

한국형 전산화 인지재활프로그램이 초기 치매노인의 생성 이름대기 수행에 미치는 효과에 관한 예비연구

변해원

호남대학교 보건과학대학 언어치료학과 교수

The effect of computer based cognitive rehabilitation program on the improvement of generative naming in the elderly with mild dementia: preliminary study

Haewon Byeon

Professor, Department of Speech Language Pathology, Honam University

요 약 본 연구는 초기 치매환자를 대상으로 전산화 인지재활프로그램이 전두엽 집행기능 중 생성 이름대기에 미치는 효과를 파악하고, 치매 환자의 조기 언어중재에 관한 기초자료를 제공하였다. 분석 대상은 경증치매환자 29명으로서 전산화 인지재활프로그램(CoTras)을 중재하는 실험군 21명과 지필과 테이블활동 등 전통적인 면대면 언어재활을 중재하는 대조군 8명으로 분류되었다. 실험집단과 대조집단은 모두 12주 동안 순차적 언어 회상 기억훈련, 연합회상 기억훈련, 언어 범주화 기억훈련, 언어통합 기억훈련을 진행하였다. 의미유창성과 음소유창성의 사전검사점수를 공변량으로 통제된 Welch's robust ANCOVA분석 결과, 실험집단과 대조집단은 의미유창성과 MMSE-K의 변화에서 유의미한 차이가 있었다($p < 0.05$). 반면에, 음소유창성은 실험군과 대조군 모두 기초선단계에 비해서 12주간의 치료 후 유의미하게 증가하였지만 통계적으로 치료방법에 따른 유의미한 차이는 없었다. 본 연구의 결과는 전산화 인지재활프로그램이 전통적인 인지재활에 비해서 의미유창성의 향상에 효과적일 가능성을 시사한다.

주제어 : 생성 이름대기, 통제연상단어검사, 경도인지장애, 언어능력, 언어-인지재활

Abstract The purpose of this study was to investigate the effect of computer based cognitive rehabilitation program on the generative naming. Twenty - one patients were assigned to the CoTras program and eight were treated with traditional face - to - face language rehabilitation such as paper and table activities. The experimental group and the control group performed sequential language recall memory training, association memory recall training, language categorization memory training, and language integrated memory training for 12 weeks. The Welch's robust ANCOVA showed significant differences in mean fluency and MMSE-K changes ($p < 0.05$). On the other hand, phonemic fluency increased significantly after 12 weeks of treatment compared to baseline in both experimental and control groups, but there was no statistically significant difference between treatment groups. The results of this study suggest that the computer based cognitive rehabilitation program may be more effective in improving the semantic fluency than the conventional cognitive-linguistic rehabilitation.

Key Words : Generative naming, COWAT, Mild cognitive impairment, Language ability, Cognitive-linguistic rehabilitation

*Corresponding Author : Haewon Byeon(bhwpuma@naver.com)

Received July 1, 2019

Accepted September 20, 2019

Revised August 1, 2019

Published September 28, 2019

1. 서론

한국의 노인인구는 급속히 증가하는 추세이다. 2017년을 기준으로 이미 우리나라의 노인 인구는 전체 인구의 14%를 초과하여 고령사회에 진입하였다[1]. 현재의 추세가 지속된다면, 2030년에는 노인 인구가 19.3%가 되면서 초고령 사회로 진입할 것으로 전망되며, 2060년부터는 노인의 비율이 전체 인구의 40%를 상회할 것으로 예측된다[1].

노인 인구가 증가함에 따라 치매 환자 수도 급증하고 있다. 2012년의 전국조사자료에 따르면 65세 이상 노인의 치매 유병률은 9.18%로서 치매 환자 수는 54만 1,000명(남성 : 156,000명, 여성 : 385,000명)으로 조사되었다[2]. 이 같은 추세가 지속된다면, 2050년에는 65세 이상 노인의 치매는 15% 이상을 상회할 것이다[2]. 이처럼 노인 정신 장애의 급격한 증가는 개인적 차원뿐만 아니라 사회적 측면에서도 큰 문제로 대두되고 있다.

