

혈관성 치매와 알츠하이머형 치매의 단어 유창성 비교: 군집화와 전환¹⁾

박재설* · 강연옥*** · 장은주*** · 오은아**** · 유경호* · 이병철*

(*한림대학교 성심병원 신경과, **한림대학교 심리학과,

경희대학교 동서신의학병원 신경과, *강동성심병원 치매예방센터)

박재설 · 강연옥 · 장은주 · 오은아 · 유경호 · 이병철. 혈관성 치매와 알츠하이머형 치매의 단어 유창성 비교: 군집화와 전환. 『언어청각장애연구』, 2006, 제11권, 제3호, 99-112. 본 연구는 혈관성 치매 환자들(VD)과 알츠하이머형 치매 환자들(DAT)의 단어 유창성을 비교하고 단어 유창성 검사에서 요구되는 인지과정인 군집화와 전환에 두 치매 집단이 어떤 결함을 지니고 있는지를 알아보고자 수행되었다. 치매 집단은 치매의 초기 단계에 속하는 57명의 VD와 44명의 DAT로 구성되었고 66명의 정상 노인(NE)이 통제집단으로 참여하였다. 대상자들에게는 의미(동물)와 음소(ㄱ, ㅇ, ㅏ) 유창성 검사를 실시하였고, 각 검사에서 4개의 점수(정반응 수, 군집 크기, 전환 수 및 오류 수)를 산출하였다. 그 결과, VD와 DAT는 모두 치매의 초기부터 단어 유창성 검사에서 정상노인들보다 현저하게 낮은 수행을 나타내지만 군집화와 전환의 결함 여부 및 결함이 나타나는 시점은 서로 다르다는 사실이 밝혀졌다. 이 결과가 VD와 DAT의 변별에 어떤 함의를 가지는지 논의하였다.

핵심어: 단어 유창성, 혈관성 치매, 알츠하이머형 치매, 군집화, 전환

I. 서론

단어 유창성 검사는 임상과 실험 연구 모두에서 흔하게 사용되는 신경심리검사로써 어휘목록(lexicon)과 의미기억(semantic memory)에 있는 정보를 전략적으로 탐색하고 인출하는 능력을 알아보는 검사이다(Sauzén et al., 2004). 이 검사는 피험자들에게 특정 범주(예: 동물, 가게 물건, 채소)에 속하는 단어들이나 어떤 글자(예: 우리나라의 경우 ㄱ, ㅇ, ㅏ, 강연옥 외, 2000; 외국의 경우 F, A, S, Benton, Hamsher & Sivan, 1983)로 시작되는 단어들을 제한된 시간 내에 자발적으로 가능한 한 많이 말하도록 하는 방식으로 실시된다. 또한 실시가 매우 간편하고 검사 시간이 짧으면서도 두뇌 손상에 민감하다는 이점을 지니고 있다(Baldo & Shimamura, 1998; Ruff, Evans & Marshall, 1986). 그러나 특정 범주를 말하게 하는 의미 유창성 검사와 어떤 글자로 시작되는 단어를 말하게 하는 음소 유창성 검사가 언어적인 요소를 필요로 한다는 점과 생성 이름 검사(generative naming test)라는 점에서 공통점을 가지고 있으나 두 검사의 수행을 서로 다른 신경해부적인 영역이 담당한다는 증거가 보고되어 왔다

1) 이 논문은 한림대학교 교비학술연구비(HRF-2001-11)에 의하여 연구되었음.

(Cuenod et al., 1995; Grossman et al., 2003). 따라서 최근에는 이 두 검사의 수행결과를 따로 분석하는 것이 통례이다.

단어 유창성 검사에서 가장 흔하게 사용되어 온 평가 측정치는 정반응 수이다. 그러나 정반응 수는 유창성 과제 수행에 요구되는 여러 가지 인지과정에 대한 다양한 정보를 제공해 주지 못한다는 비판을 받아 왔다. 비교적 최근에 실시된 여러 연구들은(Crowe, 1992; Tróster et al., 1989) 유창성 검사의 수행에 대한 질적인 분석을 통해서 피험자가 이전의 반응을 반복하는 보속성(또는 반복 오류), 잘못된 글자로 시작되는 단어나 지정된 의미범주에 속하지 않는 단어를 말하는 침입 오류, 의미 유창성 과제에서 의미적으로 관련된 단어를 연속적으로 만들어내는 정도와 음소 유창성 검사에서는 음운적으로 관련된 단어들 연속적으로 나타나는 정도(Auriacombe et al., 1993; Wixted & Rohrer, 1994) 등이 정반응 수와 더불어 유용한 평가치임을 보고한 바 있다. 또한 Chertkow & Bub (1990)은 알츠하이머형 치매 환자들을 대상으로 연구한 결과, 단어 유창성을 수행하기 위해서는 완전한 의미 기억 저장소(semantic memory stores)와 의미 기억에 있는 정보에 접근하여 인출하는 효과적인 찾기 전략이 필요하다고 주장하였다. Troyer, Moscovitch & Winocur (1997)는 Chertkow & Bub (1990)의 관점을 확장하여 유창성 검사를 수행하기 위해서는 군집화(clustering)와 전환(switching), 두 가지 요인들이 필요하다고 제안하였다. 군집화는 같은 하위 의미 범주(예를 들어, 동물 이름대기를 할 경우 참새, 비둘기, 꿩, 기러기 등 새 이름을 연달아 이야기 하는 것)나 같은 모음으로 시작하는 단어(예를 들어, “ㄱ”자로 시작되는 단어를 말하게 하였을 때, 가방, 가구, 가수, 가정 등)를 연이어서 생성해내는 것이다. 전환은 연이은 다음 반응이 이전 반응의 범주와는 다른 범주로 바뀌는 것이다(예를 들어, 동물 이름대기에서 새 이름을 계속 반응하다가 곤충 이름으로 바뀌는 경우, 즉 참새 비둘기, 꿩, 기러기, 파리, 모기, 바퀴벌레 등으로 반응하는 경우, 또는 “ㄷ”로 시작되는 단어만 말하다가 다른 모음인 “ㄱ”로 시작되는 단어로 반응하는 경우, 즉 가방, 가구, 가수, 가정, 구름, 구기, 구장 등으로 반응하는 경우를 뜻하며 각각 1회의 전환이 있다고 간주한다).

