

학습유형과 연합증강유형에 따른 연합재인 기억 수행의 연령차*

이 민 지 진 영 선†

경북대학교 심리학과

본 연구는 연합결핍가설과 이중처리모형을 바탕으로 학습유형과 연합증강 유형이 청년과 노인의 연합기억에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 실험 1에서 청년과 노인을 대상으로 연합재인과제를 사용하여 학습유형(단일학습, 반복학습, 학습-검사 반복)에 따른 수행 차이를 확인하였다. 그 결과 청년은 반복학습과 학습-검사 반복 수행 조건에서 연합재인율의 상승을 나타내었고, 노인은 반복학습에서는 연합재인율이 상승을 보였지만 학습-검사 반복 조건에서는 오경보의 증가를 나타내었다. 실험 2에서는 변형된 연합재인과제를 사용하여 연합증강의 유형에 따른 수행 차이를 알아보았다. 연구 결과 연령에 관계없이 항목증강은 오경보율을, 연합증강은 정확재인율을 상승시켰다. 종합하여 볼 때 학습유형의 경우 청년은 모든 반복조건에서, 노인은 반복학습 조건만 연합재인 기억 수행이 증진되는 것으로 나타났으며 증강 유형에 따른 연합기억 수행의 증진에 있어서는 조건에 따른 연령차가 나타나지 않았다.

주요어 : 연합결핍가설, 이중처리모형, 연합학습, 연합증강

* 이 논문은 제 1저자의 석사학위논문을 수정하여 작성된 것임.

† 교신저자: 진영선, 경북대학교 사회과학대학 심리학과, 대구광역시 북구 대학로 80

E-mail: ysjin@knu.ac.kr

질병을 앓고 있는 노인들에게서 흔히 관찰되는 극단적인 인지기능의 상실은 물론이거니와 정상적 노화(normal aging)과정을 경험하는 개인도 노년기에 이르러서는 지적 기능의 수행과 관련된 수많은 새로운 난관에 직면하게 된다. 그 중에서도 특히 일화기억(episodic memory)은 노화에 크게 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 노년기에 나타나는 일화기억 감퇴의 원인을 밝히려는 연구들이 얻은 중요한 통찰 중 하나는 노인들의 기억수행 저하가 새로운 정보를 복잡한 기억으로 결합시키는데 어려움을 겪기 때문이라는 것이다(Chalfonte & Johnson, 1996). 연합결핍가설(Associative-Deficit Hypothesis)에 의하면 노인들의 경우 기존에 존재하지 않았던 물리적 속성 및 공간적 관계 등에 대한 두 개 이상의 정보들을 하나의 결합으로 연합하여 새로운 기억으로 형성하는데 어려움을 겪게 되어 그 결과 일화기억의 감퇴가 나타난다(Dunlosky & Rawson, 2005).

연합결핍가설을 지지하는 연구들은 노인들이 자극 자체의 정보만 기억하는 항목기억보다 자극과 자극 간 연합을 함께 기억하는 연합기억에서 더 어려움을 겪는다는 것을 증거로 제시한다(Bastin & Linden, 2006; Castel & Crik, 2003). 또 Kilb와 Naveh-Benjamin(2011)은 항목재인검사에서는 청년과 노인의 수행 차가 없었지만, 연합재인과제에서는 청년이 노인보다 기억수행이 우수하였음을 확인하였다.

연합기억의 저하를 설명해 줄 수 있는 또 다른 가설로 이중처리모형(Dual-Process Model)을 들 수 있는데 이는 기억이 친숙성(familiarity)과 의도적 회상(intentional recollection)이라는 두 가지 처리과정에 기초한다고 설명한다(Diana, Reder, Arndt, & Park, 2006). 친숙성은 무의식적이고 자동적인 처리과정으로 항목

강도에 기초하지만, 의도적 회상은 의식적이고 주의를 필요로 하는 처리과정으로 특정한 맥락적 연합의 인출을 포함한다. 즉, 친숙성에 따른 판단은 정보를 자주 접하여 생겨나게 되는 익숙함에 의한 판단을 하게 되나, 의도적 회상의 경우, 정보들 간 관계, 정보 입력의 상황 등을 모두 고려하여 수행하여야 한다. 따라서 이중처리모형에 의하면 재인에서 정확한 반응은 친숙성과 의도적 회상 혹은 두 처리과정 모두에서 발견되지만, 기억의 오류는 오직 친숙성에 기초하였을 때 발생한다(Higham, & Vokey, 2004).

이중처리모형에 의하면 단순히 항목에 대한 정보만을 기억하는 항목기억은 친숙성에 의해 판단할 수 있지만, 항목에 대한 정보와 항목 간 연합을 함께 기억해야 하는 연합기억은 의도적 회상에 기초하여 판단하여야 한다. 즉, 친숙성에 의존한다면 항목재인 과제에서는 수행이 좋을 수 있지만, 연합기억재인 과제에서는 수행이 저조할 것이다.

선행 연구에 의하면, 노년기에 관찰되는 일화기억의 감퇴는 주로 연합기억 과제수행에서 나타나는 연령차 때문인 것으로 확인되었다. 예를 들어, 의도적 회상을 묻는 과제에서는 노인이 청년보다 수행이 저조하지만, 친숙성 과제에서는 연령차가 나타나지 않았다(Cohn, Emrich, & Moscovitch, 2008). 이는 일화기억, 특히 외현적 일화기억에서 연합학습 능력의 감퇴가 노화와 밀접한 관계가 있음을 시사하는 결과이다.

신경심리학적 연구에서도 이와 같은 입장을 지지하는 증거를 찾을 수 있다. Mayes, Holdstock, Issac, Montaldi, Gummer, Cariga, Dounes, Tsivilis, Qiyong, Gong, Norman(2004)은 친숙성에 기초하는 항목 정보는 노화의 영향

에 덜 민감한 해마의 주변부에서 처리되는 반면, 의도적 회상에 기초하는 연합정보는 노화에 민감한 해마에서 처리된다고 밝혔다. 이와 같은 신경영상 연구들은 두 가지 처리 과정이 독립적일 가능성을 시사한다.

맥락적 정보들을 통합하여 새로운 형태의 지식표상을 가능하게 하는 연합기억 형성 능력은 단순히 일화기억저하를 야기할 뿐만 아니라 새로운 절차, 도구 등을 학습하고 적용하는데 어려움을 발생시킬 수 있다. 즉, 노화에 따른 일화기억 능력의 감퇴는 노인들의 일상에 큰 함의를 지니며 따라서 노인의 연합학습 능력 제고를 위한 학습 방법에 대해 연구자들의 관심이 증가하고 있다.

노인들의 연합기억 수행을 향상시키는 것으로 확인된 요인 중 하나는 다양한 학습방법에서 나타난 반복의 효과이다. 학습의 반복은 학습만을 반복하는 반복학습(ex. 학습-학습-학습)과 학습과 검사가 한 세트로 짝지어져 반복되는 학습-검사 반복(ex. 학습-검사-학습-검사-학습-검사)로 나눌 수 있다. 그러나 반복을 통해 연합기억을 강화하는 방식은 항목 간 연합뿐 아니라 개별 항목에 대한 친숙성을 높여가게 되어 정확기억과 함께 오기억도 증가시키게 된다(Light, Patterson, Chung & Healy, 2004). 그러나 반복학습과 학습-검사 반복이 오기억에 미치는 영향, 특히 오기억 형성의 연령차에 미치는 영향에 대해서는 명확하게 밝혀져 있지 않다.

