



뇌졸중 환자의 재활참여가 기능회복에 미치는 영향

원종임

전주대학교 의과대학 물리치료학과

Impact of Patients' Level of Participation in Rehabilitation on Functional Outcome in Patients With Stroke

Jong-im Won, PhD, PT

Department of Physical Therapy, College of Medical Science, Jeonju University, Jeonju, Korea

Article Info

Received October 22, 2019

Revised November 23, 2019

Accepted December 9, 2019

Corresponding Author

Jong-im Won

E-mail: ptwon@jj.ac.kr

<https://orcid.org/0000-0002-6410-965X>

Key Words

Patient participation

Stroke rehabilitation

Treatment outcome

Background: Stroke recovery is a long and complex process. Successful stroke recovery seems to be strongly associated with patients' high motivation and committed participation. Patients' motivation is a key determinant of successful rehabilitation outcomes, but it is difficult in defining and measuring. Patients' participation is defined as the degree or extent to which subjects take part in rehabilitation activities and can be measured by observable behavior.

Objects: The purpose of this study was to investigate the impact of patients' level of participation in rehabilitation on functional outcomes in patients with stroke.

Methods: Forty post-stroke inpatients participated in this study. The level of rehabilitation participation was measured by the Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale (HRERS). Other measures used for the evaluation were the Rivermead Mobility Index (RMI) and Korean version of the Modified Barthel Index (K-MBI). Overall measurements were made at early intervention and late intervention. Spearman correlation and multiple regression were used to measure the relationships between HRERS, RMI, and K-MBI.

Results: The correlation found between HRERS total scores at early intervention and RMI total scores of late intervention was above moderate ($r = 0.607$, $p < 0.01$). RMI total scores at early intervention ($p < 0.000$), HRERS total scores at early intervention ($p < 0.001$), and disease duration ($p < 0.003$) were significant predictors of RMI total scores at late intervention.

Conclusion: The level of participation at early intervention was associated with improvement in mobility. The level of mobility at early intervention, disease duration, and patients' participation at early intervention were important determinants of functional outcome. These findings suggest that patients' participation should be encouraged in order to achieve successful stroke recovery.

INTRODUCTION

뇌졸중은 오랜 기간 동안 심각한 장애를 일으키는 질병 중 하나이다. 이러한 장애는 뇌졸중 환자의 삶을 변화시키고 경제적 부담을 가중시키므로 장애를 감소시키는 것이 필요하다[1,2]. 장애 감소는 뇌졸중 환자의 육체적·정신적 기능을 회복시켜 환자가 사회에 통합될 수 있도록 하는 재활치료의 목표에 부합한다[3,4].

재활치료 프로그램에서 환자의 기능 회복에 영향을 미치는 긍정적

요인과 부정적 요인들이 있다. 긍정적 영향을 미치는 요인으로는 발병 후 빠른 재활치료와 고강도의 재활치료 등이 있다[5,6]. 부정적 영향을 미치는 요인으로는 손상의 정도, 실어증이나 편측 공간무시(unilateral spatial neglect)의 발생 유무, 인지 손상, 나이, 우울증, 냉담적인 성격 등이 있다[7-9]. 이뿐만 아니라 재활 성공에 대한 낮은 자신감과 재활 의욕의 결여(poor motivation)는 재활치료의 성과에 매우 부정적인 영향을 미치는 요인이다[10]. 재활 의욕이 결여된 사람은 오랜 기간 동안 병원에 입원하게 되며, 기능적인 회복도 좋지 않다[11]. 성공적인 재



활 성과(rehabilitation outcome)를 이루기 위해서는 환자의 높은 의욕(motivation)과 참여(engagement)가 중요하다[1]. 그러나 재활치료 현장에서 환자의 재활 의욕이나 동기를 정량화해서 측정하기란 쉽지 않다. 왜냐하면 환자의 의욕은 치료사와 환자의 관계, 가족의 기대와 같은 사회적 요소들에 의해 영향을 받기 때문이다[10].

환자의 의욕을 측정하기는 어렵지만 환자의 참여도(patient engagement 또는 patient participation)는 관찰 가능한 행동들을 통해 측정할 수 있다[12]. 환자 참여도는 재활치료를 받는 동안 재활치료 관련 활동에 환자가 참여하는 정도로 정의된다[13,14]. Maclean 등[15]의 연구에 의하면 재활치료를 높은 참여도를 가진 사람은 재활치료의 필요성을 이해하고 있었고, 재활 전문가의 역할을 인정하고 있었으며, 또한 자신의 독립적 활동을 성취하기 위해 재활치료에 대한 노력이 필요하다는 것을 인정하고 있었다. 그러나 낮은 참여도를 가진 사람은 재활치료 본질을 잘 이해하지 못하고 있었으며, 자신의 회복을 위해서는 재활치료를 적극적으로 참여하기 보다는 시간을 갖고 기다려야 한다는 생각을 가지고 있었다. 환자의 참여 정도가 재활치료의 성과에 중요한 영향을 미친다는 또 다른 연구들도 있다[16-18].

