

처리수준에 따른 외현기억과 암묵기억의 해리: 대학생, 정상 노인, 알츠하이머형 치매, 파킨슨병 환자를 대상으로*

최 성 진 홍 창 희 신 현 정[†]
메리놀병원 정신과 부산대학교 심리학과

대학생과 정상노인, 알츠하이머형 치매 환자, 파킨슨병 환자를 대상으로 부호화 단계의 처리 수준에 따른 외현기억과 암묵기억의 해리 현상을 알아보기 위해 네 가지 실험을 수행하였다. 네 실험 모두 부호화단계와 인출단계로 구성되었다. 부호화 단계에서는 의미처리와 지각처리를, 인출단계에서는 외현기억의 특성을 반영하는 단서회상 과제와 암묵기억을 측정하는 것으로 알려진 단어완성 과제를 사용하였다. 실험 1에서 대학생들은 처리수준에 따른 전형적인 외현기억과 암묵기억 간의 해리현상을 보인 반면(실험 1), 정상노인과 알츠하이머형 치매 그리고 파킨슨병 환자에서는 처리수준에 따른 해리현상이 나타나지 않았다(실험 2, 3, 4). 실험 간 추가분석 결과, 노화와 뇌손상은 외현기억과 암묵기억 과제 수행에 서로 다른 영향을 미치지 않았다. 종합논의에서는 이 결과를 기억구조와 처리과정의 측면에서 논의하고, 제한점 및 추후계획을 제시하였다.

주요어 : 외현기억, 암묵기억, 해리, 처리수준, 노화, 알츠하이머형 치매, 파킨슨병

* 이 논문을 읽고 세심하게 지적해주신 심사위원들에게 감사드립니다.

† 교신저자 : 신현정, 부산대학교 심리학과, (609-735) 부산시 금정구 장전동 산 30 번지
E-mail : hjshin@pusan.ac.kr

기억은 지식체계 형성과 깊은 관련을 맺고 있다. 특히, 장기기억은 상호 연관되지만, 독자적으로 기능하는 하위체계들로 구성된 다중 기억체계로 개념화된다(Schacter & Tulving, 1994). 장기기억의 대표적 분류 개념 중 하나가 외현기억(explicit memory)과 암묵기억(implicit memory)의 구분이다(Schacter & Tulving, 1994; Squire, 1992).

외현기억과 암묵기억은 장기기억 인출 단계의 의도성 유무에 따라 나누어진다. 일반적으로 외현기억은 의도적 인출을 요구하며, 자유회상, 단서회상, 재인과제 등이 사용된다. 암묵기억은 의도적 인출을 요구하지 않으며, 단어식별, 단어완성, 어휘판단, 자유연상과제 등이 사용된다(Graf & Schacter, 1985).

외현기억과 암묵기억의 구분은 기억과제 수행에서 나타나는 해리현상에 바탕을 두고 있다. 해리(dissociation)란 기억에 영향을 미치는 요인이 두 과제의 수행에 서로 다른 결과를 초래하는 것을 말한다. 해리현상을 발생시키는 실험변인으로는 처리수준, 정교화 정도, 파지기간, 학습과 인출단계 간의 자극 제시양식의 변화, 기억자료 간에 나타나는 간섭 양상 등이 있다(Roediger & McDermott, 1994).

그 중 처리수준에 따른 해리현상 연구는 부호화 단계에서의 정보처리 수준이 외현기억과 암묵기억 인출에 서로 다른 영향을 미친다는 결과에 근거하고 있다. 즉, 외현기억 과제에서는 부호화 단계에서의 의미처리가 지각처리보다 높은 인출을 보이지만, 암묵기억 과제에서는 부호화 단계의 처리수준에 따라 인출에 차이가 없다는 것이다(Craik & Tulving, 1975; Graf & Mandler, 1984; Graf & Schacter, 1985). 이를 외현기억과 암묵기억의 부호화 단계 처리수준에 따른 해리현상이라고 한다.

김미라와 이만영(1996)은 단어완성 과제를 이용하여 암묵기억을 측정하였는데, 단어완성 과제의 경우 지각처리와 의미처리 간의 차이가 없었으나, 단서회상 과제의 경우에는 지각처리가 의미처리보다 높은 정확 반응율을 보였다. Jacoby와 Dallas(1981)도 부호화 단계에서 의미적으로 정교하게 처리된 단어가 지각적으로 처리된 단어에 비해 재인검사 수행이 더 우수하였으나, 단어식별 점화에서는 차이가 없음을 보여주었다. 또한, Graf, Mandler, 그리고 Haden(1982)은 자유회상검사와 어간완성검사, Graf와 Mandler(1984)는 단서회상검사와 어간완성검사에서 유사한 결과를 보고하였다.

한편, 앞서 기술한 기억 과제를 이용한 실험변인 이외에, 노화와 기억상실과 같은 유기체 변인도 해리현상을 유발할 수 있다. 일반적으로 노화에 따라 기억이 감퇴한다는 연구는 많이 있었다(Balota, Dolan, & Duchek, 2000; Light, 2000). 그러나 기억의 보존과 손상은 그 분류에 따라 선택적임을 볼 수 있다. 예컨대, 정상 노인의 경우, 암묵기억 과제인 단어완성 검사를 실시했을 때는 정상 성인 못지않은 수행을 보였다. 하지만, 외현기억 과제인 재인검사에서는 정상 성인에 비해 성과가 저하되는 해리현상이 나타났다(Light & Singh, 1987). 또한, 단서회상 과제에서는 정상 성인이 노인보다 기억 인출이 좋았지만, 단어완성 검사에서는 연령에 따른 차이를 보이지 않았다(Java & Gardiner, 1991). 또한, Park와 Shaw(1992)의 연구에서도 단어완성 검사에서 유의미한 연령 차이가 없었다. 한편, 처리수준에 따라서는 일반적으로 노인들은 지각적 부호화에 따른 암묵기억 과제는 정상적이지만, 의미적으로 부호화한 암묵기억 과제에서는 다소 감소된 점화효과를 보이고 있다(Rybash, 1996). 이렇게 볼

때, 일반적으로 외현기억과 달리 암묵기억은 노화의 영향을 크게 받지 않는 것으로 보인다.

기억상실 집단의 경우에는 외현기억과 관련된 재인과 회상과제에서는 수행이 저조했지만, 암묵기억과 관련된 범주화 검사에서는 통제집단에 버금가는 수행을 보였다(Knowlton & Squire, 1993; Shimamura, 1986). 또 다른 연구는 기억장애환자가 자유회상이나 재인과 같은 외현기억검사에서는 장애가 있지만, 단어조각완성검사에서는 정상인과 수행이 비슷한 결과를 보여주었다(Warrington & Weiskrantz, 1974).

