Comparison of Error Types and Qualitative Analysis of Correct Responses in a Confrontation Naming Test for Subtypes of Mild Cognitive Impairment

Soo Ryon Kim

Department of Speech and Hearing Therapy, Catholic University of Pusan, Busan, Korea

Correspondence: Soo Ryon Kim, PhD
Department of Speech and Hearing Therapy,
Catholic University of Pusan, 57 Oryundae-ro,
Geumjeong-gu, Busan 46252, Korea
Tel: +82-51-510-0846
Fax: +82-51-510-0848
E-mail: azzigom@naver.com

Received: July 5, 2017
Revised: August 19, 2017
Accepted: August 30, 2017

This work was supported by research funds from Catholic University of Pusan, 2015.

Objectives: It is important to examine the characteristics of mild cognitive impairment (MCI) subtypes due to their various patterns of cognitive impairment. This study carried out a confrontation naming test for three MCI subtypes (amnesic single-domain MCI [asMCI], amnesic multiple-domain MCI [amMCI], and non-amnesic MCI [non-aMCI]) and a normal elderly group to investigate differential naming performance. **Methods:** Ninety-six MCI patients (27 with asMCI, 39 with amMCI, and 30 with non-aMCI) and 30 elderly control subjects performed the K-BNT-15, a short version of the Korean version-the Boston Naming Test. The four groups were compared by total scores, error types (i.e., visuoperceptual, semantic, phonological, unrelated, and other errors), and qualitative analysis of correct responses (i.e., self-correction and time-delayed responses). **Results:** First, the total scores were significantly lower in amMCI and asMCI than in the normal controls and non-aMCI. Second, only the semantic error type showed a significant difference between MCI and normal elderly. Third, self-correction and time-delayed response ratios were higher in patients with MCI than in the normal elderly. In particular, time-delayed responses were frequently found in MCI subtypes with memory impairment, and self-correction responses were frequently found in MCI subtypes with other cognitive impairments. **Conclusion:** These findings suggest that MCI subtypes exhibit different patterns of naming deficits, which may result from a breakdown of semantic memory, lexico-semantic processing, or other cognitive abilities such as executive functions. Therefore, error types and qualitative analysis of correct responses in confrontation naming tests could be useful for identifying MCI subtypes.

Keywords: Mild cognitive impairment, Confrontation naming, Error type, Self-correction, Time-delayed response

정상 노화와 구분되는 MCI의 인지·언어기능의 손상 특성에 대한 연구가 최근 활발하게 진행되고 있다. MCI는 기억력 손상을 주관적으로 보고하고 공식 검사상에서 낮은 수준을 보이기는 하지만, 전반적인 인지기능이 비교적 잘 유지되어 일상생활에 어려움이 없는 상태이다(Petersen et al., 1999). MCI의 80%는 6년 이내에 알츠하이머형 치매(dementia of Alzheimer's type, DAT)로 진행되는 치매 고위험군이므로(Petersen, 2004), MCI의 정확한 진단을 위해 기억력, 주의집중력, 집행기능 등과 같은 인지기능뿐만 아니라 언어 능력에 대한 연구가 증가하고 있다(Kim, Sung, & Jeong, 2012).

MCI는 인지능력의 손상 영역과 범위에 따라 하위유형으로 분류된다. 가장 대표적인 분류 기준은 기억력 손상의 유무와 손상된 인지 영역의 개수이다(Petersen, 2004). 먼저 DAT로의 진행 가능성이 높고, 기억력 손상이 두드러지는 기억상실형 경도인지장애(amnesic mild cognitive impairment, aMCI)가 있다. aMCI는 기억력이라는 단일영역이 손상되었는가, 기억력 이외의 다른 인지기능이 복합적으로 손상되었는가에 따라 각각 단일영역 기억상실형 경도인지장애(amnesic single-domain mild cognitive impairment, asMCI)와 다영역 기억상실형 경도인지장애(amnesic multiple-

domain mild cognitive impairment, amMCI)로 분류된다. 이 두 하위유형 중 amMCI가 DAT로의 진행 비율이 더 높다(Folenz et al., 2009). 다음으로 레비소체치매(dementia with Lewy bodies)나 전두측두엽 변성(frontotemporal degeneration)과 같은 비알츠하이머형 치매로의 진행 가능성이 높고, aMCI와 달리 기억력 이외의 다른 인지기능 손상이 두드러진 비기억상실형 경도인지장애(non-amnesic mild cognitive impairment, non-aMCI)가 있다(Fischer et al., 2007). 이렇듯 MCI는 다양한 양상의 인지 손상을 보이는 이질적인 집단이므로, 최근 연구들은 MCI 하위유형의 특성을 보다 구체적으로 살펴보고 있다(Devanand et al., 2010; Jefferson et al., 2006; Weakley, Schmitter-Edgecombe, & Anderson, 2013).

