



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2014년 8월
석사학위 논문

실어증과 인지장애가 있는
뇌졸중 환자에서
인지 및 언어 치료의 효과

조선대학교 대학원

의 학 과

최 대 우

실어증과 인지장애가 있는
뇌졸중 환자에서
인지 및 언어 치료의 효과

The Effects of Cognitive and Speech Therapy in Stroke
Patients with Aphasia and Cognitive dysfunction

2014년 8월 25일

조선대학교 대학원

의 학 과

최 대 우

실어증과 인지장애가 있는
뇌졸중 환자에서
인지 및 언어 치료의 효과

지도교수 김 권 영

이 논문을 의학석사 학위신청 논문으로 제출함

2014년 4월

조선대학교 대학원

의 학 과

최 대 우

최대우의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 전 제 열 印

위 원 조선대학교 교수 김 권 영 印

위 원 조선대학교 교수 이 석 기 印

2014년 5월

조선대학교 대학원

목 차

표목차	ii
그림목차	iii
ABSTRACT	iv

목 차

표목차	ii
그림목차	iii
ABSTRACT	iv
I. 서 론	1
II. 대상 및 방법	3
1. 대 상	
2. 방 법	
III. 결 과	6
IV. 고 찰	11
V. 결 론	14
참고문헌	15

표 목 차

Table 1. Demographic characteristics of the subjects	4
Table 2. Test performances of patients before treatment	7
Table 3. Test performances of patients after cognitive treatment	8
Table 4. Test performances of patients after cognitive & language treatment	9

그림 목 차

Figure 1. Comparison of cognitive function test result
on cognitive treatment group and cognitive
plus language treatment group
.....10

Abstract

The Effects of Cognitive and Speech Therapy in Stroke Patients with Aphasia and Cognitive dysfunction

Choi, Dae-woo

Advisor : Prof. Kim, Kweon Young, M.D., Ph.D.

Department of Medicine,

Graduate School of Chosun University

Objective : To investigate the effects of cognitive and speech therapy in stroke patients with aphasia and cognitive dysfunction.

Method : We evaluated 32 stroke patients admitted into the department of rehabilitation medicine in Chosun University Hospital from January 2010 to December 2012. They all received conventional cognitive therapy. On the other hand, 18 patients of them were received speech therapy at the same time. Mini-Mental Status Examination (MMSE), Motor-free Visual Perception Test (MVPT), Functional Independence Measure (FIM) and P300 tests were checked in all patients.

Results : The scores of MMSE, MVPT, FIM and P300 latencies were significantly improved after therapy in both groups ($p < 0.05$). Moreover, the effects were more clear in cognitive and speech therapy group ($p < 0.05$).

Conclusion : It was suggested that more interest and healthcare policy improvement of cognitive and speech therapy will be required in stroke patients.

I. 서 론

뇌졸중은 감각 및 운동기능의 장애뿐만 아니라 인지기능 저하와 언어장애 등의 여러 가지 후유증을 일으킨다. 뇌졸중 환자의 재활치료에 있어서 인지기능 저하는 재활치료를 통해 운동기능이 회복되더라도 효과적인 재활을 저해하는 요인 중 하나로서, 인지기능은 예후와 밀접한 상관관계가 있으며 기능회복에 많은 영향을 미치므로 적절한 평가 및 치료가 필요하다.¹⁾

