

## 발병 초기 뇌졸중 환자 소견을 통한 퇴원 시 예후 예측

연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학연구소

김덕용 · 박창일 · 장원혁 · 안소영 · 온석훈

### Prediction of Functional Outcome after Stroke Using Acute Clinical Factors

Deog Young Kim, M.D., Chang Il Park, M.D., Won Hyuk Chang, M.D., So Young Ahn, M.D. and Seok Hoon Ohn, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine and Research Institute of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine

**Objective:** To plan the goals of the rehabilitation management after stroke, it was important to know functional prognosis of the patients. The purpose of this article was to predict functional outcomes of stroke patients by means of an analysis of the well-known prognostic factors of function at admission.

**Method:** This study was performed retrospectively on 102 patients with acute stroke who were admitted to Department of Rehabilitation Medicine. The inpatients, clinical and functional evaluation were carried out at admission. Functional abilities were measured with the use of the Functional Ambulatory Category (FAC) and the modified Barthel Index (MBI).

**Results:** The significant prognostic factors of FAC improvement rate were age, National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS), Morticity Index, MBI, Mini-Mental State Examination (MMSE), aphasia and Trunk Control Test (TCT) ( $p < 0.01$ ). The most valuable single factor of FAC improvement rate was TCT. The significant prognostic factors of MBI improvement rate were age, NIHSS, Morticity Index, MMSE, aphasia and TCT ( $p < 0.01$ ). The most valuable single factor of MBI improvement rate was TCT.

**Conclusion:** We concluded that TCT could be the most valuable prognostic factor in rehabilitation management outcome of stroke. (*J Korean Acad Rehab Med* 2003; 27: 641-646)

**Key Words:** Stroke, Rehabilitation, Prognosis, Trunk control test

## 서 론

뇌졸중은 성인에 있어 기능적 장애를 일으키는 가장 중요한 요인으로 알려져 있다.<sup>27,35</sup> 또한 국내에서는 전체 국민의 수명이 연장되면서 고령층이 늘어나고, 생활 및 생활 습관의 변화로 인해 원인 질환은 변화되었으나 뇌졸중의 전체 발생률 및 유병률은 감소되지 않고 있다.<sup>4)</sup> 따라서, 뇌졸중 환자에 대한 포괄적인 재활치료의 필요성이 강조되고 있으며 이에 대한 인식이 높아짐에 따라 재활의학과로 전과되거나 입원하는 뇌졸중 환자들이 증가하고 있다. 이 환자들에게 효과적으로 포괄적 재활치료를 시행하기 위해서는 적절한 치료 목표 설정이 선행되어야 하며, 이를 위해서는 환자의 회복 정도를 예측하는 것이 무엇보다 중요하다.<sup>12)</sup>

지금까지 알려져 있는 초기 뇌졸중 환자의 소견을 통해 회복 정도를 예측하는 방법으로는 연령, 체위 조절 능력, 수부 기능, 보행 능력, 실어증, 정신 및 인지 상태 등의 임상적

소견을 이용하는 방법<sup>14,17,20-23,26,29,31,32,34)</sup>과 방사선적 소견을 이용하는 방법,<sup>3,10,13,28,36)</sup> 전기진단학적 소견을 이용하는 방법<sup>2,5,6)</sup> 등이 있다.

우리나라에서도 뇌졸중 후 기능회복에 관한 예후 예측 인자에 대한 여러 연구가 있었으나<sup>1-3,5-10)</sup> 어떤 예후 예측 인자가 가장 유용한지에 대한 연구는 부족한 실정이다.

이에 저자들은 지금까지 알려져 있는 여러 예후 예측 인자 중 어떤 인자가 환자의 퇴원 시 기능 회복 정도를 예측하는 데 가장 유용한지를 알아보려고 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1) 연구대상

2000년 9월부터 2002년 4월까지 본원 재활의학과에 뇌졸중으로 입원하였던 환자 중 뇌졸중 발생 과거력이 없으며 유병기간 3개월 미만의 급성기 뇌졸중 환자 102명을 대상으로 하였다. 이들 환자들은 병력, 이학적 소견 및 뇌 전산화 단층 촬영 또는 뇌 자기공명영상촬영 등을 통해 뇌졸중으로 진단되었다.

