

주관적 기억장애 및 경도인지장애 노인의 의미연상과제 수행 특성

강서정¹, 박성현², 김정완^{3*}

¹대구대학교 언어치료전공 석사과정, ²대구대학교 재활산업학과 석사과정, ³대구대학교 언어치료학과 부교수

The Characteristics of semantic association task performance in elderly with subjective memory impairment and mild cognitive impairment

Seo-Jeong Kang¹, Seong-Hyeon Park², Jung-Wan Kim^{3*}

¹Master's Degree Candidate, Dept. of Speech Pathology, Daegu University

²Master's Degree Candidate, Dept. of Rehabilitation Industry, Daegu University

³Associate Professor, Dept. of Speech Pathology, Daegu University

요 약 초기의 인지 감퇴를 판단하는 요소로 의미지식 및 의미 연관관계의 범주별 손상 유무가 주목을 받고 있다. 본 연구에서는 정상 및 주관적 기억장애, 경도인지장애 노인을 대상으로 의미연상과제를 사용하여 인지 감퇴의 정도에 따라 관찰되는 의미 하위범주별 수행과 오류유형의 차이를 살펴보고자 하였다. 연구 결과, 의미연상과제 범주별 정반응 점수와 반응시간에서 세 군 간 유의한 차이를 보였으며, 하위범주 중, '기능'에서 가장 높은 수행력을, '상위'와 '부분/전체'에서 가장 낮은 수행력을 보였다. 또한, 오류유형별 산출 횟수는 정상에서 경도인지장애 노인으로 갈수록 유의하게 높아졌으며, 무반응은 주관적 기억장애 노인부터 유의하게 증가하였다. 결론적으로, 인지 감퇴가 진행될수록 의미연결망에서 범주별 손상의 정도와 과정이 다르므로, 기억장애 노인의 인지적 감퇴를 확인하고 추적 관찰하기 위한 지표로 의미연상과제 수행력을 활용할 수 있을 것이다.

주제어 : 경도인지장애, 주관적 기억장애, 인지장애, 의미지식, 재활

Abstract The loss of semantic knowledge and impairments in semantic associations by semantic category is gaining increasing attention, as indicators of early-stage cognitive decline. As such, we assigned semantic association task (SAT) to normal elderly (NE) and those with subjective memory impairment (SMI) or mild cognitive impairment (MCI) to examine their performance by semantic subcategories and the differences in error patterns. We found a significant difference in the number of correct response and reaction time under the SAT categories among the three groups, with the highest performance observed in 'function' and the lowest performance in 'superordinate' and 'part/whole'. Moreover, the error frequency was the lowest in NE, followed by those with SMI and MCI, with the latter two groups showing a significant increase in no-response. Our findings demonstrate the varying extent and process of impairments in the semantic network by category over different stages of cognitive decline. Thus, we proposed SAT performance as an indicator to detect and follow-up on cognitive decline in elderly with cognitive disorder.

Key Words : Mild Cognitive Impairment, Subjective Memory Impairment, Cognitive Disorder, Semantic Knowledge, Rehabilitation

*This research was supported by the KIAT(Korea Institute for Advanced of Technology) grant funded by the Korea Government(MOTIE: Ministry of Trade Industry and Energy). (No. N0001792, HRD program for Rehabilitation Industry)

*Corresponding Author : JungWan Kim(kimjungwan@daegu.ac.kr)

Received December 31, 2018

Revised January 31, 2019

Accepted February 20, 2019

Published February 28, 2019

1. 서론

우리나라는 노인 인구의 증가로 초고령화 사회로의 진입을 앞두고 있으며[1], 각종 노인문제와 대표적인 노인성 질환인 치매 환자가 급격히 증가하고 있다[2]. 치매는 기억력, 주의력, 시공간능력 등의 인지능력과 언어능력의 여러 정신활동 중, 세 가지 이상의 영역에서 장애가 발생하여 지속적인 지적기능의 손상을 유발하는 질병 군이다[3]. 치매의 가장 흔한 병인인 알츠하이머병(Alzheimer's Disease, AD)은 여성이 남성보다 발병률이 높고[4], 신경 세포의 손상으로 인해 인지기능이 저하되고 일상생활에 영향을 미치며, 한번 저하된 기능은 다시 회복되기 어려운 것으로 알려져 있다[5]. 따라서 인지기능의 저하를 사전에 예방하고, 치매를 초기에 발견해내기 위한 선별검사에 대한 중요성이 커졌고, AD의 전조증상으로 간주되는 경도인지장애(Mild Cognitive Impairment, MCI)와 주관적 기억장애(Subjective Memory Impairment, SMI)에 대한 관심도 함께 높아지게 되었다[6].

MCI는 정상적인 노화와 치매의 중간 단계로 간주되며[7], 일상생활은 독립적으로 가능하지만 인지적 저하가 있는 상태로 정상인에 비해 치매로의 전환율이 높기 때문에 예방을 위한 중재가 매우 중요하다[8]. MCI에 대한 연구가 지속적으로 진행되어 왔고, 최근에는 이러한 MCI에 선행하는 단계에 주목하게 되면서 주관적으로 자신의 기억 문제를 호소하는 상태인 SMI에 대한 관심도 증가하게 되었다.

