

발병 3~6개월의 뇌졸중 환자에서 부가적 운동치료가 하지의 기능수행능력에 미치는 영향

김원호

분당제생병원 재활의학과 재활치료실

박정일, 이세훈, 구정완

가톨릭대학교 의과대학 예방의학교실 및 산업의학센터

강세윤

가톨릭대학교 의과대학 재활의학교실

김순덕

고려대학교 의과대학 예방의학교실 및 환경의학연구소

김주섭

분당제생병원 재활의학과

Abstract

Impact of Additional Therapeutic Exercises on Functional Performance of the Lower Extremities in Stroke Inpatients Within 3 to 6 Months After Stroke Onset

Won-ho Kim, Ph.D., P.T.

Dept. of Rehabilitation therapy, Pundang General Hospital, Daejin Medical Center

Chung-yill Park, Ph.D., M.D., Se-hoon Lee, Ph.D., M.D., Jung-wan Koo, Ph.D., M.D.

Dept. of Preventive Medicine, Catholic Industrial Medical center, College of Medicine of The Catholic University

Sae-yoon Kang, Ph.D., M.D.

Dept. of Rehabilitation Medicine, College of Medicine of The Catholic University

Soon-duck Kim, Ph.D., M.D.

Dept. of Preventive Medicine, Institute for Environmental Health College of Medicine of The Korea University

Joo-sup Kim, Ph.D., M.D.

Dept. of Rehabilitation Medicine, Pundang General Hospital, Daejin Medical Center

The purposes of this study were to determine the effects of rehabilitation programs on functional performance of the lower extremities and whether additional therapeutic exercise with routine rehabilitative therapy improves functional performance more than just routine rehabilitative therapy by it self for inpatients who have suffered a stroke with below moderate severity within 3 to 6 months after the onset of the stroke. Fifty-eight subjects were divided into two groups. Group I was given routine rehabilitative therapy and group II was given additional therapeutic exercise along with the routine rehabilitative therapy. Each group received 6 weeks of rehabilitation. The timed get-up and go test (TUG), the Fugl-Meyer score (FMS), functional independence measure (FIM), functional reach (FR), gait velocity (GV), and the strength of knee extensor and flexor were selected to measure effect of rehabilitation

programs. The main results were measured and analysed at baseline, 3 weeks, and 6 weeks after the start of the rehabilitation programs. The results revealed that all of functional performance of the lower extremities in 3 weeks after the start of the rehabilitation programs were significantly improved compared with before the rehabilitation programs in both groups. In 6 weeks, TUG, FIM, FR, GV, and the strength of knee extensor in group I, TUG, FMS, FIM, FR, GV, and the strength of knee extensor and flexor in group II were significantly improved compared with the results after 3 weeks. At 3 weeks after rehabilitation programs, group II made significantly greater gains in TUG, FR, GV, and the strength of the knee flexor compared to the group I. At 6 weeks, group II made significantly greater gains in TUG, FR, GV, and the strength of the knee extensor and flexor compared to the group I. In conclusion, rehabilitation programs for stroke patients within 3 to 6 months after stroke onset significantly contributed to improve functional performance of the lower extremities. It is desirable for improvement of functional performance of the lower extremities to perform additional exercise with routine rehabilitative therapy.

Key Words: Additional exercise; Rehabilitative therapy; Stroke.

I. 서론

뇌혈관질환은 우리나라에서 주요한 사망 원인 질환 중 하나이며, 낙상의 위험, 우울증, 경련, 심부정맥혈전증, 배뇨 및 배변 장애, 신체적 퇴보 같은 다양한 합병증을 유발할 뿐만 아니라(신정빈, 2002), 가족과 환자 자신에게 사회 경제적 부담을 준다(Dombovy 등, 1986). 뇌졸중 후 재활의 목적은 기능 상실의 회복을 극대화하고 보행 능력을 증진시키고 사회적 역할을 되찾도록 도와주는 것이다. Langhorne과 Duncan(2001)은 뇌졸중 후 기능 향상을 위한 약물치료의 효과는 아직 미흡하므로, 기능 향상과 장애 최소화를 위해서 재활치료 같은 적절한 사후 관리가 필수적이라고 하였다.

무작위 배치 실험설계를 통한 연구에 의하면 재활서비스는 뇌졸중으로 인한 사망률과 의존성을 감소시키는 것으로 보고되고 있다(Kalra 등, 2000). 재활병동에 입원한 뇌졸중 환자와 일반병동에 입원한 뇌졸중 환자를 비교한 결과, 재활병동에 입원하여 집중 재활을 받은 환자들이 생존율과 독립적 생활 능력이 더욱 향상되었다(Dijkerman 등, 1996). 따라서 재활병동을 기초로 한 조기치료와 체계적 관리는 뇌졸중 환자를 위해 필수적이라고 여러 전문가들은 조언하였다(Langhorne과 Duncan, 2001; Yagura 등, 2003).

뇌졸중은 결국 만성적인 장애를 유발하기 때문에 장기적인 재활치료를 받아야 한다. 박금주 등(2001)은 뇌졸중 후 직장 복귀율을 높이고 일상생활동작의 회복을 위해서 충분한 재활훈련이 필요하다고 지적하고 있지만, 뇌졸중 환자들은 아직 기능적 향상이 불완전하고 장애를 가진 채로 급성기 재활치료 이후 병원에서 퇴원

하기를 강요받고 있고 (Duncan 등, 2003), 뇌졸중 환자 스스로도 경제적인 사정 등의 이유로 단기간 재활치료 후 재활치료를 중단하거나 줄이는 경향이 있다(권용욱 등, 2002; 민들레, 2002; Fasoli 등, 2004).

비록 뇌졸중 후 손실된 기능의 자발적인 회복은 첫 1~3개월 내에 이루어지지만(Wade와 Hewer, 1987), 급성기가 지난 뇌졸중 환자를 대상으로 재활치료의 효과 및 치료 강도와 기능회복에 대한 연구들이 지속적으로 이루어지고 있다. 만성기 환자에서도 기능적 회복이 발생한다는 연구들이 보고되고 있지만(Dean 등, 2000; Green 등, 2002), 아직까지 급성기가 지난 뇌졸중 환자에서 재활치료 강도와 기능향상 관계는 불명료하다.

급성기가 지난 뇌졸중 환자들을 대상으로 한 연구를 살펴보면, Kramer 등(1997)은 재활치료강도와 기능적 향상 사이의 관련성을 얻지 못하였고 Moreland 등(2003)의 연구에서도 비슷한 결과를 보였다. Kwakkel 등(1997)은 뇌졸중 후 재활치료 강도에 따른 효과를 연구한 논문들을 메타 분석한 결과 비록 몇몇 연구에서 치료강도와 효과 사이의 관련성을 보였지만 대상자의 이질성, 맹검법을 이용한 측정방법의 부족, 비교 대상자 불균형 등의 교란변수를 잘 통제하지 못했기 때문에 결과를 수용하기 힘들다고 지적하였다. 이후 그는 적절한 측정도구의 사용, 대상자의 이질성 억제 등을 이용한 고강도의 재활치료를 적용하여 대상자의 일상생활동작과 보행능력을 향상시켰다고 보고하였다(Kwakkel 등, 1999). 권용욱 등(2002)은 지속적인 재활치료를 받은 뇌졸중 환자들은 그렇지 않은 환자보다 독립적 보행 능력과 일상생활동작이 향상되었다고 보고하였다. 특히, 심한 환자들에서 많은 호전이 있었다. Briggs 등(2001)의

연구에서도 중등도 뇌졸중 환자에서만 재활치료를 통하여 기능을 향상시킬 수 있었다고 하였다. 이처럼 급성기 이후 뇌졸중 환자의 기능회복에 재활치료가 미치는 영향에 관하여 서로 의견을 달리하고 있으며 특히, 경중 뇌졸중 환자에서는 재활치료의 효과를 제대로 증명하지 못하고 있는 실정이다.