뇌졸중 후 언어장애가 빈번하게 나타나는데 대표적으로 실어증이 가장 많이 발생하게 된다. 실어증이란 뇌병변으로 인해 청각 또는 시각적으로 들어온 언어의 뜻을 이해하거나 언어로 표현하는 기능의 장애를 말하며, 유창성과 이해력 그리고 반복능력에 따라 Broca's aphasia(운동성 실어증), Wernicke's aphasia(감각성 실어증), Global aphasia(전 실어증), Conduction aphasia(전도 실어증), Anomic aphasia(실명사 실어증), Transcortical sensory aphasia(초피질성 감각 실어증), Transcortical motor aphasia(초피질성 운동 실어증) 그리고 Transcortical mixed aphasia(초피질성 혼합 실어증)로 나눌 수 있다. 이러한 언어장애는 뇌졸중 환자의 재활 프로그램과 사회적응에 많은 장애 요인이 되어 왔고 언어활동이 인간의 가장 고등적 인지기능이자 의사소통의 수단이라는 점에서 실어증은 환자 개인의 삶을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 환자가족 들에게도 많은 고통을 안겨준다. 뇌졸중 이후 급성기에 약 20~36% 환자에서 실어증이 발생하는 것으로 알려져 있으며,²⁻⁴⁾ 이중 40~60% 정도는 만성기까지 이어진다.⁵⁾

언어와 인지는 따로 분리해서 생각할 수 없는 부분으로써 언어는 주의집중, 학습, 기억, 시공간, 지각능력, 실행 기능 등과 함께 인지과정을 형성하는 중요한 구성요인이며 그 결과물이다. 다시 말하면 인간이 가지고 있는 의사소통 능력은 인지와 언어 간의 복잡한 상호작용을 통해 발생하는 것이기 때문이다.⁶⁾

국내에서는 아직까지 뇌졸중 환자 치료에 있어 운동기능회복에 중점을 두고 있으며, 인지치료나 언어치료는 상대적으로 부족하고 이에 대한 연구 결과도 미미한 실정이다. 특히 언어치료의 경우 대부분의 언어치료실이 재활의학과 소속으로 대학병원 및 몇몇 대형 병원에만 집중되어 있으며 치료시 정부의 의료보험 혜택을 받지 못하고 있는 실정이다. 또한 인지치료와 언어치료에 대한 연구도 부족한 상태로 이에 저자는 실어증과 인지기능 저하가 동반된 뇌졸중 환자에서 인지 및

언어치료의 효과 및 연관성을 알아보하고자 본 연구를 시행 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구 대상

2010년 1월부터 2012년 12월까지 조선대학교병원 재활의학과에 뇌졸중으로 입원 치료를 받았던 환자를 대상으로 연구를 하였다. 실어증 증상이 있고 인지기능 저하의 증상을 보이면서 Rancho Los Amigo 인지척도가 IV등급 이상 VII등급 이하인 환자 32명을 대상으로 하였다. 대상군은 같이 남자가 20명, 여자가 12명이었고 연령분포는 18세에서 78세까지로 평균연령은 49.8 ± 8.9 세 였으며, 평균재원기간은 58.5 ± 32.4 일 이었다(Table 1). 이전 뇌졸중의 과거력이 있거나 치매 등의 정신과적 병력이 있는 경우, 청각 이상이 있는 경우는 연구대상에서 제외하였다.

Table 1. Demographic characteristics of the subjects

Parameter	Range
Sex	
Male(number)	20
Female(number)	12
Age(years)	49.8±8.9
Treatment duration(days)	58.5±32.4

The values are means±standard error.

2. 연구방법

1) 평가 종류 및 방법

연구는 대상 환자들의 의무기록을 검토하여 시행한 후향적 방법으로 조사하였다. 총 32명의 환자는 주의집중력, 계산력, 기억 회상력과 문제해결력 등의 인지 기능 증진을 위한 인지치료를 각각 1회당 30분씩, 주 6일간 시행하였으며 이 중 18명은 추가로 언어치료를 각각 1회당 30분씩 주 5일간 시행하였다.