### 2) 연구방법

모든 환자군에 대해 의무기록지를 검토하여 이들의 일반

접수일: 2003년 5월 19일, 게재승인일: 2003년 8월 4일

교신저자: 안소영, 서울시 서대문구 신촌동 134

☎ 120-752, 연세의료원 재활병원 재활의학과

Tel: 02-361-7588, Fax: 02-363-2795

E-mail: rina-an@hanmail.net

Table 1. Trunk Control Test<sup>1)</sup>

Items	Scoring
1. Roll to the weak side	0-Unable to do
2. Roll to the strong side	12-Able to do with
3. Sit up from lying down	nonmuscular help
4. Sit in a balanced position	25-normal

TCT score [1+2+3+4]=

1. Trunk control test originalized from Franchignoni et al.<sup>14)</sup>

적 특성 및 전과 혹은 입원 시 현재까지 뇌졸중의 예후 예측 인자로 알려져 있는 나이,<sup>34)</sup> 뇌졸중 발병 후 전과 혹은 입원 시까지의 기간<sup>33)</sup>을 알아보았다. 또 다른 예후 예측 인자로 실어증 정도를 나타내는 Korean version-the Western Aphasia Battery (K-WAB),<sup>24,30)</sup> 뇌졸중의 중증 정도인 National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS),<sup>22)</sup> 운동 능력 척도인 Morticity Index,<sup>33)</sup> 독립적 보행 수준을 나타내는 Functional Ambulatory Category (FAC),<sup>15)</sup> 일상생활 동작 수행 정도를 나타내는 Modified Barthel Index (MBI),<sup>34)</sup> 인지 능력을 나타내는 Mini-Mental State Examination (MMSE),<sup>17)</sup> 체간 동작 정도를 나타내는 Trunk Control Test (TCT)<sup>14)</sup> (Table 1)를 조사하였다. 기능회복의 지표로는 독립적 보행 수준을 평가할 수 있는 FAC<sup>15,16)</sup>와 일상생활 동작 수행 수준을 평가할 수 있는 MBI<sup>27)</sup>를 사용하였으며, 환자의 재활치료 계획을 세우는 데 있어서 보다 중요한 향상률을 이용하였다.

### 3) 통계 처리

통계분석은 SPSS 10.0 for window version을 이용하여 전과 혹은 입원 시 여러 예후 예측 인자와 퇴원 시 FAC, MBI의 향상률과 선형적 상관 분석을 시행하였고, 이 중 가장 의미 있는 인자를 선정하기 위해 순차적 다중 회귀 분석을 시행하였으며, p값 0.05를 기준으로 통계적 유의성을 조사하였다.

## 결 과

### 1) 연구 대상의 일반적 특징

대상 환자 총 102명 중 남자가 53명, 여자가 49명이었으며, 연령별 분포는 60대가 29.4%로 가장 많았고 환자의 평균 나이는 62.0세(12~84세)였다. 원인 질환별로는 뇌경색이 68명, 뇌출혈이 34명이었고, 환자의 마비측은 우측이 59명, 좌측이 43명이었다.

이들 환자의 발병 후 재활의학과 입원까지의 평균기간은 26.1일(5~88일)이었고, 재활의학과 재원기간은 평균 64.9일(7~207일)이었다(Table 2).

Table 2. General Characteristics of Patients

	Ischemia	Hemorrhage	Total
No. of subjects, n (%)	68 (67.7%)	34 (33.3%)	102
Age <sup>1)</sup> (years)	64.5±12.5	57.2±16.0	62.0±14.1
Sex, n (%)			
Female	31 (45.6%)	18 (52.9%)	49 (48.0%)
Male	37 (54.4%)	16 (47.1%)	53 (52.0%)
Side of stroke, n (%)			
Left	24 (35.3%)	19 (55.9%)	43 (42.2%)
Right	44 (64.7%)	15 (44.1%)	59 (57.8%)
Stroke onset to RM <sup>2)</sup> (day)	25.0±19.0	28.7±19.5	26.1±18.8
RM stay (day)	63.7±44.7	67.9±43.3	64.9±43.7

1. Values are means±standard deviation, 2. RM: Rehabilitation Medicine

Table 3. Correlation of Discharge FAC Improvement Rate<sup>1)</sup>

Variable	Correlation coefficient
Age	-0.399*
Stroke onset to RM <sup>2)</sup> (day)	0.044
NIHSS <sup>3)</sup>	-0.448*
Morticity index	0.372*
FAC <sup>4)</sup>	0.086
MBI <sup>5)</sup>	0.270*
TCT <sup>6)</sup>	0.453*
MMSE <sup>7)</sup>	0.377*
Aphasia score	-0.272*

