



정상 노화연구에 따르면 노화가 진행되며 전반적인 인지 기능은 점차 쇠퇴한다. 예를 들어, 노화가 진행됨에 따라 활용 가능한 주의 자원이 줄어들며 청년에 비해 주의 과제에서 정확도가 낮거나 반응속도가 느려진다(Zanto & Gazzaley, 2014). 또한 항목 자체에 대한 기억에는 유의미한 감퇴가 일어나지 않지만(Kim & Giovanello, 2011a,b) 일화기억 중 항목 사이의 관계를 형성하고 차후에 그것을 인출하는 연합 기억은 노화가 진행 될수록 명백히 쇠퇴한다(Naveh-Benjamin, 2000). 이렇듯 인지 기능이 점차 쇠퇴하는 반면, 노인의 정서 기능은 청년과 비슷한 수준으로 유지된다(Lawton, 1996). 즉, 노인은 일상생활에서 청년과 유사한 정서 반응을 보이고 노인과 청년은 비슷한 수준의 정서를 경험하거나, 노인이 더 증가된 수준의 정서 경험을 보고하기도 한다(Carstensen, 1995; Carstensen, Pasupathi, Mayr, & Nesselroade, 2000). 따라서 노인은 청년과 동일한 정서를 느끼고 파악할 수 있음을 알 수 있다.

사회정서적 선택 이론에 따르면 노인은 자신의 남은 생애를 의식적·무의식적으로 지각하고, 여생을 안정적으로 보내고자하는 동기를 가진다(Löckenhoff, & Carstensen, 2004). 이러한 동기적 측면은 노인의 정서 조절 능력을 강화시키고 다른 정보보다 정서적 처리를 우선시하게 한다(Carstensen, Fung, & Charles, 2003; Löckenhoff, & Carstensen, 2004). 즉, 노인들이 정서 정보를 선택적으로 처리 할 수 있게 하고 그 과정에서 노인들은 부정적인 정보보다 긍정적인 정보에 편향되는 긍정성 효과(Positivity Effect)를 보인다(Charles, Mather, & Carstensen, 2003; Mather, & Carstensen, 2003).

노년기 긍정성 효과는 긍정적 정서경험의 증가(Charles, Reynolds & Gatz, 2001)와 자선전

적 기억(Kennedy, Mather & Carstensen, 2004), 응시패턴(Sasse, Gamer, Büchel & Brassens, 2014)에서 꾸준히 입증되어 왔다. 최근 연구에서도 연령에 상관없이 미래가 제한되어있다고 생각할 때 상대적으로 긍정성효과가 나타나 사회정서적 선택 이론이 꾸준히 지지되고 있다(Barber, Opitz, Martins, Sakaki & Mather, 2016). 100여개가 넘는 다양한 연구를 분석한 문헌에 따르면 노년기 긍정성 효과의 존재가 꾸준히 입증되어 왔고, 긍정적 정보에 대한 편향은 노인의 주의와 기억 둘 다에 영향을 미친다(Reed, Chan, & Mikels, 2014).

주의 과정에서의 긍정성 효과를 관찰하기 위해 연구자들은 주로 탐침 과제(Mather & Carstensen, 2003; Orgeta, 2011; Sawada & Sato, 2015)나 시각 탐지과제(Di Domenico, Palumbo, Mammarella, & Fairfield, 2015)를 사용하였다. 탐침 과제에서는 일반적으로 중성적인 얼굴과 정서적인 얼굴 쌍을 1000 ms-2000 ms동안 나란히 제시하고, 얼굴이 사라지면 두 얼굴의 위치 중 한 곳에 목표자극인 점을 제시한다. 이때 참가자는 점의 위치에 따라 빠르게 반응키를 눌러야 한다. 따라서 주의를 기울이고 있던 얼굴 뒤에 나온 점에 더 빠르게 반응하게 된다. Mather와 Carstensen(2003)의 연구에서는 긍정적 얼굴과 중성적 얼굴 쌍, 부정적 얼굴과 중성적 얼굴 쌍을 제시하였다. 연구 결과 청년은 목표자극 전에 나온 얼굴의 정서가(valence)와 상관없이 목표자극에 빠르게 반응하였지만, 노인은 부정적 얼굴과 중성적 얼굴이 함께 나왔을 때 부정적 얼굴보다 중성적 얼굴 뒤에 제시된 목표자극에 더 빠르게 반응하였다. 또한 긍정적 얼굴과 중성적 얼굴이 제시된 조건에서는 긍정적 얼굴 뒤에 제시된 목표자극에 더 빠르게 반응하였다. 즉 노인은

1000 ms 동안 부정적 단서보다 중성적 단서에 주의를 두고, 중성적 단서보다 긍정적 단서에 주의를 두는 긍정성 편향을 보인 것이다. 유사하게, 시각탐지 과제에서도 참가자에게 긍정, 부정, 중성의 정서를 표현한 이미지를 찾도록 했을 때, 노인은 긍정적 표정의 이미지를 더 빠르고 정확하게 탐지하였다(Di Domenico et al., 2015). 이러한 탐침 과제나 시각탐지 과제는 정서적 자극이 목표 수행을 위한 정보를 담고 있으므로 정서적 자극에 대한 주의 편향은 수행에 긍정적 영향을 미친다. 즉, 이러한 선행 연구들의 결과는 노인들이 긍정적인 정서 정보에 주의를 기울이며 이러한 편향으로 인해 목표 수행에 이득을 받을 수 있다는 점을 시사한다.

그러나 이러한 연구는 노인이 주의를 기울였기 때문에 긍정성 효과가 나타난 것인지, 긍정적 정보였기 때문에 주의를 기울이게 된 것인지 명확하지 않다. 따라서 비교적 최근에는 정서적 자극을 방해 자극으로 제시하여 정서적 정보를 억제해야 하는 상황에서도 긍정성 효과가 나타나는지를 관찰하였다. 예컨대, Ebner와 Johnson(2010)은 1000 ms 동안 배경에 긍정적 얼굴과 부정적 얼굴, 중성적 얼굴을 제시하고 그 위에 MSIT(Multi-Source Interference Task)를 목표 과제로 제시하였다. 따라서 참가자는 배경으로 제시되는 얼굴에 대한 처리를 억제하고 그 위에 제시되는 세 개의 숫자열 중 둘과는 다른 하나의 숫자가 무엇인지에 주의를 기울여야 했다. 실험 결과, 노인은 부정적 얼굴이나 중성적 얼굴보다 긍정적 얼굴이 배경에 제시되었을 때 목표 과제에 대한 반응 시간이 더 느려졌다. 즉, 노인은 긍정적 얼굴을 억제하는데 실패하여 더 많은 방해를 받은 것이다. 반면, Thomas와 Hasher(2006)의 연구에

서는, 긍정적, 부정적, 중성적 단어를 방해 자극으로 제시하였을 때, 청년의 경우 부정적 자극에 더 많은 방해를 받았지만, 노인은 세 유형의 단어에 비슷하게 방해를 받아 긍정성 효과가 나타나지 않았다. 종합하자면, 긍정적 자극이 목표 수행에 도움을 주는 과제에서는 긍정성 효과가 꾸준히 입증되어왔지만, 긍정적 자극이 목표 수행을 방해하는 과제에서의 긍정성 효과에 대한 보고가 비일관적이다.

또한, 노인의 기억에서 나타나는 긍정성 효과에 대한 연구들 중, 단일 항목에 대한 기억(항목 기억)에서는 긍정성 효과가 계속해서 입증되어오고 있으나(Charles et al., 2003; Leigland, Schulz, & Janowsky, 2004; Mather & Carstensen, 2003) 항목 사이의 연합을 기억해야 하는 연합 기억에서의 긍정성 효과는 비교적 덜 연구되어왔다(Nashiro & Mather 2010; Nashiro & Mather, 2011). 앞서 언급한 Mather와 Carstensen(2003)은 탐침 과제를 실시한 후, 참가자에게 미리 알리지 않고 탐침 과제에서 본 정서적 얼굴에 대한 재인 기억을 측정하였다. 그 결과 노인은 부정적 얼굴에 비해 긍정적 얼굴을 더 많이 재인하였다. 정서적 얼굴의 정서가를 평정한 이후 항목 기억 과제를 실시했을 때에도 노인은 청년에 비해 부정적 얼굴을 덜 재인하였다(Leigland et al., 2004). 항목 기억에서 긍정성 효과는 정서적 정보를 인출하고 재인함에 있어 연령이 증가할수록 부정적인 사진을 더 잘 기억하지 못하는 것으로 반증되기도 한다(Charles et al., 2003). 한편 Nashiro와 Mather(2010)는 청년과 노인을 대상으로 항목 기억과 연합 기억에서 정서의 영향을 연구하였다. 그 결과 항목 기억에서는 청년과 노인 모두 정서적인 것을 더 많이 회상하였고, 청년은 긍정적 사진보다 부정적인 사진을 더 많이 회상

하였으나, 노인은 정서가에 따른 차이를 보이지 않았다. 또한 사진의 위치를 기억해야 하는 '개체 내 연합'에서 청년은 정서가에 상관 없이 정서적인 사진의 위치를 더 잘 기억하였으나, '개체 내 연합'에 있어 정서는 노인의 수행에 영향을 미치지 않았다. 사진과 모양의 쌍을 기억해야 하는 '개체 간 연합'에서는 청년과 노인 모두 정서적 사진의 위치와 정서가가 없는 사진의 위치를 기억함에 있어 차이가 나타나지 않았다. 또한 부호화에서 시행 횟수를 증가시킨 이후 연구에서는, '개체 내 연합'에서 노인도 정서적 사진의 위치를 더 잘 재인하였다(Nashiro & Mather, 2011). 이러한 결과는 연합의 수준과 과제 난이도에 따라 연합 기억에 미치는 정서의 영향이 다를 수 있음을 시사한다.

