

## 노인용 언어 학습 검사(Elderly Verbal Learning Test)의 개발 및 표준화 연구

최진영<sup>†</sup> 이지은 김명진 김호영

서울대학교 심리학과

본 연구는 국내 노인인구에 적합한 언어학습검사를 개발하고 검사의 신뢰도와 타당도를 검증하여 그 활용 가능성을 확인하고자 하였다. 이를 위해 국내 노인들에게 친숙한 세 의미범주로부터 친숙성, 발음 용이성과 심상형성 용이성을 바탕으로 난이도를 조정한 9개의 단어 자극을 선정하여 노인용 언어학습검사(Elderly Verbal Learning Test; EVLT)를 개발하였다. 검사의 타당도를 검증하기 위해 55세 이상의 정상 장노년 피검자 273명과 알츠하이머성 치매로 진단받은 25명의 환자를 대상으로 검사를 실시하였다. EVLT 측정치들은 K-DRS의 기억 소검사, 이야기 회상 검사 등 기존의 다른 일화적 기억 측정치들과 유의미한 상관을 보였다. 반면, 시공간폭 바로따라하기 검사와는 유의한 상관을 보이지 않아 수렴 및 변별 타당도가 확인되었다. 요인 분석 결과, EVLT는 모두 6개의 구성요인을 가지는 것으로 확인되었는데, 이는 보편적인 성인의 기억 구조와 함께 국내 노인집단 고유의 기억 수행 특징을 반영하는 것으로 보인다. 이에 더하여 EVLT의 임상적 활용 가능성을 알아보하고자 알츠하이머성 환자집단과 정상 노인집단 간의 판별분석을 실시한 결과, 도출된 판별함수로 두 집단의 97.3%를 정확하게 분류할 수 있었다. EVLT의 수행에 대한 인구통계학적 변인들의 영향을 살펴보면, 기존 언어학습검사들의 외국 연구에서 확인된 연령과 성별 외에도 교육이 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이상의 결과들은 EVLT가 국내 노인집단의 언어학습 검사로서 뿐만 아니라 임상장면에서 알츠하이머성 치매를 변별하는 데에도 유용하게 쓰일 수 있음을 시사한다.

주요어 : 기억, 치매, 알츠하이머성 질환, AVLT, CVLT

\* 본 연구는 21세기 프론티어 연구개발사업인 뇌기능활용 및 뇌질환 치료기술개발사업단의 연구비 지원(M103KV010021-03K2201-02130)에 의해 수행됨. 저자들은 자료 수집을 위해 노력한 송호정과 알파판 개발에 참여한 최경미와 논의 과정에서 피드백을 준 김호진에게 감사의 뜻을 전합니다.

<sup>†</sup> 교신저자 : 최진영, 서울대학교 심리학과, 서울시 관악구 신림동 산56-1  
E-mail : jyche@snu.ac.kr, FAX : 02-880-6428

최근 우리 사회가 빠른 속도로 노령화 사회에 접어들면서 대표적인 노인 행동 질환인 치매에 대한 관심이 커지고 있다. 치매는 다차원적인 인지 기능 손상으로 적어도 두 가지 이상의 기능 손상이 인지 및 행동 영역에서 관찰되고 이 손상이 후천적이고, 지속적으로 관찰되는 증후군으로 정의된다(APA, 1994). 기억 장애가 흔히 관찰되지만 이 이외에도 언어, 시공간 기능, 개념화, 판단력 등의 인지 기능 손상과 성격 및 정서 기능의 변화가 주요 증상들이다. 치매의 유병율은 조사되는 인구 집단의 특성에 따라 조금씩 다르지만, 대체적으로 65세 인구의 약 5%가 치매를 앓는 것으로 추산되고 있다(Cummings & Benson, 1992). 국내 치매 유병율은 이보다 약간 높은 6.8~ 8.2%로 보고되고 있으며(서국희, 김장규, 연병길, 박수경, 유근영, 양병국, 김용식, 조맹제, 2000; Kim, Jeong, Chun & Lee, 2003; Lee, Lee, Ju, Lee, Kim, Jhoo, Yoon, Ha, & Woo, 2002), 한 연구에 따르면 오는 2015년에는 국내 치매 유병율이 9.0%에 이를 것으로 예측된다(한국보건사회연구원, 1997). 대체적으로 전체 치매 집단의 절반 정도가 알츠하이머성 치매(Dementia of Alzheimer's Type: DAT, 이하 DAT로 칭함)로 분류되는데(Cummings & Benson, 1992), 국내 치매 인구에서도 DAT가 가장 빈발하는 치매의 종류이다(서국희 등, 2000; Lee et al., 2002). 따라서 치매 중에서도 DAT를 이미 가지고 있거나 가질 가능성이 높은 노인집단을 정확하고 타당하게 가려내어 적절한 관리와 도움을 주는 것이 치매 관리 및 치료에서 가장 중요하면서 도 시급한 과제이다.

#### 치매의 진단과 기억 검사

치매 중에서도 DAT의 확실한 진단은 생검이나 부검을 통한 뇌조직의 병리적 변화를 관찰하는 것이 요구된다(Mitrushina & Fuld, 1988). 그러나 신체적으로 쇠약하고 회복이 더딘 노인들에게 생검을 실시하는 것은 현실적으로 어렵거나 거의 불가능하다. 최근 발전하고 있는 MRI 기법을 통하여 뇌의 구조적인 변화를 살펴보는 것이 진단에 도움이 될 수는 있으나 치매 초기 단계의 미세한 변화는 대부분 잘 드러나지 않으며 치매의 임상적 변화와 뇌구조 간의 불일치로 인해 치매 진단은 필수적으로 인지 및 행동 기능에 대한 총체적인 평가를 요구한다. 특히, 기억 평가는 DAT 조기 발견에 가장 효과적인 방법으로 밝혀지고 있는데 Zakzanis(1998)가 27개 연구를 대상으로 실시한 메타 분석에 의하면, MRI, SPECT나 PET 보다는 신경심리학적 검사가 DAT를 비롯한 기타 치매를 변별 진단하는데 가장 큰 효과 크기(effect size)를 갖는 것으로 보고되었다. 이 중에서도 특히 기억 검사의 판별력이 우수한 것으로 보고되었는데 이것은 기억 장애가 DAT 진단에 필수적이면서 이 질환의 초기부터 뚜렷하게 발달하는 증상이기 때문이다(Cummings & Benson, 1992).

기억은 정보의 입력, 저장, 인출의 다단계 정보 처리과정으로 이루어졌으며, 기억손상은 이 중 어느 단계에서도 일어날 수 있다. 각 기억과정은 광범위하면서도 서로 구분되는 뇌 영역의 활성화와 연관되는 것으로 보고되어 왔으며, 특정 영역의 뇌손상은 이와 관련된 특정 기억 과정의 손상을 일으키는 것으로 보고되고 있다(Foster & Jelicic, 1999). 그러나 기억 과정의 각 요소들은 밀접한 상호작용을 이루기 때문에 부분적인 기억 손상도 전체 기억 수행에 영향을 미치게 되므로 기억을 측정할

다는 것은 복합적인 기억 과정을 살펴야 하는 작업이다. 기억수행에는 기질적 원인에 의한 뇌 손상뿐만 아니라, 노화, 정서, 스트레스와 같은 다양한 요인들 역시 영향을 미치는 것으로 밝혀지고 있는데, 정확하고 타당한 기억 평가를 위해서는 기억수행에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요인들을 동시에 고려해야 한다.

노화는 기억력 감퇴에 영향을 미치는 중요한 요인 중 하나로 잘 알려져 있다(Craik, 1977). 일반적으로 노화가 진행되면서 장기기억 혹은 일화적 기억(episodic memory)이 먼저 감퇴되고 노화가 진행될수록 작업기억의 효율성이 급격히 저하되는 것으로 보고되어 왔다(Baddeley, Wilson, & Watts, 1995; Poon, 1985; Salthouse, 1991). 따라서 노인집단의 기억수행 평가 시, 이러한 정상적인 노화과정이 고려되어야 정확하게 기억 장애 혹은 치매를 가려낼 수 있다. 정상노인집단에 비해 현저히 감퇴된 기억 수행은 DAT의 가능성을 예측하는 중요한 요인으로 밝혀지고 있는데, 한 연구에서 다른 노인들과 비교하여 기억력 저하가 현저한 노인의 31%가 3년 후 치매로 발전한 반면, 기억력 저하를 보이지 않은 노인의 경우 9%만이 3년 후 치매로 발전하였다(Goldman & Morris, 2001).

#### 단어목록 학습 패러다임

치매 특히 DAT의 신경심리학적 평가의 핵심은 기억 평가라고 할 수 있는데 기억 기능을 평가하는 방법은 매우 다양하게 발달되었다. 그 중 일련의 단어 목록을 학습하게 하여 이를 회상하는 과정을 측정하는 단어목록 학습(word-list learning) 패러다임은 시행방법이 비교적 간단하면서도 개인의 기억과정에 대한

중요한 정보를 많이 제공해 줄 수 있는 유용한 기억 검사법이며 특히 일화적 기억의 여러 요소들을 잘 측정할 수 있는 도구라고 알려져 있다(Albert & Moss, 1992). 이 검사 방법 중 가장 먼저 임상장면에서 사용된 Auditory Verbal Learning Test(Rey, 1964; 이하 AVLTL라 칭함)는 15개의 무관한 단어들로 구성된 학습목록을 사용한다. 검사는 학습목록의 5회에 걸친 즉각 자유회상, 간섭목록의 즉각 자유회상 1회를 실시 후, 학습목록의 단기지연 자유회상이 연이어 실시된 다음 20-30분의 지연 후 학습목록의 장기지연 자유회상, 재인 검사가 이루어진다. AVLTL는 이러한 시행과정을 통하여 단기 및 장기 기억 용량에 대한 측정뿐만 아니라 5회의 시행에 걸친 학습량 및 학습율, 순행간섭과 역행간섭으로부터의 취약성 정도, 단기지연과 장기기억의 보유량 비교, 회상과 재인의 비교를 통한 회상 효율성 등의 질적 측정이 가능하여 개인의 기억손상에 대한 다차원적인 평가가 이루어 질 수 있는 유용한 검사로 알려져 왔다.

이후 보다 정교화된 언어 학습검사로 널리 사용되고 있는 California Verbal Learning Test(Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 1987; 이하 CVLTL라 칭함)가 개발되었다. 검사방법은 AVLTL와 유사하나, 무관한 단어들 사용된 AVLTL와는 달리 CVLTL에서는 의미있는 네 개의 범주에서 나온 16개의 단어들 사용된다. CVLTL는 의미적으로 범주화된 단어들로 구성되어 있어 단순한 학습과 기억을 평가할 뿐만 아니라 개념적인 이해와 조직화를 통한 학습능력의 효율성을 평가할 수 있다는 점이 AVLTL보다 임상적으로 유용한 점으로 평가받는다(Lezak, 1995). CVLTL의 실시방법은 AVLTL와 거의 동일하나, 단기지연 및 장기지연 자유회상 직후에

네 개의 의미범주명이 단서로 주어지는 단기지연 단서회상과 장기지연 단서회상이 각각 추가로 실시된다는 점이 다르다.

CVLT의 가장 큰 특징은 의미 범주의 활용과 보스톤 과정 접근법(Boston process approach)을 적용하여 자세한 기억 과정 분석이 가능하게 한 점이다(Delis et al., 1987; 김정기, 강연욱, 1999). 기존 연구에서 의미 군집화(semantic clustering)가 장기 기억의 부호화에 가장 효과적인 전략으로 확인되었다는 점에(Craik, 1981; Delis et al., 1987; Hunt & Love, 1972) 착안하여 학습목록을 네 개의 의미 범주로 구성하였는데(Delis et al., 1987) 이를 통하여 피검자의 학습 효율성을 평가할 수 있게 된다. 또한, 단기 및 장기 자유 회상 후 의미 범주를 이용한 단서 회상들이 가능하도록 하여 기억의 저장과 인출 과정의 문제를 변별하는데 도움을 줄 수 있도록 하였다. 예를 들어, 내측 측두엽 손상 환자들의 경우 단서 회상 혹은 재인 과제에서의 수행이 자유 회상과 큰 차이가 없는 반면, 우울증이나 전전두엽 기능 저하 환자들의 경우 단서들의 도움을 많이 받아 수행이 향상되는 효과를 대비시킬 수 있다(Libon et al., 2001). 의미 범주의 활용은 간접 목록 구성에서 학습목록과 같은 두 개의 의미 범주내의 단어들을 선정하여 간접 효과를 극대화한 점에서도 볼 수 있다(Lacritz, Cullum, Weiner & Rosenberg, 2001).