반복학습이 연합기억에 미치는 효과를 확인하기 위한 연구에서 고려해야 될 또 다른 변수는 자극의 제시방법이다. 즉, 동일한 횟수를 반복하더라도 제시방법에 따라 연합강도의 수준은 달라진다. 연합기억에서 반복은 제시방법에 따라 하나의 연합 자극이 한 번 제시되

는 단일증강과 동일한 연합자극이 반복적으로 제시되는 연합증강, 그리고 각각의 자극들이 반복적으로 제시되지만 같은 연합으로는 제시되지 않는 항목증강으로 나누어 연합증강의 수준을 다르게 만들 수 있다. 단일증강은 항목에 대한 친숙성과 항목 간 연합 모두를 증강하지 않는다. 항목증강 제시에서는 항목의 친숙성을 증강하지만, 항목 간 연합은 증강시키지 않는 한편 연합증강은 항목의 친숙성과 항목 간 연합을 모두 증강한다(Buchler, Faunce, Light, Gottfredson, & Reder, 2011). 따라서 항목증강이 이루어질 경우 제시된 정보의 연합이 아닌 각 항목에 대한 친숙성만이 강화되기 때문에 반복하여 제시된 각각의 자극을 섞어 새롭게 재구성한 재배열 오류를 기각하지 못하게 되고, 그 결과 오기억이 증가하게 된다. 하지만 연합증강은 항목에 대한 친숙성과 함께 연합에 대한 정보도 함께 증가시키기 때문에 동일한 친숙성을 가진 재배열 오류라도 정확히 기각할 수 있다(Buchler, Light, Reder, 2008).

그러나 선행 연구들은 학습유형을 각각 따로 비교하였기 때문에 노인에게 가장 효과적인 학습유형이 어떤 것인지를 제대로 확인하지 못하였다(Light, Patterson, Chung & Healy, 2004; Buchler, Faunce, Light, Gottfredson, & Reder, 2011). 즉, 노인의 경우 친숙성보다는 의도적 처리과정에서 생겨나는 손상 때문에 연합재인에서 어려움을 겪게 되는데, 반복학습은 정확한 연합재인기억 뿐 아니라 오기억의 빈도도 증가시킨다(Aron, 2001; Zaragoza & Mitchell, 1996). 따라서 본 연구에서는 반복의 방식에 따라 오기억이 형성되는 정도에서 연령차가 나타나는지를 살펴보고자 했다.

선행연구들에서 확인된 또 다른 제한점은 재인과제의 구성에서 찾을 수 있다. 연합재인

과제는 크게 학습 시 제시된 연합 쌍이 검사에서도 동일하게 제시되는 Old-Old 쌍, 학습된 단어들이지만 학습 단계 때 짝지어진 단어가 아닌 다른 항목들이 짝지어진 Old-Old(재배열) 쌍, 학습한 항목과 학습하지 않은 항목이 쌍을 이룬 Old-new 쌍, 그리고 학습하지 않은 항목들만으로 짝을 이룬 New-new 쌍으로 구성된다. Old-Old 쌍의 경우 항목 정보와 연합 정보 모두를 정확하게 기억하는지를, Old-Old(재배열) 쌍의 경우 항목 정보 뿐 아니라 연합 정보까지 정확하게 기억하는지를 측정하게 된다. 또한 Old-new 쌍과 New-new 쌍의 경우 친숙성의 정도만을 측정할 수 있다. 노화에 따른 연합기억의 정확성 감퇴를 살펴 본 대부분의 연구들은 재인과제에서 Old-Old(재배열) 쌍과 Old-Old 쌍만을 사용하여 Old-new 쌍과 New-new 쌍의 오기억을 측정하지 않았다(Light et al., 2004; Buchler et al., 2011). 그러나 앞서 논의한 것처럼 Old-new 쌍의 경우 한 쪽의 정보는 친숙성이 있는 정보이지만, New-new 쌍의 경우 모두 친숙성이 없는 낯선 정보들로 구성되어 있기 때문에 친숙성의 정도에 차이가 있다. 선행 연구들은 정확재인지역 여부에만 관심을 두었으나 본 연구에서는 반복유형과 연합강도가 정확재인지역 뿐 아니라 오기억에도 영향을 준다는 것과 이 과정에서 연령차가 있다는 것에 주목하고 있다. 따라서 오기억 내에서의 친숙성 차이를 측정할 수 있는 Old-new와 New-new 쌍에 대한 수행의 연령차를 살펴보기 위해서 Old-new 쌍과 New-new 쌍을 포함하였다.

따라서 본 연구에서는 학습유형을 단일학습, 반복학습, 학습-검사 반복 시행을 모두 포함하여 반복유형이 정확기억과 오기억에 미치는 영향의 연령차를 살펴보고, 변형된 연합제

인과제를 사용하여 연합의 증강 유형이 연합재인율과 오경보율에 미치는 영향의 연령차를 살펴보았다.

연구 1

방법

참가자

청년집단은 대구시에 거주하는 만 20세에서 만 24세의 청년들이었으며, 노인집단은 중학교 졸업 이상의 교육을 받은 만 60세 이상의 노인이었다. 모든 참가자들은 우울점수(BDI)에서 정상범주에 속하였으며 알코올중독, 우울증, 또는 기타 정신과적 장애 및 신경과적 장애 병력을 보고하지 않았다. 노인의 경우 한국판 간이정신상태검사(K-MMSE)에서 기준 이하인 자를 제외하였다. 또한 연합재인능력에 영향을 미친다고 알려진 처리자원과 언어 유창성의 영향을 통제하기 위해 서울신경심리검사(SNSB)의 스트룹검사(Stroop test), 숫자의 우기 검사(Digit span test), 언어 유창성검사(Controlled Oral Word Association Test, COWAT)에서 각 연령대의 규준에서 벗어난 참가자를 제외하였다. 이렇게 선별된 참가자들은 최종적으로 청년 44명, 노인 44명으로 총 88명이었다.

과제

실험의 학습단계에서 사용한 단어쌍들은 총 32개로 장정동(2013)의 연구에서 사용한 단어쌍과 동일하다. 재인검사는 총 48문항으로 구

성되었다. 12문항은 학습한 단어쌍을 그대로 제시하였고(일치 쌍), 12문항은 학습한 단어쌍들을 섞어 제시하였다(Old-Old(재배열) 쌍). 그리고 12문항은 학습한 단어와 학습하지 않은 단어(Old-new 또는 new-old)로 짝지어졌고, 나머지 12문항은 제시되지 않은 단어들로 구성되었다(New-new 쌍). 예를 들어 학습한 단어쌍이 A-B, C-D, E-F라면, 재인검사는 A-B(Old-Old쌍), C-F(재배열쌍), E-X(Old-new 쌍) 또는 Y-D (new-old쌍), Z-T(New-new 쌍)로 구성되었다. 학습 단어를 제외한 나머지 단어들은 장정동이 단어쌍을 구성할 때 참고한 박태진(2003)의 4200만 어절의 말뭉치를 대상으로 주관적 빈도를 조사한 논문을 참고하여 마당, 의사, 열차, 껌질 등과 같은 800이상의 고빈도 단어로 선정하였다.

