DBpia

체감각자극이 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상활동 수행능력에 미치는 효과

The Effects of Somatosensory Stimulation on Cognitive Function and ADL of Patients after Stroke

저자
(Authors)
김대란, 허혜경
Kim Dae-Ran, Hur Hea Kung

출처
(Source)
성인간호학회지 20(2), 2008.4, 54-65 (12 pages)
Korean Journal of Adult Nursing 20(2), 2008.4, 54-65 (12 pages)

발행처
(Publisher)
성인간호학회
The Korean Academic Society Of Adult Nursing

URL
http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01548540

APA Style
김대란, 허혜경 (2008). 체감각자극이 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상활동 수행능력에 미치는 효과. 성인간호학회지, 20(2), 54-65.

이용정보
(Accessed)
계명대학교
114.71.4.122
2016/05/03 16:39 (KST)

저작권 안내
DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다.
이 자료를 원저작자와의 협의 없이 무단게재 할 경우, 저작권법 및 관련법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information
The copyright of all works provided by DBpia belongs to the original author(s). Nurimedia is not responsible for contents of each work. Nor does it guarantee the contents.
You might take civil and criminal liabilities according to copyright and other relevant laws if you publish the contents without consultation with the original author(s).

주요용어 : 뇌졸증, 체감각자극, 인지기능, 일상활동 수행능력

체감각자극이 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상활동 수행능력에 미치는 효과

김대란[1] · 허혜경[2]

계명대학교 간호대학 조교수[1], 연세대학교 원주의대 간호학과 교수[2]

The Effects of Somatosensory Stimulation on Cognitive Function and ADL of Patients after Stroke

Kim, Dae-Ran[1] · Hur, Hea Kung[2]

[1]*Assistant Professor, College of Nursing, Keimyung University,*
[2]*Professor, Department of Nursing, Wonju College of Medicine, Yonsei University*

Purpose: The purpose of this study was to determine the effect of a 2-week somatosensory stimulation program on cognitive function and ADL of patients with brain damage. **Methods:** The sample consisted of two groups of patients with stroke: 10 patients with a mean age of 59.0 years who were treated with somatosensory stimulation, and 9 patients with a mean age of 51.78 years, who were not treated with somatosensory intervention. A nonequivalent control group non-synchronized design was used to assess the functional recovery after stroke. Instruments used in this study were MMSE-K for cognitive function and FIM for ADL. **Results:** The hypothesis 1 that "Patients with stroke who were treated with the somatosensory stimulation program will show higher MMSE-K score than that of the non-treatment group" was supported($Z = -2.390$, $p = .017$). The hypothesis 2 that "Patients with stroke who were treated with the somatosensory stimulation program will show higher FIM score than that of the non-treatment group", however, was partially supported(social cognition: $Z = -2.204$, $p = .045$). **Conclusion:** Somatosensory stimulation was effective to patients with stroke in improving their cognitive function. These findings suggest that somatosensory input can be adopted to nursing intervention for functional recovery after stroke.

Key Words : Stroke, Somatosensory stimulation, Cognitive function, ADL

I. 서 론

1. 연구의 필요성

뇌졸중은 우리나라 전체 인구대비 사망률 2위를 차지하고 있는 뇌혈관질환으로 특히 50대 이후 성인의 주요 사망원인으로 보고되었으며(Korea National Statistical Office, 2002) 노령인구의 증가에 따라 그 발병빈도가 높아가고 있음은 세계적인 추세이다. 뇌졸중 환자의 약 20%는 급성기 동안 사망하며 생존자의 약 10%에서는 자연적인 회복이 일어나 정상적인 생활이 가능하고 10%에서는 어떠한 치료에도 회복되지 않는 반면, 나머지 80%에서는 1년 이상의 재활치료를 얼마나 열심히 받느냐에 따라 회복의 수준과 후유증의 정도가 달라진

Corresponding address: Hur, Hea Kung, Department of Nursing, Wonju College of Medicine, Yonsei University, 161 Ilsan-dong, 220-701 Wonju. Tel: 82-33-741-0384, Fax: 82-33-743-9490, E-mail: hhk0384@yonsei.ac.kr

* 이 연구는 계명대학교 동산의료원 연구비 지원에 의해 이루어졌음

투고일 2007년 8월 28일 심사의뢰일 2007년 9월 7일 심사완료일 2008년 1월 8일

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

다. 이처럼 환자들은 뇌졸중 후 의식장애, 운동 및 감각장애, 언어장애, 인지장애, 정서장애 등 어느 정도의 장애를 가지게 되어 정상적인 일상생활과 사회생활로의 복귀가 어려운 실정(Tatemichi et al., 1994)으로 뇌졸중 후 후유증을 최소화하고 기능회복을 극대화하기 위한 재활간호중재의 개발 및 적용이 요구된다.

중추신경은 한번 손상을 받게 되면 영구적으로 회복이 불가능하다는 인식이 지배적이어서 이로 인한 우울이나 절망감은 장기적인 예후에 부정적인 결과를 초래한다(Kim, Hah, & Byun, 1992). 그러나 최근의 동물실험 및 임상실험에서 뇌손상 후 급성기 뇌부종이 소실되고 나면 신경계 자체의 형태학적 가소성(neuroplasticity)으로 인해 상당한 정도의 기능회복이 이루어지는 것으로 보고되고 있다(Johansson, 2000). 뇌손상 후 자연적인 기능회복은 손상 후 첫 4주 이내에 가장 빨리 일어나며 3개월 이내에 전체 회복수준의 약 90% 이상이 이루어지고(Wade, Wood, & Hewer, 1985) 자연적인 기능회복이 이루어지는 동안에 적극적인 재활중재의 제공은 환자의 기능회복의 정도와 속도를 촉진시킨다(Giles & Clark-Wilson, 1993). 이 이론에 기초하여 뇌손상 후 중환자실에 입원한 의식이 저하된 1개월 이내의 급성기 환자들에게 제공한 구조화된 체감각자극이 환자의 기능회복에 효과를 보였다(Kim, 2003).

손상된 뇌의 기능회복을 촉진하는 다양한 중재방법 중 감각자극은 구심성 신경영역을 활성화시켜(Kater, 1989) 의식이 저하된 중증 뇌손상 환자의 의식수준과(Kater, 1989; Sisson, 1990; Inglis & Fibiger, 1995; Oh, 2002; Kim, 2003) 인지기능(Kater, 1989; Kim, 2003), 일상생활 수행능력 (Magnussons, Johansson, & Johansson, 1994), 감각경로의 통합성 증진(Kim, 2003) 등과 같은 기능회복을 증진시키는 것으로 알려져 있다. 그러나 급성기 동안의 치료가 끝나고 적극적인 재활치료를 받는 동안 기능회복을 위한 감각자극의 효과에 관한 연구는 주로 재활의학 분야에서 전기자극을 이용한 감각신경 경로의 자극을 통해 경직의 감소, 감각기능의 향상, 운동 및 반사기능의 향상 등의 효과에 대하여 이루어져 왔으며, 간호학 분야에서는 감각자극을 이용한 실험연구가 있었으나 대부분 체감각과 특수감각을 통합적으로 적용하고 있었으며 체감각자극의 효과만을 탐색한 연구는 급성기 뇌손상 환자를 대상으로 의식수준과 인지기능에 대한 효과를 연구한 Kim (2003)의 연구 외에는 찾아보기 어려웠다.