Delis 팀은 신경심리 평가에서 수행 수준이 외에도 수행과정을 강조하는 보스톤 과정 접근법(Milberg, Hebben, Kaplan, 1996)의 원리를 적극 수용하여 전체 시행을 통한 ‘학습목록 총 회상’ 점수 외에도 앞선 시행에서 회상했던 단어를 뒤따르는 시행에서 얼마나 일관되게 회상하는지에 대한 일관성 지수, 계열위치

분석을 위한 초두효과와 최신효과, 회상 시 범하는 오류를 통한 반복반응(perseveration)과 오반응(intrusion) 등을 산출할 수 있게 하였다. 이러한 질적 분석은 임상 집단을 변별하는 데에도 도움이 될 수 있다. 예를 들어, 오반응은 알츠하이머성 치매(Kramer, Delis, Blusewicz, 1988; Kramer, Levin, Brandt & Delis, 1989), 코르사코프 치매 (Butters et al., 1987), 두부손상과 정신분열병 환자들에게 자주 관찰되는 반면, 헌팅톤 질환 (Kramer et al., 1988, Kramer et al., 1989), 파킨슨성 치매 (Kramer et al., 1989), 우울증으로 인한 가성 치매 (Foldi, Brickman, Schaefer, & Knutelska, 2003; Hill, Stoudemire, Morris, Martino-Saltzman & Markwalter, 1993; Massman, Delis & Butters, 1992)에서는 드물기에 이를 변별 진단하는 데에 이용할 수 있다. 또한, 목록에서의 위치가 회상에 영향을 주는 정도를 측정하는 ‘초두 효과’와 ‘최신 효과’는 각각 장기 기억과 단기 기억 과정을 반영하는데(Klatzky, 1980), 알츠하이머성 치매와 같이 정보의 장기적 저장이 손상된 환자들에게서는 ‘초두 효과’ 없이 ‘최신 효과’만이 관찰되므로 (Bayley et al., 2000), 이들 지수의 비교 분석을 토대로 피검사 수행의 특징을 평가할 수 있도록 하였다. 재인 목록은 학습목록과 함께 간접목록의 단어들과 이와 의미적 혹은 음성적으로 관련된 단어, 무관련 단어들로 이루어진 44개의 단어가 제시된다. 따라서 재인 오반응 역시 의미적으로 관련된 것, 음성적으로 관련된 것과 아무 관련이 없는 것으로 분류할 수 있어 좀 더 정교한 기억 과정 혹은 기억 장애 과정에 대한 평가가 가능하게 하였다. 이렇듯 기억의 다차원적인 구조를 측정하고자 한 CVLT의 목표가 모든 환자 집단에서 확인된 것은 아니지만(Elwood, 1995), 이 검사의 구성

타당도를 살펴본 연구들은 대략 4-6개의 요인을 관찰하여 다차원적인 기억 검사임을 확인하였다(Delis, Freeland, Kramer & Kaplan, 1988; Delis, et al., 2003; Kim & Kang, 1999; Wiegner & Donders, 1999).

### CVLT의 임상적 활용

실제 임상에서 CVLT는 두부손상, 알콜중독, 치매 환자의 일화적 기억 수행 평가에 유용하게 사용되고 있다. 치매와 관련하여 DAT 환자의 경우 CVLT 수행에서 거의 평평한 학습 곡선, 낮은 총회상 점수, 단기 지연 후 급속한 망각, 자유 및 단서 회상에서 유의미하게 많은 오반응을 보이고 재인 검사에서 수행의 향상이 거의 없는 특징을 보인다(Pillon et al., 1995; Delis et al., 1991; Davis, Price, Kaplan & Libon, 2002). 이러한 DAT 환자의 기억손상 패턴은 정보의 저장 혹은 보유 기능이 손상된 것을 반영하며 이는 DAT 초기부터 진행되는 해마 혹은 내측측두엽 손상이 그 신경학적 기전이다(Killiany et al., 1993; Krasuski et al., 1998). 다시 말해, 해마 및 주변 세포들은 정보의 장기 저장에 필수적인 신경학적 구조인데 DAT로 인해 이 구조의 세포들이 파괴됨에 따라 일화적 기억 손상을 보이는 것이다. 피질하 구조의 신경학적 손상을 갖는 파킨슨 병과 헌팅턴 병으로 인한 치매환자는 DAT 환자보다 즉각 자유회상에서 더 많은 단어를 회상하면서도 오반응은 덜 보이며 지연회상 시에 단서가 주어지거나 재인과제를 하면 수행이 향상되는 것으로 알려져 있다(Filoteo et al., 1997). 반면 뇌실 주변부와 백질 부위의 이상을 보이는 혈관성 치매 환자는 즉각 자유회상에서 DAT 환자와 유사한 손상을 보이지만, 파

킨슨 병이나 헌팅턴 병으로 인한 치매환자와 같이 오반응은 적고 지연 자유회상과 재인에서 더 많은 단어를 회상하는 수행패턴을 보이는 것으로 보고된다 (Libon et al., 2001). 이처럼 CVLT는 다양한 신경학적 병리기제를 가진 환자집단의 특징적인 학습과정과 기억 장애를 밝히는데 효과적인 도구로 사용되어 왔다.

한국에서도 효과적인 신경심리학적 도구로서 CVLT의 장점을 임상장면에서 활용하고자 하는 노력의 일환으로 K-CVLT 성인용(김정기 & 강연욱, 1999)이 개발되었다. 한국문화와 언어적 특성을 잘 고려하여 20세부터 79세까지의 357명(남자 181명, 여자 176명)의 성인을 대상으로 표준화되었다(김정기 & 강연욱, 1997). 연령과 성별에 따른 기준이 마련되고 CVLT의 다양한 기억 지수가 거의 그대로 사용되었으며 150명의 대학생을 대상으로 신뢰도와 요인 구조를 분석한 결과, K-CVLT는 CVLT와 마찬가지로 기억과정의 여러 요인들을 신뢰롭게 평가할 수 있는 기억 검사로 보고되었다(김정기, 강연욱, 1994).

### 국내 노인용 단어목록 학습 검사 개발의 필요성

현재 국내에는 성인용 단어목록 학습 검사로 K-CVLT 외에도 AVLT의 한국어판(김홍근, 1999)이 출판되었다. 하지만 이와 같은 기존의 언어 학습검사들은 노인집단을 대상으로 할 때 몇 가지 제한점을 가지는데, 우선 기준의 타당성이 약하다. 사실, 성인을 대상으로 한 AVLT 및 CVLT의 기준은 넓은 연령대를 대상으로 표집된 자료에 기초하였기에 각 연령대의 기준집단의 크기가 작아 대표성의 문제로 임상장면에서의 사용에 주의가 요구되고 있다(Delis et al., 1987; Paolo, Trster, & Ryan,

1997b; Norman, Evans, Miller & Heaton, 2000). 특히 50세 이상의 장노년 집단을 대상으로 한 수준의 대표성 문제가 여러 차례 제기되었는데 이러한 문제를 해결하기 위해 Paolo 등 (1997b)은 53~83세까지의 노인 212명(남자 92명, 여자 120명)을 대상으로 한 CVLT의 세부 기준을 제시한 바 있다.

둘째로, 기존의 언어 학습검사들은 목록이 너무 길어서 정상 노인집단은 물론 인지적인 문제가 있는 노인들을 대상으로 실시하기에는 난이도가 지나치게 높아 검사의 타당도를 떨어뜨릴 수 있다. 신경심리검사는 대상 집단의 인지기능수준에 비해 검사 자체의 난이도가 지나치게 높을 경우 바닥효과가 나타나 대상 집단 피검자들의 인지 기능을 제대로 평가하지 못하게 된다. 더욱이 노년기에는 기억이나 주의폭이 현저하게 저하된다는 점을 고려할 때 15~16단어를 자극으로 사용하는 AVLT나 CVLT는 검사의 난이도가 노인인구에게 적절치 않을 수 있다. 구체적으로 국내 노인의 주의폭(attention span)의 기준을 제시한 최근 연구(송호정, 최진영, 2006)에서 언어적 주의폭 점수가 대략 3~8 사이로 밝혀진 점을 감안하면 주의폭 최대치의 두 배에 이르는 단어 목록은 노인용 기억 검사로서 적절하지 않은 것으로 판단된다. 이러한 문제를 해소하고 정상 노인과 치매 노인을 변별하기 위해 Libon 등 (1996a)는 단어의 길이를 대폭 줄여 세 가지 의미범주에서 세 단어씩 선정한 9단어 목록으로 이루어진 CVLT-9를 개발하여 타당도를 검증하였다. 이 검사는 여러 치매 환자 집단 변별에 임상적 유용성을 지니고 있는 것으로 보고되어 단어자극의 수를 9개로 줄이는 것이 노인집단에 타당할 수 있음을 지지하였다. 그러나 이 연구에 참여한 정상노인의 표본수가

41명에 지나지 않아 더 많은 후속연구가 요구되었다.

셋째, 우리나라 노인들은 서구 노인 혹은 국내 다른 성인 연령층에 비해 저학력자가 많다. 일반적으로 언어학습검사를 비롯한 인지 기능을 측정하는 신경심리 검사들의 수행은 성별, 연령, 교육 수준 등의 인구통계학적 요인에 의해 영향을 받기 때문에, 신경심리학적 검사의 기준은 이러한 인구통계학적 변인들을 충분히 고려하여 제시해야 한다. 단어목록학습 검사들은 대체적으로 자유회상수행에서 여성은 남성보다 더 높은 수행을 보였고, 연령이 높아질수록 수행은 낮아지는 반면 교육수준의 영향은 보다 덜 일관적인 것으로 보고되고 있으며 국내에서 출판된 Rey-Kim 기억검사(김홍근, 1999)와 K-CVLT에서도 연령 혹은 연령과 성별에 따른 기준만을 제시하고 있다. 그러나 우리나라 노인들의 인지기능을 연구한 여러 논문들에서 교육변인의 효과는 상대적으로 큰 것으로 일관적으로 보고되고 있어(김정기, 강연옥, 1999; 박은희, 2000; 송호정, 최진영, 2006; 안효정, 최진영, 2004; Chey & Kim, 2005), 노인 인구를 대상으로 언어 학습검사에서 교육변인의 효과를 재검토할 필요가 있으며, 이것이 유의미한 것으로 판단될 경우 교육 수준에 따른 기준이 필요할 것이다.

마지막으로, 한국 노인들의 생활 경험이 서구 노인들과는 달라 서구 언어 기억 검사에서 사용되는 단어나 유목은 물론 검사 절차에서 활용되는 개념 또한 새로이 개발할 필요가 있었다. 국내 언어 기억 검사 중 K-CVLT의 경우 각 단어들에 대한 친숙성 혹은 어휘 빈도에 대한 고려가 있었으나 검사 절차에서 시장보기 목록(shopping list)으로 피검자에게 단어 목록을 소개하는 절차는 국내 노인 특히 남자

노인들에게는 친숙하지 않은 활동이라고 할 수 있다. 이에 새로운 노인용 기억 검사는 좀 더 한국 문화에 친숙한 개념에 기초하여 개발될 필요가 있었다.

본 연구는 급증하는 국내 노인 인구의 기억 과정을 보다 타당하게 평가하기 위하여 한국 노인을 위하여 새로운 단어목록 검사를 개발하고 이를 표준화하고자 하였다. 노인용 언어 학습 검사(Elderly Verbal Learning Test; 이하 EVLT라 칭함)는 무학 노인들에게도 실시가 가능하도록 한국 노인들에게 친숙한 유목 및 단어들을 선정하고 단어목록의 길이를 한국 노인의 주의폭을 약간 상회하는 9 개의 단어로 새롭게 개발하였다. 이후 이 검사는 국내 노인을 대표할 수 있는 규준을 확보하기 위하여 좀 더 큰 노인 인구 표본을 대상으로 표준화되었고 노인 인구의 기억 검사로서의 타당도를 확인하기 위하여 다른 기억 및 인지 기능 검사들과의 상관관계를 통한 수렴 및 변별 타당도가 확인되고 요인분석이 실시되었다. 기준타당도는 경미한 알츠하이머성 치매 환자와 정상 노인들 수행의 판별분석을 통하여 확인되었으며 검사-재검사 신뢰도는 2 개월 간격의 반복 검사로 확립하였다.

## 연구 방법

### EVLT의 개발

EVLT는 3개의 의미범주를 결정한 후 각 범주에 속하는 3개의 단어들로 학습목록을 구성하고 이 중 하나의 범주와 새로운 두 개의 범주의 단어 3개를 각각 선정하여 간섭 목록을 구성하였다.

### 의미범주의 선정

단순한 학습능력에 더해 개념 활용 능력을 측정하기 위하여 3개의 의미 범주에서 각각 3개의 단어를 선정하였다. 각 의미범주는 EVLT 개발과정 중에 만들어진 EVLT-III의 연구 결과(최경미, 1999)를 참고하여 다음 기준에 따라 선택되었다. 첫째, 국내 노인 인구에게 친숙한 의미범주를 선정하고자 하였다. 둘째, 구체적인 단어로 구성된 유목을 선정하고자 하였다. 50세부터 88세까지의 장노년층 인구 152명을 대상으로 실시된 EVLT-III 연구 결과에서 단어의 어휘 빈도수를 통제하였음에도 불구하고 국내 노인들은 구체적인 의미 범주에 비해 '날씨'와 같은 추상적인 의미범주의 단어(예를 들어, 안개, 구름, 소나기)들에 대해서는 매우 낮은 회상율을 보였다. 이는 현재 조사된 어휘 빈도수가 책, 신문, 및 잡지 등 문어(文語)에 기초하여 구해졌기 때문에 문어의 이용이 저조한 노인 인구의 어휘 친숙성에는 이에 대한 고려가 필요하다고 판단하였다. 아울러, 세 의미 범주의 난이도가 비슷하도록 하였다. 단어 구체성(concreteness) 역시 심상 형성 용이성에 영향을 주어 회상 용이성에 영향을 미치므로 세 개의 목록이 모두 구체적인 의미 범주로 구성되고 또 난이도들에 있어서도 비슷하도록 하였다. 이는 위치 효과를 비롯한 지수들을 타당하고 효율적으로 활용하기 위해서는 세 의미 범주의 회상 용이성이 비슷해야 하기 때문이다. 마지막으로, 성별과 교육, 연령효과가 적은 세 범주가 학습목록과 간섭목록에 각각 선정되었다. 결과적으로, 학습목록의 의미 범주는 과일, 동물, 가전제품으로, 간섭목록의 의미범주는 해산물, 동물, 전통악기로 각각 구성되었다. 이때 간섭목록의 동물 범주는 학습목록의 범주와 동일한 범주으로써 간섭 효과가

극대화되도록 고안하였다.