MCI의 인지·언어능력의 변화를 민감하게 보여주는 대표적인 과제로 대면이름대기 과제가 있다. Jourbert 등(2010)은 하위유형의 구분 없이 15명의 MCI 환자를 대상으로 유명인 이름대기 30문항과 사물 이름대기 40문항을 실시하였다. 그 결과 MCI 환자는 유명인 이름대기에는 어려움을 보였으나 사물 이름대기에는 문제가 없었다. Balthazar, Cendes와 Damasceno (2008)는 MCI의 하위유형 중 aMCI 환자만을 대상으로 보스턴 이름대기 과제(Boston Naming Test, BNT)의 60문항을 실시하였고, 그 결과 aMCI 환자(16명)는 일반노인과 대면이름대기 능력에 차이가 없음을 보고하였다. 반면, Adlam, Bozeat, Arnold, Watson과 Hodges (2006)는 10명의 MCI 환자에게 36개의 사물이름대기 과제를 실시하였는데, MCI 환자는 통제군에 비해 수행률이 유의하게 낮았다. Duong, Whitehead, Hantratty와 Chertkow (2006)는 61명의 MCI 환자를 대상으로 심리언어평가(Psycholinguistic Assessment of Language Battery; Caplan, 1992)의 하위검사인 사물 이름대기 32문항을 실시하였는데, MCI 환자는 일반노인에 비해 이름대기 능력의 손상이 뚜렷하였다. 이렇듯 MCI 환자는 일반노인에 비해 이름대기 능력이 낮거나(Adlam et al., 2006; Beinhoff, Hilbert, Bittner, Gron, & Riepe, 2005; Duong et al., 2006; Hwang & Kim, 2014), 그 차이가 유의하지 않다는 연구결과(Balthazar et al., 2008; Choi, Kim, Lee, & Kim, 2013; Deason, Hussey, Budson, & Ally, 2012; Jourbert et al., 2010)가 혼재하고 있다. MCI 환자의 이름대기 능력에 대한 상이한 연구 결과는 다음의 요인들로 인해 발생한다. 첫째, MCI 환자는 하나의 집단으로 규정하기 어려운 다양한 특성을 보이는 집단이므로(Petersen, 2004), 하위유형으로 구분하지 않으면 선정된 연구 대상자에 따라 상이한 결과를 도출할 수 있다. 선행연구의 대상자를 살펴보면, 하위유형의 구분 없이 MCI 환자를 대상으로 하거나(Adlam et al., 2006; Vliet et al., 2003) 세분화된 경우에도 대부분 aMCI 환자를 대상으로 하고 있다(Balthazar et al., 2008; Deason et al., 2012;

Duong et al., 2006; Jourbert et al., 2010). 둘째, 연구에서 활용된 대면이름대기 과제의 특성이 연구결과에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어, 장소나 사람 이름과 같은 고유명사 이름대기 과제에서는 MCI 환자의 어휘인출결함이 뚜렷하였다(Clague, Graham, Thompson, & Hodges, 2011; Gardini et al., 2013; Jourbert et al., 2010). 일반노인과 MCI 환자 간 차이는 난이도가 높은 문항에서만 관찰되기도 하였다(Mioshi, Dawson, Mitchell, Arnold, & Hodges, 2006). 반면 BNT의 전체 문항을 실시하였을 때에는 MCI의 이름대기 능력 손상이 나타나지 않는 경우도 있었다(Balthazar et al., 2008). 이렇듯 MCI 환자를 대상으로 활발한 연구가 진행되고 있음에도 불구하고, 대면이름대기의 특성이 비일관적으로 보고되거나 하위유형의 분류가 세분화되지 못하여 임상에서 활용되는 데 제한점이 있다.

따라서 본 연구는 기억력 손상이 있는 aMCI 환자군을 기억력 손상만 있는 asMCI와 기억력과 다른 인지능력이 함께 손상된 amMCI로 세분화하였고, 기억력 이외의 인지기능이 저하된 non-aMCI를 포함하여 세 개의 MCI 하위집단을 연구대상으로 하였다. MCI 하위집단과 일반노인에게 대면이름대기 과제를 실시하여 총점을 통하여 전반적인 이름대기 능력을 비교하였다. 그리고 각 집단이 보인 오반응을 다섯 개의 오류유형(시각각, 의미, 음운, 비연관, 기타 오류)으로 구분하여 집단 간 차이를 확인하였다. 마지막으로 정반응 중 자가수정 및 시간지연반응에 차이가 있는지를 확인하여 정반응의 질적 차이를 살펴보았다.

연구방법

연구대상

본 연구는 경기도에 소재한 대학병원 신경과를 내원한 경도인지장애(mild cognitive impairment, MCI) 환자 96명과 일반노인 30명을 대상으로 하였다. MCI의 진단기준은 다음과 같았다. 신경과 전문의로부터 Petersen (2004)의 진단 기준에 따라 환자 본인 또는 보호자가 주관적 기억력 손상을 호소하고, 연령을 고려한 객관적 기억장애가 보고되지만, 일반적인 인지기능은 정상 범주에 속하여 일상생활에 큰 어려움이 없으며 치매가 아닌 경우이다. 임상치매척도(Clinical Dementia Rating, CDR; Hughes, Berg, Danziger, Cohen, & Martin, 1982)에서 0.5점에 해당하였다. 서울신경심리검사(Seoul Neuropsychological Screening Battery, SNSB; Kang & Na, 2003) 결과의 프로파일에 근거하여 MCI 환자는 세 하위유형으로 분류되었다. 첫째, 단일영역 기억상실형 경도인지장애(asMCI)는 SNSB 실시 결과 언어적 또는 비언어적 기억력 평가 항목의 지연회상 능력이 16%ile 미만의 수행을 보였다. 둘째, 다영역 기억상실형

Table 1. Participants' characteristics

Group	Gender (male:female)	Age (yr)	Education (yr)	K-MMSE
asMCI (N=27)	12:15	73.00 (8.87)	12.48 (4.15)	26.52 (1.78)
amMCI (N=39)	16:23	73.41 (8.99)	13.62 (4.10)	26.00 (1.96)
Non-aMCI (N=30)	17:13	68.20 (10.36)	11.59 (4.52)	27.52 (1.82)
NE (N=30)	17:13	71.20 (8.71)	10.07 (2.93)	26.93 (2.24)

Values are presented as mean (SD).

asMCI=amnesic single-domain mild cognitive impairment; amMCI=amnesic multiple-domain mild cognitive impairment; non-aMCI=non-amnesic mild cognitive impairment; NE=normal elderly; K-MMSE=Korean version of Mini-Mental Examination (Kang, Na, & Hahn, 1997).

경도인지장애(amMCI)는 기억력뿐만 아니라 다른 인지능력 저하를 동반하였다. 셋째, 비기억상실형 경도인지장애(non-aMCI)는 기억력 이외의 다른 인지영역의 손상을 보였으며, 단일영역 비기억상실형 경도인지장애(single-domain non-amnesic MCI)와 다영역 비기억상실형 경도인지장애(multiple-domain non-amnesic MCI)를 포함하였다(Petersen, 2004).