한편, 뇌졸중 후 흔히 동반되는 인지기능의 손상은 경증 뇌졸중 환자의 57%에서 나타나고 특히 노인 뇌졸중 환자에게서 빈번하게 나타나는 증상으로(Claesson, Linden, Skoog, & Blomstrand, 2005), 재활치료를 받고 있는 뇌졸중 환자의 기능회복과 예후에 중대한 영향을 미치는 인자로 보고되어 있다(Kwon, Hartzema, Duncan, & Lai, 2004; Claesson et al., 2005). 재활치료 및 간호의 궁극적인 목표는 일상활동에 있어 환자의 독립성을 확보하는 것으로, 뇌졸중 후 인지기능의 저하는 재활치료와 간호를 제공하는 과정에서 환자가 의료진의 지시나 설명을 잘 따르지 못하고 기억하지 못하므로 치료의 효과가 떨어지고 결국 일상활동을 독립적으로 수행하는데 장애를 초래하게 된다(DeLisa, 1987; Kim, Ko, Kang, & Chang, 1998; Claesson et al., 2005).

이상의 내용을 근거로 본 연구에서는 일반체제이론에 기초하여 신경학적 가소성에 관한 가설적 이론(Johansson, 2000)을 연구의 개념적 기틀로 사용하였다(Fig. 1). Johansson(2000)은 손상 받은 신경세포는 재생(regeneration)되지는 않지만 중추신경계의 중복성(vicariation) (Goldberger, 1980), 측부신경돌기생성(collateral sprouting) (Easter, Purves, Rakie, & Spitzer, 1989)과 잠재경로의 활성화(unmasking)(Bach-Y-Rita, 1981) 등의 기전으로 대뇌피질의 해부학적, 생리학적 지도(mapping)가 재구성되면서 자연적인 기능 회복이 일어난다고 하였다. 대뇌피질의 재구성은 병변 그 자체에 의해서도 일어나지만 외부에서 유입되는 자극에 의해서도 감각수용체가 활성화되어 뇌의 감각수용 능력이 변화되면서 촉진되기도 한다(Johansson, 2000; Kaas, 1991). 동물실험과 임상실험을 통해 말초신경의 자극, 자극이 풍부한 환경의 제공, 환측의 적극적인 사용 등의 방법으로 대뇌피질이 재구성되는 현상과 이에 수반되는 기능회복을 확인한 다수의 연구가 발표되었다(Ward, Brown, Thompson, & Frackowiak, 2006). 따라서 본 연구에서는 뇌졸중 환자에게 마사지와 관절

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

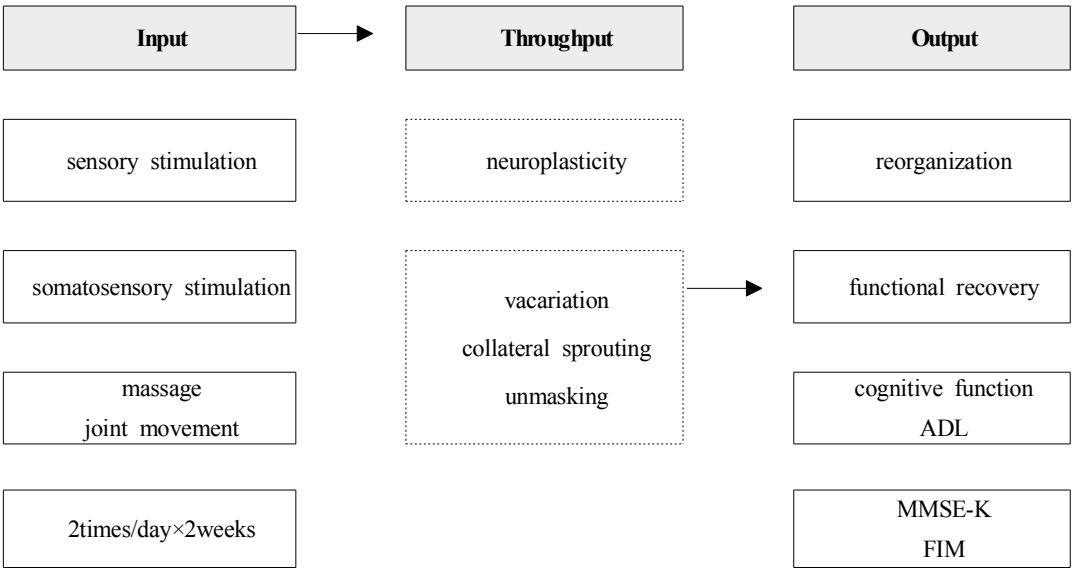

Fig. 1. Conceptual framework of this study

운동으로 구성된 체감각자극을 주어 인지기능과 일상활동 수행능력(ADL, activity of daily living)의 변화를 확인함으로써 뇌기능회복에 대한 감각자극의 효과를 검증해 보고자 하였다.

본 연구는 뇌손상 후 1개월 이내의 환자에게 제공한 체감각자극의 효과(Kim, 2003)에 대한 후속연구로 뇌졸중 후 편마비가 있는 만성기(1 - 3개월 사이) 환자를 대상으로 체감각자극이 환자의 인지기능과 일상활동 수행능력 회복에 미치는 효과를 밝히고자 한다. 이를 통해 체감각자극 중재의 효과를 검증함으로써 뇌졸중 환자의 재활 간호중재에 대한 과학적 근거를 제공하며 이론에 기반한 간호중재 기법을 체계화시켜 나가는데 도움이 되고자 한다.

2. 연구목적 및 가설

본 연구목적은 뇌졸중 후 1 - 3개월 사이의 만성기 환자를 대상으로 체감각자극 중재가 환자의 인지기능과 일상활동 수행능력에 미치는 효과를 검증하고자 하며 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- **가설 1:** 체감각자극 중재를 제공받은 실험군이 제공받지 못한 대조군 보다 사전-사후 인지기능 점수의 차이가 더 클 것이다.
- **가설 2:** 체감각자극 중재를 제공받은 실험군이 제공받지 못한 대조군 보다 사전-사후 일상활동 수행능력 점수의 차이가 더 클 것이다.