종합하면, 노인의 주의와 기억에서 나타나는 긍정성 효과는 많은 연구를 통해 꾸준히 입증되어 왔으나 과제 특성과 각 인지 기제에 따라 다르게 나타났다. 즉, 처리 목표 혹은 단서로서의 긍정성효과는 일관적으로 나타나지만(Di Domenico et al., 2015; Mather & Carstensen, 2003), 방해 자극에 대한 긍정성 효과에 관한 연구 결과는 일관적이지 않다(Ebner & Johnson, 2010; Thomas & Hasher, 2006). 그런데, 최근 연구에 따르면 방해 자극에 대한 주의의 시간적 과정은 자극이 등장했을 때 주의를 빼앗기는 주의 획득(Attentional Capture)뿐만 아니라 계속해서 자극에 주의를 지속되는 주의 유지(Attentional Holding)의 과정을 포함한다(Parks, Kim, & Hopfinger, 2014). 초기 주의 획득은 자극의 등장에 따른 자동적 주의를 반영하는 반면 주의유지는 초기 주의 획득에 비해 자극 특성이나 참가자에 따라 차이가 나타난다. Parks와 동료들(2014)의 연구에 따르면 정

상 청년들은 모든 방해 자극의 등장에 초기 주의 획득을 보였지만, 장소 사진에 비해 얼굴 사진에만 주의 유지를 보였다. 그런데, 방해 자극이 모두 얼굴로 맥락이 같을 경우 방해 자극에 대한 주의 유지가 나타나지 않았다. 반면, 같은 패러다임을 사용하여 사회 불안 장애 참가자의 주의 획득 및 주의유지를 관찰한 결과, 정상 청년과는 다르게 사회 불안을 가진 참가자는 화난 얼굴에 대한 주의 유지 현상이 나타났다(Kim, Shin, Lee, Kim, & Choi, under review). 즉, 자극과 참가자들의 사회인지 특성에 따라 전체적인 주의 패턴에 차이가 나타나는 것이다. 그러나 방해 자극에 대한 긍정성 효과를 살펴본 선행 연구들은 200-1000 ms 동안의 초기 주의 과정만을 관찰하여(Ebner & Johnson, 2010; Thomas & Hasher, 2006) 긍정적 방해 자극에 대한 노인의 전체적 주의 과정을 살펴보기 어렵다. 따라서 긍정적 자극에 대한 노인의 주의 편향 기제를 연구하기 위해서는, 정서적 자극을 방해자극으로 제시하고 주의 획득과 주의 유지를 분리하여 패턴의 변화를 밝힐 필요가 있다.

또한 긍정적 정보에 대한 주의 편향과 기억 형성의 관련성은 여전히 분명하지 않다(Mather & Carstensen, 2003; Thomas & Hasher, 2006; Werheid, Gruno, Kathmann, Fischer, Almkvist, & Winblad, 2010). 정서와 인지는 복잡하지만 체계적으로 연결되어 인간이 자극을 부호화(Encoding)하고 해석(Decoding)하여 반응을 인출(Output)하는 과정에 많은 차이를 만든다(Ready, Robinson, & Weinberger, 2006). 따라서 연구자들은 어떤 과정에서의 긍정성이 긍정성 효과를 일으키는지 알아보기 위해 정서를 식별하는 부호화 과제 이후, 인출시의 정서가를 다르게 제시하여 재인 기억을 측정하였다. 그

결과 어떠한 정서로 부호화했는지에 상관없이 인출시의 긍정성이 긍정성 효과를 일으킨다고 주장하였다(Werheid et al., 2010). 그러나 앞서 언급한 연구들의 주의 과정에서 긍정성 효과가 꾸준히 밝혀진 것을 고려하였을 때, 주의 편향이 일어나는 과제가 아니어도 부호화 동안 관찰되지 않은 주의 편향이 존재할 수 있다. 따라서 연구자들은 주의 과정과 기억 형성의 관계를 밝히기 위해 편향이 발생하는 부호화 과제 이후 기억 과제를 실시하였다. 그 결과 Mather와 Carstensen(2003)은 부호화 동안의 주의 편향이 인출에서의 긍정성 효과를 가져온다고 주장하였고, Thomas와 Hasher (2006)는 주의과정에서 긍정적 정보에 편향이 일어나지 않아도 기억에서 긍정성효과가 나타난다고 주장했다. 따라서 주의 과정에서의 주의 편향이 우연 학습을 통해 차후의 기억 형성에 어떠한 영향을 미치는지 통합적 연구를 할 필요가 있다.

더불어 항목 기억에서 긍정성 효과가 꾸준히 입증되어온 것에 비해 연합 기억에서의 긍정성 효과는 여전히 명확히 밝혀지지 않았다. 앞서 언급한 선행 연구를 종합해 봤을 때 연합 기억은 노화가 진행됨에 따라 급격히 쇠퇴하는 영역임에도 불구하고, 연합 기억의 수준이나 과제의 난이도에 따라 정서의 영향을 받는 것으로 나타나(Nashiro & Mather, 2010; Nashiro & Mather, 2011) 이에 대한 추가적 연구가 필요하다.

따라서 본 연구는 방해자극으로 제시된 정서적 얼굴이 노인의 초기 주의를 획득하는지 그리고 얼마나 오래 주의를 유지하는지를 관찰하여, 노인에게서 나타나는 긍정성 효과가 방해 자극의 주의 획득 및 유지에서도 나타나는지를 밝히고자 하였다. 이를 위해 초기 주

의 획득과 이후의 주의 유지를 분리하여 살펴볼 수 있는 Parks와 동료들(2014)의 연속 수행 과제(continuous performance task)를 사용하였다. 이 과제에서는 화면 중앙에 응시점과 함께 방해 자극을 4초간 제시하고, 우측 상단에 목표 과제를 제시한다. 이때 목표 자극은 1초에 한번씩 방향이 바뀌어 참가자는 1초 마다 목표 자극의 위치에 대해 반응해야 한다. 이를 통해 시간적 주의 과정을 관찰할 수 있다. 즉, 방해 자극이 등장하는 순간인 첫 1초에서의 반응과 이후 방해 자극이 지속되는 2-4초에서의 반응을 분리하여 1초씩 시간이 흐름에 따라 변화하는 주의 과정을 관찰할 수 있다. 또한 정서적 얼굴을 화면의 중앙에 응시점과 함께 방해 자극으로 제시하여 시선을 이동하거나 회피하지 않고, 자극의 처리를 억제해야 하는 실험 상황을 제시하였다. 본 연구에서는 부정적 정보를 피하고 긍정적 정보에 선호를 보이는 노인의 긍정성 효과를 보다 직접적으로 살펴보기 위해 기존의 Parks와 동료들(2014)의 연구에서 중성과 부정적이었던 얼굴의 정서가를 부정과 긍정으로 변경하여 긍정성 자극에 대한 주의 획득과 주의 기제를 연구하였다.

또한 예기치 못한 연합 기억 과제를 사용하여 주의 과정에서 방해 자극에 대한 긍정성 편향이 우연 학습을 통해 차후의 연합 기억 형성에 영향을 미치는지 알아보하고자 하였다. 이를 위해 참가자가 정서와 얼굴의 연합을 기억해야 하는 연합 기억 과제를 실시하였다. 정서가를 지닌 여러 정서적 정보 중 정서적 얼굴은 사회적 의사소통에서 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다(Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000). 또한 선행 연구의 연합 기억 과제에서 사용한 정서적 사진은 대상 자체가 정서가를 지니 정서와 대상을 분리할 수 없지

만 정서적 얼굴 자극은 같은 얼굴(대상)의 표정(정서)을 변화시켜 정서와 대상을 분리할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 얼굴과 정서의 연합을 함께 기억해야 하는 개체 내 연합 기억에서의 긍정성 효과를 관찰하였다.