치매는 다양한 정신 활동(언어 능력, 기억 능력, 시공간 능력, 성격 및 인지 능력) 중 적어도 세 가지 이상의 문제가 동반되며, 이러한 지적기능의 손상이 지속적으로 진행되는 질병으로 정의된다. American Psychiatric Association의 Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th ed)[3]에서는 치매를 '다양한 기억장애와 더불어 사회생활 및 직업생활에 방해를 일으키는 인지장애가 복합적으로 나타나는 상태' 정의하는데, 구체적으로는 실어증, 실어증, 전두엽 실행기능 장애, 시공간 능력의 저하 및 기타 인지장애 중 세 가지 이상의 결함을 동반하는 경우이다. 실어증, 전두엽 실행기능 장애 등이 언어능력과 밀접한 관련이 있다는 점에서 치매의 언어기능의 유지가 중요함을 짐작할 수 있다.

언어와 인지 기능의 저하는 일상생활 수행능력을 제한하고, 삶의 질을 저하시킬 뿐만 아니라, 사회 활동을 유지에도 어려움을 초래한다[4]. 특히, 치매환자의 주된 증상은 언어기억력과 전두엽 집행기능의 장애인데[5], 다양한 신경 인지기능의 저하 중에서도 실행기능(executive function)과 선택적 주의력(selective attention)의 수행 저하는 치매의 전 임상단계인 경도 인지장애(mild cognitive impairment; MCI)에서 치매로의 이환을 예측할 수 있는 가장 민감한 항목으로 알려져 왔다[6].

Elliott (2003)[7]는 실행 기능을 특정 목표를 달성하기 위한 다양한 하위인지 기능의 조정이 필요한 상위 수준의인지 처리 과정으로 정의했는데, 실행기능은 전두엽의 기능에 주로 의존하기 때문에 전두엽 집행기능이라고

도 명명된다[8]. 집행기능은 단일 차원의 인지기능이 아닌 복합적인 개념으로서 추상적 개념의 형성력, 작업기억의 정보 조직력, 부적절한 반응에 대한 선택적 억제력, 사회적으로 적합한 방식으로의 행동 조절력 등을 평가한다. 이 같은 영역을 평가하기 위해서 stoop, switching, trail making test, verbal fluency 등 다양한 검사를 통해 평가가 이용된다[8], 그 중에서도 특정 범주에 해당되는 단어를 명명하는 verbal fluency는 생성이름대기(generative naming)라는 용어로 사용되는데, 정상노인에서 치매를 감별하는데 유용할 뿐만 아니라 특별한 도구 없이 임상에서 간편하게 사용할 수 있다는 장점이 있다[6].

지난 10년간 다수의 선행연구에서 언어치료, 작업치료, 미술치료, 음악치료 등 치매노인을 대상으로 한 전통적인 언어-인지재활(cognitive-linguistic rehabilitation)의 효과에 대한 근거가 꾸준히 보고되었다[9,10]. 면대면 방식의 전통적인 언어-인지재활은 임상에서 널리 활용되고 있음에도 불구하고 중재 방법이 구조화 되지 않았고, 치료의 일관성과 훈련결과에 대한 정보가 부족하다는 한계가 있다.

최근에는 전산화 인지재활프로그램(Computer-Assisted Cognitive Rehabilitation)이 인지기능 뿐만 아니라 일상생활 수행능력도 향상 시킬 수 있다는 결과들이 지속적으로 보고되었다[11-13]. 전산화 인지재활프로그램은 손상된 인지 영역의 단계적 자극을 통해서 개별 중재가 가능할 뿐만 아니라, 장소에 국한되지 않기 때문에 공간적 시간적 비용을 줄일 수 있으며, 개인의 인지 수준에 맞추어 학습 난이도를 조절할 수 있다는 점에서 임상에서 사용이 점차 증가하는 추세이다[11]. 그럼에도 불구하고, 국내 연구들은 주로 뇌졸중, 외상성 뇌손상 등 신경계 손상 환자를 대상으로 전산화 인지재활프로그램의 효과성을 검증하는 실험연구가 수행되었으며[12,14], 퇴행성 질환인 초기 치매 환자를 대상으로 전산화 인지재활프로그램의 언어-인지기능 향상의 효과성을 파악한 연구는 여전히 부족한 실정이다.

본 연구는 초기 치매환자를 대상으로 전산화 인지재활프로그램이 전두엽 집행기능 중 생성 이름대기에 미치는 효과를 파악하고, 치매 환자의 초기 언어중재에 관한 기초자료를 제공하였다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

대상자는 2017년 11월부터 2018년 4월까지 서울, 인천, 광주광역시 소재 의료기관에 내원한 치매환자 중 정신과 전문의에 의해 경중치매로 진단된 29명(실험군 21명, 대조군 8명)이다. 환자와 환자보호자에게 연구윤리 차원에서 연구의 의도와 목적을 설명하고 실험에 참여할 것을 구두와 서면으로 동의의 받아 연구를 진행하였다.