3. 용어정의

1) 인지기능

인지기능은 적절한 정보를 구별하여 선택·수용하고 이해·보유하며 그 정보가 필요로 되는 상황과 직면했을 때 관련된 정보를 검색하여 적절하게 적용하는 능력을 말한다(Oh, Kim, Seo, & Seo, 2005). 본 연구에서는 Folstein, Folstein과 Mchugh(1975)가 개발한 MMSE (Mini-Mental State Examination)를 Kwon과 Park(1989)이 우리나라 특성에 맞도록 수정하고 보완하여 만든 MMSE-K(Korean version of Mini-Mental State Examination: 한국판간이정신상태검사) 도구로 측정한 점수를 말한다.

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

2) 일상활동 수행능력

일상활동 수행능력은 일상 활동을 수행하기 위한 기능들로, 본 연구에서는 기능적 독립성 측정(FIM: Functional Independence Measure)도구를 통해 측정된 점수를 말한다.

3) 체감각자극

체감각자극은 촉각, 압각, 진동각, 위치 및 운동감각 수용체를 활성화시켜 대뇌로 가는 감각자극 경로를 자극하는 것으로, 본 연구에서는 체감각 수용체가 풍부하게 분포되어 있는 손, 얼굴, 발에 표피 및 심부 마사지와 관절운동을 제공하여 감각신경 경로에 자극을 주는 것을 말한다.

본 연구에서는 Kim(2003)이 개발한 체감각자극 프로토콜을 사용하였으며, 2주 동안 매일 2회(매회 15분 소요)에 걸쳐 훈련받은 간호사에 의해 제공되었다.

4. 연구의 제한점

실험병동의 대상자 선정 기준에 맞는 대상자 수의 제한과 연구도중 퇴원 등의 물리적 제한으로 표본의 수가 작으므로 본 연구결과를 확대해석하는데 주의가 요구된다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 1 - 3개월 사이의 만성기 뇌졸중 환자를 대상으로 실험군에게는 구조화된 체감각자극을 제공하고, 대조군에게는 일반적인 간호중재를 제공한 후 중재 전과 중재 2주 후 각각 인지기능과 일상활동 수행능력의 정도를 측정하여 비교한 비동등성 대조군 전후 시차설계의 유사실험 연구이다(Fig. 2).

2. 연구대상자

본 연구의 대상자는 W시에 위치한 3차 종합병원 재활병동에 입원해 있는 환자 19명으로 실험군 10명 대조군 9명이었다. 대상자 선정기준은 발병 후 1-3개월 사이의 뇌출혈 및 뇌경색으로 인한 편마비가 있으면서 과거 뇌질환이나 뇌손상의 병력이 없고, 당뇨병이나 기타 감각신경경로에 병변이 없고 본 연구에 참여하는 것에 동의한 자로 하였다.

질병특성 중 뇌출혈과 뇌경색의 분포는 실험군과 대조군에 유사한 수로 배정하였으며, 뇌졸중 병변의 좌우반구의 위치에 따른 기능회복의 예후는 차이가 있다는 경우와 차이가 없다는 결과가 모두 보고되어 있어 본 연구에서는 주요 질병특성으로 포함시키지 않았다.

대상자를 발병 후 1-3개월 사이로 경과기간을 제한한 이유는 뇌손상 후 1개월 이내는 자연적인 회복이 급속히 일어나고 3개월 이후에는 자연적인 회복이 뚜렷하게 감소하거나 거의 일어나지 않는다는 보고에 근거하여 대상자간 동질성을 유지하기 위해서였다. 또한 과거 뇌질환이나 당뇨병, 기타 감각신경경로에 병변이 있는 환자를 제외하였는데 이는 뇌질환의 기왕력이 있는 환자인 경우 회복의 과정과 정도가 최초 뇌손상 환자보다 불량하기 때문이며 감각신경경로의 병변이 있

Data collection	Pre-test	Intervention	Post-test	Pre-test	Post-test
Experimental group	E_1	X	E_2		
Control group				C_1	C_2

E: experimental group, C: control group
X: somatosensory stimulation, 15 min./day × 2 times × 2 weeks

Fig. 2. Research design

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

을 경우 체감각자극을 지각하지 못하거나 신경흥분이 대뇌감각피질로 전달되지 못하기 때문에 실험결과의 혼란 변수를 통제하기 위해서였다.

표본의 크기는 Cohen(1988)의 표본크기 공식에 따라 유의수준, 효과크기, 검정력의 세 요인을 이용하여 산출하였다. 본 연구는 가설에 따라 단측검정을 하기로 하였으며 자료수집의 어려움을 고려하여 유의수준을 .1로 하였고, 효과의 크기는 유사한 선행연구로부터 산출하여야 하므로 본 연구와 유사한 설계로 진행된 선행연구에서 연구자가 아래의 공식을 가지고 직접 계산한 값들(.7-1.8) 중에서 효과의 크기를 다소 엄격하게 적용하여 .8로 하고 검정력을 .7로 하였을 때, 본 연구에서의 표본의 크기는 각 집단 당 11명, 총 22명이 필요한 것으로 계산되었다.

그러나 연구대상자 수는 자료수집과정에서 병동 입원실의 규모가 작아 연구대상자의 선정조건에 부합하는 근접모집단의 크기가 작고, 병동의 운영상 최대입원 기간을 3개월로 정해놓고 있는 등의 환경요인으로 인해 중간 탈락률이 높아 최종적으로 19명이 포함되었다. 연구완료 후 본 연구에 참여한 19명 대상자의 주요 변수에 대한 평균과 표준편차를 이용하여 효과의 크기와 검정력을 분석한 결과 본 연구에서 효과의 크기는 .88로 나타났고, 검정력은 약 .7로 산출되어 연구설계 시 예측했던 검정력을 유지하는 것으로 나타났다.

$$\text{효과의 크기 (effect size)} = \frac{\text{실험군의 평균-대조군의 평균}}{(\text{실험군의 표준편차+대조군의 표준편차})/2}$$