1. FAC Improvement rate: Functional Ambulatory Category at discharge-Functional Ambulatory Category at admission/5-Functional Ambulatory Category at admission, 2. Rehabilitation Medicine, 3. NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale, 4. FAC: Functional ambulatory category, 5. MBI: Modified Barthel Index, 6. TCT: Trunk Control Test, 7. MMSE: Mini-Mental State Examination

\*p<0.01

### 2) 퇴원 시 Functional Ambulatory Category 향상률의 예측 인자

퇴원 시의 FAC의 향상률과 입원 시 예후 예측 인자와의 선형적 상관 분석상 입원 시의 나이, NIHSS, 실어증 정도와 음의 상관관계를 보였으며, Morticity Index, MBI, MMSE, TCT와는 양의 상관관계를 보였다. 뇌졸중 발병 후 전과 혹은 입원 시까지의 기간, FAC와는 통계학적으로 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 3).

**Table 4.** Stepwise Multiple Regression Analyses Comparing FAC Improvement Rate<sup>1)</sup> with Demographic Variables

Independent variable	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> change
Step 1: TCT <sup>2)</sup>	0.453	0.206	0.198	0.3263
Step 2: TCT, Age	0.528	0.279	0.264	0.3125
Step 3: TCT, Age, NIHSS <sup>3)</sup>	0.571	0.326	0.306	0.3035

1. FAC Improvement rate: Functional Ambulatory Category at discharge-Functional Ambulatory Category at admission/5-Functional Ambulatory Category at admission, 2. TCT: Trunk Control Test, 3. NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale

**Table 5.** Correlation of Discharge MBI Improvement Rate<sup>1)</sup>

Variable	Correlation coefficient
Age	-0.328*
Stroke onset to RM <sup>2)</sup> (day)	-0.048
NIHSS <sup>3)</sup>	-0.350*
Mortality index	0.346*
FAC <sup>4)</sup>	0.021
MBI <sup>5)</sup>	0.177
TCT <sup>6)</sup>	0.378*
MMSE <sup>7)</sup>	0.259*
Aphasia score	-0.207*

1. MBI Improvement rate: Modified Barthel Index at discharge-Modified Barthel Index at admission/100-Modified Barthel Index at admission, 2. Rehabilitation Medicine, 3. NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale, 4. FAC: Functional ambulatory category, 5. MBI: Modified Barthel Index, 6. TCT: Trunk Control Test, 7. MMSE: Mini-Mental State Examination  
\*p<0.01

선형적 상관분석상 통계학적으로 의미 있는 예후 예측 인자에 대해 다중 회귀 분석상 TCT, 나이, NIHSS 순으로 FAC의 향상률과 의미 있는 것으로 조사되었다(Table 4).

**3) 퇴원 시 Modified Barthel Index 향상률의 예측 인자**

퇴원 시 MBI의 향상률과 입원 시 예후 예측 인자와의 선형적 상관 분석상 입원 시의 나이, NIHSS, 실어증 정도와는 음의 상관관계를 보였으며, Morticity Index, MMSE, TCT와는 양의 상관관계를 보였다. 뇌졸중 발병 후 전과 혹은 입원 시까지의 기간, FAC, MBI와는 통계학적으로 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 5).

선형적 상관분석상 통계학적으로 의미 있는 예후 예측 인자에 대해 다중 회귀 분석상 TCT, 나이순으로 MBI의 향상률과 통계학적으로 의미가 있었다(Table 6).

**Table 6.** Stepwise Multiple Regression Analyses Comparing MBI Improvement Rate<sup>1)</sup> with Demographic Variables

Independent variable	R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> change
Step 1: TCT <sup>2)</sup>	0.378	0.143	0.134	0.3077
Step 2: TCT, Age	0.437	0.191	0.175	0.3004

1. MBI Improvement rate: Modified Barthel Index at discharge-Modified Barthel Index at admission/100-Modified Barthel Index at admission, 2. TCT: Trunk Control Test