뇌손상 집단에서도 기억과제에 따른 해리현상을 찾아 볼 수 있다. 피질성 치매인 알츠하이머형 치매 환자의 경우, 외현기억 과제 수행이 저조한데(Chertkow & Bub, 1990; Gabrieli, 1995), 그러한 기억 손상이 외현기억에만 제한된 것이라는 증거가 있다(Brandt, Spencer, McSorley, & Folstein, 1986; Knopman & Nissen, 1987). 반면, 피질하성 치매인 파킨슨병 환자는 암묵기억 과제에서 손상을 보이거나, 외현기억 과제는 수행이 정상적이었다(Jahanshahi, Brown, & Marsden, 1992; Sain-Cyr, Taylor, & Lang, 1988). 피질하 구조인 기저핵, 특히 선조체의 주요 구조인 미상핵에 손상이 있는 헌팅턴병 환자들은 코르사코프 증후군 환자들에 비해 과거 유명 인사의 얼굴 재인 과제, 즉 외현기억 과제에서는 수행이 좋았으나, 거울에 비친 글자를 읽는 암묵기억 과제에서는 열등한 수행을 나타내었다(Butters, 1984). 그리고 헌팅턴병 환자들은 암묵기억 과제 중 운동기술 학습에서는 장애를 보였으나, 어휘나 의미 또는 그림 등의 자극을 사용한 점화과제에서는 장애가 나타나지 않았다(Butters, Salmon & Heindel, 1994). 그러나 일반적으로 노화가 재인이나 회상과 같은 외현기억 과제 수행을 감

소시킨다는 연구는 많았지만, 단어완성 검사와 같이 암묵기억을 측정하는 과제들은 연령 증가에 따른 수행의 변화가 일관성이 없었다(Davis & Bernstein, 1992; Light & La Voie, 1993). 뇌손상 집단의 경우에도 수렴적인 결과가 얻어지지 못하였다(Fleischman & Gabrieli, 1998; Meiran & Jelicic, 1995)

전술한 바와 같이 정상 노인과 뇌손상 환자를 대상으로 한 외현기억과 암묵기억의 해리 연구는 노화와 뇌손상이 외현/암묵기억 과제 수행에 차별적인 영향을 미치는지를 살펴본 경우가 대부분이었다. 반면, 부호화 단계의 처리수준에 따른 해리 연구는 대부분 정상 성인을 대상으로 수행되었다. 따라서 노화와 뇌손상이라는 유기체 변인은 처리수준에 따른 해리 현상에 또 다른 효과를 초래할 가능성이 있다. 또한 이전의 연구들이 서로 다른 과제를 사용해 외현기억과 암묵기억의 해리를 살펴보았으나, 본 연구에서는 동일한 실험 재료를 처리 수준에 따라 인출 지시만 다르게 제시하여 직접적인 비교가 가능하도록 하였다. 즉, 이 연구는 과제를 이용한 실험변인 조작과 함께 유기체 변인에 따른 외현기억과 암묵기억의 해리 현상을 함께 살펴 본 것이다.

이 연구의 목적은 노화와 뇌손상이 부호화 단계의 처리수준에 따른 외현기억과 암묵기억의 해리에 어떤 영향을 미치는지를 알아보려는 것이었다. 따라서 이 연구에서는 정상 성인인 대학생, 정상노인, 그리고 뇌손상 환자인 알츠하이머형 치매와 파킨슨병 환자를 대상으로 부호화 단계에서 처리수준을 조작하여 외현기억과 암묵기억 과제의 인출 양상을 살펴 보았다.

기존 연구 결과에 근거할 때, 다음과 같은 가설을 세워 볼 수 있다. 첫째, 정상 성인인

대학생들은 부호화 단계의 처리수준에 따른 외현기억과 암묵기억의 해리현상을 나타낼 것이다. 둘째, 노화와 뇌손상 집단은 유기체 변인이 처리수준에 따른 외현기억과 암묵기억의 전형적인 해리현상에 차별적인 영향을 미쳐, 처리 수준에 따라 기억과제 간의 차이가 나타나는 해리에 변화를 줄 것이다. 셋째, 정상 노인의 경우 암묵기억 과제는 정상적으로 수행하는 반면, 외현기억 과제 수행은 상대적으로 더 많이 저하되는 해리현상이 나타날 것이다 (Light & Singh, 1987). 마지막으로 정상노인과 비교할 때, 피질성 치매인 알츠하이머형 치매 환자들은 외현기억 과제 수행에서 상대적으로 더 많은 손상을 보이는 반면 (Brandt, Spencer, McSorley, & Folstein, 1986; Knopman & Nissen, 1987), 피질하성 치매인 파킨슨병 환자들은 암묵기억 과제 수행에서 더 많은 손상을 보이는 해리현상이 나타날 것이다 (Jahanshahi, Brown, & Marsden, 1992; Sain-Cyr, Taylor, & Lang, 1988).

실험 1: 대학생의 처리수준에 따른 외현/암묵기억의 해리

실험 1에서는 대학생을 대상으로 부호화 단계의 처리수준이 외현기억과 암묵기억 과제 수행에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 부호화 단계의 처리수준은 의미처리와 지각처리로 조작하였다. 의미처리 조건에서는 단어의 미 호오도 평정과제를, 그리고 지각처리 조건에서는 단어글꼴 호오도 평정과제를 사용하였다. 외현기억 과제로는 단서회상검사를, 암묵기억 과제로는 단어완성검사를 사용하였다.

방 법

실험참가자 부산대학교 재학생 30명이 실험에 참가하였다. 평균 연령은 23.2 ± 2.6 세(범위: 20-27세), 평균 교육 연령은 14.6 ± 1.1 년(범위: 13-16년)이었다. 참가자들은 외현기억과 암묵기억 조건에 각각 15명씩 무선 할당되었다. 인지기능을 측정하기 위해 실시한 K-MMSE 점수는 29.8 ± 0.4 점이었다.

재료 실험에 사용된 재료는 모두 56개의 2음절 단어였다. 종성 유무, 구체성/추상성을 기준으로 사용빈도가 100만 단어 당 1에서 15까지의 단어들을 선정하였다(한국어사전편찬실, 1991). 실험재료는 다시 각각 28개씩 두 세트로 나누고, 각 세트에 들어가는 단어들은 네 조건(종성 유·무 / 추상어·구체어) 별로 평균 사용빈도에서 차이가 없도록 각각 7개씩 선정하였다. 두 세트의 실험재료는 참가자마다 부호화 단계의 의미처리와 지각처리 조건에 각각 무선 할당하였다(부록 참조).

절차 실험은 부호화 단계와 검사 단계로 나누어 실시하였다. 부호화 단계에서는 의미처리 과제와 지각처리 과제를 실시하였으며, 그 실시 순서는 역균형화 시켰다. 실험의 진행은 다음과 같다. 각 시행에서 응시점(+)이 모니터 중앙에 1,000msec 동안 나타난 후 2음절 단어가 제시되었다. 의미처리 조건에서는 단어의 의미가 얼마나 좋은가를 5점 척도 상에서 평정하였으며, 지각처리 조건에서는 글꼴의 호오도를 평정하였다. 각 시행은 시간 제약이 없는 자기조절 방식으로 진행되었으며, 참가자가 반응을 하면 3,000msec 후에 다음 시행이 시작되었다. 의미처리와 지각처리 조건 각각에서 초두효과와 최신평과를 통제하기 위해 처음과 마지막 4시행에서 사용한 8개의 단어

는 일정하게 하였으며, 그 단어들에 대한 반응은 결과분석에서 제외시켰다. 나머지 20개 단어의 제시순서는 참가자마다 무선화 하였다.