3. 연구도구

1) 체감각자극 프로토콜

본 연구에서의 체감각자극은 선행연구(Kim, 2003)에서 개발한 프로토콜에 따라 제공되었다. 체감각자극은 촉각, 압각, 진동각 및 고유수용감각 등의 체감각 수용체를 자극하기 위하여 손, 얼굴 및 발에 마사지와 관절운동을 적용하는 것으로 구성되어 있다. 체감각자극 부위를 손, 얼굴, 발로 제한한 이유는 이 부위에 체감각 수용체가 풍부하게 분포되어 있어 대뇌피질을 보다 효과적으로 활성화시킬 수 있기 때문이다. 또한 일측성으로 유입된 감각자극은 양측의 대뇌피질을 모두 활성화시킬 수 있으므로(Hansson & Brismar, 1999) 본 연구에서는 환측은 물론 건측에도 체감각자극을 적용하여 감각자극의 효과를 극대화하였다. 이로써 말초 체감각수용체에서 감지된 자극은 체감각 신경경로를 통하여 뇌로 전달됨으로써 손상 후 기능이 저하된 뇌를 활성화시키게 된다. 체감각자극의 방법은 촉각, 압각, 진동각 및 고유수용감각을 자극할 수 있는 마사지와 관절운동을 이용하였다. 본 프로토콜에서 마사지는 연구보조자의 손을 이용하여 제공하였으며, 경찰법을 통해서는 촉각자극을, 유날법을 통해서는 압각자극을, 진동법을 통해서는 진동자극을 주는 것으로 포함시켰다. 한편, 관절운동을 통해서는 관절과 주위 조직의 긴장과 위치변화, 근육의 긴장도를 변화시킴으로써 관절낭, 관절주위 조직에 분포되어 있는 고유감각수용체를 흥분시킬 수 있다. 관절운동은 손과 발에 있는 각 관절을 굴곡, 신전, 내전, 외전 및 회전시키는 운동을 5회씩 반복함으로써 관절주위의 고유감각수용체를 자극하였다(Kim, 2003). 각 회당 중재시간은 감각의 과자극은 피하면서 적정 수준의 효과를 유도해 낼 수 있도록(Namerow, 1987) 15분 동안 진행되었다. 한편, 체감각자극 중재는 2주간 제공하였는데, 그 이유는 선행문헌에서 감각자극의 지속적인 효과를 얻기 위해서 대부분 1-4주 동안 자극을 주었으며, 길게는 입원 시부터 퇴원 시까지 수개월 동안 지속한 경우도 있었다. 인지기능의 경우 2주 동안의 중재만으로도 효과가 있다는 보고가 다수 있었으며, 일상활동 수행능력의 경우에는 대체로 이보다 더 긴 2주-수개월 동안의 중재기간이 채택되었으나 2주 정도의 감각자극에도 효과가 있다는 연구들을 참조하여 본 연구에서는 본 연구설계와 유사한 선행연구를 따라 중재기간을 2주로 정하였다.

2) 인지기능

MMSE(Mini Mental State Examination)는 인지능력을 평가하는데 가장 흔히 쓰이는 도구로서 신경학적 이상이 발견되는 환자의 인지검사에 유용할 뿐만 아니

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

라 뇌손상 환자의 기능적 예후를 측정하는데 도움을 줄 수 있는 도구로 이용되고 있다(Kim et al., 1998).

본 연구에서 사용된 도구는 Folstein 등(1975)이 개발한 MMSE를 번역하여 우리나라 실정에 맞게 수정·보완한(Kwon & Park, 1989) MMSE-K를 사용하였다. 이 도구는 시간에 대한 지남력 5문항, 장소에 대한 지남력 5문항, 기억등록 3문항, 기억회상 3문항, 주의집중과 계산능력 5문항, 언어 및 시각적 구성 9문항 등 총 7개의 영역으로 구성되어 있으며, 최저 0점에서 최고 30점으로 25점 이상이면 정상 인지기능을 가진 것으로, 24점 이하이면 인지기능 장애가 의심되거나 있는 것으로 분류한다. 선행문헌에서 MMSE-K의 신뢰도는 Cronbach's α = .72-.83으로 측정되었다.

3) 일상활동 수행능력

일상활동 수행능력을 측정하는 도구로 현재 우리나라에서는 PULSES profile, MBI(Modified Barthel Index), FIM(functional independence measure)이 널리 이용되고 있으며, 이 중 MBI는 다른 평가도구에 비해 평가가 단순하고 항목간의 상호신뢰도가 높고 민감도가 높아 많이 사용되고 있으나 뇌졸중과 같이 인지를 포함한 전체적인 수행능력이 떨어진 환자의 평가에는 부적합하다는 지적이 있어(Kim et al., 1998) 본 연구에서는 MBI의 단점을 보완하여 개발된 FIM을 사용하였다. FIM은 미국 재활의학회에서 개발된 도구로 평가 항목을 자신의 몸관리 6문항, 괄약근 조절 2문항, 이동하기 3문항, 보행 2문항, 의사소통 2문항, 사회적 인지 3문항 등 6개의 범주(categories)로구성된 총 18개의 항목에 대해 평가하도록 되어 있다. FIM 도구를 사용한 11편의 연구논문을 메타분석법으로 신뢰도를 조사한 결과 모두 .80 이상인 것으로 나타났다(Ottenbacher, Hsu, Granger, & Fiedler, 1996). 각 세부 평가 항목은 그 수행 정도에 따라 7등급으로 구분하는데, 완전히 독립적으로 수행할 수 있는 경우 7점, 전적으로 도와주어야 하는 경우 1점을 주도록 되어 있어 최소 18점에서 최고 126점의 범위를 가지며, 점수가 높을수록 일상활동 수행능력이 독립적임을 의미한다.

4. 연구진행 절차

1) 체감각자극 중재의 실시

실험처치는 연구보조자 2인에 의해 제공되었으며, 연구보조자 훈련은 체감각자극 프로토콜에 따라 연구자가 연구보조자를 하루 1회 1주 동안 교육하였으며, 연구자의 관찰 하에 대상자에게 직접 중재를 실시하도록 하여 실험중재 제공자 간의 방법의 일치를 높이고자 하였다. 본 연구에서의 실험중재는 하루 2회 2주 동안 총 28회가 제공되었으며 동일한 연구보조자가 한 대상자에게 전체 중재를 제공하는 것으로 하였다.

실험군의 중재가 대조군에게 오염되는 것을 막기 위하여 최대 입원기간이 3개월인 해당병동의 운영특성을 이용하여 체감각자극 중재를 제공받은 환자가 모두 퇴원한 후 대조군으로부터 자료수집을 실시하였다.

2) 자료수집

본 연구의 자료수집은 재활병동에 입원해 있는 환자 중 대상자 기준에 맞는 환자를 선정한 후 연구목적을 환자와 보호자에게 설명하고 연구참여의 동의를 보호자에게 받은 후에 실험군과 대조군 모두 사전조사를 실시하였다. 그 후 실험군은 2주간 매일 15분에 걸친 체감각 중재를 오전과 오후에 2회 제공하였으며 대조군에게는 병동에서 실시되는 일상적인 간호중재만을 받도록 하였으며 2주 후에 다시 사후조사를 실시하였다.