**고 찰**

뇌졸중의 예후를 예측하는 것은 각 환자를 보다 효과적으로 치료하여 치료 효과를 최대화하는데 유용하므로 치료뿐만 아니라 환자와 가족에게도 매우 중요한 문제이다. 예후 예측은 환자와 가족에게는 비교적 정확한 정보를 제공할 수 있게 하며, 치료 목표를 구체적으로 설정할 수 있어 치료 동기를 높일 수 있다. 또 치료진에게는 환자의 목표 설정에 따른 효과적인 치료 방법과 강도를 설정할 수 있고, 잘못된 방향의 치료를 피할 수 있는 장점이 있다. 이에 뇌졸중의 예후를 예측하기 위한 많은 연구자의 노력이 있어 왔으며 여러 예후 예측 인자 및 예측 방법 등이 보고 되어 왔다. 하지만 Lincoln 등<sup>25)</sup>은 환자들의 20% 이상이 예측한 것보다 더 좋은 결과를 보이거나 또는 나쁜 결과를 나타낼 수 있다고 보고하고 있는 아직까지 완전한 결론에 도달하지 못한 상태이다. 그 이유로 연구에 포함된 환자들의 기준이 저자들마다 다른 점, 신경학적 이학적 검사 또는 인지능력 검사 등의 방법의 표준화가 이루어져 있지 않아 환자의 상태를 서로 비교하기 어려운 점, 치료 결과의 판정에 대한 기준이 어렵다는 점을 생각할 수 있다. 특히 판정 기준은 저자들마다 Barthel Index, NIHSS, Functional Independence Measure 등 여러 가지의 방법을 혼용하여 이들을 상호 비교하기 어려운 문제점이 있다.<sup>11)</sup> 이외에도 발병 후 어느 시점에 회복 정도를 측정하는가에 대해서도 논란의 여지가 남아 있다. 본 연구에서는 재활의학의 궁극적인 목표인 환자의 기능적 회복 여부를 환자의 예후로 생각하였다. 기능적 회복 여부의 평가는 독립적 보행 수준을 나타내는 FAC<sup>18,19)</sup>와 일상생활 동작 수행 여부를 나타내는 MBI<sup>15,16)</sup>로 정하였다. 또한 집중적인 포괄적 재활치료 후 더 이상의 뚜렷한 기능 회복이 없다고 판단될 때를 퇴원 기준으로 삼았기 때문에 퇴원 시의 환자 기능 회복 정도를 평가하였다.

본 연구를 통해 뇌졸중에 의한 편마비 환자에 있어서 초기의 평가로 회복 정도를 예측할 수 있음을 알 수 있었으며, 예후 예측 인자 중 TCT가 퇴원 시의 환자의 보행 능력 및 일상생활 동작 수행 정도를 예측하는 데 가장 중요함을 알 수 있었다. 하지만 하나의 인자로 퇴원 시의 예후를 예측하

는 데는 부족하며 2가지 이상의 변수를 조합해야 보다 정확한 예후를 예측할 수 있음도 알 수 있었다.

1997년 Franchignoni 등<sup>14)</sup>은 뇌졸중에 의한 편마비 환자에 있어서 TCT가 Functional Independence Measure score로 알아본 퇴원 시의 예후 측정에 유의한 지표임을 보고하였다. TCT가 환자의 기능 회복을 예측할 수 있는 이유로 기초적인 운동 능력의 회복은 복잡하고 섬세한 운동 능력 회복보다 먼저 나타나며, 간단한 방법으로 기초적인 운동 능력을 측정할 수 있기 때문이라고 하였다. 또 높은 수준의 운동 능력을 보이기 위해서는 낮은 수준의 운동 능력이 선행되어야 하며 TCT로 측정할 수 있는 체간 조절 능력이 복잡한 사지의 운동 능력의 선행 조건이기 주장하였다. 하지만 다른 여러 예후 예측 인자와 TCT와의 비교가 이루어지지 않아 다른 인자보다 우월하다고 말할 수는 없었다. 하지만 본 연구를 통해 여러 예후 예측 인자 중에서 TCT가 퇴원 시의 환자의 기능 회복을 평가하는 데 가장 유의함을 알 수 있었다. 2002년 Hsieh 등<sup>20)</sup>은 체간 조절 능력이 뇌졸중 환자의 예후를 예측하는 데 중요한 인자임을 보고하고 있으나 체간 조절 능력의 평가로 Postural Assessment Scale for Stroke Patients의 체간 조절 항목을 사용하였기 때문에 Franchignoni 등<sup>14)</sup>의 보고와 차이를 보였다. 위의 보고들에서 체간 조절 능력이 환자의 일상생활 동작 수행 정도 및 예후 예측에 기준으로 사용됨을 알 수 있으나 어떤 방법이 체간 조절 능력을 가장 정확하게 측정하고 예후에 연관성이 높은지에 대해서는 추후의 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 나이가 퇴원 시의 환자의 예후를 예측할 수 있는, 통계적으로 유의한 인자로 조사되었다. 나이가 예후 예측 인자라는 주장에 대해서는 여러 연구에서 통계적으로 의미 있는 인자로 조사되었으나<sup>12,22)</sup> 다른 여러 연구에서는 고연령 자체가 기능적 일상생활 동작에 영향을 미치므로 예후 예측 인자의 중요도는 떨어진다고 말하고 있다.<sup>33,34)</sup> 초기 환자에서 적절한 치료 목표를 계획하는 데 있어서 퇴원 시 환자의 보행 능력 및 일상생활 동작 수행 향상 정도를 예측하는 것이 중요하므로 나이가 예후를 예측하는 중요한 인자라고 할 수 있다. 하지만 나이가 증가함에 따라 정상 MBI가 낮으므로 본 연구만으로 고연령에서 재활 치료의 효과가 적다라고 결론 내리기에는 무리가 있을 것으로 생각한다.