Troyer, Moscovitch & Winocur (1997)은 군집화는 의미 기억이나 단어 저장소처럼 측두엽의 처리에 의존하지만 전환은 전략적인 찾기 전략이나 인지적 융통성 등을 담당하는 전두엽의 기능에 의존할 것이라고 추론했다. 실제로 국소적인 측두엽 손상을 지닌 환자와 전두엽 손상을 지닌 환자들에게 단어 유창성 검사를 실시한 후 전환과 군집의 크기를 비교하였다(Troyer et al, 1998a). 연구 결과, 국소적인 전두엽 손상을 가진 환자들은 기대했던 바와 같이 의미와 음소 유창성 과제 모두에서 정상통제 집단보다 전환 수가 더 적었고, 군집의 크기는 정상 집단과 차이가 없음이 발견되었다. 반면 국소적인 측두엽 손상 환자들은 음소 유창성 과제에서는 전환 수와 군집 크기에 있어 정상 집단과의 차이를 나타내지 않았다. 의미 유창성 과제에서는 전환 수와 군집 크기가 모두 정상 집단보다 저하되어 있었고, 특히 좌측두엽 손상 환자들이 우측두엽 손상 환자들보다 군집 크기가 더욱 저하되어 있음이 발견되었다. 연구자들(Troyer et al., 1998a)은 이 결과를 바탕으로 음소 유창성 검사에서의 전환 수는 전두엽의 손상을, 의미 유창성 검사에서의 군집 크기는 측두엽 손상 여부를 시사하는 유용한 지표가 될 수 있다는 제안을 하였다. 알츠하이머형 치매 환자와 파킨슨병 치매 환자를 대상으로 전환과 군집크기를 비교

한 다른 연구(Troyer et al., 1998b)에서도 전두엽과 피질하 영역에 선택적인 손상을 지닌 파킨슨병 치매 환자들이 정상노인에 비해서 더 적은 정반응과 전환반응을 나타내었다. 하지만 의미와 음소 유창성 과제 모두에서 정상적인 군집크기를 가지고 있음을 발견하였다. 또한 측두엽과 두정엽 영역에 손상이 있는 것으로 알려진 알츠하이머형 치매 환자들은 정상노인에 비해서 의미 유창성 검사에서만 더 적은 수의 전환반응과 더 작은 군집 크기를 나타내었다. 음소 유창성 검사에서도 통계적으로 의미있는 수준에 이르지 못하는 못하였으나 군집 크기가 더 작은 경향이 있음이 밝혀졌다. 따라서 연구자들은 단어 유창성 검사의 전환 수와 군집 크기를 지표로 이용하여 두 치매 집단을 변별할 수 있으며 전환은 전두엽 기능과 관련이 되고 군집 크기는 측두엽 기능과 관련이 된다고 주장하였다.

그러나 알츠하이머형 치매 환자, 파킨슨병 치매 환자, 치매가 없는 파킨슨병 환자 및 정상노인을 대상으로 행해진 다른 연구(Tröster et al., 1998)에서는 Troyer et al. (1998b)의 연구결과의 일부만이 지지되었다. 즉, 치매의 심각성 정도가 같은 알츠하이머형 치매 환자와 파킨슨병 치매 환자들의 단어 유창성 검사의 정반응 수와 전환 수 및 의미 유창성의 군집 크기가 치매가 없는 파킨슨병 환자와 정상 노인들보다 유의하게 더 적었다. 음소 유창성 검사에서는 알츠하이머형 치매 환자들이 파킨슨병 치매 환자들보다 더 작은 군집 크기를 보인 것을 제외하고는 두 치매 집단간의 차이는 어떤 변인에서도 발견되지 않았다. 또한, Epker, Lacitz & Munro (1999)의 연구에서는 치매가 없더라도 병의 초기부터 전두엽의 기능장애를 지니고 있다고 알려져 있는 초기 파킨슨병 환자들이 의미 유창성 검사에서는 정상인들과 차이를 나타내지 않았으나 음소 유창성 검사의 전환 수, 군집 크기 및 정반응 수는 모두 정상인에 미치지 못하는 수준임이 발견되었다.

본 연구는 현재 우리나라 임상 현장에서 임상가들이 가장 자주 접하는 두 치매 환자 집단인 혈관성 치매 환자와 알츠하이머형 치매 환자들을 대상으로 단어 유창성 검사의 군집화와 전환에서 이들 두 집단이 차이를 보이는지 탐색하고자 하였다. 또한 이 두 지표가 두 집단의 변별에 기여할 수 있는지의 여부를 알아보려고 수행되었다. 위에서 기술된 바와 같이 선행연구들은 알츠하이머형 치매 환자들의 군집화와 전환에 대해서 다소 일관되지 못한 결과들을 보고하고 있다. 이는 아마도 연구마다 알츠하이머병의 진행정도나 치매의 심각도가 다르거나 다양한 수준의 환자들을 함께 포함하여 연구하였기 때문에 나타난 결과라고 생각된다. 따라서 본 연구에서는 알츠하이머병 초기 단계의 치매 환자들만을 대상으로 하였다. 초기도 '매우 경한 치매'와 '경한 치매'로 나누어서 초기 단계에서도 치매가 진전되면 어떤 변화를 보일지 밝혀보고자 한다. 초기 알츠하이머형 치매는 전두엽의 기능은 비교적 유지되거나 측두엽과 두정엽이 손상되므로(Braak & Braak, 1991) 의미기억의 저장소가 손상되어 단어 유창성 검사에서 군집화가 잘 이루어지지 않을 것이라고 예상할 수 있다. 반면 혈관성 치매는 매우 다양한 신경 병리를 보이는 이질적인 집단으로 구성되어 있으므로 그 신경심리학적 특징은 병소나 원인질환 등에 따라 매우 다양할 것이다. 하지만 대부분의 혈관성 치매 환자들이 주의, 계획능력, 정신운동 속도와 같은 전두엽의 집행기능 장애를 초기부터 현저하게 나타낸다는 사실이 여러 연구에서 일관되게 보고되어 왔다(Looi & Sachdev, 1999; Roman & Royall, 1999; Tei et al., 1997). 그러므로 초기의 혈관성 치매 환자들은 단어 유창성 검사에서 전환 장애를 보일 것이라고 예상할 수 있다. 또한 알츠하이머병