MMSE-K와 FIM의 측정은 측정자의 숙련도가 요구되는 검사이기 때문에 해당 병동의 임상경험 3년 이상이 된 간호사 1인이 측정하였다. 본 연구가 실시된 재활병동에서는 일상 간호업무의 하나로 FIM 도구를 이용하여 정기적으로 환자의 신경학적 상태를 검진하고 있었으며 연구 시작하기 전에 측정 간호사의 평가 점수와 재활의학과 전공의의 평가 점수를 비교하여 측정의 정확성과 일관성을 높였다. 측정을 도운 간호사에게 대상자가 실험군인지 대조군인지를 모르게 하였다.

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

5. 자료분석방법

SPSS/WIN 11.0 프로그램을 이용하여 연구대상자의 일반적인 특성과 질병특성은 실수와 백분율로, 두 집단의 동질성 검정은 χ^2-test, Mann-Whitney test로, 체감각자극의 효과에 대한 각 군의 중재전과 후의 비교는 Wilcoxon signed ranks test로, 전과 후 점수 차이의 두 군 비교는 Mann-Whitney test로 검증하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자간 사전 동질성 검증

실험군과 대조군의 사전 동질성 검증결과는 Table 1과 같다. 성별의 분포는 실험군과 대조군에서 차이를 보였으나(χ^2 = 7.053, p = .029) 교육수준, 경제상태, 뇌졸중의 구분, 연령, 진단 후 경과기간에는 두 군간 차이가 없는 것으로 나타났다. 성별의 경우 뇌졸중 환자의 기능적 회복에 영향을 미치는 주요 인자가 아니며(Jongbloed, 1986), 남·녀 성별에 따른 MMSE-K 및 FIM 점수의 차이유무를 분석한 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타나(MMSE-K: Z = -.311, p = .755, FIM: Z = -.267, p = .789) 본 연구에서는 공변수로 처리하지 않았다.

또한 종속변수의 사전 동질성 검사에서도 Table 2와 같이 두 군의 인지기능과 일상활동 수행능력에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

2. 가설검증

- **가설 1:** "체감각자극 중재를 제공받은 실험군이 제공받지 못한 대조군 보다 사전-사후 인지기능 점수의 차이가 더 클 것이다"를 검증한 결과는 Table 3과 같다. 실험군의 MMSE-K 점수는 중재 전 15.5점에서 중재 후 19.9점으로 평균 4.4점 증가하였고, 중재 전·후 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 있었으나(Z = -2.807, p = .005), 대조군은 중재 전 15.44점에서 중재 후 16.11점으로 평균 .67점이 상승하였으며 중재 전·후 비교에서도 유의한 차이를 보이지 않았다(Z = -.412, p = .680). 두 집단 간 중재 전·후 점수 차이의 평균은 통계적으로 유의한 차이를 나타내어(Z = -2.390, p = .017) 가설 1은 지지되었다.
- **가설 2:** "체감각자극 중재를 제공받은 실험군이 제공받지 못한 대조군 보다 사전-사후 일상활동 수행능력 점수의 차이가 더 클 것이다"를 검정한 결과 Table 4 및 Table 5와 같다. 실험군의 총 FIM 점수는 중재 전 52.8점에서 중재 후 60.9점으로 평균 8.1점 증가하였

Table 1. Homogeneity of general characteristics of the subjects (N = 19)

Characteristics	Division	Experimental (n = 10) n(%)	Control (n = 9) n(%)	χ^2	p
Gender	Male	6(60)	3(33.3)	7.053	.029
	Female	4(40)	6(66.6)		
Education	Elementary	4(40)	5(55.6)	.053	.819
	Above middle	6(60)	4(44.4)		
Economic status	High	2(20)	4(44.4)	.579	.901
	Middle	3(30)	2(22.2)		
	Low	5(50)	3(33.3)		
Type of stroke	Hemorrhage	7(70)	6(66.7)	3.895	.143
	Infarction	3(30)	3(33.3)		
		M ± SD	M ± SD	Z	p
Age(yrs)		59.0 ± 11.78	51.78 ± 30.14	-.123	.902
Duration of diagnosis(days)		71.3 ± 36.65	61.33 ± 26.63	-.123	.902

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

Table 2. Homogeneity of cognitive function & ADL on pre-test (N = 19)

Dependent variables	Experimental	Control	Z	p
	M ± SD(n = 10)	M ± SD(n = 9)		
MMSE-K	15.50 ± 8.31	15.44 ± 11.11	-.204	.838
FIM	52.80 ± 24.50	61.56 ± 35.28	-.491	.624

Table 3. Comparison of difference of mean value of MMSE-K score between two groups on post-test (N = 19)

Group	Pre-test	Post-test	Z(p)[a]	Mean Diff.	Z(p)[b]
	M ± SD	M ± SD		M ± SD	
Experimental group (n = 10)	15.50 ± 8.31	19.90 ± 7.31	-2.807(.005)	-4.40 ± 2.99	-2.390(.017)
Control group (n = 9)	15.44 ± 11.11	16.11 ± 9.77	-.412(.680)	-.67 ± 4.24	

[a]Wilcoxon signed ranks test, [b]Mann-Whitney test

Table 4. Comparison of difference of mean values of FIM score between two groups on post-test (N = 19)

Group	Pre-test	Post-test	Z(p)[a]	Mean Diff.	Z(p)[b]
	M ± SD	M ± SD		M ± SD	
Experimental group (n = 10)	52.80 ± 24.50	60.90 ± 25.61	-2.668(.008)	-8.10 ± 7.86	-1.354(.182)
Control group (n = 9)	61.56 ± 35.28	64.22 ± 33.94	-1.183(.237)	-2.67 ± 6.16	

[a]Wilcoxon signed ranks test [b]Mann-Whitney test

Table 5. Comparison of difference of mean values of FIM subscale scores between two groups on post-test (N = 19)

Subscales	Pre-post test		Mean Diff.		Z(p)[b]
	Experimental Z(p)[a]	Control Z(p)[a]	Experimental M ± SD	Control M ± SD	
Self care	-2.375(.018)	-1.841(.066)	-2.00 ± 1.89	-1.13 ± 1.46	-1.014(.360)
Sphincter control	-1.000(.317)	-1.342(.180)	-.30 ± .94	-.88 ± 1.81	-.821(.633)
Mobility	-2.121(.034)	-1.732(.083)	-1.70 ± 1.89	-1.13 ± 1.55	-.787(.515)
Locomotion	-1.342(.180)	-1.342(.180)	-.70 ± 1.64	-.38 ± .74	-.061(.965)
Communication	-1.826(.068)	-1.342(.180)	-1.80 ± 3.16	-.38 ± .74	-.848(.515)
Social cognition	-2.530(.011)	-1.000(.317)	-1.10 ± 1.45	-.14 ± .38	-2.204(.045)

[a]Wilcoxon signed ranks test, [b]Mann-Whitney test

고, 중재 전·후 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Z = -2.668, p = .008). 이에 비해 대조군은 중재 전 61.56점에서 중재 후 64.22점으로 평균 2.67점이 상승하는데 그쳐 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며(Z = -1.183, p = .237), 두 집단 간 중재 전·후 점수 차이의 평균에서도 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Z = -1.354, p = .182). 그러나 FIM의 6개 범주(categories) 중 사회적 인지 영역에서 실험군

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

과 대조군의 전·후 평균의 차이 값이 유의한 차이를 보여(Z = -2.204, p = .045) 가설 2는 부분적으로 지지되었다.