종합하면, 본 연구를 통해 노인의 주의 과정과 기억 과정에서 흔히 발견되는 긍정성 효과가 방해 자극의 주의 획득과 유지 과정에서 나타나는지 알아보고, 주의 과정에서의 차이가 우연 학습을 통해 노인의 연합 기억에 영향을 미치는지 관찰하고자 하였다. 이를 통해, 주의 과정에서의 긍정성 효과와 우연 학습을 통한 기억 형성에서의 긍정성 효과를 통합적으로 연구할 수 있을 것이고, 노인에게서 나타나는 긍정성 효과의 기제 전반을 이해하는데 도움이 될 것이다.

본 연구의 가설은 다음과 같다.

**연구 가설 1.** 부정적 얼굴(화남)과 긍정적 얼굴(행복)이 방해 자극으로 제시되었을 때, 방해 자극에 대한 주의 편향 패턴은 노인에게서 청년과 다른 패턴으로 발견될 것이다. 지금까지의 선행연구 결과로 비추어 보아 목표과제와 관련이 없더라도 방해자극의 등장은 초기의 주의를 획득하고, 보다 중요하거나 의미 있는 방해자극에는 주의유지를 나타낸다(Kim & Hopfinger, 2010; Parks et al., 2014). 따라서 방해 자극이 모두 얼굴로 맥락이 같으면, 청년은 긍정적 얼굴과 부정적 얼굴에 초기 주의 편향만을 보이고 주의유지를 보이지 않을 것이다. 노인은 방해자극의 등장에 주의 편향만을 보이는 반면, 방해자극의 맥락이 같을지라도 정서적으로 의미 있는 긍정적 얼굴에는 유의미한 초기 주의 편향 및 유지를 보일 것이다.

**연구 가설 2.** 차후의 예기치 못한 연합 기억 과제에서 방해 자극의 정서적 정보는 청년과 노인에게 다른 영향을 미칠 것이다. 즉 청년은 기억 과제 수행에서 긍정적 얼굴과 부정적 얼굴에 따른 유의미한 차이가 없을 것이다. 반면 노인은 긍정적 정보를 선호하고 부정적 얼굴을 효율적으로 억제하는 특징으로 인해(Mather & Carstensen, 2003; Hahn, Carlson, Singer, & Gronlund, 2006), 부정적 얼굴에 비해 긍정적 얼굴에 주의를 편향되고 억제에 어려움을 겪을 것이다. 즉, 긍정적 얼굴에 대한 주의편향 및 억제 실패로 인해, 차후 연합 기억 과제에서 긍정적 얼굴을 유의미하게 더 잘 기억하는 긍정성효과를 나타낼 것이다.

## 방 법

### 참가자

청년 참가자는 모집문을 통해 서울 소재 대학교에 재학 중인 학생 31명(18-25세)을 모집하였다. 노인 참가자는 모집문을 통해 건강한 노인 34명(60-90세)을 모집하였다. 연구 시행 전, 모든 연구 대상자는 서면으로 동의서를 작성하고 연구에 참여하였다. 참가자들은 한국형 간이 정신상태 검사 K-MMSE(강연욱, 나덕렬, 한승혜, 1997)에서 연령과 교육 기간을 반영한 기준을 기초로 정상적 인지 기능을 보유하였는지 판단하였다(강연욱, 2006). 구체적으로, 24점 이상의 점수를 받은 참가자는 실험을 실시할 수 있는 정상적 인지 기능을 보유한 것으로 판단하여 데이터에 포함되었고, 23점 이하의 참가자들은 실험을 실시하되 데이터를 연구에 포함시키지 않았다. 결과적으

표 1. 참가자들의 특성

	나이	성별		K-MMSE
	M(SD)	남(%)	여(%)	M(SD)
청년집단 (N=31)	23.564(1.7920)	7(23)	24(77)	29.39(0.803)
노인집단 (N=31)	68.161(7.6754)	7(23)	24(77)	28.26(1.825)

로 만 20세-25세 청년 31명과 만 61세-85세 노인 31명이 분석에 포함되었다. 참가자들의 성별 및 연령, K-MMSE 검사점수에 대한 평균과 표준편차를 <표 1>에 제시하였다. 실험이 끝난 후 모든 참가자는 소정의 상품권을 보상으로 받았다. 본 연구의 모든 내용과 절차는 서울 소재 대학교의 생명연구윤리위원회의 승인을 받아 진행되었다.

실험도구

자극 및 도구

얼굴 자극은 Korean Facial Expressions of Emotion(Park, Oh, Kim, Lee, Lee, Kim, Lee, & An, 2011)의 자극 중 14명(여: 8명)의 두 정서(화남, 행복)를 선택하여 총 28개의 자극을 사용하였다. 그 중 네 얼굴은 과제 설명을 위한 예시에 사용하고, 24 개의 얼굴 자극은 본 과제에서 사용하였다. 자극 선택은 Park과 동료들(2011)이 신뢰도 연구를 통해 사진 속 얼굴이 묘사하는 정서를 평정하고 산출한 규범점수표(normative rating)를 참고하였다. 구체적으로 규범점수가 70점 이상인 자극만을 추출하였으며, 주의 과제에서 방해 자극으로 제시된 화남 표정의 평균 규범점수는 86.12이고, 행복한 표정의 평균 규범점수는 90.8이다. 선정된 자극은 얼굴과 표정이 잘 보이도록 배경을 삭제하고 머리 모양과 같은 세부 특징을 통제하

기 위해 얼굴 이외의 부분을 타원형으로 잘라냈다. 얼굴 자극의 크기를 일정하게 수정하였으며(Size: 193\*193) 모두 회색조로 변환하여 제시하였다.

컴퓨터를 사용한 모든 과제(주의 과제와 기억 과제)는 LG컴퓨터로 실시하였다(운영체제: 윈도우 8.1, 화면크기: 35.56cm, 14인치, 화면비율: 와이드 16:9, 해상도: 1920\*1080). 모든 과제는 Presentation 18.1버전으로 설계하고 제시되었다.

K-MMSE

Korean-Mini Mental State Examination (K-MMSE)은 한국형 간이 정신 상태 검사로 Robinson, McHugh와 Folstein(1975)의 Mini-Mental State Examination을 강연욱 등(1997)이 표준화하여 타당도를 확인한 인지 기능 선별 검사이다. 문항은 시간에 대한 지남력 5점, 장소에 대한 지남력 5점, 기억등록 3점과 기억회상 3점, 주의집중 및 계산능력 5점, 언어능력 8점, 시각적 구성(그리기) 1점으로 구성되어 있으며 점수의 범위는 0-30점이다. 인지 장애 분류를 위한 기준에 의하면 24점 이상은 정상, 18-23점은 경증의 인지장애, 17점 이하는 중증의 인지장애로 분류한다. 강연욱 등(1997)이 실시한 노인 기준 연구에서 검사-재검사 일치도는 0.86이었다.

### 주의과제

본 연구에서는 Parks와 동료들(2014)의 주의 과제를 수정하여 사용하였으며 주의 과제는 자극 노출 과정 (Passive viewing), 연습 과제 그리고 네 블록의 본 과제로 구성하였다.

자극 노출 과정은 본 과제를 실시하기 전에 본 과제에 제시될 자극을 참가자에게 노출시키는 과정이다. 주의 실험에 있어 완전히 새로운 자극은 혼입요인이 될 가능성이 있어 (Parks et al., 2014), 본 연구에서는 자극 노출 과정을 통해 이를 통제하고자 하였다. 자극 노출 과정 동안 참가자는 행동 반응 없이 수동적으로 모니터를 응시하였다. 자극 노출 과정은 본 자극에서 제시되는 12개의 얼굴이 2000 ms간 세 번씩 제시되어 총 36번의 시행이 있으며, 시행 간 시간 간격을 포함하여 총 1분 50초가 소요되었다.

이후 본 과제에서의 수행을 익히기 위해 연습 과제를 실시하였다. 연습 과제에서 참가자는 본 과제와 똑같은 과제를 실시하였다. 연습 과제의 경우 본 과제에 제시되지 않는 네 개의 얼굴 사진이 제시되었으며 여덟 번 시행의 한 블록으로 구성되어 총 1분 10초가 소요되었다.

본 과제의 경우 방해 자극에 사용된 얼굴은 24개의 얼굴 사진으로 이루어져있으며 네 번씩 제시되었다. 본 과제는 24시행의 한 블록(3분 30초)이 네 번 반복되어 총 96시행으로 14분이 소요되었다. 따라서 자극 노출 과정과 연습시행, 본 시행을 모두 합친 전체 주의과제는 대략 17분간 진행되었다.