은 병이 진행됨에 따라서 전두엽 장애를 나타내므로 군집화와 함께 전환 장애도 나타날 것으로 기대되었다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

57명의 혈관성 치매 환자와 44명의 알츠하이머형 치매 환자 및 66명의 정상노인을 대상으로 하였다. 치매 환자들은 한림대학교 성심병원 신경과에 내원한 환자들이었고, 알츠하이머형 치매는 NINCDS-ADRDA (McKhann et al., 1984) 진단 기준에 부합하고, 혈관성 치매 환자는 NINDS-AIREN (Roman, et al., 1993) 진단 기준에 부합하는 환자로서 신경과 전문의의 임상적 소견과 MRI 및 신경심리학적 평가 결과를 토대로 진단되었다. 또한 Clinical Dementia Rating Scale (CDR: Hughes et al., 1982)로 평가된 치매 심각도가 0.5나 1.0에 해당되는 비교적 경한 수준의 환자들만을 대상으로 하였다. 정상 노인 집단은 지역사회에 거주하고 있고 정신과적이나 신경과적인 질환이 없는 노인들로서 연구 참여에 자발적으로 동의한 노인들로 구성되었다. 이들 세 집단의 인구학적 변인들의 분포는 <표 - 1>에 제시되어 있다. 세 집단은 교육수준에 있어서는 유의한 차이가 없었으나 연령($F_{(2, 162)} = 4.9, p < .01$)과 성별($\chi^2_{(2)} = 12.71, p < .01$)에서 의미있는 차이를 보였다. 한국판 간이정신상태검사(Korean-Mini Mental State Examination, K-MMSE; 강연욱·나덕렬·한승혜, 1997)로 평가된 전반적인 인지기능 수준에 있어서는 두 치매 집단 간의 차이가 발견되지 않았다.

CDR 점수를 기준으로 하여 치매 심각도에 따라서 '매우 경한 수준(CDR = 0.5)'과 '경한 수준(CDR = 1.0)'의 치매로 나누었을 때 '매우 경한 수준'에 속한 혈관성 치매 환자는 32명, 알츠하이머형 치매 환자는 26명이었으며 '경한 수준'에 속한 혈관성 치매 환자와 알츠하이머형 치매 환자는 각각 25명과 18명이었다.

2. 검사 도구 및 절차

종합적인 신경심리평가(서울신경심리검사: 강연욱·나덕렬, 2003)의 일부로서 동물 범주에 대한 의미 유창성 검사와 ㄱ, ㅇ 및 ㅅ에 대한 음소 유창성 검사가 개인검사로 실시되었고 4개 시행에서 각각 60초 동안 반응한 내용을 평가하였다. 의미 유창성 검사 반응과 3개 음소에 대한 반응을 모두 합한 음소 유창성 검사 전체 반응에 대하여 각각 다음과 같은 4개의 점수를 구하였다: (1) 반복을 제외한 정 반응 수 (2) 군집 크기 (3) 전환 수 (4) 오류 수. 군집의 기준은 의미 유창성 검사에서는 연속적으로 나타난 단어가 같은 의미적 하위 범주에 속하는 경우(예를 들어 가축, 동물원에서 볼 수 있는 동물, 산짐승, 들짐승, 새, 곤충 등은 모두 '동물'이라는 범주의 하위 범주로 간주하였음)로 정하였다. 음소 유창성

검사에서는 연속적으로 나타난 단어가 같은 모음 소리(예: 가방, 가수, 가축, 각시, 갈매기)로 시작되거나 청각적으로 유사한 소리의 음절(예: 게으름, 개나리)로 시작되는 경우로 정하였다. 군집으로 간주되는 조건의 두 번째 단어부터 군집 크기 산출에 포함하였고, 의미와 음소 유창성 검사에 대한 평균 군집 크기를 각각 산출하였다. 음소 유창성 검사에서 고유명사와 파생단어(예: 가다, 가거라, 간다)들은 정반응수에 포함하지 않았고, 파생단어의 경우 첫 반응만을 정반응으로 인정하였다. 전환은 한 군집에서 다른 군집으로 이동한 수로 정의하였고 군집이 일어나지 않은 경우, 즉 연속적으로 나타난 단어가 서로 다른 의미범주에 속한 경우에도 전환이 1번 일어난 것으로 간주하였다(이 경우 군집 크기는 0이 된다). 오류 수는 반복 오류의 수와 침입 오류의 수를 산출하였고, 선행연구(Troyer, Moscovitch & Winocur, 1997)에서와 같이 반복 오류와 침입 오류도 군집 크기와 전환 수를 산출할 때에는 반응으로서 포함하였다.