IV. 논 의

본 연구는 재활병동에 입원해 있는 1 - 3개월 사이의 만성기 뇌졸중 환자를 대상으로 체감각수용체를 자극하는 간호중재를 제공한 결과, 체감각자극이 인지기능과 일부 일상활동 수행능력 향상에 효과가 있음을 규명한 연구이다. 이는 급성기가 지난 1 - 3개월 사이의 뇌졸중 환자에게 간호사가 제공하는 체감각자극 중재가 뇌손상 후 일어나는 자연적인 기능회복을 촉진시킬 수 있는 중재임을 보여준 결과로 사료된다.

뇌졸중은 다양한 신체적 장애뿐만 아니라 심각한 인지기능의 손상을 초래하지만, 대부분의 경우 뇌졸중 치료의 결과를 신체적 장애정도에 초점을 두어 평가되어 온 측면이 있다. 그러나 최근 들어 인지기능의 손상이 일상활동 수행능력, 장애(disability), 기타 기능회복과도 밀접한 관련이 있는 것으로 밝혀지면서(Kwon et al., 2004; Claesson et al., 2005) 인지기능 자체가 기능회복의 한 범주이자 동시에 뇌졸중 치료의 주요 결과지표로 간주되고 있다. 뇌졸중 환자에서 가장 빈번하게 나타나는 인지장애는 기억, 지남력, 언어, 그리고 주의력 영역에서의 기능저하이며(Tatemichi et al., 1994), 이로 인해 환자들은 언어나 몸짓 등으로 가르쳐주는 것을 기억하거나 따라하지 못하게 된다. 특히 능동적 재활치료에 중요한 주의력과 계산력 및 판단력이 저하됨에 따라 재활치료가 어려워(DeLisa, 1987) 궁극적으로는 신체적 기능회복의 정도가 낮아지는 결과를 초래한다. 따라서 인지기능이 저하된 뇌졸중 환자의 간호중재에서는 신체적 기능의 회복을 극대화하기 위해서는 인지능력을 향상시킬 수 있는 간호가 선행되거나 함께 고려되어야 할 것이다.

Kim(2003)은 뇌 손상 후 1개월 이내의 급성기 뇌손상 환자에게 체감각자극 중재를 3주간 적용하여 의식수준과 인지기능 향상에 효과가 있음을 보고하였다. 본 연구에서 동일한 체감각자극을 뇌 손상 후 1 - 3개월 사이의 만성기 뇌졸중 환자에게 제공한 결과에서도 동일한 효과가 있는 것으로 나타나 체감각자극이 급성기 뿐만 아니라 만성기로 넘어가는 시기에 있는 뇌졸중 환자의 인지기능 향상에도 효과가 있음을 알 수 있었다. 체감각자극 중재의 인지기능 향상 기전은 앞서 언급한 바와 같이 중추신경계의 신경가소성(neuronal plasticity) 이론으로 설명될 수 있다. 즉, 뇌졸중으로 손상 받은 신경세포는 재생되지 않지만 체감각자극을 통해 대뇌피질에 유입된 외부 자극은 감각수용체를 활성화시키고, 이것이 뇌의 감각수용 능력을 변화시켜 피질이 재구성된다(Johansson, 2000; Kaas, 1991). 감각자극을 제공한 후 대뇌피질이 활성화되는 것은 기능적 자기공명영상(functional MRI)을 통해 측정할 수 있으며, 실제로 말초 부위에 자극을 주면 대뇌피질의 여러 부위(multifocal)가 활성화되는 것을 관찰할 수 있다(Ward et al., 2006). 대뇌피질의 활성화는 피질이 재구성됨을 의미하며(Kaas, 1991), 대뇌피질의 재구성은 뇌기능의 회복과 밀접한 관련이 있기 때문에(Ward et al., 2006) 감각자극이 뇌기능 회복을 촉진하는 것으로 추측할 수 있다. 따라서 뇌졸중으로 인지기능의 저하와 편마비 등으로 감각피질로 유입되는 감각의 양이 감소한 상태에서 환자에게 구조화된 일정량의 체감각자극의 규칙적 제공은 체감각수용체를 자극하게 된다. 이 자극 신호는 감각신경경로를 통해 시상과 대뇌피질로 전달되어 인지기능에 관여하는 잠재된 신경망(neuronal network)을 활성화시켜 손상 후 구조와 기능이 변화된 뇌의 재구성(reorganization)을 돕게 됨으로써 인지기능을 향상시키는 것으로 설명할 수 있다.

한편, 일상활동 수행능력은 뇌졸중 후 기능적 독립성의 정도를 가늠할 수 있는 지표이며, 뇌졸중 후 삶의 질이나 만족도에 지대한 영향을 미친다(Osberg et al., 1988). 일상활동에 있어 독립성을 획득하도록 하는 것이 뇌졸중 환자를 위한 재활중재의 궁극적 목표이며 일상활동 수행능력이 뇌졸중의 후유장애를 총체적으로 설명할 수 있는 성격이 있기 때문에(Kim et al., 1992) 일상활동 수행능력의 정확한 평가는 환자 상태에 대한 객관적 평가와 환자의 재활치료의 중요한 척도가 될 수 있다.