최근에는 일반 재활치료뿐만 아니라 부가적인 운동을 적용한 프로그램이 뇌졸중 환자의 기능향상에 미치는 영향에 대한 연구들이 진행되고 있다. 부가적인 운동으로 유산소 훈련을 적용한 연구에서, 뇌졸중 환자의 유산소 능력은 향상되지만 기능적 활동성에는 영향을 주지 못한다고 하였고(김태선 등, 1999; Katz-Leurer 등, 2003), Moreland 등(2003)은 뇌졸중 발병 후 6개월이 지나지 않은 환자를 대상으로 일반 물리치료와 일반 물리치료에 부가적으로 하지 근력을 향상시키기 위한 처방된 저항 운동 프로그램을 비교한 결과, 기능적 활동성은 유의한 차이가 없음을 보고하였다.

부가적으로 적용하는 운동프로그램 중에는 트레이드밀을 이용한 보행 프로그램에 대한 연구들이 진행되고 있다(da Cunha 등, 2002; Visintin 등, 1998). Pohl 등(2002)은 보행이 어려운 뇌졸중 환자를 대상으로, 뇌졸중 후 초기에 부가적으로 적용한 트레이드밀 보행 프로그램이 보행 관련 변수들에 긍정적 변화를 보였다고 하였다.

일반적으로 운동량이 증가하면 기능회복이 향상될 것이라는 기대와는 달리, 부가적인 운동이 기능향상에 미치는 영향은 아직 일관된 결과를 보이지 않고 있다. 하지만, 이전의 부가적인 운동에 관한 연구에서는 뇌졸중으로 인한 손상이 여러 측면에서 발생함에도 불구하고 부가적인 치료를 포괄적으로 적용하지 않고, 한 측면(예, 근력 증진 또는 유산소 운동 등)에서만 적용하고 기능의 변화를 연구하여 왔고(Duncan 등, 1998; Katz-Leurer 등, 2003; Moreland 등, 2003), 또한 치료 강도를 단지 재활치료시간을 중심으로 계산하여 왔기 때문에(Chen 등, 2002; Kwakkel 등, 1997) 양적 계산과 더불어 질적인 면을 치료강도에 고려하여 중재의 효과를 검증하는 것이 필요하다. 본 연구의 목적은 첫째, 발병 후 3~6개월의 중등도 이하 뇌졸중 환자에서 재활치료가 하지의 기능수행능력을 향상시키는지, 향상된다면 기능수행능력 중 어떤 능력이 향상되는지를 알아보기 위함이었다. 둘째, 재활치료 3주 후와 6주 후에 나타나는 하지의 기능수행능력 향상 경향을 알아보고, 셋째, 일반 재활치료 군과 운동추가 군에서 하지의 기능수행

능력 향상 정도가 다른지를 비교하여 보다 바람직한 재활 프로그램을 제안하기 위함이었다.

* 용어 정의

운동추가(부가적 운동): 본 연구에서 사용되는 뇌졸중 환자를 위한 부가적 운동프로그램은 재활병동에 입원한 뇌졸중 환자들이 일반적으로 참여하는 재활치료(물리치료, 작업치료 등)이외의 여가시간 동안 개별적으로 처방된 운동 목표에 맞추어 환자 스스로 운동을 수행하는 것을 말한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 뇌졸중으로 의학적 진단을 받고 성남시에 있는 700병상의 J 병원 재활병동에 입원한 환자 중 연구에 동의하고 아래의 선정기준에 적합한 68명을 대상으로 2003년 12월부터 2004년 8월까지 실시되었다. 연구대상자의 동질성을 높이기 위해 나이(3세 전후), 성별, 그리고 뇌졸중 심각성을 나타내는 Orpington Prognostic Score (OPS)(Lai 등, 1998)에 따라 짝을 이룬 후 무작위로 일반 재활치료군(I 군)과 운동추가군(II 군)으로 분류하였다. 연구기간 중 일반 재활치료군에서는 3명이 조기 퇴원으로 탈락하였고, 운동추가군에서는 발작(seizure)으로 인해 1명 그리고 순응률이 90% 이하인 2명 총 3명이 탈락되었다. 짝을 이루지 못한 4명의 자료는 분석에서 제외하였으며, 최종 연구대상자는 총 58명(I 군 29명, II 군 29명)이었다. 연구대상자의 구체적 선정기준은 다음과 같았다:

- 가. 발병 후 3개월이 지나고 6개월이 넘지 않은 환자
- 나. OPS가 5.2점 이하인 자
- 다. 재활보조기 사용 유무와 관계없이 10 m이상 독립적 보행이 가능한 자
- 라. 한국판 Mini-Mental State Examination이 21점 이상인 자
- 바. 연령이 50~65세인 자
- 사. Timed Get-Up and Go 검사에서 11초 이상인 자

뇌졸중 발병 이전에 다른 장애를 가졌거나, 뇌졸중 이외에 다른 질환이 있는 자는 제외하였다.

2. 연구 방법

가. 재활치료 프로그램

1) 일반 재활치료군(I군)에 할당된 환자는 주치의 처방에 따라 재활치료를 6주간(주 5일 동안 1일 1시간) 총 30 시간 받았다(표 1).

2) 운동추가군(II군)에 할당된 환자는 I군에 적용되는 일반 재활치료이외에 매 1주일마다 자신의 상태에 맞는 부가적 운동프로그램을 부여받아 1일 1시간씩 규칙적으로 운동을 실시하였다(표 1). 운동프로그램은 Duncan 등(2003)의 급성기 이후 뇌졸중 환자를 위한 가정 운동프로그램의 항목을 기초로 하여 수정한 것으로, 하지의 유연성 및 근력, 균형 및 보행에 중점을 두고 특수한 기구 없이 환자가 능동적으로 운동을 실시할 수 있게 설계하였다. 재활의학 전문의에 의해 처방되었으며, 환자의 운동능력에 따라 점진적으로 강도 및 난이도를 증가시켰다. 구체적인 시행방법은 다음과 같다.

가) 유연성: 유연성 운동은 고관절 굴곡근과 외전근, 무릎 관절 굴곡근, 발목관절 굴곡근을 대상으로 통증이 발생하는 지점 이전까지 스트레칭하여 최대 1분간 유지하게 하였다. 고관절 굴곡근을 신장하기 위해서, 환측 다리를 뒤쪽에 위치하게 하고 건측 다리를 앞쪽에 위치하게 한 다음 돌진(lunge) 자세를 취하도록 하였다. 이때 건측 발끝이 바닥에서 떨어지지 않게 하기 위해 필요하다면 보조자가 발을 고정하게 하였고, 균형을 유지하기 위해 난간이나 벽을 손으로 잡게 하였다. 무릎관절 굴곡근의 신장을 위해, 바닥에 앉아서 두 다리를 뺀고 상체를 최대한 앞으로 숙이는 동작을 유지하게 하였다. 발목관절 굴곡근의 신장을 위해, 발볼은 3 cm 두께의 발판에 위치하게 하고 발뒤꿈치는 바닥에 닿게 하여 기립자세를 유지하게 하였다.