일반노인의 기준은 다음과 같았다. 만 60-85세 고령자로, 설문 조사 결과 본인이 인식하는 특정한 질환이 없으며, 면담을 통해 폐, 신경계, 후두, 말-조음기관, 청력에 문제가 의심되는 경우와 심한 만성질환을 앓고 있는 경우는 제외하였다. 한국판 간이정신상태검사(Korean version of Mini-Mental State Examination, K-MMSE; Kang, Na, & Hahn, 1997)를 실시하여 연령과 교육 수준을 기준으로 16%ile 이상의 수행을 보인 경우 대상자에 포함하였다(Kang, 2006).

MCI 하위집단과 일반노인 집단의 대상자 정보는 Table 1과 같다. 본 연구는 생명윤리심의위원회의 승인을 받아 실시되었다(IRB No. B-1402-240-106 and 1-2011-0061).

연구도구

대표적인 대면이름대기 과제인 한국판 보스톤이름대기 과제(Korean version-the Boston Naming Test, K-BNT; Kim & Na, 1997)는 총 60개의 문항으로 구성되어 있다. 노년층 및 신경계 손상 환자에게 60개 전체 문항을 실시하는 것은 인지 및 신체적 부담감이 크므로, 검사에 대한 타당도 및 신뢰도를 확보하여 다양한 방법으로 단축형 과제들이 개발되었다(Kang, Kim, & Na, 1999; Kim & Kim, 2013; Lansing, Ivnik, Cullum, & Randolph, 1999; Mack, Freed, Williams, & Henderson, 1992; Saxton et al., 2000). 본 연구에서는 문항반응이론을 적용하여 노화에 따른 인지-언어능력 변화에 민감한 15개 문항으로 구성된 한국판 보스톤이름대기검사 단축형(K-BNT-15; Kim & Kim, 2013)을 실시하였다.

연구절차

MCI 환자는 진단 기록과 SNSB검사 결과를 확인한 후, K-BNT-15를 실시하였다. 일반노인은 먼저 인구학적 정보 및 건강상태에 관한 설문지를 작성하였다. 전반적인 인지능력을 확인하기 위해 K-MMSE를 실시한 후 K-BNT-15를 실시하였다. 모든 검사는 조용한 방에서 검사자와 일대일 상황에서 진행되었으며, 대상자의 발화는 Cenix digital voice recorder S-10을 이용하여 녹음되었다.

자료분석

이름대기 오류유형 및 정반응의 질적 분석

이름대기 오류유형은 선행연구(Balthazar et al., 2008; Kim, Kim, & Na, 1997; Lin et al., 2014)를 바탕으로 공통적으로 포함되는 다섯 가지 유형으로 분류되었다. 첫째, 시지각 오류는 제시된 그림자극과 유사하게 생긴 다른 사물로 대체하거나(예: 거미줄 → 우산), 그림자극의 일부분이나 전체를 지칭하는 오류이다(예: 고드름 → 초가집). 둘째, 의미 오류는 목표어휘의 상위범주어나 동위범주어로 대체하거나(예: 장화 → 신발), 목표어휘와 의미적으로 연관이 있는 다른 단어로 대체하거나(예: 용 → 여의주), 목표어휘에 대해 설명하는 경우이다(예: 불가사리 → 바다에서 나는 건테). 셋째, 음운 오류는 목표낱말의 음소 중 일부분을 다른 음소로 대체하는 경우이다(예: 골무 → 풀무). 넷째, 비연관 오류는 목표낱말과 관련이 없는 단어를 말하거나 설명하는 경우이다(예: 토시 → 팔찌). 다섯째, 기타 오류는 그림자극의 이름을 '모르겠다'고 반응하거나 무반응하는 경우이다.

다음으로 대상자의 정반응 중 질적 차이를 보이는 자가수정과정 시간지연반응을 분석하였다. 자가수정반응은 그림자극이 제시되면 목표낱말이 아닌 다른 낱말을 먼저 말하였다가 바로 목표낱말로 수정하는 경우이다(예: 거북선 → 거북이, 아니, 거북선). 시간지연반응은 그림자극이 제시되면 바로 이름을 인출하지 못하여 반응시간이 지연되는 경우이다. 지연반응시간의 기준은 과제의 난이도와 검사 대상자의 특성에 따라 다르므로 절대적인 시간 기준을 제시하기 어렵다(Porch, 2001). 따라서 본 연구에서는 지연반응시간의 기준을 정하기 위한 사전 연구를 진행하였다. 일반노인 20명(연령 평균 $\pm$ SD = 72.82 $\pm$ 4.32, 교육년수 평균 $\pm$ SD = 7.71 $\pm$ 3.67)을 대상으로 K-BNT-15를 실시하였다. 정반응한 문항에서 그림자극이 제시된 시점부터 목표낱말을 표현하기 시작한 시점까지의 시간을 반응시간으로 측정하였다. 그 결과, 평균 반응시간은 2.58 ($\pm$ 1.24)초였다. 따라서 자극이 제시되고 5초 이후에 이름대기를 한다면 그 반응이 일반적인 반응시간에 비해 충분히 지연되었다고 판단하였다.

평가자 간 신뢰도

오류유형에 대한 평가자 간 신뢰도를 검증하기 위하여 전체 대상자 자료의 20%를 무작위로 추출하였다. 언어병리학 박사학위를 소지한 언어치료사 1명에게 오류유형을 분석하도록 한 결과, 연구자와 평가자 간 신뢰도는 92%였다.

