

노인성 알츠하이머병 위험군과 초기 알츠하이머병 환자의 이름대기와 구어유창성 능력의 비교

A Comparison of the Performances of Confrontation Naming Test and Verbal Fluency Task in Patients with Prodromal Alzheimer's Disease and Mild Alzheimer's Disease

최 현 주*
Hyunjoo Choi

ABSTRACT

We identified the characteristic impairments of linguistic semantic memory in patients with prodromal Alzheimer's disease(AD) and mild AD. To elucidate the earliest changes of semantic language function in subjects with AD, performances on confrontation naming test and verbal fluency task were compared among patients with AD patients (n=20), mild AD patients (n=27) and healthy elderly controls (n=20). Tasks in this study included the confrontation naming test of Test of Lexical Processing in Aphasia(TLPA/Japanese) and one-minute verbal fluency task (semantic/ phonetic categories). The results were as follows: 1) Performances of the prodromal AD group showed the comparable to those of the control group on the confrontation naming test, 2) In the semantic/phonetic verbal fluency tasks, the performances of the control group were better than those of the prodromal AD and mild AD groups, but no significant differences were shown between the prodromal AD and the mild AD group.

Keyword: prodromal Alzheimer's disease, confrontation naming, verbal fluency

1. 서 론

의학의 발달로 인한 평균 수명의 증가로 전체 인구 중에서 노인인구가 차지하는 비율은 전세계적으로 증가하고 있으며 우리나라는 이러한 인구 고령화 현상이 세계에서 가장 빠르게 일어나고 있다. 이러한 노인인구의 증가는 치매에 대한 관심을 불러일으키고 있으며 치매의 조기발견과 조기치료의 중요성이 강조되고 있다. 그 중 경도 인지 장애(mild cognitive impairment: MCI)는 정상 고령자와 치매환자의 경계선 상태로 여겨지며, 최근에 많은 연구가 이루어지고 있다. MCI 상태에서 치매로 이동하는 발병률은 연구에 따라 다소 차이가 있지만 Petersen 등(2001)에 의하면 연간 12% 정도로 추정된다. 현재, 가장 많이 사용되고 있는 MCI의 진단기준은 Petersen 등(1999)에 의한 기

* Department of Behavioral Neurology and Cognitive Neuroscience, Tohoku University Graduate School of Medicine (Japan)

준으로, 1) 환자본인이나 배우자에 의한 기억장애의 호소, 2) 정상고령자와 비교해서 객관적인 기억 장애의 확인, 3) 전반적인 인지기능은 정상범위, 4) 일상생활에 지장을 보이지 않음, 5) 치매의 기준을 만족시키지 못함, 의 5개의 항목으로 정의된다. 이러한 진단기준에서는 기억장애 이외의 다른 전반적인 인지기능은 정상범위로 정의하고 있지만, 상세한 검사를 하면 기억 이외의 다른 인지기능에도 미세한 장애가 나타난다고 보고하는 연구자들도 있다(Cuetos 등, 2007). Ribeiro 등(2006)은 MCI 환자들을 대상으로 기억이외의 인지기능을 평가한 연구에서 일부의 MCI 환자들은 시간에 대한 지남력, 의미적 구어유창성, token test, 계산, 운동개시의 장애를 가지고 있다고 보고하였다. MCI의 하위그룹 중 건망성 경도인지장애(amnestic MCI)는 알츠하이머병(Alzheimer's disease: AD)의 전 단계로 알려져 있어 prodromal AD 로도 표현된다(Dubois & Albert, 2004). Prodromal AD 환자의 경우는 이러한 기억이외의 전반적인 인지능력의 장애 중 특히 의미기억(semantic memory)에서 장애를 나타나는 것으로 알려져 있다. MCI 나 AD 환자의 의미기억장애를 평가하는 가장 일반적인 과제는 대면 이름대기 과제이다. 대부분의 AD 환자들은 대면 이름대기 과제에서 정상고령자에 비해 낮은 수행을 보이며, 오류패턴으로는 해당 사물에 대해서 에두르기(circumlocution)나 구두착어(verbal paraphasia)가 나타난다(Fromm & Holland, 1989). 그러나 MCI 환자의 대면 이름대기 과제 수행에 관한 연구 결과는 일치하지 않는다. Testa 등(2004)은 일반적으로 사용되는 이름대기 과제에서는 MCI 환자들의 경우 정상고령자와 유사한 수행을 보인다고 주장한 반면, Duong 등(2006)의 연구에서는 이름대기 과제는 MCI 환자들을 정상고령자로부터 구별하는데 민감한 과제라고 소개하고 있다. 다른 의미기억장애를 평가하는 구어유창성 과제의 경우는 AD 환자 뿐 아니라 MCI 환자를 정상고령자로부터 구별해 주는 민감한 검사로 알려져 있다(Henry 등, 2004; Kilada 등, 2005). 이렇듯 MCI 환자를 대상으로 한 기억이외의 다른 인지기능 장애에 관한 연구결과가 일치하지 않은 이유로는 첫째, MCI 의 경우 기억 이외의 인지기능의 장애는 미세한 수준이며, 이러한 정도의 손상은 과제의 인지적 부담도나 난이도 등의 변수에 따라 검출 가능성이 달라진다는 점이다. 둘째, MCI란 여러 가지의 질환을 포함한 이질적인 그룹으로 연구에 따라 MCI 의 정의나 진단기준이 다르다는 것 또한 주요한 원인으로 여겨진다.

