

폭음 여자대학생의 전체-세부 시지각 처리에 관한 사건관련전위 연구

임 소 연 김 명 선[†]
성신여자대학교 심리학과

폭음군은 알코올 사용 장애 환자와 유사한 인지기능의 장애를 보인다고 보고된다. 신경심리검사와 뇌 영상 기법을 사용하여 알코올 사용 장애 환자들의 시지각 기능을 조사한 선행 연구에서는 이들이 전체-세부 시지각 처리 결함을 가짐을 보고하였다. 폭음군의 전체-세부 시지각 결함에 대한 신경학적 근거가 제시되고 있으나 폭음군의 전체-세부 시지각 처리 과정을 조사한 연구는 현재까지 보고되지 않았다. 따라서 본 연구는 폭음을 하는 여자대학생의 세부 편향적 시지각 특성을 Navon의 전체-세부 방안과 사건관련전위를 사용하여 조사하였다. 전체-세부 방안에서 자극은 세부 수준 혹은 세부 수준의 자극들로 구성된 전체 수준에서 제시되었으며, 두 수준에서 제시되는 자극은 서로 일치하거나 불일치하였다. 본 연구에 폭음군 25명과 비폭음군 25명이 참여하였다. 행동자료 분석 결과, 비폭음군과 폭음군 모두 세부 자극에 비해 전체 자극을 더 빠르고 정확하게 처리하였다. 또한, 두 집단 모두 전체불일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서 유의하게 낮은 반응정확률과 긴 반응시간을 보였으며, 이는 전체 수준의 비목표 자극에 의해 간섭을 받았음을 의미한다. 사건관련전위의 분석 결과는 다음과 같다. 비폭음군과 폭음군 모두 세부불일치 조건에 비해 전체불일치 조건에서 더 큰 N100 진폭, 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 P150 진폭을 보였고, N200의 경우 두 집단 모두 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 진폭, 전체불일치 조건보다 세부불일치 조건에서 더 큰 진폭을 보였다. 반면, P300의 경우 비폭음군에 비해 폭음군이 더 작은 진폭을 보였으며, 특히 세부 조건에서 더 작은 P300 진폭을 보였다. 또한, P300 진폭과 폭음 점수 사이의 부적 상관, 즉 폭음 점수가 증가할수록 P300 진폭이 감소하는 것이 관찰되었다. N100은 초기 시각 주의, P150은 시각적 특징을 기반으로 한 목표 자극의 지각 과정, N200은 갈등 모니터링 및 반응 억제, 그리고 P300은 인지적 억제 및 주의 할당 과정을 반영하는 것으로 알려져 있다. 전체-세부 방안의 세부 과제에서는 세부 수준에서 제시되는 목표 자극에 주의를 할당하는 동시에 전체 수준에서 제시되는 비목표 자극에 대한 주의를 억제하는 것이 요구된다. 따라서 본 연구 결과는 폭음을 하는 여자대학생이 세부 편향적 시지각 특성을 가지고 있지 않고 대신 주의를 억제하는 능력의 결함을 가지고 있을 가능성을 시사한다.

주제어 : 폭음, 전체-세부 시지각, 주의 억제, 사건관련전위, N100, P150, N200, P300

[†] 교신저자: 김명선, 성신여자대학교 사회과학대 심리학과, 서울시 성북구 아리랑로 7 유담빌딩 804호
연구분야: 임상신경심리학, 인지신경과학, 사건관련전위

짧은 기간 동안 과도한 양의 알코올을 빈번하게 섭취하는 음주 행동인 폭음(binge drinking)은 추후 알코올 사용 장애로 발전할 가능성을 높이는 것으로 보고된다(O'Neill et al., 2001; Gowin et al., 2017). 나아가 폭음군에서도 알코올 사용 장애 환자군에서처럼 전전두피질, 해마 등을 포함한 뇌 구조 및 뇌 기능 이상과 이와 관련한 인지기능의 장애가 관찰된다(Crego et al., 2010).

알코올 사용 장애 환자는 주의, 작업 기억, 의사결정 등을 포함한 여러 인지 영역에서 결함을 보이는 것으로 알려져 있다(Stavro et al., 2013). 그 중에서도 알코올 사용 장애 환자가 특징 분석, 공간 정보 처리 등을 포함한 시지각(visual perception)의 결함을 가지고 있으며(Beatty et al., 1996; Oscar-Berman et al., 2014), 시지각 결함의 회복 속도가 다른 인지 기능의 회복 속도보다 느리고 오랜 기간의 금주 후에도 시지각 결함이 지속되는 것으로 보고되고 있다(Fein et al., 2006; Squeglia et al., 2009). 알코올 사용 장애 환자들의 시지각 기능을 조사한 선행 연구에서 이들이 시지각의 결함을 가지고 있음이 일관되게 보고되고 있다(Beatty et al., 1996; Daig et al., 2010; Fama et al., 2004; Sullivan et al., 1992). 예를 들어, 복잡한 도형을 사용하여 공간 구성 능력, 조직화, 시지각 정보의 부호화, 유지 및 인출을 측정하는 Rey 복합 도형 검사(Rey-Osterrieth Complex Figure Test: RCFT, Osterrieth, 1944; Rey, 1941)에서 정상 통제군에 비해 알코올 사용 장애 환자군이 즉각 회상 및 지연 회상에서 저조한 수행을 보였는데(Beatty et al., 1996; Daig et al., 2010), 즉각 및 지연 회상에서의 저조한 수행이 모사 단계에서 부분에서 전체로의 접근법을 사용했기 때문인 것으로 보고되었다(Beatty et al., 1996; Sullivan et al., 1992). 또한 미완성된 부분적 이미지에서 완성된 전체적 이미지로 나아가며 대상을 추측하는 Gollin Incomplete Pictures Test를 사용한 연구에서는 정상 통제군에 비해 알코올 사용 장애 환자군이 더 낮은 수행을 보였으며 대상을 인식하기 위해 더 많은 시행을 거쳐야 했음을 보고하였다(Fama et al., 2004). 폭음군을 대상으로 한 선행 연구들 또한 이들이 알코올 사용 장애 환자군과 유사한 시지각의 결함을 가지고 있음을 보고하고 있다(한수경, 2016; Winward et al., 2014). 예를 들어, RCFT를 사용하여 폭음군의 시지각 특성을 알아본 연구들은 비폭음군보다 폭음군이 모사, 즉각 회상 및 지연 회상에서 유의하게 저하된 수행을 보임을 보고하였으며(한수경, 2016; Squeglia et al., 2009; Winward et al., 2014), 이는 폭음군이 모사 단계에서 단편적인 모사 전략을 사용하였을 가능성을 시사한다.

알코올 사용 장애 환자와 폭음군의 시지각 능력에 대해 신경학적으로 조사한 연구는 알코올 사용 장애 환자와 폭음군이 망막에서 슬상핵, 시각피질로 이어지는 시각 경로(retino-geniculocortical visual pathway)에 결함이 있음을 보고하였다(Cruz et al., 2016; Zhuang et al., 2015). 망막에서 슬상핵, 시각피질로 이어지는 시각 경로에는 대세포성 경로(magnocellular pathway)와 소세포성 경로(parvocellular pathway)가 포함되며, 알코올 사용 장애 환자와 폭음군이 대세포성 경로에 결함을 가진다고 보고되고 있다(Pfefferbaum et al., 2001; Zhuang et al., 2015). 대세포성 경로의 경우 자극의 전체적인 형태를 처리하는 반면, 소세포성 경로의 경우 시각적 자극의 세부적인 부분을 처리한다(Norman, 2002). 이러한 선행 연구들의 결과를 종합하면 알코올 사용 장애 환자 및 폭음

군이 시지각 결함 중에서도 전체-세부 시지각 결함을 가질 가능성이 시사된다(Beatty et al., 1996; Daig et al., 2010; Fama et al., 2004; Sullivan et al., 1992, Pfefferbaum et al., 2001, Zhuang et al., 2015).

시지각 과정을 이해하는데 있어서 전체-세부 시지각 특성을 이해하는 것이 중요하다. 정상인이 대상을 지각하는 과정은 전체적인 이미지를 먼저 인식한 후 대상을 구성하고 있는 세부 요소들을 분석하는 것으로 알려져 있으며, 이를 전체 편향적 시지각 처리라고 한다(Kimchi, 1992). 그러나 여러 정신장애 환자군, 예를 들어 조현병 환자군(Choi et al., 2014), 강박장애 환자군(김명선 외, 2004, 김빛나, 김명선, 2009) 및 신체이형성향군(황희원, 김명선, 2022) 등이 정상통제군과는 달리 세부 편향적 시지각 특성을 가지고 있고, 이러한 특성이 이들에서 관찰되는 시각기억의 결함 및 주의 결함과 관련되어 있다고 보고되고 있다. 알코올이 시지각 결함에 미치는 영향을 조사한 연구들에서 주로 사용된 신경심리검사들의 수행에 시지각 능력뿐만 아니라 시각 자극을 기억하여 회상하는 능력 등도 요구된다(Wegner et al., 2001). 따라서 다른 인지기능의 영향을 비교적 받지 않고 시지각 능력을 측정할 수 있는 방안 중 하나로 전체-세부 방안이 제안되고 있다(Müller-Oehring et al., 2009).

Navon(1977)의 전체-세부 방안이 전체-세부 시지각 처리의 측정에 널리 사용되고 있다. 이 방안에서는 작은 자극들로 구성된 큰 자극이 제시되며, 연구참여자에게 자극의 전체 수준(예: 큰 도형) 혹은 세부 수준(예: 작은 도형)에 주의를 두고 반응하는 것이 요구된다. 세부 수준에 비해 전체 수준에서 더 빠른 반응시간과 더 높은 정확률이 관찰되는데 이를 전체 우세 효과(global advantage effect)라고 한다. 전체 수준의 자극과 세부 수준의 자극이 불일치하는 경우 전체 수준의 간섭을 받아 세부 수준에서의 반응시간이 느려지는 것을 전체 간섭 효과(global interference effect)라고 하는 한편, 세부 수준의 간섭을 받아 전체 수준에서의 반응시간이 느려지는 것을 세부 간섭 효과(local interference effect)라고 한다. 또한, Navon의 전체-세부 방안을 분리주의 방안(divided attention paradigm)과 선택주의 방안(selective attention paradigm)으로 구분할 수 있다. 분리주의 방안에서는 전체 수준과 세부 수준 모두에 주의를 두고 반응하는 것이 요구되고, 전체 수준과 세부 수준의 자극은 항상 불일치한다. 한편, 선택주의 방안에서는 주의를 전체 수준 혹은 세부 수준 중 하나에 고정하여 반응하는 것이 요구되고, 전체 수준과 세부 수준의 자극은 일치하거나 불일치할 수 있다. 전체 수준과 세부 수준에서 제시되는 자극이 동일한 경우는 일치 조건(congruent condition)인 반면, 동일하지 않은 경우는 불일치 조건(incongruent condition)이다. 선택주의 방안에서는 전체 수준과 세부 수준 중 하나의 위계 수준에 주의를 고정하여 과제를 수행해야 하지만(Lux et al., 2008), 분리주의 방안에서는 전체 수준과 세부 수준 간에 지속적인 주의 전환이 요구되어 주의가 분산된다(Yoshida et al., 2007). 이러한 차이로 인하여 전체 우세 효과는 분리주의 방안보다 선택주의 방안에서 더 잘 관찰되는데(Roalf et al., 2006), 이는 편향된 전체-세부 시지각 처리 과정의 측정에 선택주의 방안이 적절함을 시사한다(Müller-Oehring et al., 2007).