자료의 통계 처리

asMCI, amMCI, non-aMCI와 일반노인의 네 집단 간 일원분산분석(one-way ANOVA) 결과, 연령($F_{(3,122)} = 2.420, p > .05$)과 성별($\chi^2 = 2.625, p > .05$)에는 유의한 차이가 없었으나 교육년수($F_{(3,122)} = 4.861, p < .01$)에 유의한 차이가 있었다. 따라서 네 집단 간 이름대기 과제의 총점, 오류유형의 비율, 자가수정 및 시간지연반응의 비율 차이를 확인하기 위해 교육년수를 통제하여 공분산분석(analysis of covariance, ANCOVA)을 실시하였고, 사후분석은 Tukey를 이용하였다. 모든 통계처리는 통계분석패키지인 윈도우용 SPSS 18.0을 사용하였다.

연구결과

집단 간 대면이름대기 과제의 총점 비교

공분산분석 결과 asMCI, amMCI, non-aMCI와 일반노인의 네

Table 2. Comparison by total scores of confrontation naming test between MCI subtypes and normal elderly

Group	Total score	F	Tukey post hoc
asMCI	11.37 (2.51)	44.589***	NE=non-aMCI >asMCI>amMCI
amMCI	10.38 (2.88)		
Non-aMCI	12.23 (2.28)		
NE	12.57 (1.83)		

Values are presented as mean (SD).

asMCI=amnesic single-domain mild cognitive impairment; amMCI=amnesic multiple-domain mild cognitive impairment; non-aMCI=non-amnesic mild cognitive impairment; NE=normal elderly.

*** $p < .001$.

Table 3. Comparison by error ratio of confrontation naming test between MCI subtypes and normal elderly

	asMCI	amMCI	non-aMCI	NE	F	Tukey post hoc
Visuo-perceptual error ratio	.25 (.336)	.22 (.222)	.18 (.306)	.33 (.340)	.969	amMCI=non-aMCI >asMCI>NE
Semantic error ratio	.29 (.262)	.45 (.258)	.45 (.363)	.19 (.268)	4.636**	
Phonological error ratio	.01 (.025)	.05 (.175)	.04 (.111)	.00 (.000)	.768	
Other error ratio	.45 (.336)	.28 (.244)	.33 (.367)	.48 (.408)	2.180	

Values are presented as mean (SD).

asMCI=amnesic single-domain mild cognitive impairment; amMCI=amnesic multiple-domain mild cognitive impairment; non-aMCI=non-amnesic mild cognitive impairment; NE=normal elderly.

** $p < .01$.

집단 간 대면이름대기 과제의 총점 차이는 유의하였다($F_{(3,120)} = 4.861, p < .001$). 사후검정 결과 non-aMCI와 일반노인 집단 간 차이를 제외한 모든 집단 간 차이가 통계적으로 유의하였다. 일반노인과 non-aMCI 환자의 총점이 가장 높았으며, 다음으로 asMCI가 높았고, amMCI가 가장 낮았다. 대면이름대기 과제의 총점 평균, 표준편차 및 공분산분석 결과는 Table 2와 같다.

집단 간 대면이름대기 과제의 오류유형 비교

네 집단 간 시지각 오류, 의미 오류, 음운 오류, 비연관 오류, 기타 오류유형의 차이를 비교하기 위하여 각 오류유형의 비율을 계산하였다. 예를 들어, 한 대상자의 전체 오반응 6개 중 시지각 오류가 3개 라면, 시지각 오류의 비율은 0.5이었다. 다섯 가지 오류유형 중 비연관 오류는 한 명의 amMCI 환자에게서 단 1회만 관찰되어 통계 분석에서 제외되었다. 공분산분석 결과 시지각 오류($F_{(3,107)} = .969, p > .05$), 음운 오류($F_{(3,107)} = .768, p > .05$), 기타 오류($F_{(3,107)} = 2.180, p > .05$)는 집단 간 차이가 없었고, 의미 오류($F_{(3,107)} = 4.636, p < .001$)에서만 유의한 차이가 있었다. 의미 오류의 비율 차이를 사후검정한 결과, amMCI와 non-aMCI 집단 간 차이를 제외한 다른 모든 집단 간 차이가 통계적으로 유의하였다. 네 집단 중 amMCI와 non-aMCI 집단이 가장 많은 의미 오류를 산출하였으며, 그 다음으로 asMCI, 일반노인의 순서를 보였다. 각 오류유형 비율의 평균, 표준편차 및 공분산분석 결과는 Table 3과 같다.

집단 간 대면이름대기 과제의 정반응의 질적 분석

네 집단의 자가수정과 시간지연반응의 차이를 비교하기 위하여 각 반응의 산출비율을 분석하였다. 예를 들어, 한 대상자의 10개 정반응 중 시간지연반응이 2개라면 시간지연반응 비율은 0.2이었다. 공분산분석 결과 집단 간 자가수정반응 비율($F_{(3,120)} = 4.401, 446.555, p < .001$)과 시간지연반응 비율($F_{(3,120)} = 121.133, p < .001$) 차이가 유의하였다. 사후검정 결과 자가수정반응 비율은 모든 집단 간에 유의한 차이를 보였다. 시간지연반응 비율은 asMCI와 amMCI 집단

Table 4. Comparison by self-correct and time-delayed response ratios of confrontation naming test between MCI subtypes and normal elderly

	asMCI	amMCI	non-aMCI	NE	<i>F</i>	Tukey post hoc
Self-correct response ratio	.03 (.000)	.06 (.000)	.05 (.000)	.02 (.000)	4,401.446.555***	amMCI > non-aMCI > asMCI > NE
Time-delayed response ratio	.03 (.004)	.03 (.004)	.02 (.004)	.01 (.002)	121.333***	asMCI = amMCI > non-aMCI > NE

Values are presented as mean (SD).

asMCI = amnesic single-domain mild cognitive impairment; amMCI = amnesic multiple-domain mild cognitive impairment; non-aMCI = non-amnesic mild cognitive impairment; NE = normal elderly.

*** $p < .001$.

간에는 차이가 없었으나 그 외 모든 집단 간에 차이가 유의하였다. 각 집단의 자가수정 및 시간지연반응 비율의 평균, 표준편차 및 공분산분석 결과는 Table 4와 같다.