치료 전후 인지기능 평가를 위해 약식정신상태검사(Mini-Mental Status Examination, MMSE), 비운동성 시 지각 검사(Motor-free Visual Perception Test, MVPT), 기능독립지수(Functional Independence Measure, FIM) 중 인지 기능 항목인 'communication'과 'social cognition' 2개의 범주 값을 측정하였다. 또한 인지기능에 대한 전기생리학적 평가 도구인 인지유발전위검사를 시행하였는데 우선 피 검사자를 조용한 환경에서 최대한 이완된 상태로 안정을 취하게 한 후 활성전극은 Cz, 기준전극은 양측 유양돌기, 접지전극은 Fz에 위치시켰다. 자극의 종류는 청각임의변화 형태(oddball paradigm)를 선택하여 100회 자극을 양이에 동시에 주었고 헤드폰을 통해 70 dB, 750 Hz, 80% 비율의 빈번한 자극과 70 dB, 2,000 Hz, 20%의 드문 자극을 주어 P300 잠시(latency)를 기록하였다. 언어치료를 받은 환자는 실어증 정도를 확인하기 위해 한국판 웨스턴실어증검사(Korean version of Western aphasia battery, K-WAB)를 측정하였다.

2) 통계 방법

통계학적 분석은 SPSS version 12.0을 사용하였다. 각각의 검사항목에 대하여 인지치료만 받은 그룹과 인지 및 언어치료를 함께 받은 그룹에 따른 사전차이를 살펴보기 위해 비모수 검정법인 Mann-Whitney 검정법을 이용하였으며 각 그룹에 대하여 검사 항목에 따른 사전, 사후 차이를 살펴보기 위해 비모수 검정법인 Wilcoxon 부호순위 검정을 실시하였다. 각 검사 항목에 대하여 각 그룹에 따른 사후 차이를 살펴보기 위해서는 비모수 검정법인 Mann-Whitney 검정법을 이용해 분석하였다. 실험결과는 평균과 표준편차로 나타내었다.

III. 결과

인지 및 언어치료를 동시에 받았던 집단과 인지치료만을 받았던 집단에서 치료 전 측정된 MMSE, MVPT, FIM 및 P300 각각의 인지기능 평가항목들의 사전 차이를 비교해 본 결과 표 2와 같이 두 그룹간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다 ($p>0.05$)(Table 2).

이들 두 집단의 치료 전 후를 살펴본 결과 인지치료만을 받은 집단의 경우 MMSE는 14.3±9.0점에서 20.0±8.6점으로, MVPT는 10.1±10.2점에서 14.9±12.6점으로, FIM은 20.9±7.4점에서 26.0±7.9점으로 유의하게 증가하였고, P300 잠시는 346.4±20.5에서 338.9±19.1로 유의하게 감소하였다($p<0.05$)(Table 3). 인지 및 언어치료를 같이 받은 집단 역시 MMSE는 13.4±8.4점에서 23.5±7.6점으로, MVPT는 13.6±11.8점에서 29.7±6.5점으로, FIM은 16.6±6.6점에서 27.4±5.3점으로, Aphasia Quotient는 47.4±29.8점에서 66.8±30.6점으로, Language Quotient는 44.3±28.8점에서 64.8±29.6으로 유의하게 증가하였고, P300 잠시는 341.1±11.9에서 326.2±8.9로 유의하게 감소하였다($p<0.05$)(Table 4).

인지치료만을 받은 집단과 인지 및 언어치료를 같이 받은 집단의 치료 결과 차이를 살펴본 결과 MMSE, MVPT, P300 에서는 통계적으로 유의한 차이가 있었고($p<0.05$), FIM 에 대해서는 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). MMSE를 살펴보면 인지와 언어치료를 동시에 한 집단에서는 평균이 25.5로 인지치료만 한 집단에서의 평균 20.0보다 높게 나타났고, MVPT를 살펴보면 인지와 언어치료를 한 집단에서는 평균이 29.7로 인지치료만 한 집단에서의 평균값인 14.9보다 높게 나타났다. P300 또한 언어와 인지치료를 시행한 집단에서의 평균값 326.2로 인지치료만 한 집단에서의 평균 338.9보다 빠르게 나타났다(Fig. 1).

Table 2. Test performances of patients before treatment

Test	Group	Number of patients	Score	p-value
MMSE(score)	Cognitive & language treatment	18	13.4±8.4	0.775
	Cognitive treatment	14	14.3±9.0	
MVPT(score)	Cognitive & language treatment	18	13.6±11.8	0.386
	Cognitive treatment	14	10.1±10.2	
FIM(score)	Cognitive & language treatment	18	16.6±6.6	0.083
	Cognitive treatment	14	20.9±7.4	
P300(ms)	Cognitive & language treatment	18	341.0±11.9	0.246
	Cognitive treatment	14	346.4±20.5	

The values are means±standard error.

