 점진적인 강도 등에 영향이 중요한 요인이 된다 하였다. 그러나 가정 재활운동군의 프로그램에 있어서 운동의 빈도라든가 점진적인 강도 등이 혈중지질의 농도를 유의하게 할 정도의 운동 프로그램 형태가 아닌 것으로 사료된다.

운동프로그램은 체계적인 설계가 매우 중요하다. 뇌졸중환자의 대상자별 문제목록이 감소한 이유도 이에 속하는데 점진적 기능운동훈련군이나 가정 재활운동군 모두 RAI-HC의 기초 정보군에 의한 재활가능성 항목의 문제 목록에 해당하는 대상자를 선정하였지만 점진적 기능운동훈련군은 뇌졸중 대상자에 맞도록 프로그램을 설계하였고, 가정 재활운동군에 있어서는 뇌졸중이 아닌 일반적으로 사용하는 프로그램을 적용한 차이점이라 생각한다. Kwon (2005)의 문제목록의 효율적인 방안에 의하면 프로그램 설계 시 기초정보군의 자료에 의한 문제목록을 정하고 뇌졸중환자의 보건의료에 대하여 포괄적으로 평가하여 문제목록을 줄여 건강요구에 부응하는 보건서비스가 제공되어야 한다고 하여 본 연구를 지지하였다.

운동프로그램 실행 후 만족도 검사는 매우 중요하다. 점진적 기능훈련 프로그램군에서의 재가보건 인력서비스의 만족도와 서비스의 내용 만족도에서는 지지를 얻었지만 가족지지 의 만족도에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 가족지지 의 항목 내용의 결과에 의하면 "가족의 노고에 대해 상담과 격려를 해주었다"에서 지지를 얻지 못하였는데 이는 정해진 시간에 시행해야 할 프로그램에 맞추기 위하여 가족 상담 및 격려 등이 부족하였기 때문인 것으로 사료된다. 추후의 운동 프로그램 작성할 때는 가족 상담까지도 포함하는 후속 연구가 진행되어야 된다고 생각한다.

가정 재활운동군에 있어서 가족지지 만족도는 유의하였지만 서비스의 내용에서는 통계적으로 유의하지 않았다. 이의 결과로 미루어 가족에 있어서의 지지는 계속적으로 이루어져야 할 것이지만 서비스 내용에 있어서도 좀 더 다양하고 체계적인 프로그램의 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

결론

본 연구는 90명의 뇌졸중 환자를 대상으로 6주간 점진적 기능훈련 프로그램군과 가정 재활운동군, 대조군으로 나누어 실험을 시행하고 일상생활수행에 있어서의 기능상태, 활동 체력, 혈중지질 및 문제목록(caps) 비교 등을 측정 한 후 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 치료 방법에 따라 대조군을 제외한 집단별에서 점진적 기능훈련 프로그램군이 운동 전보다 운동 후에 일상생활 동작에 대한 자가수행 의존도 점수가 유의하게 감소하였고 사후 검정 결과에서도 점진적 기능훈련 프로그램군이 가정 재활운동군보다 유의하게 감소하였다($p < .001$).

2) 치료 방법에 따라 대조군을 제외한 집단별에서 점진적 기능훈련 프로그램군이 운동 전보다 운동 후에 활동 체력이 유의하게 증가하였고 사후 검정 결과에서도 점진적 기능훈련 프로그램군이 가정 재활운동군보다 유의하게 증가하였다($p < .001$).

3) 치료 방법에 따라 대조군을 제외한 집단별에서 점진적 기능훈련 프로그램군이 운동 전보다 운동 후에 균형지수가 유의하게 증가하였고 특히 균형과 기능적 뻗기 항목은 사후 검정 결과 점진적 기능훈련 프로그램군이 가정 재활운동군보다 유의하게 증가하였다($p < .001$).