### 단어목록의 구성

각 범주의 구체적인 단어 선정은 단어의 난이도를 기초로 하였다. 각 단어자극의 난이도는 단어의 빈도수, 발음 용이성, 심상 형성 용이성을 고려하여 조정하였으며, 단어의 빈도수는 연세말뭉치 사전(서상규, 1998)을 참고하였다. 각 단어의 빈도수가 각 범주별로 빈도수에 따라 표 1에 제시되어 있다. 학습목록과 간섭목록의 빈도수 간의 차이를 검증하기 위하여 Kruskal-Wallis 일원분산분석을 실시한 결과 두 목록 간에는 유의미한 차이가 없었다( $\chi^2 = .33, p > .05$ ). 독립적인 연구자 두 명이 각 단어의 심상형성의 용이성을 판단하여 차이가 없도록 하였으며, 성별, 교육, 연령에 따라 친숙성에 있어 차이가 적은 단어를 선정하도록 노력하였다. 이외에도, 단어의 선정은 기존 지능검사와 기억검사들에서 사용된 단어들과의 중복성을 피하도록 노력하였다. 특히, EVLT와 함께 사용될 수 있는 노인용 치매선별검사인 K-DRS에서 사용되는 단어들은 되도록 사용하지 않았다. 마지막으로, 발음의 용이성을 통제하기 위하여 비교적 발음이 쉽고 명확한 1~3 음절 단어를 선정하였다.

최종적으로 학습목록과 간섭목록에 각각 선택된 단어들은 표 1에 제시한 바와 같다. 비록 유의하지는 않았으나 간섭목록의 어휘 빈도수가 다소 적었는데, 이는 ‘미역,’ ‘멸치’ 등 해산물이 일상생활에서는 매우 친숙한 음식 단어임에도 불구하고 문어(文語)에는 사용빈도가 적게 조사된 점을 감안하였다. 최종적으로, 학습목록과 간섭목록의 단어간 학습에 있어서 난이도 차이가 있는지 확인 위하여 50~54세 남녀 40명에게 1회 즉각 자유회상을 실시한

표 1. 학습목록과 간섭목록의 단어 빈도수

학습목록		간섭목록	
문항	빈도수	문항	빈도수
곰	1178	토끼	1344
돼지	1631	다람쥐	788
원숭이	590	여우	604
참외	443	나팔	238
딸기	96	장구	223
앵두	32	팽과리	185
전화	7860	조개	357
라디오	1266	미역	198
세탁기	152	멸치	126
중앙치	590	중앙치	238

예비연구 결과, 두 목록간 난이도 차이가 없는 것이 확인되었다( $t = -.475, p = .642$ ).

학습목록과 간섭목록으로 각각 선정된 단어들은 다음 3가지 기준에 맞추어 배열되었다. 첫째, 같은 범주에 속하는 단어들끼리 인접하지 않고, 둘째, 의미적 상관을 일으킬 수 있는 단어들끼리 인접하지 않으며, 셋째, 음운적 특성이 유사한 단어들끼리 인접하지 않도록 하였다.

마지막으로 재인목록은 학습목록의 9단어, 간섭목록의 6단어에 더하여, 학습목록의 각 세 의미범주와 동일한 범주에 속하는 단어로 두 단어씩 의미관련어 6단어, 학습단어와 의미적 관련성 없이 음성적으로만 관련된 음성관련어 3 단어, 학습단어와 음성적, 의미적 관련이 전혀 없는 무관련어 6단어까지, 총 30개의 단어로 구성되었다. 단어의 선정과 배열은 위에서 제시한 기준에 따라 각각 이루어졌다.



표 2. EVLT의 측정치

변 인	설 명
<b>회상 측정치</b>	
학습목록 즉각회상총점	학습목록 1차시행~5차시행까지 맞게 회상된 단어 개수의 합
간섭목록 즉각회상	간섭목록에서 맞게 회상된 단어 개수
단기지연 자유회상	단기지연 후 자유회상 시 맞게 회상된 단어 개수
단기지연 단서회상	단기지연 후 의미범주명을 단서로 주었을 때 맞게 회상된 학습목록의 단어 개수
장기지연 자유회상	장기지연 후 자유회상 시 맞게 회상된 단어 개수
장기지연 단서회상	장기지연 후 의미범주명을 단서로 주었을 때 맞게 회상된 단어 개수
<b>학습 특징</b>	
의미적 군집비율	동일한 의미범주에 속하는 두 개의 단어를 연속적으로 응답할 때마다 1점씩 주어 총합을 가능한 총 의미군집 개수인 30으로 나눈 값
순서적 군집비율	연속되어 제시된 두 개의 단어를 순차적으로 정확하게 응답할 때마다 1점씩 주어 총합을 가능한 총 순서군집 개수인 40으로 나눈 값
초두효과	학습목록 9단어 중 첫 세 단어가 회상된 개수의 합을 학습목록 총회상수로 나눈 값
최신효과	학습목록 9단어 중 마지막 세 단어가 회상된 단어 개수의 합을 학습목록 총회상수로 나눈 값
학습 증가량	학습목록 1차 시행 회상점수와 5차 시행 회상점수간의 차이
회상 일관성	학습목록 2~5차 시행에 걸쳐 앞선 시행에서 회상되었다가 이어지는 시행에서 다시 회상된 단어 개수의 합을 학습목록 2~5차시행 회상점수의 합으로 나눈 값
<b>회상 오류 및 간섭</b>	
순행간섭	학습목록 1차 시행 회상점수와 간섭목록 즉각 회상 점수 간의 차이
역행간섭	학습목록 5차 시행 점수와 단기지연 자유회상 시행 회상점수간의 차이
자유회상시 오반응	단기 및 장기지연 후 자유회상 시 잘못 응답한 단어 개수
단서회상시 오반응	단기 및 장기지연 후 단서회상 시 잘못 응답한 단어 개수
반복반응	한 시행 내에서 반복 응답된 단어 개수의 합
<b>재인 측정치</b>	
재인 정확성	재인 정긍정과 오긍정 개수간의 차이

**EVLT 시행절차**

AVLT와 CVLT 패러다임과 유사하게 학습목

록에 대한 5회의 즉각 회상 이후 간섭목록 즉

각 회상이 끝나면 학습목록의 단기지연 자유

회상 및 단서회상이 이루어졌다. 20분 동안 다른 신경심리 검사가 실시 된 후 장기지연 자유회상 및 단서회상이 이루어지고 마지막으로 재인과제가 실시되었다. 언어 학습검사에서는 먼저 학습목록에 대한 학습이 거의 완전하게 이루어져야 이후에 실시되는 간접목록의 학습, 단기 및 장기 지연회상검사와 재인검사 측정치들을 유의미하게 해석할 수 있다. EVLT-II(최경미, 1999)에서는 즉각회상이 3회만 시행되었을 때 노인집단의 회상율이 100%에 훨씬 미치지 못하여 EVLT에서는 학습목록의 즉각 자유회상을 5회 실시하도록 하였다.

### EVLT의 측정치

EVLT는 노인집단의 언어 학습수행을 알아볼 수 있는 다양한 측정치들을 제공한다. 표 2에 각 측정치에 대한 설명을 기술하였다. 이 측정치들은 CVLT 연구 결과들(Delis et al., 1988; Hill et al., 1993; Kramer et al., 1988, Kramer et al., 1989; Massman et al., 1992; Elwood, 1995 review 참고)에서 환자들의 기억 과정 및 특징을 설명하는데 중요한 역할을 하는 측정치들로 밝혀진 것들을 중심으로 이 후 이 지수들에 대한 보완연구에 기초하여 구성되었다. 구체적으로, 개인별 전체 회상 단어 수에 영향을 받는 회상 일관성 혹은 위치 효과 지수들은(Schmidt, 1997) CVLT 지수들과 달리 산출단어수로 나누도록 하여 타당성을 높였다. 또한, 재인 측정치의 경우 CVLT의 재인 지수들과는 개념적으로 유사하지만 해석이 좀 더 간편한 “재인 정확성”이라는 지수를 새로 개발하였다. CVLT의 재인과 재인 변별력이 수리적으로 모두 정공정과 정부정을 합한 값을 반영하므로 단일한 지수로 통일할 수 있는데 EVLT 재인 정확성 지수는 재인 시 보일 수 있는 오공정

반응을 정공정 반응에서 제한 값으로 수리적으로 정공정과 정부정에서 상수를 제한 값이어서 결국은 CVLT의 두 재인 지수와 마찬가지로 정공정과 정부정의 합이라는 값을 반영한다<sup>1)</sup>. 즉, 재인 정확성 지수는 계산이 간단하면서도 재인 과제 수행의 정답율과 함께 반응편향을 모두 고려한 지수이다.

### 기타 검사

본 연구에서 EVLT의 수렴 및 변별 타당도를 알아보기 위하여 EVLT와 함께 다음의 신경심리 검사들을 추가적으로 실시하였다. EVLT가 언어적 학습 검사로의 수렴 및 변별 타당도를 확보하기 위해서는 기억검사들과는 상대적으로 높은 상관율, 비기억 검사들 특히 시공간 구성 검사들과는 낮은 상관이 예측되었다. 좀 더 구체적인 예측은 자료 분석의 수렴 및 변별 타당도 기술에 명시되어 있다.

### 한국판 치매평가 검사(Korean-Dementia Rating Scale; K-DRS)

K-DRS는 한국 노인을 위해 DRS(Mattis, 1988)를 재표준화한 치매 평가도구이다. 이 검사는 만 55세 이상 성인의 인지기능을 평가하

- 1) 재인 = 정공정+정부정
- $$\begin{aligned} \text{재인변별력} &= \{1 - (\text{오공정} + \text{오부정} / \text{전체 재인항목수})\} \times 100 \\ &= \{(\text{전체 재인항목수} - \text{오공정} - \text{오부정}) / \text{전체 재인항목수}\} \times 100 \\ &= \{(\text{정공정} + \text{정부정}) / \text{전체 재인항목수}\} \times 100 \\ \text{재인정확성} &= \text{정공정} - \text{오공정} = \text{정공정} - (\text{전체 재인항목수} - \text{학습목록단어수} - \text{정부정}) \\ &= \text{정공정} + \text{정부정} - (\text{전체 재인항목수} - \text{학습목록 단어수}) \end{aligned}$$

는데 타당하고 신뢰로운 검사로서(최진영, 1998) 주의, 관리, 개념화, 구성, 기억 소검사로 구성되어 있어 비교적 다양한 인지기능을 평가하고 있다. DAT 진단을 기준으로 한 K-DRS의 기준 타당도는 4개의 연령 및 교육 집단에서 .60~.87로 유의미했다. DRS 및 K-DRS는 치매의 진행 정도를 지수화하는 용도로도 사용되고 있다(Freedman, Kaplan, Delis & Morris, 1994; Shay, Duke, Conboy, Harrell, Callaway, & Folks, 1991).

**단순 Rey 도형 검사(Simple Rey Figure Test; SRFT)**

시각적 구성능력과 기억력을 측정하는 검사로 기존의 Rey 복합 도형 검사(Rey-Osterreith Complex Figure Test, RCFT; Rey, 1964)의 난이도가 너무 높아 저학력 노인들에게 바닥효과를 나타낼 수 있기 때문에 검사 변별력을 높이기 위하여 시각자극을 단순화한 검사이다(Milberg, unpublished). 먼저 복사조건에서 자극을 보고 똑같이 따라 그리게 한 직후 곧바로 회상해서 그리게 하는 즉각회상 과제와 20분 후에 다시 회상하도록 하는 지연회상 과제를 실시한다. 그리고 나서 마지막으로 20가지 그림자극을 사용한 재인과제를 실시한다. 김은영(2001)의 연구에서 판별분석 결과, 정상과 DAT 환자 집단의 분류에서 기존의 Rey 복합도형 검사(76.9%)보다 단순 Rey 도형검사(SRFT)(80.8%)가 더 높은 정확성을 갖는 것으로 관찰되었다.

**이야기 회상 검사(Story Recall Test; SRT)**

장노년층을 대상으로 주제가 있는 복잡한 언어 자극을 기억하는 능력을 측정하기 위해 개발된 언어 기억 과제이다(안효정 & 최진영, 2004). 이 검사는 사건을 논리적으로 기술한

문단들로 구성되어 있는데, 어휘빈도와 이야기 내용을 한국 실정에 맞게 개발, 표준화한 것이다. 24개의 이야기 단위와 6개의 주제 단위로 구성되어 있고, 이야기를 청각적으로 제시한 후 즉각회상 시행, 지연회상 시행과 재인 시행을 실시하게 된다. 최근 대뇌 피질 부피와의 신경심리검사들 간의 상관을 분석한 연구에서 해마 부피와 이 검사의 지연회상과 즉각회상이 각각 .63과 .59의 상관을 보여 일화적 기억 검사로서의 타당도가 지지되었다(Chey, Na, Tac, Ryoo, & Hong, 2005).

**숫자폭 검사(Digit Span Test; DST)와 시공간폭 검사(Spatial Span Test; SST)**

단기 기억폭을 측정하는 검사로서, 송호정 최진영(2006)의 연구에서 국내 노인들을 대상으로 한 규준이 마련되었다. 숫자폭 검사는 일련의 숫자를 불러주고 바로 따라하게 하는 시행과 거꾸로 따라하게 하는 시행으로 각 7항목씩 구성되어 있다. 시공간폭 검사는 무선적으로 배열된 정육면체 자극을 검사자가 순서대로 손으로 짚고 나서, 바로 짚은 순서대로 따라 짚게 하는 시행과 거꾸로 따라 짚게 하는 시행으로 각 7항목씩 구성되어 있다.

**시계 그리기 검사(Clock Drawing Test; CDT)**

이 검사는 의미적 기억을 포함하여 시공간 능력, 개념화 능력, 관리기능과 같은 다양한 신경인지기능을 요하는 검사로 최근에는 전반적인 인지 기능을 선별하는 검사로 널리 사용되고 있다(Shulman, 2000). 본 연구에 사용된 프로토콜은 “11시 10분”에 대한 자유그리기 조건, 원 제시 조건, 시계 맞추기 조건으로 이루어져 있으며, 국내 노인들에 대한 규준이 마련되어 있다(Chey & Kim, 2005). 수행은 시

계의 구성요소인 원, 숫자, 바늘을 정확하게 그릴 수 있는지 여부에 따라 양적인 채점이 이루어진다.