재활치료 참여 빈도와 기능회복에 대한 연구에서 Koh 등[19]은 전체 치료 회기의 25% 미만으로 참여한 환자에 비해서 25% 이상 참여한 경우에 기능회복이 더 많이 향상되었다고 하였다. 그러나 이 연구는 재활치료에 대한 환자 참여의 양적 측면만 평가한 것으로 재활치료 참여 시 환자가 얼마나 적극적으로었는지, 즉 환자 참여의 질적 측면은 포함되지 않았다. 환자 참여에 대한 양적 측면과 질적 측면을 포함하여 측정하는 피츠버그 재활참여 척도(Pittsburgh rehabilitation participation scale)가 Lenze 등[20]에 의해 개발되었다. 이 척도는 치료에 참여하는 환자의 노력과 적극성의 정도를 묻는 하나의 질문에 6점 척도로 평가하도록 되어 있다. 그러나 이 척도의 단점은 환자가 운동을 하는 동안 기울인 노력의 정도나 요구되는 격려의 양 등의 내용이 포함되어 있지 않아 환자 참여도를 평가하는 데 민감하지 못하다는 것이다[20].

이러한 단점을 보완하기 위해 평가 항목들을 추가한 홉킨스 재활참여 척도(Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale, HRERS)가 다시 개발되었다[14]. Kortte 등[14]은 자신이 개발한 척도를 이용하여 환자의 참여 정도가 성공적인 재활치료를 미치는 영향을 연구하였는데, 이에 따르면 환자의 참여 정도가 높을수록 재활치료를 더 잘 순응하고 환자의 기능이 더 향상되었다. 그러나 이 연구는 그 대상자에 뇌졸중 환자를 포함하여 척수손상, 절단, 정형외과적 질환 등의 환자 등을 포함하고 있어 뇌졸중 환자만을 대상으로 한 연구가 아니라는 한계가 있다. 뇌졸중은 다른 질병에 비해 손상이 다양하고 회복 정도도 다르다. 그러므로 본 연구의 목적은 뇌졸중 발병 후 병원에 입원하여 재활치료를 받고 있는 뇌졸중 환자만을 대상으로 환자 참여도를 확인하고, 환자의 참여도가 기능회복에 어떤 영향을 미치는지 확인하는 것이다.

MATERIALS AND METHODS

1. 연구대상자

본 연구의 대상자는 뇌졸중 후 병원에 입원하여 재활치료를 받는 뇌졸중 환자 40명이었으며, 모든 대상자는 4주간 실험에 참여하였다. 연구대상자 선정기준은 한국판 간이정신상태검사(Mini-Mental State Examination-Korea, MMSE-K) 23점 이상자로 뇌졸중 발병 후 8주 이상 경과되지 않았으며, 뇌졸중 외 다른 신경학적 질환이 없으며, 뇌졸중 발병 후 기능 회복을 위한 물리치료와 작업치료를 처음 받는 입원환자로 정하였다. 본 연구를 시작하기 전에 환자들에게 연구의 목적을 충분히 설명한 다음 동의한 환자를 대상으로 환자의 성별, 나이, 뇌졸중 유형, 뇌졸중 발병 후 기간, 편마비 위치에 대한 정보를 수집한 후 실험을 진행하였다.

2. 평가도구 및 중재방법

본 연구에서 사용한 평가도구는 HRERS, Rivermead 운동성 척도(Rivermead Mobility Index, RMI), 한국판 수정된 바텔 척도(Korean version of the Modified Barthel Index, K-MBI)였다. 임상경험이 5년 이상된 두 명의 물리치료사가 모든 환자를 평가하였으며, 평가하기 전 평가방법에 대해 충분히 숙지하도록 하였다. HRERS는 병원에 입원하여 급성기 재활치료를 받는 동안 치료사에 의해 관찰된 환자의 행동을 평가하는 도구이다. 각 문항은 6점 척도인 서열척도로 되어 있고, “전혀 그렇지 않다”는 1점, “거의 그렇지 않다”는 2점, “가끔 그렇다”는 3점, “대부분 그렇다”는 4점, “거의 항상 그렇다”는 5점, “항상 그렇다”는 6점을 주도록 되어 있다. 모두 5문항으로 구성되어 있으며, 총점은 최저 5점에서 최고 30점이며, 점수가 높을수록 재활치료 과정에서 더 큰 참여도를 나타낸 것이다. 평가내용은 환자가 치료행위에 규칙적으로 참석했는지, 환자가 적극적으로 치료에 참여하도록 하기 위해 구두 또는 신체적 격려가 필요했는지, 치료사의 치료행위에 대해 환자가 긍정적 태도를 보였는지, 환자는 재활치료를 필요성과 유익함을 이해했는지, 환자가 재활치료를 적극적인 태도로 참여했는지로 구성되어 있다. 이 평가도구의 내적 일치도는 Cronbach's $\alpha = 0.92$ 이고, 측정자간 신뢰도는 intraclass correlation coefficient (ICC) = 0.73으로 보고되었다[14].