<표 - 1> 인구학적 변인

	혈관성 치매(VD) (N = 57)	알츠하이머형 치매(DAT) (N = 44)	정상 노인(NE) (N = 66)	<i>post-hoc analysis</i>
남/여	42/15	18/26	32/34	-
교육년수(년)	9.00(4.81)	8.86(4.57)	8.57(4.56)	VD = DAT = NE
연령	68.49(6.71)	72.18(6.18)	69.14(5.79)	DAT > VD = NE*
CDR	0.71(.27)	0.69(.27)		VD = DAT > NE**
K-MMSE	23.42(3.10)	21.95(3.85)	27.09(2.02)	VD = DAT < NE**

** $p < .001$, * $p < .01$
평균(표준편차)

3. 자료 분석

혈관성 치매 집단과 알츠하이머형 치매 집단 및 통제 노인 집단이 유창성 검사에서 채점되는 변인들 사이에서 차이가 있는지 검증하기 위해서 연령과 성별을 공변량으로 통제한 후 일원변량분석을 실시하였다. 집단간의 차이를 살펴보기 위하여 대비검정(contrast)를 실시하였다. 또한 치매 심각도에 따른 환자 집단의 수행을 비교하기 위하여 연령과 성별을 통제한 후 이원변량분석을 실시하였고, 상호작용 효과가 나타난 변인에 대해서는 단순주효과 분석을 실시하여 상호작용 효과의 특징을 살펴보았다. 모든 통계적 분석은 SPSS/PC 11.5를 사용하여 수행되었다.

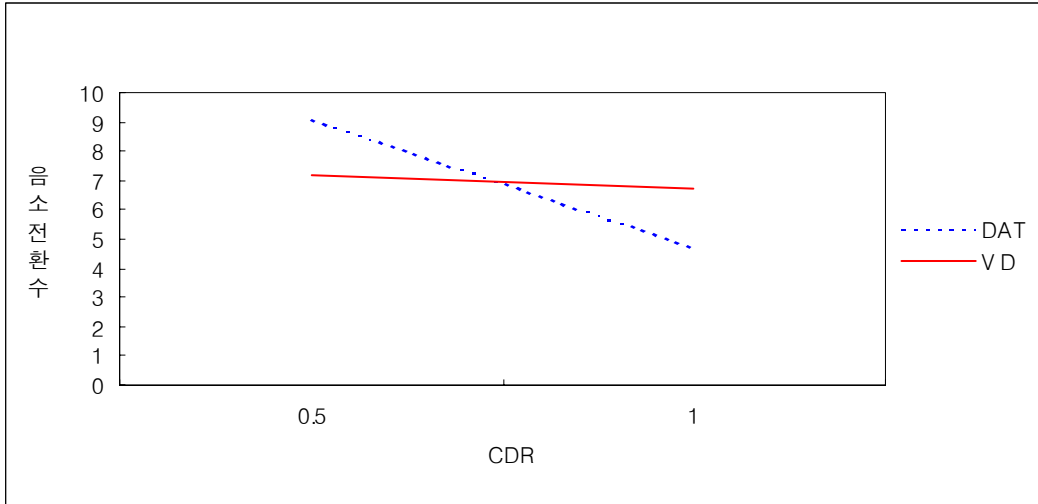
Ⅲ. 연구결과

두 환자 집단과 정상 노인 집단의 유창성 검사 채점 변인에 대한 결과가 <표 - 2>에 제시되었다. 두 치매 집단은 정상 노인 집단에 비해서 의미 유창성 검사와 음소 유창성 검사 모두에서 적은 정반응 수를 나타내었다.

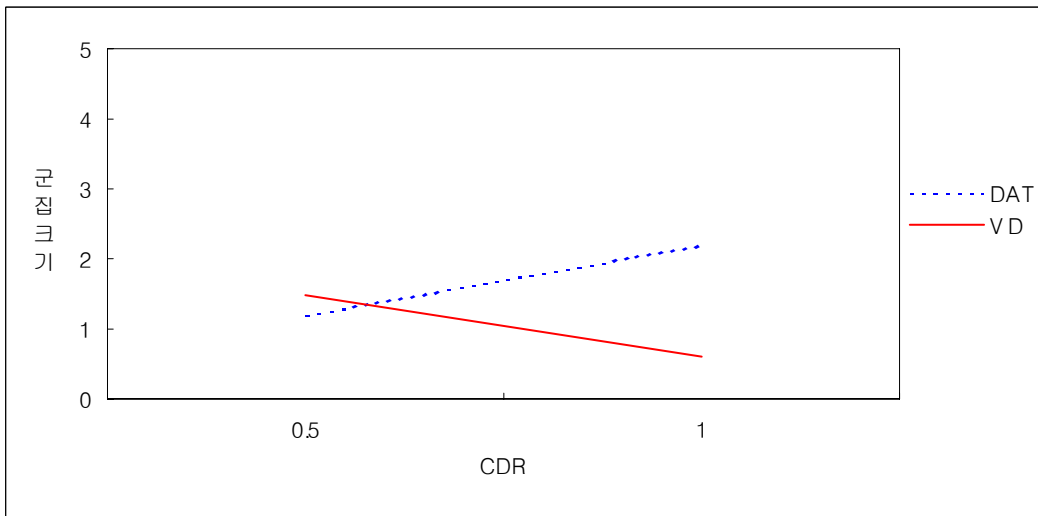
검사별로 따로 살펴보면, 의미 유창성 검사에서 혈관성 치매 집단은 정상 노인 집단이나 알츠하이머형 치매 집단에 비해서 적은 전환 수를 나타내었다. 군집 크기도 정상 노인 집단에 비해서 더 작았으나 알츠하이머형 치매 집단과는 군집 크기에 있어 차이가 발견되지 않았다. 알츠하이머형 치매 집단은 정상 노인 집단과 혈관성 치매 집단에 비해서 더 많은 반복 오류를 나타내었지만, 군집 크기와 전환 수에 있어 정상 노인 집단과 유의한 차이를 나타내지 않았다. 세 집단 모두 의미 유창성 검사에서 침입 오류를 전혀 보이지 않았다.