4) 치료 방법에 따라 대조군을 제외한 집단별에서 점진적 기능훈련 프로그램군이 운동 전보다 운동 후에 혈중지질이 유의하게 감소하였고 특히 총 콜레스테롤과 저밀도 콜레스테롤 항목은 사후 검정 결과 점진적 기능훈련 프로그램군이 가정 재활운동군보다 유의하게 감소하였다($p < .001$).

5) 치료 방법에 따른 집단별로 운동 전보다 운동 후에 문제 목록이 감소하였으며 점진적 기능훈련 프로그램군이 가정 재활운동군보다 유의하였다($p < .001$).

6) 치료 방법에 따른 집단별 점진적 기능훈련 프로그램군의 운동 전과 운동 후의 만족도를 비교하면 점진적 기능훈련 프로그램군이 가정 재활운동군보다 가족지지를 제외한 모든 항목에서 유의하게 증가되었다($p < .001$).

이상의 결과를 볼 때 뇌졸중 환자에게 점진적 기능훈련 프로그램은 일상생활동작과 활동 체력, 균형을 증가시키고 혈중지질성분을 개선하고 문제목록의 수도 감소시켜 재가 뇌졸중 환자의 삶의 만족도의 질 향상에 상당한 도움이 되리라 기대한다. 또한 재가에 있는 뇌졸중 환자를 치료하기 위하여 RAI-HC의 평가도구를 사용하여 대상자를 선정하고 이에 맞는 점진적 기능훈련 프로그램을 실행하여 2008년 7월부터 실시되는 노인수발보험에 대비하여야 할 것이며, 이에 맞는 점진적 기능훈련 프로그램이 시급히 개발·보급되어야 한다고 사료된다.

본 연구 결과를 토대로 뇌졸중 관련 점진적 기능훈련 프로그램을 정립하고 이에 대한 효과를 규명하기 위하여 추후 연구에서는 연구 대상자의 표본수를 증가시키고, 6주간의 짧은 기간이 아닌 장기적인 프로그램을 시행하여 뇌졸중 환자뿐 아니라 가족까지 지지할 수 있는 좀 더 다양하고 체계적인 서비스 프로그램의 개발이 필요하다고 생각한다.

참고문헌

Bastille, J. V., & Gill-Body, K. M. (2004). A yoga-based exercise program for people with chronic poststroke hemiparesis. *Phys Ther*, 84(1), 33-48.

Berg, K., Wood-Dauphinee, S., & Williams, J. I. (1995). The balance scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehabil Med*, 27(1), 27-36.

Carr, J. H., & Shepherd, R. B. (1998). *Neurological rehabilitation. Optimizing motor performance*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Carr, J. H., & Shepherd, R. B. (2003). *Stroke rehabilitation*. London: Butterworth-Heinemann.

Chung, D. J., & Ju, G. C. (2003). The effects of resistance exercise by elastic band for improved to daily living physical fitness in old-age women. *Exercise science: official journal of the Korea Exercise Science Academy*, 12(2), 253-265.

Duncan, P., Richards, L., Wallace, D., Stoker-Yates, J., Pohl, P., Luchies, C., Ogle, A., & Stadenski, S. (1998). A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individual with mild and moderate stroke. *Stroke*, 29(10), 2055-2060.

Durant, R. H., Baranowski, T., Rhodes, B., Gutin, B., Thompson, W. O., Carroll, J., Puhl, J., & Greaves, K. A. (1991). Association among serum lipid and lipo protein concentrations and physical activity, physical fitness, and body composition in young children. *J Pediatr*, 123(2), 185-192.

Edmund, M. W. (1991). Strategies for promoting physical fitness. *Nurs Clin North Am*, 26(4), 855-866.