RMI는 치료사가 환자의 운동 기능을 평가하는 것으로 전체 15문항으로 구성되어 있으며, 총점은 최저 0점에서 최고 15점이다. 각 항목에 해당되는 동작을 수행하면 1점, 수행하지 못하면 0점을 주도록 되어 있다. 평가 내용은 침대에서 옆으로 눕기, 침대에서 일어나 앉기, 침대가 장자리에 앉아서 손을 사용하지 않고 유지하기, 의자에 앉은 상태에서 도움 없이 15초 이내에 일어서서 15초까지 유지하기, 10초 동안 서있기, 침대에서 의자로 이동하기, 10 m 걷기, 한 층의 연속된 계단을 오르내리기, 실외에 있는 인도를 걷기, 실내에서 보조도구 없이 10 m 걷기, 5 m 걸어가서 바닥에 떨어진 물건을 집고 다시 돌아오기, 도움 없이 울퉁불퉁한 땅 위를 걷기, 욕조나 샤워부스 안에 들어가 씻기, 난간

이 없는 계단 4개를 오르내리기, 10 m를 걸음거리 없이 4초 안에 걸거나 뛰기로 구성되어 있다. 뇌졸중 환자를 대상으로 한 이 평가도구의 측정자간 신뢰도는 ICC = 0.92로 보고되었다[21].

환자의 일상생활 활동능력을 평가하기 위해 K-MBI를 사용하였다. 각 항목에 해당하는 환자의 활동이 어느 정도 독립적이냐에 따라 각 항목마다 5점에서 15점까지 줄 수 있으며, 전체 11개 문항으로 구성되어 있다. 각 활동은 개인위생, 목욕하기, 식사하기, 용변처리, 계단 오르기, 옷 입기, 대변조절, 소변조절, 보행, 의자차, 의자에서 침대로의 이동으로 구성되어 있다. K-MBI의 측정자 내 신뢰도는 $r = 0.87-1.00$ 이며, 측정자간 0.93-0.98로 보고되었다[22].

뇌졸중 환자들은 병원에 입원하여 기능 회복을 위한 물리치료와 작업치료를 받았는데, 치료사와 함께 수행하는 치료시간은 각각 하루에 30분씩 소요되었으며, 주 5회 치료를 받았다. 환자가 병원에 입원하여 물리치료와 작업치료를 받기 전에 운동 기능 정도(RMI)와 일상생활 활동 능력(K-MBI)을 측정하였고, 물리치료 시행 일주일 후에 환자의 참여도(HRERS)를 측정하여 치료 초기(early intervention) 데이터로 하였다. 4주간의 재활치료가 끝난 후 이 세가지를 다시 측정하여 치료 후기(late intervention) 데이터로 하였다.

3. 분석방법

자료를 수집한 후 IBM SPSS ver. 23.0 프로그램(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용해 통계처리 하였다. 치료 전 연구대상자의 나이, 뇌졸중 발병 후 기간, MMSE 점수에 대한 평균과 표준편차를 구하였고, 성별, 편마비 위치, 뇌졸중 유형의 빈도를 확인하였다. HRERS, RMI, K-MBI 점수들에 대한 각각의 치료 초기와 치료 후기의 점수를 비교하기 위해 윌콕슨 부호 순위 검정(Wilcoxon signed-rank test)을 수행하였다. 또한 치료 초기와 치료 후기의 여러 임상 변수들의 상관분석을 위해 스피어맨 상관분석(Spearman correlation)을 실시하였다. 치료 후기의 RMI 점수를 예측하기 위해 치료 초기의 HRERS 점수, RMI 점수, K-MBI 점수, MMSE 점수, 뇌졸중 후 발병 기간, 나이를 독립변수로 하고, 치료 후기의 RMI 점수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였다. 치료 후기의 HRERS 점수를 예측하기 위해 치료 초기의 HRERS 점수, RMI 점수, K-MBI 점수, MMSE 점수, 뇌졸중 후 발병 기간, 나이를 독립변수로 하고 치료 후기의 HRERS 점수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였다. 통계학적 유의수준은 $\alpha =$

0.05로 정하였다.

RESULTS

연구대상자의 나이, 성별, 편마비의 위치, 뇌졸중 유형, 뇌졸중이 발병된 기간, MMSE 점수는 Table 1과 같았다. 뇌졸중 환자의 HRERS 점수는 재활치료 초기에 평균 21.4점에서 재활치료 후기에는 23.3점으로 유의하게 향상되었다($p < 0.05$). RMI 점수는 재활치료 초기에 평균 5.3점에서 재활치료 후기에는 8.6점으로 유의하게 증가되었다($p < 0.01$). 또한 K-MBI 점수는 재활치료 초기에 평균 47.5점에서 재활치료 후기에는 62.9점으로 유의하게 향상되었다($p < 0.01$) (Table 2).