음소 유창성 검사에서 혈관성 치매 집단은 정상 노인 집단과 알츠하이머형 치매 집단에 비해서 적은 수의 정반응을 보였고 정상 노인 집단에 비해서 군집 크기와 전환 수가 적었으며 더 많은 침입 오류를 나타내었다. 알츠하이머형 치매 집단은 혈관성 치매 집단보다 많은 정반응 수를 나타내었으나 군집 크기, 전환 수 및 침입 오류에서는 두 치매 집단간의 차이가 발견되지 않았다. 의미 유창성 검사에서와는 달리 반복 오류에 있어서는 세 집단간의 유의한 차이가 없었다.

치매 심각도에 따른 환자 집단간의 수행을 비교하고자 CDR 점수에 근거하여 각 환자 집단을 '매우 경한 수준'과 '경한 수준'으로 나눈 후 성별과 연령을 공변량으로 통제하여 이원변량분석을 실시하였다. 그 결과 혈관성 치매 집단과 알츠하이머형 치매 집단 모두에서 치매가 심해질수록 의미 유창성 검사($F_{(1, 95)} = 24.28, p < .001$)와 음소 유창성 검사($F_{(1, 95)} = 13.27, p < .001$)의 정반응 수가 줄어들고, 음소 유창성 검사에서의 전환 수가 감소한다($F_{(1, 95)} = 7.20, p < .01$)는 사실이 발견되었다. 또한 치매 진단과 치매심각도의 상호작용 효과가 음소 유창성 검사의 전환 수($F_{(1, 95)} = 4.09, p < .05$)와 군집 크기($F_{(1, 95)} = 6.95, p < .05$)에서 발견되었다(<그림 - 1>과 <그림 - 2> 참조). 이 상호작용 효과의 특징을 구체적으로 살펴보기 위하여 단순주효과 분석을 실시하였다. 단순주효과 검증 결과, 알츠하이머형 치매 집단은 치매가 진전될수록 전환 수가 유의하게 감소하나($F_{(1, 97)} = 8.06, p < .01$), 혈관성 치매 집단은 치매 심각도에 따른 전환 수의 변화가 관찰되지 않았다($F_{(1, 97)} = .1, ns$). 또한 혈관성 치매는 치매 수준이 '매우 경한 수준'에서 '경한 수준'으로 진전될수록 군집 크기가 감소되는 경향이 있었다. 반면, 알츠하이머형 치매는 그와는 반대로 치매 수준이 진전될수록 오히려 군집 크기가 증가되는 경향이 관찰되었으며 '경한 수준'에서 두 치매 집단은 유의한 군집 크기의 차이를 나타냈다($F_{(1, 97)} = 8.56, p < .01$).



<그림 - 1> 음소 유창성에서 치매심각도에 따른 전환 수



<그림 - 2> 음소 유창성에서 치매심각도에 따른 군집크기

<표 - 2> 유창성 과제 수행 비교

	혈관성 치매(VD) (N = 57)	알츠하이머형 치매 (DAT)(N = 44)	정상 노인(NE) (N = 66)	$F_{(2, 162)}$	Contrast
의미 유창성					
정반응 수	9.82(3.81)	9.73(3.27)	16.50 (4.25)	64.36***	NE > VD = DAT
군집 크기	1.76(1.08)	2.19(2.05)	2.56(1.60)	4.6*	NE > VD, VD = DAT, NE = DAT
전환 수	4.37(1.64)	4.98(2.86)	5.64(2.04)	6.08**	NE = DAT > VD
반복오류	1.33(1.98)	2.27(1.83)	1.17(1.40)	4.7*	NE = VD < DAT
음소 유창성					
정반응 수	11.46(8.0)	13.09(9.16)	25.14(9.70)	47.24***	NE > DAT > VD
군집 크기	1.09(0.98)	1.58(2.40)	2.03(2.07)	3.7*	NE > VD, NE = DAT, VD = DAT
전환 수	6.95(4.97)	7.30(5.70)	12.55(8.29)	14.68***	NE > VD = DAT
반복 오류	0.93(1.51)	1.25(2.42)	1.18(1.50)	1.17	-
침입 오류	0.63(1.10)	0.45(1.04)	0.08(0.32)	6.4**	NE < VD, VD = DAT, NE = DAT
K-BNT	38.67(8.53)	34.45(9.92)	47.74(7.18)	36.28***	NE > VD = DAT
K-CWST	105.44(18.76)	71.80(166.71)	81.48(21.07)	2.98	-

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$
평균(표준편차)

IV. 논의 및 결론

본 연구는 단어 유창성을 수행하기 위해서 요구되는 Troyer, Moscovitch & Winocur (1997)가 제안한 두 요인인 군집화와 전환능력이 혈관성 치매 환자들과 알츠하이머형 치매 환자들 간에 차이가 있는지를 알아보고자 수행되었다. 군집화는 의미기억과 단어 저장소와 같은 측두엽 처리에 의존하고 전환은 전략적인 찾기 책략, 인지적 융통성, 이동과 같은 전두엽 처리에 의존한다고 선행연구들(Troyer et al, 1998a; Troyer et al., 1998b)에서 밝혀졌다. 그러므로 혈관성 치매 환자들은 초기부터 전두엽의 기능 장애를 보이므로 단어 유창성 검사에서 전환 능력의 저하를 나타낼 것이고, 초기 알츠하이머형 치매 환자들은 측두엽의 손상으로 인해서 의미 기억과 단어 저장소가 손상되어 군집화 능력의 저하를 나타낼 것이라고 예상되었다.