실험절차 및 설계

모든 참가자들은 연구 참여 동의서를 읽고 참여에 동의하였다. 실험은 연합재인과제, 스트룹 검사, digit span 검사, COWAT, BDI 또는 GDS 순으로 이루어졌다.

연합재인과제는 학습, 방해, 재인과제 단계로 이루어졌다. 과제를 실시하기 전에 해당 단계에 대하여 예시를 들어 설명하였다. 학습 단계에서는 32개의 단어쌍이 동영상파일로 제작되어 컴퓨터로 제시되었다. 단어쌍이 제시되기 전에 1500ms 동안 응시점을 두었고, 단어쌍은 3000ms동안 제시되었다. 학습 후 최신 효과를 최소화하기 위하여 방해과제를 실시하였는데 방해과제는 과제가 언어적 자극임을 고려하여 학습한 자극에 영향을 최대한 줄이기 위하여 학습 단계 후 숨은그림찾기라는 시각적 과제를 통해 2분간 방해과제를 실시되었

다. 재인과제에서는 48문항으로 구성된 질문지를 제시하였다. 재인검사는 학습 단계에서 본 단어쌍과 일치하면 '0'에 체크 표시하고, 단어쌍이 섞여있거나(재배열된 단어쌍), 제시되지 않은 단어와 짝지어져 있거나(Old-new), 제시되지 않은 단어들끼리 짝지어져(New-new 쌍) 있으면 'X'에 체크 표시하도록 구성되어 있었다. 재인과제는 한 페이지에 모든 문항이 제시되었으며 제한시간은 없었다.

실험은 학습 조건마다 상이하게 이루어졌다. 단일학습조건에서는 학습단계가 1번, 반복학습조건에서는 학습단계가 연속해서 3번 이루어진 후 방해과제와 재인과제를 실시하였다. 반면 학습-검사 반복조건에서는 학습단계와 4지선다의 재인검사를 한 세트로 묶어 총 3세트의 학습을 한 후에 방해과제와 최종 재인과제를 실시하였다. 반복학습검사에서 사용한 4지선다의 재인검사는 제시한 단어쌍의 오른쪽 혹은 왼쪽 단어 대신에 괄호를 넣어 괄호 안에 들어갈 단어를 찾는 형식으로 구성되어 있었다. 예를 들어 치마-화살 단어쌍이 제시되었다면 4지선다 문제에는 치마-()로 제시되었고 4개의 보기가 주어졌다. 검사 후에는 특별한 피드백이 주어지지 않았다.

독립변인은 연령과 학습조건이며, 종속변인은 재인검사의 점수로 혼합 설계이다. 변인의 수준은 연령집단의 경우 노인과 청년, 학습조건은 단일학습, 반복학습, 반복-검사 조건의 세 수준으로 나누어졌다.

결 과

연합재인과제 결과를 채점하여 각각의 정확 재인율과 오경보율, 세부오경보율을 각각을

계산한 뒤 연령을 피험자 간 요인으로, 학습유형을 피험자 내 요인으로 혼합변량분석을 수행하였다.

정확재인율

연령과 학습유형에 따른 정확재인율의 차이를 살펴보기 위해 변량분석을 실시한 결과는 다음과 같다. 연령의 주효과와 $F(1, 86)=47.12, p<.001$, 학습유형의 주효과가 유의하였다 $F(2, 86)=22.22, p<.001$. 이는 노인이 청년과 비교하여 전반적으로 저조한 수행을 보이고 있는 것을 나타낸다. 또한 연령과 학습유형의 상호작용이 유의한 것으로 나타났다 $F(2, 86)=3.79, p<.05$. 상호작용 효과를 자세히 살펴보기 위해 연령과 과제 학습유형에 대한 단순주효과 분석을 실시하였다. 연령의 주효과가 단일학습 $F(1, 86)=29.05, p<.001$ 과 학습-검사 반복 $F(1, 86)=12.65, p<.01$ 에서 유의하였지만, 반복학습에서는 연령 간 정확재인율에 차이가 나타나지 않았다 $F(1, 86)=3.74, p=.06$. 이는 반복학습을 통해 노인 역시 청년과 마찬가지로 정확기억율의 향상을 나타낸다는 것을 보여준다.

각 연령집단 내에서 학습유형을 요인으로 변량분석을 수행한 결과 청년과 $F(2, 42)=8.36, p<.01$, 노인 $F(2, 42)=14.54, p<.001$ 모두 학

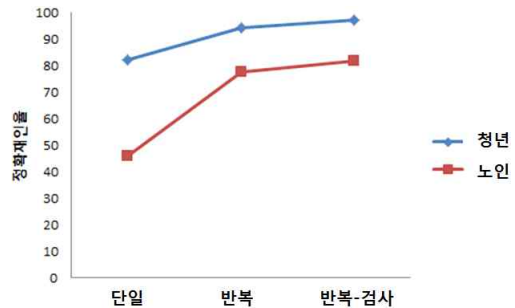


그림 1. 학습유형에 따른 연령별 정확재인율

습유형에 따른 정확재인율의 차이를 나타냈다. 사후검증을 실시한 결과, 청년과 노인 두 집단 모두 반복학습조건과 학습-검사 반복 조건 간 차이는 없었으나 단일학습에 비해 반복학습조건과 반복학습검사 조건에서 더 높은 정확재인율을 보였다. 따라서 청년과 노인 모두 반복학습의 유형에 상관없이 반복을 통해 연합재인율을 높일 수 있었다고 볼 수 있다.

전체 오경보율

연령을 피험자 간 요인으로, 학습유형을 피험자 내 요인으로 혼합변량분석을 수행하였다. 오경보율의 평균은 표 2와 같다.

연령과 학습유형에 따른 오경보율의 차이를 확인해본 결과, 연령과 $F(1, 86)=92.78, p<.001$, 학습유형의 $F(2, 86)=12.21, p<.001$ 주효과와

표 1. 연령에 따른 학습유형 별 정확재인율의 평균

	단일학습	반복학습	반복학습-검사
청년 (n=44)	82.21 (16.02)	94.26 (7.88)	97.39 (6.61)
노인 (n=44)	45.18 (20.18)	77.60 (20.12)	81.66 (25.10)

주. 괄호 안의 수는 표준편차임

표 2. 학습유형에 따른 오경보율의 연령별 평균

	단일학습	반복학습	반복학습-검사
청년	13.14 (8.99)	6.07 (20.08)	2.07 (1.89)
노인	24.62 (12.98)	13.58 (8.89)	39.25 (14.19)

주. 괄호 안의 수는 표준편차임

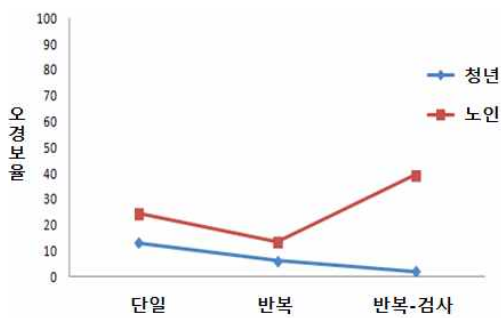


그림 2. 학습유형에 따른 연령별 오경보율

연령과 학습유형의 상호작용 효과가 확인되었다[R2, 86)=23.07, $p<.001$]. 연령과 학습유형의 상호작용 효과는 그림 2를 통해 제시하였다.