변수들 간의 상관분석 결과, 치료 초기의 HRERS 점수는 치료 초기의 RMI 점수와 $r = 0.465$ ($p < 0.01$), 치료 후기의 HRERS 점수와 $r = 0.836$ ($p < 0.01$), 치료 후기의 RMI 점수와 $r = 0.607$ ($p < 0.01$), MMSE 점수와 $r = 0.324$ ($p < 0.05$)의 양의 상관관계를 나타냈다. 치료 초기의 RMI 점수는 치료 초기의 K-MBI 점수와 $r = 0.549$ ($p < 0.01$), 치료 후기의 HRERS 점수와 $r = 0.448$ ($p < 0.01$), 치료 후기의 RMI 점수와 $r = 0.748$ ($p < 0.01$), MMSE 점수와 $r = 0.339$ ($p < 0.05$)의 양의 상관관계를 보였다. 치료 초기의 K-MBI 점수는 치료 후기의 RMI 점수와 $r = 0.491$ ($p < 0.01$), 치료 후기의 K-MBI 점수와 $r = 0.747$ ($p < 0.01$)의 양의 상관관계를 나타냈다. 또한 치료 후기의 RMI 점수는 치료 후기의 K-MBI 점수와 $r = 0.341$ ($p < 0.05$), MMSE 점수와 $r = 0.338$ ($p < 0.05$)의 양의 상관관계를 나타냈다. 치료 후기의 HRERS 점수는 치료 후기의 RMI 점수와 $r = 0.526$ ($p < 0.01$), MMSE 점수와 $r = 0.435$ ($p < 0.01$)의 양의 상관관계를 보였다. 치료 전의 MMSE 점수는 뇌졸중 발병 기간과 $r = 0.340$ ($p < 0.05$)의 양의 상관관계를 나타냈고, 나이와 $r = -0.586$ ($p < 0.01$)의 음의 상관관계를 보였다(Table 3).

치료 후기의 RMI 점수를 종속변수로 한 다중회귀분석 결과, 각각 다중공선성의 문제가 없는 것으로 나타나 독립변수들 간에 관련이 거의 없는 것으로 해석할 수 있으며, 분산분석의 회귀 모형은 적합한 것으로 나타났다($p < 0.01$). 치료 후기의 RMI 점수를 예측하는 변수로는 치료 초기의 RMI 점수, 치료 초기의 HRERS 점수, 뇌졸중 발병 기간으로 나타났다. 이 회귀모형의 설명력(R^2)은 0.72로 이 방정식은 치료 후기의 RMI 점수를 72% 설명하며, 치료 초기의 RMI 점수, HRERS 점수,

Table 1. Demographic characteristics of the participants (N = 40)

Variable	Value
Age (y)	57.2 ± 15.5
Sex (male/female)	20/20
Hemiplegic side (right/left)	11/29
Type of stroke (ischemia/hemorrhage)	30/10
Disease duration (d)	20.1 ± 12.8
Mini-Mental State Examination	26.8 ± 2.4

Values are presented as mean ± standard deviation or number only.

Table 2. Comparison of the clinical assessments scores between early and late intervention

Measure	Early intervention	Late intervention	p-value
HRERS	21.4 ± 4.0	23.3 ± 4.4	0.000
RMI	5.3 ± 4.4	8.6 ± 3.9	0.000
K-MBI	47.5 ± 18.2	62.9 ± 22.7	0.000

Values are presented as mean ± standard deviation. HRERS, Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale; RMI, Rivermead Mobility Index; K-MBI, Korean version of the Modified Barthel Index.

Table 3. Correlation for clinical variables at early and late intervention

Measure	HRERS-E	RMI-E	K-MBI-E	HRERS-L	RMI-L	K-MBI-L	MMSE	Disease duration
HRERS-E								
RMI-E	0.465**							
K-MBI-E	0.031	0.549**						
HRERS-L	0.836**	0.448**	0.148					
RMI-L	0.607**	0.748**	0.491**	0.526**				
K-MBI-L	-0.087	0.295	0.747**	0.181	0.341*			
MMSE	0.334*	0.339*	0.113	0.435**	0.338*	0.055		
Disease duration	0.176	0.153	-0.108	0.230	-0.051	-0.127	0.340*	
Age (y)	-0.026	-0.129	-0.081	-0.017	-0.158	-0.018	-0.586**	-0.266

HRERS-E, Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale at early intervention; RMI-E, Rivermead Mobility Index at early intervention; K-MBI-E, Korean version of the Modified Barthel Index at early intervention; HRERS-L, Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale at late intervention; RMI-L, Rivermead Mobility Index at late intervention; K-MBI-L, Korean version of the Modified Barthel Index at late intervention; MMSE, Mini-Mental State Examination. *p < 0.05, **p < 0.01.

Table 4. Multiple regression analysis of factors predicting RMI scores at late intervention

Measure	Standardised coefficient (beta)	p-value
RMI-E	0.60	0.000
HRERS-E	0.40	0.001
Disease duration	-0.30	0.003

RMI-E, Rivermead Mobility Index at early intervention; HRERS-E, Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale at early intervention.

질병 발병 기간이 각각 1점씩 증가할 때마다 치료 후기의 RMI 점수는 각각 0.60점 증가하고, 0.40점 증가하며, 0.30점 감소한다고 할 수 있다(Table 4).

치료 후기의 HRERS를 종속변수로 한 다중회귀분석 결과, 각각 다중공선성의 문제가 없는 것으로 나타나 독립변수들 간에 관련이 거의 없는 것으로 해석할 수 있으며, 분산분석의 회귀 모형은 적합한 것으로 나타났다(p < 0.01). 치료 후기의 HRERS를 예측하는 변수로는 치료 초기의 HRERS 점수와 치료 초기의 MMSE 점수로 나타났다. 이 회귀 모형의 설명력(R²)은 0.77로 이 방정식은 치료 후기의 HRERS 점수를 77% 설명하며, 치료 초기의 HRERS 점수와 MMSE 점수가 각각 1점씩 증가할 때마다 치료 후기의 HRERS 점수는 각각 0.76과 0.24 점수가 증가한다고 할 수 있다(Table 5).