본 연구에서는 MCI 그룹 중 AD의 전 단계로 알려져 있는 prodromal AD 환자만을 대상으로 언어성 의미기억 장애와 관련된 대면 이름대기 검사와 구어유창성 과제를 사용하여 그들의 장애 유무를 확인하고, 이를 초기 AD 환자 및 정상고령자와 비교함으로써 AD의 가장 초기의 의미기억 장애의 특성을 밝히는 것을 목적으로 하였다.

2. 연구 방법

2.1 연구대상

본 연구는 일본의 토호쿠대학 의학계연구과, 오사키 시립병원 타지리 진료소, 국립미야기병원의 윤리위원회의 승인을 얻어 시행하였다. 대상은 65 세 이상의 고령자로 초기 AD 환자 27 명(73-85 세), prodromal AD 환자 20 명(71-88 세), 대조군은 같은 지역에서의 정상고령자 20 명(67-89 세)이었다. 모든 피험자는 일본어를 사용하는 일본인으로 모두 오른손잡이였으며, 시설에 입소한 대상자

는 없었다. 모든 환자들에게는 신경과 의사의 진찰, 신경심리학적 검사, MRI 촬영을 시행하였다. 또한 인지기능 장애를 초래할 수 있는 알츠하이머병 이외의 다른 질환이 의심되는 환자의 경우 본 연구에서 제외하였다. 정상고령자에게는 질문지와 MMSE(Mini- Mental State Examination)를 통해, 기억의 저하, 인지 혹은 행동 문제가 없는 것을 확인하였다. AD의 진단은 NINCDS-ADRDA (National Institute for Neurological and Communicative Disorders and Stroke-Alzheimer's Disease and Related Disorders Association)(McKhann 등, 1984)의 기준을 사용하였다. 본 연구의 대상이 된 초기 AD의 선정은 MMSE 점수가 18 점 이상으로 CDR(Clinical Dementia Rating) (Morris, 1983)의 총 점수가 0.5이거나 1인 경우로 제한하였다. Prodromal AD의 선정은 Dubois & Albert(2004)의 진단기준을 기초로 다음과 같은 조작적인 정의를 적용하였다: 1) 환자 본인 혹은 보호자에 의한 기억장애의 호소(CDR의 기억항목점수가 0.5일 것), 2) 질환이 서서히 악화될 것, 3) 객관적인 기억장애의 확인(일본판 웨슬러 기억검사의 논리적 기억 항목에서 같은 연령의 대상자의 점수에 비해 1.5 SD 이상의 저하가 나타날 것), 4) 전반적인 인지능력은 정상범위에 포함될 것(MMSE 점수가 24 점 이상), 5) 인지기능의 저하가 일상생활에 영향을 미치지 않을 것(CDR의 하위항목 모두가 0이거나 0.5일 것), 6) 치매의 진단기준을 만족시키지 않을 것, 그리고 7) MRI 결과 인지기능장애를 일으킬 수 있는 다른 질환의 소견이 없을 것.

각 대상군의 demographic data를 <표 1>에 제시하였다. 일원분산분석결과, 정상고령자군, 초기 AD 군, prodromal AD 군의 연령($F_{(2,64)}=1.944, p=0.151$), 교육연수($F_{(2,64)}=2.165, p=0.123$), 성별($\chi^2=2.244, p=0.326$)에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 그러나 MMSE 득점에서는 3 군 사이에 유의한 차이가 나타났으며, 사후분석의 결과 정상고령자(24-30 점), prodromal AD 환자(24-30 점), 초기 AD 환자(18-25 점)의 순으로 유의하게 점수가 높았다.