좀 더 이른 시기에 인지장애 발생 위험률이 높은 대상자를 선별하고 조기 개입하는 연구 영역에 대한 관심이 날로 높아지면서, 정상적인 인지기능을 갖고 있을지라도 주관적인 기억장애를 호소하는 SMI의 언어문제에 대해서도 연구적 관심이 쏠리고 있다. 이들이 생전에 호소했던 기억장애가 사후 뇌조직의 신경병리학적 변화나[9] 인지기능 저하 정도, 치매 발병률 등[10]과 유의한 상관관계를 보이는 것으로 나타나고 있고, 종단연구에서도 SMI가 인지저하를 호소하지 않는 집단과 비교했을 때 더 낮은 인지기능 수준을 보였으며[11], 주관적으로만 기억문제를 호소하더라도 객관적인 인지기능 검사에서 인지 저하가 발견될 수도 있음을 언급하면서[12] 이 집단의 특성이 상당히 이질적이면서 인지장애 발생 위험도 높은 편임을 밝히고 있다. 또한 SMI가 MCI와 치매로 진행되는 전조 단계로 간주할 수 있다는 의견도 도출되고 있어

[13] 인지장애의 조기 발견과 중재에 목표를 두고 이 집단에 대한 다양한 연구가 시도되고 있다.

노화 과정에서 구어 산출과 관련된 언어처리 능력은 감퇴를 보이며, 철자 정보 및 음운 산출에 대한 처리도 저하된다[14]. 따라서 노인들은 청년층에 비해 단어 인출에서 어려움을 경험하며[15], 이는 이름대기 정확성 감소와 반응시간 증가 등의 양상으로 나타나게 된다[16]. 어휘처리능력의 저하로 인해 노인들은 빈번히 이름이 잘 떠오르지 않는 경험을 하게 되며, 병리적 노화에 진입하게 되면서 이는 이름대기 장애로 연결된다. 어휘 처리를 위해 활용되는 심성어휘집(mental lexicon)은 어휘의 내용과 지식을 저장하고 있는 단어지식체계와[17] 심성어휘집에서 특정 어휘와 관련된 정보들을 활성화 시키는 어휘접근(lexical access)체계로 구분된다[18]. 이름대기의 어려움은 단어지식 체계가 붕괴되어 발생할 수도 있지만, 서로 연결된 어휘 정보를 활성화시키는 어휘접근 단계에서의 어려움으로 인해서도 발생할 수 있다.

심성어휘집에서 특정 어휘의 정보를 활성화시키는 어휘접근체계를 통해 개념들은 서로 연결되어 있음을 알 수 있는데, 이러한 모형을 의미연결망(semantic network) 모형이라고 한다. 의미연결망 모형에 따르면 의미지식은 여러 개의 개념들로 서로 연결되어 네트워크화 되어있다. 의미연결망 모형 중에서도 Collins과 Loftus(1975)는 단어들이 망 조직으로 된 심성어휘집에 표상되어있지만, 그 조직이 위계적이지는 않다는 활성화 확산 모형(spreading activation model)을 주장하였다[19]. 개념으로 표상된 마디(node)는 그물처럼 상호 연결되어 있고, 마디 간의 거리는 여러 의미론적 연관관계에 따라 망조직에서 개별적으로 표상된다[20]. 즉, 서로 연결된 의미지식의 정보들은 내·외적으로 자극이 주어졌을 때 활성화 되고, 정보는 활성화 확산(spreading)을 통해 처리되며, 활성화의 크기는 연결된 마디의 수와 거리에 따라 달라질 수 있다.

의미연결망에서 개념들이 서로 연결되어 있는 유무 판단뿐만 아니라 의미 연관관계의 범주별 손상 유무를 판단할 수 있는 과제로 국외에서는 의미론적 연관관계를 평가하는 의미연상과제(semantic association task, SAT)를 사용한 연구를 진행해왔다. SAT는 의미지식 손상의 초기 메커니즘에 접근하는 새로운 방법으로, 과제를 통해 의미 연관관계가 손상되는 과정을 파악해 초기 인지장애에 대한 진단지표로 활용될 수 있다.

의미 연관관계가 인지기능 장애의 유무 판단에 중요한 요인이 될 수 있으므로, 의미론적 연관관계 범주별 수행을 평가하는 연구는 임상에서의 활용도도 매우 높다고 볼 수 있다. 하지만 국내에서는 의미지식 연관관계에 대한 연구 자체가 부족한 실정이며, 의미지식의 손상에 대한 연구는 대부분 이름대기의 결함이 확인된 치매와 MCI를 대상으로만 진행하여, 최근들어 주목받고 있는 SMI를 대상으로 진행된 연구는 거의 없었다.

따라서 본 연구는 개념의 특정 연관관계를 이용해 의미론적 기능을 평가하는 SAT를 MCI와 SMI에게 적용하고 그 수행을 정상 노인과 비교하여 살펴보았다. 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 첫째, 세 군 간 의미연상과제 정반응 총점과 반응시간 평균의 차이는 어떠한가?
- 둘째, 세 군 간 의미연상과제의 하위 범주별 정반응 점수의 차이는 어떠한가?
- 셋째, 세 군 간 의미연상과제의 하위 범주별 반응시간의 차이는 어떠한가?
- 넷째, 세 군 간 의미연상과제의 오류유형별 산출 횟수의 차이는 어떠한가?