연령과 학습유형의 상호작용을 살펴보기 위해 연령과 과제유형에 대한 단순주효과 분석을 실시한 결과는 다음과 같다. 단일학습[R1, 86)=5.13, $p<.05$]과 반복학습[R1, 86)= 4.60, $p<.05$], 학습-검사 반복[R1, 86)=28.93, $p<.001$]에서 오경보율의 연령차가 나타났다. 즉, 노인은 학습유형에 상관없이 청년보다 연합재인 수행에서 오류를 많이 범했다고 할 수 있다.

각 연령집단에서 학습유형을 변인으로 반복 측정 변량분석을 수행한 결과 청년[R2, 42)= 16.98, $p<.001$]과 노인[R2, 42)= 17.35, $p<.001$] 모두 학습유형에 따른 오경보율에 유의미한 차이를 보였다. 학습유형 집단 간 차이를 알

아보고자 사후검증을 실시한 결과, 청년은 단일학습보다 반복학습과 학습-검사 반복 집단에서 오경보율이 적었으며, 반복학습과 학습-검사 반복 집단 간 오경보율에 차이가 없었다. 이 결과는 청년은 반복을 통해 오기억을 줄일 수 있다는 것을 의미한다. 반면 노인은 반복 학습에서 오경보율이 가장 적었으며, 학습-검사 반복 집단에서 오경보율이 가장 높았다. 따라서 청년과 달리 노인은 반복으로 인한 재인기억의 증진이 반복학습 조건에서만 나타났으며 반복적인 검사는 오히려 노인의 오기억을 증가시켰다고 볼 수 있다.

오경보 세부 측정치

Old-Old(재배열) 오경보율

표 3에 오경보 세부측정치에 대한 평균과 표준편차를 저리하여 제시하였다. 연령과 학습유형에 따른 Old-Old(재배열) 오경보율의 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 령을 피험자 간 요인으로, 학습유형을 피험자 내 요인으로 혼합변량분석을 수행한 결과는 다음과 같다.

분석결과 연령의 주효과[R1, 86)=36.52, $p<.001$]와 연령과 학습유형의 상호작용[R2, 86)= 17.05, $p<.001$]이 확인되었다. 그러나 학습유형

표 3. 학습유형에 따른 오경보율 세부측정치의 연령별 평균

		청년 M(SD)	노인 M(SD)
Old-Old (재배열) 오류	단일학습	24.99(16.36)	34.99(19.21)
	반복학습	17.59(6.88)	30.20(16.63)
	반복검사	6.24(5.69)	60.55(24.69)
Old-new 오류	단일학습	9.44(16.01)	25.33(19.50)
	반복학습	0	8.33(13.26)
	반복검사	0	36.66(23.94)
New-new 오류	단일학습	4.42(6.90)	12.77(15.05)
	반복학습	0	2.08(4.80)
	반복검사	0.62(2.50)	12.21(9.37)

주. 괄호 안의 수는 표준편차임

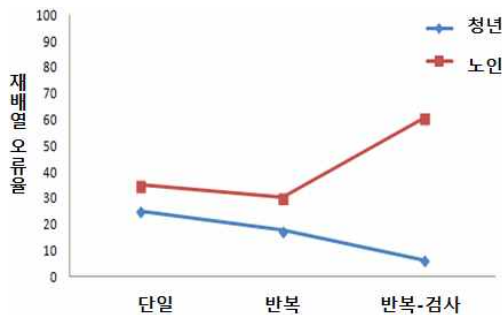


그림 3. 학습유형에 따른 연령별 Old-Old(재배열) 오경보율

의 주효과는 발견되지 않았다($F(2, 172)=2.73, p=0.71$).

재배열 오경보율에서 연령과 학습유형의 상호작용을 보다 자세히 살펴보기 위해 실시한 단순주효과 결과는 다음과 같다. 연령의 주효과 분석 결과 반복학습($F(1, 42)=5.62, p<.05$)과 학습-검사 반복 조건($F(1, 42)=29.71, p<.001$)에서 Old-Old(재배열) 오류율의 연령차가 유의한

것으로 확인되었다. 그러나 단일학습 조건에서는 청년과 노인간 재배열 오류율의 차이가 유의하지 않았다($F(1, 42)=2.32, p=.139$). 이 결과는 반복을 통한 연합재인 수행의 증진 효과가 청년집단에서 더 크게 나타났음을 의미한다.

학습유형의 단순주효과의 결과는 다음과 같다. 청년($F(2, 86)=12.34, p<.001$)과 노인($F(2, 86)=9.77, p<.001$)은 학습유형에 따라 오경보율에 유의미한 차이를 보였다. 학습유형의 집단 간 차이를 알아보기고자 사후검증을 실시한 결과, 청년은 반복검사에서 가장 낮은 Old-Old(재배열) 오류율을 나타냈으며, 단일학습과 반복학습 간 Old-Old(재배열) 오류율에는 차이가 없었다. 반면 노인은 단일학습과 반복학습 간 Old-Old(재배열) 오류율에 차이가 없었으며, 학습-검사 반복 조건에서 가장 높은 Old-Old(재배열) 오류율을 나타냈다. 이를 통해 노인은 반복이 Old-Old(재배열) 오경보율을 감소시키지 않음을 확인하였다.

Old-new 오경보율

연령과 학습유형에 따른 Old-new 오류율의 차이를 살펴보기 위해 연령을 피험자 간 요인으로, 학습유형을 피험자 내 요인으로 혼합변량분석을 수행하였다.

분석 결과, 연령($F(1, 86)=25.52, p<.001$)과 학습유형의 주효과가 유의하였다($F(2, 86)=8.93, p<.001$). 또한 연령과 학습유형의 상호작용이 유의한 것으로 나타났다($F(2, 86)=6.68, p<.01$).

Old-new 오경보율에서 나타난 연령과 학습유형의 상호작용 효과를 알아보기 위해 실시한 단순주효과 분석의 결과는 다음과 같다. 연령의 주효과 분석 결과, 단일학습 조건($F(1, 42)=3.50, p>.05$)과 반복학습조건($F(1, 42)=$

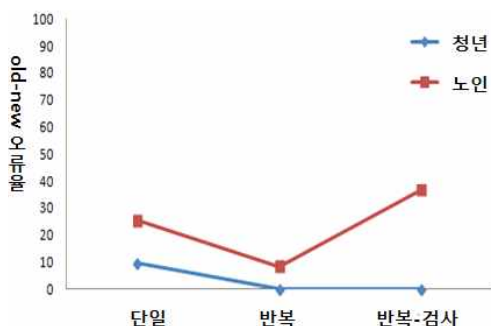


그림 4. 학습유형에 따른 연령별 Old-new 오경보율

1.09, $p > .05$]에서는 청년과 노인의 Old-new 오류율에 유의한 차이가 없었다. 그러나 학습-검사 반복조건에서는 청년과 노인간 Old-new 오류율에 유의한 차이가 있었다($R(1, 42)=14.41$, $p < .01$). 이는 노인들도 반복학습을 통해 Old-new 오류를 청년만큼 감소시킬 수 있지만, 학습-검사 반복에서는 Old-new 오류를 감소시키지 못한다는 것을 의미한다.