나) 근력강화: 개별(individual) 근력 강화와 군(mass) 근력 강화를 실시하였다. 개별근력 강화는 고관절 굴곡근과 외전근, 무릎관절 신전근과 굴곡근을 대상으로 Velcro-closure weight를 이용하여 운동 강도를 조절하였다. 운동 자세는 도수근력검사 자세(Daniels와 Worthingham, 1986)를 기초로 하여 적용하였다. 만일 도수근력검사에서 양호(fair)미만인 경우는 중력을 제거한 자세에서 운동을 시작하였고, 양호 이상인 경우는 대상자가 8회 반복할 수 있는 무게로 시작하여, 환자가 15회 이상을 반복하면 .5 kg씩 저항을 추가하여 8회 반복할 수 있는 무게를 결정하여 근력운동을 수행하게 하였다. 만일 저항을 추가하여 8회 반복하지 못하면 이전의 저항 강도로 운동을 지속하게 하였다. 군 근력운동 역시 이와 같은 규칙을 적용하고 저항은 Weight vest를 허리부위에 적용하여 운동 강도를 조절하였다(King 등, 2002). 군 근력운동에는 약간-쪼그리는 운동(mini-squatting)과 옆으로 계단 오르기(lateral step up) 동작이 적용되었다. 약간-쪼그리는 동작은 벽에 등을 기대어 바로 선 후, 두 무릎을 굽히는 것으로 처음에는 자신이 할 수 있는 각도까지 무릎을 굽히게 한 후, 최대 45° 까지 무릎을 굽히게 점차 각도를 늘려가도록 하였다. 옆으로 계단 오르기에 사용되는 발판의 높이는 10 cm이었고, 환측 다리를 발판에 올려놓고 바로 선 후 환측 다리를 펴서 발판위로 올라서게 하였다. 균형유지를 위해 보호자나 주변의 난간을 잡는 것을 허락하였다.

다) 균형: 균형 능력을 높이기 위해 환측 다리로 서기와 물체 닿기를 시행하였다. 환측 다리로 서기는 환측에 체중을 지지하고 건측 발을 들고 최대 1분간 유지할 수 있게 점차 시간을 길게 하였다. 만일 필요하다면, 넘어짐을 방지하기 위해 벽 또는 보조자의 손을 잡는 것을 허락하였다. 물체 닿기는 바로 선 자세에서 시작하여 환측 발에서 전방 25 cm 떨어진 위치에 놓인 지름이 30 cm인 공에 무릎을 굽히면서 두 팔로 닿는 동작을 12~15회 반복하게 하였다.

표 1. 재활 프로그램

	일반 재활치료		
	물리치료	작업치료	부가적 운동
구성	<ul style="list-style-type: none"> • 움직임재교육 • 기능적 훈련 • 관절 유연성운동 	<ul style="list-style-type: none"> • 인지 및 지각치료 • 일상생활동작 훈련 	<ul style="list-style-type: none"> • 유연성 : 10 분 • 균형훈련: 10 분 • 근력강화: 20 분 • 보행 : 20 분
시간	30 분	30 분	60 분
빈도	5 회/주	5 회/주	5 회/주

라) 보행: 보행능력을 향상하기 위해 자신이 느끼기에 편안한 보행 속도로 20분간 병원 내 공간에서 걷게 하였다. 운동 강도는 중등 강도(Borg ratings of perceived exertion, 12~14)로 시행하였다(Borg, 1982).

과제는 환자의 침상에 배치되었고, 운동과제를 매일 수행하도록 간호사, 간병인, 그리고 치료사에 의해 격려되었다. 환자가 성실히 과제를 수행하는지를 간병인 또는 간호사는 매일 확인하였고, 1 주일 간격으로 과제 수행 결과에 대한 되먹임을 제공하였다. 일반적으로 80% 이상을 좋은 순응도로 생각하지만(Insull, 1997), 본 연구 결과에 환자의 순응도가 중요하기 때문에 만약 전체 운동과제에 대한 순응도가 90%에 못 미치는 환자는 결과 분석에서 제외하였다.

나. 평가 도구

뇌졸중으로 인해 재활병동에 입원한 모든 환자를 대상으로, 입원 2일 이내에 연구대상자 적합 유무와 하지의 기능수행능력을 평가하였다. 사용된 평가 도구들은 아래와 같았다.

1) 연구대상자 선정을 위한 측정도구

연구에 적합한 대상자를 선정하기 위해 한국판 Mini-Mental State Examination(MMSE), Orpington Prognostic Score(OPS), 그리고 Timed Get-Up and Go(TUG) 검사를 시행하였다.

가) 연구목적에 적합한 인지를 가진 환자를 선정하기 위해 한국판 MMSE를 사용하였다. 이 평가 도구는 인지 검사를 위해 널리 사용되며, 특히 노인들에게 적용할 수 있는 장점이 있다. 측정자간 신뢰도는 .99이다(권용철과 박중환, 1989). 본 연구에서는 재활치료 프로그램에 참여하기에 충분한 인지를 가진 자를 선정하기 위해 총 30점 중 21점 이상인 자를 선정하였다(Small 등, 1997).

나) 뇌졸중의 심각성을 평가하기 위해 OPS를 사용하였다(부록 1). 평가항목에는 근력, 고유 감각, 균형, 인지가 포함되어 있다. Lai 등(1998)은 이 평가 도구의 신뢰성과 타당성을 검증하였다. 1.6~6.8점의 범위를 가지며 점수가 낮을수록 손상이 경미함을 의미한다(Kalra와 Crome, 1993). 본 연구에서는 OPS가 5.2 미만인 중등도이하의 뇌졸중 환자들을 대상으로 하였다.

2) 효과 검증을 위한 측정도구

재활치료가 하지의 기능수행능력 향상에 미치는 효과를 검정하기 위하여 TUG 검사, Fugl-Meyer 점수, 기능적 팔 뻗기 검사, 기능적 독립성 측정, 보행속도, 무릎 신전 및 굴곡근력 검사를 재활치료 전, 재활치료 3주 후, 그리고 6주 후에 실시하였다.

가) TUG 검사는 뇌졸중 환자의 운동성과 균형 능력을 평가하기 위해 사용되었다. 팔걸이가 없는 의자에 앉아 있는 대상자에게 '시작'이라는 명령에 따라 의자에서 일어나 3 m를 걷고, 이후 뒤돌아 와서 다시 의자에 앉게 하였다. 이 행동을 수행하는데 걸리는 시간을 초 단위로 3회 반복 측정하여 평균값을 채택하였다. 측정자간 및 측정자내 신뢰도는 각 .98과 .99이었다(Podsiadlo와 Richardson, 1991).

나) 하지 운동기능의 변화를 평가하기 위해 Fugl-Meyer 등(1975)이 개발한 평가척도 중 하지에 해당하는 부분만을 사용하였다. 이 척도는 뇌졸중 환자의 운동기능의 변화를 평가하는데 유용하고 신뢰도($r=.96$)가 높다(Sanford 등, 1993). 3점 척도로 구성되어 있고 하지 운동기능은 34점이 만점이다.

다) 균형 능력을 평가하기 위해 신뢰성과 타당성이 검증된 기능적 뻗기 검사(functional reach test)를 사용하였다(Duncan 등, 1990). 대상자는 두 발을 어깨 넓이만큼 벌리고 무릎은 구부리지 않은 채 견축 팔을 어깨높이까지 올려 앞으로 뻗어 준비 자세를 취하게 하였다. 이후 발을 움직이지 않고 팔을 최대한 뻗어 준비 자세와 차이를 cm 단위로 3회 측정하여 평균값을 채택하였다.

라) 일상생활동작능력을 평가하기 위해서 기능적 독립성 평가(Functional Independence Measure; FIM)를 실시하였다. 이 도구는 뇌졸중 후 재활 프로그램의 효율성을 평가하기 위해 널리 사용되는 도구이다. 18개 항목에 대한 7점 척도로서, 최고 126점, 최소 18점으로 점수가 높을수록 독립성이 높음을 의미한다.

마) 보행능력을 평가하기 위해 10 m를 이동하는데 소요되는 시간을 초단위로 측정하는 10 m 보행속도 검사를 실시하였다(Eng 등, 2002). 3회 반복 측정하여 평균값을 초 단위로 기록하였다.

바) 무릎 신전근과 굴곡근에 대해 각속도 60°/sec로 등속성 근력 검사를 위해 Cybex dynamometer¹⁾를 사용하였다. 무릎 신전근과 굴곡근의 최고 근력(peak torque)을 Nm의 단위로 3회 측정하여 평균값을 채택하였다.