부호화 단계와 검사 단계 사이에는 되뇌기 효과를 배제하기 위해 참가자들로 하여금 언어과제와는 양상이 다른 복잡한 도형을 모사하라는 시공간과제를 30초 동안 수행하도록 한 후에 검사 단계를 시작하였다.

검사 단계에서는 기억 조건에 따라 참가자들에게 단서회상검사 또는 단어완성검사를 실시하였다. 각 시행에서 ‘+’ 표시가 모니터 중앙에 1,000msec 동안 제시된 후, 글자 하나가 제시되었다. 그 글자는 부호화 단계에서 제시하였던 56개 단어 중 무선적으로 선택된 단어의 첫 글자였다. 단서회상검사에서는 화면에 제시된 글자가 부호화 단계에서 본 단어의 첫 글자이므로 앞서 본 단어를 기억해서 보고하라는 지시를 주었다. 단어완성검사에서는 화면에 제시된 글자를 보고, 그 글자로 시작되는 단어 중 맨 처음 생각나는 2음절의 단어를 보고하라는 지시를 주었다.

설계 2(부호화 조건; 의미/지각처리) × 2(기억 과제; 외현/암묵기억)인 분할 소구획 요인 설계이었다. 부호화 조건은 참가자내 변인이고, 기억과제는 참가자간 변인이었다. 종속변인은 정확 반응개수이었다.

결 과

분석에 앞서, 부호화 단계에서 제시하였던 단어를 우연히 회상하거나 완성할 가능성을 알아보기 위해 또 다른 대학생 30명에게 56개 첫 글자에 대한 단어완성검사를 실시해보았다. 그 결과 평균 1.00개를 부호화 단계에서 제시한 단어로 완성하였다. 이 기저수준 결과를 예비실험에 참가하였던 대학생 18명의 단어완성 결과와 비교한 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보였다 [$F(1, 47) = 149.1, p < .01$]. 따라서 실험집단의 인출 성과가 우연에 의한 것일 가능성은 거의 없었다.

그림 1은 부호화 수준과 인출과제에 따른 대학생의 정확 단어회상 또는 단어완성 개수를 정리한 것이다. 기억과제(외현/암묵기억)는

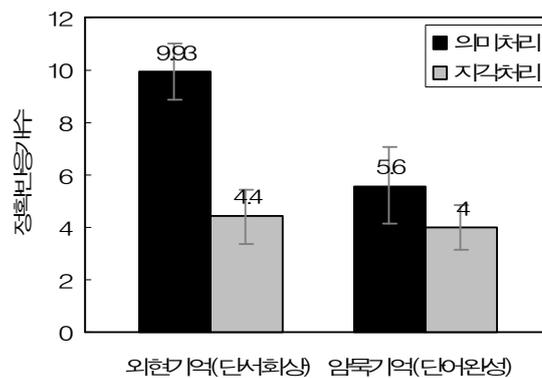


그림 1. 부호화 수준과 기억과제에 따른 대학생의 정확 단어 회상/완성 개수(가능한 정확반응의 수는 20개임) (실험 1).

참가자간 변인, 처리수준(의미/지각처리)은 참가자내 변인으로 하는 이원 변량분석을 실시하였다. 그 결과, 기억과제의 주효과, 그리고 처리수준의 주효과가 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났으며[각각, $F(1, 28) = 15.1, p < .01$, $F(1, 28) = 44.3, p < .01$], 기억과제와 처리수준 간의 상호작용도 통계적으로 유의한 것으로 나타났다[$F(1, 28) = 13.5, p < .01$]. 단순 주효과를 분석한 결과, 단서회상 검사에서는 의미처리가 지각처리보다 정확 반응이 유의하게 많았으나[$F(1, 14) = 57.5, p < .01$], 단어완성검사에서는 처리수준에 따른 차이가 나타나지 않았다($p > .05$). 즉, 처리수준에 따른 전형적인 해리현상이 발견되었다. 이 결과는 정상인 집단이 처리수준에 따라 외현기억과 암묵기억에서 해리 현상을 보인다는 기존의 결과와 일치하는 것이다.

실험 2: 정상 노인의 처리수준에 따른 외현/암묵기억의 해리

실험 2에서는 정상 노인을 대상으로 부호화 단계의 처리수준이 외현기억과 암묵기억 과제 수행에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

방 법

실험참가자 부산 소재 노인대학에 다니는 정상 노인 31명이 실험에 참가하였다. 평균 연령은 71.1 ± 3.8 세(범위: 64-79세), 평균 교육 연령은 8.7 ± 4.2 년(범위: 0-16년)이었다. 참가자들은 외현기억 조건과 암묵기억 조건에 각각 16명과 15명이 무선 할당되었다. 병력 청취와 면담을 실시하여 과거에 정신과적 병력이 있거나 신경과적 문제가 있는 참가자는 제외시

켰다. 인지 기능 측정을 위해 실시된 K-MMSE 점수는 27.2 ± 1.4 점이었다.

재료, 설계, 절차 실험 1과 동일하였다.

결 과

실험 1에서와 마찬가지로 분석에 앞서, 부호화 단계에서 제시하였던 단어를 우연히 회상하거나 완성할 가능성을 알아보기 위해 또 다른 정상노인 17명에게 56개 첫 글자에 대한 단어완성검사를 실시해보았다. 그 결과 평균 0.76개를 부호화 단계에서 제시한 단어로 완성하였다. 이 기저수준 결과를 예비실험의 노인 집단 19명의 단어완성 결과와 비교하였더니, 통계적으로 유의한 차이를 보였다[$F(1, 35) = 48.4, p < .01$]. 따라서 노인집단의 인출 성과도 우연에 의한 것일 가능성은 거의 없었다. 그리고 노인들의 경우, 단어 이해도에 있어서 대학생들과 차이를 보일 가능성이 있었다. 노인집단에게 단어 이해 설문지를 실시한 결과, 실험에 사용한 단어의 99.6%를 이해하고 있었다. 설문지는 실험에 사용한 56개 단어 말미에 괄호를 첨가하고, 이해하고 있는 단어의 괄호에 O표를 하는 것이었다. 따라서 실험의 결과가 단어 이해도의 차이 때문일 가능성도 거의 보이지 않았다.

정상 노인 집단의 부호화 단계의 처리수준과 기억과제에 따른 인출 수행의 정확 반응 개수를 정리하여 그래프로 나타낸 것이 그림 2이다. 실험 1에서와 마찬가지로 기억인출과제(외현/암묵기억)는 참가자간 변인, 처리수준(의미/지각처리)은 참가자내 변인으로 하는 이원 변량분석을 실시하였다. 그 결과, 기억과제의 주효과, 그리고 처리수준의 주효과가 모두

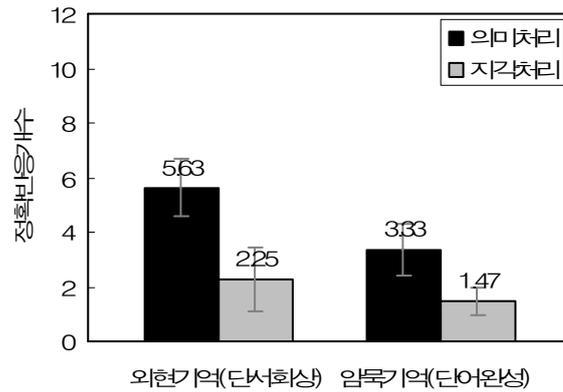


그림 2. 부호화 수준과 기억과제에 따른 정상 노인의 정확 단어 회상/완성 개수(가능한 정확반응의 수는 20개임) (실험 2).