대상자 선정기준은 첫째, 과제를 수행하는 수준에서 시력과 청력, 시지각에 문제가 없고, 둘째, 임상가와 의사소통이 가능하며, 셋째, 한국판임상치매척도(Korean version of expanded clinical dementia rating; CDR)[15]에서 0.5에서 1에 해당되는 정도 또는 초기 치매환자이며, 넷째, 정신지체가 없고, 다섯째, 이전에 전산화 인지재활프로그램을 수행한 경험이 없는 노인으로서 선정하였다. 대상자는 전산화 인지재활프로그램을 중재하는 실험군 21명과 지필(pencil and paper)과 테이블활동(table top activity) 등 전통적인 면대면 언어재활을 중재하는 대조군 8명으로 분류되었다.

2.2 측정

2.2.1 프로그램 진행과정

본 연구의 프로그램은 12주의 기간으로 구성되었으며, 1회30분, 주4회 총 48회기를 진행하였다. 프로그램은 도입 5분, 활동영역별 프로그램 진행 20분, 소감나누기 및 마무리 5분으로 구성되었다.

2.2.2 전산화 인지재활프로그램

전산화 인지재활프로그램 프로그램은 Korean Computerized Cognitive Rehabilitation Program (CoTras) [14]를 이용하였다. CoTras는 시지각 훈련, 주의 훈련, 기억력 훈련, 지남력 훈련, 기타훈련(ex. 범주화, 순서화)의 5개 영역으로 구성되었다. 본 연구에서는 CoTras를 이용한 중재를 실험집단으로 정의하였고, 프로그램의 절차에 따라서 순차적 언어 회상 기억훈련(이름으로 그림찾기; 1-5단계), 연합회상 기억훈련(짜짓기; 1-5단계), 언어 범주화 기억훈련(그룹만들기; 1-5단계), 언어통합 기억훈련(이야기 기억하기; 1-4단계)을 진행하였다. 실험집단은 CoTras를 수행하는 연구기간 동안 별도의 인지치료는 받지 않았다.

2.2.3 전통적 인지치료

대조집단은 컴퓨터를 기반으로 하는 치료를 배제하고 지필과 테이블활동 중심의 전통적 인지치료를 수행하였

다. 프로그램은 전산화 인지재활프로그램의 하위영역과 유사하게 회상기억, 연합회상기억훈련, 언어 범주 기억훈련, 언어통합기억훈련으로 구성하였다.

2.3.4 생성 이름대기

생성 이름대기는 Computerized Neurocognitive Function Test(CNT)에 포함된 Controlled Oral Word Association Test(COWAT)[16]을 이용하여 측정하였다. COWAT은 의미유창성(semantic fluency)과 음소유창성(phonemic fluency)으로 각각 구성되어 있다. 의미유창성검사는 제한된 1분 동안 '동물'의 범주에 해당하는 낱말(ex. 개, 고양이)을 최대한 많이 구어로 산출하는 것을 평가하며, 정반응을 기록한다. 음소유창성검사는 'ㄱ'으로 시작하는 낱말을 1분 동안 최대한 많이 산출하도록 하며 평가방법은 의미유창성과 동일하다. 평가자는 제한된 시간내의 대상자의 모든 반응을 기록하고 정반응한 낱말 1개당 1 점씩 합산하여 수행 결과를 산출한다. 이 연구에서는 COWAT의 측정지표로 의미적 COWAT의 총합과 음소적 COWAT의 총합을 사용하였다.

2.3 통계검정

전산화 인지재활프로그램 중재 후 인지기능에 대한 집단간 중재효과차이를 파악하고자 Repeated measures analysis of covariance (RM ANOVA)를 수행하려고 했으나 대상자 수가 적고, 집단 간의 표본 수 차이가 크며, 사전 점수가 사후 점수에 영향을 미칠 가능성이 있고, 등분산성 가정을 위배할 가능성을 통계적으로 반영하고자 의미유창성과 음소유창성의 사전점수를 공변량으로 한 Welch's robust analysis of covariance (Welch's robust ANCOVA)를 이용하여 중재 수행 후 생성 이름대기 수행능력의 변화의 차이를 분석하였다. 모든 분석은 R version 3.5.3을 이용하였다.