2. 연구방법

2.1 연구대상

자료조사는 2018년 8~9월까지 총 2개월에 걸쳐 수집되었다. 모든 실험절차는 대구대학교 생명윤리위원회의 심의 및 승인 후(1040621-201807-HR-014-02), 실험참여를 희망하고 동의를 한 피험자들만을 대상으로 하였다. 연구 대상자는 만 65세 이상의 정신적·신경학적 병력이 없으며 시력과 청력에 이상이 없는, 문맹과 무학이 아닌 자로 제한하였다. 정상 노인(Normal elderly: NE)군은 간이 정신상태 검사(Korean-Mini Mental State Examination : K-MMSE,)[21]와 한국판 노인 우울 척도(Geriatric Depression Scale Short Form Korea Version: GDSSF-K)[22]를 실시하였을 때 인지기능이 정상범위이며 우울감이 없는 자로 선정하였다. SMI군은 Abdulrab와 Heun(2008)이 제안한 SMI 필수 기준에 의거하여 1) 발병 연령이 50세 이상으로, 2) 6개월 이상 기억 문제를 호소하며, 3) 예전에 비해 기억력의 변화를 겪고, 4) 일상생활에서의 기억력 문제에 대해 예시를 제시

할 수 있으며, 5) 기억력의 문제가 주 1회 이상 나타나는, (6) 객관적인 기억력 검사 수행 결과가 정상범주 이내로 치매가 아닌 노인들로 선별하였다[23]. 인지기능 평가를 위해 K-MMSE를 실시하였으며, 우울증 대상을 배제하기 위해 GDSSF-K를 실시하였다. MCI군은 K-MMSE 결과 정상범위에 해당하며, 서울구어학습검사(Seoul Verbal Learning Test-Eldrly's version) 결과 -1SD 미만으로 기억문제가 있으며, GDSSF-K 상, 우울감이 없는 노인으로 선정하였다.

세 군의 동질성 검정 결과(Table 1 참고), 세 집단 간 평균 연령과 교육수준, GDSSF-K 점수에서는 유의한 차이가 없었으며($p>.05$), K-MMSE 점수는 세 집단 간 유의한 차이를 보였다($p<.001$).

Table 1. demographic information of participants

	NE (n=17)	SMI (N=16)	MCI (N=16)	F
Age	71.71 (±4.41)	73.88 (±6.14)	75.81 (±3.99)	2.873
Education	10.00 (±3.08)	8.94 (±2.72)	7.94 (±3.31)	1.887
MMSE	28.18 (±0.95)	27.19 (±0.91)	24.13 (±0.96)	82.334***
GDSSF-K	2.06 (±1.34)	2.50 (±1.37)	2.75 (±1.35)	1.112

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$

NE: normal elderly, SMI: subjective memory impairment
MCI: mild cognitive impairment

2.2 연구도구

의미론적 연관관계에 따른 수행 능력을 평가하기 위해 Di Giacomo 등(2012)이 실험과제로 사용한 SAT를 수정하여 사용하였다[24].

2.2.1 실험 자극어 선정

SAT에서 사용된 자극어는 Kim 등(2015)의 연구를 통해 단어의 빈도수와 전형성을 고려하여 30개의 명사를 1차로 선정하였다[25]. SAT 최종 자극어와 목표 및 방해 어휘 선정을 위해 언어치료 전공 석사생 및 2급 언어재활사(평균연령: 24.6세) 20명을 대상으로 연관관계 단어 생성 실험을 진행하였다. 30개의 자극어에서 상위, 유사성, 부분/전체, 기능, 속성 총 5개의 의미 연관관계 범주에 따른 단어를 생성하도록 하였다. 의미론적 연관관계 범주의 예는 다음과 같다. (1)상위: ‘냄비’-‘주방용품’, (2)유사

성: ‘연필’-‘지우개’, (3)부분/전체: ‘망치’-‘손잡이’, (4)기능: ‘가위’-‘자르다’, (5)속성: ‘칼’-‘날카로움’.

연관관계 단어생성 실험에서 5개 하위 연관관계 중 ‘속성’ 범주에서는 연관 단어 생성이 원활히 이루어지지 않아 제외한 후, 나머지 4개의 하위 연관관계 범주에서 생성된 연관 단어만 사용하였다. 또한, 1차 선정된 30개의 자극어 중 연관관계 단어가 가장 잘 생성된 15개의 단어를 최종 자극어로 선정하였다.

(1) 목표어휘 선정

SAT에서 목표어휘는 자극어와 의미적으로 연관관계를 가지는 어휘로, 실험에서 정반응으로 인정된다. 목표어휘는 연관관계 단어생성 실험에서 범주별로 가장 잘 생성된 어휘로 선정하였다.

(2) 방해어휘 선정

SAT에서 방해어휘는 오반응으로 인정되는 어휘로 의미, 음운, 비관련 방해어휘 중 각 항목 당 2개씩 선정하였다. 의미 방해어휘는 같은 범주에 속하거나 속성, 기능적으로 비슷한 의미를 가지는 경우로 정의하였다. 음운 방해어휘는 목표어휘와 음운적으로 유사한 단어로 Dell 등(1997)의 형태오류 유형 정의를 따랐다[26]. 첫째, 동일한 음소로 시작하거나 끝나는 어휘(예: ‘물’-‘불’). 둘째, 동일한 음소가 같은 위치에 있는 어휘(예: ‘모자’-‘의자’). 셋째, 위치는 상관없이 두 개 이상의 음소가 동일한 어휘(예: ‘모자’-‘노자’)를 만족해야 하고, 어휘가 음성적으로 실현되는 경우에도 세 가지 조건을 충족해야 한다. 비관련 방해어휘는 목표어휘와 의미적으로나 음운적으로도 관련이 없어야 한다.