표 1. 대상 3 군의 demographic data

	Mean (S. D.)		
	NC	prodromal AD	mild AD
N(male/female)	20(10/10)	20(9/11)	27(8/19)
Age(yrs)	75.8(5.3)	77.2(5.8)	79.1(4.8)
Education(yrs)	10.5(1.8)	9.8(1.9)	9.3(1.6)
MMSE	27.8(1.9)	25.2(1.5) ^a	20.4(2.1) ^{a, b}

$p < .001$

^a 정상고령자에 비해 유의하게 저하, ^b prodromal AD에 비해 유의하게 저하

NC=Normal Control, AD=Alzheimer's disease, MMSE= Mini- Mental State Examination

2.2 언어성 의미기억의 평가

2.2.1 대면 이름대기 과제(confontation naming test)

피험자의 이름대기 능력을 평가하기 위해 실어증 어휘검사(일본어판)(Fujita 등, 2000)의 명칭검사 100 항목의 이름대기 검사를 실시하였다. 본 검사는 실내부분, 탈것, 건축물, 도구, 가공식품, 야채와 과일, 식물, 동물, 신체부위, 색의 10 가지 카테고리가 선화로 표현되어 있다. 만점은 100 점으로 정상고령자를 포함한 모든 피험자에게 시행하였다.

2.2.1 구어유창성 검사(verbal fluency task)

본 연구에서는 의미성, 음운성 구어유창성 검사가 행해졌다. 의미성 구어유창성 검사는 피험자에게 동물의 이름을 1 분간 가능한 한 많이 열거하도록 지시하고, 피험자가 열거한 단어의 수를 점수로 하였다. 물고기나 조류, 곤충을 포함한 동물 전반을 정답으로 처리하였다(Abe 등, 2004). 음운성 구어유창성 검사는 정해진 음절로 시작되는 단어를 1 분 동안 나열하는 것으로 대상자가 나열한 단어의 수를 점수로 하였다. 일본어의 기본어휘빈도를 참고로 하여, 고빈도 음절 /fu/, /a/ 및 저빈도 음절인 /ni/를 각각 1 분씩 검사하였다. 인명이나 지명 같은 고유명사이외의 단어만을 열거하도록 피험자에게 지시하였다. 음운성 구어유창성은 /fu/, /a/, /ni/ 각 과제의 특점의 합계를 점수로 사용하였다. 정상고령자를 포함한 모든 피험자에게 시행하였다.

2.3 분석

통계적 분석을 위해 SPSS version 11.0을 사용하였다. 정상고령자, prodromal AD 환자, 초기 AD 환자 3 군의 연령, 교육년수를 비교하기 위해 일원분산분석(ANOVA)을 실시하였다. MMSE와 그 밖의 검사의 경우 정규분포를 만족시키지 못하기 때문에 non-parametric 방법을 사용하여, Kruskal-Wallis ANOVA로 검정, 군간 차가 나타나는 경우에는 Mann-Whitney U test로 사후분석을 실시하였다. 유의수준은 $p = .005$ 로, 다중비교의 경우에는 Bonferroni 보정을 실시하였다.

3. 결 과

3.1 대면 이름대기 검사 결과

Kruskal-Wallis ANOVA의 결과 군간 차가 나타났으며, 사후분석의 결과 초기 AD 군의 성적이 정상고령자나 prodromal AD 군에 비해 유의하게 낮았다. 그러나 정상고령자와 prodromal AD 군 사이에는 유의한 차이가 나타나지 않았다(<표 2>).

표 2. 대상 3 군의 대면 이름대기 검사 결과

	Mean (S. D.)		
	NC	prodromal AD	mild AD
Naming	97(2.2)	95.3(8.6)	86.5(8.6) ^{a, b}

($p < 0.001$)

^a 정상고령자에 비해 유의하게 저하, ^b prodromal AD에 비해 유의하게 저하

NC=Normal Control, AD=Alzheimer's disease, Naming= confrontation naming test

3.2 구어유창성 검사

의미성, 음운성 구어유창성 검사의 결과는 동일하게 나타났는데, 정상고령자, 초기 AD, prodromal AD의 군간 차가 나타났다. 사후분석의 결과 정상고령자는 prodromal AD 군과 초기 AD 군의 점수보

다 유의하게 높았으나, prodromal AD 군과 초기 AD 군 사이에는 유의한 차이가 나타나지 않았다 (<표 3>).