Navon의 전체-세부 방안을 사용하여 정상인의 시지각 특성을 조사한 연구들은 세부 수준에 비해 전체 수준에 주의를 두고 반응하는 경우 더 빠른 반응시간이 나타나는 것을 관찰하였고, 불일치하는 조건에서 세부 과제 수행 시 전체 간섭 효과가 나타났지만, 전체 과제를 수행하는 경우에는 세부 간섭 효과가 나타나지 않는 것을 관찰하였다(Weinbach et al., 2017). 이는 정상인이 전체 편향적 시지각 특성을 가지고 있음을 지지하는 결과이다.

Navon의 전체-세부 방안을 사용하여 알코올 사용 장애 환자의 시지각 특성을 조사한 연구는 정상 통제군에 비해 알코올 사용 장애 환자군이 유의하게 느린 반응시간, 특히 세부 수준에 비해 전체 수준에 주의를 고정하여 반응하는 경우 더 느린 반응시간을 보임을 관찰하였다(Müller-Oehring et al., 2009). 이에 더하여 알코올 사용 장애 환자군이 주의를 전체 수준에 고정할 때 세부 수준에서 제시되는 자극의 간섭을 받는 것이 관찰되어 이들이 세부 편향적 시지각을 가지고 있을 가능성이 제시되었다(Müller-Oehring et al., 2009).

뇌영상 기법을 사용한 연구들이 알코올 사용 장애 환자에서 관찰되는 전체-세부 시지각 처리 결함에 대한 신경학적 근거를 제공하고 있다(Pfefferbaum et al., 2001). 예를 들어, Pfefferbaum et al.(2001)은 시각 작업 기억 과제의 수행 동안 정상 통제군은 배측 경로가 활성화되는 반면, 알코올 사용 장애 환자군에서는 복측 경로가 활성화됨을 관찰하였는데 알코올 사용 장애 환자가 정상인과 다른 경로를 활성화시켜 과제를 수행하는 것은 손상된 배측 경로에 대한 보상을 반영한다고 제안되고 있다(D'Hondt et al., 2014). 다시 말해서, 알코올 사용 장애 환자의 대세포성 경로의 손상이 알코올 사용 장애 환자에서 관찰되는 전체-세부 처리 결함과 관련되어 있음을 시사한다.

뇌영상 기법을 사용하여 폭음군의 시지각 결함을 조사한 선행 연구들이 매우 제한적이지만 이 연구도 폭음군의 시지각 결함에 대한 신경학적 근거를 제시하고 있다(Zhuang et al., 2015). 즉 폭음으로 인한 손상이 추상체에 비해 대세포성 경로와 연관이 있는 간상체에서 더 심한 것을 관찰하였다(Zhuang et al., 2015). 이는 폭음군이 알코올 사용 장애 환자와 유사한 뇌 구조의 이상을 가지며, 이는 알코올 사용 장애 환자에서 나타나는 전체-세부 처리 결함이 폭음군에서도 관찰될 수 있음을 의미한다.

뇌영상 기법은 우수한 공간 해상도를 가지지만 시각 정보 처리의 순차적인 단계를 제공하는 데에는 제한적이다. 이와 달리 사건관련전위(event related potentials; ERPs)는 자극 처리 과정을 밀리초(milliseconds; ms) 수준에서 측정하는데 효과적이다(Luck, 2014). 정상인을 대상으로 사건관련전위를 사용하여 시지각 과정을 조사한 연구들은 세부 수준보다 전체 수준의 처리가 더 빠르고 정확하다는 전체 우세 효과를 지지하며, 이러한 과정을 나타내는 사건관련전위 요소가 각각 N100, N200과 P300이라고 보고하고 있다(Han et al., 1997, 1999). N100은 자극 제시 이후 120-180ms에서 나타나는 부적 전위(negative potential)를 띄는 정점으로, 주로 후두-두정 영역에서 관찰된다. N100은 초기 시각 주의(visual attention)를 반영하며, 주의가 할당된 위치에 자극이 제시

되는 경우 N100 진폭이 증가하는 것으로 알려져 있다(Mangun & Hillyard, 1991; Slagter et al., 2016). 정상인들의 경우 전체 수준의 정보를 빠르게 처리하는, 즉 전체 우세 효과를 가지기 때문에 세부 수준보다 전체 수준에서 더 큰 N100 진폭을 보임이 보고되고 있다(Beaucousin et al., 2013). N200은 자극 제시 후 180-300ms에 전두-중앙 부위에서 관찰되는 부적 전위를 띠는 정점으로, 반응 억제 및 갈등 모니터링을 반영하는 것으로 알려져 있다(Clayson & Larson, 2011). 정상인의 경우 전체 조건보다 세부 조건에서 더 큰 N200 진폭을 보이는 것으로 관찰되었는데(Han et al., 1999; Han et al., 2001; Iglesias-Fuster et al., 2015), 이는 세부 조건의 경우 전체 자극의 간섭으로 인하여 전체 편향을 보이는 정상인에게 더 많은 갈등을 유발하기 때문인 것으로 여겨지고 있다(Weissman et al., 2003; Poirel et al., 2014). P300은 자극 제시 후 300-500ms에 주로 중앙-두정 영역에서 관찰되는 정적 전위(positive potential)를 띠는 정점으로 자극의 평가나 범주화 과정(Donchin & Coles, 1988), 인지적 처리의 강도와 깊이(Johnson et al., 2005)를 반영한다. 정상인의 경우 Navon의 전체-세부 방안 수행 시 전체 수준보다 세부 수준에서 더 큰 P300 진폭이 나타나는 것으로 보고된다(Choi et al., 2014; Herrera et al., 2019). 이는 전체 편향적 시지각 특성을 가지는 정상인이 전체 수준보다 세부 수준의 자극을 처리하는데 더 많은 인지적 노력을 투여하는 것을 의미한다(Johnson et al., 2005). 종합하면 이러한 결과는 사건관련전위의 요소들이 전체-세부 시지각 특성을 잘 반영한다는 것을 시사한다.

현재 폭음군의 전체-세부 시지각 결함에 대한 신경학적 근거가 제시되고 있으나(Zhuang et al., 2015), 폭음군을 대상으로 전체-세부 시지각 처리 과정을 조사한 연구는 현재까지 보고되지 않았다. 또한 동일한 양의 알코올을 섭취하였을 때 남성에 비해 여성이 더 심각한 문제를 경험할 수 있다는 연구들이 보고되고 있으나, 여성만을 대상으로 음주문제를 조사한 국내 연구는 제한적이다(양난미, 2010; Wilsnack et al., 2013). 아울러 폭음(Rehm et al., 2010), 전체-세부 시지각 처리(Pletzer et al., 2014), 사건관련전위(Roalf et al., 2006)에서의 성차가 보고된 점을 고려하면, 폭음자의 전체-세부 시지각 처리에 관한 사건관련전위 연구에 여성과 남성 폭음자를 구분하여 연구할 필요가 있다. 구체적으로 Rehm et al.(2010)은 알코올 섭취로 인해 유발되는 암, 위장 질환, 심혈관 질환이 남성보다 여성에게서 더 많이 나타나는 것으로 보고하였다. Pletzer et al.(2014)은 남성과 여성 모두 전체 우세 효과를 보이지만 남성에 비해 여성에서 전체 우세 효과가 약하게 나타난다고 보고하였다. 또한 Roalf et al.(2006)은 남성과 여성 피험자 모두 전체에 비해서 세부 조건에서 더 큰 P300 진폭을 보였으나, 조건에 따른 P300 진폭의 차이가 여성 피험자에게서 더 크게 나타나는 것으로 보고하였다. 따라서 본 연구에서는 폭음 여자대학생들을 대상으로 하여 이들의 전체-세부 시지각 특성을 사건관련전위와 Navon의 전체-세부 방안을 사용하여 알아보고자 하였다. 즉, 알코올 사용 장애 환자군에서 관찰되는 세부 편향적 시지각 특성이 폭음 여자대학생에서도 나타나는지와 만약 세부 편향적 시지각 특성이 관찰된다면 이러한 특성이 사건관련전위의 세 가지 요소인 N100, N200, P300에 반영되는지 알아보고자 하였다. 구체적인 연구 목적과 가설

은 다음과 같다. 첫째 폭음군과 비폭음군이 전체-세부 방안의 행동 수행에서 차이가 있을 것인지 확인하고자 하였고 비폭음군에 비해 폭음군이 전체 조건에서 더 느린 반응시간과 낮은 정확률을 보일 것으로 가정하였다. 둘째 폭음군과 비폭음군이 사건관련전위에서 차이를 보이는지 확인하고자 하였다. N100의 경우 비폭음군이 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 N100 진폭을 보이는 반면, 폭음군이 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 N100 진폭을 보일 것으로 가정하였다. N200의 경우 비폭음군이 전체 조건보다 세부 조건에서 더 큰 N200 진폭을 보이는 반면, 폭음군이 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 N200 진폭을 보일 것으로 가정하였다. 마지막으로 P300의 경우 비폭음군이 전체 조건에 비해 세부 조건에서 큰 P300 진폭을 보이는 반면, 폭음군이 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 P300 진폭을 보일 것으로 가정하였다. 이를 통해 대학생 폭음군에서 관찰되는 세부 편향적 시지각 특성의 신경생리적 기체에 관한 이해를 높이고 보다 구체적인 정보를 제공하고자 하였다.