3. 결과

3.1 대상자의 인구사회학적 특성

대상자의 인구사회학적 특성은 Table 1에 제시하였다. 기초선 단계에서의 집단 간 차이(동질성)를 확인하기 위해서 카이제곱검정과 독립표본 T검정을 수행한 결과, 연령, 성, 교육수준, 최장직업에서 집단 간에 유의미한 차이가 없었다.

Table 1. Demographic characteristics of subjects, n (%)

| Variables | Control (n=8) | Cotras (n=21) | p |
|------------------------|---------------|---------------|-------|
| Age (year±SD) | 75.36±5.25 | 74.58±6.13 | 0.371 |
| Gender | | | 0.850 |
| Male | 2 (25.0) | 6 (28.5) | |
| Female | 6 (75.0) | 15 (71.5) | |
| Education level (year) | 5.51±3.89 | 5.39±4.15 | 0.510 |
| Longest occupation | | | 0.353 |
| Manual worker | 2 (25.0) | 5 (23.8) | |
| Non-manual worker | 1 (12.5) | 2 (9.5) | |
| Inactivity | 5 (62.5) | 14 (66.7) | |

3.2 중재방법에 따른 생성이름대기와 전반적 인지수준의 변화

중재방법에 따른 생성이름대기와 전반적 인지수준의 변화를 파악하기 위해서 실험집단과 대조집단을 대상으로 Table 2와 같이 사전검사와 사후검사를 수행하였다. 먼저, Welch's robust ANCOVA의 기본가정이 충족되는지를 파악하기 위해 사전검사와 치료의 상호작용 효과를 분석한 결과, 상호작용 효과가 통계적으로 유의하지 않았기 때문에 사전검사의 회귀선 기울기는 두 집단에서 동일한 것으로 확인되었다. 또한 분산의 동질성 여부에 대한 Levene 검정에서도 분산이 동일하였다.

의미유창성과 음소유창성의 사전검사점수를 공변량으로 통제한 Welch's robust ANCOVA 분석 결과, 실험집단과 대조집단은 의미유창성과 MMSE-K의 변화에서 유의미한 차이가 있었다($p < 0.05$). 모수추정 결과, 실험집단은 대조집단 보다 의미유창성과 MMSE-K의 평균 점수가 더 유의미하게 증가하였다. 반면에, 음소유창성은 실험군과 대조군 모두 기초선단계에 비해서 12주간의 치료 후 유의미하게 증가하였지만 통계적으로 치료방법에 따른 유의미한 차이는 없었다.

Table 2. Changes in generative naming and cognitive level according to arbitration type: Welch's robust ANCOVA

| Test | Control | | Cotras | | p |
|----------|------------|------------|------------|------------|--------|
| | Pre | Post | Pre | Post | |
| COWAT | | | | | |
| semantic | 7.25±5.13 | 9.13±4.12 | 7.05±6.15 | 11.03±5.10 | <0.001 |
| phonemic | 1.15±2.31 | 1.43±2.80 | 1.09±2.31 | 1.48±2.39 | 0.350 |
| MMSE-K | 17.45±4.21 | 18.73±3.81 | 16.93±4.30 | 19.58±4.22 | 0.001 |

4. 논의

이 연구에서 12주간 경도 치매를 대상으로 전산화 인지재활프로그램을 수행한 결과 구어유창성과 전반적인지 수준 모두 통계적으로 유의미한 향상이 확인되었다. 본 연구의 결과와 마찬가지로 다수의 연구에서 다양한 전산화 인지재활프로그램의 인지기능 향상 효과가 입증되었는데, 뇌손상 환자를 대상으로 RehaCom 프로그램을 수행한 결과, 문제해결능력이 향상되었으며, 중력과 기억력의 유의미한 향상이 있었을 뿐만 아니라, 전반적 인지수준과 Functional Independence Measure의 증진에도 유의미한 효과가 있었다[17]. 우리나라 지역사회 경증치매환자를 대상으로 5주간 COMCOG 프로그램을 수행한 Jeong 등(2010)의 연구에서도 일상생활수행능력, 인지수준판별검사 등의 인지기능과 작업수행 만족도의 유의한 증가가 확인된 바 있다[18]. 또한, 알츠하이머 치매환자를 대상으로 전산화 인지재활프로그램을 12회기 적용한 결과[19], 치매환자에서 인지기능의 변화는 없었지만 전산화 인지재활프로그램을 수행하지 않은 대조군의 인지기능은 유의하게 감소하였는데, 이는 전산화 인지재활프로그램이 치매환자의 인지감퇴의 진행을 늦추는 효과가 있음을 반증하는 근거이며, 본 연구의 결과를 지지한다.