청년($R(2, 42)=5.57$, $p < .01$)과 노인($R(2, 42)=8.50$, $p < .01$)은 학습유형에 따라 Old-new 오경보율에 유의미한 차이를 보였다. 학습유형 집단 간 차이를 알아보기와 사후검증을 실시한 결과는 다음과 같다. 청년은 단일학습에서 가장 높은 Old-new 오경보율을 나타냈으며, 반복학습과 반복검사 집단 간 차이는 없었다. 반면 노인은 반복학습에서 가장 낮은 Old-new 오경보율을 나타냈으며, 단일학습과 반복검사 집단 간 Old-new 오경보율에는 차이가 없었다.

New-new 오경보율

연령과 학습유형에 따른 New-new 쌍 오경보율의 차이를 확인하기 위해 혼합변량분석을 수행하였다.

분석 결과를 살펴보면, 연령의 주효과($R(1,$

$86)=10.71$, $p < .01$)와 학습유형의 주효과($R(2, 86)=7.66$, $p < .01$)는 유의하였다. 그러나 연령과 학습유형의 상호작용 효과는 발견되지 않았다($R(2, 172)=2.54$, $p > .05$).

논 의

연구 1에서 얻어진 결과를 종합해보면 다음과 같다. 노인들은 청년들보다 연합재인과제에서 정확재인율이 낮고, 오경보율이 높았다. 이는 청년과 노인의 연합기억 수행을 비교한 연구들과 일치하는 결과로 노인들이 연합기억과 관련된 수행에서 청년보다 수행이 낮다는 것을 의미한다.

연구 1에서 얻어진 가장 핵심적인 결과는 학습유형에 따른 연합재인기억 수행의 연령차가 있다는 것이다. 청년은 학습-검사 반복조건에서 수행이 좋았다. 이는 청년의 경우 검사가 기억을 촉진시키는 피드백 역할을 한다는 Rawson과 Dunlosky(2011)의 연구 결과와 일치한다. 즉, 청년은 학습과 짝지어진 검사를 자신이 알고 있는 것을 확인하고, 다음 학습을 위한 학습단계로 사용함을 시사한다. 반면 노인은 학습-검사 반복에서 높은 정확재인율을 나타냈지만, 동시에 가장 높은 오경보율을 보였다. 이는 Budson 등(2002)이 DRM 패러다임을 사용하여 한 연구와 일치한다. 즉, 청년이 연합재인과제에서 학습과 짝지어진 검사를 자신이 알고 있는 정보와 비교하고 확인하여 또 다른 학습으로 활용하는 것과는 달리 노인에게 학습과 짝지어진 반복적인 검사는 목표 자극의 출처를 확인하게 어렵게 만들며 방해정보에 대한 친숙성을 높이는 역할을 한다. 따라서 검사의 반복은 노인에게 친숙성으로 인

한 오기억의 발생률을 더 높게 된다. 그러나 반복학습은 노인의 오경보율을 떨어뜨렸다. 이는 반복학습이 노인의 기억 수행을 증진시킨다는 증거로 볼 수 있다.

전체적인 오경보율을 살펴보았을 때, 노인들은 청년과 마찬가지로 반복을 통한 오경보율이 감소를 보였다. 이는 노인들이 반복을 통해 오경보율이 증가한다고 주장한 선행연구들의 결과와 일치하지 않는 결과이다. 그러나 이러한 결과는 본 연구가 재인검사를 정답문항과 Old-Old(재배열) 문항으로만 구성된 선행연구와 다르게 정답문항과 Old-Old(재배열)문항, Old-new문항, 새로운 문항으로 구성되었다는 것으로 설명할 수 있다. Old-Old(재배열) 쌍과 Old-new 쌍, New-new 쌍으로 구분하여 살펴보았을 때, 모든 오경보율이 감소한 것은 아니었다. Old-new 쌍과 New-new 쌍에서는 전체 오경보율과 같이 반복학습을 통해 감소하였지만, Old-Old(재배열) 쌍에서는 반복학습 조건에서도 오경보율이 감소하지 않았다. Old-Old(재배열) 쌍의 경우 구성하고 있는 자극 모두가 친숙하기 때문에 기각하기 위해서는 의도적 회상 능력에 기초해야한다. 하지만, Old-new 쌍과 New-new 쌍은 구성 자극의 하나 또는 두 개 모두가 친숙하지 않기 때문에 기각하기 위해서는 의도적 회상을 사용하지 않아도 친숙성에 기초하여 정확한 판단을 할 수 있다. 기억의 이중처리 모형에 의하면 노인의 의도적 회상 능력은 손상지만, 친숙성은 비교적 유지되기 때문에 노인들은 친숙성에 기초한 판단을 하게 된다. 따라서 의도적 회상이 필요한 Old-Old(재배열) 쌍에서는 반복을 통해서 오경보율이 줄지 않지만, 친숙성에 의해 판단 가능한 Old-new 쌍과 New-new 쌍에서 반복을 통해 오경보율이 낮아진 본 연구의 결과

는 기억의 이중처리모형을 지지하는 결과라 볼 수 있다.

연구 2

연구 1에서는 학습 유형이 연합기억 수행에 미치는 영향을 살펴보았다. 연구 2에서는 연합증강에 따라 청년과 노인의 연합기억 수행을 확인해보고자 하였다. 연합증강의 방법에 따라 기억의 친숙성은 서로 달라진다. 특히 연합기억의 경우 제시 자극 한 가지에 대한 친숙성만이 필요하다기 보다는 각각의 자극뿐만 아니라 연합자체에 대한 증강이 함께 이루어져야 연합기억 수행이 가능하다. 이에, 본 연구에서는 서로 다른 방식으로 정보 및 연합에 대한 증강을 시도하여 각각의 자극 및 연합에 대한 친숙성이 연합기억에 미치는 영향을 새로운 방법으로 보다 명확하게 확인해보고자 하였다. 이를 위해 재인과제를 세분화함으로써 증강 유형이 정확재인과 오경보율 각각에 미치는 영향을 확인해보고자 하였다.

방 법

연구대상

실험 1과 동일한 기준으로 연구 대상을 선별하였다. 그 결과 최종적으로 27명의 청년과 21명의 노인이 실험 2에 참여하였다.

측정도구

실험에 사용한 단어쌍은 총 105개이다. 이

들 중 45는 실험 1과 동일하게 장정동(2013)의 연구에서 사용한 단어쌍을 사용하였고, 나머지 단어쌍은 장정동의 연구에서 사용한 단어 및 박태진(2003)의 논문을 참고하여 선정하였다. 단어들은 실험 1과 마찬가지로 모두 2음절 단어였고, 빈도가 800 이상의 고빈도 단어였다.

각 단어쌍들은 단일증강, 연합증강, 항목증강의 3가지 방식으로 제시되었다. 단일증강은 단어쌍이 한 번 제시되며, 연합증강은 동일한 단어쌍이 반복하여 3번 제시되었다. 마지막으로 항목증강은 각 단어들 3번 제시되지만, 결코 동일한 짝과 짝지어져서 나오지 않는다. 예를 들면 다음과 같다. A-B, A-C, A-D, E-B, F-B와 같이 A와 B는 각각 3번 씩 제시되었지만, 서로 동일한 짝과 제시되지는 않는다(그림 5 참조). 즉 연합증강은 동일한 단어쌍을 반복해서 보여줌으로써 정확한 단어쌍에 대한 항목 친숙성과 함께 연합을 함께 증강하지만, 항목증강은 연합에 대한 증강 없이 각 항목에 대한 친숙성만을 증강한다. 각각의 증강 유형은 랜덤 한 순서로 제시되었다.