표 3. 대상 3 군의 구어유창성 검사 결과

	Mean (S. D.)		
	NC	prodromal AD	mild AD
semantic VF	15.1(5.1)	10.4(2.8) ^a	8.3(2.7) ^a
phonetic VF	24.7(6.8)	16.3(4.9) ^a	13.5(5.2) ^a

$p < .001$

^a 정상고령자에 비해 유의하게 저하

NC=Normal Control, AD=Alzheimer's disease, VF= verbal fluency

4. 논의 및 결론

4.1 대면 이름대기 과제 검사결과

본 연구의 결과는 이전의 연구결과와 동일하게 초기 AD 군의 이름대기 능력의 저하가 나타났다. 그러나 prodromal AD 군의 경우는 정상고령자의 수행과 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 대면 이름대기 과제는 prodromal AD 환자의 미세한 언어성 의미기억 장애를 검출해낼 수 없다는 것을 의미한다. 또한 본 연구에서 일반적인 이름대기 능력의 경우 prodromal AD 환자는 문제를 보이지 않는다고 생각할 수 있다. 이러한 결과는 Daum 등(1996)의 연구결과와도 일치한다. 그러나 prodromal AD 환자의 이름대기 능력에 관한 연구 중에는 이름대기 과제에서 이미 장애가 나타난다고 보고하는 연구도 존재한다. Duong 등(2006)은 prodromal AD 환자의 이름대기 능력에 관한 연구에서 prodromal AD 환자의 이름대기 성적이 정상고령자와 비교하여 유의하게 낮다고 보고하였다. 그러나 그의 연구에서 사용된 과제에는 저빈도어나 친밀감이 낮은 단어가 많이 포함되어 있었다. 이는 prodromal AD 환자의 경우 일상적인 수준에서의 의사소통 능력은 보존되어 있다는 점을 감안할 때 일반적인 이름대기 능력은 보존되어 있지만 이름대기 과제의 난이도가 높아지면 수행이 저하된다는 점을 시사한다. 다시 말해, amnesic MCI나 prodromal AD 환자의 경우 저빈도어나 친밀감이 낮은 단어에서의 이름대기 수행이 저하된 점은 이러한 환자들의 경우 단지 의도적이고 노력을 요하는 의미기억 과정을 포함한 과제에서만 어려움을 보인다는 것을 알 수 있다. 또한 초기 AD의 일상적인 이름대기 과제의 수행저하는 병이 진행됨에 따라 보다 자동적인 의미기억 과정을 요하는 과제에서도 어려움을 보이게 된다는 점을 시사한다.

4.2 구어유창성 검사

구어유창성 검사는 초기 AD 환자나 MCI 환자를 정상고령자로부터 구별해주는 민감한 과제로 알려져 있다(Cooper 등, 2004; Forbes-McKay 등, 2005). 이러한 연구에서는 의미성, 음운성 구어유창성 모두에서 초기 AD 환자나 MCI 환자의 수행이 정상고령자와 비교하여 유의하게 낮다고 보고

하였다. 이러한 결과는 일본어를 사용으로 일본인을 대상으로 한 본 연구의 결과와도 일치한다. 구어유창성 능력의 저하는 일반적으로 의미기억 장애의 초기의 증후로 여겨진다(Perry 등, 2000; Albert 등, 2001; Chen 등, 2001). 그러나 대상자에게 정해진 카테고리의 단어를 주어진 시간 안에 산출하게 하는 구어유창성 과제는 언어성 의미기억뿐 아니라 주의력이나 전반적인 모니터링 능력, 작업 기억, 시각적 이미지의 재생능력과 같은 여러 가지의 인지능력을 요구하는 복잡한 과제이다(Chertkow 등, 1990). 초기 AD 환자나 prodromal AD 환자의 구어유창성 과제 수행의 저하는 크게 두 가지의 가능성을 생각해볼 수 있다. 그 첫째는 구어유창성 과제의 경우 복잡한 인지과정이 관여하며, 이러한 다른 인지과정의 관여로 인해 의미기억의 미세한 장애를 보다 빨리 검출하는 것을 가능케 한다고 생각할 수 있다(Diesfeldt, 1985; Adlam 등, 2006). 둘째로는 구어유창성 과제가 의미기억에 국한되지 않고 여러 가지 인지기능에 의존하고 있으며, 구어유창성 과제의 저하는 의미기억 그 자체의 손상이라기보다는 관련 인지기능의 손상으로 인한 것으로도 생각할 수 있다.