본 연구에서 조사한 여러 예후 예측 인자 중 뇌졸중 발병 후 전과 혹은 입원 시까지의 기간은 퇴원 시의 환자 기능 정도를 예측하는 데 유의하지 않은 것으로 조사되었다. 2001년 Inouye<sup>21)</sup>는 243명의 뇌졸중 환자에서 본 연구와 같은 기준으로 뇌졸중 발병 후 입원까지의 기간을 조사하였고 퇴원 시의 Functional Independence Measure score와 발병 후 입원까지의 기간이 상관계수 -0.1의 통계적 의의를 보이는 것으로 보고하고 있다. 이는 본 연구에서 기능 회복의 지표로 MBI, FAC의 향상률을 사용하였고 모집단의 수가

상대적으로 적어 통계적 차이를 보이는 것으로 생각된다. 또한 1989년 Shah 등<sup>33)</sup>이 뇌졸중 발병 후 재활치료가까지의 기간과 퇴원 시 Barthel Index와의 비교를 조사하여 조기 재활치료가 환자 기능 회복에 도움을 준다고 보고한 내용과 다른 결과이다. 본 연구에서는 본원 재활의학과로 입원 시를 기준으로 하였기 때문에 신경과나 신경외과 등 타과의 입원 시 재활치료를 시작한 시점 또는 타 병원에서 재활치료를 시작한 경우 등을 조기 재활치료를 나타내는 변수로 보기는 어려울 것으로 생각된다. 뇌졸중 발병 후 재활 치료 시작 시기도 조 등<sup>8)</sup>이 보고한 경색성 뇌졸중 환자에서는 19.1일, 출혈성 뇌졸중 환자에서는 22.4일로 본 연구에서의 평균 26.2일과는 차이를 보임을 알 수 있었다. 이는 본 연구의 뇌졸중 발병 후 입원까지의 기간이 환자의 재활 치료 시작까지의 기간과 차이를 보이는 것을 간접적으로 입증하는 결과로 생각한다. 따라서 본 연구만으로는 조기의 재활 치료의 시작이 기능적 회복에 큰 영향을 주지 않는다는 주장을 하기에는 무리가 있으며 동시에 본 연구의 한계점으로 생각된다.

또한 초기의 보행 능력, 일상생활 동작 수행 능력이 퇴원 시의 환자 기능 회복 정도를 예측하는 데 유의하지 않은 것으로 조사되었다. 이는 본 연구에 있어 환자의 기능 회복의 지표로 퇴원 시의 FAC, MBI를 이용하지 않고 향상률을 이용하였기 때문에 나타난 결과로 생각되며 본 연구에서도 퇴원 시의 FAC, MBI와 초기의 FAC, MBI는 통계학적으로 유의한 상관관계를 갖는 것으로 조사되어 지금까지의 여러 연구<sup>18,34)</sup>와 상반된 결과로 생각하기 어렵다. 하지만 위와 같은 유의한 상관관계는 통계학적 천정 효과(ceiling effect)와 바닥 효과(basement effect)로 인한 것으로 생각되고 환자의 재활 치료 계획을 세우는 데 있어서는 큰 도움이 되지 못한다. 환자의 재활 치료 계획을 세우는 데 있어서 가장 중요한 것은 퇴원 시의 보행 수준과 일상생활 동작 수준을 예측하는 것보다 재활 치료를 시행하여 얻을 수 있는 회복 정도를 예측하는 것이므로 기능회복 지표로 향상률을 이용하는 것이 바람직하다고 생각한다.