2.2.2 과제 제작

국외에서 Di Giacomo 등(2012)이 과제로 사용한 SAT에서는 자극어를 사진과 단어로 함께 제시하였다[24]. 그러나 예비 실험에서 노인들에게 그림과 단어자극이 동시에 주어졌을 때, 두 자극의 독립적인 시각적 분석 후에 의미론적 정보를 추출해 처리하게 되어[27], 더 많은 시간이 소요되고, 혼란을 주는 것으로 나타났다. 따라서 자극어와 목표 및 방해어휘를 모두 단어자극으로 제시하는 것으로 수정하였다. SAT는 최종적으로 DMDX 프로그램으로 제작하였다. 첫 화면은 주의집중을 위한 ++ 표시가 1000ms 동안, 그리고 자극이 8000ms 동안 무작위로

제시되었다. 제한시간 내 제시어와 의미적으로 연관관계를 가지는 목표어휘를 산출하도록 하였다. 자극과 자극 사이 간격시간(inter trial interval: ITI)은 1000ms이다.

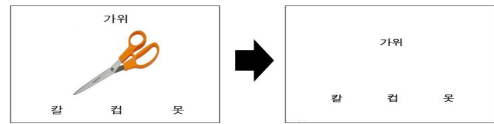


Fig. 1. Modification process of SAT

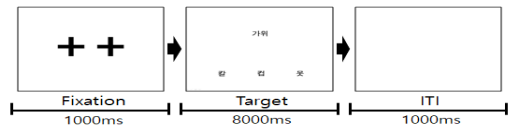


Fig. 2. composition of SAT

2.3 자료 처리

2.3.1 정반응수

SAT에서 목표어휘를 빠르게 선택하면 정반응으로, 방해어휘를 선택하거나 제한시간 내에 반응을 하지 못하면 오반응으로 처리하였다.

2.3.2 반응시간 측정

반응시간은 Check Vocal 프로그램으로 측정하였다. 이상치(outlier)가 반응시간 평균에 미치는 영향을 줄이기 위해 100ms 이하의 반응과 1000ms 이상의 반응시간을 제외하고 분석하였다[28]. 정확한 반응을 위해서는 충분한 시간이 필요하므로 빠른 반응시간을 보이는 경우 오반응의 기회가 증가한다[29]. 본 실험에서는 자료 분석 시 오반응을 반응시간 산정에서 모두 제외하지 않고, 속도와 정확성의 교환효과를 통제하여 수정한 값인 역효율 점수(Inverse efficiency scores; IES)로 처리하여 자료 분석에 포함하였다.

$$IES = \frac{Reaction\ time}{1 - \left(\frac{The\ number\ of\ wrong\ response}{The\ total\ number\ of\ response} \right)}$$

Fig. 3. Calculation method of IES

2.3.3 오류유형 분석

본 실험에서 오류유형은 총 4가지로 ‘의미적 오류’는 목표어휘와 의미적으로 유사하다고 느끼는 방해어휘를

선택한 경우이다. ‘음운적 오류’는 음운적으로 유사하다고 느끼는 방해어휘를 선택한 경우이며, ‘비관련 오류’는 의미적으로나 음운적으로 유사하지 않은 관련 없는 방해어휘를 선택한 경우이다. ‘무반응’은 과제 수행에서 주어진 시간 내에 반응하지 못한 경우이다.

2.4 신뢰도

본 연구자를 포함하여 언어치료전공 석사과정생 2명은 전체 대상자의 자료에서 오류유형을 독립적으로 분석하였다. 두 명의 평가자가 SAT의 오반응 유형을 4가지로 분류하여 분석하였고 평가자간 신뢰도는 97.02%로 나타났다.

2.5 통계분석

자료 분석은 SPSS version 25를 사용하였다. 세 집단의 동질성 검정을 위해 일원분산분석(ANOVA)을 실시하였고, 세 집단 간 정반응 총점과 반응시간 차이를 확인하기 위해 ANOVA를 실시하였다. 세 집단 간 하위범주별 정반응 점수와 반응시간, 오류유형별 산출 횟수의 차이를 확인하기 위해 이원분산분석(two-way ANOVA)을 실시하였다. 상호작용의 효과가 있는 경우 이를 확인하기 위해 ANOVA를 실시하여 집단 내 하위범주에 따른 수행을 비교하였다.

3. 연구결과

3.1 세 군 간 SAT 정반응 총점 및 반응시간

세 군의 SAT 정반응 총점 및 반응시간에 대한 기술통계는 Table 2와 같다. 집단의 정반응 총점($F_{(2,46)}=49.576, p<.001$)과 반응시간의 차이($F_{(2,46)}=32.698, p<.001$)는 유의하였다.

Table 2. Descriptive statistics on the total number of correct response and reaction time of SAT between three groups

Group	SAT total number of correct	SAT reaction time
NE (N=17)	57.53 (±1.37)	3245.85 (±497.96)
SMI (N=16)	55.38 (±2.19)	3582.14 (±566.18)
MCI (N=16)	46.56 (±5.21)	5019.23 (±876.91)

집단에 따른 Scheffé 사후검정 결과, 정반응 총점과 반응시간 모두 NE군과 MCI군, SMI군과 MCI군 간 ($p<.001$)에 유의한 차이가 나타났다(Fig. 4 참고).

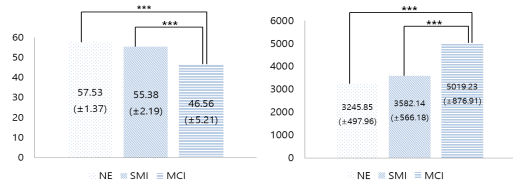


Fig. 4. Post-hoc test result on the total number of correct response and reaction time of SAT by group

3.2 세 군 간 SAT 하위범주별 정반응수

세 군의 SAT 하위범주별 정반응 점수에 대한 기술통계는 Table 3과 같다. 집단($F_{(2,184)}=99.19, p<.001$) 및 하위범주($F_{(3,184)}=29.12, p<.001$)의 주효과가 유의했으며, 집단과 하위범주 간의 상호작용 효과도 유의하였다 ($F_{(6,184)}=5.37, p<.001$).