통계적으로 유의하였으며[각각, $F(1, 29) = 6.6, p < .05, F(1, 29) = 57.4, p < .01$], 기억인출 과제와 처리수준 간의 상호작용도 유의하였다 [$F(1, 29) = 4.8, p < .05$]. 단순 주효과를 분석한 결과, 단서회상검사에서 의미처리가 지각 처리보다 정확 반응이 높았고 [$F(1, 15) = 41.6, p < .01$], 단어완성검사에서 처리수준에 따른 차이가 나타났다 [$F(1, 14) = 17.5, p < .01$]. 즉, 노인집단에서는 처리수준에 따른 전형적인 해리현상이 나타나지 않았다. 상호작용이 나타난 것은 의미처리의 경우 외현기억의 성과가 암묵기억보다 훨씬 좋았던 반면에, 지각 처리의 경우에는 외현기억과 암묵기억 간에 차이가 상대적으로 크지 않았기 때문이라고 할 수 있다.

실험 3: 알츠하이머형 치매 환자의 처리수준에 따른 외현/암묵기억의 해리

실험 3에서는 뇌손상 환자군인 알츠하이머형 치매(피질성 치매) 환자를 대상으로 부호화

단계의 처리수준이 외현기억과 암묵기억 과제 수행에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

방법

실험참가자 알츠하이머형 치매 환자 20명이 실험에 참가하였다. 평균 연령은 65.3 ± 2.6 세(범위: 60-70세), 평균 교육 연령은 9.6 ± 2.3 년(범위: 6-12년)이었다. 알츠하이머형 치매 집단은 치료를 목적으로 동아대 병원 신경과와 부산 메리놀병원 신경과 기억장애 클리닉을 방문한 외래 환자를 대상으로 하였다. 신경과 전문의의 임상적 소견, 신경심리학적 평가, MRI 검사 결과에 근거하여 치매로 진단된 환자를 선정 대상으로 하였다. 알츠하이머형 치매 집단은 DSM-IV와 NINCDS-ADRDA의 진단 기준(Mckhann, Drachman, Folstein, Katzman, Price, & Stradlan, 1984)을 따랐다. 이 실험에 참가한 알츠하이머형 치매 환자들은 모두 CDR 척도점수(Hughes, Berg, Danziger, Cober, & Martin, 1982)가 0.5~1.0이었다. 인지 기능 측정을 위

해 실시된 K-MMSE 점수는 21.1±1.8점이었다.

재료, 설계, 절차 실험 1과 동일하였다.

결 과

알츠하이머형 치매 환자 집단에서 부호화 단계의 처리수준과 기억과제에 따른 인출 수행의 정확 반응 개수를 정리하여 그래프로 나타낸 것이 그림 3이다. 기억과제는 참가자간 변인, 처리수준은 참가자내 변인으로 하는 이원 변량분석을 실시하였다. 그 결과, 기억과제의 주효과는 나타나지 않았고[$10 > p > .05$], 처리수준의 주효과만 나타났다[$F(1, 18) = 66.9, p < .01$]. 즉, 외현기억과 암묵기억은 인출량에서 큰 차이가 없었으나, 처리수준에 따른 차이만을 나타냈다. 한편, 기억과제와 처리수준 간에는 유의한 상호작용이 나타났다[$F(1, 18) = 5.7, p < .05$]. 단순 주효과를 분석한 결과를 보면, 단서회상 과제에서 의미처리가 지각처리보다 정확 반응이 높았고[$F(1, 9) = 41.4, p < .01$], 단어완성 과제에서도 처리

수준에 따른 차이가 나타났다[$F(1, 9) = 25.8, p < .01$]. 즉, 알츠하이머형 치매 집단에서도 정상노인 집단과 마찬가지로 처리수준에 따른 전형적인 해리현상이 발견되지 않았다. 상호작용 효과가 있었던 것은 의미처리를 하였을 때는 외현기억이 암묵기억보다 성과가 우수한 반면, 지각처리를 하였을 때는 기억과제에 따른 차이가 없었기 때문이다.

실험 4 : 파킨슨병 환자의 처리수준에 따른 외현/암묵기억의 해리

실험 4에서는 파킨슨병 환자를 대상으로 부호화 단계의 처리수준이 외현기억과 암묵기억 과제 수행에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

방 법

실험참가자 파킨슨병 환자 18명이 실험에 참가하였다. 평균 연령은 64.8±6.1세(범위: 60-78세), 평균 교육 연령은 9.8±5.3년(범위: 2-16년)

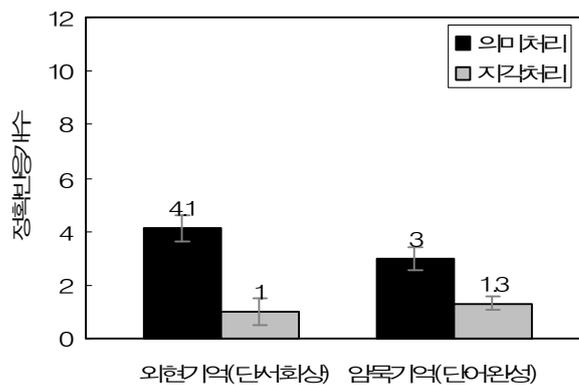


그림 3. 부호화 수준과 기억과제에 따른 알츠하이머형 치매 환자 집단의 정확 단어 회상/완성 개수(실험 3).

이었다. 파킨슨병 집단은 신경과 전문의의 임상적 소견, 신경심리학적 평가, MRI 검사 결과에 근거하여 치료 목적으로 동아대 병원 신경과 파킨슨병 특수 클리닉을 방문한 파킨슨병으로 진단된 외래 환자를 대상으로 하였다. Hoehn과 Yahr(1967)의 방법에 따라 파킨슨병 분류 5단계 중 1~3단계의 환자가 실험에 참가하였다. 인지 기능 측정을 위해 실시된 K-MMSE 점수는 26.3 ± 2.4 점이었다.

재료, 설계, 절차 실험 1과 동일하였다.

결 과

파킨슨병 환자 집단에서 부호화 단계의 처리수준과 기억과제에 따른 인출 수행의 정확 반응 개수를 정리하여 그래프로 나타낸 것이 그림 4이다. 기억과제는 참가자간 변인, 처리수준은 참가자내 변인으로 하는 이원 변량분석을 실시하였다. 그 결과, 기억과제의 주효과와 처리수준의 주효과가 나타났다(각각, $F(1, 16) = 11.0, p < .01, F(1, 16) = 68.6, p <$

.01). 즉, 외현기억이 암묵기억보다 높은 인출량을 보이고, 의미처리가 지각처리보다 인출량이 많았다. 한편, 기억과제와 처리수준 간에는 유의한 상호작용이 나타나지 않았다($p > .10$). 즉, 파킨슨병 환자 집단에서도 처리수준에 따른 전형적인 해리현상이 발견되지 않았다. 그림 4에서 보는 바와 같이, 두 기억과제에서 처리수준에 따른 성과가 동일한 패턴을 보이고 있다.