참가자

정상집단

정상 노인 273명과 DAT 환자 25명을 대상으로 EVLT의 표준화 연구가 실시되었다. 정상 집단은 서울 강남, 강북, 강서, 경기도 남부와 북부 및 충남, 경남 등에 거주하는 만 55~94세의 건강한 장노년 정상인들로 구성되었으며 종교기관, 복지기관, 직장 및 가정 방문을 통해 모집하였다. 언어학습검사에서 연령효과가 확인된 기존 연구들(Carlesimo, Sabbadini, Fadda, & Caltagirone, 1997; Paolo et al., 1997b)에 근거하여 연령별 규준을 구하기 위해 세 연령집단으로 나누어 비교적 균등하게 표집하였다.

검사 전 간단한 신경심리인터뷰를 통하여 Christensen, Multhaup, Nordstroa와 Voss(1991)의 건강선별배제 기준(Health Screening Exclusion

Criteria)에 해당하는 노인들을 제외시켰다. 이로써, 신경외과적 병력이나 정신과적 병력, 두 부외상의 경험이 있는 노인, 또는 약으로 조절이 어려운 고혈압이나 당뇨가 있는 노인, 그리고 보조기의 사용으로도 검사 실시가 불가능할 정도로 시력과 청력에 손상이 있는 노인은 제외하였다. 모든 참가자들은 검사 참가의 노력에 대한 대가로 소정의 참여료를 받았으며, 연구 참가서에 동의하였다. 표 3에 정상 집단의 인구통계학적 특성을 제시하였다.

보다 더 타당한 정상 노인 규준을 확보하기 위하여 인지기능 장애 평가는 신경심리기능검사와 인터뷰, 두 가지 과정을 통하여 이루어졌다. K-DRS(최진영, 1998)를 실시하여 검사 참여자의 인지 기능을 측정하였고, 보호자를 대상으로 노인인지행동인터뷰(이나영, 2001)를 실시하여 검사 2년 전부터 진행되고 있는 참여자의 인지 기능 변화를 확인하였다. 노인인지행동인터뷰에서 최근 유의미한 인지 기능 변화가 있는 사람들은 모두 제외되었으며 K-DRS의 연령 및 학력 규준의 5 백분위 경계

표 3. 정상집단의 인구통계학적 특성

연령	교육	사례수	연령	교육	남:여	K-DRS
55~64세	0~6년	43	60.05(2.81)	4.58(2.25)	13:30	132.35(6.56)
	7년 이상	45	59.64(2.82)	11.98(3.00)	25:20	137.17(3.68)
		88	59.84(2.81)	8.36(4.56)	38:50	134.80(5.78)
65~74세	0~6년	47	70.23(2.56)	3.55(2.74)	7:40	127.87(9.34)
	7년 이상	48	70.23(3.05)	11.50(3.56)	19:29	135.48(5.60)
		95	70.23(2.81)	7.57(5.09)	26:69	131.73(8.54)
75~95세	0~6년	50	79.92(3.56)	2.24(2.50)	10:40	122.38(10.87)
	7년 이상	40	78.97(4.17)	10.53(2.45)	8:32	132.80(6.90)
		90	79.50(3.85)	5.92(4.82)	18:72	127.01(10.63)
전체		273	69.94(8.57)	7.28(4.92)	82:191	131.16(9.11)

점수 이하 수행자 중 인지 기능 변화가 없었던 노인들은 포함되었다.

**환자집단**

EVLTL의 임상적 유용성을 확인하기 위해 정상 노인집단에 더하여 DAT 환자군을 연구 대상에 포함하였다. K-DRS를 통해 환자의 인지 기능을 평가하였고, 보호자를 대상으로 노인인지행동인터뷰를 실시하여 환자의 인지기능 변화에 대한 자세한 조사를 하였다. 이에 더하여 MRI 촬영, MMSE-K 실시가 이루어졌으며, 서울소재 대학병원의 정신과 의사와 신경과 의사에 의해 NINCDS-ADRDA(National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer's Disease and Related Disorders Association; McKhann, Drachman, Folstein, Katzman, Price와 Stadlin, 1984)의 예상되는 알츠하이머성 치매(probable DAT) 진단 기준에 부합하는 소견을 보이고 다른 신경과적 질환이 없는 환자 25명을 최종 대상으로 선정하였다. 이들은 모두 초기(Stage I; Cummings & Benson, 1992) DAT 환자들로써 검사자의 지시에 따를 수 있었으며 K-DRS 총점 평균이 105.24(SD=17.95)였고 연령 및 교육 수준에 근거한 총점의 Z 점수 평균이 -2.26(SD=2.14)인 환자들로 구성되었다(Shay et al., 1991). 정상집

단과 DAT환자집단간의 교육수준 및 연령은 표 4에 제시된 것처럼 차이가 나지 않았으며, K-DRS점수만 유의미한 차이를 보였다. 카이자승 검정결과, 환자집단과 정상집단 간의 성별 분포 차이는 유의미하지 않았다( $\chi^2(1) = .042, p = .838$ ).

**검사의 시행**

학습목록과 간섭목록의 혼란을 피하기 위하여 각각 “김씨 아줌마(학습목록)가 본 것”과 “박씨 아저씨(간섭목록)가 본 것”들이라고 구별하여 단어자극을 제시하였다. 모든 회상 시행의 경우, 단어들은 약 2초에 한 단어씩 각 단어사이에 1초의 간격을 두고 검사자가 구두로 또박또박 큰 소리로 불러주었으며, 이때 청각문제를 가진 피검자의 경우 보청기와 같은 보조기를 사용하게 하였다. 재인시행의 단어들은 한 단어씩 불러주었는데 피검자 반응 1초 후 다음 단어로 넘어갔다.

EVLTL의 학습목록을 불러준 후 즉각적 자유 회상을 하는 학습시행이 5회 실시된 후, 간섭 목록의 학습과 이에 대한 즉각 회상이 1회 실시되었다. 그리고 나서 바로 학습목록에 대한 단기지연 자유회상과 의미범주를 단서로 주는 단기지연 단서회상이 이루어졌다. 20분에서 30

표 4. 정상집단과 DAT환자집단간의 인구통계학적 변인

집 단	정상집단(n=273)	DAT환자집단(n=25)	t	p
연령	69.94(8.55)	71.56(5.90)	-1.26	.217
교육	7.28(4.92)	6.52(4.89)	.74	.459
성별(남 : 여)	82 : 191	8 : 17	-	-
K-DRS	131.16(9.11)	105.24(17.95)	7.14	.000***

\*\*\* p < .001

분에 이르는 지연시간 동안 피검자에게 시공간 도형검사, 이야기 회상검사(안효정 & 최진영, 2004)와 주의검사를 실시하였고, 다시 EVLT의 장기지연 자유회상, 장기지연 단서회상, 마지막으로 재인과제를 시행하였다.

#### 자료 분석

통계적 검증은 SPSS for Windows(Version 12.0)를 이용하였다. 우선 EVLT의 수행에 미치는 인구통계학적 변인들의 효과를 확인하고자, 연령, 성, 교육변인을 독립변인으로 EVLT의 측정치들에 대한 단계적 중다회귀분석을 실시하여 각 변인의 영향력을 살펴보고자 하였다. EVLT의 신뢰도를 알아보기 위해, 16명의 정상 노인들을 대상으로 2개월의 간격을 둔 검사-재검사 신뢰도를 구하였다. EVLT의 수렴 및 변별 타당도를 검증하기 위해 연령, 성, 교육 변인들의 영향을 통제된 상태에서 EVLT의 측정치 중 학습목록 즉각회상 총점, 단기지연 자유회상과 장기지연 자유회상 측정치, 재인 정확성과 K-DRS의 각 소검사들, 단순 Rey 도형 검사(김은영, 2001), 이야기 회상검사(안효정, 최진영, 2004), 숫자폭 및 시공간폭 검사(송호정, 최진영, 2006)와 시계그리기검사(Chey & Kim, 2005)와의 부분상관을 구하여 수렴 및 변별 타당도를 살펴보았다.

EVLT의 일화적 기억을 측정하는 주요 지수들과 이들 검사들 간의 변별 및 수렴 타당도 분석은 다음과 같은 결과를 보일 것으로 예상된다. 일반적인 학습 능력 및 지능에 관련되는 것으로 알려진(Delis et al., 1988) EVLT의 '학습 목록 즉각 총점'은 K-DRS와, 일화적 기억을 측정하는 EVLT의 '장기지연 자유회상'은 SRT와 SRFT의 지연회상과 유의미한 상관

이 예상되었다(Woodard, Goldstein, Roberts & McGuire, 1999). EVLT의 '단기지연 자유회상'의 경우도 자극 제시 후 즉각 회상이 요구되는 SRT와 SRFT의 즉각 회상 보다 일화적 기억 측정치인 지연 회상 측정치들과의 상관이 예상된다. 반면, 시공간구성 능력을 측정하는 K-DRS의 구성 소검사나 SRFT 복사조건과 EVLT 일화적 기억 측정치들 간에는 낮은 상관을 보일 것이 예상된다. 숫자폭 검사는 피검자의 주의를 요하는 언어적 작업기억을 측정하는 검사들로서, EVLT의 일화적 기억 측정치들과는 상관이 낮을 것으로 예상되고 다만 1회 학습 시행 혹은 이를 포함한 학습목록 즉각회상 총점과 유의한 상관이 예상된다. 시공간폭 검사는 시공간적 작업 기억 측정치로 EVLT 일화적 기억 측정치들과는 낮은 상관이 예상된다. 마지막으로 CDT는 다양한 인지능이 요구되는 검사로(Libon et al., 1996b) EVLT 즉각 총점 및 기억 측정치들과 상관을 보일 것이 예상된다.

이에 더하여 EVLT의 측정치들에 대한 주성분 분석을 실시하여 구성 타당도를 검증하였으며, ANOVA를 통하여 EVLT의 측정치들의 정상집단과 DAT 환자집단간의 수행차이를 알아보았다. 또한 정상집단과 DAT환자집단간의 변별을 위한 단계적 판별함수분석을 실시하여 EVLT의 기준타당도를 통한 임상적 유용성을 확인하고자 하였다.

## 결 과

### 인구통계학적 변인들의 효과

인구통계학적 변인들이 EVLT 수행에 미치

는 영향을 알아보기 위하여 연령, 교육연한, 성별을 독립변인으로 하고 EVLT 18개 측정치를 종속 측정치로 하여 단계적 중다회귀분석(stepwise multiple regression)을 실시하였다. 변인을 포함하는 기준(criteria for entry)과 제거하는 기준(criteria for removal)은 각각  $p \leq .05$ ,  $p \geq .10$  이었다. 표 5는 회귀 모형에 포함되는 각 인구통계학적 변인들이 EVLT 각 측정치의 총분산을 설명하는 양을 백분율로 제시하고 있다. 연령은 반복반응을 제외한 모든 측정치에서 유의미한 영향을 미쳤으며, 대부분의 측정치

에서 가장 많은 양의 분산을 설명하는 것으로 나타났다. EVLT의 수행에 있어 연령 다음으로 유의미한 영향을 미치는 변인은 교육과 성별이었다. 학습목록 즉각회상 총점, 회상 일관성, 간섭목록 회상, 단기지연 자유회상에서 연령, 교육 및 성별의 영향이 모두 유의미한 것으로 나타났다. 연령 효과와 더불어 순서적 균집비율, 자유회상 및 단서 회상 시의 오반응에서는 교육의 영향이 유의미한 것으로 나타났으며, 장기지연 자유회상과 장기지연 단서회상에서는 성별의 영향이 유의미한 것으로 나타

표 5. EVLT의 총분산 중 연령, 교육, 성별에 의해 설명되는 양 (%)

	연령	교육	성
학습목록 즉각회상 총점	19.7 <sup>***</sup>	2.7 <sup>**</sup>	4.3 <sup>***</sup>
간섭목록 회상	6.9 <sup>***</sup>	3.1 <sup>**</sup>	1.7 <sup>*</sup>
단기지연 자유회상	17.3 <sup>***</sup>	1.9 <sup>*</sup>	2.5 <sup>**</sup>
단기지연 단서회상	14.8 <sup>***</sup>	-	-
장기지연 자유회상	16.0 <sup>***</sup>	-	1.5 <sup>*</sup>
장기지연 단서회상	11.0 <sup>***</sup>	-	1.3 <sup>*</sup>
의미적 균집비율	4.3 <sup>**</sup>	-	-
순서적 균집비율	2.0 <sup>*</sup>	5.5 <sup>***</sup>	-
초두효과	-	-	-
최신효과	1.4 <sup>*</sup>	-	-
학습 증가량	1.9 <sup>*</sup>	-	-
회상 일관성	15.0 <sup>***</sup>	2.6 <sup>*</sup>	2.9 <sup>**</sup>
순행간섭	3.4 <sup>**</sup>	-	-
역행간섭	7.2 <sup>***</sup>	-	-
자유회상 시 오반응	5.0 <sup>***</sup>	2.1 <sup>*</sup>	-
단서회상 시 오반응	5.8 <sup>***</sup>	2.2 <sup>*</sup>	-
반복반응	-	-	3.0 <sup>**</sup>
재인 정확성	11.7 <sup>***</sup>	-	-

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$  단,  $F$  변화량에 대한 유의도

났다. 연령 변인의 영향이 유의미하지 않았던 반복반응은 인구통계학적 변인 중에는 성별만이 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 성별 효과가 유의미하게 나타났던 EVLT의 측정치에 대해 ANOVA를 실시한 결과, 회귀분석에서 성별 효과가 유의미했던 모든 측정치들에서 남성보다 여성이 더 높게 나타났으나, 이러한 차이는 반복반응( $F(1, 271)=8.35, p < .01$ )에서만 유의하였다. 즉, 여성은 남성보다 더 나은 기억 수행을 보이는 경향이 있지만 유의미한 정도의 차이는 아니었으며, 유의미하게 더 많은 반복 오류를 보이는 것으로 나타났다.