연구 결과 혈관성 치매 집단이 정상 노인 집단에 비해서 의미와 음소 유창성 검사 모두에서 전환

능력이 저하되어 있는 것으로 밝혀졌고, 특히 의미 유창성 과제에서는 알츠하이머형 치매보다 전환 능력이 더 저조한 것으로 확인되었다. 군집화는 정상 노인과 알츠하이머형 치매 환자가 거의 유사한 수준인데 반해 혈관성 치매 환자들은 알츠하이머형 치매와는 유의미한 차이를 보이지 않았지만 정상노인보다 더 작은 군집 크기를 보였다. 이러한 결과는 알츠하이머형 치매 환자들의 군집크기가 정상 노인에 비해 더 작을 것이라는 예상과는 다른 결과인데 알츠하이머형 치매 환자들이 혈관성 치매 환자들이나 정상 노인에 비해서 반복 오류를 많이 보인 점이 이 결과를 설명해 줄 수 있을 것으로 보인다. 즉 군집 크기는 반복 오류 반응도 포함하여 계산되므로 다수의 반복 오류로 인해서 알츠하이머형 치매 환자의 군집 크기가 증가되었을 것을 예측할 수 있다. 실제로 알츠하이머형 치매 환자들의 반응 양상을 분석해 본 결과, 이들은 특정 단어를 응답한 직후에 바로 다시 그 단어를 말하는 근접 반복보다는 어떤 단어를 대답한 후 어느 정도 시간이 흐른 뒤에 같은 시행에서 그 단어를 다시 반복하는 원거리 반복을 보이고 있었다. 원거리 반복의 오류는 환자들이 자신이 이미 같은 반응을 응답했다는 사실을 잊어버리고 그 단어를 처음으로 말하고 있다고 믿는 경우에 발생한다. 이런 경우 같은 반응(반복 오류)은 정반응 수에는 포함되지 않으나 이 범주 크기 산출에 여러 번 인정되어 결국 범주 크기를 증가시키는 결과를 낳는 것으로 보인다. 이런 저자들의 추론을 실제로 검증하기 위하여 반복 오류를 포함시키지 않고 군집크기를 다시 산출하였다. 그 결과 예상했던 대로 알츠하이머형 치매 환자들의 군집 크기가 정상노인에 비해서 유의하게 더 작음이 확인되었고 두 치매 집단간에서는 군집 크기에 있어 유의한 차이가 관찰되지 않았다($F_{(2, 162)} = 6.53, p < .01, NE: 2.3 \pm 1.58, VD: 1.58 \pm 1.07, DAT: 1.68 \pm 1.63$). 반면 혈관성 치매 환자들이 정상노인에 비해서 더 작은 군집 크기를 보인 것은 정상 노인들보다 혈관성 치매 환자들이 침입 오류를 유의하게 많이 보였다는 사실로 일부 설명할 수 있다. 침입 오류가 많으면 당연히 군집 크기가 줄어들게 되기 때문이다.

치매 심각도에 따른 비교에서 혈관성 치매 집단은 음소 유창성 검사에서 알츠하이머형 치매 집단보다 ‘매우 경한 수준’에서 이미 전환 장애를 나타내었고, ‘경한 수준’으로 치매가 진전되어도 전환 장애의 수준을 유지하고 있는 것으로 나타났다. 음소 유창성 검사는 의미 유창성 검사보다 전두엽의 기능장애에 더 민감한 검사(Coslett et al., 1991)로 알려져 있으며 전환 장애가 전두엽 기능의 장애를 반영하는 지표임이 이미 여러 선행 연구들(Troyer et al., 1998a)에서 보고된 바 있다. 본 연구의 결과는 혈관성 치매 환자들이 ‘매우 경한 수준’의 치매 단계에서부터 이미 전두엽 기능에 문제가 있음을 반영해 주는 결과라 하겠다. 그러나 알츠하이머병 환자들은 치매가 심해짐에 따라서 음소 유창성 과제에서 전환 능력이 유의하게 저하되었는데 이러한 결과는 알츠하이머형 치매는 치매의 ‘매우 경한 수준’에서는 전두엽 기능이 유지되나 ‘경한 수준’에서부터는 이미 전두엽 기능의 저하가 시작됨을 시사하는 결과이다. 이 결과는 알츠하이머형 치매가 초기 수준부터 미묘한 집행기능 손상을 보인다는 선행 연구들의 결과(Chen et al., 2000; Small et al., 2000)와 맥락을 같이 하고 있다.

또한 혈관성 치매 환자들은 ‘매우 경한 수준’에서 ‘경한 수준’으로 치매가 진행될수록 음소 군집 크기가 감소하는데 반해 알츠하이머형 치매 환자들에게서는 오히려 증가하는 경향이 관찰되었다. 이 결과는 혈관성 치매 환자들의 경우 치매가 진전됨에 따라서 음소의 전환 능력뿐만 아니라 군집 크기도

점차 감소한다는 새로운 사실을 시사한다. 의미 유창성 검사에서는 같은 결과가 발견되지 않고 음소 유창성 검사에서만 이런 결과가 발견된 것은 혈관성 치매 환자들의 경우에 치매가 진전됨에 따라서 의미 기억 자체에 문제가 생기기보다는 의미기억에 저장되어 있는 단어들에 접근하여 적절한 단어를 인출하는 효과적인 찾기 책략(Chertkow & Bub, 1990)의 장애로 생각된다. 즉, 전두엽 기능의 장애 때문에 군집 크기가 감소되었을 가능성을 시사한다. 반면 알츠하이머형 치매에서 군집 크기가 증가한 것은 위에서 기술된 바와 같이 반복 오류의 증가에 기인한 결과로 사료된다.