실험 간 비교분석: 노화와 뇌 손상이 처리수준에 따른 외현/암묵기억의 해리 현상에 미치는 영향

전술한 네 실험은 기억 과제라는 실험변인을 이용해 대학생과 정상 노인, 뇌손상 환자를 대상으로 부호화 단계의 처리수준에 따른 해리를 살펴본 것이었다. 결과는 대학생을 제외하고는 부호화 단계의 처리수준에 따른 전형적인 해리 현상이 나타나지 않았다.

한편, 실험간 비교분석에서는 노화와 뇌손상이라는 유기체 변인이 처리수준에 따라 조

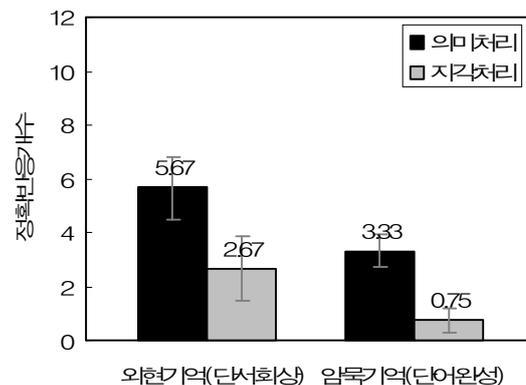


그림 4. 부호화 수준과 기억과제에 따른 파킨슨병 환자 집단의 정확 단어 회상/완성 개수 (실험 4).

작한 과제에 어떤 차별적인 영향을 미쳤는지를 살펴보고자 하였다. 만일 노화가 의미처리의 저하를 초래한다면, 정상 노인의 경우 암묵기억 과제는 정상적으로 수행하는 반면, 외현기억 과제 수행은 상대적으로 더 많이 저하되는 해리현상이 나타날 것이다(Light & Singh, 1987). 반면, 만일 노화가 정보처리 전반의 저하를 초래하는 것이라면, 전체적인 성과는 정상 성인보다 떨어지지만, 유사한 결과 패턴을 보이게 될 것이다. 또한 뇌손상 집단에서 정상노인과 비교하면, 피질성 치매인 알쯔하이머형 치매 환자들은 외현기억 과제 수행에서 상대적으로 더 많은 손상을 보일 것이다(Brandt, Spencer, McSorley, & Folstein, 1986; Knopman & Nissen, 1987), 그러나, 피질하성 치매인 파킨슨병 환자들은 외현기억보다 암묵기억 과제 수행에서 더 많은 손상을 보일 가능성이 있다(Jahanshahi, Brown, & Marsden, 1992; Sain-Cyr, Taylor, & Lang, 1988).

대학생 대 정상노인. 집단(대학생/노인)과 기억과제는 참가자간 변인으로, 처리수준은 참가자내 변인으로 하는 삼원 변량분석을 실시하였다. 그 결과, 집단의 주효과[$F(1, 57) = 43.6, p < .01$], 기억과제의 주효과[$F(1, 57) = 21.0, p < .01$], 그리고 처리수준의 주효과[$F(1, 57) = 95.3, p < .01$]가 모두 통계적으로 유의하였다. 즉, 대학생 집단이 정상노인 집단보다 높은 기억 인출량을 보였고, 외현기억이 암묵기억보다 우수하였으며, 의미처리가 지각처리보다 인출량이 많았다. 한편, 기억과제와 처리수준 간에는 상호작용[$F(1, 57) = 18.4, p < .01$]이 있었으나, 집단과 기억과제 간의 상호작용은 없었고($p > .10$), 세 변인 간의 상호작용도 없었다($10 > p > .05$). 이러한 결과는

두 집단 간에 외현기억 성과의 차이와 암묵기억 성과의 차이가 크지 않음을 나타낸다. 요약하면, 노화는 인출수행에서 전반적인 저하를 초래하지만, 외현기억 과제와 암묵기억 과제에 차별적인 영향을 주는 해리현상은 나타나지 않았다.

정상 노인과 알쯔하이머형 치매환자. 뇌손상에 따른 유기체 변인으로 정상 노인과 알쯔하이머형 치매(피질성 치매) 환자의 외현기억과 암묵기억 과제 수행을 비교해 보았다. 그 결과, 집단의 주효과[$F(1, 47) = 4.51, p < .05$], 기억의 주효과[$F(1, 47) = 6.3, p < .05$], 처리수준의 주효과[$F(1, 47) = 104.0, p < .01$]를 찾아 볼 수 있었다. 즉, 정상노인이 알쯔하이머형 치매 환자보다 높은 기억 인출량을 보이고, 외현기억이 암묵기억보다, 그리고 의미처리가 지각처리보다 인출량이 많았다. 집단과 기억 간에는 상호작용이 없었는데($p > .10$), 이는 피질성 뇌손상이 외현기억과 암묵기억 인출에 차별적인 영향을 미치지 않을 가능성을 보여준다. 즉, 피질성 뇌손상에 따른 해리현상은 나타나지 않았다. 한편, 기억과 처리수준 사이의 상호 작용[$F(1, 47) = 8.72, p < .01$]이 통계적으로 유의했는데, 이는 피질성 뇌손상이 처리수준에 따라서는 외현기억과 암묵기억 인출에 차별적으로 영향을 미치고 있음을 시사한다.

정상 노인과 파킨슨병 환자. 정상 노인과 파킨슨병(피질하성 치매) 환자의 외현기억과 암묵기억 과제 수행을 비교한 결과에서, 기억과제[$F(1, 45) = 15.86, p < .01$]와 처리수준[$F(1, 45) = 105.52, p < .01$]의 주효과는 찾아 볼 수 있었으나, 집단의 주효과는 없었다($p >$

.10). 그리고 기억과 처리수준 간의 상호작용도 나타나지 않았다($10 < p < .05$). 즉, 정상노인과 파킨슨병 환자는 기억 인출에 큰 차이가 없었으나, 외현기억이 암묵기억보다, 그리고 의미처리가 지각처리보다 수행이 좋았다. 이 결과는 피질하성 뇌손상에 따라 외현기억의 저하 정도가 암묵기억의 저하 정도와 큰 차이가 나타나지 않음을 의미한다. 즉, 피질하성 뇌손상에 따른 해리 현상이 나타나지 않음을 보여 준다.

종합 논의

이 연구는 대학생과 정상노인, 알츠하이머형 치매, 파킨슨병 환자를 대상으로 부호화 처리수준에 따른 외현기억과 암묵기억의 해리 현상을 살펴본 것이다. 각 실험 결과를 요약하면 다음과 같다.

우선, 대학생 집단에서는 부호화 단계의 처리수준에 따라 외현기억과 암묵기억의 해리 현상이 나타났다(실험 1). 그러나 정상 노인 집단은 대학생의 경우와 달리 부호화 처리수준에 따라 외현기억과 암묵기억의 해리 현상이 나타나지 않았다(실험 2). 알츠하이머형 치매와 파킨슨병 환자의 뇌손상 집단의 경우도 부호화 처리수준에 따른 해리 현상이 나타나지 않았다(실험 3과 4). 실험간 추가 분석에서, 노화는 전반적인 인출수행의 저하를 초래하였지만, 외현기억 과제와 암묵기억 과제에 차별적인 영향을 미치지 않았다. 그리고 피질성 및 피질하성 뇌손상 또한 외현기억과 암묵기억의 해리 현상을 일으키지 않았다.

