

## 뇌졸중 환자에서 전산화 인지재활 프로그램(RehaCom®)을 이용한 인지 재활 치료의 효과

관동대학교 의과대학 재활의학교실

신성현 · 김지성 · 김용균

### The Effects of a Computer-assisted Cognition Training Program (RehaCom®) in Stroke Patients

Sung Hun Shin, M.D., Ji Sung Kim, M.D. and Yong Kyun Kim, M.D.

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Kwandong University College of Medicine

**Objective:** To evaluate the effect of computer-assisted cognitive training program (RehaCom®) on cognitive function of the patients with stroke.

**Method:** Fifty seven subjects with stroke (34 males, 23 females) were enrolled and classified into two groups, experimental and control group. There was no significant difference between two groups in age, sex and lesion type distribution. Control group received conventional rehabilitation therapy including physical and occupational therapy. Experimental group received additional computer-assisted cognitive training using RehaCom software (Germany, 1996), 5 times per a week, 30 minutes per session, for 4 weeks. The RehaCom software consisted of reaction behavior, memory of words, topological memory programs. All patients were assessed their cognitive function using Computerized Neuropsychological Test (CNT), Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA) and Korean Version of Mini-Mental Status Examination (MMSE-K) before and after treatment. Functional independence measurement (FIM) was also applied for evaluation of functional status.

**Results:** There was no difference between two groups in the LOTCA, CNT and FIM scores at baseline. Four weeks later, scores of the MMSE and FIM were significantly improved in the experimental group compared to the control group ( $p < 0.05$ ). Especially, the improvement was significant in moderate cognitive impairment group (MMSE = 11 ~ 21) ( $p < 0.05$ ). In learned patients of experimental group, the score of the MMSE and LOTCA were significantly more improved than control group ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Computer-assisted cognitive training would be useful as a additional tool of cognitive rehabilitation in patients with stroke. Especially, the effect of computer-assisted cognitive training program was far better in patients with moderate cognitive impairment and in patients who show learning in cognitive training program. (Brain & NeuroRehabilitation 2008; 1: 181-189)

**Key Words:** cognitive rehabilitation, computer-assisted cognitive training, stroke

## 서 론

뇌졸중 환자에서 인지기능의 장애는 흔히 볼 수 있는 증상 중에 하나이다. 이는 재활치료에 있어서 가장 문제가 되는 장애이며 재활 프로그램에 참여하는 의욕과 동기, 운동기능의 습득 능력에 까지 영향을 미친다. 또한, 기능적 회복과 사회 및 직업으로의 복귀에 부정적인 영향을 주

때문에 치료 초기부터 정확한 인지기능의 평가와 치료를 위한 인지 재활의 중요성이 강조되고 있다.<sup>1</sup> 인지장애의 치료는 약물치료와 함께 고식적인 인지 훈련이 시행되고 있으며, 최근에는 컴퓨터를 이용한 인지치료가 활성화되고 있다.

컴퓨터를 통해 인지치료를 할 경우 고식적인 인지치료에 비해 수행결과에 대해 환자에게 바로 feedback을 줄 수 있어 치료 동기를 유발하는데 유리하고, 치료자의 개입시간 단축과 객관적인 데이터를 얻을 수 있다는 장점이 있다.<sup>2-4</sup> 컴퓨터를 이용한 인지치료는 1986년 Glisky 등<sup>2</sup>이 기억력 훈련을 위해 시작하였으며, 국내에서는 신 등<sup>5</sup>이 CogRehab이란 프로그램으로 인지재활을 시행하여 단기 언어성 기억력, 단기 시지각 기억력, 청각적 및 시각적 주

접수일: 2008년 8월 9일, 1차 심사일: 2008년 8월 27일

게재승인일: 2008년 9월 8일

교신저자: 김용균, 경기도 고양시 덕양구 화정동 697-24

☎ 412-270, 명지병원 재활의학과

Tel : 031-810-6450, Fax : 031-810-6453

E-mail : ykkim@kd.ac.kr

의집중력에서 고식적인 인지재활을 했을 경우보다 효과를 보였던 연구가 있었다. 또한 김 등<sup>6,7</sup>은 같은 프로그램을 이용하여 주의력과 기억력 향상에 효과를 보였던 각각의 연구가 있었다.

본 연구의 목적은 뇌졸중 후 인지장애가 있는 환자를 대상으로 컴퓨터 인지재활 프로그램인 RehaCom<sup>®</sup>을 이용하여 치료한 후 치료효과를 평가하고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1) 연구대상

본원 재활의학과에 입원하여 치료중인 뇌졸중 환자 57명을 대상으로 하였다(Table 1). 상지의 근력이 fair grade가 되지 않아 손으로 컴퓨터 인지치료의 버튼을 조작할 수 없거나 2단계 이상의 명령을 수행할 수 없는 대상자는 제외하였다. 이들을 임의로 기존의 재활치료에 컴퓨터 인지 재활치료를 시행한 실험군(RehaCom group) 33명과 고식적인 재활치료만을 시행한 대조군(control group) 24명으로 분류하였다.

실험군은 남자 18명과 여자 15명이었고 평균 나이는 60.6세였다. 뇌병변의 좌우 위치는 좌측이 12명, 우측이 12명, 양측이거나 좌우를 분별할 수 없는 경우가 9명이었다. 뇌병변의 종류는 뇌경색이 12명, 뇌출혈이 12명, 거미막밑출혈이 7명, 저산소성뇌손상이 2명, 기타 4명이었고, 대뇌피질병변이 12명, 피질하병변이 21명이었다. 대조군은 남자 16명과 여자 8명이었고, 평균 나이는 59.1세였다.