학습목록 즉각회상 총점, 단기지연 자유회상, 장기지연 자유회상, 재인정확성과 같은

EVLT 주요측정치에 대한 기준집단을 나누기 위해 추가분석을 실시하였다. 이 지수들 중 재인 정확성을 제외한 나머지는 회귀분석결과에서 성별의 영향을 받는 것으로 나타났지만, ANOVA 결과에서 남녀 차이가 유의미하게 나타나지는 않아 기준집단을 나누는 데 성별은 고려하지 않았다. 연령 및 교육에 따른 기준 집단 구성을 위해 연령 및 교육 집단을 나누어 2원 ANOVA [교육 집단(무학, 1-6년, 7-9년, 10년 이상) x 연령집단(55-64세, 65세-74세, 75세 이상)]를 실시했다. 연령 효과는 학습 목록 즉각 총점, 단기지연 자유회상, 장기지연 자유회상, 재인 정확성 모두에서 유의미했고(재인정확성  $F(2, 261)=6.84, p < .01$ ; 나머지 측정치들  $F_s(2, 261) > 8.0, p_s < .001$ ), 각 측정치들

표 6. 주요 EVLT 측정치의 기준자료

연령집단	교육집단	사례수	학습목록 즉각회상총점	단기지연 자유회상	장기지연 자유회상	재인정확성
55~64세	0년	7	30.57 (4.12)	6.43 (1.40)	6.14 (2.12)	7.00 (1.63)
	1~6년	36	34.19 (3.81)	6.89 (1.41)	7.28 (1.06)	7.58 (1.71)
	7년 이상	45	35.29 (4.46)	7.16 (1.48)	7.22 (1.38)	7.78 (1.48)
		88	34.47 (4.32)	6.99 (1.44)	7.16 (1.35)	7.64 (1.58)
65~74세	0년	16	32.44 (3.93)	6.13 (1.96)	6.69 (2.12)	7.25 (1.53)
	1~6년	31	31.71 (5.19)	6.16 (2.28)	6.68 (1.78)	6.65 (2.14)
	7년 이상	48	32.29 (4.89)	6.44 (1.86)	6.31 (2.62)	6.78 (2.49)
		95	32.13 (4.81)	6.29 (2.01)	6.49 (2.28)	6.82 (2.23)
75~95세	0년	24	26.71 (5.89)	4.50 (2.34)	4.71 (2.61)	5.25 (2.79)
	1~6년	26	29.08 (5.34)	4.62 (2.53)	5.19 (2.62)	6.24 (2.37)
	7년 이상	40	30.83 (5.33)	5.83 (2.25)	5.87 (2.50)	6.55 (1.88)
		90	29.22 (5.68)	5.12 (2.42)	5.37 (2.59)	6.11 (2.33)
전	체	273	31.92 (5.39)	6.13 (2.13)	6.34 (2.26)	6.85 (2.16)

단, ( ) 안은 표준편차



의 Scheffe 사후 검정 결과를 통합하여 55-64세 집단, 65-74세 집단, 75세 이상 집단으로 연령 집단을 나누었다. 한편, 교육 효과는 학습목록 즉각회상 총점에서 유의미하게 나타났으며 ( $F(3, 261)=3.81, p=.011$ ), Scheffe 사후 검정 결과에서 교육집단은 0년, 1-6년, 7년 이상으로 나누는 것이 적절한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과에 따라 연령 및 교육 수준에 따른 기준집단을 정하였고, 기준집단의 평균 및 표준편차를 표 6에 제시하였다. 교육효과는 학습목록 즉각회상 총점에서만 유의미하게 나타났지만, 표의 일관성을 위해 단기지연 자유회상, 장기지연 자유회상, 재인정확성 등에서도 교육 집단에 따른 기준 자료를 제시하였다.

신뢰도

EVLТ 측정의 시간적 안정성을 살펴보기 위해 16명의 정상노인들을 대상으로 하여 검사-재검사 신뢰도를 구하였다. 2개월의 기간을 두고 16명의 정상노인에게 재검사를 실시한 결과, 장기기억 수행의 가장 대표적인 지수로 확인된 (Woodard et al., 1999) 학습목록 즉각회상 총점과 장기지연 자유회상의 검사-재검사 신뢰도는 각각 .70 ( $p<.01$ ), .56 ( $p<.05$ )으로 준수한 상관계수가 관찰되었다. EVLT 1차와 2차

검사 점수를 비교해보면, 2개월의 간격 동안 학습목록 즉각회상 총점은 평균 4.8개 단어의 수행향상이 나타났고, 장기지연 자유회상은 평균 .7개 단어의 수행향상을 보인 것으로 드러났다. EVLT의 내적 일관성을 알아보기로 학습목록 즉각회상 총점에 대한 반분신뢰도를 구하였다. 1회, 3회, 5회 시행과 2회, 4회 시행으로 나누어 구한 결과 1차~5차 시행 학습점수에 대한 Spearman-Brown 신뢰도 계수는 .78로 산출되었다.

타당도

구성타당도

변별 및 수렴 타당도를 확인하기 위하여 정상집단을 대상으로 본 검사와 다른 신경심리 검사들을 실시한 후 이를 분석하였다. 연령과 교육 연한이 검사 수행에 미치는 영향을 통제 한 후 EVLT의 측정치 중 대표적인 측정치들과 다른 신경심리 검사 측정치들 간의 부분 상관을 구하였다. EVLT의 학습목록 즉각회상 총점, 단기지연 자유회상, 장기지연 자유회상 및 재인 정확성 점수와 K-DRS의 소검사 5개, 단순 Rey 도형 검사(Simple Rey Figure Test; SRFT)의 지연회상, 이야기 회상검사(Story Recall Test; SRT)의 지연 회상, 숫자폭 바로 따라 외

표 7. EVLT와 K-DRS 소검사간의 부분 상관 계수<sup>a</sup>

	주의	관리기능	개념화	구성	기억
학습목록 즉각회상 총점	.21***	.38***	.19**	.11	.33***
단기 지연 자유회상	.14*	.40***	.13*	-.03	.30***
장기 지연 자유회상	.08	.32***	.17**	.01	.17**
재인정확성	.11	.32***	.22***	.10	.24***

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ , 부분 상관 계수<sup>a</sup>: 연령 및 교육 통제

표 8. EVLT와 기타 검사들간의 부분 상관 계수<sup>a</sup>

	SRFT			SRT		DST	SST	CDT
	복사	즉각	지연	즉각	지연	총점	총점	총점
학습목록 즉각회상 총점	.22 <sup>***</sup>	.30 <sup>***</sup>	.31 <sup>***</sup>	.33 <sup>***</sup>	.34 <sup>***</sup>	.17 <sup>**</sup>	.05	.24 <sup>***</sup>
단기 지연 자유회상	.15 <sup>*</sup>	.33 <sup>***</sup>	.32 <sup>***</sup>	.24 <sup>***</sup>	.31 <sup>***</sup>	.15 <sup>*</sup>	.03	.22 <sup>***</sup>
장기 지연 자유회상	.09	.33 <sup>***</sup>	.39 <sup>***</sup>	.31 <sup>***</sup>	.33 <sup>***</sup>	.13 <sup>*</sup>	.09	.17 <sup>**</sup>
재인정확성	.20 <sup>***</sup>	.26 <sup>***</sup>	.29 <sup>***</sup>	.27 <sup>***</sup>	.28 <sup>***</sup>	.15 <sup>*</sup>	.06	.23 <sup>***</sup>

부분 상관 계수<sup>a</sup>: 연령 및 교육 통제, \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

SRFT=단순 Rey 도형 검사(Simple Rey Figure Test), SRT=이야기 회상검사(Story Recall Test), DST=숫자폭 검사(Digit Span Test), SST=시공간폭 검사(Spatial Span Test), CDT=시계그리기 검사(Clock Drawing Test)

우기(Digit Span Test; DST), 시공간폭 바로 따라 외우기(Spatial Span Test; SST), 시계그리기 검사(Clock Drawing Test; CDT) 총점간의 상관이 표 7과 8에 제시된 바와 같이 구해졌다. EVLT의 네 측정치 중에서도 학습목록 즉각회상 총점과 단기지연 자유회상은 K-DRS의 구성 소검사와 시공간폭 검사를 제외한 모든 검사들과 유의미한 상관을 보였다. 장기지연 자유회상의 측정치들은 K-DRS의 관리, 개념화와 기억 소검사, 단순 Rey 도형검사 즉각회상 및 지연회상, 이야기 회상검사 즉각회상 및 지연 회상, 숫자폭 검사와 시계그리기 검사와 유의한 상관을 보인다. 특히 자극 제시 직후의 즉각 회상들의 합인 학습목록 즉각회상 총점과 짧은 지연시간 후의 회상을 측정하는 단기지연 회상은 K-DRS의 주의 소검사와 숫자폭 검사와 상관을 나타내고 있다. EVLT의 네 개의 측정치들은 모두 시공간폭 검사와 K-DRS의 구성 소검사와 유의한 상관을 보이지 않았다. 특히 EVLT의 장기지연 자유회상은 단순 Rey도형검사의 복사시행 점수와도 유의하지 않은 상관을 보여 기억검사로서의 변별 타당도를 보여주고 있다. 재인 정확성은 이야

기 회상 검사와 단순 Rey도형 검사의 즉각 회상 및 지연 회상, K-DRS 기억 소검사와 같은 다른 기억 측정치들과의 상관이 유의미하게 나타났을 뿐만 아니라, K-DRS의 관리기능 및 개념화 소검사, 단순 Rey도형검사의 복사, 숫자폭검사, 시계그리기 검사와 같이 다른 기능 영역을 측정하는 측정치들과도 유의미한 상관을 보였다.

EVLT가 기억과정의 다양한 구성요소들로 이루어져 있는지를 알아보기 위하여, 정상노인 집단의 수행을 주성분 분석(principle component analysis) 방법으로 사각회전 하여 요인을 추출하였다. 고유치(eigenvalue)가 1이상인 요인을 가려낸 결과, 모두 6개의 요인이 추출되었으며 이들은 총분산의 75.52%를 설명하였다. 총분산의 34.00%를 설명하는 요인 1은 학습목록 즉각회상 총점, 회상일관성, 장기지연 자유회상과 단서회상, 의미적 군집비율, 단기지연 자유회상과 단서회상, 순행간섭, 초두효과와 재인정확성으로 이루어졌다. 단서회상 시 오반응, 자유회상 시 오반응, 반복반응과 같은 회상 오류와 재인 정확성은 요인 2를 구성하면서 총분산의 10.76%를 설명했으며,

표 9. 정상노인집단을 대상으로 한 EVLT의 탐색적 요인분석 결과

	요 인					
	1	2	3	4	5	6
학습목록 즉각회상 총점	.90			.39		-.43
회상일관성	.78		-.44			
장기지연 자유회상	.72					-.61
의미적 군집비율	.71					
장기지연 단서회상	.71		.35			-.62
단기지연 단서회상	.70					-.64
자유회상 시 오반응		.84				
단서회상 시 오반응		.80				.36
반복반응		.49				
학습증가량			.90			
간섭목록 회상				.94		
순행간섭	.44		-.54	-.61		
최신 효과					-.77	
초두효과	-.34				.74	
순서적 군집비율				.50	.54	
역행 간섭						.91
단기지연 자유회상	.58					-.89
재인정확성	.57	-.56				-.57
설명 변량 (%)	34.00	10.76	10.52	8.48	6.47	6.28

요인계수는 .35이상으로 유의수준 .05에서 유의미한 계수만 제시

10.52%의 설명량을 갖는 요인 3에 속하는 변인들은 학습증가량, 순행간섭, 회상 일관성 및 장기지연 단서회상으로 나타났다. 간섭목록 회상, 순행간섭, 순서적 군집 비율과 학습목록 즉각회상 총점으로 이루어진 요인 4는 총 분산의 8.48%를 설명했다. 요인 5는 초두효과, 최신 효과와 순서적 군집비율로 이루어졌으며, 요인 5는 단기지연 자유회상과 재인정확성으

로 이루어졌으며, 요인 6은 역행간섭, 단기지연 자유회상 및 단서회상, 장기지연 자유회상 및 단서회상, 재인정확성, 학습목록 즉각회상 총점, 단서회상 시 오반응으로 이루어졌다. 마지막 두 요인은 모두 6% 대의 설명량을 가지는 것으로 나타났다. 정상노인집단을 대상으로 한 EVLT의 탐색적 요인분석 결과가 표 9에 제시되어 있다.

표 10. EVLT의 각 측정치에 대한 정상집단과 DAT 환자 집단간 ANOVA 결과

측정치	정상집단 (n=273)	DAT 환자집단 (n=25)	F
	평균(표준편차)	평균(표준편차)	
학습목록 즉각회상 총점	31.92(5.39)	17.68(7.58)	148.15***
간섭목록 회상	3.98(1.37)	2.00(1.71)	45.90***
단기지연 자유회상	6.13(2.13)	2.16(1.77)	81.58***
단기지연 단서회상	7.12(1.64)	2.92(1.94)	145.04***
장기지연 자유회상	6.34(2.26)	1.04(1.67)	130.82***
장기지연 단서회상	7.19(1.71)	2.08(2.40)	190.95***
의미적 균집비율	.25(.14)	.10(.10)	28.44***
순서적 균집비율	.17(.09)	.10(.08)	16.05***
초두효과	.39(.06)	.35(.18)	7.02**
최신효과	.35(.07)	.51(.23)	70.92**
학습 증가량	3.25(1.47)	1.96(1.59)	17.52***
회상 일관성	.83(.07)	.71(.20)	45.16***
순행간섭	.28(1.52)	.20(1.44)	.07
역행간섭	1.38(1.67)	2.00(1.73)	3.11
자유회상 시 오반응	.74(1.24)	1.92(1.98)	18.40***
단서회상 시 오반응	1.41(2.06)	5.72(4.09)	81.22***
반복반응	2.36(2.63)	.92(1.47)	7.31**
재인 정확성	6.85(2.16)	-1.36(3.71)	285.09***

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

### 기준 타당도

EVLT의 기준타당도를 검증하고자 EVLT의 각 측정치들이 정상집단과 DAT 환자집단간의 수행패턴의 차이를 잘 반영하고 있는지 살펴보았다. 앞서 표 3에서 두 집단간 연령, 교육, 성별에 있어서 유의한 차이가 없음을 확인한 바 있다. 판별분석에 앞서 예측변인들의 ANOVA를 실시한 결과, 표 10에 제시된 바와 같이 순행간섭과 역행간섭을 제외한 모

든 측정치에서 정상집단과 DAT 환자 집단 간에 통계적으로 유의한 수행차가 있는 것으로 검증되었다( $p < .01$ ). 구체적으로, DAT 환자집단은 정상집단에 비해 단서회상 시 오반응, 자유회상 시의 오반응, 최신효과가 더욱 두드러지게 나타나는 수행 패턴을 보이는 반면, 장기지연 단서회상, 장기지연 자유회상, 단기지연 단서회상, 학습목록 즉각회상 총점, 재인 정확성 및 학습 증가량 등과 같은 측정치에서

는 뚜렷한 수행저하를 보였다.