정상 성인인 대학생 집단에서 부호화 처리수준에 따른 외현기억과 암묵기억의 해리 현상이 발견된 것은 선행 연구와 일치하였다. 하

지만, 정상 노인, 알츠하이머형 치매, 파킨슨병 집단에서 처리수준에 따른 해리 현상이 발생하지 않은 것은 유기체 변인이 기억 인출에 영향을 미쳤음을 시사한다. 특히, 암묵기억의 지각처리 조건에서 인출량의 저하가 공통적으로 나타나는데, 이는 노화와 뇌 손상이 지각적 처리로 부호화된 암묵기억의 인출에 민감하게 반응한다는 것을 보여주는 결과라 하겠다. 즉, 외현기억은 부호화 단계에서 이루어진 정보의 개념적 조작에는 민감하지만 지각적 조작에는 둔감하고, 암묵기억은 그와 반대 양상을 나타낸다는 박태진(2003)의 생각과도 일치한다.

한편, 선행연구와 달리 노화와 뇌손상 집단에서 외현기억과 암묵기억의 차별적 인출이 나타나는 해리 현상이 실험간 추가 분석에서 관찰되지 않은 이유가 현재로서는 불확실하다. 나름의 가능한 이유들을 살펴보면 다음과 같다.

우선, 외현기억과 암묵기억 과제에서 문제의 가능성을 찾아 볼 수 있다. 이 연구에서는 외현기억과 암묵기억의 해리 현상을 살펴보기 위해 단서회상검사와 단어완성검사를 사용하였다. 그 이유는 검사 과제가 똑같은 형태의 단어조각을 제시하게 되므로 형식은 동일하고 인출 지시만 다른 특징을 가지고 있어, 외현적 인출과 암묵적 인출을 비교하는 데 비교적 적합한 검사라고 판단하였기 때문이다(박태진, 2003).

그러나 본 연구 결과에서 지각적 처리에 따른 암묵기억의 수행이 저조하였는데, 이는 정상 대학생과는 달리 노인이나 뇌손상환자를 대상으로 암묵기억의 증거를 밝히기에 단어완성 과제가 민감하지 않았을 가능성이 있었다. 특히, 단어완성검사서 첫 글자만을 제시하

였는데, 이 경우 완성 가능한 단어 수가 많기 때문에 학습 단어로 완성하는 비율이 저조했으리라 생각된다. 따라서 단어조각 유형을 박태진(1999)이 제안한 모음 탈락 유형과 같은 방식을 이용하면 다른 결과를 얻게 될 가능성을 배제할 수 없다.

또한 대학생보다 정상 노인의 암묵기억 검사 수행이 전반적으로 저조하였는데, 그러한 이유로 단어완성과제의 특성상 노인의 경우 빈약한 어휘력 때문에 단어완성과제에서 상대적으로 의도적 인출에 의존했을 가능성이 있다. 따라서 사전에 어휘력 검사를 실시하여 집단 간 어휘력을 통제할 필요가 있어 보인다.

일반적으로 암묵기억 검사가 자료주도적 처리에 의존하는 것으로 간주되고 있지만, 개념주도적 처리에도 민감하게 반응한다. 그리고 처리수준 효과가 외현기억 뿐만 아니라 지각적 암묵기억 수행에서도 관찰되었다(Craik, Moscovitch, & McDowd, 1994). Squire, Shimamura 그리고 Graf(1987)는 정상인의 경우에는 단어 조각완성 점화에서 처리수준 효과가 나타남을 보고하였다. 또한, 암묵기억은 노화의 영향을 거의 받지 않는다는 연구들이 있다(McGeorge, Taylor, Sala, & Shanks, 2002). 특히 과제의 의도적 오염을 최소화하면, 지각적 암묵기억검사 뿐만 아니라 개념적 암묵기억검사에서도 노화에 따른 효과가 관찰되지 않았다(Mitchell & Bruss, 2003). 이러한 결과들은 암묵기억 수행이 순수하게 자료주도적인 지각적 기제일 뿐만 아니라 개념적 기제에도 영향을 받음을 보여주는 것이다.

이러한 이유에서 단어완성과제에서 의도적 인출이 관여되는 것을 방지할 실험적 처치가 필요한데, 본 연구에서는 그러한 부분에서 제한점이 있다. 따라서 외현기억에 의한 오염

을 막을 수 있는 대안적 방법으로, Bowers와 Schacter(1990)는 설문조사를 통해 검사 중의 자각 상태를 측정할 수 있는 방법을 제안하였다. 하지만, 이는 전체적 자각 정도만을 측정할 수 있을 뿐 반응 각각의 자각 여부는 측정할 수 없다는 제한점이 있다. Beaugard, Benhrou, Laurent, 그리고 Chertkow(1998)는 점화어를 억지 이하의 노출시간에 제시하는 방법을 제안하였는데, 이 또한 의도적 인출에 의한 오염을 배제할 수 있다는 장점은 있지만, 부호화 단계에서 변인조작이 불가능하다는 제한점을 가진다. 현재로서는 단어완성과제에서 외현기억의 오염을 배제할 수 있으면서도 광범위하게 적용할 수 있는 방법이 부족한 상태이다(Butler & Berry, 2001). 따라서 인지과학적 연구는 암묵기억이 개념주도적인 처리의 영향으로 오염될 가능성을 막기 위한 새로운 방법론과 개념 틀을 요구하고 있다.

신경과학 분야에서 외현기억과 암묵기억 구분의 타당성 그리고 기억구조와 처리과정의 본질에 대해 활발한 논쟁이 이루어져 왔다(박희경, 2001; 박태진, 2002). 본래 암묵기억과 외현기억이라는 용어는 그 자체가 기술적인 개념으로 사용되었고, 독립적이거나 분리된 여러 기억체계의 존재를 언급하거나 함축하는 것이 아니라는 견해가 있었다(Graf & Schacter, 1985; Schacter, 1985, 1987). 그럼에도 불구하고, 암묵기억과 외현기억의 구분이 상이한 유형의 기억검사 구분에 따라, 기억의 다른 특성을 반영한다는 경험적인 연구가 증가하고 있다(Amanda, L, 2006; Jiménez, Vaquero, & Lupiáñez, 2006; Verfaellie, Page, & Orlando, 2005). 이는 뇌 신경 영상학의 발달로 인해 뇌 구조물과 기억 기능 간의 관계를 탐색하려는 시도로 인해 더욱 증가되는 추세이다(박희경, 2001; 박태진,

2002, 2003, 2004).

특히, 외현기억과 암묵기억을 담당하는 뇌 구조물을 확인하려는 최근의 시도는 뇌손상 환자에 관한 연구와 뇌영상 연구에 기초하고 있다. f-MRI와 PET 연구는 외현기억 장애가 내측두엽 손상 정도 및 해마와 밀접한 관련이 있다는 사실을 보여주었다(Kapur, Barker, Burrows, Ellison, Brice, Illis, Scoley, Colbourn, Wilson, & Loates, 1994; Eustche, Rioux, Desgranges, Marchal, Petittaboue, Dary, Lechevalier, & Baron, 1995; Squire, Ojemann, Miezin, Peterson, Videen, & Rauchle, 1992). 한편, 암묵기억에 대한 신경영상학적 연구에서는 어간완성검사를 수행할 때 선조의 후두 피질의 혈류가 감소한 것을 볼 수 있었으며(Buckner, Petersen, Ojemann, Miezen, Squire, & Raichle, 1995), ERP 연구에서는 어간완성검사를 수행할 때 우측 두정 측두 피질에서 전기 활동이 감소되었다고 보고되었다(Badgaiyan & Posner, 1996).