연습 과제와 본 과제에서는 모니터 화면의 중앙에 하늘색 응시점을 항상 제시하고, 참가자가 이 응시점에 시선을 고정하고 있는 동안 화면에 목표 자극(T)과 방해 자극(얼굴사진)이

제시되었다. 목표자극은 화면의 우측 상단(시각도:  $8.37^{\circ} \times 8.37^{\circ}$ )의 하늘색 “+” 위에 제시되는 검은색 “T”이다. 목표자극은 첫 시행에 제시되어 실험 동안 사라지지 않으며 8개의 방향( $0^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $135^{\circ}$ ,  $180^{\circ}$ ,  $225^{\circ}$ ,  $270^{\circ}$ )으로 매 초마다 변화한다. 방해 자극은 얼굴 사진으로 응시점과 함께 화면 중앙( $5.88^{\circ} \times 5.88^{\circ}$ )에 무작위 순서로 나타난다. 방해자극은 한 번 등장하면 4초간 유지된다. 참가자는 응시점에 시선을 고정한 채 방해 자극의 제시에는 주의를 기울이지 않고 목표 자극의 방향에 따라 가능한 빠르고 정확하게 반응해야 한다. 구체적으로 참가자는 목표 자극이 수직·수평 방향에 해당하는  $0^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $180^{\circ}$ ,  $270^{\circ}$  각도에 나타나면 “1번” 버튼을 누르고, 대각선 방향에 해당하는  $45^{\circ}$ ,  $135^{\circ}$ ,  $225^{\circ}$ ,  $325^{\circ}$  각도에 나타나면 “2번” 버튼을 눌러야 한다. 주의 과제에는 정서와 시간의 두 조건이 있다. 정서 조건은 방해 자극 속 인물의 정서가에 따라 행복과 화남의 2개의 수준으로 나뉜다. 시간 조건은 목표자극의 제시에 따라 T1(T onset), T2, T3, T4, TB(T Baseline)의 5개 수준으로 나뉜다. 구체적으로 각 시행은 1000 ms 동안 화면에 제시되며, 첫 1000 ms에 해당하는 T1에서는 첫 번째 목표자극과 함께 방해 자극이 등장하고 T2, T3, T4의 기간 동안 두 번째부터 네 번째의 목표자극이 등장하고 방해자극은 유지된다. 이후 5000 ms이 되는 순간 다섯 번째 목표자극이 제시되고 방해 자극은 사라진다. TB는 방해 자극 없이 목표 자극만 제시되는 시행들을 뜻한다. 이때 TB의 기간은 3000 ms에서 6000 ms로 달라, 참가자는 방해 자극이 제시될 시간을 예측하기 힘들다. 선행 연구(Parks et al., 2014)와 같이, 본 연구에서도 T1에서 수행이 저하되는 현상을 주의 획득 (Attentional capture)

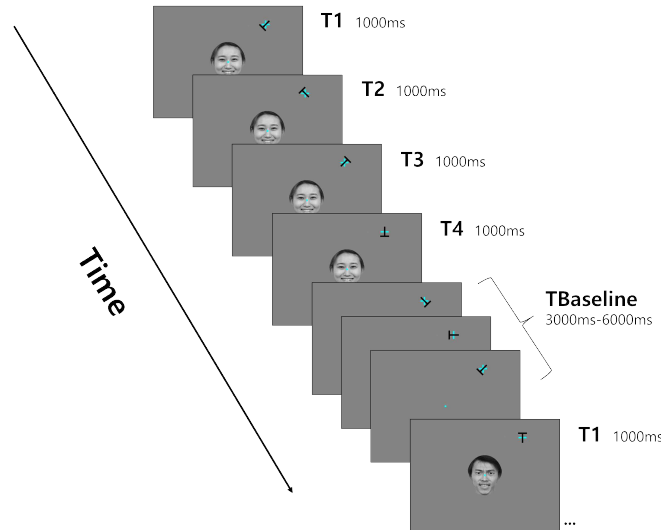


그림 1. 주의과제 패러다임

라 정의하고, 이후 목표 자극에 대해서도 수행이 계속하여 저하되는 현상을 주의 유지 (Attentional holding)이라 정의하였다(그림 1).

### 기억과제

의도적으로 주의를 기울이지 않은 방해 자극에 대한 기억 효과를 알아보기 위해 연합 기억 과제는 참가자에게 사전에 공지하지 않고 기습적으로 실시하였다. 연합 기억 과제는 연습 시행을 진행하지 않고, 예시를 통한 구체적 설명 후에 본 시행을 실시하였다.

연합 기억 과제에서는 이전의 주의 과제 동안 제시 여부에 따라 주의 과제에서 방해 자극으로 제시되었던 온전한 자극(intact)과 주의 실험에서 방해 자극으로 나왔던 얼굴이지만 다른 표정과 재결합된 자극(recombined)을 식별하는 재인과제(Yes/No)를 실시하였다. 구체적으로 온전한 자극(intact)은 주의 과제에서 방해 자극으로 제시되었던 자극으로 사진 속 얼굴과 정서(표정)의 짝이 이전 주의 과제와 완벽

히 일치하는 사진이었다. 반면 재결합된 자극(recombined)은 주의실험에서 방해 자극으로 나왔던 얼굴이지만 다른 표정과 재결합된 자극으로 얼굴과 정서가 새롭게 짝지어진 새로운 사진이었다. 예를 들어, 주의 과제에서 A 모델이 행복한 얼굴로 제시되었을 때, 기억 과제에서 행복한 표정의 A 모델 사진은 온전한 자극이고 화난 표정의 A 모델 사진은 본 적 없는 재결합 자극인 것이다. 따라서 참가자는 행복한 표정의 A 모델 사진에 대해 “예”(“본 적 있다”)라 응답하고, 화난 표정의 A 얼굴 사진에는 “아니요”(“본 적 없다”)라 응답해야 한다. 즉, 참가자는 올바른 수행을 위해 얼굴과 정서의 짝을 연합해야한다. 참가자가 바라보는 화면 중앙에는 얼굴 사진이 하나씩 제시되며 사진의 상단 “이전 검사에서 보았던 사진 인가요?”라는 질문이 제시되고 사진의 하단 좌·우에 “예”와 “아니요”가 함께 제시된다. 기억 과제는 24개의 사진이 한 번 씩 제시되어 총 24번의 시행으로 이루어졌다. 각 자극

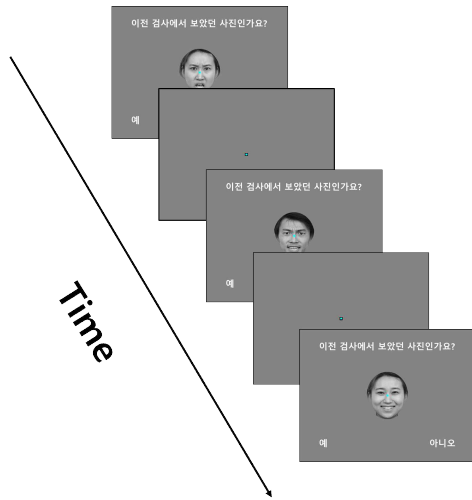


그림 2. 기억과제 패러다임

은 최대 3000 ms 동안 제시되고 참가자가 반응키를 누르면 다음 시행으로 전환된다. 따라서 과제의 속도는 참가자의 반응 속도에 따라 다르며 최대 2분이 소요되었다(그림 2).

#### 실험절차

모든 과제는 주변이 조용한 장소에서 개별적으로 실시하고 참가자와 모니터 사이는 약 90 cm로 유지시켰다. 모든 참가자는 연구에 대한 동의서를 작성하고 연구에 대한 설명을 들은 후 과제를 실시하였다. 연구는 주의과제, K-MMSE, 예기치 못한 연합 기억 과제 순으로 실시하였다. 주의 과제를 시작하기 전 10분간 구두와 서면을 통해 주의 과제에 대한 충분한 설명을 하며 참가자가 과제를 충분히 이해하였다고 판단될 때 실험을 시작하였다. 이후 삽입 과제로 K-MMSE를 실시하였다. 삽입 과제를 끝낸 후에 모든 참가자에게 추가 과제가 있음을 알리고, 예기치 못한 연합 기억 과제를 실시하였다. 연합기억 과제 역시 약 10

분 간 지시문과 예시 사진을 통해 기억 과제에 대한 설명을 충분히 하고, 참가자가 수행 방법을 정확히 이해하였다고 판단될 때 실험을 시작하였다. 모든 실험이 끝난 후에 보상이 제공되었고, 기습 기억 실험이 다른 참가자에게 노출되지 않도록 모든 참가자는 연구 과정에 대해 발설하지 않을 것을 동의한 후 퇴장하였다.

연구는 동의서 작성 및 설명 5분, 주의 과제 설명 및 실시 27분, 삽입 과제(K-MMSE) 10분, 기억 과제 설명 및 실시 12분 동안 진행되어 전체 연구는 대략 54분이 소요되었다.