본 연구의 한계점으로 연구 방법상 의무기록지를 검토하여 조사하는 후행적인 조사 방법을 사용하여 편의(bias)가 생길 수 있다는 점과 방사선적 방법 및 전기 진단학적 방법을 이용한 예후 예측 인자와 비교하지 못했다는 점, 단일 기관에서 진행한 연구였다는 점을 생각할 수 있다. 따라서 보다 정확한 결론을 얻기 위해서는 단일 병원에서의 자료가 아니라 여러 지역의 병원에서의 정보를 토대로 보다 많은 정보를 얻을 수 있는 대규모의 연구가 전향적으로 이루어져야 할 것으로 생각된다.

## 결 론

2000년 9월부터 2002년 4월까지 본원 재활의학과에 뇌졸

중으로 전과되었거나 입원하였던 초기 뇌졸중 환자 102명을 대상으로 발병초기 뇌졸중 환자 소견을 통한 퇴원 시의 예후 예측에 관한 연구에서 다음과 같은 결과를 얻었다. 뇌졸중 발병 초기의 나이, 실어증 정도, NIHSS, Morticity Index, MBI, MMSE, TCT, 실어증 정도가 퇴원 시 환자의 보행 향상 정도를 예측할 수 있는 유의한 인자로 조사되었으며, 이 중 TCT가 가장 유의한 인자로 조사되었다.

이상의 결과에서 뇌졸중 환자에게 기능 회복에 관한 예후 예측을 위하여서는 발병 초기의 체위 조절능력이 가장 중요함을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) 김연희, 박성희, 신용일, 서정환, 김달식: 뇌졸중 환자에서 아포지단백 E의 유전자형에 따른 혈중 지질과 예후. 대한재활의학회지 2000; 24: 624-630
- 2) 김진호, 한태륜, 이청기: 편마비환자의 정중신경 체성감각 유발전위의 분류: 신경생리학적 고찰. 대한재활의학회지 1988; 12: 248-257
- 3) 나영실, 이인구, 이양군, 안경희: Internal capsule이 침범된 뇌졸중 편마비의 예후. 대한재활의학회지 1986; 10: 148-153
- 4) 송일한, 오동환, 강홍선, 조정휘, 김권삼, 김명식, 송정상, 배중화: 우리나라 뇌졸중의 최근 10년간 변화 양상에 대한 연구. 대한내과학회지 1992; 43: 637-644
- 5) 신지철, 전세일, 신경순: 뇌손상환자의 예후예측에 대한 청각 유발전위의 의의. 대한재활의학회지 1989; 13: 201-213
- 6) 오승현, 최선미, 김영섬, 이진: 편마비 환자의 예후추정 인자로서 정중신경 체성감각유발전위의 고찰. 대한재활의학회지 1996; 20: 395-401
- 7) 전중선, 전세일, 서정훈, 김동아, 석현, 은석훈: 뇌졸중 환자의 수면 무호흡증과 예후에 관한 연구. 대한재활의학회지 2000; 24: 864-869
- 8) 조성찬, 최경효, 이동재, 하상배: 뇌졸중 발병 후 종합병원 입원 및 재활 치료 시작 시기에 대한 조사. 대한재활의학회지 1998; 22: 9-14
- 9) 최경효, 송우현, 전창식, 김철준, 하상배: 뇌졸중 환자의 재활치료 기간 중 발생한 합병증이 예후에 미치는 영향. 대한재활의학회지 2001; 25: 202-208
- 10) 한태륜, 김진호, 김현숙: 뇌졸중 환자의 방사선학적 소견과 기능적 회복에 관한 연구. 대한재활의학회지 1990; 14: 169-175
- 11) 한태륜: 뇌졸중 환자의 예후 측정. 대한재활의학회지 1997; 21: 817-824
- 12) Allen CMC: Predicting the outcome of acute stroke: a prognostic score. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1984; 47: 475-480
- 13) Baird AE, Austin MC, McKay WJ, Connan GA: Changes in cerebral tissue perfusion during the first 48 hours of ischaemic stroke: relation to clinical outcome. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1996; 61: 26-29
- 14) Franchignoni FP, Tesio L, Ricupero C, Martino MT: Trunk control test as an early predictor of stroke rehabilitation outcome. Stroke 1997; 28: 1382-1885