MMSE : Mini-mental status examination

MVPT : Motor-free visual perception test

FIM : Functional independence measure

Table 3. Test performances of patients after cognitive treatment

Group	Test	Before treatment	After treatment	p-value
Cognitive treatment	MMSE(score)	14.3±9.0	20.0±4.6	0.001*
	MVPT(score)	10.1±10.2	14.9±12.6	0.007*
	FIM(score)	20.9±7.4	26.0±7.9	0.001*
	P300(ms)	346.4±20.5	338.9±19.1	0.001*

The values are means±standard error.

*P<0.05

MMSE : Mini-mental status examination

MVPT : Motor-free visual perception test

FIM : Functional independence measure

Table 4. Test performances of patients after cognitive & language treatment

Group	Test	Before treatment	After treatment	p-value
Cognitive & language treatment	MMSE(score)	13.4±8.4	25.5±7.6	0.003*
	MVPT(score)	13.6±11.8	29.7±6.5	0.000*
	FIM(score)	16.6±6.6	27.4±5.3	0.000*
	AQ(score)	47.4±29.8	66.8±30.6	0.001*
	LQ(score)	44.3±28.8	64.8±29.6	0.001*
	P300(ms)	341.1±11.9	326.2±8.9	0.000*

The values are means±standard error.

*P<0.05

MMSE : Mini-mental status examination

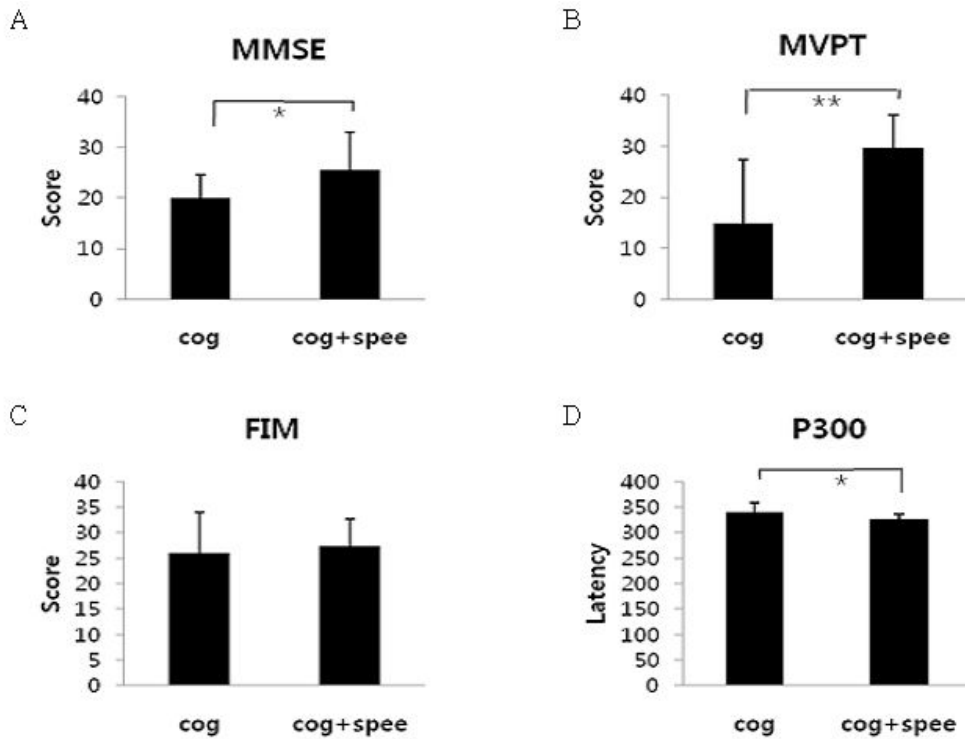
MVPT : Motor-free visual perception test

FIM : Functional independence measure

AQ : Aphasia quotient

LQ : Language quotient

Figure 1. Comparison of cognitive function test results on cognitive treatment group and cognitive plus language treatment group.



* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

MMSE : Mini-mental status examination

MVPT : Motor-free visual perception test

FIM : Functional independence measure

IV. 고찰

뇌졸중 환자에서 발생하는 비정상적인 인지기능과 언어기능은 기능적 장애를 가져오는 중요한 문제들로서 적절한 인지평가와 언어평가를 통해 환자를 파악하는 것은 재활치료 계획 수립, 퇴원계획 및 장기적인 예후를 추정하는데 있어서 매우 중요하다. Tatemichi 등⁷⁾은 허혈성 뇌졸중 환자를 대상으로 인지 기능을 평가한 결과, 환자군에서 인지 기능 장애가 발생하여 7개의 인지영역 중 기억력, 지남력, 언어능력 및 집중력의 장애가 대조군보다 흔하다고 하였으며, 신체적 장애와는 무관하게 기능적 회복에 중요한 영향을 미친다고 하였다. 한태륜 등⁹⁾은 MMSE 점수가 입원 및 퇴원시 FIM 점수와 유의한 연관성이 있으므로 인지기능 장애를 동반한 노인 환자의 재활치료를 강조하기도 하였으며, 또한 뇌졸중 환자의 기능적 회복은 MMSE 구성항목 중 기억력 및 언어능력 항목과 유의한 연관성이 있다⁸⁾고 보고 하였다.

흔히 사용되는 인지 선별검사로는 단일 합산 평가 방식의 약식정신상태검사(Mini-Mental Status Examination, MMSE), 인지능력선별검사(Cognitive Capacity Screening Examination, CCSE), 신경행동학적 인지상태검사(Neurobehavioral Cognitive Status Examination, NCSE), 비운동성 시 지각 검사(Motor-free Visual Perception Test, MVPT) 등이 있다.^{10,11)} 이중 임상에서는 약식정신상태검사가 가장 많이 사용되나 이 검사는 언어능력 평가 항목에 많은 비중을 두고 있으며 인지기능의 넓은 영역에 대한 정보를 제공하지 못하고, 기억력 감퇴, 경미한 인지장애에는 민감도가 낮은 것으로 보고되고 있다.¹²⁻¹⁴⁾ 본 연구에서 인지재활 치료 후 MMSE 수치가 치료 전보다 높아졌으며, 언어 병행 치료 시에는 그 수치가 더욱 높아졌음을 알 수 있었고 시각 및 공간 지각 능력, 시각운동 조작력, 사고 조작력 등의 세부항목을 포함하는 MVPT에서도 MMSE와 같이 통계적으로 유의한 결과를 얻을 수 있었다.

인지기능 장애에 대한 평가방법 중 인지유발전위(Evoked-Related Potential)는 시각, 청각, 체성감각 등의 자극에 따라 대뇌에서 일어나는 전기적 활동을 기록하는 것으로 감각 및 인지과정을 평가하는데 유용하다고 알려져 있는 검사법이다.¹⁵⁾ 뇌유발전위는 외부자극을 가할 때 해당 감각신경계에서 일어나는 외적 유발전위(exogenous evoked potential)와 인간의 인지기능에 의해서 발생하는 외부

자극에 대한 뇌의 반응인 내적 유발전위(endogenous evoked potential)로 전자는 자극의 강도 및 종류 등의 외적영향을 받으므로 주의집중도를 반영하는데 적합지 않으며, 후자는 자극의 물리적 특성보다는 피검사자의 인지과정과 밀접하게 연관되어 심리상태 등의 내인성 요인의 영향을 많이 받으므로 상위수준의 인지과정을 반영하게 된다.¹⁶⁾ 자극 발생의 순서에 따라 N100, P200, N200, P300 등의 파를 형성하며 이 중 평균 잠시가 300 msec인 P300이 인지기능과 연관이 있는 것으로 알려져 있고, P300의 진폭은 이차기억에서 목록재생의 가능성과의 연관성을 반영하며 잠시는 사건을 내용에 따라 분류하여 결정을 내리는데 걸리는 시간을 반영한다고 하였다.¹⁷⁾ 본 연구에서도 인지기능이 저하된 뇌졸중 환자를 대상으로 치료 시작 전에 평가해서 P300 잠시가 지연됨을 알 수 있었으며 재활치료를 통해 인지기능이 회복되면서, P300 잠시가 감소하는 것으로 나타났다.