#### 분석방법

모든 자료 분석은 SPSS 18버전을 사용하여 분석하였다. 주의과제 결과 분석을 위해 각 시간 조건에서 150 ms이전의 빠른 반응이나 1,150 ms이후의 느린 반응은 분석에서 제외하였다. 가설 1의 검증의 위해 방해 자극의 정서가와 제시 시간에 따른 집단 간 반응 시간 차이 비교하였고, 2(방해자극의 정서가; 화남, 행복) \* 5(시간;T1, T2, T3, T4, TB) \* 2(연령; 청년, 노인)의 삼원혼합요인을 설계하였다. 이때 방해자극의 정서가는 방해자극으로 사용된 사진 속 얼굴이 지은 표정을 뜻하고, 시간 조건에서는 방해자극이 등장한 순간의 목표 과제 수행을 'T1', 방해 자극이 등장하고 바로 다음의 수행을 'T2', 그 다음의 수행을 'T3', 그 다음의 수행을 'T4'로 분석하였다. 방해 자극이 등장하지 않는 동안의 수행은 'TB'로 분석하였다. 또한 방해 자극의 정서가와 제시 시간에 따른 집단 간 반응시간에 어떠한 차이가 있는지 확인하기 위해 사후검증을 실시하였다. 사후검증은 1종 오류 확률을 일정 비율 이하로 줄이기 위해 오류발견률(false discovery rate;

FDR)을 이용하여 Benjamini-Hochberg correction 을 실시하였다(Benjamini & Hochberg, 1995).

가설 2를 검증하고자 주의과제에서 제시된 정서와 얼굴의 연합성공에서 연령차를 분석하였다. 이를 위해 주의과제에서 제시되었던 온전한 자극에 대한 정확도를 2(정서: 화남, 행복) \* 2(연령; 청년, 노인)의 혼합변량분석으로 분석하였다. 또한 이후 방해자극의 정서가에 따라 집단 간 반응시간에 어떠한 차이가 있는지, 그리고 집단 별로 방해자극의 정서가에 따라 반응시간에 어떠한 차이가 있는지를 알아보기 위해 Benjamini-Hochberg correction을 사용하여 사후 분석을 실시하였다(Benjamini & Hochberg, 1995).

### 결 과

방해자극의 정서가와 시간에 따른 평균 반응 시간 분석

본 연구는 방해자극의 정서가와 제시 시간에 따른 청년과 노인의 집단 차이를 비교하기 위해 2(방해자극의 정서가: 화남, 행복) \* 5(시간; T1, T2, T3, T4, TB) \* 2(연령; 청년, 노인)의

삼원혼합요인으로 반복측정 혼합변량분석을 실시하였다. 그 결과 정서\*시간\*연령의 삼원 상호작용 효과는 유의미하지 않았으나 ( $F(4,240) = .733, p = .57, \eta^2 = .01$ ), 연령의 주효과( $F(1,60) = 91.33, p < .001, \eta^2 = .6$ )와 시간의 주효과가 유의미하였다( $F(3.26, 195.3) = 19.49, p < .001, \eta^2 = .24$ ). 또한, 정서와 시간의 상호작용효과가 유의미하였으며 ( $F(3.5, 209.4) = 11, p < .001, \eta^2 = .15$ ) 시간과 연령의 상호작용효과가 유의미하였다( $F(4, 240) = 10.33, p < .001, \eta^2 = .15$ ). 삼원 상호작용의 효과가 유의미하지 않았지만 연령의 주효과와 시간\*연령의 상호작용효과가 나타났기 때문에, 각 집단에서 방해자극의 정서가와 제시 시간에 따른 차이를 알아보기 위해 2(방해자극의 정서가: 화남, 행복) \* 5(시간; T1, T2, T3, T4, TB)의 이원혼합요인으로 반복측정 분산분석을 실시하였다. 분석 결과, 청년의 경우 정서의 주효과는 나타나지 않았고( $F(1,30) = .39, p = .54, \eta^2 = .01$ ), 방해자극 제시 시간의 주효과는 유의미하였다 ( $F(1.81, 54.4) = 41.16, p < .001, \eta^2 = .58$ ). 정서와 시간의 상호작용효과도 유의미하게 나타났다 ( $F(2.95, 88.58) = 9.93, p < .001, \eta^2 = .25$ ). 노인의 경우, 정서의 주효과가 나타나지 않았고( $F(1.30) = .48, p = .5, \eta^2 = .02$ ) 시간의 주효과도 나타나지 않았으나

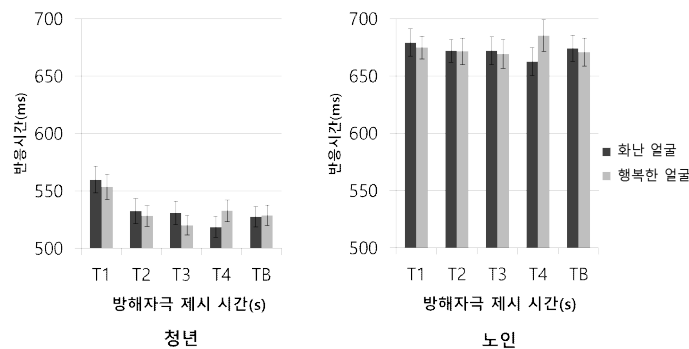


그림 3. 청년과 노인의 방해자극의 정서가에 따른 반응시간

( $F(4,120)=.77, p=.55, \eta p^2=.03$ ), 정서와 시간의 상호작용 효과는 유의미하게 나타났다 ( $F(4,120)=4.55, p<.01, \eta p^2=.13$ ). 결과는 <그림 3>에 도식화하여 제시하였다.

방해자극의 정서가와 시간에 따른 반응시간 사후 분석

앞선 집단 별 변량분석에서 청년과 노인 모두 정서와 시간의 상호작용효과가 유의미하여 Benjamini - Hochberg correction을 사용하여 사후분석을 실시하였다(Benjamini & Hochberg, 1995). 본 연구에서는 방해자극의 제시 시간과 정서가에 따라 목표자극에 대한 주의 편향 및 유지 패턴을 시각화하기 위해 방해자극의 각 시간 수준(T1, T2, T3, T4)에서 반응시간과 방해자극이 제시되지 않았던 'TB'를 비교하였다. 이를 통해 방해 자극이 목표 과제 수행에 미치는 방해 효과를 관찰할 수 있다. 결과는 <표 2>와 <그림 4>에 도식화하였다.

분석 결과, 청년과 노인은 방해 자극의 정서가와 주의의 시간적 과정에 따라 서로 다른

주의 편향 패턴을 보였다. 청년은 방해 자극이 화난 얼굴이거나 행복한 얼굴인 경우 모두 T1에서의 반응 시간이 TB에서의 반응 시간보다 유의미하게 느렸다(화난 얼굴 T1;  $t(30)=6.73, p<.001$  / 행복한 얼굴 T1;  $t(30)=7.20, p<.001$ ). 이는 청년에게서 방해 자극에 대한 초기의 주의 편향이 나타났다는 것을 의미한다. 이후의 시간에서는 주의 유지가 나타나지 않았고(화난 얼굴 T2;  $t(30)=1.44, p=.16$ , T3;  $t(30)=1.48, p=1.88$  / 행복한 얼굴 T2;  $t(30)=-.17, p=.87$ , T4;  $t(30)=1.58, p=.13$ ), 화난 얼굴이 방해자극으로 등장했을 경우 T4와 행복한 얼굴이 방해자극으로 등장했을 경우 T3에서 TB보다 더 빠르게 반응했다( $t(30)=-3.26, p<.01$ ,  $t(30)=-5.19, p<.001$ ). 따라서 청년에 대한 가설 1이 지지되었다. 대조적으로, 노인에게서 가설 1은 지지되지 않았다. 노인은 정서적 방해 자극에 대한 초기의 주의편향을 보이지 않았다. 노인의 T1 반응시간은 TB에서의 반응 시간과 유의미한 차이가 없었다(화난 얼굴 T1;  $t(30)=1.28, p=.21$  / 행복한 얼굴 T1;  $t(30)=.74, p=.47$ ). 또한 이후의 시간에서도 TB에서의 반

표 2. 청년과 노인의 방해자극의 정서가와 시간에 따른 주의편향

정서가	시간	청년			노인		
		M(SD)	t	p	M(SD)	t	p
화남	T1	32.28(26.7)	6.73	.000***	5.19(22.63)	1.28	.211
	T2	4.93(19.06)	1.44	.160	-1.97(23.14)	-.47	.638
	T3	3.38(13.98)	1.35	.188	-1.97(26.69)	-.41	.684
	T4	-8.92(15.24)	-3.26	.003**	-11.33(19.95)	-3.16	.004**
행복	T1	24.93(19.28)	7.20	.000***	4.06(30.69)	.74	.466
	T2	-.47(15.93)	-.165	.870	.76(26.19)	.16	.873
	T3	-8.65(9.28)	-5.19	.000***	-1.48(32.03)	-.26	.798
	T4	4.09(14.41)	1.58	.125	14.53(23.24)	3.48	.002**