- 15) Granger CV, Albrecht GL, Hamilton BB: Outcome of comprehensive medical rehabilitation measurement by PULSES profile and the Barthel index. Arch Phys Med Rehabil 1979; 60: 145-154
- 16) Granger CV, Dewis LS, Peters NC, Sherwood CC: Stroke rehabilitation: Analysis of repeated Barthel index measures. Arch Phys Med Rehabil 1979; 60: 14-17
- 17) Heruti RJ, Lusky A, Dankner R, Ring H, Dolgopiat M, Barell V, Levenkrohn S, Adunsky A: Rehabilitation outcome of elderly patients after a first stroke: Effect of cognitive status at admission on the functional outcome. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83: 742-749
- 18) Hesse SA, Jahnke MT, Bertelt CM, Schreiner C, Lucke D, Mauritz K: Gait outcome in ambulatory hemiparetic patients after a 4-week comprehensive rehabilitation program and prognostic factors. Stroke 1994; 25: 1999-2004
- 19) Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, Nathan J, Peihl-Baker L: Clinical gait assessment in the neurologically impaired: reliability and meaningfulness. Phys Ther 1984; 64: 35-40.
- 20) Hsieh C, Sheu C, Hsueh I, Wang C: Trunk control as an early predictor of comprehensive activities of daily living function in stroke patients. Stroke 2002; 33: 2626-2630
- 21) Inouye M: Predicting outcomes of patients in Japan after first acute stroke using a simple model. Am J Phys Med Rehabil 2001; 80: 645-649
- 22) Jongbloed L: Prediction of function after stroke: a critical review. Stroke 1986; 17: 765-776
- 23) Juneja G, Czymy JJ, Linn RT: Admission balance and outcomes of patients admitted for acute inpatient rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil 1998; 77: 388-393
- 24) Kim H, Na DL: Korean version-the Western Aphasia Battery, Seoul: Paradise welfare foundation; 2001
- 25) Lincoln NB, Jackson JM, Edmans JA, Walker MF, Farrow VM, Latham A, Commbes K: The accuracy of predictions about progress of patients on a stroke unit. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1990; 53: 972-975
- 26) Loewen SC, Anderson BA: Predictors of stroke outcome using objective measurement scales. Stroke 1990; 21: 78-81
- 27) Mahoney FI, Barthel DW: Functional evaluation: Barthel index. Md State Med J 1965; 14: 61-65
- 28) Marchal G, Serrati C, Rioux P, Petit-Taboue MC, Viador F, Sayette V, Doze FL, Lochon P, Derion JM, Orgogozo JM, Baron JC: PET imaging of cerebral perfusion and oxygen consumption in acute ischaemic stroke: relation to outcome. Lancet 1993; 341: 925-927
- 29) Nichols DS, Miller L, Colby LA, Pease WS: Sitting balance: its relation of function in individuals with hemiparesis. Arch Phys Med Rehabil 1996; 77: 865-869
- 30) Pedersen PM, Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS: Aphasia in acute stroke: incidence, determinants, and recovery. Ann Neurol 1995; 38: 659-666
- 31) Sacco RL, Wolf PA, Kannel WE: Survival and recurrence fol-

- lowing stroke: the Framingham study. Stroke 1982; 13: 290-295
- 32) Sandin KJ, Smith BS: The measure of balance in sitting in stroke rehabilitation prognosis. Stroke 1990; 21: 82-86
- 33) Shah S, Vanclay F, Cooper B: Predicting discharge status at commencement of stroke rehabilitation. Stroke 1989; 20: 766-769
- 34) Wade DT, Skilbeck CE, Hewer RL: Predicting Barthel ADL score at 6 months after acute stroke. Arch Phys Med Rehabil 1983; 64: 24-28
- 35) Warlow CP: Epidemiology of stroke. Lancet 1998; 352 (Suppl III): 1-4
- 36) Welch KMA, Windham J, Knight RA, Nagesh V, Hugg JW, Jacobs M, Peck D, Booker P, Dereski MO, Levine SR: A model to predict the histopathology of human stroke using diffusion and T2-weighted magnetic resonance imaging. Stroke 1995; 26: 1983-1989
-