본 연구에서 흥미로운 점은 구어유창성 검사에서 초기 AD 군이 prodromal AD 군에 비교하여 수행이 저하되는 경향은 보였지만 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다는 점이다. 이러한 결과는 prodromal AD 단계에서 이미 초기 AD 군과 유사한 수준의 의미기억 장애를 보인다는 점을 시사한다. 신경해부학적으로 언어성 의미기억의 장애는 좌반구의 측두엽 하부영역의 손상과 관련이 있다고 알려져 있다(Butters 등, 1987; Hirono 등, 2001). 그러나 구어유창성 검사는 언어성 의미기억에 주로 의존하는 이름대기 검사와는 달리 앞에서도 설명했듯이 언어성 의미기억뿐 아니라 주의력, 모니터링 능력, 작업 기억 등 전두엽 수행기능과의 관련성이 강하다. 그러므로 이름대기 능력이 보존되어있는 prodromal AD 환자군의 구어유창성 과제의 수행저하는 언어성 의미기억 자체의 손상이라기보다는 의미기억으로의 접근(access)을 위한 전두-측두엽의 네트워크의 문제로 생각할 수 있다(Salmon 등, 1999). Prodromal AD를 대상으로 한 광범위한 언어성 의미기억 장애를 평가하기 위한 Cambridge Semantic Battery(이름대기 검사, 어휘-그림의 연결과제, 동의어 판단과제, 구어유창성 과제로 구성)를 실시한 Adlam 등(2006)의 연구에서 모든 과제 중 구어유창성 과제만이 정상고령자와 prodromal AD 군 사이에 유의한 차이를 나타냈다. 본 연구의 결과에 따르면 구어유창성 검사는 일상적인 대화나 이름대기 검사와 같이 prodromal AD 환자에게서 언어장애를 검출할 수 없는 검사와는 달리 미세한 언어성 의미기억 장애를 검출할 수 있는 검사임이 드러났다. 또한 구어유창성 검사는 짧은 시간 안에 간단히 시행할 수 있는 검사로 환자에게 부담이 적어 선별검사로써도 유용할 것으로 여겨진다.

마지막으로, 구어유창성 검사를 검사도구로 사용하기 위한 대규모의 표준화 작업과 검사의 유용성을 평가하기 위한 연구와 더불어 AD 발병과의 관련성을 알아보기 위한 종단적인 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

참 고 문 헌

- Abe, M., Suzuki, K., Okada, K., Miura, R., Fujii, T., Mori, E. & Yamadori, A. 2004. "Normative data on tests for frontal lobe functions: Trail Making Test, Verbal Fluency, Wisconsin