Table 3. Descriptive statistics on the number of correct response by each sub-category of SAT between three groups

Group	Sp	Con	Fn	P/W
NE (N=17)	14.12 (±0.86)	14.59 (±0.71)	14.76 (±0.44)	14.06 (±0.83)
SMI (N=16)	12.88 (±0.96)	14.50 (±0.89)	14.56 (±0.63)	13.38 (±1.09)
MCI (N=16)	10.44 (±2.31)	12.13 (±1.50)	13.69 (±1.19)	10.31 (±1.54)

Sp: superordinate, Con: contiguity, Fn: function, P/W: part/whole

집단과 하위범주에 따른 Scheffé 사후검정 결과, NE군과 SMI군($p<.05$), NE군과 MCI군 ($p<.001$), SMI군과 MCI군 간($p<.001$)에 유의한 차이가 나타났으며(Table 4 참고), ‘상위’와 ‘유사성’, ‘상위’와 ‘기능’, ‘유사성’과 ‘부분/전체’, ‘기능’과 ‘부분/전체’ 간($p<.001$)에서 유의한 차이가 나타났다(Fig. 5 참고).

Table 4. Post-hoc test result on the number of correct response of SAT by group

Group	NE	SMI	MCI
SMI	*		
MCI	***	***	

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$

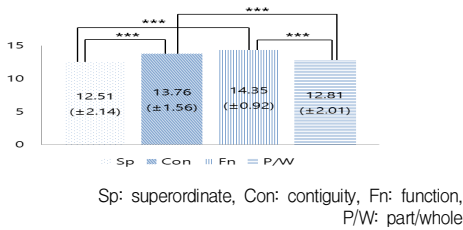


Fig. 5. Post-hoc test result on the number of correct response of SAT by each subcategory

집단과 의미 연관관계 하위범주에 대한 상호작용 효과를 확인하기 위해 ANOVA를 실시한 결과, 하위범주에 따른 집단의 정반응수의 차이는 NE군에 비해 SMI군과 MCI군에서 유의하게 큰 것으로 나타났으며 특히, ‘상위’와 ‘부분/전체’에서 집단 간 차이가 가장 크게, ‘기능’에서 가장 작게 나타났다(Table 5 참고).

Table 5. Post-hoc test result on the number of correct response of SAT depending on groups by each subcategory

		Sp	Con	Fn	P/W
NE	Con				
	Fun				
	P/W				
SMI	Con	***			
	Fn	***	*	**	
	P/W				
MCI	Con	***			
	Fn	***	*	***	
	P/W				

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

Sp: superordinate, Con: contiguity, Fn: function, P/W: part/whole

3.3 세 군 간 SAT 하위범주별 반응시간

세 군의 SAT 하위범주별 반응시간에 대한 기술통계 값은 Table 6과 같다. 집단($F_{(2,184)}=106.23, p < .001$) 및 하위범주($F_{(3,184)}=30.93, p < .001$)의 주효과가 유의했으며, 집단과 하위범주 간의 상호작용 효과는 없었다($F_{(6,184)}=.17, p=.985$).

집단과 하위범주에 따른 Scheffé 사후검정 결과, NE군과 SMI($p < .05$)군, NE군과 MCI군($p < .001$), SMI군과 MCI군 간($p < .001$)에 유의한 차이가 나타났으며(Table 7 참고), ‘상위’와 ‘유사성’($p < .05$), ‘상위’와 ‘기능’($p < .001$), ‘유사성’과 ‘기능’($p < .001$), ‘유사성’과 ‘부분/전체’($p < .001$), ‘기능’과 ‘부분/전체’ 간($p < .001$)에 유의한 차이가 나타났다(Fig. 6 참고).

Table 6. Descriptive statistics on reaction time by each subcategory of SAT between three groups

Group	Sp	Con	Fn	P/W
NE (N=17)	3583.02 (±627.12)	3148.05 (±631.82)	2507.10 (±398.82)	3745.22 (±671.62)
SMI (N=16)	3885.67 (±679.13)	3413.39 (±671.53)	2884.93 (±463.83)	4144.58 (±731.02)
MCI (N=16)	5343.93 (±1046.37)	4958.27 (±907.22)	4132.39 (±918.38)	5642.31 (±865.73)

Sp: superordinate, Con: contiguity, Fn: function, P/W: part/whole

Table 7. Post-hoc test result on reaction time of SAT by group

Group	NE	SMI	MCI
SMI	*		
MCI	***	***	

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

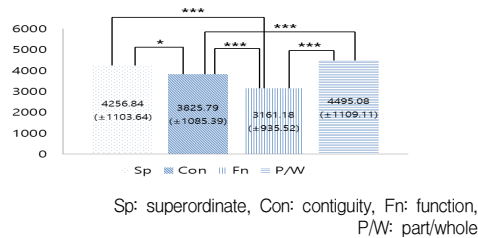


Fig. 6. Post-hoc test result on reaction time of SAT by each subcategory

3.4 세 군 간 SAT 오류유형별 산출 횟수

세 집단의 SAT 오류유형별 산출 횟수에 대한 기술통계 값은 Table 8과 같다. 집단($F_{(2,184)}=50.025, p < .001$) 및 오류유형($F_{(3,184)}=32.550, p < .001$)의 주효과가 유의했으며, 집단과 오류유형 간의 상호작용 효과도 유의한 것으로 나타났다($F_{(6,184)}=14.244, p < .001$).