1) Cybex Inc., U.S.A.

모든 자료 수집은 실험에 직접 참여하지 않는 치료사에 의해 맹검법을 통하여 수집하였다.

3. 분석방법

일반 재활치료 군과 운동추가 군 사이의 동질성 유무와 재활치료 전에 수집된 일반적 정보와 하지의 기능수행능력 차이를 비교하기 위해 자료의 특성에 따라 X^2 검정, 그리고 독립 t-검정을 실시하였다. 일반 재활치료 군과 운동추가군에서 재활치료 경과에 따른(재활치료 전, 재활치료 3주 후, 그리고 6주 후) 하지의 기능수행능력 차이를 알아보기 위해 반복측정 일원분산분석을 시행하였고, 어떤 시점에서 차이가 있는지를 알아보기 위해 Bonferroni 방법을 이용한 사후 검정을 하였다. 재활치료 3주 후와 6주 후, 일반 재활치료군과 운동추가군간 하지의 기능수행능력의 향상 정도를 비교하기 위해 독립 t-검정을 실시하였다. 수집된 모든 자료는 개인별로 부호화하여 개인 컴퓨터에 기록하였으며, SAS version 10.0을 이용하여 연구에 필요한 통계 분석을 실시하였다.

III. 결과

1. 연구대상자의 일반적 및 임상적 특성

일반 재활치료군(I)과 운동추가군(II)의 평균연령은 각각 59.4±5.0세와 59.3±4.6세였고, 두 군 모두 환측은 왼쪽이 많았고, 출혈성보다 허혈성으로 인한 뇌졸중이 많았다. 발병 후 평균 경과기간은 각각 4.9±1.2개월과 4.8±1.2개월이었고, 평균 인지기능은 각각 27.6±1.8점과 28.0±2.0점으로 두 집단간 유의한 차이를 보이는 특성은 없었다($p>.05$)(표 2).

재활치료의 효과를 알아보기 위해 하지의 기능수행능력을 재활치료 전에 측정하였다. TUG 검사 결과 일반 재활치료군은 평균 29.6±12.8초, 운동추가군은 29.0±9.7초로 두 군 모두 실외보행이 가능하나 운동성에 제한을 가진 경우에 속하였다(Podsiadlo와 Richardson, 1991). 평균 Fugl-Meyer 점수는 각각 19.0±4.0과 19.3±3.9점이었고, 기능적 팔 뻗기는 14.4±2.9 cm와 15.4±2.0 cm이었다. 기능적 독립성 측정에서 일반 재활치료군의 평균점수는 99.1점±14.4이었고, 운동추가군은 100.2±12.7점을 보였다. 평균 보행속도는 각각 .42±.2%와 .44±.2%이었다. 연구에 참여한 두 집단

간 유의한 차이를 보이는 하지의 기능수행능력은 없었다($p>.05$)(표 3).

표 2. 연구대상자의 일반적 특성

특성	집단 I [†] (n ₁ =29)	집단 II [‡] (n ₂ =29)
나이(세)	59.4±5.0*	59.3±4.6
성별		
남자(%)	16(55.2)	16(55.2)
여자(%)	13(44.8)	13(44.8)
마비부위		
오른쪽(%)	7(24.1)	10(34.5)
왼쪽(%)	22(75.9)	19(65.5)
발병 후 경과시간(달)	4.9±1.2	4.8±1.2
뇌졸중 유형		
출혈성(%)	5(17.2)	7(24.1)
경색(%)	24(82.8)	22(75.9)
OPS	3.3±.9	3.2±.8
경도(%)	15(51.7)	15(51.7)
중등도(%)	14(48.3)	14(48.3)
MMSE	27.6±1.8	28.0±2.0

*평균±표준편차

[†] I: 일반 재활치료군

[‡] II: 운동추가군

OPS: Orington Prognostic Scale

MMSE: Mini-Mental State Examination

2. 재활치료 기간에 따른 하지의 기능수행능력

가. 일반 재활치료군에서 재활치료 기간에 따른 하지의 기능수행능력

일반 재활치료군에서, 하지의 기능수행능력이 재활치료 전과 비교하여 재활치료 3주 및 6주 후에 어떻게 변하였는지를 알아보기 위하여 반복측정 일원분산분석을 실시한 결과, 재활치료 전에 비해 재활치료 후에 기능수행능력이 유의하게 향상되었다($p<.01$)(표 4). 다중비교로서 연속되는 두 시점의 평균값의 차이를 비교하고 Bonferroni 방법을 이용하여 교정한 결과, 재활치료 3주 후와 6주 후 사이에서 Fugl-Meyer 점수와 무릎 굴곡근력은 유의한 차이가 없었지만, TUG, 기능적 팔 뻗기, 기능적 독립성 측정, 보행속도, 무릎 신전근력은 재활치료 경과에 따른 유의한 차이가 있었다($p<.05$).

표 3. 재활치료 전 하지 기능수행능력 (N= 58)

	집단 I [†] (n ₁ =29)	집단 II [‡] (n ₂ =29)
TUG(초)	29.6±12.8*	29.0±9.7
Fugl-Meyer 점수	19.0±4.0	19.3±3.9
기능적 팔뚝기(cm)	14.4±2.9	15.4±2.0
기능적 독립성 측정	99.1±14.4	100.2±12.7
보행속도(m/s)	.42±.2	.44±.2
무릎 신전근 최대 근력(Nm)	24.0±9.1	26.7±8.8
무릎 굴곡근 최대 근력(Nm)	11.1±5.7	11.2±4.5

*평균±표준편차

[†] I: 일반 재활치료군

[‡] II: 운동추가군

TUG: Timed Get-Up and Go

두 집단간 유의한 차이를 보이는 하지 기능수행능력은 없음

나. 운동추가군에서 재활치료 기간에 따른 하지의 기능수행능력

운동추가군에서, 하지의 기능수행능력이 재활치료 전과 비교하여 재활치료 3주 후 및 6주 후에 어떻게 변화하였는지를 알아보기 위하여 반복측정 일원분산분석을 실

시한 결과, 재활치료 전에 비해 재활치료 후에 유의하게 하지의 기능수행능력이 향상되었다(p<.01)(표 5). 다중비교로서 연속되는 두 시점의 평균값의 차이를 비교하고 Bonferroni 방법을 이용하여 교정한 결과, 모든 하지의 기능수행능력들은 재활치료 전에 비해 재활치료 3주 후가, 그리고 재활치료 3주 후보다 재활치료 6주 후가 유의하게 향상되었다(p<.05).

3. 재활치료 형태에 따른 하지의 기능수행능력 변화

가. 재활치료 3주 후, 재활치료 형태에 따른 하지의 기능수행능력 변화

재활치료 3주 후, 운동추가군이 일반 재활치료군에 비해 TUG, 기능적 팔 뺨기, 보행속도, 그리고 무릎 굴곡근력의 향상된 정도가 유의하게 컸지만(p<.05), Fugl-Meyer 점수, 기능적 독립성, 무릎 신전근력은 유의한 차이가 없었다(표 6). 일반 재활치료군은 재활치료 전보다 보행속도(14.7%), 기능적 팔 뺨기(12.6%), 무릎 신전근력(7.5%) 순으로 향상이 있었고, 운동추가군은 보행속도(23.4%), TUG 검사(21.2%), 무릎 굴곡근력(21.7%) 순으로 향상되었다.