Filiatrault, J., Arseneault, A. B., Dutil, E., & Bourbonnais, D. (1991). Motor

- function and activities of daily living assessments: a study of three tests for persons with hemiplegia. *Am J Occup Ther*, 45(9), 806-810.
- Fries, B. E., & James, M. (2003). Identifying "appropriate" applicants for home and community based services gait velocity and asymmetry of hemiplegic patients after mild to moderate stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, 84, 1185-1193.
- Hardie, K., Hankey, G. J., Jamrozik, K., Broadhurst, R. J., & Anderson, C. (2004). Ten-year risk of first recurrent stroke and disability after first-ever stroke in the Perth Community Stroke Study. *Stroke*, 35(3), 731-735.
- InterRAI Overview Committee. (1999). *RAI-home care (RAI-HC) assessment manual for version 2.0*. Washington, D. C., Inter RAI Corporation.
- Kang, M. S. (2005). Effects of combined exercise on MMAS, functional fitness and blood lipid profile in chronic female stroke patients. *Korean J Phys*, 44(5), 837-848.
- Kim, J. W. (2003). *The Effect of Task-Oriented Functional Training on Standing Balance in Stroke patients*. Department of Physical Therapy Graduate School of Rehabilitation Science Daegu University, Daegu.
- Kim, S. W., & Bae, Y. j. (2002). Effects of aerobic exercise with strength training on physical fitness and sex hormones elderly people. *Korean J Phys*, 41(1), 477-491.
- Korea National Statistical office. (2006). The cause of death chronology.
- Kwon, M. S. (2005). *A Study on Efficient Client Selection for Visiting Health Service*. Department of Public Health Graduate School Keimyung University, Daegu.
- Lee, J. H. (2002). *The Effect of Task-Oriented Movement Therapy on Upper Motor Function, Patterns and Reorganization of Motor Network for Stroke patients*, Department of Rehabilitation Science Graduate School, Daegu University, Daegu.
- Lehtonen, A., & Viikari, J. (1980). Serum triglyceride and cholesterol and serum high-density lipoprotein cholesterol in highly physically active men. *Acta Med Scand*, 204.
- Leonard, C. T., Hirshfeld, H., Moritani, T., & Forssberg, H. (1991). Myotatic reflex development in normal children and with cerebral palsy. *Exp Neurol*, 111(3), 379-382.
- Loewen S. C., & Anderson B. A. (1990). Predictors of stroke outcome using objective measurement scales. *Stroke*, 21(1), 78-81.
- Morris, S., Morris, M. E., & Iansek, R. (2001). Reliability of measurements obtained with the timed up & go test in people with parkinson's disease. *Phys Ther*, 81(2), 810-818.
- Nells, G., Jontzen, W., & Jueptner, S. (2001). Arm training induced brain plasticity in stroke stedal with serial position emission to mography. *Neuroirrage*, 13, 1146-1154.
- Oak, J. S., & Park, W. Y. (2004). Effects of resistance training on fitness and equilibrium sensory function in old adults. *Exercise science: official journal of the Korea Exercise Science Academy*, 13(1), 101-112.
- Olney, S. J., Griffin, M. P., Monga, T. N., & McBride, I. D. (1991). Work and power in gait of stroke patients. *Arch phys Med Rehabil*, 72(5), 309-314.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "up & go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2), 142-148.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1997). Asseaaing physical performance in dependent older aaults; Issue and guide line. *J Asing Phys Activity*, 5, 224-261.
- Shepherd, R. B. (2001). Exercise and training to optimize functional motor performance in stroke driving neural reorganization? *Neural Plast*, 8(1-2), 121-129.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (2001). *Motor control: 2nd*. 271-303.
- Sok, S. H., & Kang, H. S. (1995). The effects of ward exercise program on the improvement of activity of daily living in patients who have stroke. *Korean J Fundam Nurs*, 2(1), 87-102.
- Suh, H. J., Kim K. S., Kim, I. J., Cho, N. O., Choi, H. J., & Jeong, S. H. (2001). The need for rehabilitation day care program service of stroke survivor's family. *Korean J Rehabil Nurs*, 4(2), 270-218.
- Weiss, A., Suzuki, T., Bean, J., & Fielding, R. A. (2000). High intensity strength training improves strength and functional performance after stroke. *Am J Phys Med Rehabil*, 79(4), 369-376.
- Williams, P. T. (1982). The effects of running mileage and duration on plasma lipoprotein levels. *JAMA*, 247(19), 2674-2679.