Table 8. Descriptive statistics on the number of errors by error type between three groups

Group	SE	PE	Non	NR
NE (N=17)	.53 (±0.8)	.35 (±0.61)	.71 (±0.69)	.88 (±1.05)
SMI (N=16)	.69 (±0.79)	.69 (±1.01)	1.00 (±1.10)	2.24 (±1.65)
MCI (N=16)	1.38 (±1.15)	1.44 (±1.37)	2.69 (±1.99)	7.94 (±4.27)

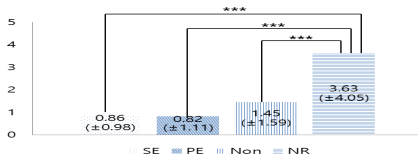
SE: semantic error, PE: phonetic error, Non: non-related error, NR: no response

집단과 오류유형에 따른 Scheffé 사후검정 결과, NE 군과 MCI군, SMI군과 MCI군 간($p<.001$)에 유의한 차이가 나타났으며(Table 9 참고), 의미 오류와 무반응, 음운 오류와 무반응, 비관련 오류와 무반응 간에 유의한 차이($p<.001$)가 있는 것으로 나타났다(Fig. 7 참고).

Table 9. Post-hoc test result on the number of error of SAT by group

Group	NE	SMI	MCI
SMI			
MCI	***	***	

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$



Sp: superordinate, Con: contiguity, Fn: function, P/W: part/whole

Fig. 7. Post-hoc test result on the number of errors by error type

집단과 오류유형에 대한 상호작용 효과를 확인하기 위해 ANOVA를 실시하였다. 오류유형에 따른 세 군의 오류횟수 차이가 NE군에 비해 SMI군과 MCI군에서 유의하게 더 큰 것으로 나타났으며 특히, 무반응에서 그 차이가 가장 크게 나타났다(Table 10 참고).

Table 10. Post-hoc test result on the differences of the number of errors by error type within group

		SE	PE	Non	NR
NE	PE				
	Non				
	NR				
SMI	PE				
	Non	**	**	*	
	NR				
MCI	PE				
	Non	***	***	***	
	NR				

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$

SE: semantic error, PE: phonetic error, Non: non-related error, NR: no response

4. 논의 및 결론

본 연구는 정상 노인과 SMI 및 MCI 노인을 대상으로 의미연상과제의 하위범주별 수행력과 함께 오류유형별 오류횟수를 비교하였다. 이를 통해, 인지기능 변화에 따른 의미지식의 손상 유무를 파악하고, 범주별 의미 연관 관계가 손상되는 과정을 파악해 의미지식 손상의 초기 메커니즘에 접근하고자 하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 의미 연관관계 과제의 총점과 전체 반응시간은 객관적인 인지기능 저하를 보이는 MCI군부터 유의하게 저하되는 것으로 나타났으며, 하위범주별 평균 정반응 점수와 반응시간은 세 군 내에서 각기 다른 양상을 보였다. NE군은 하위범주별로 정반응 점수와 반응시간의 유의한 차이가 없었던 반면, SMI와 MCI군은 하위범주별 수행력이 변별적으로 달라지는 것으로 나타났다. 이는 기억문제를 갖고 있는 MCI뿐만 아니라 주관적 기억문제를 호소하는 SMI에게서도 특정 의미 연관관계 범주에서의 의미지식 저하가 관찰되는 것으로 해석할 수 있다. 의미 연관관계 범주별로 ‘기능’ 범주는 세 군이 비교적 비슷한 수행을 보여 인지기능 저하에 상관없이 비교적 잘 유지되는 연관관계 범주인 것으로 나타났다. 반면, ‘상위’와 ‘부분/전체’ 범주는 NE에서 MCI로 갈수록 점차 낮아지는 수행력을 보여 선행연구들과 비슷한 양상을 확인하였다[24, 30]. SAT를 이용해 AD군과 MCI군의 의미 연관관계 범주별 수행을 비교한 Di Giacomo(2012)의 연구에서도 AD와 MCI 모두 ‘기능’ 범주에서 가장 높은 수행력을 보였으며, ‘상위’ 범주에서 가장 낮은 수행력을 보였다[19]. 그들은 이에 대해 ‘상위’ 범주가 다른 의미 범주에 비해 추상적 의미를 가지기 때문에 더 높은 인지수준을 요구하므로 인지장애 집단에서는 어려움을 보이는 것으로 해석하였다. 반대로, ‘기능’ 범주는 제시된 연관관계 중에서도 다른 개념들과 의미지식을 많이 공유하지 않는 가장 구체적인 범주로 병리적 노화 과정에서 가장 쉽고 오래 보존되는 개념으로 해석한다. 국외 연구와 비슷하게 본 연구에서도 특정 개념을 구성하는 여러 의미 연관관계 중 사물의 기능에 대한 의미지식이 가장 강력하고 오랫동안 보존되며, 추상적인 상위개념 지식과 부분/전체에 대한 지식은 인지저하에 가장 취약하고 일찍 손상된다는 것을 알 수 있다.

이러한 의미지식의 연관관계 범주별 수행력 차이는

의미지식의 여러 개념들이 서로 연결되어 있다는 의미연결망 모형 중에서도 활성화 확산 이론에 의해 설명될 수 있다. 활성화 확산 이론에 따르면 각 개념에 해당하는 마디는 그 사이의 연결고리의 수와 거리에 따라 활성화의 크기가 달라진다고 하였다. 따라서 본 연구의 결과에 따르면 '기능' 범주는 공유하는 마디의 연결고리의 수가 적고 그 거리가 가까우며, 사물의 '상위' 지식과 '부분/전체' 범주는 공유하는 마디의 연결고리 수가 많고 그 거리가 멀다는 것을 알 수 있다.