**Table 1.** Characteristics of Subjects

	RehaCom group (n = 33)	Control group (n = 24)
Age (Years)	60.6 ± 17.5	59.1 ± 18.6
Sex (Female : Male)	15 : 18	8 : 16
Lesion side		
Left	12	9
Right	12	12
Both	9	3
Lesion type		
Cerebral infarct	12	11
Cerebral hemorrhage	12	9
Subarachnoid hemorrhage	5	2
Hypoxic brain damage	1	1
Others	3	1
Lesion location		
Cortical	12	9
Subcortical	21	15

뇌병변의 좌우위치는 좌측이 9명, 우측이 12명, 양측이거나 좌우를 분별할 수 없는 경우가 3명이었다. 뇌병변의 종류는 뇌경색이 11명, 뇌출혈이 9명, 거미막밑출혈이 2명, 저산소성뇌손상이 1명, 기타 1명이었고, 대뇌피질병변이 9명, 피질하병변이 15명이었다. 두 군간의 나이, 성별 및 병변의 위치와 종류는 유의한 차이는 없었다( $p > 0.05$ ) (Table 1).

### 2) 연구방법

인지기능의 평가를 위해 전산화심리검사(computerized neuropsychological test, CNT), 로웬스타인 작업치료 인지검사(Lowenstein occupational therapy cognitive assessment, LOTCA), 간이정신상태검사(mini-mental status examination, MMSE)를 이용하여 치료 전후에 시행하였다. 또한 일상 생활 동작 기능의 향상을 평가하기 위해 일상생활독립척도(functional independence measurement, FIM)를 치료 전후에 시행하였다.

CNT는 1986년 Glisky 등<sup>2</sup>이 처음으로 컴퓨터를 이용한 기억력 훈련을 시작한 것을 바탕으로 개발되었으며 언어 지속 검사(auditory CPT), 시각 지속 검사(visual CPT), 선로 잇기 검사(trail making), 단어 색채 검사(word color test), 숫자 따라하기 검사(digit span test), 시각 단기기억 검사(visual span test), 언어 기억 검사(verbal learning test), 시각 기억 검사(visual learning test), 수지력 검사(finger tapping test) 등의 9가지 항목을 평가에 이용하여 인지기능의 정도를 측정하였다.

LOTCA<sup>8</sup>는 1974년 이스라엘의 Loewenstein 재활병원에서 개발한 인지기능의 평가도구로서 지남력(orientation), 시지각(visual perception), 공간 지각(spatial perception), 운동 실행(motor praxis), 시각운동 조직력(visuomotor organization), 사고 조작력(thinking operation) 항목을 포함하고 있으며 총점 119점으로 모든 세부항목의 점수를 평가에 이용하였다.

MMSE는 가장 널리 쓰이는 인지기능의 평가법으로 Folstein 등<sup>9</sup>이 환자들의 지적상태를 간단하면서 빠르게 평가하기 위해 고안한 방법이다. 본 연구에서는 MMSE의 한국어판인 MMSE-K를 이용하여 만점이 30점인 총점을 평가하였다.

FIM<sup>9,10</sup>은 널리 사용되는 일상생활동작을 평가하는 도구로 자기 관리(self-care), 팔약근 조절(sphincter control), 이동(transfer), 보행(locomotion), 의사소통(communication), 사회 인식(social cognition) 등의 6가지 항목으로 이루어져 있으며 각각의 세부 항목에 1 (total assistance)부터 7 (complete independence)까지 점수를 주어 측정하였다.

인지치료는 컴퓨터 인지치료 프로그램(RehaCom<sup>®</sup>,

Hasomed, Germany)을 이용하였으며, 치료 세션은 1세션 당 30분씩, 주 5회 시행하여 4주간의 치료를 시행하였다. 예비 연구에서 반응행동(reaction behavior), 단어기억력(memory of words), 위치기억력(topological memory)의 세 가지 프로그램을 이용하여 인지치료를 했을 때 인지기능의 향상을 보였기 때문에 본 연구에서는 이 세가지 프로그램을 각각의 세션에서 10분씩 시행하였다. 실험군은 donepezil, memantine 등의 약물치료, 물리치료, 작업치료 및 언어치료 등 고식적인 재활치료와 함께 컴퓨터를 이용한 인지치료를 시행하였고, 대조군은 고식적인 재활치료만을 시행하였다.

인지치료를 시행하였을 때 학습된 환자의 정의는 실험군의 인지치료 성과를 그래프로 분석하여 학습 그래프가 초기 수행 단계보다 2 단계 이상의 향상 보이거나, 1 단계만 향상되었더라도 5 세션 이상 유지될 때로 하였다(Fig. 1).

### 3) 통계 분석

통계 분석은 SPSS 15.0 for Windows 을 이용하였다. 각

검사에서의 실험군과 대조군의 차이를 independent t-test로 비교하였고, p 값이 0.05 이하인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다.

## 결 과

치료 후 MMSE 점수에서 실험군이 치료전보다  $3.5 \pm 3.3$ 점 상승하였고, 대조군이  $0.4 \pm 3.4$ 점 상승하여 실험군에서 MMSE 점수의 상승이 의미가 있었다( $p = 0.001$ ). 치료 후 FIM 점수에서 실험군이 치료전보다  $9.7 \pm 11.7$ 점 상승하였고, 대조군이  $1.2 \pm 10.7$ 점 상승하여 실험군에서 FIM 점수의 상승이 유의하였다( $p < 0.05$ ) (Fig. 2).

### 1) 뇌병변의 좌우 위치에 따른 비교

뇌병변의 좌우 위치 별로 CNT, LOTCA, FIM, MMSE 점수의 변화는 실험군과 대조군에서 의미 있는 변화는 보이지 않았다( $p > 0.05$ ).