전산화 인지재활프로그램의 인지재활 효과를 보고한 선행연구[20]는 전산화 인지재활프로그램이 지필과제보다 사실적이고 입체적이기 때문에 대상자의 흥미를 유발하여 적극적인 참여를 유도할 뿐만 아니라 중재에 대한 참여 동기를 증진시켰기 때문으로 기전을 설명하였다. 게다가, 전산화 인지재활프로그램이 전통적 인지재활에 비해 중재 난이도를 쉽게 조정할 수 있을 뿐만 아니라 환자의 수준에 맞게 개별화된 훈련을 진행할 수 있었다는 점도 전산화 인지재활프로그램의 인지재활 효과를 지지하는 근거이다[21]. 본 연구의 결과는 전산화 인지재활프로그램이 전반적 인지기능 뿐만 아니라 구어유창성 등의 특정 인지기능에도 효과가 있음을 시사한다.

본 연구의 또 다른 발견점은 우리나라 경도치매를 대상으로 전산화 인지재활프로그램을 수행한 결과 생성이름대기는 전통적 인지치료 보다 의미유창성에 유의미한 향상을 보인 반면, 음소유창성은 전산화 인지재활프로그램과 전통적 인지치료가 통계적으로 유의미한 효과의 차이가 없었다는 점이다. 이러한 결과는 두 가지 가정으로 설명할 수 있다. 첫째, 한국어의 경우 정반응 개수를 기준으로 하는 생성이름대기의 측정 방법만으로는 음소유창성의 미세한 향상을 파악하기 어렵기 때문에 추측

된다[6]. 한국노인 594명을 대상으로 치매 선별검사로서 이름대기의 예측력을 파악한 선행 단면연구[6]에서도 치매유전자를 포함한 모든 혼란변수를 보정한 후에도 음소유창성은 경도인지장애노인에서 경도치매를 판별하는 데 있어서 유의미한 관련이 없었다. 구어유창성의 인지적 과정에서 군집화(clustering)와 더불어 새로운 하위 범주로 이동되는 전환(switing)이 중요하기 때문에 산출된 낱말의 정반응 개수만으로는 생성 이름대기를 평가하는데 한계가 있다는 지적도 있다[22].

또 다른 가정은 본 연구에서 수행한 이야기를 듣고 기억하기 과제는 음운적 언어 유창성을 평가하는 음소유창성과는 비교적 관련성이 적고, 의미유창성과 더 밀접한 관련이 있기 때문으로 추정된다. 향후 음소유창성을 측정하여 전산화 인지재활프로그램의 효과성을 입증하는 연구에서는 양적 분석 외에도 의미군집(semantic clustering), 음소군집(phonemic clustering), 전환(switing) 등의 질적 분석 방법이 필요할 것이다.

5. 결론

본 연구의 결과는 전산화 인지재활프로그램이 전통적인 인지재활에 비해서 의미유창성의 향상에 효과적임을 시사한다. 향후 장기간의 전산화 인지재활프로그램의 효과를 검증하는 무작위 대조군 연구가 요구된다.

REFERENCES

[1] M. J. Cho. (2009). The Prevalence and risk factors of dementia in the Korean elderly. *Health and Welfare Forum*. 156(0), 43-48.

[2] Clinical Research Center for Dementia of South Korea. (2011). *Clinical practice guideline for dementia, Part I: diagnosis & evaluation*. Seoul: Clinical Research Center for Dementia of South Korea.

[3] R. J. American Psychiatric Association (2007). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Association Press.

[4] H. Li, J. Li, N. Li, B. Li, P. Wang & T. Zhou. (2011). Cognitive intervention for persons with mild cognitive impairment: a meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. 10(2), 285-296. DOI.org/10.1016/j.arr.2010.11.003.

[5] H. Byeon et al. (2015). Association of alcohol drinking with verbal and visuospatial memory impairment in older adults: Clinical Research Center for Dementia of South Korea (CREDOS) study. *International Psychogeriatric Association*. 27(3), 455-461. DOI : org/10.1017/S104161021400146X.