표 4. 일반 재활치료군에서 기초선, 3주 후, 그리고 6주 후의 하지 기능수행능력의 변화

	기초선	3 주 후	6 주 후	p [†]
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	
TUG(초)	29.6±12.8 ^a	27.9±12.3 ^b	25.9±11.0 ^c	.000
Fugl-Meyer 점수	19.0±4.0 ^a	19.3±3.9 ^b	19.4±3.8 ^b	.002
기능적 팔 뺨기(cm)	14.4±2.9 ^a	16.0±2.5 ^b	16.8±2.5 ^c	.000
기능적 독립성 측정	99.1±14.4 ^a	103.2±12.2 ^b	104.1±11.4 ^c	.000
보행속도(m/s)	.42±.2 ^a	.46±.2 ^b	.48±.2 ^c	.000
무릎 신전근 최대 근력(Nm)	24.0±9.1 ^a	25.5±9.3 ^b	26.3±9.3 ^c	.000
무릎 굴곡근 최대 근력(Nm)	11.1±5.7 ^a	11.7±5.8 ^b	12.0±5.8 ^b	.001

[†] 반복측정 일원분산분석

^{a, b, c}: Bonferroni검정결과 같은 문자는 유의한 차이를 보이지 않음(p>.05)

TUG: Timed Get-Up and Go

표 5. 운동추가군에서 기초선, 3주 후, 그리고 6주 후의 하지 기능수행능력의 변화

	기초선	3 주 후	6 주 후	p [†]
	평균±표준편차	평균±표준편차	평균±표준편차	
TUG(초)	29.0±9.7 ^a	22.5±7.1 ^b	18.5±5.2 ^c	.000
Fugl-Meyer 점수	19.3±3.9	20.0±4.17	20.5±4.4	.001
기능적 팔 뻗기(cm)	15.4±2.0	18.4±2.7	20.1±2.3	.000
기능적 독립성측정	100.2±12.7	105.7±10.7	107.4±10.9	.000
보행속도(m/s)	.44±.2	.52±.2	.57±.2	.000
무릎 신전근 최대 토크(Nm)	26.7±8.8	30.3±12.2	31.4±10.7	.000
무릎 굴곡근 최대 근력(Nm)	11.2±4.5	13.6±6.7	14.2±5.9	.000

[†] 반복측정 일원분산분석

^{a, b, c}: Bonferroni검정결과 같은 문자는 유의한 차이를 보이지 않음(p>.05)

TUG: Timed Get-Up and Go

표 6. 재활치료 3 주 후, 재활치료 형태에 따른 하지 기능수행능력의 평균 변화

	평균변화		p [†]
	집단 I*	집단 II**	
	평균±표준편차	평균±표준편차	
TUG(초)	-1.7±.9	-6.5±4.1	.00
Fugl-Meyer 점수	.28±.59	.70±1.4	.15
기능적 팔 뻗기(cm)	1.7±1.0	2.9±1.6	.00
기능적 독립성측정	4.1±6.8	5.4±6.8	.47
보행속도(m/s)	.04±.06	.08±.06	.04
무릎 신전근 최대 근력(Nm)	1.5±2.4	3.5±5.2	.06
무릎 굴곡근 최대 근력(Nm)	.5±1.1	2.4±.8	.03

* I: 일반 재활치료군, ** II: 운동추가군

[†] 독립 t-검정

TUG: Timed Get-Up and Go

나. 재활치료 6주 후, 재활치료 형태에 따른 하지의 기능수행능력 변화

재활치료 6주 후, 운동추가군이 일반 재활치료군에 비해 TUG, 기능적 팔 뻗기, 보행속도, 그리고 무릎 신전 및 굴곡근력의 향상된 정도가 유의하게 컸지만(p<.05), Fugl-Meyer 점수, 기능적 독립성은 유의한 차이가 없었다(표 7). 일반 재활치료군은 재활치료 전보다 보행속도(21%), 기능적 팔 뻗기(18.3%), 무릎신전근력(11.8%) 순으로 향상이 있었고, 운동추가군은 보행속도(40.7%), TUG 검사(33.9%), 기능적 팔 뻗기(30.9%) 순으로 향상되었다.

IV. 고찰

뇌졸중 후 재활치료는 기능회복과 사회 복귀율을 높이는데 매우 중요하다. 선행 연구에 의하면 뇌졸중 후 신경학적 회복과 기능적 회복은 발병 후 1~3개월 이내에 발생하므로 조기에 적극적인 재활치료가 필요하다(Langhorne과 Duncan, 2001; Yagura 등, 2003). 우리나라의 경우 재활치료 효과에 대한 환자와 보호자의 인식 부족, 전문적인 재활병원의 부족, 경제적인 사정 등으로 급성기 뇌졸중 이후 적절한 재활치료를 받지 못하고 있

표 7. 재활치료 6주 후, 재활치료 형태에 따른 하지의 기능수행능력의 평균 변화

	평균변화		p [†]
	집단 I *	집단 II **	
	평균±표준편차	평균±표준편차	
TUG(초)	-3.7±2.3	-10.5±6.4	.00
Fugl-Meyer 점수	.38±.68	1.2±2.1	.06
기능적 팔 뻗기(cm)	2.4±1.5	4.7±2.1	.00
기능적 독립성측정	5.0±1.4	7.2±7.2	.25
보행속도(m/s)	.06±.07	.13±.08	.00
무릎 신전근	2.3±2.6	4.7±4.0	.01
최대 근력(Nm)			
무릎 굴곡근	.83±1.1	3.1±3.4	.02
최대 근력(Nm)			

* I: 일반 재활치료군, ** II: 운동추가군

† 독립 t-검정

TUG: Timed Get-Up and Go

는 실정이다(민들레, 2002; Fasoli 등, 2004). 급성기가 지난 환자에서도 재활치료를 통하여 근력, 운동성, 균형, 유산소 능력 등이 향상된다는 연구들이 보고되고 있기 때문에 지속적인 재활치료의 중요성이 대두되고 있지만, 재활치료에 의한 기능증진 효과는 아직 명확하게 증명되지 않았고, 아직 국내에서는 이에 대한 연구도 부족한 실정이기 때문에 급성기 이후 재활치료가 뇌졸중 환자에게 미치는 효과를 검증하여 보다 바람직한 재활프로그램 설정에 도움을 주고자 본 연구는 시행되었다.

일반 재활치료군과 운동추가군 모두에서 재활치료 전에 비해 재활 치료 3주 후, 그리고 6주 후에 하지 기능 수행능력이 유의하게 향상되었고, 재활치료 3주 후보다 6주 후가 하지의 기능수행능력이 더욱 향상되는 추세를 보였다. 급성기 이후에도 재활치료가 뇌졸중 환자의 기능을 증진시킨다는 이전의 선행 연구결과와 동일하였다(권용욱 등, 2002; Dean 등, 2000; Duncan 등, 2003). 하지만 대상자의 나이가 고령이거나 재활치료 시간이 적은 경우(Lincoln 등, 1999), 효과 검정을 위해 적절한 도구를 선택하지 못하거나, 비교 군 사이의 동질성을 확보하지 못한 경우(Kwakkel 등, 1997)에는 본 연구 결과와는 다르게 재활치료의 긍정적 효과를 입증하지 못하였다.

뇌졸중의 예후는 여러 가지 요인에 의해 영향을 받으므로 모든 변수를 통제하여 비교되는 두 군의 동질성을 확보하는 것은 임상적으로 힘들지만, 선행 연구에서

지적인 주요 변수들을 고려하여(Freburger, 1999), 본 연구에서는 일반 재활치료군과 운동추가군의 동질성을 위해 연구대상자를 연령, 뇌졸중 중증도, 성별에 따라 짝을 맞추어 무작위로 배치하여 재활치료의 효과를 검증하려 하였다. 재활치료를 시작하기 전 두 집단 일반적 특성과 하지의 기능수행능력의 유의한 차이는 없어 동질성을 가진 군으로 판명되었다. 이는 연구결과에 영향을 주는 변수를 최소화하려는 시도가 잘 이루어 졌음을 의미한다. 또한, 본 연구에서는 대상자를 50~65세 사이의 환자를 대상으로 하였기에 비교적 연령이 낮았다는(평균 59세) 점과, 일부 항목을 제외하고 효과검정을 위한 도구들이 순서척도가 아닌 비율/등간척도를 사용하였기에 재활치료가 뇌졸중 환자에 미치는 긍정적 영향을 잘 보여주었다.