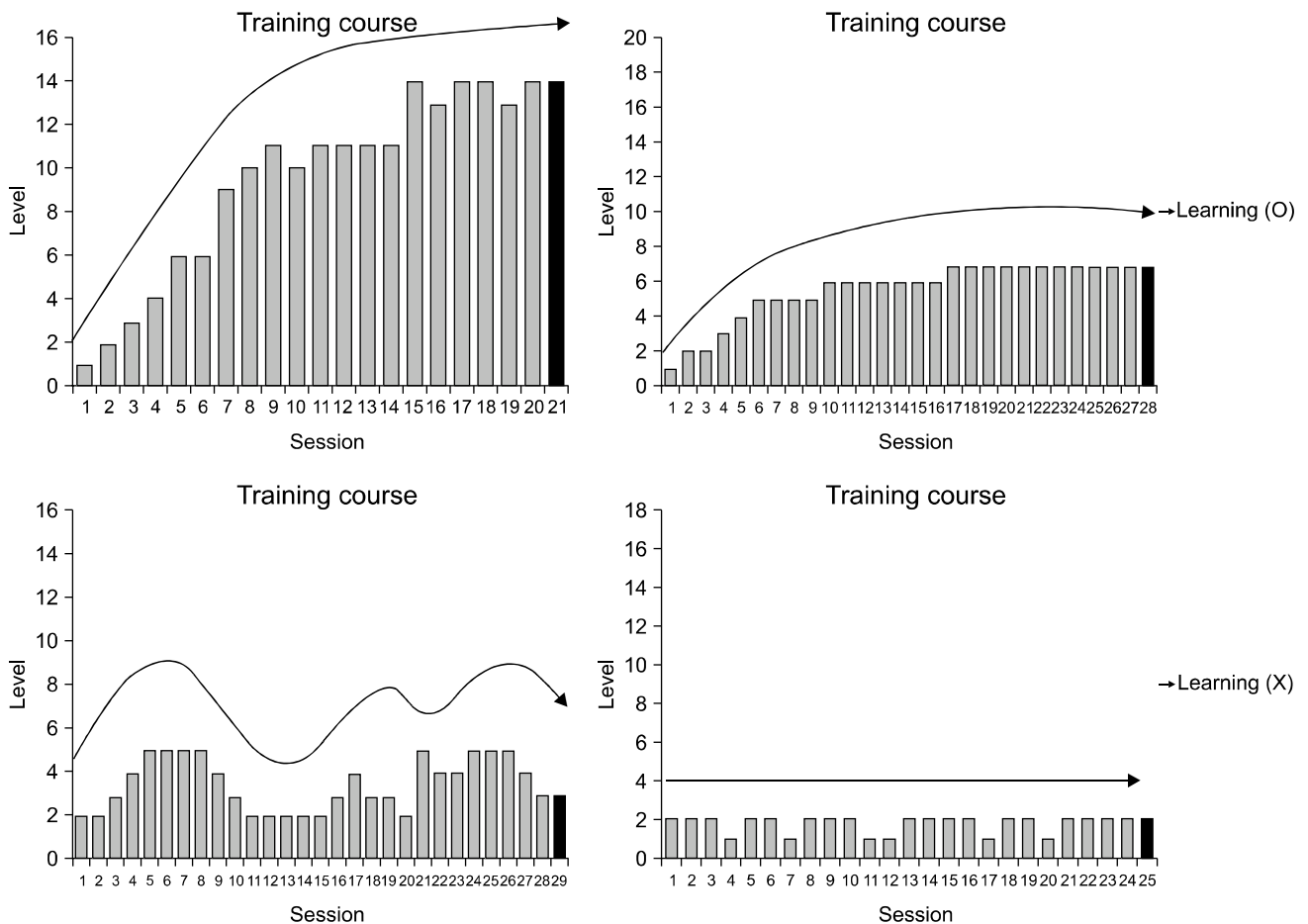
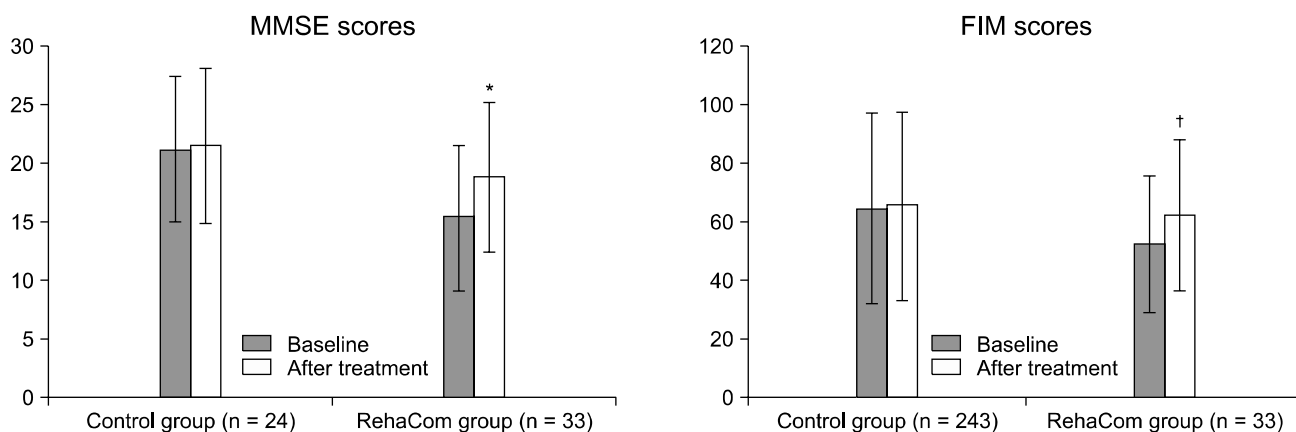
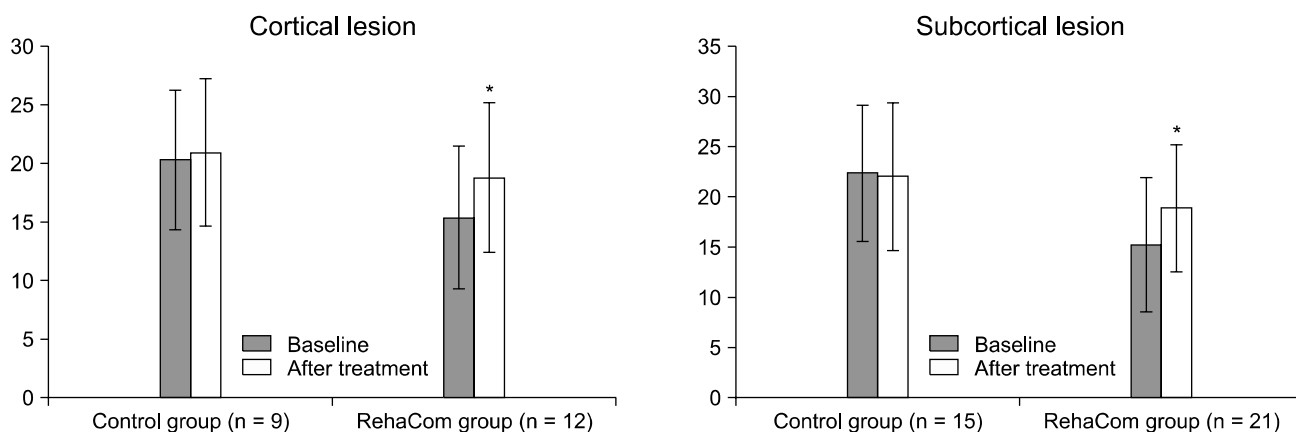