[6] H. Byeon. (2014). Could naming test really differentiate among mild cognitive impairment, mild dementia and normal elderly?. *Information Tokyo*. 17(12), 6267-6272.

[7] R. Elliott. (2003). Executive functions and their disorders: Imaging in clinical neuroscience. *British medical bulletin*. 65(1), 49-59. DOI : org/10.1093/bmb/65.1.49.

[8] J. A. Alvarez & E. Emory. (2006). Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychology review*. 16(1), 7-42.

[9] A. Raglio et al. (2012). Music, music therapy and dementia: a review of literature and the recommendations of the Italian Psychogeriatric Association. *Maturitas*. 72(4), 30510. DOI : org/10.1016/j.maturitas.2012.05.016.

[10] B. Chancellor, A. Duncan & A. Chatterjee. (2014). Art therapy for Alzheimer's disease and other dementias. *Journal of Alzheimer's Disease*. 39(1), 1-11. DOI:10.3233/JAD-131295.

[11] J. H. Hwang & S. J. Kim. (2011). The effect of computer-assisted cognitive rehabilitation program on memory in the dementia: Case report. *Journal of the Korean Society of Assistive Technology*. 3(1), 53-63.

[12] S. H. Shin, J. S. Kim, & Y. K. Kim. (2008). The effects of a computer-assisted cognition training program (RehaCom®) in stroke patients. *Brain & Neurorehabilitation*. 1(2), 181-189. DOI : org/10.12786/bn.2008.1.2.181.

[13] K. D. Cicerone et al. (2011). Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from 2003 through 2008. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 92(4), 519-530. 10.1016/j.apmr.2010.11.015.

[14] Y. G. Kim. (2011). The effects of Korean computer-based cognitive rehabilitation program (CoTras) for the cognition and ADL in stroke. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 19(3), 75-88.

[15] S. H Choi et al. (2001). Estimating the validity of the Korean version of expanded clinical dementia rating (CDR) scale. *Journal of the Korean Neurological Association*. 19(6), 585-591.

[16] K. Wild, D. Howieson, F. Webbe, A. Seelye & J. Kaye. (2008). Status of computerized cognitive testing in aging: a systematic review. *Alzheimers & Dementia*. 4(6), 428-437. DOI : 10.1016/j.jalz.2008.07.003.

- [17] B. H. Oh, Y. K. Kim, J. H. Kim & Y. S. Shin. (2003). The effects of cognitive rehabilitation training on cognitive function of elderly dementia patients. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*. 42(4), 514-519.
- [18] W. M. Jeong, Y. J. Hwang & J. C. Youn. (2010). Effects of a computer-based cognitive rehabilitation therapy on mild dementia patients in a community. *Journal of the Korea Gerontological Society*. 30(1), 127-140.
- [19] E. E. Galante, G. Venturini & C. Fiaccadori. (2007). Computer-based cognitive intervention for dementia: preliminary results of a randomized clinical trial. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*. 29(3 Suppl B), B26-32.
- [20] H. J. Lee, K. D. Kim & B. R. Kim. (2017). The Systematic Discussion of a Study on the Application of Computerized Cognitive Rehabilitation on Patient with Dementia in Korea. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*. 5(4), 83-89. DOI:10.15268/ksim.2017.5.4.083.
- [21] G. Cipriani, A. Bianchetti & M. Trabucchi. (2006). Outcomes of a computer-based cognitive rehabilitation program on Alzheimer's disease patients compared with those on patients affected by mild cognitive impairment. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 43(3), 327-335. DOI : org/10.1016/j.archger.2005.12.003.
- [22] A. K. Troyer, M. Moscovitch & G. Winocur. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*. 11(1), 138-146.

변 해 원(Haewon Byeon)

[정회원]



- 2013년 2월 : 아주대학교 대학원 예방의학교실 (이학박사)
- 2009년 9월 ~ 2011년 2월 : 아주대학교의료원 연구원
- 2011년 3월 ~ 2013년 2월 : 대림대학교 언어재활과 교수
- 2013년 3월 ~ 2017년 2월 : 남부대학교 언어치료학과 교수
- 2017년 3월 ~ 현재 : 호남대학교 언어치료학과 교수
- 관심분야 : 예측 모형, 데이터 마이닝, 의사소통장애
- E-Mail : bhwpuma@naver.com