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

본 연구에서 FIM 도구를 이용한 일상활동 수행능력 평가에서 체감각자극을 제공한 실험군에서는 중재 전·후 총 평균 점수 차이가 유의하게 증가하였으나 대조군에서는 2주 전·후에 유의한 변화를 보이지 않아 실험군에서는 일상생활 수행능력의 변화가 2주 사이에 유의하게 향상된 것을 볼 수 있었다. 그러나 실험군과 대조군의 중재 전·후 변화에 대한 평균비교에서는 FIM의 6개 범주 중 인지기능과 관련이 있는 사회적 인지 영역에서만 유의한 차이를 보였을 뿐 다른 5개의 범주에서는 유의한 차이를 보이지 않아 그 이유를 다음과 같이 분석해 보았다. 첫째, 2주 동안의 체감각자극이 인지기능 향상에는 도움이 되지만 일상활동 수행능력을 향상시키기에는 체감각자극의 양이나 강도가 부족했을 것으로 사료된다. 일반적으로 뇌손상 후 뇌기능의 회복은 손상 후 1개월까지 가장 빠른 속도로 가장 많이 일어나고 그 이후 3개월 혹은 6개월간에 걸쳐서는 점진적으로 기능회복이 일어난다. 손상초기에 일어나는 기능회복이 주로 손상으로 인한 뇌부종이 감소하면서 나타나는 자연적 회복인데 반해, 그 이후 일어나는 회복은 뇌의 가소성(neuronal plasticity)으로 인한 것으로, 두 기전 모두 적극적인 재활중재에 의해 촉진될 수 있음을(Chambers et al., 1987; Kim et al., 1992) 생각할 때 체감각자극의 횟수나 기간을 증가시킨다면 일상생활 수행능력의 향상에도 효과적일 것이라고 생각한다. 본 연구에서는 재활중재의 제공 강도에 관해서는 일치된 기준이 없어 본 연구설계와 유사한 선행연구를 참조로 2주 동안 체감각자극을 제공하였으나 일상생활 수행능력에 대한 효과를 입증하지 못하였다. 둘째, 연구의 접근성(feasibility)때문에 2주간의 체감각 중재 제공이 끝나는 시점에서만 효과를 측정하였고 그 후의 후속 측정을 못하였는데, 뇌손상 후 1-3개월 사이에 기능 회복이 점진적으로 일어나는 특성을 고려할 때 한 번의 측정은 중재 효과를 충분히 반영하기에 제한점이 있다고 생각한다. 실제로 많은 임상연구논문에서 재활중재 후 효과를 평가한 시점이 수개월 혹은 수년에 걸쳐 이루어지는 것을 볼 때 중재 효과를 정확히 평가하기 위해서는 중재 후 종단적으로 재조사를 실시하는 연구가 필요로 됨을 알 수 있었다. 셋째로, 일상활동 수행능력의 경우 질병특성, 심리사회적 특성, 인지기능, 근력 등과 같은 요소들이 모두 관련되는 총체적인 기능회복 척도로 관련요인들의 회복이 선행된 후에야 향상될 수 있는 지표이나 본 연구에서 인지기능만을 고려하였다. 뇌졸중 후 기능회복에 영향을 주는 주요 특성인 뇌졸중 유형(출혈성인지 뇌경색인지)과 손상 후 경과기간, 기타 질병의 합병여부 등 질병특성은 어느 정도 통제하였으나 심리사회적 특성이나 근력 등의 변수를 고려하지 않았기 때문에 해석하는데 제한점을 가질 수 있다고 본다. 그러나 MMSE-K로 측정한 인지기능 점수와 FIM 도구로 측정한 인지영역 점수가 모두 유의하게 향상되어 체감각자극 중재가 1-3개월 사이의 만성기 뇌졸중 환자의 인지기능 향상에 일관성 있는 효과를 나타내었다는 사실은 매우 의미 있는 결과로 사료된다.

본 연구는 표본수가 작기 때문에 이를 보완하고자 연구설계 시 대조군을 두고 대상자를 실험군과 대조군에 할당할 때 일반적 특성 및 질병특성에 있어서 최대한 동질성을 유지하려 하였으며, 하루 2회의 체감각자극 중재를 2주 동안 지속적으로 제공하는 등(1주 7일× 2회)의 엄격한 실험환경을 유지하려고 노력하였으나 본 연구결과를 해석하고 일반화 하는데 있어서는 단측검정을 하였다는 점과 유의수준을 .1로 하여 .05 수준인 연구보다는 1종 오류를 크게 잡은 제한점을 갖고 있어 주의가 요구된다. 또한 실험군의 경우 체감각자극 중재를 제공하는 동안 중재 제공자와 환자사이에 이루어지는 긴밀한 의사소통 및 치료적 관계형성으로 인해 나타날 수 있는 내적타당도 위협요소 등도 배재할 수 없었으므로 결과 해석 시에 이를 고려해야 할 것이다. 그러나 본 연구의 효과크기(.88)와 검정력(.7)은 다른 유사 실험연구의 수준과 비슷한 수준을 보이고 있다.

본 연구의 의의는 임상에서 개별적으로 수행되고 있는 간호중재의 이론적 근거를 탐색하고, 이를 연구문제로 도출하여 통제된 연구 틀로 그 효과를 검증한 것이며, 체감각자극이 급성기 뇌졸중 환자의 조기재활중재로서의 효과뿐만 아니라 재활치료를 받고 있는 뇌졸중 환자의 기능회복 수준, 특히 인지기능을 부가적으로 향상시킬 수 있는 유용한 중재임을 밝혔으며, 체

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

감각자극의 간호중재에 대해 이론적 근거를 제공하였다는데 있다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 재활치료를 받고 있는 1-3월 사이의 만성기 뇌졸중 환자를 대상으로 체감각자극을 제공한 후 그 효과를 검증하고자 시도되었다.

연구대상은 W시에 위치한 3차 종합병원 재활병동에 입원해 있는 환자로, 본 연구의 대상기준에 부합되는 환자 19명을 대상으로 하여 실험군에는 체감각자극을 하루 2회 2주 동안 제공하고 대조군은 체감각자극 없이 전통적인 간호중재만을 준 후에 기능회복의 지표로서 인지기능(MMSE-K)과 일상활동 수행능력(FIM) 도구를 이용하여 효과를 측정 비교하였다.

수집된 자료는 SPSS/WIN 11.0 프로그램을 이용하여 연구대상자의 일반적인 특성과 질병특성은 실수와 백분율로, 두 집단의 동질성 검정은 χ^2-test, Mann-Whitney test로, 체감각자극의 효과는 중재전과 후의 차이를 비교하기 위해 Wilcoxon signed ranks test로, 전과 후 점수 차이의 평균비교는 Mann-Whitney test로 비교·분석하였다.

본 연구의 가설검정결과는 다음과 같다.

첫째, 체감각자극 중재를 제공한 실험군의 인지기능은 유의하게 증가되었고(Z = -2.807, p = .005), 체감각자극 전·후 인지기능 차이는 실험군에서 대조군보다 유의하게 증가된 것으로 나타나(Z = -2.390, p= .017) "체감각자극 중재를 제공받은 실험군이 제공받지 못한 대조군 보다 사전-사후 인지기능 점수의 차이가 더 클 것이다"라는 가설이 지지되었다.