Fig. 1. Learning curves of computer-assisted cognition training program (RehaCom).



**Fig. 2.** Pre- and post-training MMSE and FIM scores of subjects. MMSE: Mini-Mental Status Examination, FIM: Functional Independence Measurement (\*:  $p < 0.01$ , †:  $p < 0.05$ ).



**Fig. 3.** MMSE scores according to location of brain lesion. MMS: Mini-Mental Status Examination (\*:  $p < 0.05$ ).

## 2) 뇌병변의 대뇌피질 및 대뇌피질하병변에 따른 비교

대뇌피질병변 환자군의 경우 실험군에서 MMSE 점수가 실험군에서  $3.6 \pm 4.8$ 점 상승하였고, 대조군에서  $0.73 \pm 2.8$ 점 감소하여 통계적으로 유의하였고( $p < 0.05$ ), LOTCA 항목 중 공간 지각, 시각운동 조직력 항목에서 유의한 향상을 보였다( $p < 0.05$ ). 대뇌피질하병변 환자군의 경우 실험군에서 MMSE 점수가  $3.4 \pm 2.2$ 점 향상되었고, 대조군에서  $0.7 \pm 3.7$ 점 증가하였고 이는 통계적으로 유의하였다( $p < 0.05$ ) (Fig. 3). MMSE 향상 정도는 대뇌피질병변 환자군과 피질하병변 환자군에서 통계적 의미는 없었다( $p < 0.05$ ).

대뇌피질병변과 대뇌피질하병변을 각각 좌우별로 구분하여 보았을 때 MMSE, FIM, CNT의 변화는 통계적 의미를 보이지 않았지만 좌측 대뇌피질병변 환자군에서 LOTCA의 장소에 대한 지남력이 대조군에서는 각각  $4.0$

$\pm 4.2$ 점에서  $3.5 \pm 3.5$ 점으로 감소한 반면 실험군에서는  $2.5 \pm 0.7$ 점에서  $4.0 \pm 0.0$  점으로 향상되었다( $p < 0.05$ ). 또한 시간에 대한 지남력이 대조군에서는  $4.0 \pm 4.2$ 점에서 변화가 없었지만 실험군에서는  $2.5 \pm 2.1$ 점에서  $6.0 \pm 2.8$ 점 상승하였다( $p < 0.05$ ).