논의 및 결론

본 연구는 경도인지장애 하위유형인 단일영역 기억상실형 경도인지장애(asMCI), 다영역 기억상실형 경도인지장애(amMCI), 비기억상실형 경도인지장애(non-aMCI) 환자와 일반노인의 네 집단 간 대면이름대기 과제의 총점, 오류유형, 정반응 중 자가수정과 시간지연반응의 차이를 비교하였다.

첫째, asMCI, amMCI, non-aMCI와 일반노인 집단 간 대면이름대기 과제의 총점을 비교한 결과, amMCI가 가장 낮았고 다음으로 asMCI가 낮았다. 반면, non-aMCI 집단은 일반노인과 비슷한 총점을 획득하였다. 일반적으로 기억력 손상이 두드러지는 기억상실형 경도인지장애(aMCI)는 인지기능의 저하가 진행되면 알츠하이머형 치매(DAT)로 진행된다(Fischer et al., 2007). 초기 단계의 DAT 환자는 이름대기 능력의 손상이 두드러진다(Lin et al., 2014). 이러한 이름대기의 어려움은 치매로 진행되기 전 단계인 aMCI 상태에서도 정상 노화에 비해 훨씬 빈번하게 발생한다(Adlam et al., 2006; Beinhoff et al., 2005; Duong et al., 2006). 본 연구의 대상자였던 aMCI 환자도 일반노인에 비해 이름대기 능력이 유의하게 낮았다. 선행연구(Balthazar et al., 2008; Deason et al., 2012)에서 하나의 집단으로 분류되었던 aMCI를 기억력 손상만 있는 asMCI와 기억력과 다른 인지능력 손상을 동반한 amMCI로 세분하여 비교하였을 때에도, 두 하위집단 모두 일반노인에 비해 이름대기 능력이 낮았다. 그리고 aMCI 하위유형 간에도 amMCI가 asMCI보다 유의하게 낮은 이름대기 능력을 보였다. 대면이름대기 과제는 그림자극이 시각적으로 제시되면 적절한 이름을 인출하여 음운적으로 표상하고 정확하게 조음해야 하므로, 단어에 대한 의미지식(semantic knowledge)뿐만 아니라 시각적 기억 및 처리, 주의집중력, 집행기

능 등의 다양한 인지능력을 요구한다(Rogers & Friedman, 2008). 따라서 기억력만 손상된 asMCI 환자보다는 다영역의 인지기능 저하를 보이는 amMCI 환자가 이름대기 과제의 수행력이 더 낮았다.

반면 non-aMCI는 일반노인과 이름대기 과제의 총점에서 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 다음의 측면에서 살펴볼 수 있다. 첫째, MCI의 하위유형 간 대면이름대기 손상 양상에 차이가 있다. 둘째, non-aMCI는 이름대기의 정오반응만을 확인하는 총점에서는 일반노인과 차이를 보이지 않으므로, 이 집단의 이름대기 손상 양상을 확인하기 위해서는 추가적인 결과 분석(예: 오류유형)이 필요하다. 셋째, 선행연구(Vliet et al., 2003)에서 MCI의 하위유형 구분 없이 이름대기 과제를 실시하였을 때 MCI의 수행력이 일반노인과 유의한 차이를 보이지 않은 결과를 다소 설명해 줄 수 있다. 만약 non-aMCI와 같이 이름대기 능력 결함이 뚜렷하지 않은 환자가 연구 대상에 일정 부분 포함되었다면 집단 간 차이가 상쇄되었을 가능성이 있다.

다음으로 집단 간 오류유형 비율을 비교하였을 때 시지각, 음운, 기타 오류는 차이가 없었으나 의미 오류는 유의한 차이를 보였다. 오류유형의 분석은 대면이름대기와 어휘접근(access)의 여러 단계 중 일부가 손상되었음을 보여준다(Willers, Feldman, & Allegri, 2008). 대면이름대기의 이론적 단계 중 첫 번째는 시지각적 단계로, 제시된 사물의 특징을 지각적으로 분석한다. 두 번째는 통합적 단계로, 사물의 중요한 특징을 동시적으로 분석한다. 세 번째는 의미적 단계로, 앞 단계에서 분석된 시각적 이미지와 부합하는 의미적 지식을 처리한다. 네 번째는 어휘 단계(lexical stage)로, 사물의 의미적 지식과 일치하는 단어를 찾는다. 마지막으로 단어를 실제로 발음하는 음운적 단계이다(Tamaroff & Allegri, 1995). 의미 오류는 앞의 다섯 단계 중 의미적 단계 및 어휘 단계의 손상으로 발생할 수 있다.

어휘인출결함은 의미기억(semantic memory) 자체가 손상되었거나(Martin & Fedio, 1983), 의미기억에는 문제가 없으나 의미기억에 접근하는 과정이 손상되었거나(Nebes, 1989), 의미적 자질과 부합하는 낱말을 어휘체계(lexical system)에서 인출해 내는 과정이

손상되었을 때(Chenery, Murdoch, & Ingram, 1996; Duong et al., 2006) 발생할 수 있다. 본 연구에서 asMCI보다 amMCI와 non-aMCI 집단의 의미 오류 비율이 유의하게 높다는 것은 MCI 환자의 경우 의미기억 자체의 손상보다는 어휘-의미론적 처리 과정의 손상이 어휘인출에 더 큰 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 일반적으로 정상 노화 과정에서 보이는 이름대기 결함의 원인은 의미지식(semantic knowledge) 자체의 손상보다는 어휘인출 과정의 문제로 본다(Bowles, & Poon, 1985; Nicholas, Olber, Albert, & Goodglass, 1985). MCI 단계에서는 어휘-의미론적 처리 과정의 문제가 두드러지면서 의미기억의 감소가 시작된다. 초기 치매 단계에서는 이러한 의미기억 접근 및 처리 과정의 문제가 심화되며 단어의 의미지식 자체도 점진적으로 감소하게 된다. 이로 인해 의미 오류뿐만 아니라 무반응이나 비연관 오류와 같은 더욱 심각한 오류를 산출하게 된다(Lin et al., 2014). 치매 말기에는 의미지식 자체의 손상이 더욱 두드러진다(Dudas, Clague, Thompson, Graham, & Hodges, 2005). 이러한 변화는 정상 노화, MCI, 그리고 치매로의 진행 과정에서 보여지는 연속선 상의 진행 양상으로 볼 수 있다.