구체적인 하지의 기능수행능력의 변화를 살펴보면, 균형과 운동성을 평가하는 TUG 검사에서는 재활치료 전 일반 재활치료군과 운동추가군 각각 29.6초와 29.0초가 소요되었으나, 일반 재활치료군은 재활치료 전보다 재활치료 6주 후 11.8%, 운동추가군은 33.6% 시간이 단축되었다. 균형능력을 검사하는 기능적 팔 뻗기 검사에서 일반 재활치료군은 재활치료 전 14.4 cm에서 재활치료 6주 후 16.8 cm로 증가하였고, 운동추가군은 초기 15.4 cm에서 20.1 cm로 향상되었다. Ada 등(2003)연구에 의하면 4주간 트레이드밀을 이용한 보행훈련 후 보행속도는 .12 m/s 향상되었다. 서혜진 등(2003)은 6주간 주 3회 등속성 근력강화 훈련을 통해 30.7%의 보행속도 향

상을 얻었다. 본 연구에서도 6주간 재활치료를 통하여 일반적인 재활치료군은 재활치료 전보다 재활치료 6주 후에 .06 % 빨라졌고, 운동추가군은 .12 % 빨라졌다. 본 연구는 보행 가능한 환자들을 대상이었기 때문에 일반 재활치료 및 부가적 운동이 보행능력 증진에 치료 초점이 맞추어져 있어 보행 및 균형능력은 재활치료가 진행됨에 따라 점차적으로 향상되었다.

급성기가 지난 환자들을 대상으로 한 선행 연구들의 결과와는 다르게 본 연구에서는 재활치료 3주 후 Fugl-Meyer 점수가 유의하게 향상되었지만, 향상정도는 크지 않았고, 뇌졸중 후 시간이 경과할수록 운동조절 능력의 회복정도는 미약하였다. 이는 운동조절 능력의 회복이 주로 뇌졸중 후 초기 3개월 내에 발생하는데 (Hendricks 등, 2002) 본 연구대상자는 3개월이 경과한 환자였기 때문에 하지 운동조절 기능의 향상 정도는 적었을 것이다. 게다가 운동기능의 회복을 알아보는 도구들이 대부분 순서척도들로 구성되어 있어 본 연구에서도 Fugl-Meyer가 고안한 도구들 사용하였다. 이 측정도구의 점수는 3점 척도로 구성되어 있어 미세한 변화를 감지하지 못한다는 점이 이런 결과를 보였을 것이다.

Fasoli 등(2004)은 뇌졸중을 위한 초기 재활치료가 손상된 사지의 운동조절 능력의 회복을 촉진하기보다는 기능적 기술을 향상시키기 위한 보상 전략을 교육하여 환자를 조기 퇴원시키는데 초점을 두고 있음을 지적하였다. Taub 등(1993)은 이런 보상 전략에 초점을 둔 초기 치료는 운동조절 능력의 회복을 제한하는 원인이 된다고 하였다. 운동조절 능력의 회복은 뇌졸중 발병 후 초기에 발생한다고 알려져 있지만, 본 연구에서는 3개월이 지난 환자에서도 운동조절 능력이 향상되었으므로, 초기에 기능적 기술향상을 위한 보상전략을 훈련시키기보다는 운동조절 능력의 회복을 위한 더 많은 기회를 제공하는 것이 필요하다.

재활치료를 통한 근력향상은 재활치료 전에 비해 재활치료 3주 후에 많이 발생하였으나, 재활치료 3주 후부터 6주 후 사이의 증가량은 미세하였다. 생리학적으로 근력향상은 훈련 첫 2내 이내에 급진적으로 발생하고 이후 점차 서서히 증가하는 경향을 보이기 때문일 것이다(Hougltum, 1977).

재활치료 전에 비해 재활치료 3주 후와 6주 후에 재활치료 형태에 따른 하지의 기능수행능력 변화 정도를 알아보기 위해 t-검정을 실시하였다. 재활 치료 전과 비교하여 재활치료 3주 후에는 운동추가군이 일반 재활

치료군보다 TUG, 기능적 팔 뻗기, 보행속도, 그리고 무릎굴곡근력 항목에서 더욱 기능 향상 정도가 컸었다. 하지만, Fugl-Meyer 점수와 기능적 독립성, 그리고 무릎 신전근력의 변화 정도는 두 군간 유의한 차이가 없었다. 재활치료 6주 후에도 비슷하게 Fugl-Meyer 점수와 기능적 독립성 항목을 제외한 TUG 검사, 기능적 팔 뻗기, 보행속도, 그리고 무릎신전근력과 굴곡근력 항목에서 일반 재활치료군보다 운동추가군에서 더욱 기능향상 정도가 컸었다.

이런 결과는 일반 재활치료군보다 운동추가군의 기능향상 정도가 높다는 이전에 몇몇 연구결과와 동일하였다(Blanton과 Wolf, 1999; Dean 등, 2000; Duncan 등, 1998). Lincoln 등(1999)과 Moreland 등(2003)은 뇌졸중 후 기능회복에 부가적인 재활치료가 영향을 주지 않는다고 하였다. 특히 Fang 등(2003)은 뇌졸중 발병 후 1주일이 지난 급성기 환자들을 대상으로 1일 45분 × 주 5일 × 4주 동안 부가적인 재활치료를 하였지만, 그렇지 않은 군과 기능의 차이를 얻지 못하였다.

급성기 이후 뇌졸중 환자에서 재활치료의 효과는 치료시간, 운동형태, 환자의 능동적 참여 정도에 의존한다고 Page(2003)는 언급하였다. Taub(1999) 역시 그의 연구를 통해 이런 사실을 지지하였다. Peurala 등(2004)은 뇌졸중 후 보행기능을 증진시키기 위한 운동시간과 형태를 연구하였다. 3주 동안 19시간의 운동치료와 부가적으로 28시간 동안 환자 스스로 수행하는 운동프로그램을 제공하여 보행기능 향상을 얻을 수 있었다. 억제-유도 치료를 하는 연구자는 1일 6~8시간 이상 환측 사지를 사용해야 기능 증진을 시킬 수 있다고 하였다(Blanton과 Wolf, 1999). 본 연구에서도 총 6주 동안 일반 재활치료 30시간 이외에 부가적인 운동프로그램(총 30시간)을 제공한 것이 운동추가군에서 하지의 기능수행능력을 더욱 향상시킬 수 있었다고 생각된다. 또한 입원 초기 적절한 교육을 통해 환자의 적극적인 참여를 유도한 것이 재활치료의 효과를 높이는 데 기여를 한 것으로 생각된다.

운동형태측면에서, 선행연구에서 사용된 부가적 운동에는 Bobath기법을 중심으로 한 수동적인 관절운동(Fang 등, 2003), 하지 저항운동(Moreland 등, 2003), 보행훈련기를 이용한 운동(Liston 등, 2000; Werner 등, 2002)들이 있었으나, 뇌졸중 환자의 기능변화를 유발하지는 못하였다. 하지만 부가적인 운동을 통하여 뇌졸중 환자의 기능을 더욱 촉진시킨 선행연구들의 공통점은

과제 지향적이고 다면적인 운동을 제공한 것이었다 (Dean 등, 2000; Duncan 등, 2003; Page 등, 2001). 이는 뇌졸중은 한 가지 운동 능력만 저해되는 것이 아니라 여러 가지 운동능력이 영향을 받기 때문에 포괄적인 운동과제를 부가적으로 적용하는 것이 필요함을 의미한다. 따라서 본 연구에서도 개별적으로 과제 지향적이면서, 근력, 균형, 유연성, 지구력 같은 다면적인 운동을 제공하려 노력한 것이 뇌졸중 환자의 기능 향상에 효과적이었다고 생각된다.