방 법

연구대상

수도권 소재 대학에 재학 중인 여자 대학생을 대상으로 한국판 알코올 사용 장애 선별 검사(The Korean version of Alcohol Use Disorder Identify Test: AUDIT-K, Babor et al., 2001)와 알코올 사용 설문지(Alcohol Use Questionnaire: AUQ, Mehrabian & Russell, 1978)를 실시하였다. 본 연구에서는 Wechsler and Issac(1992)과 Wechsler and Nelson(2001)의 폭음의 양과 빈도의 기준에 따라 4잔(소주는 5잔) 이상의 술을 지난 2주 동안 1회 이상 마시며, 시간 당 2잔 이상의 속도로 음주를 하는 것(NIAAA, 2004)으로 폭음을 정의하였다.

폭음군은 AUDIT-K의 총점과 AUQ의 10번 문항(음주 속도 질문) 점수(Crego et al., 2010; Mota et al., 2013; NIAAA, 2004; Parada et al., 2012), 폭음의 양과 빈도 기준에 근거(Yoo & Kim, 2016)하여 선정하였다. AUDIT 총점 12점은 민감도와 특이도가 가장 높다고 보고되며(김종성 외, 1999; 이병욱 외, 2000), 총점이 26점 이상으로 알코올 의존이 의심되는 경우(김종성 외, 1999), 연구 대상자에서 제외하였다. 따라서 본 연구의 폭음 집단 선정 기준은 다음과 같이 하였다. (1) AUDIT-K에서 12점 이상, 26점 미만의 점수를 받아 문제 음주자로 구분되고, (2) 한 번의 술자리에서 4잔(소주는 5잔) 이상의 술을 지난 2주 동안 1번 이상 마시며, (3) 시간당 2잔 이상의 속도로 음주를 하는 사람으로 선정하였다. 비폭음군은 AUDIT-K를 통해 정상음주자로 구분되며, 폭음의 음주 패턴을 보이지 않는 사람으로 선정하였다. 정상음주자의 경우 WHO에서 권고하는 구분 점수인 8점을 사용하여, 8점 미만의 점수를 받은 사람으로 구분하고 있다(김용석, 1999; 유채

영, 2000). 따라서 본 연구에서는 비폭음군의 구분 점수를 AUDIT의 총점 8점으로 정하였다. 즉, 비폭음군은 (1) AUDIT-K에서 8점 미만의 점수를 받아 정상음주자로 구분되고, (2) 한 번의 술자리에서 4잔(소주는 5잔) 이상의 술을 지난 2주 동안 마신 적이 없으며, (3) 시간당 1잔 이하의 속도로 음주를 하는 사람으로 선정하였다.

모든 연구참여자들이 신경과 질환, 정신 장애, 약물 및 알코올 중독의 병력이 없다는 점을 확인하기 위하여 구조화된 임상 면담(Structured Clinical Interview for DSM-IV-Non Patient: SCID-NP, First et al., 1996)을 실시하였다. 또한, 알코올과 관련하여 유전의 영향을 통제하기 위해 한국어판 알코올중독자 자녀 선별 검사(The Korean Version of the Children of Alcoholics Screening Test: CAST-K, 김미례 외, 1995)를 실시하여 6점 이상인 경우 연구에서 제외하였다. Jones(1983)에 의하면 CAST 점수가 6점 이상이었을 때 알코올중독 부모 또는 문제 음주 부모의 자녀로 의심할 수 있다고 하였다. 이에 더하여 손잡이 유형에 따라 뇌 활성화에서 차이가 있을 수 있으므로 왼손잡이와 양손잡이를 제외하고 오른손잡이만을 연구 대상에 포함하였다(Güntürkün et al., 2020). 최종적으로 본 연구에는 폭음군 25명과 비폭음군 25명이 연구참여자로 선정되었다. 마지막으로 본 연구는 모든 연구참여자들에게 실험 참여 이틀 전 금주할 것을 요청하였다. 본 연구는 성신여자대학교 생명윤리위원회의 승인(SSWUIRB 2018-032)을 받아 진행되었다.

연구 도구

한국판 알코올 사용 장애 선별 검사(The Korean version of Alcohol Use Disorder Identification Test: AUDIT-K)

AUDIT(Babor et al., 2001)는 알코올 사용 장애와 음주 문제의 심각도를 평가하는 자기 보고형 도구로 총 10개의 문항으로 구성되어 있다. 문항 1~8 그리고 문항 10은 5점(0점~4점) 리커트 척도로 구성되어 있고, 문항 9는 3점 리커트 척도로, 각각 0, 2, 4점으로 구성되어 있다. 총 10문항의 합계 점수는 0~40점이다. 10개의 문항에는 알코올 섭취의 빈도와 양에 대해 질문하는 3문항과 알코올 의존성에 대해 질문하는 3문항, 정신-사회학적 문제의 유무에 대해 질문하는 4문항이 포함되어 있다. 본 연구에서는 이병욱 등(2000)이 번안한 것을 사용하였다.

알코올 사용 설문지(Alcohol Use Questionnaire: AUQ)

음주 패턴을 측정하는 AUQ(Mehrabian et al., 1978)의 전체 문항 중 폭음 점수에 해당하는 10번, 11번, 12번 문항을 사용하였다. 이 문항을 통해 음주 속도 즉, 한 시간에 섭취하는 평균 음주량, 지난 6개월 동안 음주를 할 때 취한 평균 횟수, 술을 마실 때 취하는 비율을 측정하였다. 또한 $[4 \times 10\text{번 문항} + 11\text{번 문항} + 0.2 \times 12\text{번 문항}]$ 과 같은 공식으로 폭음 점수를 계산하였다(Townshend & Duka, 2002). Mehrabian et al.(1978)은 습관적 알코올 섭취를 측정하는 문항 중 설명

력이 높은 문항인 3번 문항(1주일 동안 마시는 와인(잔)), 6번 문항(1주일 동안 마시는 맥주(잔)), 9번 문항(1주일 동안 마시는 독주(잔)), 10번 문항(음주 속도), 11번 문항(지난 6개월 동안 음주를 할 때 취한 평균 횟수) 그리고 12번 문항(술을 마실 때 취하는 비율)를 선정하였으며, 각 문항이 가지는 설명력에 따라서 가중치를 부가하여 [3번 문항 + 6번 문항 + 9번 문항 + 4×10번 문항 + 11번 문항 + 0.2×12번 문항] 과 같은 공식을 제시하였다. Townshend et al.(2002)은 단순히 섭취한 알코올의 양만을 평가하는 것이 아니라 음주 패턴을 확인하기 위하여 문항 10, 11, 12 만을 사용하여 폭음 점수를 계산하였다. 본 연구에서는 Yoo et al.(2016)이 번안한 질문지를 사용하였다.

폭음의 양/빈도

폭음자를 대상으로 한 선행 연구에서는 AUDIT의 3번 문항을 통해 폭음 기준에 따른 음주의 양과 빈도의 측정이 충분하다고 판단하였으나(Mota et al., 2013; Parada et al., 2012), AUDIT의 3번 문항은 성별에 따른 구분을 하지 않으며, 폭음의 빈도에 대해 구체적으로 측정하지 못한다. 따라서 지난 2주 동안 한 번의 술자리에서 4잔(소주 5잔) 이상을 몇 번 마셨는가에 대해 질문하는 하나의 문항(Yoo et al., 2016)을 추가하여 사용하였다.

한국어판 알코올 중독자 자녀 선별검사(The Korean Version of the Children of Alcoholics

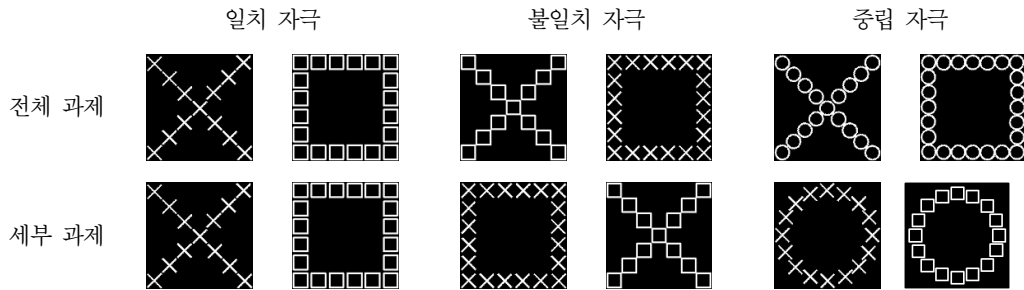
Screening Test: CAST-K)

알코올 중독자 자녀 선별검사(CAST)는 총 30문항으로 구성되어 있으며, 부모에 대한 자녀의 지각, 경험 및 반응을 평가함으로써 알코올 중독자 부모가 있는지를 선별하는 검사이다(Jones, 1983). 문항은 1) 부모의 음주와 관련된 심리적 고통, 2) 부모 간의 음주와 관련된 가정불화에 대한 지각, 3) 부모의 음주를 조절(control)하려는 시도, 4) 알코올 중독으로부터 달아나려는 노력, 5) 음주와 관련된 가정 내 폭력에 노출됨, 6) 부모를 알코올 중독자로 지각하는 경향, 7) 전문적인 상담을 받고 싶은 소망 등을 포함하며, 각 문항에 대해 예/아니오 중 하나를 선택하여 답하는 것이 요구된다. 본 연구에서는 김미례 외 (1995)가 번안한 척도를 사용하였다.

전체-세부 방안

전체-세부 시지각 처리 과정을 측정하기 위하여 Caparos et al.(2013)이 Navon(1977)의 전체-세부 방안을 바탕으로 구성한 위계적인 모형 자극을 수정하여 사용하였다. 자극은 작은 모형 엑스(x), 네모, 원으로 이루어진 큰 모형 엑스(X), 네모, 원으로 구성되어 있다. 목표 자극은 엑스와 네모이며, 목표 자극의 제시 수준에 따라 과제를 전체 과제(global task)와 세부 과제(local task)로 구분하였다. 전체 과제에서는 작은 모형 엑스, 네모와 원으로 이루어진 큰 모형 엑스, 네모가 제시되었으며, 세부 과제에서는 작은 모형 엑스, 네모로 이루어진 큰 모형 엑스, 네모, 원이 제시되었

다. 전체 과제에서는 큰 모형에, 세부 과제에서는 작은 모형에 반응해야 했다. 연구참여자들에게 엑스가 제시되면 왼쪽 버튼을, 네모가 제시되면 오른쪽 버튼을 가능한 빠르고 정확하게 누르도록 지시하였다. 원은 중립자극으로, 연구참여자의 반응이 요구되지 않았다. 또한 자극은 일치(congruent), 예를 들어 작은 엑스가 모여 큰 엑스를 이루는 자극과 불일치(incongruent), 예를 들어 작은 엑스가 모여 큰 네모를 이루는 자극으로 구성되었다. 총 480개의 자극이 네 블록, 즉 전체 과제 두 블록과 세부 과제 두 블록으로 나누어 제시되었으며, 블록의 순서는 무작위로 제시하였다. 각 블록에는 120개의 자극, 즉 일치 자극 40개, 불일치 자극 40개, 중립 자극 40개가 포함되었으며, 자극은 무선적으로 제시되었다. 전체 및 세부 과제에서 사용된 자극의 예시가 그림 1에 제시되어 있다.