둘째, 세 군간 SAT의 오류유형별 산출횟수에 대한 비교를 통해, MCI군의 의미지식 손상이 가장 현저하게 나타나고, 의미 표상과 음운 표상의 연결이 약해지는 전달결함(transmission deficit)으로 인해 방해어휘 중 목표어휘와 의미적으로나 음운적으로 관련이 있는 방해어휘를 선택하는 빈도도 낮아져 주로 무반응 오류를 보이는 양상이 SMI군에서부터도 이미 관찰되기 시작한다. 비관련 오류나 무반응 오류가 증가하는 이유로는, 억제 결함(inhibition deficit)으로 인해 목표어휘와 관련 없는 정보를 억제하는데 어려움을 겪어서일 수도 있고, 처리속도의 저하로 인해 과제를 처리하는데 시간이 오래 걸리면서 제한시간 내 반응하지 못하는 것으로 해석해 볼 수 있다. 그런데 이러한 오류양상이 객관적인 기억력 저하가 있는 MCI군 외에도 주관적인 기억장애를 호소하는 SMI군에게서도 이미 관찰되기 시작한다는 것은 이들을 정상적 노화 단계에서 분리하여 전임상적 단계에서 이들에게 관찰되는 어휘 처리속도의 저하와 전달결함의 특성을 확인할 필요가 있다는 것을 시사한다.

본 연구는 인지기능 장애의 초기 지표라고 할 수 있는 의미지식 처리과정의 수행을 의미 연관관계 범주별로 상세하게 나누어 평가하였고, 기억문제에 대한 주관적인 호소이지만 인지기능 저하의 시작점이라고 할 수 있는 SMI를 연구대상에 포함하여 MCI 노인과 비교했다는 점에서 큰 의의가 있다. 본 연구 결과, SAT를 이용한 의미지식 손상 감별은 의미 연관관계를 나누어 하위 범주별로 확인한 수행력을 통해 군간 차이를 명확히 확인할 수 있었다. 또한, 오류유형을 분석해보으로써 SMI와 MCI가 겪는 인지적 변화를 파악할 수 있었다. 따라서 SAT를 활용한 연관관계 하위범주별 의미지식 평가를 통해, SMI가 현재 가지고 있거나, 추후에 발생할 수 있는 객관적 인지장애 증상을 확인할 수 있으며, 의미지식의 손상이 어떻게 진행되는지도 함께 파악할 수 있다. 이는 임상에서 인

지기능 장애를 발견하고 추적관찰하며, 재활 목표를 설정하는데 있어 중요한 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 이 연구결과를 기초자료로 하여 노인 대상의 의미지식 평가나 이름대기 중재용 앱, 디바이스 등의 콘텐츠로 활용가능하며, 노인복지학, 노인 간호학, 재활과학 등이 융합한 다양한 복합적 연구 영역에서도 의미 있는 자료로 활용될 수 있을 것이라 기대된다.

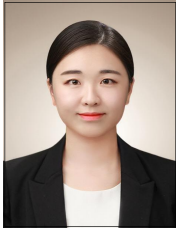
본 연구의 제한점과 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다. 연구대상자 수가 다소 적었고, 경도인지장애는 단일형 기억형 경도인지장애로만 제한을 두었기 때문에 이 결과를 집단 전체의 특성으로 일반화시키기에는 제한이 있다. 또한, 본 연구에서 사용된 의미연상과제의 모든 자극어는 무생물 범주이며, 이로 인해 평가된 의미 연관관계 하위범주도 제한적이었다. 따라서 후속연구에서 생물 범주를 포함하고, 연관관계 하위 범주를 좀 더 다양하게 평가한다면, 인지기능의 변화에 따른 총체적인 의미지식 평가가 가능해질 것이며, 인지 감퇴를 조기에 발견할 수 있는 지표로 이용될 수 있는 가능성과 검증력을 높일 수 있을 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] J. W. Kim, Y. W. Kang & J. H. Yoon. (2017). Comparisons of Cognitive Functions between Urban and Rural Dwelling Older Adults: A Preliminary Study. *Journal of Digital Convergence*, 15(4), 469-476. DOI : 10.14400/JDC.2017.15.4.469
- [2] S. D. Yoo & M. R. Baik. (2017). Analysis of domestic dementia research trend for integrated study. *Convergence Society for SMB*, 7(3), 1-12. DOI : 10.22156/cs4smb.2017.7.3.001
- [3] J. J. Sun & S. H. Oh. (2017). The Development and Effects of The Integrated Dementia Prevention Program for Life in the Elderly Women Living alone. *Convergence Society for SMB*, 7(3), 55-64. DOI : 10.22156/cs4smb.2017.7.3.055
- [4] H. G. Ryo. (1995). A Study of Senile Dementia in the Korean Aging Population. *The Kosim Journal of Health Sciences*, 5, 87-91.
- [5] R. C. Petersen. (2003). Mild cognitive impairment clinical trials. *Nature reviews Drug discovery*, 2(8), 646.
- [6] Y. J. Kim, D. R. Kim & K. H. Kim. (2018). A Study on Clinical Characteristics of Patients with Mild Cognitive