Fugl-Meyer 점수와 기능적 독립성의 변화 정도는 일반 재활치료군과 운동추가군간 차이를 발견할 수 없었다. Fugl-Meyer 점수에서 두 군간 변화 정도의 차이가 없는 이유로는 비록 재활치료 경과에 따른 Fugl-Meyer 점수는 운동추가군에서 유의하게 향상되었지만, 변화 정도가 크지 않아 일반 재활치료군과의 차이를 보이지 못했기 때문이다. 선행 연구에 의하면 상지 또는 하지의 운동 조절 능력의 향상을 위해서는 많은 시간과 특정 과제가 필요하다고 하였다 (Page 등, 2001).

본 연구에서는 6주 동안 1일 2시간으로 구성된 재활치료 프로그램을 제공하였지만, 운동조절 능력 향상을 유도하기에는 치료시간이 짧았다고 생각된다. 따라서 운동기능 회복이나 일상생활동작 같은 능력을 향상시키기 위해서는 충분한 치료시간 및 기간을 통한 재활치료가 필요하다고 생각된다. 기능적 독립성 역시 재활치료 경과에 따른 변화는 유의하였지만 일반 재활치료군과 운동추가군간 변화 정도는 차이가 없었다. 부가적인 운동프로그램을 제공한 많은 연구들의 결과도 본 연구와 동일하게 일상생활동작이나 장애정도 항목에서 유의한 차이를 얻는데 실패하였다 (Ada 등, 2003; Duncan 등, 1998).

일상생활동작은 상지의 기능이 중요한데, 본 연구에서 제공된 부가적인 운동 프로그램은 하지 운동을 중점으로 이루어져 있기 때문에 일상생활동작을 평가하는 기능적 독립성에는 큰 영향을 주지 못한 것으로 생각된다. 이후의 연구에서는 상지운동을 중점으로 한 연구설계를 통해 재활치료가 일상생활동작 능력에 미치는 영향을 연구할 필요가 있다.

본 연구의 제한점은 특정 병원에서 재활치료를 위해 입원중인 뇌졸중 환자들을 대상으로 하였기에 결과를 일반화하기 힘들다는 것이다. 또한 기능 회복에 영향을 줄 수 있는 연령, 성별, 뇌졸중 중증도를 고려하여 실험

을 설계했지만, 뇌손상 부위와 크기 및 본 연구에 참여하기 이전에 어떤 치료를 받았는지를 고려하지 않았다는 단점이 있다. 앞으로 연구는 이런 단점을 고려하여 재활치료 후, 대상자들의 기능변화 추세를 추적 관찰해야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 뇌졸중이 발병한지 3~6개월 경과한 재활병동에 입원한 중등도 이하 뇌졸중 환자들을 대상으로, 재활치료가 하지의 기능수행능력에 미치는 효과를 검증하고, 일반 재활치료군(I군)과 운동추가군(II군)에 따른 하지의 기능수행능력 향상 정도를 비교, 분석하여 보다 바람직한 재활 프로그램을 수립하기 위한 자료를 얻고자 시행하였다. 재활치료는 68명의 환자를 대상으로 일반 재활치료군과 운동추가군으로 분류하여 6주간 실시하였다. 최종 연구대상자는 10명의 탈락자를 제외한 58명이었다. 효과검정을 위한 측정 항목은 Timed Get-up and Go, Fugl-Meyer 점수, 기능적 독립성, 기능적 팔 뻗기, 보행속도, 그리고 무릎 신전 및 굴곡근력이었으며, 재활치료 전, 재활치료 3주 후 및 6주 후에 측정하여 하지의 기능수행능력 정도를 비교 분석하였다.

결과는 다음과 같았다.

1. 재활치료 전보다 재활치료 3주 후에는 모든 하지의 기능수행능력들이 두 군 모두에서 유의하게 향상되었다.
2. 재활치료 3주 후보다 재활치료 6주 후에, 하지의 기능수행능력은 일반 재활치료군에서 Timed Get-Up and Go, 기능적 독립성, 기능적 팔 뻗기, 보행속도, 무릎 신전근력이 유의하게 향상되었으며, 운동추가군에서 Timed Get-Up and Go, Fugl-Meyer 점수, 기능적 독립성, 기능적 팔 뻗기, 보행속도, 그리고 무릎 신전 및 굴곡근력이 유의하게 향상되었다.
3. 일반 재활치료군보다 운동추가군의 하지 기능수행능력이 유의하게 향상되었으며, 재활치료 3주 후에는 Timed Get-Up and Go, 기능적 팔 뻗기, 보행속도, 그리고 무릎 굴곡 근력의 향상 정도가 유의하게 컸으며, 재활치료 6주 후에는 Timed Get-Up and Go, 기능적 팔 뻗기, 보행속도, 그리고 무릎 신전 및 굴곡 근력의 향상 정도가 유의하게 컸었다.

결론적으로, 뇌졸중 발병 후 3~6개월 경과한 환자에서 재활치료는 하지의 기능수행능력 향상에 유의하게 기여하며, 일반 재활치료와 함께 부가적 운동을 시행하는 것이 하지의 기능수행능력 향상을 위해 더욱 바람직한 것으로 생각된다.

인용문헌

- 권용욱, 이종민, 전재용, 등. 뇌졸중 환자에서 재활치료 유무에 따른 기능적 회복상태비교. 대한재활의학회지. 2002;26:370-373.
- 권용철, 박종한. 노인용 한국판 Mini-Mental State Examination (MMSE-K)의 표준화 연구. 신경정신의학. 1989;28:125-135.
- 김태선, 조경자, 김상현, 등. 초기 뇌졸중 환자에서 심혈관계에 대한 유산소 운동의 효과. 대한재활의학회지. 1999;23:1020-1027.
- 민들레. 뇌졸중 환자의 퇴원 후 재활치료 현황 및 요구도 조사. 연세대학교 보건대학원, 석사학위논문, 2002.
- 박금주, 박정일, 진기남, 등. 재활치료 중인 뇌졸중 환자와 가족의 삶의 질 수준 및 결정 요인. 대한재활의학회지. 2001;25:559-571.
- 신정빈. 뇌졸중의 합병증. 가정의학회지. 2002;23:13-22.
- 서혜진, 이태임, 김주섭, 등. 편마비 환자의 슬관절 신근 및 굴근의 등속성 편심성 운동 치료의 효과. 대한재활의학회지. 2003;27:824-829.
- Ada L, Dean CM, Hall JM, et al. A treadmill and overground walking program improves walking in persons residing in the community after stroke: A placebo-controlled, randomized trial. Arch Phys Med Rehabil. 2003;84:1486-1491.
- Blanton S, Wolf SL. An application of upper-extremity constraint-induced movement therapy in a patient with subacute stroke. Phys Ther. 1999;79:847-853.
- Briggs DE, Felberg RA, Malkoff MD, et al. Should mild or moderate stroke patients be admitted to an intensive care unit? Stroke. 2001;32:871-876.
- Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc. 1982;14:377-381.
- Chen CC, Heinemann AW, Granger CV, et al. Functional gains and therapy intensity during subacute rehabilitation: A study of 20 facilities. Arch Phys Med Rehabil. 2002;83:1514-1523.
- da Cunha IT Jr, Lim PA, Qureshy H, et al. Gait outcomes after acute stroke rehabilitation with supported treadmill ambulation training: A randomized controlled pilot study. Arch Phys Med Rehabil. 2002;83:1258-1265.
- Daniels L, Worthingham G. Manual Testing. 5th ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1986:38-69.
- Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke: A randomized, controlled pilot trial. Arch Phys Med Rehabil. 2000;81:409-417.
- Dijkerman HC, Wood VA, Hewer RL. Long-term outcome after discharge from a stroke rehabilitation unit. J R Coll Physicians Lond. 1996;30:538-546.
- Dombovy ML, Sandok BA, Basford JR. Rehabilitation for stroke: A review. Stroke. 1986;17:363-369.
- Duncan PW, Weiner DK, Studenski S, et al. Functional reach: A new clinical measure of balance. J Gerontol. 1990;45:M192-M197.
- Duncan P, Richards L, Wallace D, et al. A randomized, controlled pilot study of a home-based exercise program for individuals with mild and moderate stroke. Stroke. 1998;29:2055-2060.
- Duncan P, Studenski S, Richards L, et al. Randomized clinical trial of therapeutic exercise in subacute stroke. Stroke. 2003;34:2173-2180.
- Eng JJ, Chu KS, Dawson AS, et al. Functional walking tests in individuals with stroke: Relation to perceived exertion and myocardial exertion. Stroke. 2002;33:756-761.
- Fang Y, Chen X, Li H, et al. A study on additional early physiotherapy after stroke and factors affecting functional recovery. Clin Rehabil. 2003;17:608-617.
- Fasoli SE, Krebs HI, Ferraro M, et al. Does shorter