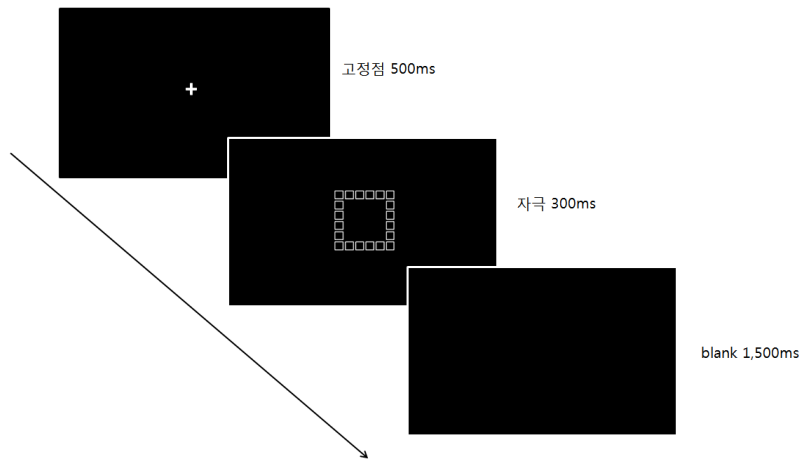


(그림 1) 전체-세부 방안에서 제시된 자극

연구 절차

연구참여자들의 우울, 불안 및 충동성을 통제하기 위해 실험 참가 전에 우울척도(Self-Rating Depression Scale: SDS, Zung et al., 1965), 상태-특성 불안척도(Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory: STAI, Spielberger et al., 1970)와 충동성 척도(Barratt Impulsivity Scale: BIS, Patton et al., 1995)를 실시하여 우울, 불안 및 충동성을 측정하였다. 모든 연구참여자들에게 연구의 목적과 절차를 설명하고 연구 참여에 대한 동의서를 얻었으며, 연구 참여에 대한 사례비를 지급하였다.

전체-세부 방안에서 모든 자극은 검정 바탕을 배경으로 컴퓨터 화면의 중앙에 300ms 동안 제시되었다. 자극 제시 순서는 다음과 같았다. 자극 제시 전 시선 고정점으로 십자표시 (+)가 500ms 동안 제시된 후 자극이 300ms 동안 제시되었고 이후 검은 화면(blank)이 1,500ms 동안 제시되었다. 반응 허용 시간은 각 자극 당 최대 1,500ms 였다. 전체-세부 방안의 자극 제시 순서가 그림 2에 제시되어 있다. 본 실험에 앞서 조건에 따른 지시사항 및 실험 절차에 대한 이해를 돕고 버튼 연습을 하기 위해 연습 시행을 실시하였다. 전체 과제와 세부 과제에 대한 연습 시행을 한 번씩 실시하였으며, 각 연습 시행에는 20개의 자극이 제시되었으며 연습 시행에 제시된 자극



(그림 2) 전체-세부 방안의 자극 제시 순서

은 본 실험에 사용되지 않았다.

사전관련전위 측정

뇌파는 64채널의 Geodesic Sensor Net을 사용하여 절연과 방음 시설을 갖춘 실험실에서 측정하였다. 뇌파 측정 시 기준위치(reference)는 Cz였으며, 각 채널의 저항값(impedance)은 50K Ω 이하를 유지하였다(Tucker, 1993). 뇌파는 0.3-100Hz 대역통과(bandpass)로 연속적으로 측정하였으며, 표본율(sampling rate)은 500Hz였다. 측정된 뇌파는 0.1-30Hz 대역통과로 디지털 여과(digital filtering) 하였고, 분석 시 재-기준점(re-reference)은 전체 전극의 평균인 평균 기준점(average reference)을 적용하였다. 연속적으로 측정된 뇌파를 700ms(자극 제시 전 100ms 전부터 자극 제시 후 600ms까지)으로 구분하였다. 잡파(artifact)를 제거하기 위해 움직임, 눈 깜박임 등을 탐지하는 전극(eye channels: 1번, 5번, 10번, 17번)들에서 측정된 뇌파가 $\pm 70\mu V$ 를 넘을 경우 그 시행을 최종 분석에 포함하지 않고 제거하였다. 분석에 포함된 시행 수는 비폭음군의 경우 전체일치 조건에서 평균 61.32개(SD=10.25), 전체불일치 조건에서 평균 60.84개(SD=8.50), 세부일치 조건에서 평균 63.60개(SD=8.41), 세부불일치 조건에서 평균 59.84개(SD=8.64)이었으며, 폭음군의 경우 전체일치 조건에서 평균 61.16개(SD=8.03), 전체불일치 조건에서 평균 60.28개(SD=6.64), 세부일치 조건에서 평균 61.80개(SD=8.32), 세부불일치 조건에서 평균 59.32개(SD=8.32)이었다. 두 집단은 사전관련전위 분석에 포함된 전체일치 조건, $t(48)=-.06$, $p=.95$, 전체불일치 조건, $t(48)=-.26$, $p=.80$, 세부일치 조건, $t(48)=-.76$, $p=.45$, 세부불일치 조건, $t(48)=-.22$, $p=.83$, 에서의 평균 시행 수에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

자료 분석

비폭음군과 폭음군의 인구통계학적 변수는 독립표본 t -검정(independent sample t -test)을 사용하여 분석하였다. 전체-세부 방안에서 비폭음군과 폭음군의 정반응의 반응시간과 정확률의 차이를 알아보기 위해 수준(전체, 세부), 일치(일치, 불일치)를 피험자 내 요인(within-subject factor)으로, 집단(폭음군과 비폭음군)을 피험자 간 요인(between-subjects factor)으로 설정하여 삼원혼합분산분석(three-way mixed ANOVA)으로 분석하였다. 각 측정치들 간의 분산차로 인하여 구형성 가정이 위배될 경우 Greenhouse-Geisser correction을 적용하였다.

연구참여자들의 전체 평균 사건관련전위(grand-average ERPs)와 개개 연구참여자의 ERP 파형에 근거하여 분석할 사건관련전위 요소와 시간 영역(time window)을 설정하였다. Navon의 전체-세부 방안을 실시한 결과 N100, N200, P300뿐만 아니라 P150 또한 확인되었기 때문에 분석에 포함되었다. N100은 자극 제시 후 120-180ms의 시간 영역에서 나타나는 가장 큰 부정적 정점(negative peak)으로 정의하였으며, 수준(전체와 세부), 일치(일치와 불일치) 및 전극 위치(O1, Oz, O2)를 피험자 내 요인으로, 집단을 피험자 간 요인으로 하였다. P150은 자극 제시 후 125-175ms에서 관찰되는 가장 큰 정적 정점(positive peak)으로 정의하였으며, N200은 자극 제시 후 180-300ms에서 관찰되는 가장 큰 부정적 정점으로 정의하였다. P150과 N200의 경우 수준, 일치 및 전극위치(FC3, FCz, FC4, C3, Cz, C4)를 피험자 내 요인으로, 집단을 피험자 간 요인으로 하였다. 자극 제시 후 300-500ms에서 나타나는 가장 큰 정적 정점으로 P300을 정의하였으며, 수준, 일치 및 전극 위치(C3, Cz, C4, P3, Pz, P4)를 피험자 내 요인으로, 집단을 피험자 간 요인으로 하였다. 눈의 움직임으로 인한 artifact를 최소화시키기 위하여 전두 영역의 전극 위치(F3, Fz, F4)는 분석에서 제외되었다. 각 요소의 진폭과 잠재기를 각각 사원혼합분산분석(four-way mixed ANOVA)으로 분석하였으며, 사후분석을 위해 이원분산분석(two-way repeated measures ANOVA)을 실시하였다. 이때 각각 측정치들 간의 분산차로 인하여 구형성 가정이 위배될 경우 Greenhouse-Geisser correction을 적용하여 분석하였다. 폭음 점수와 P300 진폭 간의 관련성은 Pearson 상관계수를 사용하여 분석하였다.

결 과

인구 통계학적 특성

비폭음군과 폭음군의 인구통계학적 특성이 표 1에 기술되어 있다. 비폭음군과 폭음군은 연령, $t(48)=-1.25, p=.22$, 교육연한, $t(48)=-1.00, p=.32$, 과 STAI 특성, $t(48)=1.67, p=.10$, 에서 유의한 차

이를 보이지 않았다. 반면, SDS, $t(48)=2.47, p<.05$, STAI 상태, $t(48)=8.50, p<.001$, BIS, $t(48)=8.82, p<.001$, AUDIT-K, $t(39.99)=20.91, p<.001$, 음주 속도(AUQ 10번), $t(31.31)=12.68, p<.001$, 지난 6개월 동안 술에 취한 평균 횟수(AUQ 11번), $t(32.25)=4.55, p<.001$, 술을 마실 때 취하는 비율(AUQ 12번), $t(35.64)=6.18, p<.001$, 및 AUQ 폭음점수, $t(30.94)=11.68, p<.001$, 에서 집단 간 유의한 차이가 관찰되었다. 즉, 폭음군이 비폭음군에 비해 이 척도들에서 유의하게 높은 점수를 보였다.