재인검사는 총 60문항으로 구성되었다. 재인검사는 시험 1과 마찬가지로 일치 쌍, Old-Old(재배열) 쌍, Old-new 쌍, 그리고 제시되

지 않은 New-new 쌍으로 구성되었으며, 각 15 문항씩이었다. 그러나 실험 1과는 다르게 15 문항은 다시 단일증강 5문항, 항목증강 5문항, 연합증강 5문항으로 나뉘어졌다. 예를 들어 일치 쌍에 해당하는 15문항은 단일증강 5문항, 항목증강 5문항, 연합증강 5문항으로 구성되어 있다.

실험절차

실험 1과 동일하다.

결 과

연합재인과제 결과를 채점하여 각각의 정답율과 오답율을 계산한 후, 청년과 노인의 연합강도수준에 따른 기억 수행을 비교하기 위해 연령을 집단 간 변인으로, 연합강도를 집단 내 변인으로 하여 혼합 변량분석을 실시하였다.

정확재인율

연령과 연합증강수준 별 정확재인율의 차이를 살펴보기 위해 혼합변량분석을 실시하였다. 연령과 연합강도 수준에 따른 정확재인율은 표 4에 제시되었다.

연령의 주효과($F(1, 46)=6.07, p<.001$)와 연합증강수준에 따른 주효과($F(1, 46)=21.33, p<.001$)가 유의하였다. 또한 연령과 연합증강수준의 상호작용도 유의하였다($F(2, 46) = 3.488, p<.05$).

상호작용 효과를 구체적으로 살펴보기 위해 실시한 연령에 대한 단순주효과 결과는 다음

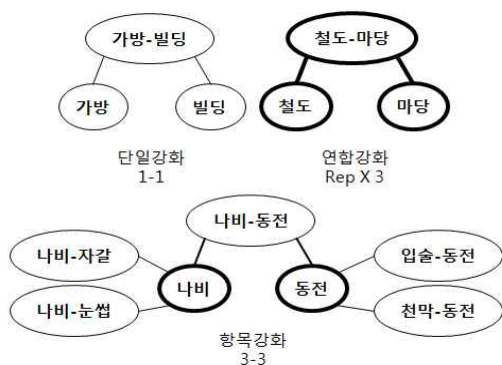


그림 5. 연합강도수준 예시

표 4. 증강유형에 따른 정확재인율의 연령별 평균

	청년(n=27)	노인(n=21)
단일증강	68.88(22.41)	49.51(30.73)
항목증강	82.96(20.53)	67.61(22.33)
연합증강	82.96(18.14)	81.90(16.61)

주. 괄호 안의 숫자는 표준편차임

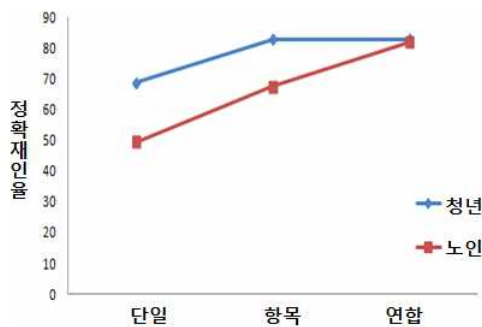


그림 6. 증강유형에 따른 연령별 정확재인율

과 같다. 단일증강[$R(1, 46)=6.37, p<.05$]와 항목증강[$R(1, 46)=6.10, p<.05$]에서 청년과 노인의 정확재인율 차이가 확인되었다. 그러나 연합증강에서는 정확재인율의 연령차가 나타나지 않았다[$R(1, 46)=.04, p>.05$]. 따라서 노인은 단일증강과 항목증강에서는 청년보다 연합기억의 정확성이 떨어지지만, 연합증강을 하게 되면 청년과 동일한 수준의 정확기억을 할 수 있다고 볼 수 있다. 즉, 연합증강의 형태로 반복학습을 하게 되면 노인도 청년만큼 정확기억이 증가할 수 있음을 시사한다.

각 연령집단 내에서 증강조건을 요인으로 반복측정 변량분석을 수행한 결과, 청년[$F(2, 52)=4.26, p<.05$]과 노인[$F(2, 40)=9.64, p<.001$] 모두 증강유형에 따라 정확재인율에 유의미한 차이를 보였다. 증강유형에 따른 집단 간 차이를 알아보기와 사후검증을 실시한 결과, 청

년과 노인 두 집단 모두 항목증강과 연합증강 간 유의미한 차이가 없었으며, 단일증강에 비해 항목증강과 연합증강에서 더 높은 정확재인율을 보였다. 이는 청년과 노인 모두 반복을 통해 정확기억의 수행을 증가시킬 수 있다는 것을 의미한다.

전체 오경보율

오경보율에서 나타는 평균차가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 혼합설계 변량분석을 실시하였으며, 연령에 따른 증강유형별 오경보율의 평균은 표 5에 정리하였다.

분석 결과, 연령의 주효과[$F(1, 46)=40.91, p<.001$]와 연합강도에 따른 주효과[$F(1, 46)=58.06, p<.001$]가 유의하였다. 증강유형의 차이를 확인하고자 사후분석한 결과 항목 증강에서 가장 높은 오경보율을 나타내었고, 단일증강과 항목증강의 정확재인율은 차이가 없었다. 따라서 청년이 노인보다 오경보가 적으며, 연합강도에 따라 오경보율이 다르다고 할 수 있다. 그러나 연령과 증강유형의 상호작용은 유의하지 않았다[$F(2, 46)=.87, p>.05$]. 즉, 청년과 노인 모두 연합증강에서 가장 낮은 오경보율

표 5. 증강조건별 오경보 세부 측정치의 연령별 평균

		청년M(SD)	노인M(SD)
Old-Old (재배열) 오류	단일증강	14.07(18.24)	52.38(27.18)
	항목증강	53.33(28.28)	78.09(22.71)
	연합증강	11.85(14.94)	36.19(24.18)
Old-new 오류	단일증강	5.92(9.30)	29.52(24.18)
	항목증강	20.00(24.80)	43.80(26.54)
	연합증강	5.92(13.37)	35.23(26.00)

주. 괄호 안의 숫자는 표준편차임

표 6. 증강조건별 오경보율의 연령별 평균

	청년(n=27)	노인(n=21)
단일증강	9.62(11.92)	40.95(20.47)
항목증강	36.29(22.55)	60.95(19.97)
연합증강	9.62(10.18)	35.71(21.34)

주. 괄호 안의 숫자는 표준편차임.

을 나타냄을 확인할 수 있다.

오경보 세부 측정치

오경보의 유형을 Old-Old(재배열) 쌍, Old-new 쌍으로 나누어 연령과 연합강도에 따른 차이를 확인하고자 하였다. New-new 쌍은 제시되지 않은 단어들 끼리 묶이기 때문에 연합강도를 부여할 수 없어 분석에서 제외되었다. 표 6은 연합강도에 따른 오경보 세부 측정치를 연령으로 나누어 정리하였다.

재배열 오경보율

연령과 증강유형에 따른 Old-Old(재배열) 오경보율의 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 혼합설계 변량분석을 실시하였다.