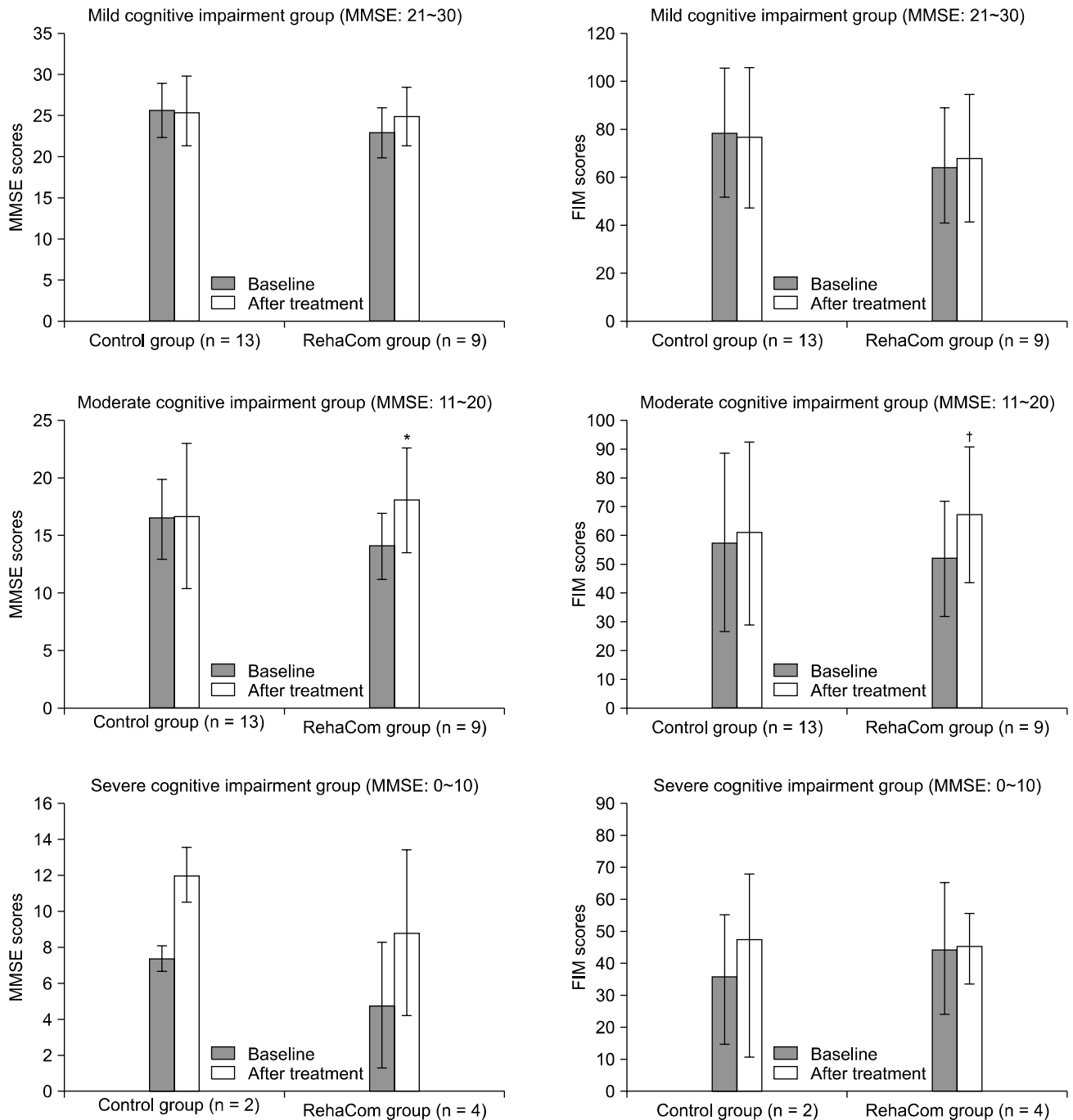
## 3) MMSE 점수에 따른 비교

MMSE 점수에 따라 21~30점인 정도의 인지저하를 보이는 군과 11~20점인 중등도의 인지저하를 보이는 군, 0~10점인 중증의 인지저하를 보이는 군으로 나누어 보았을 때, 정도의 인지저하 군에서 FIM 점수가 실험군에서  $3.8 \pm 6.1$ 점, 대조군에서  $1.2 \pm 12.9$ 점 상승하였고, MMSE 점수가 실험군에서  $1.9 \pm 3.4$ 점, 대조군에서  $0.2 \pm 2.9$ 점 상승하였으나 통계적 의미는 없었다. 중증도의 인지저하를 보이는 군에서 FIM 점수가 실험군에서  $14.2 \pm 11.7$ 점, 대조군에서  $2.4 \pm 3.5$ 점 상승하였고, MMSE

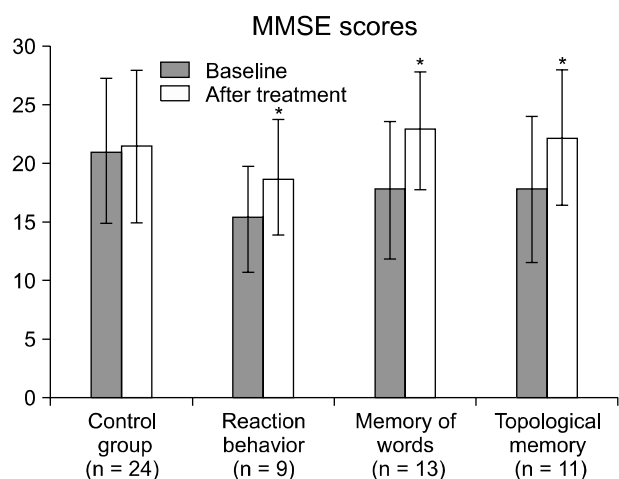
점수가 실험군에서  $4.1 \pm 3.3$ 점, 대조군에서  $0.2 \pm 3.9$ 점 상승하였으며 통계적으로 유의하였다( $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ). 중증의 인지저하를 보이는 군에서는 FIM 점수가 실험군에서  $0.8 \pm 12.4$ 점, 대조군에서  $12.0 \pm 15.6$ 점 상승하였고, MMSE 점수가 실험군에서  $4.0 \pm 1.8$ 점, 대조군에서  $4.5 \pm 2.1$ 점 상승하였으나 통계적인 의미는 없었다(Fig. 4).

#### 4) 컴퓨터 인지치료 프로그램의 학습 여부에 따른 비교

컴퓨터 인지치료에서 학습된 군과 대조군의 MMSE 점수는 반응행동, 단어기억력, 위치기억력 각각의 항목에서 학습되었던 환자 군에서 대조군보다 MMSE 점수가 의미 있게 상승하였다( $p < 0.05$ ) (Fig. 5). LOTCA 점수는 반응