요약하면 본 연구의 결과 혈관성 치매 환자와 알츠하이머형 치매 환자들이 모두 치매의 초기부터 단어 유창성 검사에서 정상노인들보다 현저하게 낮은 수행을 나타내지만, 결합의 기전은 치매 초기 단계부터 서로 다르다는 사실이 밝혀졌다. 즉, 혈관성 치매 환자들은 의미 유창성 검사에서 치매 초기부터 알츠하이머형 치매보다도 낮은 수준의 전환 능력과 정상 노인의 수준에 못 미치는 군집화 장애를 나타내었다. 또한 음소 유창성 검사에서는 알츠하이머형 치매 환자보다도 적은 정반응 수를 나타내었고 치매의 매우 초기부터 전환 장애를 나타내었으며 치매가 조금 더 진전되면 곧 이어 군집화의 결함도 함께 나타내었다. 반면에 초기 알츠하이머형 치매 환자들은 의미 유창성 검사에서 많은 반복오류를 나타낸 것을 제외하고는 다른 장애가 관찰되지 않았다. 그러나 과도한 반복 오류가 군집 크기를 증가시켰을 가능성이 시사되었다. 또한 음소 유창성 검사에서는 매우 초기 치매 수준에서는 관찰되지 않았던 전환 능력의 장애가 치매가 진전되면서 금세 관찰되기 시작하였고 군집 크기도 점차 증가하는 경향이 관찰되었다. 이 결과를 바탕으로 두 치매 집단의 변별에 유용한 단서를 종합하면, 의미 유창성 검사에서는 전환 능력의 장애 여부와 반복오류의 수에 주목할 필요가 있겠고 음소 유창성 검사에서는 정반응 수, 치매의 심각도에 따른 전환 능력과 군집 크기의 변화를 들 수 있을 것이다.

끝으로 본 연구의 제한점은 혈관성 치매 환자들의 병소를 고려하지 못하였다는 점이다. 본 연구에 참여한 혈관성 치매 환자들의 병소가 매우 다양하여 그들을 동질적인 하위집단으로 구분하는 것이 거의 불가능하였다. 그러나 좀 더 많은 환자들을 연구에 포함시킨다면 동질적인 두뇌 병소를 지닌 집단들로 혈관성 치매 집단을 다시 분류하는 것이 가능할 수 있을 것이다. 두뇌 병소에 따른 하위 집단들의 반응 차이를 비교함으로써 본 연구의 결과를 다시 검증하고 본 연구에서 밝히지 못한 새로운 사실을 밝힐 수 있는 추후연구를 기대한다.

참 고 문 헌

- 강연욱 · 나덕렬(2003). 『서울신경심리검사(Seoul Neuropsychological Screening Battery: SNSB)』. 서울: 휴브알앤씨.
- 강연욱 · 나덕렬 · 한승혜(1997). 치매 환자들을 대상으로 한 K-MMSE의 타당도 연구. 『대한신경과학회』, 15(2), 300-308.

- 강연욱 · 진주희 · 나덕렬 · 이정희 · 박재설(2000). 통제 단어 연상검사(Controlled Oral Word Association Test)의 노인 기준 연구. 『한국심리학회지: 임상』, 19(2), 385-392.
- Auriacombe, S., Grossman, M., Carvell, S., Gollomp, S., Stern, M. B. & Hurig, H. L. (1993). Verbal fluency deficits in Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 7(1), 182-192.
- Baldo, J. V. & Shimamura, A. P. (1998). Letter and category fluency in patients with frontal lobe lesions. *Neuropsychology*, 12(2), 259-267.
- Benton, A. L., Hamsher, K. & Sivan, A. B. (1983). *Multilingual Aphasia Examination* (3rd ed.). Iowa City, IA: AJA Associates.
- Braak, H. & Braak, E. (1991). Neuropathological staging of Alzheimer-related changes. *Acta Neuropathologica*, 82(3), 239-259.
- Chen, P., Ratcliff, G., Belle, S. H., Cauley, J. A., DeKosky, S. T. & Ganguli, M. (2000). Cognitive tests that best discriminate between presymptomatic AD and those who remain nondemented. *Neurology*, 55(12), 1847-1853.
- Chertkow, H. & Bub, D. (1990). Semantic memory loss in dementia of Alzheimer's type. *Brain*, 113(Pt 2), 397-417.
- Coslett, H. R., Bowers, D., Verfaellie, M. & Heilman, K. M. (1991). Frontal verbal amnesia: Phonological amnesia. *Archives of Neurology*, 48(9), 949-955.
- Crowe, S. F. (1992). Dissociation of two frontal lobe syndromes by a test of verbal fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 14(2), 327-339.
- Cuenod, C. A., Bookheimer, S. Y., Hertz-Pannier, L., Zeffiro, T. A., Theodore, W. H. & Le Bihan, D. (1995). Functional MRI during word generation, using conventional equipment: A potential tool for language localization in the clinical environment. *Neurology*, 45(10), 1821-1827.
- Epker, M. O., Lacity, L. H. & Munro, C. C. (1999). Comparative analysis of qualitative verbal fluency performance in normal elderly and demented populations. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21(4), 425-434.
- Grossman, M., Koenig, P., Glosser, G., DeVita, C., Moore, P., Rhee, J., Detre, J., Alsop, D. & Gee, J. (2003). Neural basis for semantic memory difficulty in Alzheimer's disease: An fMRI study. *Brain*, 126(Pt 2), 292-311.
- Hughes, C. P., Berg, L., Dranziger, W. L., Cohen, I. A. & Martin, R. L. (1982). A new clinical scale for staging of dementia. *British Journal of Psychiatry*, 140, 566-572.
- Looi, J. C. L. & Sachdev, P. S. (1999). Differentiation of vascular dementia from AD on neuropsychological tests. *Neurology*, 53(4), 670-678.
- 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(7), 939-944.