Functional independence measure(FIM)는 Granger 등에 의해 개발되어 장애환자의 일상생활 능력을 객관적으로 평가하는 방법으로 6개의 범주 'self care', 'sphincter control', 'mobility', 'locomotion', 'communication', 'social cognition' 장애의 정도를 2가지 측면에서 관측한 18개의 항목(13개의 운동기능항목과 5개의 인지기능항목)으로 구성되어 있으며 독립적 수행의 정도에 따라 완전독립적수행이 가능한 7점에서 완전의존적수행이 필요한 1점까지 각각의 점수를 측정하게 된다.¹⁸⁾ 본 연구에서는 두 그룹 모두에서 치료 전보다 치료 후 FIM 점수는 크게 높아졌으나 양 그룹간의 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

뇌졸중 발생초기 실어증에 대한 적절한 평가 및 치료가 이루어져야 하는데 우리나라에서 사용할 수 있는 표준화된 실어증 평가도구는 매우 제한적이며 포괄적 실어증 검사로 한국판 웨스턴실어증검사(Korean version of Western Aphasia Battery, K-WAB)와 이름대기 능력을 정밀하게 검사할 수 있는 한국판 보스턴 이름대기검사(Korean version of Boston Naming Test, K-BNT)가 주로 사용되고 있고 표준화된 실어증 선별검사는 아직 없는 상태이다.¹⁹⁾ 본 연구에서는 구두언어(Oral language)영역의 스스로 말하기, 알아듣기, 따라 말하기, 이름대기 그리고 문자언어(Written language)영역의 읽기 와 쓰기 평가 항목으로 이루어진 K-WAB검사를 통하여 언어치료 후 효과를 분석 하였던 바 치료 전보다 그 수치가 크게 높아진 것을 확인할 수 있었다. 그러나 우리나라에서는 언어치료에 대한

인식이 낮으며 정책상 의료보험의 혜택을 받지 못하고 있는 실정으로 뇌졸중 이후 실어증에 대한 적절한 처치가 잘 이루어 지지 않고 있는 실정이다. 본 연구에서도 32명의 대상 중 18명은 언어치료를 받았으나 14명은 경제적 이유 및 인식 부족으로 치료를 시행하지 못하였다.

이상의 결과를 종합하여 보면 본 연구에서 인지기능 및 실어증이 동반된 뇌졸중 환자에서 인지재활치료 후 MMSE, MVPT, FIM, P300에서 유의한 호전을 보였으며 언어치료를 받았던 그룹과 받지 않았던 그룹을 비교한 결과 언어치료를 병행했던 그룹의 MMSE, MVPT, P300에서 좀 더 유의하게 호전되어 나타남을 알 수 있었다. 그러나 본 연구의 제한 점으로 대상 환자의 수가 적었으며 환자군의 나이, 교육정도, 직업, 발병일 후 초기검사 및 치료 기간 등에 관한 인자를 보정하지 못하고 비교 분석하였으며 추후 뇌병변 부위별 및 실어증의 종류에 따른 치료효과 그리고 치료 방법에 따른 효과에 대해서도 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론