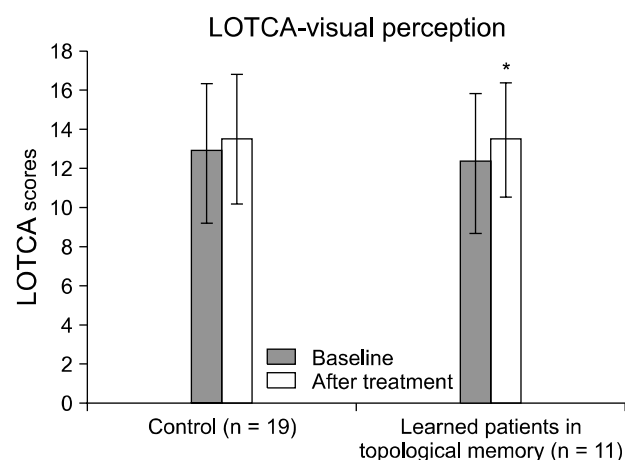
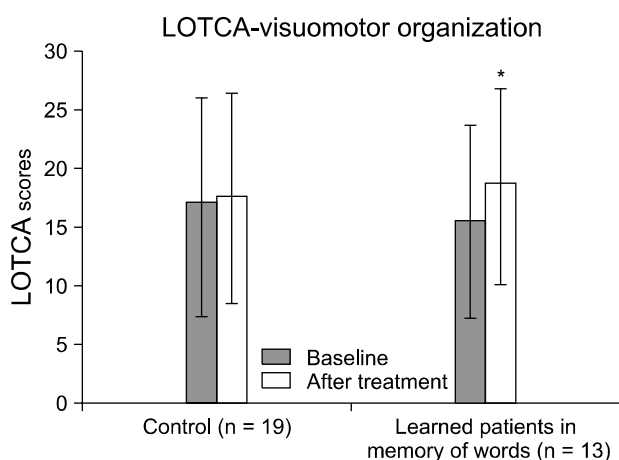
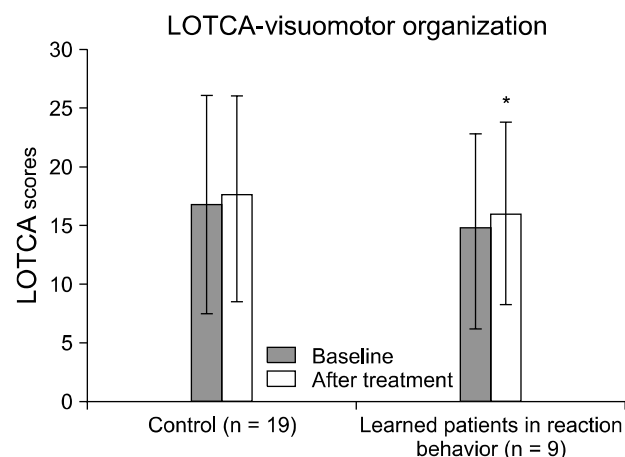
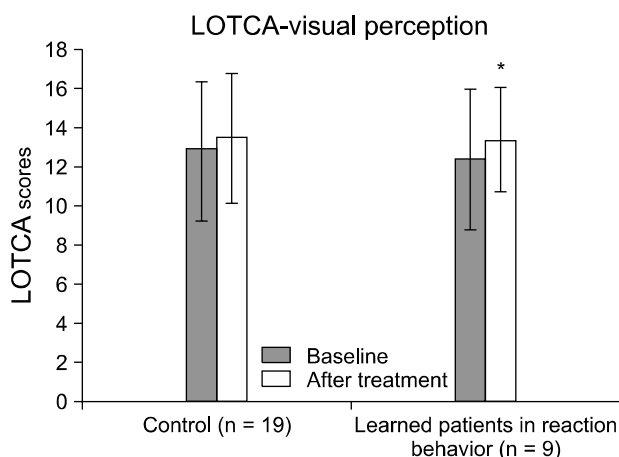
**Fig. 4.** MMSE and FIM scores according to cognitive impairment group. MMSE: Mini-Mental Status Examination, FIM: Functional Independence Measurement (\*:  $p < 0.05$ , †:  $p < 0.01$ ).



**Fig. 5.** Comparison of MMSE scores according to learning between experimental (RehaCom) and control group. MMSE: Mini-Mental Status Examination (\*:  $p < 0.05$ ).

행동에서 학습되었던 환자 군에서 시지각, 시각운동 조직력 항목의 점수 향상이 대조군에서 보다 의미가 있었다 ( $p < 0.05$ ). 또한, 단어기억력에서 학습되었던 환자 군에서 대조군보다 시각운동 조직력 항목의 점수가 의미 있게 향상되었으며( $p < 0.05$ ), 위치기억력에서 학습되었던 환자 군에서 대조군 보다 시지각 항목에서의 향상이 통계적으로 유의하였다( $p < 0.05$ ) (Fig. 6). 실험군 내에서 컴퓨터 인지치료에서 학습된 군과 그렇지 않은 군을 비교하였을 때, 단어기억력에서 학습을 보였던 군에서 그렇지 않은 군보다 MMSE 점수 향상이 의미가 있었다.

환자군을 좀 더 세분화해서 비교할 때, 우측 대뇌피질하병변 환자에서 단어기억력에 학습을 보였던 환자군과 대조군을 비교해볼 때, CNT의 언어 기억 검사 항목에서 대조군은  $2.1 \pm 2.1$ 점에서  $2.1 \pm 0.6$ 점으로 변화가 없었으나 실험군은  $0.5 \pm 0.0$ 점에서  $4.4 \pm 3.7$ 점으로 상승하였고 통계적으로 의미가 있었다( $p < 0.05$ ).



**Fig. 6.** Comparison of LOTCA scores according to learning between experimental (RehaCom) and control group. LOTCA: Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (\*:  $p < 0.05$ ).

## 고 찰

이전의 연구에서는 컴퓨터 인지치료의 효과를 좌우 뇌 병변별로 비교하기 수월한 CNT를 이용하여 평가하였으나<sup>5,6,11</sup>, 본 연구에서는 CNT 뿐만 아니라 전반적인 인지 기능을 평가하는 MMSE와 시공간 항목 평가에 유리한 LOTCA<sup>12</sup>를 사용하였으며 기능 향상의 정도를 평가하기 위해 FIM을 사용하여 좀 더 다양한 평가 도구를 통해 인지 기능의 향상을 평가하였다. 그리고, 뇌졸중 환자를 대상으로 하였지만 컴퓨터 인지치료의 대상을 좀 더 세분화하기 위해 대상 환자를 뇌병변의 좌우 위치 별로, 대뇌피질과 피질하영역으로 구분하여 비교하였고, MMSE 점수를 기준으로 환자의 인지기능의 정도를 분류하여 비교하였다. 또한, 컴퓨터 인지치료 중에 학습을 보였던 환자와 그렇지 못한 환자를 비교하였다.

비록 초기 평가에서 MMSE 점수가 실험군과 대조군의 차이가 있었지만, 컴퓨터 인지치료를 시행한 실험군에서 대조군보다 MMSE와 FIM 점수가 더 향상을 보였는데, 이는 컴퓨터 인지치료 프로그램이 전반적인 인지기능을 향상시키고, 이는 일상생활 동작의 향상 즉 기능의 향상으로 연결되었을 것으로 생각된다.