- Card Sorting Test.” *Cranical Nerves(JPN)* 56, 567-574.
- Adlam, A. 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.
- Albert, M. S., Moss, M. B., Tanzi, R. & Jones, K. 2001. “Preclinical prediction of AD using neuropsychological tests.” *Journal of the International Neuropsychological Society* 7, 631-639.
- Butters, N., Granholm, E. L., Salmon, D. P., Grant, I. & Wolfe, J. 1987. “Episodic and semantic memory: A comparison of amnesic and demented patients.” *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 9, 479-497.
- Chen, P., Ratcliff, G., Belle, S. H., Cauley, J. A., DeKosky, S. T. & Ganguli, M. 2001. “Patterns of cognitive decline in presymptomatic Alzheimer’s disease.” *Archives of General Psychiatry* 58, 853-858.
- Chertkow, H. & Bub, D. 1990. “Semantic memory loss in dementia of Alzheimer’s type.” *Brain* 113, 397-417.
- Cooper, D. B., Lacritz, L. H., Weiner, M. F., Rosenberg, R. N. & Cullum, C. 2004. “Category fluency in mild cognitive impairment: Reduced effect of practice in test-retest conditions.” *Alzheimer Disease and Associative Disorders* 18, 120-122.
- Cuetos, F., Arango-Lasprilla, J. C., Uribe, C., Valencia, C. & Lopera, F. 2007. “Linguistic changes in verbal expression: A preclinical marker of Alzheimer’s disease. *Journal of the International Neuropsychological Society* 13, 1-7.
- Daum, I., Riesch, G., Sartori, G. & Birbaumer, N. 1996. “Semantic memory impairment in Alzheimer’s disease.” *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 18, 648-665.
- Diesfeldt, H. F. A. 1985. “Verbal fluency in senile dementia: An analysis of search and knowledge.” *Archives of Gerontology and Geriatrics* 4, 231-239.
- Dubois, B. & Albert, M. L. 2004. “Amnesic MCI or prodromal Alzheimer’s disease?” *The Lancet Neurology* 3, 246-248.
- Duong, A., Whitehead, V., Hanratty, K. & Chertkow, H. 2006. “The nature of lexico-semantic processing deficits in mild cognitive impairment.” *Neuropsychologia* 44, 1928-1935.
- Forbes-McKay, K. E., Ellis, A. W., Shanks, M. F. & Venneri, A. 2005. “The age of acquisition of words produced in semantic fluency task can reliably differentiate normal from pathological age related cognitive decline.” *Neuropsychologia* 43, 1625-1632.
- Fromm, D. & Holland, A. L. 1989. “Functional communication in Alzheimer’s disease.” *Journal of Speech and Hearing Disorders* 54, 535-540.
- Fujita, I., Monoi, H., Okudaira, N., Ueta, M., Ono, H., Furuya, H., Shimogaki, Y., Iguchi, Y. & Sasanuma, S. 2000. *A test of Lexical Processing in Aphasia (TLPA)* Japanese Tokyo: Escor.
- Henry, J. D., Crawford, J. R. & Phillips, L. H. 2004. “Verbal fluency performance in dementia of the Alzheimer type: A meta-analysis.” *Neuropsychologia* 42, 1212-1222.
- Hirono, N., Mori, E., Ishii, K., Imamura, T., Tanimukai, S., Hashimoto, M., Takatsuki, Y., Kitagaki, H. & Sasaki, M. 2001. “Neuronal substrates for semantic memory: A Positron Emission Tomography study in Alzheimer’s disease.” *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 12, 15-21.
- Kilada, S., Gamaldo, A., Grant, E. A., Moghekar, A., Morris, J. C. & O’ Brien, R. J. 2005. “Brief screening tests for the diagnosis of dementia: Comparison with the Mini-Mental State

- Exam." *Alzheimer Disease and Associative Disorders* 19, 8-16.
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlan, E. M. 1984. "Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease." *Neurology* 34, 934-944.
- Morris, J. C. 1993. "The Clinical Dementia Rating (CDR): Current version and scoring rules." *Neurology* 43, 2412-2414.
- Perry, R. J., Watson, P. & Hodges, J. R. 2000. "The nature and staging of attention dysfunction in early (minimal and mild) Alzheimer's disease: relationship to episodic and semantic memory impairment." *Neuropsychologia* 38, 252-271.
- Petersen, R. C., Doody, R., Kurz, A., Mohs, R. C., Morris, J. C., Rabins, P. V., Ritchie, K., Rossor, M., Thal, L. & Winblad, B. 2001. "Current concepts in mild cognitive impairment." *Archives of Neurology* 58, 1985-1992.
- Peterson, R. C., Smith, G. E., Waring, S. C., Ivnik, R. J., Tangalos, E. G. & Kokmen, E. 1999. "Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome." *Archives of Neurology* 56, 303-308.
- Ribeiro, F., de Mendonça, A. & Guerreiro, M. 2006. "Mild cognitive impairment: Deficits in cognitive domains other than memory." *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 21, 284-290.
- Salmon, D. P., Heindel, W. C. & Lange, K. L. 1999. "Differential decline in word generation from phonemic and semantic categories during the course of Alzheimer's disease: Implications for the integrity of semantic memory." *Journal of International Neuropsychological Society* 5, 692-703.
- Testa, J. A., Ivnik, R. J. & Boeve, R. 2004. "Confrontation naming does not incremental diagnostic utility in MCI and Alzheimer's disease." *Journal of International Neuropsychological Society* 10, 504-512.

접수일자: 2008. 4. 30

게재결정: 2008. 6. 9

▲ Choi, Hyunjoo(Ph.D.)

Department of Behavioral Neurology and Cognitive Neuroscience, Tohoku University
Graduate School of Medicine, 2-1 Seiryomachi, Aoba-ku, Sendai, 980-8575, Japan
Tel +81-22-717-7358(mobile +81-80-5561-8861)
Fax +81-22-717-7360
E-mail: hyunzoo@gmail.com