〈표 1〉 비폭음군과 폭음군의 인구통계학적 특성

	비폭음집단 ($n=25$)		폭음집단 ($n=25$)		t
	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	평균 (표준편차)	
연령(년)	22.08	(1.68)	21.44	(1.94)	-1.25
교육연한(년)	14.52	(1.36)	14.16	(1.18)	-1.00
SDS	38.56	(6.59)	43.24	(6.82)	2.47*
STAI 상태	35.96	(7.77)	59.12	(11.19)	8.50***
STAI 특성	39.40	(7.63)	43.68	(10.32)	1.67
BIS	60.52	(10.00)	85.96	(10.39)	8.82***
AUDIT-K	1.68	(2.04)	17.88	(3.30)	20.91***
음주속도(잔/시간)	.48	(.51)	4.00	(1.29)	12.68***
지난 6개월 동안 술에 취한 평균 횟수	.88	(2.05)	5.68	(4.86)	4.55***
술을 마실 때 취하는 비율(%)	9.48	(15.11)	50.64	(29.70)	6.18***
AUQ 폭음 점수	4.36	(4.28)	32.24	(11.14)	11.68***

SDS: Self-Rating Depression Scale; STAI: Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory; BIS: Barratt Impulsivity Scale; AUDIT-K: The Korean version of Alcohol Use Disorder Identification Test; AUQ: Alcohol Use Questionnaire

* $p<.05$, *** $p<.001$

행동자료 분석

수준, 일치 조건에 따른 비폭음군과 폭음군의 평균 반응정확률과 반응시간이 표 2에 제시되어 있다. 수준 조건에 따른 비폭음군과 폭음군의 평균 반응정확률과 반응시간이 표 3에 제시되어 있다. 반응정확률의 경우 수준 조건, $F(1,48)=26.61, p<.001$, 에서 유의한 차이가 관찰되었다. 즉, 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 낮은 반응정확률이 나타났다. 또한 수준 조건과 일치/불일치 조건의 상호작용이 관찰되었다, $F(1,48)=24.85, p<.001$. 구체적으로 일치 조건의 경우 전체일치 조건과 세부일치 조건 간의 정확률의 차이가 유의하지 않았으나, 불일치 조건의 경우 전체불

일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서 유의하게 낮은 정확률이 나타났다. 그러나 집단의 유의한 차이는 관찰되지 않았다, $F(1,48)=.02, p=.89$.

반응시간의 경우 수준 조건, $F(1,48)=269.34, p<.001$, 에서 유의한 차이가 관찰되었다. 즉, 전체 조건에 비해 세부 조건에서 반응시간이 유의하게 길었다. 이에 덧붙여 수준 조건과 일치/불일치 조건의 상호작용이 관찰되었다, $F(1,48)=215.67, p<.001$. 구체적으로, 일치, 불일치 여부에 상관없이 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 느린 반응시간이 관찰되었으나, 전체 조건과 세부 조건에서의 반응시간 차이는 일치 조건보다 불일치 조건에서 더 크게 나타났다. 그러나 집단의 유의한 차이는 관찰되지 않았다, $F(1,48)=.44, p=.51$.

〈표 2〉 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군의 평균 반응 시간 및 반응 정확률

	비폭음집단 ($n=25$)				폭음집단 ($n=25$)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
반응 시간 (ms)	381.05 (49.46)	399.30 (57.41)	416.30 (59.27)	485.45 (53.49)	386.10 (48.61)	400.32 (54.51)	429.98 (57.18)	509.75 (49.66)
반응 정확률 (%)	99.04 (1.43)	97.36 (2.22)	99.76 (0.66)	93.88 (6.10)	99.36 (1.00)	97.80 (1.85)	98.68 (2.41)	94.48 (3.31)

() 표준편차

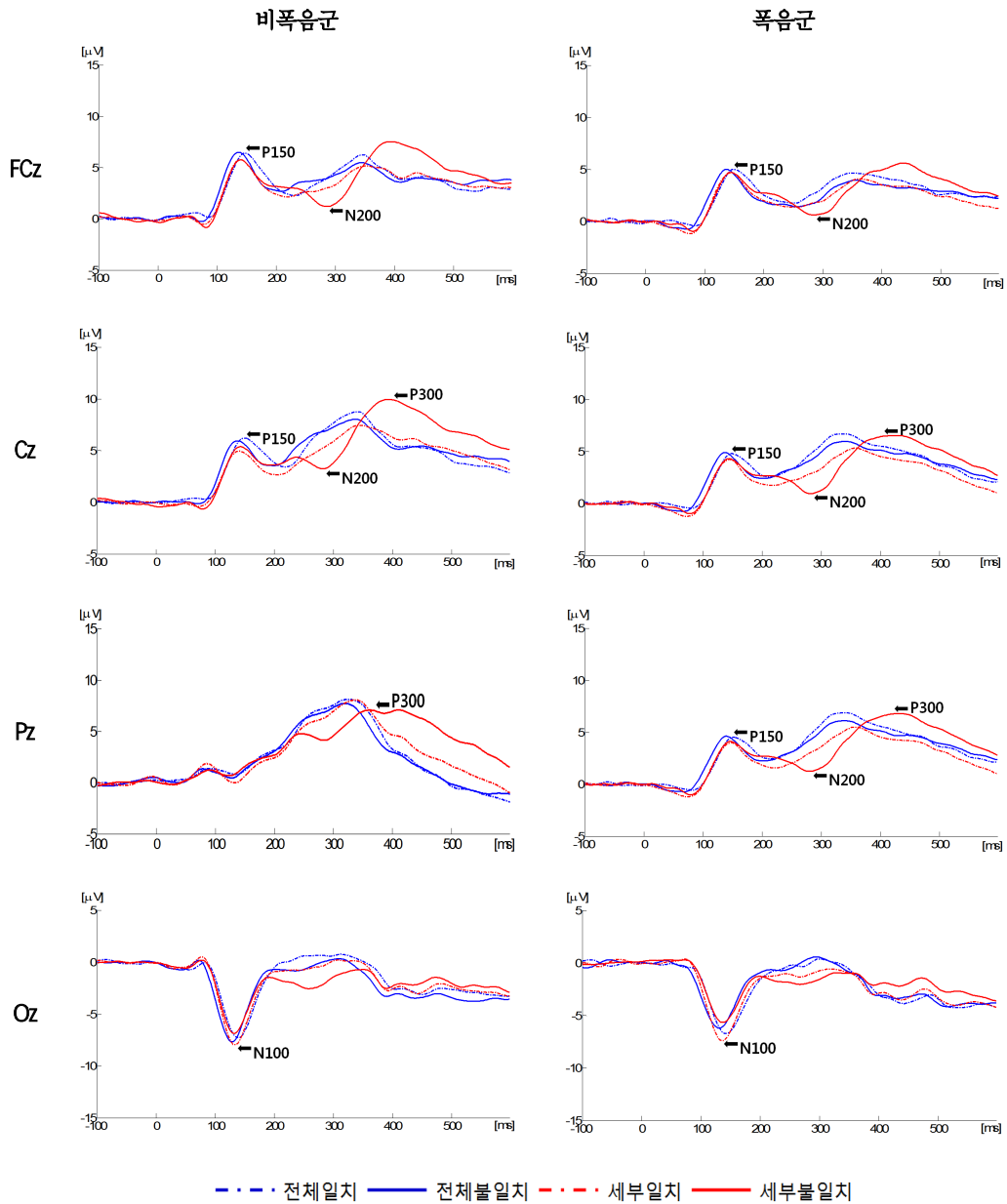
〈표 3〉 전체-세부 방안의 전체, 세부 조건에서 비폭음군과 폭음군의 평균 반응 시간 및 반응 정확률

	비폭음집단 ($n=25$)		폭음집단 ($n=25$)	
	전체	세부	전체	세부
반응 시간 (ms)	392.40 (58.28)	452.68 (64.94)	395.53 (51.33)	471.68 (53.46)
반응 정확률 (%)	98.12 (1.42)	96.64 (3.16)	98.48 (1.16)	96.64 (2.22)