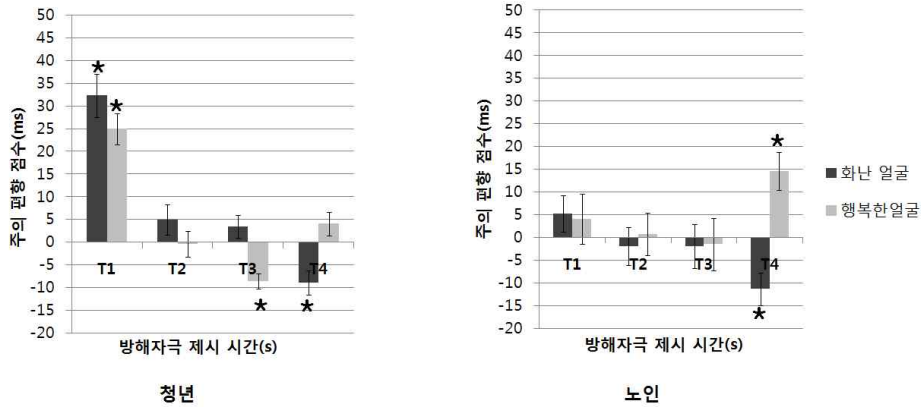


그림 4. 방해자극의 정서기와 시간에 따른 주의편향 효과

응시간과 유의미한 차이를 보이지 않았다(화난 얼굴 T2;  $t(30)=-.48, p=.64$ , T3;  $t(30)=-.41, p=.68$  / 행복한 얼굴 T2;  $t(30)=.16, p=.87$ , T3;  $t(30)=-.26, p=.8$ ). 하지만 방해 자극 제시 4초 후인 T4에서 TB와의 반응 시간에 유의미한 차이를 보였다. 구체적으로 방해자극이 화난 얼굴인 경우 TB에 비해 유의미하게 빨라졌고(화난 얼굴  $t(30)=-3.16, p<.01$ ), 방해자극이 행복한 얼굴인 경우 TB에 비해 유의미하게 느려졌다(행복한 얼굴  $t(30)=3.48, p<.01$ ). 이는 노인이 자극제시 4초 후에 화난 얼굴을 회피하고 행복한 얼굴에 주의 편향을 나타냈음을 의미한다(그림 4).

#### 연합기억 검사에서의 정서 효과 분석

본 연구에서는 주의 과정의 차이가 연합 기억에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위하여, 차후의 연합 기억 검사를 실시하였다. 방해 자극의 정서기에 따른 반응 시간 분석을 위해 2(정서: 화남, 행복) \* 2(연령: 청년, 노인)의 혼합변량분석을 실시하였다. 분석 결과, 정서의 주효과는 나타나지 않았고( $F(1,60)=1.85, p=.18, \eta^2=.03$ ), 연령의 주효과가 나타났다

( $F(1,60)=57.55, p<.001, \eta^2=.49$ ). 즉, 청년이 노인에 비해 더 빠르게 반응하였다. 그러나 정서\*연령의 상호작용효과는 나타나지 않았다( $F(1,60)=.14, p=.7, \eta^2=.002$ ). 방해자극의 정서기에 따른 정확도 분석 결과, 정서의 주효과는 유의미하지 않았고( $F(1,60)=1.7, p=.2, \eta^2=.03$ ), 연령의 주효과가 유의미하였으며( $F(1,60)=4.38, p<.05, \eta^2=.92$ ), 정서와 연령의 상호작용효과는 유의미하였다( $F(1,60)=5.64, p<.05, \eta^2=.09$ ). 따라서 상호작용 효과에 대한 분석을 위해 Benjamini-Hochberg correction을 사용하여 사후검증을 실시하였다(Benjamini & Hochberg, 1995). 그 결과, 청년은 주의과제에서 제시되었던 정서기에 따라 정확도에서 차이를 보이지 않았으나( $t(30)=.8, p=.43$ ), 노인은 주의과제에서 화난 얼굴로 제시된 사진보다 행복한 얼굴로 제시되었던 사진을 더 많이 재인하였다( $t(30)=-2.47, p<.05$ ). 또한, 청년은 노인에 비해 주의 과제에서 화난 표정으로 나왔던 사진을 더 잘 기억하였다( $t(60)=3.2, p<.01$ ). 이는 주의 과제에서 방해 자극으로 제시된 자극의 정서가는 청년의 차후 연합 기억 형성에 영향을 미치지 않지만, 노인의 연합 기억 형성에는

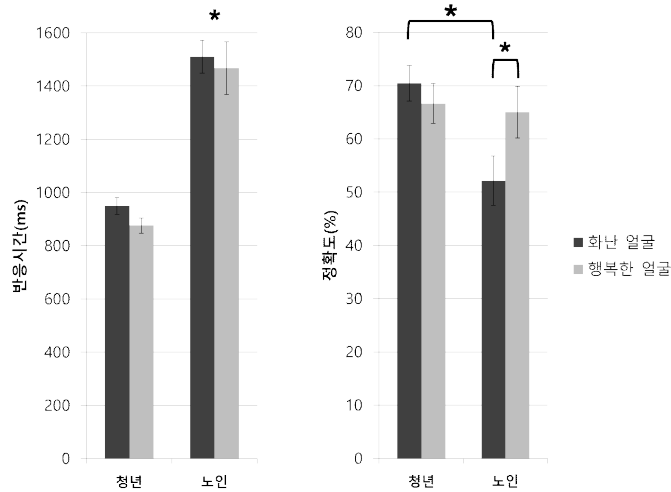


그림 5. 연합기억 검사에서 반응시간 및 정확도 분석

정서에 따라 다른 영향을 미친다는 것을 의미한다. 즉, 노인은 부정적 얼굴 연합에 비해 긍정적 얼굴 연합을 유의미하게 더 잘 기억하였음을 나타낸다. 따라서 가설2가 지지되었다. 연합 기억에서의 평균 반응시간과 정확도 분석 결과는 <그림 5>에 도식화하여 제시하였다.

### 논 의

본 연구는 노인에게서 흔히 발견되는 긍정성효과가 방해 자극의 주의 획득 및 유지에서도 나타나는지를 밝히고자, 방해 자극으로 제시된 정서적 얼굴이 노인의 초기 주의를 획득하는지, 그리고 얼마나 오래 주의를 유지하는지를 관찰하였다. 또한 주의 과정에서 방해 자극에 대한 긍정적 편향이 우연 학습을 통해 차후의 연합 기억 형성에 영향을 미치는지 알아보고자, 주의 과제 이후 정서와 얼굴을 연합해야 하는 차후의 예기치 않은 연합 기억

과제를 실시하였다. 결과적으로 정서 \* 시간 \* 연령의 상호작용효과가 나타나지 않아 집단 간 차이를 서술하기 어려우나, 부분적으로 청년은 가설과 동일하게, 모든 방해 자극의 등장에 초기 주의 획득을 보이고, 주의 유지는 나타나지 않았다. 그러나 노인은 초기 가설과는 다르게 정서에 상관없이 방해 자극의 등장에 초기 주의 획득을 보이지 않고, 4초가 지난 후 긍정적 자극에 편향을 보이고, 부정적 자극에는 편향을 보이지 않는 차이를 보였다. 이후 연합 기억 과제에서 청년은 노인에 비해 더 빠르고 정확하게 반응하였다. 또한, 청년은 연합 기억에 있어 정서에 따른 차이를 보이지 않았지만, 노인은 부정적 정서와 얼굴의 연합보다 긍정적 정서와 얼굴의 연합을 더 잘 기억하였다. 즉, 노인은 청년과 다르게 주의 과정과 차후의 연합 기억에서 긍정성 효과를 보였다.

지금까지의 국내 긍정성효과 연구에서는 주의 과정의 긍정성효과가 국외의 결과와는 비일관적으로 나타났다(고선규, 강효신, 이태호,

2009; 박명숙, 박창호, 2011). 그러나 선행연구의 경우 정서적 정보가 목표수행에 이득이 되는 과제였던 반면, 본 연구의 과제는 정서적 정보를 억제해야 했다는 차이점이 있다. 김상순과 강연욱(2014)의 연구에 따르면 제시된 자극을 기억하지 않아야 하는 “기억하지 마시오. 조건의 즉각 회상 단계에서 노인이 청년보다 더 많은 단어를 기억하였고, 부정과 중성 단어보다 긍정 단어를 더 많이 기억하였다. 이를 통해 노인이 청년에 비해 자극을 억제함에 어려움을 겪고, 이러한 억제의 어려움이 정서가에 따라 차이가 있음을 알 수 있다. 종합하면, 긍정성효과는 문화적 차이와 함께 부호화 단계의 차이로 인해 변화할 수 있음을 시사한다.