둘째, 체감각자극 중재를 제공한 실험군의 일상활동 수행능력은 유의하게 증가되었으나(Z = -2.668, p = .008), 체감각자극 전·후 일상활동 수행능력 차이는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Z = -1.354, p = .182). 그러나 FIM의 6개 범주 중 사회적인지 영역에서 실험군과 대조군의 평균 차이 값이 유의하게 달라(Z = -2.204, p = .045) "체감각자극 중재를 제공받은 실험군이 제공받지 못한 대조군 보다 사전-사후 일상활동 수행능력 점수의 차이가 더 클 것이다"라는 가설은 부분적으로 지지되었다.

이상과 같은 결과는 만성기로 이행되는 뇌졸중 환자에게 마사지와 관절운동으로 구성된 체감각자극의 제공이 인지기능 회복에 효과가 있음을 보여 신경계 손상 환자에게 임상에서 일반적으로 사용해 온 '주무르거나 관절을 돌리기'와 같은 간호수행에 대한 이론적 근거를 제시하는 것으로 생각하며 본 연구결과를 기초로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 근거중심 간호로서 체감각자극 중재가 임상에 적용되기 위해서는 충분한 표본수와 중재 제공 횟수 및 기간, 효과의 평가 시점, 종단적 평가 측정 등을 고려한 반복 추후연구가 필요하다.

둘째, 체감각자극의 효과를 나타내 줄 수 있는 생리적 및 심리사회적 지표를 이용하여 반복연구를 수행할 것을 제언한다.

셋째, 현재 의학분야에서 많이 활용되고 있는 전기자극과 체감각자극의 효과를 비교하는 연구를 제언한다.

References

Bach-y-Rita, P. (1981). Brain plasticity as a basis of the development of rehabilitation procedures for hemiplegia. *Scand J Rehabil Med, 13*(2-3), 73-83.

Chambers, B. R., Norris, J. W., Shurvell, B. L., & Hachinski, V. C. (1987). Progress of acute stroke. *Neurology, 37*(2), 221-225.

Claesson, L., Linden, T., Skoog, I., & Blomstrand, C. (2005). Cognitive impairment after stroke impact on activities of daily living and costs of care for elderly people. *Cerebrovasc Dis, 19*(2), 102-109.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

DeLisa, J. A., (1988). *Rehabilitation medicine-principles and practice.* JB Lippincott: Philadelphia, 671-575.

Easter, S. S., Purves, D., Rakie, D., & Spitzer, N. C. L. (1989). The changing view of neuronal specificity. *Science, 230* (4725), 507-510.

Folstein, M. F., Folstein, S. E., & Mchugh, P. R. (1975). "Mini-Mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res, 12*(3), 189-198.

Giles, G. M. & Clark-Wilson, J. (1993). *Brain injury rehabilitation: A neurofunctional approach.* London: Chapman & Hall.

Goldberger, M. E. (1980). Motor neuron recovery after lesions.

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)

TINS(Nov), 288-291.

Hansson, T. & Brismar, T. (1999). Tactile stimulation of the hand causes bilateral cortical activation: a functional magnetic resonance study in humans. *Neurosci Lett, 272*(1), 29-32.

Inglis, F. M. & Fibiger, H. C. (1995). Increases in hippocampal and frontal cortical acetylcholine release associated with presentation of sensory stimuli. *Neuroscience, 66*(1), 81-86.

Jongbloed L. (1986). Prediction of function after stroke: a critical review. *Stroke, 17*(4), 765-776.

Johansson, B. B. (2000). Brain plasticity and stroke rehabilitation. *Stroke, 31*(1), 223-230.

Kaas, J. H. (1991). Plasticity of sensory and motor maps in adult mammals. *Annu Rev Neurosci, 14*, 137-167.

Kater, K. M. (1989). Response of head-injured patients to sensory stimulation. *West J Nurs Res, 11*(1), 20-33.

Kim, H. W., Ko, Y. J., Kang, S. Y., & Chang, Y. A. (1998). The relationship of MMSE to functional improvement in brain injured patients. *J Korean Acad Rehab Med, 22*(6), 1179-1184.

Kim, D. R. (2003). *The effects of somatosensory stimulation on functional recovery of patients with brain damage.* doctoral dissertation, Yonsei Univ, Seoul.

Kim, J. K., Hah, J. S., & Byun, Y. J. (1992). A preliminary study on the functional recovery after acute stroke assessed by Barthel ADL index. *J Korean Neurosci, 10*(3), 298-307.

Korea National Statistical Office. (2002). http://www.nso.go.kr

Kwon, Y. C. & Park, J. (1989). Korean version of Mini-Mental State Examination(MMSE-K) - Part 1: Development of the test for the elderly. *J Korean Neuropsychiatr Assoc, 28*(1), 125-135.

Kwon, S., Hartzema, A. G., Duncan, P. W., & Lai, S. (2004). Disability measures in stroke relationship among the Barthel index, the functional independence measure, and the modified ranking scale. *Stroke, 35*(4), 918-923.

Magnussons, M., Johansson, K., & Johansson, B. B. (1994). Sensory stimulation promotes normalization of postural control after stroke. *Stroke, 25*(6), 1176-1180.

Namerow, N. S. (1987). Cognitive and behavioral aspects of brain-injury rehabilitation. *Neurol Clin, 5*(4), 569-581.

Oh, H. & Seo, W. (2003). Sensory stimulation programme to improve recovery in comatose patients. *J Clin Nurs, 12*(3), 394-404.

Oh, H., Kim, Y. R., Seo, W. S., & Seo, Y. O. (2005). Development of an integrative cognitive rehabilitation program for brain injured patients in the post-acute stage. *J Korean Acad Nurs 35*(2), 270-282.

Osberg, J. S., DeJong, G., Haley, S. M., Seward, M. L., McGinnis, G. E., & Germaine, J. (1988). Predicting long-term outcome among post-rehabilitation stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil, 67*(3), 94-103.

Ottenbacher, K. J., Hsu Y., Granger, C. V., & Fiedler, R. C. (1996). The reliability of the functional independence measure: a quantitative review. *Arch Phys Med Rehabil, 77*(12), 1226-1232.

Tatemichi, T. K., Desmond, D. W., Stern, Y., Paik, M., Sano, M., & Bagiella, E. (1994). Cognitive impairment after stroke: frequency, patterns, and relationship to functional abilities. *J Neurol Neurosurg Psychiatry, 57*(2), 202-207

Wade, D. T., Wood, V. A., & Hewer, R. L. (1985). Recovery after stroke - The first 3 months. *J Neurol Neurosurg Psychiatry, 48*(1), 7-13.

Ward, N. S., Brown, M. M., Thompson, A. J., & Frackowiak, R. S. J. (2006). Longitudinal changes in cerebral response to proprioceptive input in individual patients after stroke: an fMRI study. *Neurorehabil Neural Repair, 20*(3), 398-405.

계명대학교 | IP: 114.71.4.122 | Accessed 2016/05/03 16:39(KST)