EVLTL 측정치 중에서 정상집단과 DAT환자 집단의 수행을 보다 정확히 변별할 수 있는 가장 유용한 임상적 측정치를 살펴보고자, 단계적 판별함수분석을 실시하였다. 앞서 살펴 보았던 18개 측정치를 예측변인으로 하고 DAT유무를 종속변인으로 하여 Wilks' Lambda를 가장 작게 만드는 변인들을 순차적으로 투입한 결과, Wilks' Lambda=.44,  $F^2=239.76$  ( $df=6$ )인 정상집단과 DAT 환자집단을 유의미하게 구분하는 하나의 판별함수가 얻어졌으며, 판별함수의 고유치는 1.27, 정준상관계수는 .75이었다. 이 판별함수에서 재인 정확성(.69), 단서회상 시 오반응(-.37), 장기지연 단서회상(.30), 역행간섭(.28), 자유회상 시 오반응(.27), 최신 효과(-.23)가 정상집단과 DAT 환자집단을 유의미하게 판별해주는 예측 변인으로 도출되었다(괄호 안은 표준화된 정준 판별함수 계수). 이렇게 도출된 판별함수 [ $D = -2.16 + .30$  (재인정확성) - .16 (단서회상 시 오반응) + .17 (장기 지연 단서회상) + .16 (역행간섭) + .20 (자유회상 시 오반응) - 2.49 (최신 효과)]를 적용하여 사례를 분류한 결과, 정상집단의 경우 273명 중 267명(97.8%)을 정상집단으로 정확하게 분류하였고, DAT환자집단의 경우 25명 중 23명(92.0%)을 환자집단으로 올바르게 분류하여, 전체사례의 97.3%를 정확하게 분류할 수 있었다. 이때 정상집단과 DAT 환자 집단의 표본수의 차이가 사전확률에 반영되도록 하였다.

## 논 의

본 연구에서는 국내 노인 및 장년 인구의

학습 및 기억능력을 평가하는데 타당하고 신뢰로운 언어학습검사를 개발하고 표준화하였다. 노인용 언어학습검사(EVLTL)는 기존의 언어 학습 검사들이 노인을 대상으로 사용될 때 갖는 제한점을 보완하고 활용성을 향상시키고자 국내 노인집단에게 친숙한 세 개의 구체적 의미범주에서 선정된 9단어로 구성되었으며 273명의 정상노인집단을 대상으로 연령 및 학력별 규준이 구해졌다. 검사의 타당도와 신뢰도는 이들 정상 노인들과 25명의 DAT 환자집단을 대상으로 검토되었는데, 다른 신경심리 기능 측정치들과의 상관분석과 요인분석을 통하여 EVLTL의 구성타당도가 확인되었으며 경미한 DAT 환자들의 판별분석을 통하여 기준 타당도가 검증되었다.

## 기억 검사로서의 EVLTL

EVLTL의 언어기억검사로서의 구성타당도를 알아보기 위하여 EVLTL의 대표적 측정치인 학습목록 즉각회상 총점, 단기지연 자유회상, 장기지연 자유회상 및 재인 정확성 점수와 K-DRS의 소검사, 단순 Rey 도형 검사와 이야기 회상검사의 즉각 및 지연회상, 숫자폭 및 시공간폭 검사와 시계 그리기검사 측정치들과의 상관을 구하였다. EVLTL 즉각 총점은 K-DRS 기억 소검사와 이야기회상검사 및 단순 Rey 도형 검사의 즉각회상과 지연회상과 준수한 상관(.30-.34)이 관찰되었다. 장기 지연 자유회상과 단기지연 자유회상은 일화적 기억인 단순 Rey 도형 검사 및 이야기 회상 검사의 즉각 및 지연 회상 측정치들과 K-DRS 기억 소검사와 준수한 상관이 관찰되어 기억 검사로서의 수렴타당도가 지지되었으며 이전 CVLT-9의 수렴 및 변별 타당도 연구(Woodard

et al., 1999)와 일관된 결과가 관찰되었다. 장기지연 자유회상 측정치의 경우, 일화적 기억 측정치인 회상 측정치들과 .31-.39의 상관이 확인되었으며 단기 지연 자유 회상의 경우 단순 Rey 도형 및 이야기 회상 검사의 즉각회상 수행보다 지연 회상 수행에서 약간 더 높은 상관이 관찰되었는데, 이러한 분석 결과는 EVLT를 비롯한 언어학습검사들의 단기 지연 회상이 5회의 학습시행과 간섭시행 이후 실시되기 때문에 기억 내용이 일화적 장기 기억으로 일부 이행하였을 가능성을(Rummer, 2004; Foster et al., 1999) 시사한다. 한편, K-DRS 기억 소검사와는 단기 지연 자유회상이 장기 지연 자유회상에 비해 더 높은 상관이 확인되었는데 이는 전자가 지연이 매우 짧은 K-DRS 소검사와 유사한 기억 과정을 측정하고 있음을 시사한다. EVLT의 세 회상 측정치들은 또한 K-DRS 관리 기능과도 유의한 상관이 관찰되었으며 학습목록 즉각회상 총점은 K-DRS 모든 소검사와 유의한 상관이 관찰되었다. 이는 언어학습검사에서 학습목록 즉각회상 총점이 보다 전반적인 인지기능과 관련이 있다는 주장과 일관된다(Woodard et al., 1999). 재인 정확성도 일화적 기억을 반영하는 K-DRS 기억 소검사, 단순 Rey 도형 검사, 이야기 회상 검사 뿐 아니라 K-DRS의 관리 기능, 구성 및 시계그리기 검사와 유의미한 상관이 관찰되었다. 이는 재인 기억이 일화적 기억 외에도 일반적인 인지 기능과 관련이 있다는 연구와 일치하는 결과이다(김은영, 2001; Budson et al., 2004). 특히 최근 뇌기능 영상 연구를 통하여 확인되었듯이 재인 기억에 전전두엽의 관여가 주요하다는 연구 결과가 관리 및 구성 소검사와의 상관을 일부분 설명해 준다고 사료된다(Chee et al., 2004). 흥미로운 점은 재인 정확성

이 주의 및 단기 기억 지수인 DST 혹은 SST와 상관을 보이지 않은 점인데 이는 재인 정확성이 이미 형성된 기억 내용을 인출하는 과정을 측정하는 반면 주의 및 단기 기억 지수들은 내용 입력 시에 작동하는 기제들이기 때문으로 해석된다. 이 결과는 재인 정확성이 정보 입력 단계와는 독립적인 정보의 인출 기능을 변별적으로 측정한다는 것을 시사한다.

언어 기억 검사인 EVLT의 주요측정치들과 비언어적 기억 검사인 단순 Rey 도형 검사점수들과 유의미한 상관이 관찰된 것은 이 검사들이 정상 노인들에게서는 일화적 기억 기능을 통합적으로 측정하고 있음을 의미한다고 할 수 있다. 뇌량을 포함하여 다양한 좌우 반구의 기능적 연결은 정상노인에게 있어서 언어와 시공간적인 기억 내용들이 유기적으로 처리되고 있음을 시사한다. 추후 연구에서 뇌량 절단 환자나 편측 해마 손상 환자를 대상으로 양상 특이성(modality specificity)에 대한 검토가 필요할 것으로 생각된다. 한편, 시계그리기 검사와 EVLT 측정치들이 높지는 않지만 유의미한 상관을 보였는데 이는 시계그리기 검사가 다양한 인지기능을 요구하고 특히, EVLT의 수행에도 관여되는 저장된 정보의 회상 및 활용 능력과의 관련을 반영하는 것으로 해석된다. 최근 노인의 시계그리기 검사 수행과 속후각피질(entorhinal cortex)의 부피 간에 높은 상관(.60)이 관찰되었는데(Chey et al., 2005) 이는 속후각피질 영역이 정보의 인출에 관여한다는 연구결과(Kreiman, Koch & Fried, 2000)와 관계있다. 또한, 두 검사 모두에서 개념화 능력을 요한다는 것도 상관을 설명한다고 사료된다. 반면, EVLT의 네 측정치들은 시공간 검사들인 시공간폭 검사의 바로따라하기 점수와 K-DRS의 구성 소검사와 상관이 없었

다. 이 검사들은 언어 기억 및 학습과는 다소 구분되는 시공간 능력을 측정하는 검사들로써 EVLT의 변별 타당도를 지지한다. 반면, 시공간 검사이면서도 단순 Rey 도형 검사의 복사 점수는 학습목록 즉각회상 총점, 단기 지연 자유회상, 및 재인 정확성과 낮지만 유의한 상관관을 보인 점은 단순 Rey 도형 검사가 K-DRS의 구성 소검사 과제들 보다는 복잡하기 때문에 작업 기억 및 일반적 지능을 더 요구하는 것을 반영한다고 할 수 있다.

EVLT가 기억의 다차원적 요인들을 타당하게 측정하고 있는지를 살펴보고자 정상노인들을 대상으로 요인분석을 한 결과, EVLT는 모두 6개의 요인을 가지는 것으로 확인되었다. 구체적으로 살펴보면, EVLT 측정치 총분산의 34.00%를 설명하는 요인 1은 “일반적인 언어 학습능력”으로 학습목록 즉각회상 총점과 대부분의 회상 지수들이 포함되었다. 회상 오반응들과 재인 정확성을 포함한 요인 2는 “반응 변별력”으로 해석되었으며 분산의 10.76%를 설명하였으며 요인 3은 학습 증가량과 이와 역상관을 갖는 순행간섭으로 이루어져 “학습률”에 관한 요인으로 보인다. 요인 4는 간섭목록 회상과 이와 역상관인 순행간섭으로 묶여 “순행간섭효과”로 명명하였고, 초두효과와 최신포는 서로 역상관을 이루면서 순서군집 비율과 함께 요인 5를 구성하여 EVLT의 “계열 위치효과”의 기억구조를 잘 반영하고 있음을 알 수 있다. 마지막 요인은 단기지연 자유회상과 이와 역상관을 가지는 역행간섭으로 이루어져, 정보의 단기적 보유 능력 혹은 “작업 기억” 요인으로 생각된다. 이러한 요인분석 결과로 EVLT가 국내 노인집단의 기억구조를 다차원적으로 유의하게 평가하고 있음을 확인할 수 있었다.

최근 Delis 등(2003)이 지적한 바와 같이 기억검사의 요인분석 결과는 표본 집단의 특성과 긴밀한 연관이 있다. 이러한 맥락에서 EVLT의 요인구조는 유목화 단어목록 학습검사 수행에 있어 한국 노인집단의 기억 특성을 보다 잘 반영하는 것으로 보인다. 전체 성인을 대상으로 요인분석을 실시한 CVLT나 K-CVLT의 요인구조와 대체적으로 일치하면서도 몇 가지 다른 점들이 관찰되었다. 일반적인 언어학습능력 (요인 1), “반응변별력 (요인 2)”, 학습율 (요인 3)”, “순행간섭효과 (요인 4)”와 “계열위치효과 (요인 5)”는 위의 두 검사들과 비슷하게 검출되었으나 요인 1에 부하되는 지수들이 CVLT나 K-CVLT에 비해 적고 다른 요인들에 골고루 분포되는 특성을 보였다. EVLT에서 새롭게 관찰된 “작업 기억 (요인 6)”은 단기지연 자유회상과 역행간섭의 부하가 있었다. 단기 기억 중 특히 작업 기억으로 명명한 것은 단기지연 자유 회상에 더하여 시행 5와 단기 지연자유 회상간의 차이 값인 역행간섭 지수가 유의미하게 부하되어 있어 방해 자극이 제시되는 상황에서도 유지되는 단기 기억을 지칭하기 위함이다. 이 요인의 도출은 한국 노인들이 다른 성인 인구에 비해 언어학습 수행에서 단기 기억폭의 역할이 크다는 것을 시사하는 것일 수 있는데 이는 EVLT 표집 노인들이 CVLT나 K-CVLT의 표집 인구에 비해 학력의 범위가 큰 것과 관련이 있어 보인다. 최근 수행된 한국 노인의 숫자폭 검사의 표준화 연구(송호정, 최진영, 2006)에서 교육의 효과가 매우 크게(바로 따라하기 .50,  $p < .001$ ; 거꾸로 따라하기 .572,  $p < .001$ ) 관찰되었다. CVLT나 K-CVLT 표집의 경우 저학력 인구 비중이 작아 교육 변산이 거의 없었던 것에 비해 EVLT 노인들은 교육 변산이 컸고 이

는 표집의 단기 기억 변산 증가를 초래하여 결과적으로 EVLT수행에서 단기 기억의 역할이 더 크게 좌우했을 가능성을 시사한다. 이러한 가능성은 혼합 신경과 환자군의 CVLT 요인분석(Delis et al., 2003)이나 두부 외상 환자들에서도 유사한 요인이 검출된 사실(Mottram & Donders, 2005; Wiegner & Donders, 1999)에서도 찾을 수 있다. 다양한 신경과 질환자군의 단기기억 변산은 정상인 보다 클 수밖에 없는데 이것이 언어학습 수행에 유의미한 요인으로 작용한 것으로 해석할 수 있으며 이는 한국 노인들에게서 관찰되는 넓은 학력분포로 인한 단기기억 변산의 증가와 유사한 맥락에서 해석할 수 있다. 물론, 추후 다른 노인 집단을 대상으로 또 다른 요인 분석방법으로 EVLT의 요인들은 확인 검증이 되어야 할 것이다.