가설 1에서 예상했듯이, 청년은 방해 자극으로 제시된 정서적 얼굴에 초기 주의 편향을 보였고, 주의 유지는 보이지 않았다. 이는 정서적 얼굴이 방해 자극으로 제시되어도 청년들의 초기 주의를 획득한다는 Hodson, Viding과 Lavie(2011)와 일치하고, Parks와 동료들(2014)의 결과와도 일치한다. 즉, 청년은 방해 자극의 유형이 ‘얼굴’로 동일할 때, 방해 자극의 등장 때 따른 주의 획득이 나타나고 주의 유지는 나타나지 않았으며, 정서가에 따른 차이를 보이지 않음을 반복 검증하였다. 이에 더해 본 연구는 화난 얼굴과 행복한 얼굴을 방해 자극으로 제시하여 이러한 결과가 다른 정서에서도 동일함을 확인하였고, 선행연구의 결과를 확장하였다. 반면, 노인은 처음 예상과는 다르게 방해 자극으로 제시된 정서적 얼굴에 초기 주의 편향을 보이지 않았고, 4초가 지난 후에 정서가에 따른 차이가 나타났다. 이는 긍정적 얼굴에 주의 획득과 주의 유지를 보일 것이라는 가설과는 다른 결과이다. 하지

만 방해 자극이 등장한 후 4초에서 첫 주의 편향을 보였으며, 이때 노인의 반응이 정서에 따라 다르게 나타났기 때문에 노인은 방해 자극이 등장한지 4초가 지나 긍정적 방해 자극에 주의가 빼앗긴 것으로 해석된다. 이는 정서적 자극이 목표 과제와 관련이 없을 때, 긍정적 자극과 부정적 자극에 동일하게 방해 받는다는 선행연구와 다른 결과이다(Thomas & Hasher, 2006). 본 연구의 결과로 비추어 보아 선행 연구에서는 200 ms동안 방해 자극을 제시하여 초기 주의 과정만을 관찰하였기 때문에 노인의 주의 과정을 살펴보기 충분하지 않았던 것으로 보인다.

노인이 부정적 정보와 긍정적 정보 모두에 초기주의 획득을 보이지 않은 것은 과제가 제공하는 부하와 노인의 주의 용량 때문일 가능성이 있다. 본 과제에서 참가자는 정서적 얼굴을 바라보되 주의를 기울이지 말아야 했다. 목표 자극은 주의를 주고자 의도하는 자극이지만 방해 자극은 목표과제 수행을 위해 억제해야 하는 자극이다. 선행 연구에 따르면 인지적으로 중요한 대상인 정서적 얼굴을 방해 자극으로 제시하는 것은 비정서적 정보에 비해 인지적으로 더 많은 부하를 가져온다(Lavie, 2005). 청년은 방해자극과 목표과제를 처리할 주의 용량이 충분하여 방해 자극 등장 시에 주의를 빼앗겼으나, 이후 처리가 끝난 방해 자극에서는 주의를 철회하여 목표 과제에 충실했다. 그러나 노인은 청년에 비해 처리 속도와 처리 용량에 결함을 보이기 때문에 (Salthouse, Arkins, & Berish, 2003), T1에서 방해 자극을 충분히 처리하지 못했을 가능성이 있다. 실제로 노인에게서 나타나는 긍정성 효과는 부하가 높은 조건에서 종종 사라진다 (Mather & Knight, 2005). 그럼에도 노인은 방해

자극이 등장하고 4초가 지난 후에 긍정적 얼굴에는 방해가 받고 부정적 얼굴에는 방해가 받지 않았다. 이는 노인이 얼굴 처리에 보다 많은 주의력 자원을 사용할 수 있게 되면 행복한 얼굴에 방해가 더 받는다는 연구 결과 (Brassen, Gamer, & Büchel, 2011)를 고려할 때, 4초가 지난 후에 노인이 방해자극을 충분히 처리할 수 있었다고 추측할 수 있다.

또한, 지속적인 방해 자극의 존재에도 노인은 부정적 자극은 성공적으로 억제하였지만, 긍정적 자극은 억제하지 못하였다. 이는 위협 자극의 우선처리 효과로 인해 노인 역시 부정적인 얼굴에 간섭을 받는다는 선행 연구 결과와는 반대된다(Mather & Knight, 2006). 그 보다는 노인에게서 부정적 얼굴 표정 처리의 결함을 보고한 연구(Calder, Keane, Manly, Sprengelmeyer, Scott, Nimmo-Smith, & Young, 2003), 그리고 정서적 얼굴로 이루어진 매트릭스 사이에서 부정적 혹은 긍정적 얼굴을 탐지하는 과제를 실시하였을 때, 노인이 부정적 얼굴을 효율적으로 억제하여 부정적 얼굴들 사이에 있는 긍정적 얼굴을 더 빠르게 찾아낸 선행 연구 결과와 일치한다(Hahn et al., 2006). 따라서 본 연구는 방해 자극으로 등장한 긍정적 얼굴에 대한 편향 뿐 아니라 부정적 얼굴에 대한 억제 성공으로 주의 과정에서 노인의 긍정성 효과를 재발견하고 확장하였다는데 의의가 있다.

나아가 노인의 긍정적 얼굴 억제 실패와 부정적 정보의 억제 성공은 차후의 연합 기억 과제 수행에도 반영되었다. 이를 통해 부호화 동안의 주의 편향이 차후의 연합 기억에 영향을 미친다는 것을 검증하였다. 구체적으로, 연합 기억 검사 결과, 전반적으로 청년의 수행이 더 높았고, 이는 노화가 진행될수록 연합

기억에 감퇴를 보인다는 선행 연구 결과와 일치한다(Kim & Giovanello, 2011a,b). 그러나 청년은 정서가에 따라 연합 기억 과제 수행에서 차이를 보이지 않았지만, 노인은 화난 표정-얼굴 쌍보다 웃는 표정-얼굴 쌍을 더 잘 연합하였다. 이는 '개체 내 연합'에서 정서적 각성에 도움을 받지만 정서가에 따른 차이를 보이지 않는다는 선행 논문과는 다른 결과이다 (Nashiro & Mather, 2011). 그러나 부호화 동안의 충분한 노출은 노인의 개체 내 연합에 도움을 준다는 점에서 선행 연구 결과를 지지한다. 즉, 본 연구에서 방해자극이 4초 간 제시된 이후 주의를 빼앗긴 주의 편향이 차후의 연합 기억 수행에서 정서가에 따른 차이를 가져온 것이다. 이러한 결과는 주의 과정이 차후의 기억 형성에 영향을 미친다는 주장을 뒷받침한다.

본 연구는 4초 이후 노인의 주의 과정을 관찰하지는 못한 것에 제한점이 있다. 방해 자극의 제시 시간을 더 길게 제공하면, 초기의 가설처럼 긍정성효과로 긍정적 정보에 대한 주의 유지가 나타날 수도 있고, 성인과 동일하게 방해 자극의 유형이 같아 주의 유지는 일어나지 않을 가능성이 있다. 또한, 본 연구에는 주의 편향을 일으키지 않는 부호화 조건이 포함되어 있지 않다. 따라서 긍정적 얼굴과 부정적 얼굴에 똑같은 주의를 주었을 때에도 연합 기억에 긍정성 효과가 나타날지를 알기 힘들다. 또한 응시점을 한 위치에 제한하는 과제임에도 실시간으로 변화하는 안구의 움직임을 모두 통제하지 못한 제한점이 있다. 향후 아이트래커를 통해 과제를 하는 동안 참가자의 안구 움직임을 측정한다면 보다 명확한 검증이 가능할 것이다.

그럼에도 본 연구는 주의 편향의 시간적 과

정을 주의 획득과 주의 유지로 나누어 방해 자극에 대한 노인의 주의 편향을 관찰하였고, 차후의 연합 기억 과제를 통해 연합 기억에서의 긍정성 효과를 입증한 첫 번째 논문이라는 것에 의의가 있다. 나아가 본 연구 결과는 노인에게서 나타나는 긍정성효과의 기제 전반을 이해하는데 도움이 될 것이다.