DISCUSSION

운동 기능 향상은 뇌졸중 환자의 재활치료 프로그램의 핵심 내용 가운데 하나이며, 환자가 뇌졸중 이전의 일상생활이나 사회에 참여하던 수준으로 회복할 수 있는지 예측하게 하는 판단 기준이 된다. 뇌졸중 환자들도 자신의 신체 회복을 위해 운동 기능 향상이 가장 중요하다고 생각한다[23,24]. 본 연구에서는 뇌졸중 후 입원하여 재활치료를 받는 환자의 기능회복의 정도를 확인하기 위해 운동 기능과 일상생활 활동 능력을 평가하였다. 운동 기능을 평가하기 위해 RMI를 사용했으며 일상생활 활동능력을 확인하기 위해 K-MBI를 사용하였다.

Table 5. Multiple regression analysis of factors predicting HRERS scores at late intervention

Measure	Standardised coefficient (beta)	p-value
HRERS-E	0.76	0.000
MMSE	0.24	0.008

HRERS-E, Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale at early intervention; MMSE, Mini-Mental State Examination.

환자의 재활치료 참여도를 확인하기 위해 선행 연구들에서는 주로 피츠버그 재활참여 척도와 HRERS를 사용하였다[14,20,25]. Mihaljic 등[25]의 연구에서 재활병원에 입원한 노인환자를 대상으로 측정된 HRERS 점수는 25.5점이었다. 본 연구에서 HRERS 점수는 재활치료 초기에 21.4점이었고, 치료 4주 후 23.3점이었다. 본 연구에서 HRERS 점수가 Mihaljic 등[25]의 연구에 비해 더 낮은 이유는 뇌졸중 환자는 뇌의 신경학적 손상을 포함하고 있어 뇌의 인지 영역, 동기 부여 영역, 정서를 관장하는 영역의 손상으로 물리치료 참여에 방해 요인으로 작용했기 때문인 것으로 생각된다.

재활치료에 대한 환자의 참여도와 나이 및 인지기능 점수의 상관관계에 대한 기존의 연구에 따르면 환자의 참여도는 나이 및 인지기능과 상관관계가 있는 것으로 나타나고 있다. Lenze 등[26]은 인지 손상이 재활 결과에 부정적 효과를 주는 것으로 보고하였는데, 이는 인지 손상이 재활치료에 대한 환자의 참여도를 낮추었기 때문이었을 것으로 분석하였다. Mihaljic 등[25]은 환자 참여도 점수는 인지기능 점수인 MMSE와 r = 0.22 (p < 0.05)의 상관관계를 나타냈다고 하였고, Lenze 등[20]은 환자 참여도 점수는 나이와 r = -0.21 (p < 0.05)의 상관관계가 있었다고 보고하였다. 본 연구에서도 인지기능 점수는 치료 초기의 환자 참여도 점수와 r = 0.32 (p < 0.05), 치료 후기의 환자 참여도 점수와 r = 0.44 (p < 0.01)의 상관관계를 나타냈다. 따라서 뇌졸중 환자의 인지기능이 높을수록 재활치료에 대한 환자 참여도를 증가시킨다고 할 수 있다.

환자 참여도 정도와 일상생활 활동능력의 상관관계를 살펴보면, Mihaljic 등[25]의 연구에서 재활병원에 입원한 노인환자를 대상으로 한

환자 참여도 점수는 functional independent measurement (FIM) 점수와 $r = 0.25$ ($p < 0.05$)의 상관관계를 나타내어 노인의 참여도는 일상생활 활동능력과 관련이 있다고 보고하였다. Lenze 등[20]에 의하면 뇌졸중 환자의 재활치료에 대한 환자 참여도 점수와 FIM의 운동점수 변화는 상관관계 $r = 0.51$ 이었고, 골절이나 관절 치환술과 같은 정형외과적인 장애를 가진 환자 또는 심호흡계나 다른 의학적인 문제로 장애를 가진 환자는 $r = 0.32-0.34$ 였다. 이는 다른 환자에 비해 뇌졸중 환자의 환자 참여도가 FIM 점수와 더 높게 관련이 있다는 의미이다. 그러나 본 연구에서는 치료 후기의 K-MBI 점수가 치료 초기의 HRERS 점수와 상관관계가 나타나지 않았다. 그 이유는 본 연구 대상자들은 뇌졸중 발병 후 처음으로 재활치료를 받는 8주 이상 경과되지 않은 아급성기 환자들이었으므로 물리치료 시 일상생활 활동능력 보다는 운동 기능 향상을 위해 더 많은 시간과 노력을 할애하였기 때문으로 판단되었다.