2010년 1월부터 2012년 12월까지 조선대학교병원 재활의학과에 뇌졸중으로 입원한 환자들 중 인지기능 저하와 실어증이 동반되었던 환자 32명을 대상으로 인지재활치료와 언어치료의 효과를 알아본 결과 적절한 인지재활치료를 시행함으로써 인지기능의 회복이 이루어졌으며, 특히 언어치료를 병행한 환자들에서 인지기능 회복과 언어능력이 뚜렷하게 호전되어 나타남을 알 수 있었다. 따라서 좀 더 많은 뇌졸중 환자들이 조기에 인지 및 언어치료를 받을 수 있도록 많은 관심과 제도적 뒷받침이 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Brandstater ME. Stroke rehabilitation. In: Delisa JA, editor. Physical medicine and rehabilitation. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005,pp1666.
- 2) Pedersen PM, Jorgensen HS, Nakayama H, Raashou HO, Olsen TS. Aphasia in acute stroke: Incidence, determinants, and recovery. *Ann Neurol* 1995;38:659-666.
- 3) Wade DT, Hewel RL, David RM, Enderby PM. Aphasia after stroke: natural history and associated deficits. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1986;49:1-16.
- 4) Edward DF, Hahn MG, Baum CM, Permuter MS, Sheedy C, Dromerick AW. Screening patients with stroke for rehabilitation needs: validation of the post-stroke rehabilitation guidelines. *Neurorehabil Neural Repair* 2006;20:42-48.
- 5) Pedersen PM, Vinter K, Olsen TS. Aphasia after stroke: Type, severity and prognosis. The Copenhagen aphasia study. *Cerebrovasc Dis* 2004;17:35-43.
- 6) A, C. Carl., Frank D. & Margo S. "Treatment Efficacy: Cognitive communication disorder resulting from traumatic brain injury in adult. *Journal of speech and Hearing Reaserch* 1996;39:S5-17.
- 7) Tatemichi TK, Desmond DW, Stern Y, Paik M, Sano M, Bagiella: Cognitive impairment after stroke: Frequency, patterns, and relationship to functional abilities. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994;57:202-207.
- 8) Diamond PT, Felsenthal G, Macciocchi SN, Butler DH, Lally-Cassady D. Effect of cognitive impairment on rehabilitation outcome. *Am J Phys Med Rehabil* 1996;75:40-43.
- 9) Han TR, Kim JH, Seong DH, Chun MH. The correlation of the mini-mental state examination (MMSE) and Functional outcome in the stroke patients. *J korean Acad Rehab Med* 1992;16(02):123-133.

- 10) O JH, Yoo JY, Sung IY. The relationship of neurobehavioral cognitive status examination(NCSE) to functional improvement in stroke patients. *J Korean Acad Rehab Med* 1996;20:576-582.
- 11) Han TR, Kim JH, Seong DH, Chun MH. The correlation of the mini-mental state examination(MMSE) and functional outcome in the stroke patients. *J Korean Acad Rehab Med* 1992;16:118-122.
- 12) Benedict RH, Brandt J. Limitations of the mini-mental state examination for the detection of amnesia. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 1992;5:233-237.
- 13) Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH Jr, Chance JM, Bates D, Detels R, Filos S, Butzke C. A survey diagnostic tool for senile dementia. *Am J Epidemiol* 1981; 114:515-527.
- 14) Suhr JA, Grace J. Brief cognitive screening of right hemisphere stroke: relation to functional outcome. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:773-776.
- 15) Kutas M, Hillyard SA. Event-related potentials and psychopathology. In: Michels R, Caverar JO, Brodle HKH, Cooper AM, Guze SB, Judd LL, Klerman GL, Solnit AJ, editor. Vol 3. Philadelphia: JB Lippincott Company;1985. P. 1-17.
- 16) Chippa KH. Evoked potentials in clinical medicine. 2nd ed. New York: Raven Press: 1987, p. 563-592.
- 17) Yingling CD, Hosobuchi YA, Herrington M. P300 as a predictor of recovery from coma. *Lancet* 1990;336:873.
- 18) Granger CV, Cotter AC, Hamilton BB, Fiedler RC, Hens MM. Functional assessment scales: study of persons with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* 1990;71:870-875.
- 19) Korea Dementia Association. The early examination project of Dementia. 2nd ed. Seoul, KGA; 2007, p. 110.