#### 치매 검사로서의 EVLT

EVLT의 기준타당도를 검증하고자 정상노인 집단과 DAT 환자집단을 대상으로 EVLT 측정치들에 대한 비교 분석 결과, 순행간섭과 역행간섭을 제외한 16개의 측정치에서 통계적으로 매우 유의한 차이가 관찰되었다( $p < .001$ ,  $p < .01$ ). 한편 EVLT 측정치 중 정상 노인집단과 DAT 환자집단을 변별예측해줄 수 있는 판별함수를 도출한 결과,재인 정확성, 최신효과, 장기지연 단서회상, 역행간섭, 단서회상 시 오반응과 자유회상 시 오반응을 판별변인으로 한 판별함수가 가장 적절한 것으로 나타났다. 이 판별변인들은 이전 연구에서 나타난 DAT 환자들의 특징적인 기억 수행 양상과 일치한다(Bondi et al., 1994; Cullum, Filley & Kozora, 1995). 언어학습검사를 이용한 여러 연구에서

DAT 환자는 초두효과에 비해 최신효과를 강하게 보이며(Bayley et al., 2000; Foldi et al., 2003; Massman et al., 1992, 1993), 다른 기억손상 환자들보다도 학습하지 않은 단어들을 회상하는 오반응특히 단서회상 오반응과, 재인에서 간섭단어들을 학습단어로 반응하는 오공정을 유의하게 많이 범한다고 보고되고 있다(Davis et al., 2002). 이 판별 분석 결과는 EVLT를 치매 진단에 이용할 때 DAT 치매환자들의 경우 재인 정확성 및 장기 지연 회상이 떨어지고 단서 회상 시 오반응이 많으며 최신효과가 상대적으로 클 가능성을 예측한다. 특히, 재인 정확성은 정공정에서 오공정을 뺀 지수로 간단하고 해석이 간편한 재인 지수로 본 연구에서 새로이 시도되었는데 그 임상적 유용성이 지지되었다. 또한, 본 연구에서 도출된 판별함수를 사용하여 정상집단과 환자집단을 분류한 결과, 97.3%의 매우 높은 예측력을 지닌 것으로 확인되었다. 이상의 결과들은 EVLT가 정상 노인과 DAT 환자를 매우 신뢰롭게 예측변별해줄 수 있는 임상검사로서 유용성을 지지한다.

#### EVLT 수행에 영향을 주는 요인들

검사 수행이 시간에 따라 변화하는 정도를 측정하는 검사의 검사-재검사 신뢰도를 살펴 보기 위하여 16명의 정상노인을 대상으로 2개월의 기간을 두고 EVLT를 실시한 결과 학습 목록 즉각회상 총점의 경우 .70, 장기지연 자유회상의 경우 .56의 상관이 관찰되었다. 일반적으로 언어학습 검사들의 검사-재검사 신뢰도는 대략 .40~.70로 관찰되고 있는데 이에 비추어 EVLT의 검사-재검사 신뢰도는 준수한 수준이었다. 최근 국내에서 5~16세의 국내 아동 및 청소년을 대상으로 아동용 언어기억검



사의 표준화 연구에서는 1개월 간격의 검사-재검사 신뢰도가 총학습량은 .40, 지연회상은 .51로 관찰되었다(강연욱, 2003). 인체면역결핍 바이러스 양성 환자집단(HIV+)과 정상집단(HIV-)의 CVLT 수행을 비교한 Duff 등(2001)의 연구에서는 학습목록 총회상의 검사-재검사 신뢰도가 환자집단과 정상집단에서 각각 .48과 .55, 장기 지연 자유회상은 각각 .59와 .67로 관찰되었다. 좀 더 대규모의 정상 성인 151명을 대상으로 한 Paolo 등(1997a)의 연구는 평균 1.30년의 간격을 두고 CVLT의 학습목록 총회상과 장기지연 자유회상의 검사-재검사 신뢰도를 구한 결과 모두 .76의 상관을 보고하였다. 대규모의 피험자를 대상으로 이루어진 Paolo 등(1997a)의 연구와 비교해 볼 때 본 연구에서 검사-재검사 신뢰도를 구한 피검사 수가 적음에도 불구하고, 학습목록 총회상의 신뢰도가 .70으로 매우 준수하였고 장기지연 자유회상의 검사-재검사 신뢰도 역시 기존 연구들과 비슷한 수준이었다. 이러한 결과들은 EVLT의 주요 기억 측정치가 시간에 따른 일관성을 지녔다는 것을 지지한다. 아울러 EVLT의 학습목록 즉각회상 총점에 대한 반분신뢰도 결과는 EVLT 학습목록의 준수한 내적 일관성을 확인하였다.

EVLT의 검사 수행에 미치는 국내 노인집단의 인구통계학적 변인의 영향이 확인되었다. EVLT 수행에서는 연령 변인이 거의 모든 측정치 수행에 가장 큰 영향을 미치는 것이 확인되었다. 특히 학습목록 즉각회상 총점에서는 연령 변인이 19.7%의 설명력을 갖으며 재인 정확성, 단기지연 자유회상, 단기지연 단서회상, 장기지연 자유회상에서는 10%가 넘는 설명력을 갖는 것으로 관찰되었다. 일반적으로 언어 학습검사 연구들은 일관되게 연령이

수행에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 보고하고 있는데(Delis et al., 1987; Wiens, Tindall & Crossen, 1994; Lezak, 1995) 연령이 증가함에 따라 학습곡선이 평평해지며 순서적 혹은 의미적 균집을 통한 회상 증가량이 감소한다고 보고되고 있다. 흥미롭게도 75세~91세 연령대에서는 회상 시 오반응의 수가 연령에 따라 증가하는 반면, 재인 시 오긍정은 크게 늘어나지 않는 것으로 나타나(Pope, 1987), 연령이 증가하더라도 단서가 주어질 경우에는 수행이 크게 감소되지 않음을 알 수 있다.

교육변인은 7개의 측정치를 유의미하게 설명하였는데 교육 효과가 거의 관찰되지 않은 기존 언어학습검사 연구들과는 대비된다(김정기, 강연욱, 1997; Paolo, Tröster & Ryan, 1997b; Wiens et al., 1994). 이는 서구 노인 및 국내 청·장년 연구에 비해 한국 노인 인구는 교육연한의 변인이 커 교육변인이 EVLT수행에 유의한 영향을 미친 것으로 보이며 이는 국내 노인을 대상으로 한 다른 신경심리검사 연구 결과들과 일관된다(박은희, 2000; 송호정, 최진영, 2006; 안효정 & 최진영, 2004; Chey & Kim, 2005).

성별과 관련해서는 일반적으로 여성이 언어 학습검사에서 남성보다 우수한 학습과 회상수행을 보이는 경향이 있다(Lamar, Resnick, & Zonderman, 2003). 본 연구에서도 성별이 7개의 변인을 유의하게 설명하였고, 평균을 비교할 때 주요 기억 지수에서 여자 노인들이 남자 노인들에 비해 평균 수행이 다소 높게 나타났지만 유의미한 수준은 아니었다. 한편 여자 노인들은 남자 노인들에 비해 반복 반응을 유의미하게 더 많이 보였다. 본 연구의 노인집단과 비슷한 연령 대(평균연령 =69.63, 표준편차 =6.46)의 노인들을 대상으로 한 Paolo 등

(1997b)의 연구에서는 CVLT 수행에 성별이 연령과 거의 동등하게 큰 설명력을 가져 연령 및 성별을 기준으로 규준을 구성하였다. 국내 노인 인구를 대상으로 이야기 회상 검사의 규준을 제시한 연구에서도(안효정, 최진영, 2004) 여성이 남성보다 유의하게 높은 수행을 보였다. 이와 비교하여 EVLT 대부분의 주요 측정치에서 성별 간 차이가 상대적으로 적은 것으로 보인다.

본 연구는 EVLT가 한국 노인의 기억 기능을 신뢰롭고 타당하게 측정하는 도구로써 일차적인 검증 결과를 제공하지만 추후 연구를 통하여 현재 사용되고 있는 18개 지수들의 의미 및 타당성에 대해 더 세부적인 검증이 필요할 것이다. 예를 들어, 의미적 군집 비율과 순서적 군집 비율의 의미와 타당성에 대한 연구와 간섭 목록에서 학습목록과 동일한 유목의 단어들의 간섭정도가 더 큰지 여부에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다. 이외에도 최근 에 임상적 유용성이 보고된 새로운 지수인 회상 변별력(recall discriminability; Delis et al., 2005)에 대한 연구도 필요하다. 또한 본 연구에서는 정상 노인집단과 DAT 환자집단의 EVLT 수행패턴을 비교하였는데, 앞으로 보다 다양한 기억장애를 보이는 환자에 대한 연구가 활발히 이루어져야 할 것이다. DAT 환자뿐만 아니라 혈관성 치매환자, 혹은 헌팅턴 병이나 파킨슨 병으로 인한 치매 환자의 언어학습검사 상의 수행을 비교하여 검사의 타당도를 더욱 정교하게 검증하고 이들 장애를 설명하는 이론적 병리기제와 관련시킬 필요가 있다(Delis et al., 1988; Davis et al., 2002; Libon et al., 2001). 이러한 연구들은 EVLT의 기준 타당도를 반복 검증해 볼 수 있을 뿐만 아니라, 감별진단에 대한 EVLT의 임상적 활용가능성도

넓힐 수 있을 것으로 기대한다. 마지막으로, 좀 더 큰 표집을 대상으로 검사-재검사 신뢰도가 추후에 구해져야 할 것이다

본 연구는 노인용 언어검사로 개발된 EVLT를 273명의 정상 노인집단과 25명의 DAT 환자집단에게 실시하여, EVLT가 국내 노인집단의 언어 학습 및 기억 능력을 신뢰롭고 타당하게 평가할 수 있는 검사임을 확인하였다. 뿐만 아니라 정상 노인집단과 DAT 환자집단 간에 나타난 유의한 EVLT 수행의 차이는 EVLT의 임상 장면에서의 유용성을 지지한다.

## 참고문헌

- 강연욱 (2003). 한국 아동용 언어기억검사(Seoul Verbal Learning Test-Children's version)의 제작과 표준화 연구. 한국심리학회지: 임상, 22, 435-448.
- 김은영 (2001). 단순 Rey 도형 검사의 표준화 및 타당화 연구. 성신여자대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 김정기, 강연욱 (1994). 한국판 캘리포니아 언어학습검사(K-CVLT) 제작을 위한 타당도 연구. 한국심리학회지: 임상, 13, 83-97.
- 김정기, 강연욱 (1997). 한국판 캘리포니아 언어학습검사(K-CVLT)의 표준화 연구. 한국심리학회지: 임상, 16, 379-395.
- 김정기, 강연욱 (1999). K-CVLT(Korean-alifornia Verbal Learning Test), 성 인용. 서울: 도서출판 특수교육.
- 김홍근 (1999). Rey-Kim 기억 검사: 해설서. 대구: 도서출판 신경심리
- 박은희 (2000). 한국판 보스톤 이름대기 검사

- 의 단축형에 대한 노인 기준 연구. 한국 인지과학회, 11, 61-70.
- 서국희, 김장규, 연병길, 박수경, 유근영, 양병국, 김용식, 조맹계 (2000). 노년기 치매와 우울증의 유병률 및 위험인자. 신경정신의학, 39, 809-824.
- 서상규 (1998). 연세 말뭉치 1-9를 대상으로 한 현대 한국어의 어휘빈도. 연세대학교 언어정보개발연구원.
- 송호정, 최진영 (2006). 한국 노인의 숫자폭 및 시공간폭 검사 표준화 연구. 한국심리학회지: 임상, 25, 299-328.
- 안효정, 최진영 (2004). 노인용 이야기 회상 검사의 표준화 연구. 한국심리학회지: 임상, 23, 435-454.
- 이나영 (2001). 노인인지행동 인터뷰를 통한 임상 전 치매 환자 감별. 성신여자대학교 석사학위 청구 논문.
- 최경미 (1999). 노인용 언어 학습 검사(EVLT)의 기준 연구. 성신여자대학교 석사학위 청구 논문.
- 최진영 (1998). 한국판 치매 평가: Korean-Dementia Rating Scale(K-DRS). 한국심리학회지: 임상, 16, 423-433.
- 한국보건사회연구원 (1997). 치매관리 Mapping 개발연구.
- Albert, M. S. & Moss, M. B. (1992). *The assessment of memory disorders in patients with Alzheimer's disease* (pp. 211-219). In Squire, L.R. & Butters, N. (Eds.). *Neuropsychology of Memory* (2nd ed.). New York: Guilford Press.
- American Psychiatric Association. (1994). *DSM-IV*. Washington DC: APA.
- Baddeley, A. D., Wilson, B. A., & Watts, F. N. (1995). *Handbook of memory disorders*. John Wiley & Sons, New York.
- Bayley, P. J., Salmon, D. P., Bondi, M. W., Bui, B. K., Olichney, J., Delis, D. C., Thoman, R. G., & Thal, L. J. (2000). Comparison of the serial position effect in very mild Alzheimer's disease, mild Alzheimer's disease, and amnesia associated with electroconvulsive therapy. *Journal of International Neuropsychological Society*, 6, 3, 290-298.
- Bondi, M. W., Monsch, A. U., Galasko, D., Butters, N., Salmon, D. P., & Delis, D. C. (1994). Preclinical cognitive markers of dementia of the Alzheimer Type. *Neuropsychology*, 8, 3, 374-384
- Budson, A. E., Dodson, C. S., Vatner, J. M., Daffner, K. R., Black, P. M., & Schacter, D. L. (2004). Metacognition and false recognition in patients with frontal lobe lesions: the distinctiveness heuristic. *Neuropsychologia*, in press.
- Butters, N., Granholm, E., Salmon, D. P., Grant, I. (1987). Episodic and semantic memory: A comparison of amnesic and demented patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 479-497.
- Carlesimo, G. A., Sabbadini, M., Fadda, L., & Caltagirone, C. (1997). Word-list forgetting in young and elderly subjects: evidence for age-related decline in transferring information from transitory to permanent memory condition. *Cortex*, 33, 155-166.
- Chee, M. W. L., Goh, J. O. S., Lim, Y., Graham, S., & Lee, K. (2004). Recognition memory for studied words is determined by cortical