환자 참여도 정도와 운동성 지표인 RMI 점수와 상관관계를 살펴보면, 본 연구에서 치료 초기의 환자 참여도는 치료 후기의 RMI 점수와 $r = 0.607$ ($p < 0.01$)의 상관관계를 나타내 재활치료에 대한 뇌졸중 환자의 참여도는 환자의 운동 기능 향상과 관련이 있음을 확인할 수 있었다. 한편 Talkowski 등[27]은 고관절 골절로 입원한 환자의 재활 참여도와 실제 활동하는 수준의 정도를 확인하기 위해 5일 동안 거동 기록 가속도기(actigraph accelerometer)를 착용하여 분당 활동하는 빈도와 피츠버그 재활참여 척도를 사용하였는데, 분당 활동하는 빈도는 환자 참여도 점수와 $r = 0.30$ ($p < 0.05$)의 상관관계를 나타냈다고 보고했다. 이는 환자의 참여 정도가 높을수록 실제적으로 더 많은 활동과 운동을 수행했다는 것을 의미한다. 본 연구뿐만 아니라 Talkowski 등[27]의 연구를 종합해 볼 때 재활치료에 대한 환자 참여도가 높을수록 환자는 더 많은 운동을 수행하게 되고, 이것이 결국 기능회복을 향상시키는 결과를 가져올 수 있다고 할 수 있다.

또한 본 연구에서 치료 초기의 HRERS 점수와 치료 초기의 RMI 점수가 $r = 0.465$ ($p < 0.05$)의 상관관계를 나타냈다. 이는 치료 초기에 운동 기능이 감소된 환자는 재활치료에 대한 참여도도 낮다는 것을 의미한다. 따라서 운동 기능이 낮은 환자일수록 참여도를 높이는 노력이 필요하다. Bright 등[28]은 재활치료에 대한 환자의 참여는 치료사의 태도와 관련이 있다고 하였다. 즉 치료사가 환자치료에 열심히 임하면 환자의 참여도에 긍정적으로 작용하고, 열심히 임하지 않으면 부정적으로 작용한다는 것이다. 따라서 환자의 참여도를 향상시키기 위해서는 치료사의 역할도 중요함을 알 수 있다.

재활치료에 대한 환자 참여도를 예측하는 변수들에 대한 연구결과는 다양하다. Yang과 Kong [29]은 뇌졸중 환자의 입원 시 피츠버그 재활 참여 척도는 입원 시 FIM, 노인 인지평가점수(elderly cognitive assessment questionnaire), 피로 심각성 척도(fatigue severity scale)에 의해 예측되었다고 하였다. Paolucci 등[12]은 재활병원에 입원한 뇌졸중 환자와 정형외과적 질환이 있는 환자를 대상으로 한 후기 재활치료에 대한 환자 참여도를 예측하는 변수를 연구하였는데, 질병 발병

후 병원 입원기간, 학교 교육을 받은 정도, 초기의 참여도가 예측 변수였음을 보고하였다. Skidmore 등[30]은 뇌졸중 환자가 병원에 입원하여 물리치료와 작업치료를 수행하는 동안 참여도를 예측하는 변수는 입원 시 FIM 점수와 인지기능 중 실행기능이었다고 보고하였다. 본 연구에서 치료 후기의 HRERS 점수는 치료 초기의 HRERS 점수($p < 0.001$)와 인지기능 점수($p < 0.008$)에 의해 예측되었다. 이는 뇌졸중 후 병원에 입원하여 재활치료 초기의 환자 참여도가 높을수록 치료 4주 후의 참여도도 높게 지속되며, 재활치료 초기의 환자 참여도가 높고 인지기능이 높을수록 재활치료 4주 후의 환자 참여도를 증진시켜 퇴원 후 지역사회에서의 재활치료에도 적극적으로 참여할 수 있음을 시사하는 것이라고 할 수 있다.

재활치료 후 기능회복의 지표인 운동 기능 및 일상생활 활동능력을 예측하는 변수들에 관한 연구들을 살펴보면, Taub [31]는 병원에 입원한 뇌졸중 환자를 대상으로 FIM 점수의 변화를 예측하는 변수들이 인지기능 점수, HRERS 점수, 나이임을 보고하였고, Paolucci 등[12]은 재활병원에 입원한 뇌졸중을 포함한 정형외과적 질환이 있는 환자를 대상으로 한 연구에서 RMI를 예측하는 변수가 재활 초기의 환자 참여도와 질병 발병 후 병원 입원기간이라고 하였다. 본 연구에서는 치료 후기의 RMI 점수는 치료 초기의 RMI 점수($p < 0.000$), 치료 초기의 HRERS 점수($p < 0.001$), 뇌졸중 발병 기간($p < 0.003$)에 의해 예측되었다. 따라서 재활치료 치료 후기의 뇌졸중 환자의 운동 기능은 치료 초기의 운동 기능의 정도, 치료 초기의 재활치료에 대한 환자 참여도 정도, 뇌졸중 발병 기간에 의해 예상될 수 있다고 할 수 있다. 이 세 가지 예측 변수 가운데 치료 초기의 운동 기능 정도는 뇌졸중으로 인한 뇌 손상 정도에 의해 이미 결정되므로 뇌졸중 환자의 치료 후 운동 기능 향상을 위해서는 환자의 참여도가 중요하다는 것을 알 수 있다. 또한 뇌졸중 발병 기간이 짧을수록 치료 후기의 운동 기능이 향상되므로 뇌졸중 발병 초기에 적극적인 재활치료를 적용할 필요가 있다.