마지막으로 집단 간 정반응의 질적 차이를 확인하기 위하여 자가수정반응과 시간지연반응의 비율을 분석하였다. 자가수정반응 비율은 세 개의 MCI 하위집단이 일반노인보다 유의하게 높았다. MCI 하위유형 간에는 amMCI, non-aMCI, asMCI 순서로 자가수정반응이 많았다. amMCI와 non-aMCI는 asMCI보다 자가수정반응 비율이 두 배 정도 높았다. 이 두 집단은 기억력 이외의 다른 인지기능의 저하를 보이기 때문에, 그림자극이 제시되었을 때 의미망(semantic network) 내에서 목표어휘로 바로 접근하지 못하고 목표 단어 주위에 있는 다른 단어들이 활성화된다. 이렇게 잘못 활성화된 단어의 인출을 억제하지 못하거나 어휘-의미론적 처리과정에서 집행기능이 효율적으로 작용하지 못하면 자가수정의 비율이 높아지게 된다. Duong 등(2006)의 연구에 따르면, MCI 환자를 대상으로 의도적인(intentional) 의미 접근 과제인 대면이름대기(confrontation naming) 과제와 자동적인(automatic) 의미 접근 과제인 어휘 판단(lexical decision) 과제를 실시하였을 때, MCI 환자는 대면이름대기 과제의 수행력이 손상되었다. 그 이유를 설명하기 위해 집행기능 과제인 스트룹 과제 Stroop task)와 스트룹-그림 이름대기 Stroop-Picture naming) 과제를 실시하였다. MCI 환자는 스트룹 과제에서는 어려움을 보이지 않았으나 스트룹-그림 이름대기 과제에서는 낮은 수행력을 보였다. 따라서 MCI 환자는 일반적인 억제 능력이 손상되는 것이 아니라, 어휘-의미론적 처리과정에서의 억제 능력이 특히 저하되며, 이로 인해 자가수정반응이 일어날 가능성이 높아질 수 있다.

다음으로 시간지연반응 비율은 세 개의 MCI 하위유형이 일반노인 집단보다 높았고, MCI 하위유형 간에는 asMCI와 amMCI가 non-aMCI보다 높았다. 일반적으로 이름대기 반응 지연은 일반노인의 정상 노화 과정에서도 관찰된다. 노화에 따른 이름대기 능력의 변화는 과제의 총점보다는 반응시간에서 더 민감하게 나타난다(Gordon & Kindred, 2011). 의미지식의 약화와 의미망의 손상으로 인해 어휘인출 과정의 효율성이 낮아지기 때문에 목표어휘의 인출에 많은 시간이 소요된다(Tsang & Lee, 2003). 이러한 어휘-의미론적 지식의 손상은 MCI 하위유형 중 기억력 손상을 동반한 aMCI 집단에서 두드러지며, 이름대기 반응의 시간지연으로 나타나게 된다.

본 연구결과를 요약해보면, 대면이름대기의 총점은 기억력 손상이 있는 amMCI, asMCI 환자가 일반노인에 비해 낮지만, 기억력 손상이 없는 non-aMCI 환자는 일반노인과 차이가 없었다. 오류유형의 차이는 의미 오류의 산출 비율에만 차이가 있었다. 정반응의 질적 분석 결과 MCI의 자가수정 및 시간지연반응 비율은 일반노인에 비해 높았다. 기억력 이외의 다른 인지기능 저하가 있는 경우에는 정반응 중 자가수정반응의 비율이 높았고 기억력 손상이 있는 경우에는 정반응 중 시간지연반응의 비율이 높았다. 따라서 MCI 하위유형의 이름대기 손상의 상이한 특성을 파악하기 위해서는 대면이름대기 과제의 정오반응 분석에만 국한되지 않고 오류유형 및 정반응의 질적 분석이 요구된다. 본 연구는 MCI를 세 개의 하위유형으로 구분하여 대면이름대기 수행능력에 대한 구체적인 정보를 제공하였다는 점에서 의의가 있다.