() 표준편차

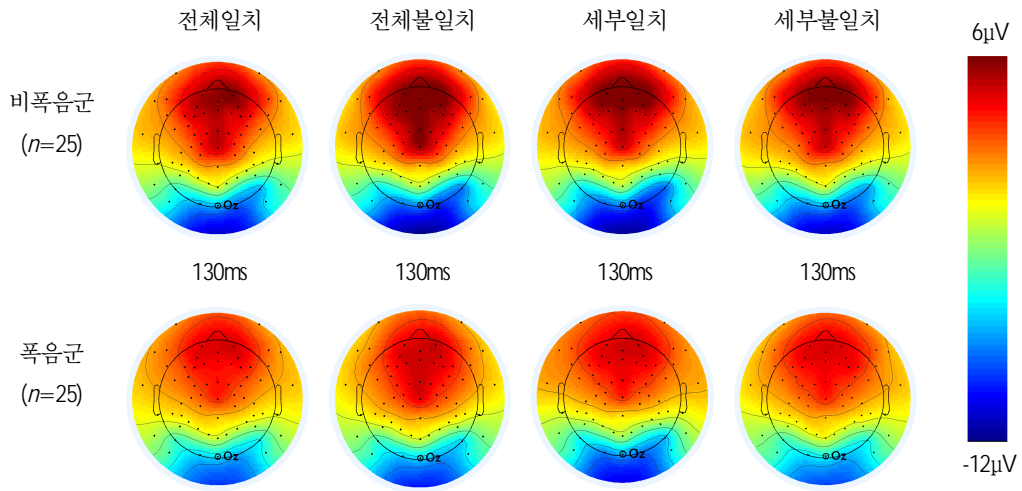
사건관련전위 분석

그림 3은 전체-세부 과제를 수행하는 동안 비폭음군과 폭음군에서 관찰된 사건관련전위를 전

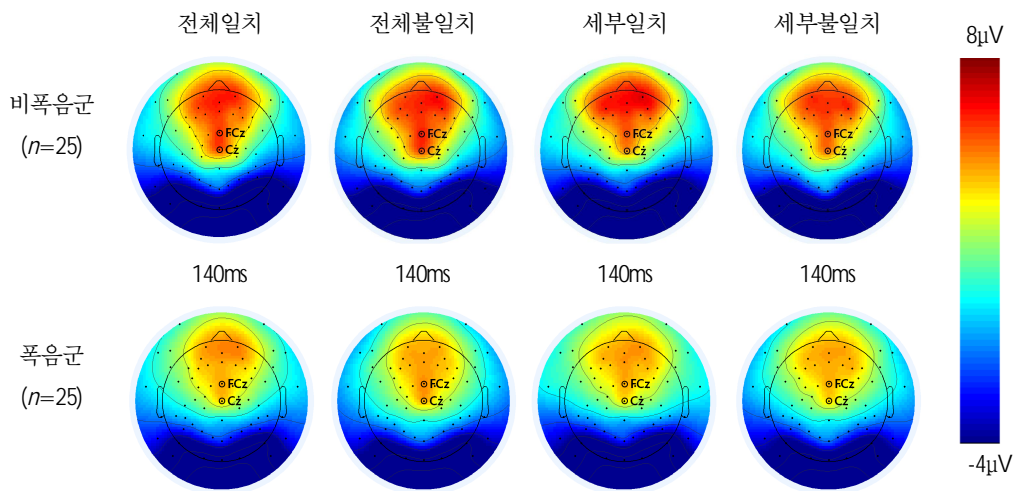


(그림 3) 전체-세부 방안에서 관찰된 비폭음군($n=25$)과 폭음군($n=25$)의 전체 평균 사건관련전위

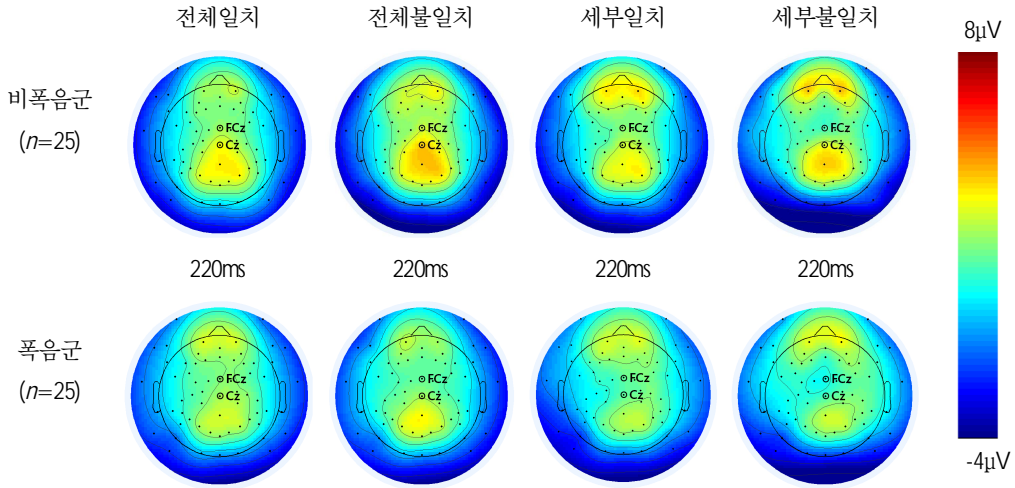
두-중양 영역(FCz), 중앙 영역(Cz), 두정 영역(Pz), 후두 영역(Oz)에서 전체 평균(grand averaged ERPs) 한 것이다. 그림 4, 5, 6, 7 은 각각 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 관찰된 N100, P150, N200, P300의 전체 전극 부위에서의 사건관련전위 분포를 보여준다.



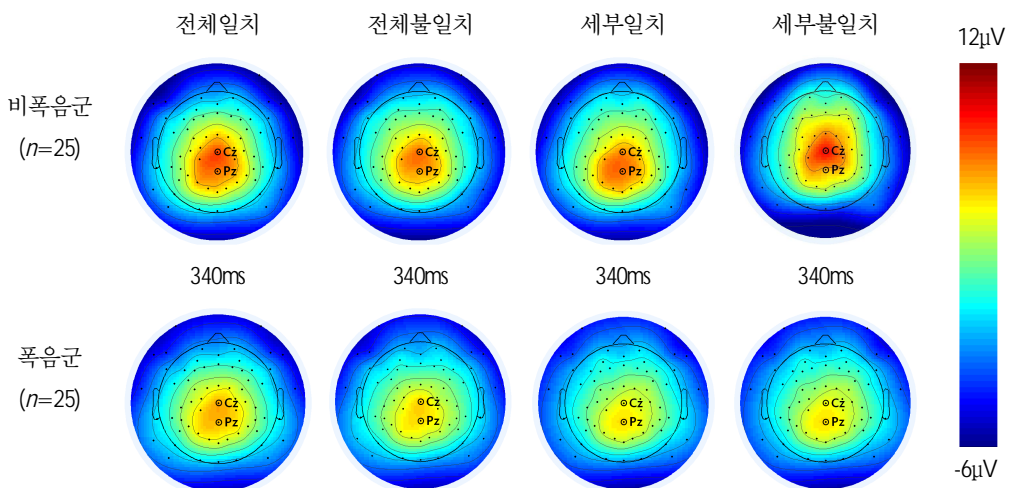
(그림 4) 가장 큰 N100 진폭이 관찰된 시간대의 전체 64채널 사건관련전위 분포



(그림 5) 가장 큰 P150 진폭이 관찰된 시간대의 전체 64채널 사건관련전위 분포



(그림 6) 가장 큰 N200 진폭이 관찰된 시간대의 전체 64채널 사건관련전위 분포



(그림 7) 가장 큰 P300 진폭이 관찰된 시간대의 전체 64채널 사건관련전위 분포

N100

비폭음군과 폭음군의 전극 및 조건별 평균 N100 진폭과 잠재기가 표 4와 표 5에 기술되어 있다. 전체-세부 방안에서 관찰된 N100 진폭을 분석한 결과, 수준 조건과 일치/불일치 조건의 상호작용이 관찰되었다, $F(1,48)=21.91, p<.001$. 즉 세부일치 조건에 비해 전체일치 조건에서 더 작은 N100 진폭이 관찰되었으며($p<.01$), 전체불일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서 유의하게 작은

N100 진폭이 관찰되었다($p < .01$). 그러나 집단 간 N100 진폭의 차이는 통계적으로 유의하지 않았고, $F(1,48) = .64$, $p = .43$, 수준과 집단, $F(1,48) = .40$, $p = .53$, 수준, 일치/불일치, 집단, $F(1,48) = .33$, $p = .57$, 수준, 전극, 집단, $F(1.48, 71.24) = .15$, $p = .80$, 수준, 일치/불일치, 전극, 집단, $F(1.71, 82.15) = .22$, $p = .77$, 의 상호작용 효과는 관찰되지 않았다. N100 잠재기를 분석한 결과, 수준, $F(1,48) = .10$, $p = .75$, 집단, $F(1,48) = .05$, $p = .82$, 의 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

〈표 4〉 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 N100 진폭(μV)

전극 부위	비폭음집단 ($n=25$)				폭음집단 ($n=25$)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
O1	-8.07 (3.71)	-8.55 (4.58)	-8.99 (4.30)	-7.77 (3.90)	-7.67 (4.14)	-7.10 (4.73)	-8.62 (4.13)	-6.79 (3.49)
Oz	-7.39 (2.99)	-7.83 (3.93)	-8.05 (3.87)	-6.93 (3.38)	-7.21 (3.41)	-6.73 (3.42)	-7.86 (3.58)	-6.08 (3.00)
O2	-8.89 (3.67)	-9.27 (4.61)	-9.60 (4.34)	-8.33 (3.93)	-8.14 (3.76)	-7.68 (3.82)	-8.91 (3.53)	-7.20 (3.03)

() 표준편차

〈표 5〉 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 N100 잠재기(ms)

전극 부위	비폭음집단 ($n=25$)				폭음집단 ($n=25$)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
O1	134.36 (12.60)	129.20 (11.42)	131.36 (10.64)	130.96 (11.02)	135.88 (15.31)	133.28 (16.59)	134.44 (15.00)	134.94 (13.60)
Oz	134.40 (11.69)	130.24 (10.68)	132.08 (10.45)	130.88 (10.83)	136.08 (15.92)	130.96 (14.40)	132.64 (14.78)	134.28 (14.25)
O2	133.32 (10.89)	130.36 (10.34)	131.76 (9.88)	131.44 (10.51)	134.32 (15.25)	129.96 (12.22)	132.00 (13.26)	132.88 (13.83)

() 표준편차

P150

수준, 일치 조건에 따른 비폭음군과 폭음군의 전극 및 조건별 평균 P150 평균 진폭과 잠재기가 표 6과 표 7에 기술되어 있다. 수준 조건에 따른 비폭음군과 폭음군의 전극 및 조건별 평균 P150 평균 진폭이 표 8에 기술되어 있다. P150 진폭을 분석한 결과, 수준 조건, $F(1,48)=11.79$, $p<.01$, 에서 통계적으로 유의한 차이가 관찰되었다. 즉, 세부 조건에 비해 전체 조건에서 유의하게 더 큰 진폭이 나타났다. 집단 간 P150 진폭의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다, $F(1,48)=.84$, $p=.37$. 또한 수준과 집단, $F(1,48)=2.19$, $p=.15$, 수준, 일치/불일치, 집단, $F(1,48)=.02$, $p=.89$, 수준, 전극, 집단, $F(3.55,170.43)=.62$, $p=.63$, 수준, 일치/불일치, 전극, 집단, $F(4.08,195.99)=1.48$, $p=.21$, 의 상호작용 효과는 관찰되지 않았다. P150 잠재기를 분석한 결과, 수준, $F(1,48)=3.86$, $p=.06$, 집단, $F(1,48)=.01$, $p=.94$, 의 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

〈표 6〉 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 P150 진폭(μV)

전극 부위	비폭음집단 ($n=25$)				폭음집단 ($n=25$)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
FC3	4.39 (2.34)	4.40 (2.30)	3.99 (2.34)	3.99 (2.01)	4.04 (1.54)	3.87 (1.56)	3.70 (1.64)	3.82 (1.48)
FCz	6.72 (3.24)	6.95 (3.59)	6.12 (2.81)	6.10 (2.65)	5.45 (2.27)	5.49 (2.43)	5.26 (2.08)	5.25 (2.08)
FC4	4.45 (2.11)	4.45 (2.57)	3.98 (2.02)	4.08 (1.96)	3.98 (2.12)	3.98 (2.04)	3.97 (1.89)	3.92 (1.73)
C3	2.79 (2.01)	2.88 (1.68)	2.45 (2.07)	2.55 (1.85)	2.73 (1.49)	2.78 (1.55)	2.33 (1.35)	2.62 (1.54)
Cz	6.63 (3.55)	6.43 (3.47)	5.35 (3.16)	5.84 (2.90)	5.03 (2.47)	5.16 (2.77)	4.50 (2.16)	4.60 (2.00)
C4	3.12 (1.85)	3.08 (2.01)	2.60 (1.67)	2.67 (1.70)	3.15 (1.88)	2.94 (2.07)	3.12 (1.70)	2.92 (1.68)

() 표준편차

〈표 7〉 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 P150 잠재기(ms)