분석 결과, 연령의 주효과[$F(1, 46)=37.65, p<.001$]와 증강유형의 주효과[$F(2, 46)=59.06, p<.001$]가 유의하였다. 그러나 연령과 학습유형의 상호작용 효과는 나타나지 않았다[$F(2, 92)=1.94, p>.05$]. 사후분석 결과 연합증강에서 재배열 오경보율이 가장 적었으며, 항목증강에서 Old-Old(재배열) 오경보율이 가장 높았다. 이를 통해 청년과 노인 모두 동일한 자극 쌍을 반복하였을 때 재배열 오류를 줄일 수 있음을 확인하였다.

Old-new 오경보율

연령과 증강유형에 따른 Old-new 오경보율의 차이가 통계적으로 유의한지 알아보기 위해 혼합설계 변량분석을 실시하였다.

분석 결과를 살펴보면, 연령의 주효과와[$F(1, 46)=25.98, p<.001$], 증강유형의 주효과가 나타났다[$F(2, 46)= 11.53, p<.001$]. 연합강도의 그러나 연령과 학습유형의 상호작용은 유의하지 않았다[$F(2, 92)=.53, p>.05$]. 사후분석 결과 항목증강에서 Old-new 오류가 가장 높았으며, 단일증강과 연합증강 간 차이는 없었다.

논 의

증강유형에 따른 연합재인의 수행차이를 살펴본 결과, 청년과 노인 모두 단일증강보다 항목증강과 연합증강에서 정확재인율이 더 높았지만, 청년은 항목증강과 연합증강 간 차이가 없었던 반면, 노인은 항목증강보다 연합증강의 정확재인율이 더 높았다. 연합증강의 경우 청년과 노인의 수행에 차이가 없었는데, 이것은 노인들이 약한 연합에 대한 기억 흔적을 인출하는데 어려움을 겪을지라도, 반복을 통해 청년처럼 연합에 대한 기억 흔적을 인출할 수 있음을 시사한다고 볼 수 있다.

오경보율은 청년과 노인 모두 단일증강과 항목증강 간 차이가 없었으며, 항목증강에서 오경보율이 가장 높았다. 항목증강에서 높은 오경보율을 나타낸 것은 청년과 노인 모두 자극에 대한 친숙성이 높아질수록 오경보율이 증가한다고 주장한 Castel과 Craik(2003)의 발견과 일치하는 결과이다.

그러나 단일증강보다 연합증강에서 오경보

가 더 적을 것이라는 가설과 다르게 단일증강과 연합증강 간 오경보율에 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 오경보율을 연합재인과제를 구성하고 있는 Old-Old(재배열)쌍과 Old-new쌍으로 나누어 살펴봄으로써 설명할 수 있다. 학습한 단어와 학습하지 않은 단어가 짝지어져 제시되는 Old-new쌍에서는 단일증강과 연합증강 간 차이가 나타나지 않았지만, 학습한 단어로만 구성된 Old-Old(재배열)쌍에서는 단일증강보다 연합증강에서 더 적은 오경보율을 나타내었다. Old-Old(재배열)쌍의 경우 구성하고 있는 모든 단어가 친숙하기 때문에 의도적 회상 처리를 해야 한다. 본 연구 결과는 연합증강의 경우 의도적 회상을 증가시키기 때문에 재배열 오류를 기각할 수 있게 해준다는 것을 보여준다.

종합논의

본 연구는 학습유형과 연합강도수준이 연합 기억 수행에 미치는 영향을 확인하기 위해 수행되었다. 본 연구의 결과를 종합해보면 다음과 같다.

첫째, 연령과 학습유형에 따라 연합재인 수행에 차이가 있었다. 청년은 반복학습과 학습-검사 반복에서 정확재인율이 증가하고, Old-Old(재배열) 오경보율이 감소하였다. 그러나 Roediger와 Butler(2011)와 같이 학습과 짝지어진 검사의 효과로 오기억이 줄어든다고 주장한 선행연구와 다르게 본 연구에서는 반복 학습과 학습-검사 반복 조건 간 오경보율이 동일하였다. 이 결과는 재인검사에서 Old-new 쌍과 New-new 쌍 문제의 난이도가 쉬워 반복 학습과 학습-검사 반복의 차이가 나타나지

때문으로 설명할 수 있다. 오경보를 더 많이 범한다고 알려진 Old-Old(재배열) 쌍에서는 학습-검사 반복 조건에서 가장 낮은 오경보율을 나타내었다. 따라서 청년은 학습과 짝지어진 검사가 기억 수행을 향상시킨다고 볼 수 있다.

노인의 경우 반복학습 조건에서 가장 높은 기억 수행을 보여주었으며, 청년과 비교했을 때 정확재인율은 차이가 나지 않았다. 이 결과는 노인들이 반복을 통해 연합을 증강시킬 수 있다고 주장한 Buchler 등(2008)의 주장을 뒷받침해주며, 노인들이 약한 연합에 대한 기억 흔적을 인출하는데 어려울 지라도 반복을 통해 청년만큼 정확기억을 향상시킬 수 있음을 시사한다. 반면 Kensinger와 Schacter(1999)의 연구결과와 마찬가지로 학습-검사 반복 조건에서 정확재인율과 함께 오경보율이 증가하였다. 이는 노인의 경우 학습과 짝지어진 검사를 학습의 기회로 사용하지 못할 뿐만 아니라 반복적인 검사시행이 오기억을 증가시킨다는 것을 의미한다.

둘째, 단일증강과 항목증강에서는 청년이 노인보다 우수한 수행을 보였지만, 연합증강에서는 연령집단 간에 차이가 나지 않았다. 이것은 실험 1의 결과 중 반복학습 조건에서 연령차가 나타나지 않은 것과 함께 설명할 수 있다. 즉, 반복은 노인에게 약한 연합을 증강시키고, 과제의 인출요구를 줄여 연합기억 수행을 증가시키는 중요한 매커니즘이라 볼 수 있다(Buchler et al., 2011).

셋째, 연합재인과제의 구성요소들 간 오경보 차이를 확인하였다. 본 연구에서는 반복학습을 통해 연합재인과제의 오경보율을 줄일 수 있다고 나타났지만, 연합재인에서 반복이 오기억을 증가(Light, Chung, Pendergrass, & Van Ocker, 2006) 또는 유지(Kill & Naveh-Benjamin,

2011)된다고 주장하는 연구들이 많다. 연합재인에서 반복이 오기억을 증가시키거나 유지한다고 밝힌 연구들은 오경보의 측정치를 Old-Old(재배열) 쌍과 New-new 쌍만을 사용하였다. 하지만 본 연구에서는 오경보의 측정치를 Old-Old(재배열) 쌍 뿐만 아니라 Old-new 쌍, New-new 쌍으로 구성함으로써 반복을 통해 연합재인검사 구성요소들 간 오재인이 서로 다른 양상으로 변한다는 것을 확인하였다. 이중처리 이론에 의하면 Old-Old(재배열) 쌍은 각 자극이 동등한 친숙성을 가지고 있기 때문에 가장 오류가 높다고 알려져 있다.(Kelley & Wixted, 2001). 반면, 학습자극과 New-new 쌍으로 짝지어져 구성된 Old-new 자극 쌍과 새로운 자극 쌍은 Old-Old(재배열) 쌍보다 오경보율이 낮으며, 반복을 통해 오경보율을 줄일 수 있다는Buchler등(2011)의 주장과 일치하는 결과를 얻었다.