REFERENCES

- Adlam, A. L. R., Bozeat, S., Arnold, R., Watson, P., & Hodges, J. R. (2006). Semantic knowledge in mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *Cortex*, 42, 675-684.
- Balthazar, M. L. F., Cendes, F., & Damasceno, B. P. (2008). Semantic error patterns on the Boston Naming Test in normal aging, amnesic mild cognitive impairment, and mild Alzheimer's disease: is there semantic disruption? *Neuropsychology*, 22, 703-709.
- Beinhoff, U., Hilbert, V., Bittner, D., Gron, G., & Riepe, M. W. (2005). Screening for cognitive impairment: a triage for outpatient care. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 20, 278-285.
- Bowles, N. L., & Poon, L. W. (1985). Aging and retrieval of words in semantic memory. *Journal of Gerontology*, 40, 71-77.
- Caplan, D. (1992). *Language: structure, processing, and disorders*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Chenery, H., Murdoch, B. E., & Ingram, J. C. (1996). An investigation of confrontation naming performance in Alzheimer's dementia as a function of disease severity. *Aphasiology*, 10, 423-441.
- Choi, H. J., Kim, J. H., Lee, C. M., & Kim, J. I. (2013). Features of semantic language impairment in patients with amnesic mild cognitive impairment. *Dementia and Neurocognitive Disorders*, 12, 33-40.
- Clague, F., Graham, K. S., Thompson, S. A., & Hodges, J. R. (2011). Is knowledge of famous people compromised in mild cognitive impairment? *Cognitive and Behavioral Neurology*, 24, 134-144.
- Deason, R. G., Hussey, E. P., Budson, A. E., & Ally, B. A. (2012). Gist-based conceptual processing of pictures remains intact in patients with amnesic mild cognitive impairment. *Neuropsychology*, 26, 202-208.
- Devanand, D. P., Tabert, M. H., Cuasay, K., Manly, J. J., Schupf, N., Brickman, A. M., & Mayeux, R. (2010). Olfactory identification deficits and MCI in a multiple-ethnic elderly community sample. *Neurobiology of Aging*, 31, 1593-1600.
- Dudas, R. B., Clague, F., Thompson, S. A., Graham, K. S., & Hodges, J. R. (2005). Episodic and semantic memory in mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, 43, 1266-1276.
- Duong, A., Whitehead, V., Hanratty, K., & Chertkow, H. (2006). The nature of lexico-semantic processing deficits in mild cognitive impairment. *Neuropsychologia*, 44, 1928-1935.
- Fischer, P., Jungwirth, S., Zehetmayer, S., Weissgram, S., Hoenigschnabl, S., Gelpi, E., & Tragl, K. H. (2007). Conversion from subtypes of mild cognitive impairment to Alzheimer dementia. *Neurology*, 68, 288-291.
- Folenz, O. V., Diniz, B. S., Nunes, P. V., Memória, C. M., Yassuda, M. S., & Gattaz, W. F. (2009). Diagnostic transitions in mild cognitive impairment subtypes. *International Psychogeriatrics*, 21, 1088-1095.
- Gardini, S., Cuetos, F., Fasano, F., Pellegrini, F. F., Marchi, M., Venneri, A., & Caffarra, P. (2013). Brain structural substrates of semantic memory decline in mild cognitive impairment. *Current Alzheimer Research*, 10, 373-389.
- Gordon, L., & Kindred, N. (2011). Word retrieval in ageing: an exploration of the task constraint hypothesis. *Aphasiology*, 25, 774-788.
- Hughes, C. P., Berg, L., Danziger, W. L., Coben, L. A., & Martin, R. (1982). A new clinical scale for the staging of dementia. *The British Journal of Psychiatry*, 140, 566-572.
- Hwang, Y. K., & Kim, H. (2014). Utility of the Boston Naming test in differentiating between mild cognitive impairment and normal elderly: a meta-analysis. *Communication Sciences & Disorders*, 19, 501-512.
- Jefferson, A. L., Wong, S., Bolen, E., Ozonoff, A., Green, R. C., & Stern, R. A. (2006). Cognitive correlates of HVOT performance differ between individuals with mild cognitive impairment and normal controls. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 405-412.
- Joubert, S., Brambati, S. M., Ansado, J., Barbeau, E. J., Felician, O., Didic, M., & Kergoat, M. J. (2010). The cognitive and neural expression of semantic memory impairment in mild cognitive impairment and early Alzheimer's disease. *Neuropsychologia*, 48, 978-988.
- Kang, Y. W. (2006). A normative study of the Korean-Mini Mental State Examination (K-MMSE) in the elderly. *Korean Journal of Psychology: General*, 25, 1-12.
- Kang, Y. W., & Na, D. L. (2003). *Seoul Neuropsychological Screening Battery (SNSB)*. Incheon: Human Brain Research & Consulting Co.
- Kang, Y. W., Kim, H., & Na, D. L. (1999). A short form of the Korean-Boston Naming Test (K-BNT) for using in dementia patients. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 18, 125-138.
- Kang, Y. W., Na, D. L., & Hahn, S. (1997). *Korean version of Mini-Mental State Examination (K-MMSE)*. Seoul: Human Brain Research & Consulting Co.
- Kim, H., & Na, D. L. (1997). *Korean version-the Boston Naming Test (K-BNT)*. Seoul: Hakjisa.
- Kim, H., Kim, E., & Na, D. L. (1997). Naming deficits in patients with dementia of the Alzheimer types: error analysis of the Korean version-Boston Naming Test. *Journal of the Korean Neurological Association*, 15, 1012-1021.
- Kim, J. K., Sung, J. E., & Jeong, J. H. (2012). Effects of syntactic complexity on sentence comprehension in persons with mild cognitive impairment and dementia of Alzheimer's type. *Korean Journal of Communication Disorders*, 17, 338-355.
- Kim, S. R., & Kim, H. (2013). Development of short form of the Korean version-the Boston Naming Test (K-BNT-15) based on item response theory. *Journal of the Korean Contents Association*, 13, 321-327.
- Lansing, A. E., Ivnik, R. J., Cullum, C. M., & Randolph, C. (1999). An empirically derived short form of the Boston naming test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14, 481-487.
- Lin, C., Chen, T., Lin, K., Yeh, Y., Chen, W., Wang, K., & Wang, P. (2014). Confrontation naming errors in Alzheimer's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 37, 86-94.
- Mack, W. J., Freed, D. M., Williams, B. W., & Henderson, V. W. (1992). Boston Naming Test: shortened versions for use in Alzheimer's disease. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 47, 154-158.
- Martin, A., & Fedio, P. (1983). Word production and comprehension in Al-