2003년 Hochstenbach 등<sup>13,14</sup>은 뇌졸중 후의 2년간 인지 기능의 회복을 추적 관찰하여 뇌병변의 좌우 위치에 따라 기억력, 주의력, 시공간, 언어, 지남력에 차이가 있음을 발표하였다. 본 연구에서도 뇌병변의 좌우 위치별로 비교하였지만, MMSE, FIM, LOTCA, CNT에서 의미 있는 차이점을 발견할 수는 없었다. 이는 이번 연구가 4주라는 짧은 시간 동안 컴퓨터 인지치료를 시행하였고, 뇌병변의 좌우 위치뿐만 아니라 병인에 따른 추가적인 분류를 하여 비교하는 것이 필요할 것으로 생각한다.

2007년 Nys 등<sup>13,14</sup>은 인지기능의 저하가 대뇌피질병변에서 대뇌피질하병변보다 많음을 발표하였고, 본 연구에서도 대뇌피질병변과 대뇌피질하병변의 환자군을 각각 대조군과 비교하였다. 대뇌피질병변과 대뇌피질하병변에서 대조군보다 상승 정도의 차이는 유의하지는 않았다. 하지만 대뇌피질병변과 대뇌피질하병변 모두에서 각각 실험군의 MMSE 점수가 대조군보다 의미 있게 상승하였다( $p < 0.05$ ). 대개의 경우 대뇌피질병변이 인지기능에 더 많은 영향을 주기 때문에 대뇌피질하병변에서 컴퓨터 인지치료를 할 경우 인지기능의 더 많은 향상을 기대하였지만, 본 연구 결과로 볼 때, 인지기능의 향상은 대뇌피질병변이나 대뇌피질하병변 모두에서 기대할 수 있다. 또한 대뇌피질 혹은 피질하영역의 어느 부분에 병변이 있는가에 따라

서 인지기능의 향상 정도가 다를 수 있기 때문에 환자를 더욱 세분화하여 이에 대한 추가적 연구가 필요할 것으로 생각한다.

인지저하의 정도에 따라서는 2006년 이 등<sup>15</sup>이 했던 분류대로 MMSE 점수를 기준으로 11~20점인 중등도의 인지저하를 보인 군에서 21~30점인 경도의 인지저하를 보인 군과 0~10점인 중증의 인지저하를 보인 군에서보다 FIM과 MMSE 점수가 각각 의미 있게 상승한 것으로 보아 중등도의 인지기능 장애 환자에서 컴퓨터를 이용한 인지치료가 더욱 효과가 있었다. 이전의 연구에서 사용되었던 CNT<sup>5,6,16,17</sup>와 이번 연구에서 새로이 사용한 LOTCA 평가는 널리 사용되는 인지기능 평가임에도 불구하고 MMSE나 FIM에 비해서는 인지기능의 향상 정도가 명확히 반영되지 않았다. 특히 CNT는 환자가 과제를 터치스크린이나 버튼으로 정확히 수행해야 컴퓨터가 인식하는 평가로서 검사자가 측정하는 MMSE나 FIM과는 차이를 보인다. 비록 이번 연구에서 적어도 한 쪽의 상기 기능이 fair 이상의 근력이 되는 환자를 대상으로 시행하였지만 과제를 수행하는데 있어서 근육을 미세하게 조절하는 능력이나 수행 속도 등에서 떨어졌을 경우, 우세한 상지에 편마비가 있을 경우 CNT에서 정확하게 측정되지 않았을 가능성이 있다.

컴퓨터 인지치료를 시행하면서 학습을 보였던 환자군에서 대조군보다 MMSE 점수가 향상된 것은 컴퓨터 인지치료의 시행 중 학습 여부가 시행 받는 환자의 인지기능에 대한 예후 인자가 될 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 컴퓨터 인지치료를 시행 중에 있는 환자의 성과 달성 정도를 보면서 학습이 되고 반응이 좋을 경우 컴퓨터 인지치료를 장려할 수 있는 근거가 될 것이다. 특히 반응행동에서 학습되었던 환자 군에서 대조군보다 LOTCA의 시지각, 공간 지각 항목의 의미 있는 향상과, 위치기억력에서 학습되었던 환자군에서 대조군보다 LOTCA의 시각운동 조직력 영역에서 유의하게 향상된 것, 그리고 단어기억력에서 학습되었던 환자군에서 CNT의 언어 기억 검사 항목이 대조군보다 의미 있게 향상된 것은 본 연구에서 고른 세 가지 프로그램이 각각의 영역별로 적절하게 잘 선택된 것으로 판단된다.

컴퓨터 인지치료 프로그램은 인지기능의 영역 중 특정 영역을 치료 대상으로 개발되었으며 특히, 국내에서는 기억력과 주의력 향상에 초점을 맞춘 연구가 있었다.<sup>6,7</sup> 1986년 Glisky 등<sup>2</sup>이 기억훈련을 위해 컴퓨터를 이용한 인지치료를 시작하였고, 1997년 Chen 등<sup>3</sup>은 주의력, 시공간 기억력 및 문제해결 능력에서 인지기능의 향상을 보고하였다. 이후로 환자의 분류를 세분화하여 2000년 Palmese 등<sup>4</sup>은 외상성 뇌손상 환자에게, 1998년 Suslow 등<sup>18</sup>은 정

신분열병 환자에게 각각 컴퓨터를 이용한 인지치료를 시행하였으며, 다른 영역에서도 컴퓨터를 이용한 인지치료의 사용 범위가 넓어질 것으로 예상 된다.<sup>19</sup> 특히 컴퓨터 인지치료 프로그램인 RehaCom을 이용한 연구로는 1996년 Friedl-Francesconi 등<sup>20</sup>이 외상성 뇌손상 환자를, 2006년 Cochet 등<sup>21</sup>이 정신분열병 환자를 대상으로 연구하였다.