요약하면, 본 연구는 다양한 학습유형을 비교함으로써 노인에게 적합한 학습유형을 찾고자 하였다는 점, 연합재인과제의 구성요소를 다양화함으로써 학습유형과 증강유형이 오기억에 미치는 영향을 세부적으로 살펴보았다는 점에서 의의가 있으나 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 따라서 다음과 같은 추후 연구를 제안한다.

본 연구는 과제의 이해를 위해 노인의 학력을 중학교 졸업 이상으로 통제하였지만, 청년과 교육수준이 차이가 났다. 이한별(2013)은 교육수준이 연합재인과제 수행에 영향을 미친다고 보고하였다. 따라서 연령집단 간 연합재인수행을 설명하기 위해 두 집단 간 교육수준을 통제된 추후 연구가 필요하다. 두 번째 제한점은 피험자 수가 적다는 것을 들 수 있다. 따라서 결과의 일반화를 위해 집단의 참가자

수를 늘려 결과를 확인하는 것이 필요하다. 세 번째는 실험 2의 패러다임을 확장하여 연구한다면 더 많은 자료를 얻을 수 있을 것이라 기대된다. 본 연구의 실험 2에서는 1-1, x3, 3-3(그림 1 참조)의 방법으로만 단어쌍을 제시하였고, Old-Old(재배열)쌍을 구성 할 때 각 조건 내에서만 단어를 섞어 제시하였다. 재인검사를 구성 할 때 1-3 또는 3-1 조건을 포함하여 구성한다면 친숙성이 연합재인검사에 미치는 영향을 더 잘 설명할 수 있을 것이라 기대한다. 마지막으로 재인검사의 문항 수를 제한점으로 볼 수 있다. 연구 1에서 사용한 검사 문항은 학습단계에서 제시된 단어쌍의 개수보다 많다. 이는 학습단계에서 제시된 자극의 수와 검사 문항의 수를 비교하여 반응할 가능성을 만들기 때문에 추후 연구에서는 학습자극 수와 검사문항의 수를 고려하여 연구를 진행해볼 필요가 있다.

참고문헌

- 박태진 (2003). 한국어 단어의 주관적 빈도 추정치 및 단어 재인에 미치는 빈도 효과. 한국심리학회지: 실험, 19(2), 349-366.
- 이한별 (2013). 연합 재인 과제에 나타나는 연령에 따른 기억 수행 변화의 특성. 서울대학교 석사학위논문.
- 장정동 (2013). 망상을 경험하는/경험하지 않는 조현병 환자의 연합재인기억과 기억확신. 서강대학교 석사학위논문.
- Aron, S. B. (2001) On the dual effects of repetition on false recognition. *Journal of experimental psychology*, 27, 941-947.
- Bastin, C., & Van der Linden, M. (2006). The

- effects of aging on the recognition of different types of association. *Experimental Aging Research*, *32*, 61-77.
- Buchler, N. G., Light, L. L., & Reder, L. M. (2008). Memory for items and associations: Distinct representations and processes in associative recognition. *Journal of Memory and Language*, *55*, 183-199.
- Buchler, N. G., Faunce, P., Light, L. L., Gottfredson, N., & Reder, L. M. (2011). Effects of repetition on associative recognition in young and older adults: Item and associative strengthening. *Psychology and Aging*, *26*(1), 111-126.
- Budson, A. E., Sullivan, A. L., Mayer, E., Daffner, K. R., Black, P. M., & Schacter, D. L. (2002). Suppression of false recognition in Alzheimer's disease and in patients with frontal lobe lesions. *Brain*, *125*, 2750-2765.
- Castel, A. D., & Craik, F. I. M. (2003). The effect of aging and divided attention on memory for item and associative information. *Psychology and Aging*, *18*, 873-885.
- Chalfonte, B. L., & Johnson, M. K. (1996). The effects of aging and divided attention of memory for item and associative information. *Psychology and Aging*, *11*, 873-885.
- Cohn, M., Emrich, S. M., & Moscovitch, M. (2008). Age-related deficits in associative memory: The influence of impaired strategic retrieval. *Psychology and Aging*, *23*, 93-103.
- Diana, R. A., Reder, L. M., Arndt, J. & Park, H. (2006). Models of recognition: A review of arguments in favor of a dual-process account. *Psychonomic Bulletin & Review*, *13*, 1-21.
- Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2005). Why does rereading improve metacomprehension accuracy? Evaluation the levels-of-disruption hypothesis for the rereading effect. *Discourse Processes*, *40*, 37-56.
- Higham, P. A., & Vokey, J. R. (2004). Illusory recollection and dual-process models of recognition memory, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *57*, 714-744.
- Kelley, R., & Wixted, J. T. (2001). On the nature of associative information in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory, and Cognition*, *27*, 701-722.
- Kensinger, E. A., & Schacter, D. L. (1999). When true memories suppress false memories: Effects of ageing. *Cognitive Neuropsychology*, *16*, 399-415.
- Kilb, A., & Naven-Benjamin, M. (2011). The effect of pure pair repetition on younger and older adults' associative memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *37*(3), 706-719.
- Light, L. L., Chung, C., Pendergrass, R., & Van Ocker, J. C. (2006). Effects of repetition and response deadline on item recognition in young and older adults. *Memory & Cognition*, *34*, 335-343.
- Light, L. L., Patterson, M. M., Chung, C., & Healy, M. R. (2004). Effects of repetition and response deadline on associative recognition in young and older adults. *Memory & Cognition*, *32*(7), 1182-1193.
- Mayes, A. R., Holdstock, J. S., Isaac, C. L., Montaldi, D., Gummer, A., Cariga, P., Dounes, J. J., Tsivilis, D., Qiyong, Gong, &

- Norman, K. A. (2004). Associative recognition in a patient with selective hippocampal lesions and relatively normal item recognition. *Hippocampus, 14*, 763-784.
- Rawson, K. A., & Dunlosky, J. (2011). Optimizing schedules of retrieval practice for durable and efficient learning: How much is enough? *Journal of Experimental Psychology: General, 140*(3), 283-30.
- Roediger, H. H., & Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in Cognitive Sciences, 15*(1), 20-27.
- Zaragoza, S. M., Mitchell, J. K. (1996). Repeated Exposure to Suggestion and the Creation of False Memories. *Psychological Science, 7*, 294-300.
- 1차원고접수 : 2015. 10. 15.
수정원고접수 : 2015. 12. 07.
최종게재결정 : 2015. 12. 09.

The effect of the study type and the level of associative strength in recognition memory for the young and the old

Lee, Min-ji

Jin, Young Sun

Department of Psychology, Kyungpook National University

The purpose of the study was to examine how age affects associative memory performance for different types of learning and associative strengthening. In study 1, after the participants of young and old group studied a list of paired-associates in one of three study types (simple, repeat, and repeat-test), the recognition test was given for a total of 48 paired-associates immediately after the study. The results showed that young participants' recognition memory was highest in the repeat-test condition, whereas the old counterparts performed best in the repeat condition. And in study 2, accuracy and false alarm rates were analyzed for recognition memory performance between the two age groups for paired items of varied associative strengthening levels. It was shown that item-strengthening increases false alarm rates, while associative-strengthening facilitates correct recognition in both age groups. The limitations and further implications of these findings were discussed.

Key words : *Associative-Deficit Hypothesis, Dual-Process Model, Associative Learning, Associative Strength Level*