요컨대, 외현기억과 암묵기억의 신경과학적 연구를 보면, 외현기억의 인출에 관여하는 뇌 영역은 비교적 명확하게 드러나 있는 반면, 암묵기억의 상세한 신경적 기초에 대한 연구는 아직 미미한 것으로 보인다. 그리고 외현기억과 암묵기억의 구분에서 기억구조와 처리의 문제에 대한 이론적 논쟁이 여전히 존재하고 있는 상태이다(Kinder & Shanks, 2003). 외현기억과 암묵기억을 구분하려는 시도는 기억에 관해 새로운 관점을 제시하고, 이론적인 진전 및 신경과학 분야에서 뇌구조와의 관계를 이해하는 데 중요한 역할을 하고 있는 것으로 생각된다. 이 연구 또한 외현기억과 암묵기억 구분의 타당성과 기억 구조와 처리과정의 본질에 대한 도전의 연속이라 하겠다.

이 연구의 제한점과 추후 계획은 다음과 같

다. 우선, 현실적인 제약으로 보다 많은 임상 실험참가자들이 참여하지 못한 아쉬움이 있다. 보다 의미 있는 결과를 얻기 위해서는 많은 임상 실험참가자들을 확보하는 것이 필요하다. 다음으로 인구학적 변인의 엄격한 통제가 이루어지지 않았다. 특히 노인과 임상군을 대상으로 할 경우, 인지나 기억 기능에 영향을 미칠 수 있는 나이나 교육연령, 기억수행에 영향을 미칠 수 있는 기본 어휘력과 같은 변인의 엄밀한 통제가 필요할 것으로 생각된다. 마지막으로 기억 측정에 민감하게 반응할 수 있는 과제 개발의 필요성을 제안해 본다.

참고문헌

- 김미라, 이만영 (1996). 처리깊이에 따른 학습 단어의 반복제시가 단어완성검사와 단서회상검사에 미치는 효과. *인지과학*, 7(3), 115-134.
- 박태진 (1999). 양상이동과 처리수준에 따른 처리 해리: 한국어 단어완성 점화 연구. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 11, 243-259.
- 박태진 (2002). 인간 기억의 암묵적 인출과 외현적 인출의 인지신경심리학. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 14, 267-290.
- 박태진 (2003). 처리수준에 따른 암묵기억과 외현기억의 신경학적 해리: ERP 연구. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 15, 289-301.
- 박태진 (2004). 노인의 인지신경기전. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 16, 317-336.
- 박희경 (2001). 기억이론과 신경생리학적 자료. *한국심리학회지: 일반*, 20, 129-150.
- 한국어사전편찬실 (1991). *현대 한국어 사전 편*

- 찬을 위한 한국어 자료의 선정과 그 전산적 처리에 관한 연구.
- Amanda, L. (2006). Explicit Category Learning in Parkinson's Disease: Deficits Related to Impaired Rule Generation and Selection Processes. *Neuropsychology, 20*, 249-257.
- Badgaiyan, R. D., & Posner, M. I. (1996). Priming reduces input activity in right posterior cortex during stem completion. *Cognitive Neuroscience and Neuropsychology, 7*, 2975-2978.
- Balota, D. A., Dolan, P. O., & Duchek, J. M. (2000). Memory changes in healthy older adults. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 395-409). New York: Oxford University Press.
- Beauregard, M., Gold, D., Evans, A. C., & Chertkow, H. (1998). A role for the hippocampal formation in implicit memory: A 3-D PET study. *Neuroreport, 9*, 1867-1873.
- Bower, J. S., & Schacter, D. L. (1993). Implicit memory and test awareness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 16*, 404-416.
- Brandt, J., Spencer, M., McSorley, P., & Folstein, M. F. (1986, February). Memory activation and implicit remembering in Alzheimer's disease. Paper presented at the annual meeting of the International Neuropsychological Society, Denver.
- Buckner, R. L., Petersen, S. E., Ojemann, J. G., Miezen, F. M., Squire, L. R., & Raichle, M. E. (1995). Functional anatomical studies of explicit and implicit memory retrieval tasks. *Journal of Neuroscience, 15*, 12 - 29.
- Butler, L. T., & Berry, D. C. (2001). Implicit memory: Intention and awareness revisited. *Trends in Cognitive Sciences, 5*, 192-197.
- Butters, N. (1984). The clinical aspects of memory disorders: Contributions from experimental studies of amnesia and dementia. *Journal of Clinical Neuropsychology, 6*, 17-36.
- Butters, N., Salmon, D., & Heindel, W. C. (1994). Specificity of the memory deficits associated with basal ganglia dysfunction. *Revue Neurologique, 150*, 8-9, 1994.
- Chertkow, H., & Bub, D. (1990). Semantic memory loss in dementia of Alzheimer's type. *Brain, 113*, 397-417.
- Craik, F. I. M., & Moscovitch, M., & McDowd, J. M. (1994). Contribution of surface and conceptual information to performance on implicit and explicit memory tasks. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 20*, 864-875.
- Craik, F. I. M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory, & Cognition, 20*, 864-875.
- Davis, H. P., & Bernstein, P. A. (1992). Age-related changes in explicit and implicit memory. In L. R. Squire & N. Butters (Eds.), *Neuropsychology of memory* (2nd ed, pp. 249-261). New York: The Guilford Press.
- Eustache, F., Rioux, P., Desgranges, B. H., Marchal, G., Petittaboue, M. C., Dary, M.,

- Lechevalier, B., & Baron, L. C. (1995). Healthy aging, memory subsystems and regional cerebral oxygen consumption. *Neuropsychologia*, 33, 867-887.
- Fleischman, D. A., & Gabrieli, J. D. E. (1998). Repetition priming in normal aging and Alzheimer's disease: A review of findings and theories. *Psychology and Aging*, 13(1), 88-119.
- Gabrieli, J. (1995). Contribution of the basal ganglia to skill learning and working memory in humans. In J. C. Houk, J. L. Davis & D. G. Beiser (Eds.), *Models of information processing in the basal ganglia*. Cambridge, MA: Bradford.
- Graf, P., & Mandler, G. (1984). Activation makes words more accessible, but not necessarily more retrieval. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 553-568.
- Graf, P., Mandler, G. & Haden, P. (1982). Simulating amnesic symptoms in normal subjects. *Science*, 218, 1243-1244.
- Graf, P., & Schacter, D. (1985). Implicit and explicit memory for new association in normal and amnesic subjects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, 501-158.
- Hoehn, M. M., & Yahr, M. D. (1967). Onset, progression and mortality. *Neurology*, 17, 427-442.
- Hughes, C. P., Berg, L., Danziger, W. L., Cober, L. A., & Martin, R. L. (1982). A new clinical scale for the staging of dementia. *British Journal of Psychiatry*, 140, 556-572.
- Jacoby, L. L., & Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 11, 306-340.
- Java, R. L., & Gardiner, J. M. (1991). Priming and aging: Further evidence of preserved memory function. *American Journal of Psychology*, 104(1), 89-100.
- Jahanshahi, M., Brown, R. G., & Marsden, C. (1992). The effect of withdrawal of dopaminergic medication on simple and choice reaction time and the use of advance information in Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 55, 1168-1176.
- Jiménez, L., Vaquero, J. M., & Lupiáñez, J. (2006). Qualitative Differences Between Implicit and Explicit Sequence Learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32, 475-490.
- Kapur, N., Barker, S., Burrows, E. H., Ellison, D., Brice, J., Illis, L. S., Scoley, K., Colbourn, C., Wilson, B., & Loates, M. (1994). Heres Simplex encephalitis: Long term magnetic resonance imaging and neuropsychological profile. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 57, 1334-1342.
- Kinder, A., & Shanks, D. R. (2003). Neuropsychological dissociations between priming and recognition: A single-system connectionist account. *Psychological Review*, 110, 728-744.
- Knopman, D. S., & Nissen, M. J. (1987). Implicit learning in patient with probable Alzheimer's disease. *Neurology* 37, 784-788.
- Knowlton, B. J., & Squire, L. R. (1993). The