본 연구에서 사용된 RehaCom 프로그램은 주의력 및 집중력, 기억력, 반응력, 논리적 사고 및 행동 계획 능력, 공간적 상상력, 시각적, 시각-운동 협응력 등을 훈련시키는 22개의 세부 항목으로 구성되어있다. 성과 정도에 따라 난이도를 조절할 수 있으며, 고식적인 인지재활치료에 비하여 수행 결과에 바로 feedback을 줄 수 있다. 또한, 환자 스스로 배워나가 치료자의 개입시간을 줄여주고, 수행 결과에 대한 객관적이고 지속적인 정보를 유지할 수 있다는 점도 장점이다.<sup>24</sup> 이번 연구에서는 예비 연구에서 인지 기능 향상을 보였던 반응행동, 단어기억력, 위치기억력 등의 세 가지 프로그램을 이용해서 학습이 되고 있는 경우 인지 기능의 향상이 더 많이 이루어지기 때문에 환자 개개인의 특성이나 흥미에 따라 다른 프로그램을 추가로 시행할 경우 인지기능의 향상을 더욱 기대해 볼 수 있겠다.

이번 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 여러 가지 기준으로 좀 더 세분화하여 환자군을 좀 더 동질의(homogenous) 군으로 하여 비교하려고 하였다. 이러한 노력은 환자의 병변 특성에 효과가 있는 컴퓨터 인지재활치료를 시행하고자 함이었지만 이번 연구의 대상자를 세분화하다 보면 환자수가 적어서 통계적인 비교를 하기 힘든 경우가 많았다. 향후 연구에서는 더욱 많은 환자를 대상으로 동질의 군으로 세분화하여 비교하는 것이 필요하겠다.

## 결 론

뇌졸중 후 인지장애를 보이는 환자들을 대상으로 컴퓨터를 이용한 인지치료를 시행할 경우 인지기능의 회복에 도움을 주어 환자의 기능 회복을 향상시킨다. 특히 중증도의 인지기능의 장애를 보이는 환자에서와 컴퓨터 인지치료를 시행하면서 학습이 될 경우 인지 치료의 효과는 더욱 커질 것으로 예측할 수 있겠다.

## 참 고 문 헌

- 1) 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
- 2) Glisky EL, Schacter DL, Tulving E. Computer learning by

- memory-impaired patients: Acquisition and retention of complex knowledge. *Neuropsychologia.* 1986;24:313-328
- 3) Chen SH, Thomas JD, Glueckauf RL, Bracy OL. The effectiveness of computer-assisted cognitive rehabilitation for persons with traumatic brain injury. *Brain Inj.* 1997;11: 197-209
- 4) Palmese CA, Raskin SA. The rehabilitation of attention in individuals with mild traumatic brain injury, using the apt-ii programme. *Brain Inj.* 2000;14:535-548
- 5) Shin SH, Ko MH, Kim YH. Effect of computer-assisted cognitive rehabilitation program for patients with brain injury. *J Korean Acad Rehab Med.* 2002;26:1-8
- 6) Kim YH, Ko MH, Seo JH, Park SH, Kim KS, Jang EH, Park SW, Park JH, Cho YJ. Effect of computer-assisted cognitive rehabilitation program for attention training in brain injury. *J Korean Acad Rehab Med.* 2003;27:830-839
- 7) Kim YH, Jang EH, Lee SJ, Park JW, Ko MH, Park SH, Shin SH, Kim YK. Development of computer-assisted memory rehabilitation programs for the treatment of memory dysfunction in patients with brain injury. *J Korean Acad Rehab Med.* 2003;667-674
- 8) Askenasy JJ, Rahmani L. Neuropsychosocial rehabilitation of head injury. *Am J Phys Med.* 1987;66:315-327
- 9) Keith RA, Granger CV, Hamilton BB, Sherwin FS. The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. *Adv Clin Rehabil.* 1987;1:6-18
- 10) Granger CV, Hamilton BB, Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD. Performance profiles of the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil.* 1993;72:84-89
- 11) Kim YH, Shin SH, Park SH, Ko MH. Cognitive assessment for patient with brain injury by computerized neuropsychological test. *J Korean Acad Rehab Med.* 2001;25:209-216
- 12) Zwecker M, Levenkrohn S, Fleisig Y, Zeilig G, Ohry A, Adunsky A. Mini-mental state examination, cognitive firm instrument, and the loewenstein occupational therapy cognitive assessment: Relation to functional outcome of stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83:342-345
- 13) Hochstenbach JB, den Otter R, Mulder TW. Cognitive recovery after stroke: a 2-year follow-up. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84:1499-1504
- 14) Nys GM, van Zandvoort MJ, de Kort PL, Jansen BP, de Haan EH, Kappelle LJ. Cognitive disorders in acute stroke: Prevalence and clinical determinants. *Cerebrovasc Dis.* 2007; 23:408-416
- 15) Lee HB, Kasper JD, Shore AD, Yokley JL, Black BS, Rabins PV. Level of cognitive impairment predicts mortality in high-risk community samples: the memory and medical care study. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2006;18:543-546
- 16) Gualtieri CT, Johnson LG. A computerized test battery sensitive to mild and severe brain injury. *Medscape J Med.* 2008;10:90
- 17) Gualtieri CT, Johnson LG. Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, cns vital signs. *Arch Clin Neuropsychol.* 2006;21:623-643
- 18) Suslow T, Arolt V. Effectiveness of computer-assisted

- attention training of schizophrenic patients. *Psychiatr Prax.* 1998;25:105-110
- 19) Olbrich R, Wohrle C, Cohen S. Computer-assisted training in genetically-induced neuropsychological deficits. A case report of a patient with de gouchy syndrome I (chromosome 18 p syndrome). *Psychiatr Prax.* 1998;25:122-125
- 20) Friedl-Francesconi H, Binder H. Training in cognitive functions in neurologic rehabilitation of craniocerebral trauma. *Z Exp Psychol.* 1996;43:1-21
- 21) Cochet A, Saoud M, Gabriele S, Broallier V, El Asmar C, Dalery J, D'Amato T. Impact of a new cognitive remediation strategy on interpersonal problem solving skills and social autonomy in schizophrenia. *Encephale.* 2006;32:189-195