- Roman, G. C. & Royall, D. R. (1999). Executive control function: A rational basis for the diagnosis of vascular dementia. *Alzheimer's Disease and Associated Disorders*, 13(Suppl 3), S69-80.
- Roman, G. C., Tatemichi, T. K., Erkinjuntti, T., Cummings, J. L., Masdeu, J. C., & Garcia, J. H., Amaducci, L., Orgogozo, J. M., Brun, A., Hofman, A., Moody, D. M., O'Brien, M. D., Yamaguchi, T., Grafman, J. M., Drayer, B. P., Bennett, D. A., Fisher, M., Ogata, J., Kokman, E., Bermejo, F., Wolf, P. A., Gorelick, P. B., Bick, K. L., Pajean, A. K., Bell, M. A., DeCarli, C., Culebras, A., Korczyn, A. D., Bogousslavsky, J., Hartmann, A. & Scheinberg, P. (1993). Vascular dementia: Diagnostic criteria for research studies. Report of the NINDS-AIREN International Workshop. *Neurology*, 43(2), 250-260.
- Ruff, R. M., Evans, R. & Marshall, L. F. (1986). Impaired verbal and figural fluency after head injury. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 2(1), 87-101.
- Sauzèon, H., Lestage, P., Raboutret, C., N'Kaoua, B. & Claverie, B. (2004). Verbal fluency output in children aged 7~16 as a function of the production criterion: Qualitative analysis of clustering, switching processing and semantic network exploitation. *Brain and Language*, 89(1), 192-202.
- Small, B. J., Fratiglioni, L., Viitanen, M., Winblad, B. & Backman, L. (2000). The course of cognitive impairment in preclinical Alzheimer's disease: Three- and 6-year follow-up of a population-based sample. *Archives of Neurology*, 57(6), 839-844.
- Tei, H., Miyazaki, A., Iwata, M., Osawa, M., Nagata, Y. & Maruyama, S. (1997). Early-stage Alzheimer's disease and multiple subcortical infarction with mild cognitive impairment: Neuropsychological comparison using an easily applicable test battery. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 8(6), 355-358.
- Tróster, A. I., Salmon, D. P., McCullough, D. & Butters, N. (1989). A comparison of the category fluency deficits associated with Alzheimer's and Huntington's disease. *Brain and Language*, 37(3), 500-513.
- Tróster, A. I., Fields, J. A., Testa, J. A., Paul, R. H., Blanco, C. R., Hames, K. A., Salmon, D. P. & Beatty, W. W. (1998). Cortical and subcortical influences on clustering and switching in the performance of verbal fluency tasks. *Neuropsychologia*, 36(4), 295-304.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M. & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: Evidence from younger and older healthy adults. *Neuropsychology*, 11(1), 138-146.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., Winocur, G., Alexander, M. P. & Stuss, D. (1998a). Clustering and switching on verbal fluency: The effects of focal frontal and temporal lobe lesions. *Neuropsychologia*, 36(6), 499-504.

- Troyer, A. K., Moscovitch, M., Winocur, G., Leach, L. & Freedman, M. (1998b). Clustering and switching on verbal fluency tests in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4(2), 137-143.
- Wixted, J. T. & Rohrer, D. (1994). Analyzing the dynamic of free recall: An integrative review of the empirical literature. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1(1), 89-106.

ABSTRACT

Clustering and Switching on Verbal Fluency
in Vascular Dementia and Dementia of the Alzheimer's Type²⁾

Jaeseol Park

(Dept. of Neurology, Hallym University Sacred Heart Hospital,
Hallym University College of Medicine)

Yeonwook Kang

(Dept. of Psychology, Hallym University,
Dept. of Neurology, Hallym University Sacred Heart Hospital,
Hallym University College of Medicine)

Eun Joo Chang

(Dept. of Neurology, KyungHee Neo Medical Center)

Euna Oh

(Dementia Prevention Center, Kangdong Sacred Heart Hospital)

Kyung Ho Yu, Byung Chul Lee

(Dept. of Neurology, Hallym University Sacred Heart Hospital,
Hallym University College of Medicine)

The present study was conducted to examine the deficits of clustering and switching processes on the semantic and phonemic fluencies in 57 vascular dementia (VD), 44 Dementia of the Alzheimer's Type (DAT), and 66 normal elderly (NE). All the patients were in very mild to mild level of dementia (CDR \leq 1.0). The subjects were given the tests of phonemic (ㄱ, ㅁ, ㅂ) and semantic fluency (animals). The following 4 types of scores were obtained from each test: (a) total number of words generated, excluding errors; (b) mean clustering size; (c) number of switches; and (d) number of errors (repetitions and intrusion). The results found that both VD and DAT, even at the early stages of dementia, showed significantly lower performance on the verbal fluency test than the NE did. The types and timing of deficits in clustering and switching processed between two dementia groups. We discussed their implications on the differentiation between VD and DAT.

Key Words: verbal fluency test, vascular dementia, Dementia of the Alzheimer's Type, clustering, switching

2) This study was supported by research grant (HRF-2001-11) funded by Hallym University.

- ▶ 게재 신청일: 2006년 9월 17일
- ▶ 게재 확정일: 2006년 11월 12일

- ▶ 박재철(제 1 저자): 한림대학교 성심병원 신경과 임상신경심리사, e-mail: jseoly1@nate.com
- ▶ 강연욱(교신저자): 한림대학교 성심병원 신경과 한림대학교 심리학과 교수, e-mail: ykang@hallym.ac.kr
- ▶ 장은주(공동저자): 경희대학교 동서신의학병원 신경과 임상신경심리사, e-mail: chjoo1031@nate.com
- ▶ 오은아(공동저자): 강동성심병원 치매예방센터 임상신경심리사, e-mail: haha509@nate.com
- ▶ 유경호(공동저자): 한림대학교 성심병원 신경과 의사, e-mail: ykh1030@hallym.ac.kr
- ▶ 이병철(공동저자): 한림대학교 성심병원 신경과 의사, e-mail: ssbrain@hallym.ac.kr