전극 부위	비폭음집단 (n=25)				폭음집단 (n=25)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
FC3	145.20 (12.27)	138.76 (13.11)	142.64 (10.47)	142.52 (12.04)	146.48 (12.16)	140.08 (10.82)	143.24 (12.60)	143.20 (12.73)
FCz	145.12 (12.72)	139.04 (10.87)	142.36 (11.78)	142.36 (13.45)	144.16 (11.74)	139.80 (10.38)	142.72 (11.62)	141.60 (11.73)
FC4	147.36 (13.81)	140.76 (11.59)	142.48 (13.19)	141.96 (13.71)	147.36 (13.34)	143.60 (9.17)	145.88 (10.79)	146.32 (11.84)
C3	145.32 (14.45)	139.64 (13.82)	142.60 (13.87)	143.60 (13.49)	146.80 (13.29)	142.32 (10.24)	144.16 (12.97)	143.44 (12.79)
Cz	145.44 (13.46)	141.80 (12.58)	142.16 (12.75)	142.88 (12.17)	147.04 (12.43)	143.20 (10.94)	144.80 (12.30)	142.88 (13.10)
C4	148.44 (15.37)	146.92 (13.24)	147.40 (15.17)	145.68 (15.57)	148.48 (14.35)	146.24 (9.94)	147.28 (12.03)	148.88 (14.02)

() 표준편차

〈표 8〉 전체-세부 방안의 전체, 세부 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 P150 진폭(μ V)

전극부위	비폭음집단 (n=25)		폭음집단 (n=25)	
	전체	세부	전체	세부
FC3	4.39 (2.27)	3.39 (2.11)	3.95 (1.51)	3.76 (1.51)
FCz	6.83 (3.34)	6.11 (2.65)	5.47 (2.28)	5.26 (2.03)
FC4	4.45 (2.28)	4.03 (1.92)	3.98 (2.01)	3.94 (1.74)
C3	2.83 (1.76)	2.50 (1.89)	2.76 (1.45)	2.47 (1.35)
Cz	6.53 (3.45)	5.60 (2.92)	5.09 (2.55)	4.55 (2.01)
C4	3.10 (1.86)	2.64 (1.57)	3.04 (1.82)	3.02 (1.65)

() 표준편차

N200

수준, 일치 조건에 따른 비폭음군과 폭음군의 전극 및 조건별 평균 N200 진폭과 잠재기가 표 9와 표 10에 기술되어 있다. 수준 조건에 따른 비폭음군과 폭음군의 전극 및 조건별 평균 N200 진폭과 잠재기가 표 11과 표 12에 기술되어 있다. N200 진폭을 분석한 결과, 수준 조건에서 유의한 차이가 관찰되었다, $F(1,48)=6.48, p<.05$. 즉, 두 집단 모두 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 N200 진폭을 보였다. 또한 수준, 일치/불일치, 전극 조건의 상호작용이 관찰되었다, $F(3.50,168.13)=3.64, p<.05$. 일치, 불일치 조건 각각에 대하여 수준 조건과 전극 조건의 상호작용을 확인한 결과, 일치 조건, $F(3.94,189.13)=6.16, p<.001$, 불일치 조건, $F(2.95,141.38)=6.35, p<.001$, 모두에서 수준 조건과 전극 조건의 상호작용이 나타났다. 즉, Cz, C3에서 전체일치 조건에 비해 세부일치 조건에서 더 큰 N200 진폭이 관찰되었다. 또한, FCz에서 전체불일치 조건에 비하여 세부불일치 조건에서의 N200 진폭이 더 컸다.

N200 잠재기를 분석한 결과, 수준 조건, $F(1,48)=597.88, p<.001$ 에서 통계적으로 유의한 차이가 관찰되었다. 즉, 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 느린 잠재기가 나타났다. 또한 수

<표 9> 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 N200 진폭(μV)

전극 부위	비폭음집단 ($n=25$)				폭음집단 ($n=25$)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
FC3	.97 (2.13)	1.46 (1.85)	.83 (2.13)	1.06 (2.20)	1.23 (1.35)	1.03 (1.70)	.78 (1.74)	.54 (1.66)
FCz	1.85 (3.11)	2.20 (2.62)	1.67 (2.95)	.77 (2.83)	1.51 (2.11)	1.14 (2.61)	1.07 (2.71)	.14 (2.63)
FC4	1.34 (2.19)	1.73 (1.92)	1.52 (2.09)	1.50 (1.99)	1.28 (1.55)	.86 (2.03)	1.36 (1.86)	.94 (1.84)
C3	.94 (1.45)	1.11 (1.37)	.56 (1.59)	.96 (1.67)	1.00 (1.56)	1.01 (1.76)	.03 (1.63)	.43 (1.86)
Cz	2.92 (3.54)	3.05 (3.22)	2.29 (3.50)	2.83 (3.34)	2.13 (2.50)	1.92 (3.20)	1.32 (3.14)	.75 (3.54)
C4	1.46 (2.05)	1.50 (1.81)	1.51 (2.03)	1.78 (1.98)	1.59 (1.69)	.92 (2.18)	1.69 (1.84)	1.31 (1.84)

() 표준편차

〈표 10〉 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 N200 잠재기(ms)

전극 부위	비폭음집단 (n=25)				폭음집단 (n=25)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
FC3	228.04 (16.87)	200.24 (16.62)	219.28 (22.80)	281.60 (20.73)	232.16 (16.53)	203.12 (17.54)	218.48 (24.54)	278.96 (13.09)
FCz	235.52 (18.44)	207.88 (19.48)	227.04 (24.24)	283.68 (11.12)	244.24 (19.68)	253.84 (26.70)	252.32 (26.25)	280.64 (13.20)
FC4	227.52 (19.83)	207.92 (21.23)	217.12 (18.54)	280.88 (15.84)	220.00 (17.51)	207.92 (21.23)	214.56 (22.22)	278.36 (13.10)
C3	220.88 (19.55)	205.04 (16.77)	217.84 (20.04)	279.72 (18.96)	213.52 (20.71)	198.56 (15.77)	213.12 (21.30)	283.12 (13.37)
Cz	218.16 (15.93)	203.52 (22.40)	211.84 (21.66)	280.00 (15.78)	214.08 (16.99)	204.56 (18.39)	212.48 (20.98)	275.88 (15.90)
C4	216.72 (17.15)	197.76 (15.29)	214.08 (22.72)	276.08 (19.43)	213.76 (20.71)	201.92 (16.83)	206.88 (18.18)	273.60 (19.21)

() 표준편차

〈표 11〉 전체-세부 방안의 전체, 세부 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 N200 진폭(μ V)

전극부위	비폭음집단 (n=25)		폭음집단 (n=25)	
	전체	세부	전체	세부
FC3	1.21 (1.90)	0.94 (2.02)	1.06 (1.42)	0.59 (1.47)
FCz	2.03 (2.75)	1.21 (2.55)	1.14 (2.38)	0.50 (2.46)
FC4	1.53 (1.30)	1.51 (1.75)	1.07 (1.66)	1.15 (1.62)
C3	1.02 (1.36)	0.76 (1.49)	0.98 (1.56)	0.22 (1.59)
Cz	2.99 (3.31)	2.56 (3.23)	1.90 (2.76)	0.95 (3.04)
C4	1.48 (1.89)	1.64 (1.76)	1.17 (1.77)	1.44 (1.72)

() 표준편차

〈표 12〉 전체-세부 방안의 전체, 세부 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 N200 잠재기(ms)

전극부위	비폭음집단 (n=25)		폭음집단 (n=25)	
	전체	세부	전체	세부
FC3	214.14	250.44	217.64	248.72
	(14.86)	(15.22)	(12.93)	(14.92)
FCz	221.7	255.36	249.04	266.48
	(15.56)	(13.30)	(18.74)	(17.30)
FC4	217.72	249.00	214.00	246.46
	(17.23)	(15.39)	(16.49)	(12.32)
C3	212.96	248.78	206.32	248.12
	(16.37)	(13.94)	(16.52)	(12.16)
Cz	210.84	245.92	209.32	244.18
	(16.30)	(13.68)	(16.52)	(14.20)
C4	207.24	245.08	207.84	240.24
	(13.28)	(15.14)	(17.22)	(14.64)

() 표준편차

준 조건과 일치/불일치 조건의 상호작용이 나타났다, $F(1,48)=631.61$, $p<.001$. 구체적으로 일치 조건의 경우 세부일치 조건에 비해 전체일치 조건에서 더 느린 잠재기가 관찰되었으나($p<.05$), 불일치 조건의 경우 전체불일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서의 잠재기가 더 느린 것으로 관찰되었다($p<.001$).

P300

수준, 일치 조건에 따른 비폭음군과 폭음군의 전극 및 조건별 평균 P300 진폭과 잠재기가 표 13과 표 14에 기술되어 있다. 수준 조건에 따른 비폭음군과 폭음군의 전극 및 조건별 평균 P300 진폭과 잠재기가 표 15과 표 16에 기술되어 있다. P300 진폭을 분석한 결과 수준 조건, $F(1,48)=5.92$, $p<.05$, 과 집단, $F(1,48)=5.1$, $p<.05$, 에서 유의한 차이가 관찰되었다. 즉, 세부 조건에 비해 전체 조건에서의 P300 진폭이 더 컸으며 비폭음군에 비해 폭음군이 유의하게 작은 P300 진폭을 보였다. 또한 수준 조건과 집단 조건의 상호작용이 관찰되었는데, $F(1,48)=6.06$, $p<.05$, 비폭음군의 경우 전체 조건과 세부 조건 간의 P300 진폭 차이가 통계적으로 유의하지 않았으나($p=.98$), 폭음군은 세부 조건에 비해 전체 조건에서 유의하게 더 큰 P300 진폭을 보였다

〈표 13〉 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 P300 진폭(μV)

전극 부위	비폭음집단 (n=25)				폭음집단 (n=25)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
C3	5.23 (1.89)	4.99 (2.18)	4.65 (1.88)	5.59 (2.03)	4.70 (1.87)	4.27 (1.91)	3.56 (2.01)	4.60 (2.47)
Cz	9.11 (3.38)	8.43 (3.34)	7.89 (3.45)	10.44 (3.51)	7.37 (2.78)	6.55 (3.01)	5.91 (3.08)	7.23 (3.54)
C4	5.12 (1.93)	4.77 (1.95)	4.98 (2.17)	5.97 (2.15)	5.03 (1.82)	4.21 (2.31)	4.70 (1.96)	4.94 (2.14)
P3	5.35 (2.11)	5.07 (2.08)	5.30 (2.26)	4.73 (2.39)	4.97 (2.19)	4.61 (2.49)	3.97 (2.30)	3.78 (2.31)
Pz	8.51 (2.54)	8.10 (3.30)	8.48 (3.23)	7.47 (2.89)	7.46 (2.92)	7.11 (2.92)	6.35 (3.15)	5.42 (2.64)
P4	5.51 (2.08)	5.38 (2.61)	5.28 (2.40)	4.83 (2.27)	4.80 (2.48)	4.33 (3.11)	4.18 (2.42)	3.71 (2.16)