본 연구에서는 치료 후기의 RMI 점수를 예측하기 위해 치료 초기의 HRERS 점수, RMI 점수, K-MBI 점수, MMSE 점수, 뇌졸중 후 발병 기간, 나이를 독립변수로 하고, 치료 후기의 RMI 점수를 종속변수로 하여 다중회귀분석을 시행하였다. 그러나 연구대상자가 많지 않아 치료 후기의 RMI 점수를 예측하는 데 한계가 있다고 할 수 있다. 또한 본 연구 대상자들의 MMSE 점수가 평균 26.8점으로 인지기능이 높은 편이어서 인지 기능이 낮은 경우의 재활참여 정도를 확인할 수 없었다. 따라서 인지기능이 낮은 환자들의 경우까지 포함하여 더 많은 환자들을 대상으로 연구할 필요가 있다. 또한 본 연구 대상자들은 뇌졸중 이후 병원에 입원해 처음 재활치료를 받는 환자로 구성되어 있어 만성기의 뇌졸중 환자의 재활치료에 대한 환자의 참여도를 확인할 수 없었다. 추후 연구에서 만성 뇌졸중으로 지역사회에서 재활치료 중인 환자를 대상으로 재활치료에 대한 환자의 참여도와 일상생활 활동능력 향상과의 관계를 확인해 볼 필요가 있다.

CONCLUSIONS

본 연구의 목적은 환자 참여도가 뇌졸중 환자의 기능회복에 미치는 영향을 확인하기 위함이었다. 이를 위해 뇌졸중 발병 후 8주 이상 경과 되지 않았고, 병원에 입원하여 재활치료를 받는 뇌졸중 환자 40명을 대상으로 재활치료 초기의 HRERS, RMI, K-MBI를 평가하고, 4주간의 재활치료 후 다시 HRERS, RMI, K-MBI를 평가하여 각 변수들간의 상관관계를 알아보았고, 재활치료 후기의 RMI와 HRERS를 예측하는 요인들을 확인하였다. 연구결과 치료 초기의 HRERS는 치료 후기의 RMI 점수와 $r = 0.607$ ($p < 0.01$)의 상관관계를 보였고, 치료 후기의 RMI 점수를 예측하는 변수로는 치료 초기의 RMI 점수($p < 0.000$), 치료 초기의 HRERS 점수($p < 0.001$), 뇌졸중 발병 기간($p < 0.003$)이었다. 또한 치료 후기의 HRERS 점수는 치료 초기의 HRERS 점수($p < 0.000$)와 치료 초기의 MMSE 점수($p < 0.008$)에 의해 예측되었다. 따라서 재활치료 초기의 뇌졸중 환자의 치료에 대한 참여도가 높을수록 재활치료 후기의 환자의 운동 기능이 향상되었음을 확인할 수 있었다. 또한 치료 초기의 운동 기능이 좋을수록, 치료 초기의 재활치료에 대한 환자 참여도가 높을수록, 뇌졸중 발병 기간이 짧을수록 재활치료 후기의 뇌졸중 환자의 운동 기능은 향상될 수 있음을 예측할 수 있었다. 이 예측 변수 중 치료 초기의 운동 기능 정도는 뇌졸중으로 인한 뇌 손상 정도에 의해 결정되므로 나머지 변수인 재활치료에 대한 환자의 참여도와 뇌졸중 발병 기간이 뇌졸중 환자의 운동 기능 향상을 위해 중요한 요소가 될 수 있다. 추후 연구에서는 만성 뇌졸중으로 지역사회에서 재활치료 중인 뇌졸중 환자를 대상으로 재활치료에 대한 환자의 참여도와 일상생활 활동능력 향상과의 관계를 확인할 필요가 있다.