- Impairment at Convalescent Hospitals. *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(8), 77-85.
DOI : 10.15207/JKCS.2018.9.8.077
- [7] D. R. Kim. (2017). An Integrative Review of Non-pharmacological Intervention in Elderly Patients with Mild Cognitive Impairment. *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(5), 243-253. DOI : 10.15207/JKCS.2017.8.5.243
- [8] I. McDowell. (2001). Alzheimer's disease: insights from epidemiology. *Aging clinical and experimental research*, 13(3), 143-162.
- [9] L. L. Barnes, J. A. Schneider, P. A. Boyle, J. L. Bienias & D. A. Bennett. (2006). Memory complaints are related to Alzheimer disease pathology in older persons. *Neurology*, 67(9), 1581-1585.
- [10] M. I. Geerlings, C. Jonker, L. M. Bouter, H. J. Adèr & B. Schmand. (1999). Association between memory complaints and incident Alzheimer's disease in elderly people with normal baseline cognition. *American Journal of Psychiatry*, 156(4), 531-537.
- [11] F. Jessen, B. Wiese, G. Cvetanovska, A. Fuchs, H. Kaduszkiewicz, H. Koelsch & J. Werle. (2007). Patterns of subjective memory impairment in the elderly: association with memory performance. *Psychological medicine*, 37(12), 1753-1762.
- [12] R. E. Amarigli, M. K. Townsend, F. Grodstein, R. A. Sperling & D. M. Rentz. (2011). Specific subjective memory complaints in older persons may indicate poor cognitive function. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(9), 1612-1617.
- [13] B. Reisberg & S. Gauthier. (2008). Current evidence for subjective cognitive impairment (SCI) as the pre-mild cognitive impairment (MCI) stage of subsequently manifest Alzheimer's disease. *International psychogeriatrics*, 20(1), 1-16.
- [14] K. E. Lee & H. W. Lee. (2011). The effect of aging on retrieval of orthographic knowledge. *Korean J Cogn Biol Psychol*, 23, 549-564.
- [15] D. M. Burke & M. A. Shafto. (2008). *Language and Aging. The Handbook of Aging and Cognition*, New York, NY: Psychology Press.
- [16] M. Nicholas, C. Barth, L. K. Obler, R. Au & M. L. Albert. (1997). *Naming in normal aging and dementia of the Alzheimer's type. In Anomia*, Boston: Academic Press.
- [17] K. C. Nam, J. Y. Kim & C. W. Seo. (2001). Form priming effects in Korean visual word recognition. *Korean Journal of Experimental and Cognitive Psychology*, 13(13), 21-40.
- [18] J. S. Choi. (2014). A Research on Sound Change Routes of Sino-Korean Word by Advanced KFL Learners. *The Korean Language Society*, (304), 213-240.
- [19] A. M. Collins & E. F. Loftus. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological review*, 82(6), 407.
- [20] A. M. Collins & M. R. Quillian. (1972). Experiments on semantic memory and language comprehension.
- [21] Y. Y. Kang. (2006). A normative study of the Korean Mini-Mental State Examination (K-MMSE) in the elderly. *Korean J Psychology*, 25, 1-12.
- [22] B. S. Kee. (1996). A preliminary study for the standardization of geriatric depression scale short form-Korea version. *J Korean Neuropsychiatr Assoc*, 35(2), 298-307.
- [23] K. Abdulrab & R. Heun. (2008). Subjective Memory Impairment. A review of its definitions indicates the need for a comprehensive set of standardised and validated criteria. *European Psychiatry*, 23(5), 321-330.
- [24] D. Di. Giacomo, L. S. De. Federicis, M. Pistelli, D. Fiorenzi & D. Passafiume. (2012). Semantic associative relations and conceptual processing. *Cognitive processing*, 13(1), 55-62.
- [25] J. Kim, Y. Kang & J. H. Yoon. (2015). Category Norms for Korean Adults Age 55 to 74. *Communication Sciences & Disorders*, 20(4), 559-569.
- [26] G. S. Dell, M. F. Schwartz, N. Martin, E. M. Saffran & D. A. Gagnon. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review*, 104(4), 801-838.
- [27] C. Warren & J. Morton. (1982). The effects of priming on picture recognition. *British Journal of Psychology*.
- [28] C. A. Miller, L. B. Leonard, R. V. Kail, X. Zhang, J. B. Tomblin & D. J. Francis. (2006). Response time in 14-year-olds with language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49(4), 712-728.
- [29] J. T. Townsend & F. G. Ashby. (1983). *Stochastic modeling of elementary psychological processes*. CUP Archive.
- [30] H. Peraita, C. Díaz & L. Anllo-Vento. (2008). Processing of semantic relations in normal aging and Alzheimer's disease. *Archives of clinical neuropsychology*, 23(1), 33-46.

강 서 정(Kang, Seo Jeong) [학생회원]



- 2017년 8월 : 대구대학교 언어치료학과(이학사)
- 2017년 8월 ~ 현재 : 대구대학교 일반대학원 언어치료전공 석사
- 관심분야 : 신경언어장애, 인지재활

· E-Mail : dhosi01@naver.com

박 성 현(Park, Seong Hyeon) [학생회원]



- 2018년 2월 : 대구대학교 언어치료학과(이학사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 대구대학교 재활과학대학원 재활산업학전공 석사
- 관심분야 : 노인인지재활, 보완대체의사소통 개발

· E-Mail : mrabbit0105@naver.com

김 정 완(Kim, Jung Wan) [정회원]



- 2010년 8월 : 연세대학교 대학원 언어병리학 박사
- 2012년 3월 ~ 현재 : 대구대학교 재활과학대학 언어치료학과 교수
- 관심분야 : 퇴행성 신경언어장애, 인지-의사소통장애 평가 및 재활

· E-Mail : kimjungwan@daegu.ac.kr