- zheimer's disease: a breakdown of semantic knowledge. *Brain and Language*, 19, 124-141.
- Mioshi, E., Dawson, K., Mitchell, J., Arnold R., & Hodges, J. R. (2006). The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 21, 1078-1085.
- Nebes, R. D. (1989). Semantic memory in Alzheimer's disease. *Psychological Bulletin*, 106, 377-394.
- Nicholas, M., Obler, L. K., Albert, M. L., & Goodglass, H. (1985). Lexical retrieval in healthy aging. *Cortex*, 21, 595-606.
- Petersen, R. C. (2004). Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *Journal of International Medicine*, 256, 183-194.
- Petersen, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnick, R. J., Tangalos, E. G., & Kokmen, E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Archives of Neurology*, 56, 303-308.
- Porch, B. E. (2001). *Porch Index of Communicative Ability-Revised (PICA-R)*. Albuquerque: PICA Programs.
- Rogers, S. L., & Friedman, R. B. (2008). The underlying mechanisms of semantic memory loss in Alzheimer's disease and semantic dementia. *Neuropsychologia*, 46, 12-21.
- Saxton, J., Ratchliff, G., Munro, C. A., Coffey, C. E., Becker, J. T., Fried, L., & Kuller, L. (2000). Normative data on the Boston Naming Test and two equivalent 30-item short forms. *The Clinical Neuropsychologist*, 14, 526-534.
- Tamaroff, L., & Allegri, R. F. (1995). *Introduction to Clinical Neuropsychology*. Buenos Aires: Argentum Eds.
- Tsang, H., & Lee, T. M. C. (2003). The effect of ageing on confrontational naming ability. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18, 81-89.
- Vliet, E. C. V., Manly, J., Tang, M. X., Marder, K., Bell, K., & Stern, Y. (2003). The neuropsychological profiles of mild Alzheimer's disease and questionable dementia as compared to age-related cognitive decline. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9, 720-732.
- Weakley, A., Schmitter-Edgecombe, M., & Anderson, J. (2013). Analysis of verbal fluency ability in amnesic and non-amnesic mild cognitive impairment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 28, 721-731.
- Willers, I. F., Feldman, M. L., & Allegri, R. F. (2008). Subclinical naming errors in mild cognitive impairment. *Dementia and Neuropsychologia*, 2, 217-222.

국문초록

경도인지장애 하위유형 간 대면이름대기 과제의 오류유형 비교 및 정반응의 질적 분석

김수련

부산가톨릭대학교 보건과학대학 언어청각치료학과

배경 및 목적: 경도인지장애(mild cognitive impairment, MCI) 환자는 인지기능의 손상 양상이 다양한 이질적인 집단이므로, MCI 하위유형의 특징을 살펴보는 것이 중요하다. 본 연구는 단일영역 기억상실형 경도인지장애(amnestic single-domain MCI, asMCI), 다영역 기억상실형 경도인지장애(amnestic multiple-domain MCI, amMCI), 비기억상실형 경도인지장애(non-aMCI)의 세 MCI 하위집단과 일반노인에게 대면이름대기 과제를 실시하여 그 특성을 살펴보았다. **방법:** 대상자는 MCI 환자 96명(asMCI 27명, amMCI 39명, non-aMCI 30명)과 일반노인 30명이었다. 한국판 보스턴 이름대기 과제 단축형인 K-BNT-15를 실시하여, 집단 간 과제의 총점, 오류유형(시지각, 의미, 음운, 비연관, 기타)의 비율, 정반응 중 자가수정과 시간지연반응의 비율을 비교하였다. **결과:** 첫째, 총점은 amMCI와 asMCI가 일반노인과 non-aMCI보다 유의하게 낮았다. 둘째, 오류유형 중 의미 오류만 집단 간 차이를 보였다. 셋째, 자가수정과 시간지연반응 비율은 MCI 하위집단이 일반노인보다 높았다. 특히, 자가수정반응 비율은 기억력 외의 다른 인지기능 저하가 있는 MCI 집단에서, 시간지연반응은 기억력 손상이 있는 MCI 집단에서 더 높았다. **논의 및 결론:** MCI 하위유형은 이름대기 능력 손상 양상에 차이가 있으며, 이는 의미기억, 어휘-의미론적 처리과정 및 집행기능과 같은 다른 인지능력 손상과 관계된다. 따라서 대면이름대기 과제에서 오류유형과 정반응의 질적 분석은 MCI의 하위유형을 확인하는 데 유용할 수 있다.

핵심어: 경도인지장애, 이름대기, 오류유형, 자가수정, 시간지연

이 논문은 2015년 부산가톨릭대학교 교비연구 지원을 받아 수행된 연구임.

참고문헌

- 강연옥(2006). K-MMSE(Korean-Mini Mental State Examination)의 노인 규준 연구. *한국심리학회지: 일반*, 25, 1-12.
- 강연옥, 김향희, 나덕렬(1999). 치매진단을 위한 단축형 Korean-Boston Naming Test(S-K-BNT)의 개발. *한국심리학회지: 임상*, 18, 125-138.
- 강연옥, 나덕렬(2003). *서울신경심리검사(Seoul Neuropsychological Screening Battery)*. 인천: 휴브알앤씨.
- 강연옥, 나덕렬, 한승혜(1997). *정신상태간이검사*. 서울: 휴브알앤씨.
- 김수련, 김향희(2013). 문항반응이론의 적용한 한국판 보스턴 이름대기 검사 단축형(K-BNT-15) 개발. *한국콘텐츠학회논문지*, 13, 321-327.
- 김진경, 성지은, 정지향(2012). 통사적 복잡성에 따른 경도인지장애 환자와 알츠하이머성 치매환자의 문장이해능력 비교. *언어청각장애연구*, 17, 338-355.
- 김향희, 김은연, 나덕렬(1997). 알츠하이머성 치매환자의 이름대기 장애: 한국판 보스턴 이름대기 검사상의 오류를 중심으로. *대한신경과학회지*, 15, 1012-1021.
- 김향희, 나덕렬(1997). *한국판 보스턴 이름대기 검사(K-BNT)*. 서울: 학지사.
- 최현주, 김지현, 이창민, 김재일(2013). 기억상실형 경도인지장애 환자의 의미적 측면에서의 언어장애 특성. *대한치매학회지*, 12, 33-40.
- 황윤경, 김향희(2014). 경도인지장애에 변별을 위한 보스턴 이름대기 검사의 유용성: 메타 분석. *언어청각장애연구*, 19, 501-512.