### 참고문헌

- 강연욱, 나덕렬, 한승혜 (1997). 치매환자들을 대상으로 한 K-MMSE 의 타당도연구. *대한신경과학회*, 15(2), 300-308.
- 강연욱 (2006). K-MMSE (Korean-mini mental state examination)의 노인 기준 연구. *한국심리학회지: 일반*, 25(2), 1-12.
- 고선규, 강효신, & 이태호 (2009). 정서 얼굴에 대한 노인의 선택적 주의 과정 특성. *한국심리학회지: 임상*, 28(1), 81-96.
- 김상순, 강연욱 (2014). 기억 지시 조건과 단어의 정서가가 노인과 대학생의 기억 수행에 미치는 영향. *한국심리학회 학술대회 자료집*, 2014(1), 256-256.
- 박명숙, & 박창호 (2011). 정서 그림의 회상에서 긍정성효과에 대한 한국 노인과 젊은이의 비교. *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 23(1), 171-194.
- Barber, S. J., Opitz, P. C., Martins, B., Sakaki, M., & Mather, M. (2016). Thinking about a limited future enhances the positivity of younger and older adults' recall: Support for socioemotional selectivity theory. *Memory & cognition*, 44(6), 869-882.
- Benjamini, Y., & Hochberg, Y. (1995). Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. *Journal of the royal statistical society. Series B (Methodological)*, 289-300.
- Brassen, S., Gamer, M., & Büchel, C. (2011). Anterior cingulate activation is related to a positivity bias and emotional stability in successful aging. *Biological psychiatry*, 70(2), 131-137.
- Calder, A. J., Keane, J., Manly, T., Sprengelmeyer, R., Scott, S., Nimmo-Smith, I., & Young, A. W. (2003). Facial expression recognition across the adult life span. *Neuropsychologia*, 41(2), 195-202.
- Carstensen, L. L. (1995). Evidence for a life-span theory of socioemotional selectivity. *Current directions in Psychological science*, 4(5), 151-156.
- Carstensen, L. L., Fung, H. H., & Charles, S. T. (2003). Socioemotional selectivity theory and the regulation of emotion in the second half of life. *Motivation and emotion*, 27(2), 103-123.
- Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Mayr, U., & Nesselroade, J. R. (2000). Emotional experience in everyday life across the adult life span. *Journal of personality and social psychology*, 79(4), 644-655.
- Charles, S. T., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and emotional memory: the forgettable nature of negative images for older adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(2), 310-324.
- Charles, S. T., Reynolds, C. A., & Gatz, M. (2001). Age-related differences and change in positive and negative affect over 23 years. *Journal of personality and social psychology*, 80(1),

- 136-151.
- Di Domenico, A., Palumbo, R., Mammarella, N., & Fairfield, B. (2015). Aging and emotional expressions: is there a positivity bias during dynamic emotion recognition?. *Frontiers in psychology, 6*.
- Ebner, N. C., & Johnson, M. K. (2010). Age-group differences in interference from young and older emotional faces. *Cognition and Emotion, 24*(7), 1095-1116.
- Hahn, S., Carlson, C., Singer, S., & Gronlund, S. D. (2006). Aging and visual search: Automatic and controlled attentional bias to threat faces. *Acta psychologica, 123*(3), 312-336.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in cognitive sciences, 4*(6), 223-233.
- Hodsoll, S., Viding, E., & Lavie, N. (2011). Attentional capture by irrelevant emotional distractor faces. *Emotion, 11*(2), 346.
- Kennedy, Q., Mather, M., & Carstensen, L. L. (2004). The role of motivation in the age-related positivity effect in autobiographical memory. *Psychological science, 15*(3), 208-214.
- Kim S. Y., Shin J. E., Lee Y. J., Kim H. N., & Choi S. H., (under review). Neural Evidence for Persistent Attentional Bias to Threats in Patients with Social Anxiety Disorder.
- Kim, S. Y., & Hopfinger, J. B. (2010). Neural basis of visual distraction. *Journal of cognitive neuroscience, 22*(8), 1794-1807.
- Kim, S. Y., & Gionanello, K. S. (2011a). The effects of attention on age-related relational memory deficits: evidence from a novel attentional manipulation, *Psychology and Aging, 26*(3), 678-688.
- Kim, S. Y., & Gionanello, K. S. (2011b). The effects of attention on age-related relational memory deficits: fMRI evidence from a novel attentional manipulation. *Journal of Cognitive Neuroscience, 23*(11), 3637-3656.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends in cognitive sciences, 9*(2), 75-82.
- Lawton, M. P. (1996). Quality of life and affect in later life. *Handbook of emotion, adult development and aging, 327-348*.
- Leigland, L. A., Schulz, L. E., & Janowsky, J. S. (2004). Age related changes in emotional memory. *Neurobiology of Aging, 25*(8), 1117-1124.
- Löckenhoff, C. E., & Carstensen, L. L. (2004). Socioemotional selectivity theory, aging, and health: The increasingly delicate balance between regulating emotions and making tough choices. *Journal of personality, 72*(6), 1395-1424.
- Mather, M., & Carstensen, L. L. (2003). Aging and attentional biases for emotional faces. *Psychological science, 14*(5), 409-415.
- Mather, M., & Knight, M. (2005). Goal-directed memory: the role of cognitive control in older adults' emotional memory. *Psychology and aging, 20*, 554.
- Mather, M., & Knight, M. R. (2006). Angry faces get noticed quickly: Threat detection is not impaired among older adults. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 61*(1), P54-P57.

- Nashiro, K., & Mather, M. (2010). How arousal affects younger and older adults' memory binding. *Experimental Aging Research*, 37(1), 108-128.
- Nashiro, K., & Mather, M. (2011). The effect of emotional arousal on memory binding in normal aging and Alzheimer's disease. *The American journal of psychology*, 124(3), 301.
- Naveh-Benjamin, M. (2000). Adult age differences in memory performance: tests of an associative deficit hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(5), 1170-1187.
- Orgeta, V. (2011). Avoiding threat in late adulthood: testing two life span theories of emotion. *Experimental aging research*, 37(4), 449-472.
- Park J. Y., Oh J. M., Kim S. Y., Lee M. K., Lee C. R., Kim B. R., Lee E., An S. K. (2011) Korean Facial Expressions of Emotion (KOFEE). Section of Affect & Neuroscience, Institute of Behavioral Science in Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, South Korea.
- Parks, E. L., Kim, S. Y., & Hopfinger, J. B. (2014). The persistence of distraction: A study of attentional biases by fear, faces, and context. *Psychonomic bulletin & review*, 21(6), 1501-1508.
- Ready, R. E., Robinson, M. D., & Weinberger, M. (2006). Age differences in the organization of emotion knowledge: effects involving valence and time frame. *Psychology and aging*, 21 (4), 726.
- Reed, A. E., Chan, L., & Mikels, J. A. (2014). Meta-analysis of the age-related positivity effect: age differences in preferences for positive over negative information. *Psychology and Aging*, 29(1), 1-15
- Robinson, R. G., McHugh, P. R., & Folstein, M. F. (1975). Measurement of appetite disturbances in psychiatric disorders. *Journal of Psychiatric Research*, 12(1), 59-68.
- Salthouse, T. A., Atkinson, T. M., & Berish, D. E. (2003). Executive functioning as a potential mediator of age-related cognitive decline in normal adults. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132(4), 566.
- Sasse, L. K., Gamer, M., Büchel, C., & Brassen, S. (2014). Selective control of attention supports the positivity effect in aging. *PLoS one*, 9(8), e104180 1-12.
- Sawada, R., & Sato, W. (2015). Emotional attention capture by facial expressions. *Scientific reports*, 5,
- Thomas, R. C., & Hasher, L. (2006). The influence of emotional valence on age differences in early processing and memory. *Psychology and aging*, 21(4), 821-825.
- Werheid, K., Gruno, M., Kathmann, N., Fischer, H., Almkvist, O., & Winblad, B. (2010). Biased recognition of positive faces in aging and amnesic mild cognitive impairment. *Psychology and aging*, 25(1), 1.
- Zanto, T. P., & Gazzaley, A. (2014). Attention and ageing. *The Oxford handbook of attention*, 927-971.

1차원고접수 : 2018. 01. 15.

수정원고접수 : 2018. 02. 20.

최종게재결정 : 2018. 03. 05.

## Effects of attentional bias for positive emotion on associative memory in old adults

Bo-Ra Yeon

So-Yeon Kim

Department of Psychology, Duksung women's University

Positivity effect, which is a bias toward positive information rather than negative, appears during old age. Prior studies have demonstrated positivity effects in the initial attention process by presenting positive stimuli with processing goals or clues and have studied the effect of those positivity effects on item memory. The purpose of this study is twofold: 1) to investigate whether positivity effects are also found in attentional bias to distractors and 2) to study whether the attentional bias influences a subsequent associative memory task. Both young (aged 20-25 years) and older (aged 61-85 years) adults participated in this study. Older adults showed initial attentional capture effects to the positive distractor after four seconds, confirming the positivity effect in older adults. Further, older adults performed better on the association memory task for happy faces. In sum, this study demonstrated older adults' attentional bias toward positive emotional information by dividing the attention process into attention capture and holding for the first time. Moreover, we found a positivity effect in the subsequent associative memory through incidental learning.

*Key words* : Positivity effect, attentional capture, attentional holding, associative memory