- learning of categories: Parallel brain systems for item memory and category knowledge. *Science*, 262, 1747-1749.
- Light, L. L. (2000). Memory changes in adulthood. In S. H. Qualls & N. Abeles (Eds.), *Psychology and the aging revolution: how we adopt to longer life* (pp. 73-97). Washington, DC: APA.
- Light, L. L., & La Voie, D. (1993). Direct and indirect measures of memory in old age. In P. Graf & M. E. J. Masson (Eds.), *Implicit memory: New directions in cognition, development, and neuropsychology* (pp. 207-230). Hillsdale, NJ: LEA.
- Light, L. L., & Singh, A. (1987). Implicit and explicit memory in young and older adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 531-541.
- McGeorge, P., Taylor, L., Sala, S. D., & Shanks, M. F. (2002). Word stem completion in young adults, elderly adults, and patients with Alzheimer's disease: Evidence from cross-modal priming. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17, 389-398.
- 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 the Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's disease. *Neurology*, 34, 939-944.
- Meiran, N., & Jelicic, M. (1995). Implicit memory in Alzheimer's disease: A meta-analysis. *Neuropsychology*, 9(3), 291-303.
- Mitchell, D. B., & Bruss, P. J. (2003). Age differences in implicit memory: Conceptual, perceptual, or methodological? *Psychology and Aging*, 18, 807-822.
- Park, D. C., & Shaw, R. J. (1992). Effect of environmental support on implicit and explicit memory in younger and older adults. *Psychology and Aging*, 7(4), 632-642.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1994). Implicit memory in normal human subjects. In F. Boller & J. Grafman (Eds.), *Handbook of neuropsychology* (Vol. 8, pp. 63-131). Amsterdam: Elsevier.
- Rybash, J. M. (1996). Implicit memory and aging: A cognitive neuropsychological perspective. *Developmental Neuropsychology*, 12(2), 127-179.
- Saint-Cyr, J. A., Taylor, A. E., & Lang, A. E. (1988). Procedural learning and neostriatal dysfunction in man. *Brain*, 111, 941-959.
- Schacter, D. L. (1985). Priming of old and new knowledge in amnesic patients and normal subjects. *Annual New York Academy Science*, 444, 44-53.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current state. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13, 501-518.
- Schacter, D. L., & Tulving, E. (1994). What are the memory systems of 1994? In D. L. Schacter & E. Tulving (Eds.), *Memory systems of 1994*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Shimamura, A. P. (1986). Priming effects in amnesia: Evidence for a dissociable memory function. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38A, 619-644.

- Squire, L. R. (1992). Memory and the hippocampus: A synthesis from findings with rats, monkeys, and humans. *Psychological Review*, 99, 195-231.
- Squire, L. R., Shimamura, A. R., & Graf, P. (1987). Strength and duration of priming effects in normal subjects and amnesic patients. *Neuropsychologia*, 16, 339-348.
- Squire, L. R., Ojemann, J. G., Miezin, F. M., Peterson, S. E., Videen, T. O., & Rauchle, M. E. (1992). Activation of the hippocampus in normal humans: A functional anatomical study of memory. *Proceedings of the National Academy of Science*, 89, 1837-1841.
- Verfaellie, M., Page, K., & Orlando, F. (2005). Impaired Implicit Memory for Gist Information in Amnesia. *Neuropsychology*, 19, 760-769.
- Warrington, E. K., & Weiskrantz, L. (1974). The effect of prior learning on subsequent retention in amnesic patients. *Neuropsychologia*, 12, 419-428.
- 1 차원고접수 : 2006. 10. 10
최종게재결정 : 2007. 5. 18

Levels of Processing and Dissociation of Explicit and Implicit Memory: Normal Young and Elderly Adults, Alzheimer's Patients and Parkinson's Patients

SeongJin Choi

Dept. of Psychiatry, Maryknoll Hospital

ChangHee Hong

Dept. of Psychology, Pusan National University

HyunJung Shin

Four experiments were conducted to investigate how aging and neuro-degeneration affect explicit and implicit memory task performance with respect to levels of processing. Each experiment consisted of an encoding stage and a retrieval stage. Participants performed either a semantic processing task or a perceptual processing task at the encoding stage, and performed both a cued recall task and a word fragment completion task at the retrieval stage. In Experiment 1, a typical dissociation between the explicit and the implicit memory with respect to the levels of processing was found in college students. In Experiments 2, 3, and 4, no dissociation was found in elderly adults, Alzheimer's patients, and Parkinson's patients. Dissociation was not found in both the elderly and the neuro-degeneration groups. The implications of these results were discussed in the final section with respect to understanding of human's memory structures and processing.

Keywords : explicit memory, implicit memory, dissociation, levels of processing, aging, Dementia of the Alzheimer's Type, Parkinson's disease.

〈부록〉 실험에 사용한 2음절 단어 목록

■ 실험 재료 A

중성 무/추상	중성 무/구체	중성 유/추상	중성 무/구체
조퇴(1)	파스(2)	탈옥(1)	풍차(2)
고음(3)	매실(4)	낙태(3)	식혜(4)
효행(5)	우등(6)	불효(5)	금관(6)
하녀(7)	수저(8)	남향(7)	장롱(8)
마술(9)	화산(10)	광란(9)	행주(10)
어촌(11)	노루(12)	병균(11)	왕궁(12)
재롱(13)	가면(14)	살인(13)	냉면(14)

()는 100만 단어 당 빈도수

■ 실험 재료 B

중성 무/추상	중성 무/구체	중성 유/추상	중성 무/구체
무적(2)	비녀(1)	경품(2)	인어(1)
도배(4)	자석(3)	학과(4)	목침(3)
주차(6)	허파(5)	신동(6)	육교(5)
그믐(8)	해골(7)	흉작(8)	당구(7)
미남(10)	모피(9)	항해(10)	성냥(9)
처가(12)	지갑(11)	밀수(12)	송편(11)
소풍(14)	기와(13)	암호(14)	등잔(13)

()는 100만 단어 당 빈도수