- activation differences at encoding but not during retrieval. *Neuroimage*, 22, 1456-1465.
- Chey, J. & Kim, H. (2005). Clock drawing, literacy, and education in dementia evaluation. Presented at the *International Neuropsychological Society Meeting*. July, Dublin, Ireland.
- Chey, J., Na, D. G., Tae, W. S., Ryoo, J. W., & Hong, S. B. (2005). Medial temporal lobe volume of nondemented elderly individuals with poor cognitive functions. *Neurobiology of Aging*. Online since October 10.
- Christensen, K. J., Multhaup, K. S., Nordstroa, S., & Voss, K. (1991). A cognitive battery for dementia development and measurement characteristics. *Psychological Assessment*, 3, 168-174.
- Craik, F. I. M. (1977). Age differences in human memory. In J. E. Birren & K. W. Schaie(Eds.). *Handbook of the psychology of aging*(1st ed.). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Craik, F. I. M. (1981). Encoding and retrieval effects in human memory: A partial review. In J. Long & A.D. Baddeley (Eds.), *Attention and performance, IX*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Cullum, C. M., Filley, & Kozora, E. (1995). Episodic memory function in advanced aging and early Alzheimer's disease. *Journal of International Neuropsychological Society*, 1, 100-103.
- Cummings, J. L., & Benson, D. F. (1992). *Dementia: A clinical approach*(2nd ed). Butterworth-Heinemann.
- Davis, K. L., Price, C. C., Kaplan, E., & Libon, D. J. (2002). Error analysis of the Nine-Word California Verbal Learning Test(CVLT-9) among older adults with and without dementia. *The Clinical Neuropsychologist*, 16, 81-89.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (1987). *California Verbal Learning Test, Adult Research Edition*. New York: The Psychological Corporation.
- Delis, D. C., Freeland, J., Kramer, J. H., & Kaplan, E. (1988). Integrating clinical assessment with cognitive neuroscience: Construct validation of the California Verbal Learning Test. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56, 123-130.
- Delis, D. C., Jacobson, M., Bondi, M. W., Hamilton, J. M., & Salmon, D. P. (2003). The myth of testing construct validity using factor analysis or correlations with normal or mixed clinical populations: Lessons from memory assessment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 9, 936-946.
- Delis, D. C., Massman, P. J., Butters, N., Salmon, D. P., Cermak, L. S., & Kramer, J.H. (1991). Profiles of demented and amnesic patients on the California Verbal Learning Test: Implications for the assessment of memory disorders. *Psychological Assessment: A Journal of Counseling and Clinical Psychology*, 3, 19-26.
- Delis, D. C., Wetter, S., Jacobson, M. W., Peavy, G., Hamilton, J., Gongvatana, Assawin, Kramer, J.H., Bondi, M.W., Corey-Bloom,

- J., & Salmon, D. P. (2005). Recall discriminability: Utility of a new CVLT-II measure in the differential diagnosis of dementia. *Journal of International Neuropsychological Society*, 11, 708-715.
- Duff, K., Westervelt, H. J., McCaffrey, R. J., & Hasse, R. F. (2001). Practive effects, test-retest stability, and dual baseline assessments with the California Verbal Learning Test in an HIV sample. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 16, 461-476.
- Elwood, R. W. (1995). The California Verbal Learning Test: Psychometric Characteristics and Clinical Application. *Neuropsychology Review*, 5, 173-201.
- Filoteo, J. V., Rilling, L.M., Cole, B., Williams, B. J., Davis, J. D., & Roberts, J. W. (1997). Variable memory profiles in Parkinson's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19, 878-888.
- Foldi, N. S., Brickman, A. M., Schaefer, L. A., & Knutelska, M. E. (2003). Distinct serial position profiles and neuropsychological measures differentiate late life depression from normal and Alzheimer's disease. *Psychiatry Research*, 120, 71-84.
- Foster, J. K., & Jelicic, M. (1999). *Memory: Systems, process, or function?* New York: Oxford University Press.
- Freedman M. Kaplan. E., Delis, D., & Morris, R. (1994). *Clock Drawing: A Neuropsychological Analysis*. New York: Oxford University Press.
- Goldman, W. P., & Morris, J. C. (2001). Evidence that age-associated memory impairment is not a normal variant of aging. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 15, 72-29.
- Hill, C. D., Stoudemire, A., Morris, R., Martino-Saltzman, D., & Markwalter, H.R.(1993). Similarities and differences in memory deficits in patients with primary dementia and depression-related cognitive dysfunction. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 5, 3, 277-82.
- Killiany RJ, Moss MB, Albert MS, Sandors T, Tieman J, Jolesz F. (1993). Temporal lobe regions on magnetic resonance imaging identify patients with early Alzheimer's disease. *Archives of Neurology*, 50, 949-54.
- Kim, J. K. & Kang, Y. (1999). Normative study of the Korean-California Verbal Learning Test. *Clinical Neuropsychologist*, 13, 3, 365-369.
- Kim, J., Jeong, I., Chun, J. H., Lee, S. (2003). The prevalence of dementia in a metropolitan city of South Korea. *International Journal of Geriatric Psychiatry*.
- Klatzky, R. L. (1980). *Human memory: Structure and processes*. San Francisco: Freeman.
- Kramer, J. H., Delis, D. C., & Blusewicz, (1988). Verbal memory errors in Alzheimer's and Huntington's dementias. *Developmental Neuropsychology*, 4, 1-15.
- Kramer, J. H., Levin, B. E., Brandt, J., & Delis, D. C. (1989). Differentiation of Alzheimer's, Huntington's, and Parkinson's disease patients on the basis of verbal learning characteristics. *Neuropsychology*, 3, 111-120.
- Krasuski JS, Alexander GE, Horwitz B, Daly EM, Murphy DG, Rapoport SI, & Schapiro MB.

- (1998). Volumes of medial temporal lobe structures in patients with Alzheimer's disease and mild cognitive impairment (and in healthy controls). *Biological Psychiatry*, 43, 60-68.
- Kreiman, G., Koch, C., & Fried, I. (2000). Imagery neurons in the human brain. *Nature*, 408, 357-361.
- Lacritz L. H., Cullum C. M., Weiner M. F., & Rosenberg R. N. (2001). Comparison of the Hopkins Verbal Learning Test-revised to the California verbal learning test in Alzheimer's disease. *Applied Neuropsychology*, 8, 3, 180-184.
- Lamar, M., Resnick, S. M., & Zonderman, A. B. (2003). Longitudinal changes in verbal memory in older adults: distinguishing the effects of age from repeat testing. *Neurology*, 60, 82-86.
- Lee, D. Y., Lee, J. H., Ju, Y. S., Lee, K. U., Kim, K. W., Jhoo, J. H., Yoon, J. C., Ha, J., & Woo, J. I. (2002). The prevalence of dementia in older people in an urban population of Korea: the Seoul study. *Journal of American Geriatric Society*. 50, 7, 1233-9.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press.
- Libon, D. J., Mattson, R. E., Blosser, G., Kaplan, E., Malamut, B. L., Sands, L. P., Swenson, R., & Cloud, B. S. (1996a). A nine-word dementia version of the California Verbal Learning Test. *The Clinical Neuropsychologist*, 10, 237-244.
- Libon, D. J., Malamut, B. L., Swenson, R., Sands, L. P., & Cloud, B. S. (1996b). Further analysis of clock drawings among demented and nondemented older subjects. *Archives of Neuropsychology*, 11, 193-205.
- Libon, D. J., Bogdanoff, B., Swenson, R., Gitlin, H. L., Ball, S., Leopold, N., Hurka, R., Bonavita, J., & Skalina, S. (2001). Neuropsychological profile associated with subcortical white matter alterations and Parkinson's disease-Implications for the diagnosis of dementia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 16, 19-32.
- Massman, P. J., Delis, D. C., & Butters, N. (1992). The subcortical dysfunction model of memory deficits in depression: Neuropsychological validation in a subgroup of patients. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 14, 687-706.
- Massman, P. J., Delis, D. C., & Butters, N. (1993). Does impaired primacy recall equal impaired long-term storage?: Serial position effects in Huntington's Disease and Alzheimer's Disease. *Developmental Neuropsychology*, 9, 1-15.
- Mattis, S. (1988). *Dementia Rating Scale: Professional*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, Inc.
- McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D., & Stadlin, E.M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: Report of the NINCDS-ADRDA work group under the auspices of the Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*, 34, 939-944.

- Milberg, W. P. The Geriatric Evaluation of Mental Status (GEMS). Unpublished manuscript, GRECC, Boston.
- Milberg, W. P., Hebben, N., & Kaplan, E. (1996). The Boston Process Approach to Neuropsychological Assessment. In I. Grant & K.M. Adams (Eds.). *Neuropsychological Assessment of Neuropsychiatric Disorders*. New York: Oxford.
- Mitrushina, M., & Fuld, P. A. (1988). Neuropsychological characteristics of early Alzheimer's disease. In E. Gracobi & R. Becker(Eds.). *Current research in Alzheimer therapy II: Early diagnoses*. Bristol, PA: Taylor and Francis.
- Mottram, L., & Donders, J. (2005). Construct validity of the California Verbal Learning Test-Children's Version (CVLT-C) after pediatric traumatic brain injury. *Psychological Assessment*, 17, 2, 212-217.
- Norman, M. A., Evans, J. D., Miller, S. W., & Heaton, R. K. (2000). Demographically corrected norms for the California Verbal Learning Test. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 80-94.
- Paolo, A. M., Tröster, A. I., & Ryan, J. J. (1997a). Test-retest stability of the California verbal learning test in older persons. *Neuropsychology*, 11, 613-616.
- Paolo, A. M., Tröster, A.I., & Ryan, J. J. (1997b). California Verbal Learning Test: Normative data for the elderly. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19, 220-234.
- Pillon B, Blin J, Vidailhet M, Deweer B, Sirigu A, Dubois B., & Agid Y. (1995). The neuropsychological pattern of corticobasal degeneration: comparison with progressive supranuclear palsy and Alzheimer's disease. *Neurology*, 45, 1477-1483
- Poon, L. W. (1985). Differences in human memory with aging: Nature, causes, and clinical implications. In J.E. Birren & K.W. Schaie(Ed.). *Handbook of the psychology of aging*(2nd ed.). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Pope, D. M. (1987). The California Verbal Learning Test: Performance of normal adults aged 55-91. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 50.
- Rey, A. (1964). *L'examen clinique en psychologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Rummer, R. (2004). Immediate and delayed recall of visually presented sentences: evidences for the involvement of phonological information. *Experimental Psychology*, 51, 15-23.
- Salthouse, T. A. (1991). Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. *Psychological Science*, 2, 179-183.
- Schmidt, M. (1997). Some cautions on interpreting Qualitative Indices for Word-List Learning Tests. *Clinical Neuropsychologist*, 11, 1, 81-86.
- Shay, K. A., Duke, L. W., Conboy, T., Harrell, L. E., Callaway, R, & Folks, D. G. (1991). The clinical validity of the Mattis Dementia Rating Scale in staging Alzheimer's dementia. *Journal of Geriatric, Psychiatric, and Neurology*, 4, 18-25.
- Shulman, K. I. (2000). Clock drawing: Is it the

- ideal cognitive screening test? *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 1, 135-140.
- Wiegner, S., & Donders, J. (1999). Performance on the California Verbal Learning Test after traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 2, 159-170.
- Wiens, A. N., Tindall, A. A. G., & Crossen, J.R. (1994). California Verbal Learning Test: A normative study. *The Clinical Neuropsychologist*, 8, 75-90.
- Woodard, J. L., Goldstein, F. C., Roberts, V. J., & McGuire, C. (1999). Convergent and Discriminant Validity of the CVLT(Dementia Version). *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 553-558.
- Zakzanis, K. K. (1998). Quantitative evidence for neuroanatomic and neuropsychological markers in dementia of the Alzheimer's type. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 20, 259-269.

1 차원고접수 : 2005. 10. 10

수정원고접수 : 2006. 5. 01

최종게재결정 : 2006. 6. 02

K C I



## Development and Standardization of the Elderly Verbal Learning Test (EVLTL)

Jeanyung Chey    Jieun Lee    Myungjin Kim    Hoyoung Kim

Department of Psychology, Seoul National University

The present study purported to develop a word-list learning test for the elderly Koreans and examine its reliability and validity as a memory assessment tool. The word list of the Elderly Verbal Learning Test (EVLTL) consists of nine items from three categories (animal, fruit, household electronics) that are familiar to elderly Koreans. The words were selected based on familiarity, facility of pronunciation, and mental imagery. To examine the validity of the test, EVLTL was administered to 273 normal elderly participants who were over 55 years of age and 25 patients diagnosed with the probable dementia of the Alzheimer's type (DAT). The convergent and discriminant validities were supported by the significant correlation of the EVLTL measures with the Memory subtest of the K-DRS and the Story Recall Test, but not with the visuospatial measures, such as the Visuospatial Span and the Construction score of the K-DRS. Factor analysis revealed six factors, which is likely to reflect the memory structure in general population as well as the memory characteristics unique to Korean elders. Discriminant analysis identified significant EVLTL measures, which classified 97.3% of the patients with Alzheimer's disease correctly. Interestingly compared with the U.S. adult populations with little educational variance, education proved to be a significant factor in EVLTL performance in the elderly Koreans in addition to age and gender. In summary, EVLTL appears to be a valid tool for assessing the memory of elderly Koreans, which could assist in effective dementia evaluation.

*Key words* : *memory, dementia, Alzheimer's disease, AVLT, CVLT*