- rehabilitation limit potential recovery poststroke? *Neurorehabili Neural Repair*. 2004;18:88-94.
- Freburger JK. Analysis of relationship between the utilization of physical therapy services and outcomes for patients with acute stroke. *Phys Ther*. 1999;79:906-918.
- Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, et al. The post-stroke hemiplegic patient. 1. A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med*. 1975;7:13-31.
- Green J, Forster A, Bogle S, et al. Physiotherapy for patients with mobility problems more than 1 year after stroke: A randomized controlled trial. *Lancet*. 2002;359:199-203.
- Hendricks HT, van Limbeek J, Geurts AC, et al. Motor recovery after stroke: A systematic review of the literature. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:1629-1637.
- Houglum P. The modality of therapeutic exercise: Objectives and principles. *Athl Train*. 1997;12:42-45.
- Insull W. The problem of compliance to cholesterol altering therapy. *J Intern Med*. 1997;241:317-25.
- Kalra L, Crome P. The role of prognostic scores in targeting stroke rehabilitation in elderly patients. *J Am Geriatr Soc*. 1993;41:396-400.
- Kalra L, Evans A, Perez I, et al. Alternative strategies for stroke care: A prospective randomized controlled trial. *Lancet*. 2000;356:894-899.
- Katz-Leurer M, Shochina M, Carmeli E, et al. The influence of early aerobic training on the functional capacity in patients with cerebrovascular accident at the subacute stage. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84:1609-1614.
- King MB, Whipple RH, Gruman CA, et al. The performance enhancement project: Improving physical performance in older persons. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:1060-1069.
- Kramer AM, Steiner JF, Schlenker RE, et al. Outcomes and costs after hip fracture and stroke: A comparison of rehabilitation settings. *JAMA*. 1997;277:396-404.
- Kwakkel G, Wagenaar RC, Koelman TW, et al. Effects of intensity of rehabilitation after stroke. *Stroke*. 1997;28:1550-1556.
- Kwakkel G, Wagenaar RC, Twisk JW, et al. Intensity of leg and arm training after primary middle-cerebral-artery stroke: A randomized trial. *Lancet*. 1999;354:191-196.
- Lai SM, Duncan PW, Keighley J. Prediction of functional outcome after stroke: Comparison of the Orpington prognostic scale and NIH stroke scale. *Stroke*. 1998;29:1838-1842.
- Langhorne P, Duncan P. Does the organization of postacute stroke care really matter? *Stroke*. 2001;32:268-274.
- Lincoln NB, Parry RH, Vass CD. Randomized, controlled trial to evaluate increased intensity of physiotherapy treatment of arm function after stroke. *Stroke*. 1999;30:573-579.
- Liston R, Mickelborough J, Harris B, et al. Conventional physiotherapy and treadmill re-training for higher-level gait disorders in cerebrovascular disease. *Age Ageing*. 2000;29:311-318.
- Moreland JD, Goldsmith CH, Huijbregts MP, et al. Progressive resistance strengthening exercises after stroke: A single-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84:1433-1440.
- Page SJ, Sisto SA, Levince P, et al. Modified constraint induced therapy: A randomized feasibility and efficacy study. *J Rehabil Res Dev*. 2001;38:583-590.
- Page SJ. Intensity versus task-specificity after stroke: How important is intensity? *Am J Phys Med Rehabil*. 2003;82:730-732.
- Peurala SH, Pitkänen K, Sivenius J, et al. How much exercise does the enhanced gait-oriented physiotherapy provide for chronic stroke patients? *J Neurol*. 2004;251:449-453.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "up & go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39:142-148.
- Pohl M, Mehrholz J, Ritschel C, et al. Speed-dependent treadmill training in ambulatory hemiparetic

- stroke patients: A randomized controlled trial. *Stroke*. 2002;33:553-558.
- Sanford J, Moreland J, Swanson LR, et al. Reliability of the Fugl-Meyer assessment for testing motor performance in patients following stroke. *Phys Ther*. 1993;73:447-454.
- Small GW, Rabins PV, Barry PP, et al. Diagnosis and treatment of Alzheimer disease and related disorders: Consensus statement of the American Association for Geriatric Psychiatry, the Alzheimer's Association, and the American Geriatrics Society. *JAMA*. 1997;278:1363-1371.
- Taub E, Miller NE, Novack TA, et al. Technique to improve chronic motor deficit after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74:347-354.
- Taub E. New discovery equals change in clinical practice. *J Rehabil Res Dev*. 1999;36:vii-viii.
- Visintin M, Barbeau H, Korner-Bitensky N, et al. A new approach to retrain gait in stroke patients through body weight support and treadmill stimulation. *Stroke*. 1998;29:1122-1128.
- Wade DT, Hower RL. Functional abilities after stroke: Measurement, natural history and prognosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1987;50:177-182.
- Werner C, Von Frankenberg S, Treig T, et al. Treadmill training with partial body weight support and an electromechanical gait trainer for restoration of gait in subacute stroke patients: A randomized crossover study. *Stroke*. 2002;33:2895-2901.
- Yagura H, Miyai I, Seike Y, et al. Benefit of in-patient multidisciplinary rehabilitation up to 1 year after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84:1687-1691.

논문접수일	2005년 4월 13일
논문게재승인일	2005년 4월 26일

부록 1. Orpington Prognostic Score (OPS)

A. Motor deficit in arm

Lying supine, patient flexes shoulder to 90° and is given resistance.

0.0 = MRC grade 5 (normal power)

0.4 = MRC grade 4 (diminished power)

0.8 = MRC grade 3 (movement against gravity)

1.2 = MRC grade 1 - 2 (movement with gravity eliminated or trace)

1.6 = MRC grade 0 (no movement)

B. Proprioception (eyes closed)

Locates affected thumb:

0.0 = Accurately

0.4 = Slightly difficulty

0.8 = Finds thumb via arm

1.2 = Unable to find thumb

C. Balance

0.0 = Walks 10 feet without help

0.4 = Maintains standing position (unsupported for 1 min)

0.8 = Maintains sitting position

1.2 = No sitting balance

D. Cognition

Hodkinson's Mental Test : Score one point for each correct answer.

_____ 1. Age of patient

_____ 2. Time (to the nearest hour)

I am going to give you an address, please remember it and I will ask you later : 42 West Street.

_____ 3. Name of hospital

_____ 4. Year

_____ 5. Date of birth of patient

_____ 6. Month

_____ 7. Years of the second world war

_____ 8. Name of the president

_____ 9. Count backwards (20-1)

_____ 10. What is the address I asked you to remember :

42 West street

0.0 = Mental test score of 10

0.4 = Mental test score of 8-9

0.8 = Mental test score of 5-7

1.2 = Mental test score of 0-4

TOTAL SCORE : 1.6 + MOTOR + PROPRIOCEPTION + BALANCE + COGNITION