CONFLICTS OF INTEREST

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

REFERENCES

- Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *Lancet* 2011;377(9778):1693-702.
- Mohd Nordin NA, Aziz NA, Abdul Aziz AF, Ajit Singh DK, Omar Othman NA, Sulong S, et al. Exploring views on long term rehabilitation for people with stroke in a developing country: findings from focus group discussions. *BMC Health Serv Res* 2014;14:118.
- Cifu DX, Stewart DG. Factors affecting functional outcome after stroke: a critical review of rehabilitation interventions. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80(5 Suppl 1):S35-9.
- Yagura H, Miyai I, Seike Y, Suzuki T, Yanagihara T. Benefit of inpatient multidisciplinary rehabilitation up to 1 year after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(11):1687-91.
- Kwakkel G, van Peppen R, Wagenaar RC, Wood Dauphinee S, Richards C, Ashburn A, et al. Effects of augmented exercise therapy time after stroke: a meta-analysis. *Stroke* 2004;35(11):2529-39.
- Paolucci S, Antonucci G, Grasso MG, Morelli D, Troisi E, Coiro P, et al. Early versus delayed inpatient stroke rehabilitation: a matched comparison conducted in Italy. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81(6):695-700.
- Paolucci S, Antonucci G, Pratesi L, Trallesi M, Lubich S, Grasso MG. Functional outcome in stroke inpatient rehabilitation: predicting no, low and high response patients. *Cerebrovasc Dis* 1998;8(4):228-34.
- Paolucci S, Matano A, Bragioni M, Coiro P, De Angelis D, Fusco FR, et al. Rehabilitation of left brain-damaged ischemic stroke patients: the role of comprehension language deficits. A matched comparison. *Cerebrovasc Dis* 2005;20(5):400-6.
- Ween JE, Alexander MP, D'Esposito M, Roberts M. Factors predictive of stroke outcome in a rehabilitation setting. *Neurology* 1996;47(2):388-92.
- Maclean N, Pound P. A critical review of the concept of patient motivation in the literature on physical rehabilitation. *Soc Sci Med* 2000;50(4):495-506.
- Lenze EJ, Munin MC, Quear T, Dew MA, Rogers JC, Begley AE, et al. Significance of poor patient participation in physical and occupational therapy for functional outcome and length of stay. *Arch Phys Med Rehabil* 2004b;85(10):1599-601.
- Paolucci S, Di Vita A, Massicci R, Trallesi M, Bureca I, Matano A, et al. Impact of participation on rehabilitation results: a multivariate study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2012;48(3):455-66.
- Horton S, Howell A, Humby K, Ross A. Engagement and learning: an exploratory study of situated practice in multi-disciplinary stroke rehabilitation. *Disabil Rehabil* 2011;33(3):270-9.
- Kortte KB, Falk LD, Castillo RC, Johnson-Greene D, Wegener ST. The Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale: development and psychometric properties. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(7):877-84.
- Maclean N, Pound P, Wolfe C, Rudd A. Qualitative analysis of stroke patients' motivation for rehabilitation. *BMJ* 2000;321(7268):1051-4.
- Horn W, Yoels W, Bartolucci A. Factors associated with pa-

- tients' participation in rehabilitation services: a comparative injury analysis 12 months post-discharge. *Disabil Rehabil* 2000;22(8):358-62.
17. **Resnick B.** Geriatric rehabilitation: the influence of efficacy beliefs and motivation. *Rehabil Nurs* 2002;27(4):152-9.
 18. **Medley AR, Powell T.** Motivational Interviewing to promote self-awareness and engagement in rehabilitation following acquired brain injury: a conceptual review. *Neuropsychol Rehabil* 2010;20(4):481-508.
 19. **Koh GC, Saxena SK, Ng TP, Yong D, Fong NP.** Effect of duration, participation rate, and supervision during community rehabilitation on functional outcomes in the first poststroke year in Singapore. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93(2):279-86.
 20. **Lenze EJ, Munin MC, Quear T, Dew MA, Rogers JC, Begley AE, et al.** The Pittsburgh Rehabilitation Participation Scale: reliability and validity of a clinician-rated measure of participation in acute rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(3):380-4.
 21. **Hsueh IP, Wang CH, Sheu CF, Hsieh CL.** Comparison of psychometric properties of three mobility measures for patients with stroke. *Stroke* 2003;34(7):1741-5.
 22. **Jung HY, Park BK, Shin HS, Kang YK, Pyun SB, Paik NJ, et al.** Development of the Korean version of Modified Barthel Index (K-MBI): multi-center study for subjects with stroke. *J Korean Acad Rehabil Med* 2007;31(3):283-97.
 23. **Chiou II, Burnett CN.** Values of activities of daily living. A survey of stroke patients and their home therapists. *Phys Ther* 1985;65(6):901-6.
 24. **Luker J, Lynch E, Bernhardsson S, Bennett L, Bernhardt J.** Stroke survivors' experiences of physical rehabilitation: a systematic review of qualitative studies. *Arch Phys Med Rehabil* 2015;96(9):1698-708.e10.
 25. **Mihaljcic T, Haines TP, Ponsford JL, Stolwyk RJ.** Investigating the relationship between reduced self-awareness of falls risk, rehabilitation engagement and falls in older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2017;69:38-44.
 26. **Lenze EJ, Munin MC, Quear T Jr, Dew MA, Rogers JC, Reynolds CF 3rd.** Cognitive and affective predictors of rehabilitation outcome in patients with hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(9):E18.
 27. **Talkowski JB, Lenze EJ, Munin MC, Harrison C, Brach JS.** Patient participation and physical activity during rehabilitation and future functional outcomes in patients after hip fracture. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(4):618-22.
 28. **Bright FA, Kayes NM, Cummins C, Worrall LM, McPherson KM.** Co-constructing engagement in stroke rehabilitation: a qualitative study exploring how practitioner engagement can influence patient engagement. *Clin Rehabil* 2017;31(10):1396-405.
 29. **Yang SY, Kong KH.** Level and predictors of participation in patients with stroke undergoing inpatient rehabilitation. *Singapore Med J* 2013;54(10):564-8.
 30. **Skidmore ER, Whyte EM, Holm MB, Becker JT, Butters MA, Dew MA, et al.** Cognitive and affective predictors of rehabilitation participation after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91(2):203-7.
 31. **Taub M.** Relationship of Hopkins Rehabilitation Engagement Rating Scale to baseline cognition and FIM change in acute inpatient stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2016;97(10):e1111-2.