() 표준편차

〈표 14〉 전체-세부 방안의 전체일치, 전체불일치, 세부일치, 세부불일치 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 P300 잠재기(ms)

전극 부위	비폭음집단 (n=25)				폭음집단 (n=25)			
	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치	전체 일치	전체 불일치	세부 일치	세부 불일치
C3	344.88 (23.63)	336.96 (34.29)	365.92 (22.56)	407.36 (23.70)	348.80 (24.77)	352.32 (29.69)	366.40 (26.50)	432.80 (26.44)
Cz	335.68 (16.78)	330.80 (33.36)	351.20 (27.99)	394.88 (29.12)	333.36 (21.82)	337.64 (22.50)	351.04 (36.66)	414.08 (34.88)
C4	345.68 (19.06)	342.32 (20.56)	361.76 (19.33)	392.44 (24.15)	339.36 (22.37)	348.92 (22.51)	356.80 (25.72)	402.08 (25.63)
P3	325.76 (11.07)	318.16 (18.59)	336.48 (17.69)	399.76 (31.55)	329.80 (23.34)	321.68 (20.56)	347.52 (29.55)	411.28 (31.45)
Pz	323.44 (17.24)	317.04 (11.97)	334.16 (13.77)	370.80 (36.72)	324.72 (19.08)	322.08 (23.18)	333.12 (22.79)	409.36 (34.26)
P4	328.08 (16.04)	325.60 (20.78)	337.04 (25.44)	379.76 (20.85)	325.68 (23.12)	324.48 (19.91)	335.52 (24.75)	392.16 (24.94)

() 표준편차

〈표 15〉 전체-세부 방안의 전체, 세부 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 P300 진폭(μV)

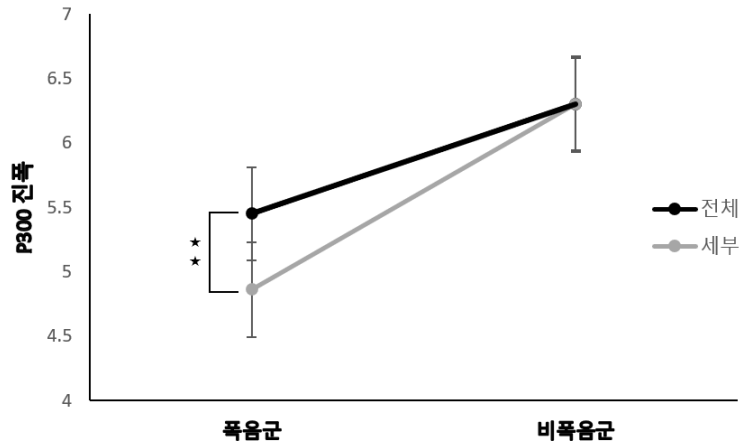
전극부위	비폭음집단 ($n=25$)		폭음집단 ($n=25$)	
	전체	세부	전체	세부
C3	5.11 (1.98)	5.12 (1.75)	4.49 (1.80)	4.08 (2.10)
Cz	8.77 (3.27)	9.16 (3.26)	6.96 (2.82)	6.57 (3.21)
C4	4.94 (1.80)	5.48 (1.96)	4.62 (1.88)	4.82 (1.93)
P3	5.21 (2.01)	5.01 (2.18)	4.79 (2.30)	3.87 (2.22)
Pz	8.30 (2.84)	7.97 (2.96)	7.28 (2.82)	5.89 (2.77)
P4	5.45 (2.27)	5.05 (2.23)	4.56 (2.68)	3.95 (2.14)

() 표준편차

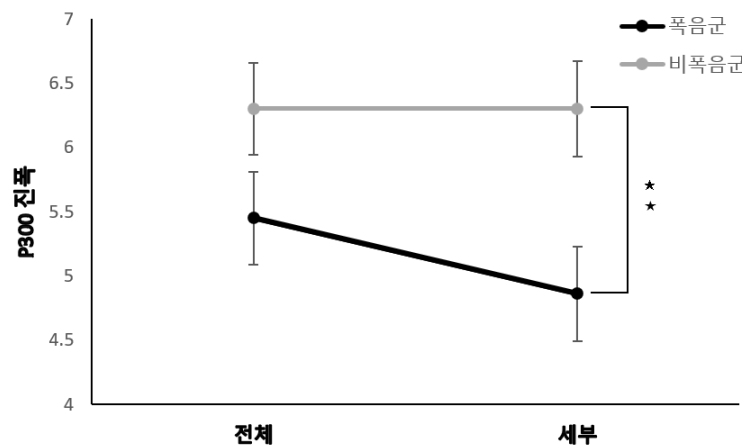
〈표 16〉 전체-세부 방안의 전체, 세부 조건에서 비폭음군과 폭음군이 보인 평균 P300 잠재기(ms)

전극부위	비폭음집단 ($n=25$)		폭음집단 ($n=25$)	
	전체	세부	전체	세부
C3	340.92 (23.95)	386.64 (18.18)	350.56 (25.88)	399.60 (23.17)
Cz	333.24 (21.69)	373.04 (26.23)	335.50 (17.74)	382.56 (31.32)
C4	344.00 (17.62)	377.10 (19.68)	344.14 (20.09)	379.44 (18.31)
P3	321.96 (12.51)	368.12 (21.26)	325.74 (18.87)	379.40 (25.20)
Pz	320.24 (12.35)	352.48 (21.17)	323.40 (19.15)	371.24 (21.53)
P4	326.84 (14.83)	358.40 (17.55)	325.08 (18.65)	363.84 (19.03)

() 표준편차



(그림 8) 폭음군과 비폭음군이 보인 조건별 P300 진폭



(그림 9) 전체 조건과 세부 조건에서 관찰된 집단별 P300 진폭

($p < .01$). 이에 덧붙여, 전체 조건의 경우 비폭음군과 폭음군의 P300 진폭 차이가 유의하지 않았으나($p = .10$), 세부 조건에서는 폭음군이 비폭음군보다 유의하게 작은 P300 진폭을 보였다($p < .01$). 상호작용 효과의 양상은 그림 8과 그림 9에 제시되어 있다. 비폭음군과 폭음군의 차이가 관찰된 P300 진폭에 대한 우울, 불안 및 충동성의 효과가 유의할 경우, 이를 통제하기 위하여 SDS, STAI-S, BIS를 공변인으로 설정한 사원혼합공분산분석을 실시할 예정이었으나, 분석 결과 P300 진폭에 대하여 SDS($p = .09$), STAI-S($p = .59$), BIS($p = .74$)가 가지는 효과는 모두 유의하지 않았다. 또한 P300 잠재기에 대한 SDS($p = .10$), STAI-S($p = .45$), BIS($p = .29$)의 효과 모두 유의하지 않았다.

P300 잠재기를 분석한 결과, 수준 조건에서 통계적으로 유의한 차이가 관찰되었다, $F(1,48) = 600.44$, $p < .001$. 즉, 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 느린 잠재기가 나타났다. 또한

수준 조건과 집단 간 상호작용이 관찰되었다, $F(1,48)=4.45, p<.05$. 구체적으로, 전체 조건에서는 두 집단 간의 차이가 유의하지 않았으나($p=.46$), 세부 조건에서 비폭음군에 비해 폭음군이 더 지연된 잠재기를 보였다($p<.05$).

P300 진폭과 폭음 점수의 상관관계

비폭음군과 폭음군의 폭음 점수와 두 집단 간의 유의한 차이가 관찰된 P300 진폭 간의 관련성을 알아보기 위하여 Pearson 상관계수를 사용하여 분석하였으며, 결과는 표 17에 제시되어 있다. Cz, Pz에서 측정된 P300 진폭과 폭음 점수의 상관관계를 분석한 결과, AUDIT-K 점수와 Cz, $r=-.33, p<.05$, Pz, $r=-.29, p<.05$, 에서 측정된 P300 진폭 간의 유의한 부적 상관이 관찰되었다. 이에 더하여 AUQ 점수와 Cz, $r=-.31, p<.05$, 에서 측정된 P300 진폭 간에도 유의한 부적 상관이 관찰되었다. 즉, 폭음 점수의 증가가 P300 진폭의 감소와 관련이 있었다.

〈표 17〉 전체 피험자($n=50$)의 폭음 점수와 전극 위치 별 P300 진폭 간의 상관분석

폭음 수준 척도	전극 위치별 P300 진폭	
	Cz	Pz
AUDIT-K	-.33*	-.29*
AUQ	-.31*	-.25

AUDIT-K: The Korean version of Alcohol Use Disorder Identification Test; AUQ: Alcohol Use Questionnaire

* $p<.05$

논 의

본 연구는 폭음 여자대학생을 대상으로 Navon의 전체-세부 방안과 사건관련전위를 사용하여 이들의 시지각 특성을 알아보려고 하였다. 전체-세부 방안에서 관찰된 행동자료의 분석 결과, 반응정확률과 반응시간에서 비폭음군과 폭음군이 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았고 두 집단 모두 전체 조건에 비해 세부 조건, 전체불일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서 더 낮은 반응정확률과 느린 반응시간을 보였다. 이 결과는 폭음군과 비폭음군 모두 전체 편향적 시지각 특성을 보임을 시사한다(Beaucousin et al., 2011; Weinbach et al., 2017). 알코올 남용의 기간에 따라 알코올 사용 장애 환자군의 시지각 특성에 차이가 있는 것이 보고되고 있다. 예를 들어, 장기간(평균 19년 이상) 알코올에 노출된 환자군은 세부-편향적 시지각 특성을 보이는(Kramer et al., 1989; Müller-Oehring et al., 2009) 반면, 비교적 단기간(평균 7년) 알코올을 남용한 환자군은 전체-

세부 과제에서 정상통제군과 유사한 행동 수행을 보인다는 것이 보고되었다(Wegner et al., 2001). 비록 현재까지 전체-세부 방안을 사용하여 폭음군의 시지각 특성을 조사한 연구는 보고되지 않고 있지만, 본 연구에서 비폭음군과 폭음군 사이에 유의한 행동 수행의 차이가 관찰되지 않은 것은 본 연구에 참여한 폭음군의 평균 폭음기간이 비교적 짧기(평균 3년) 때문인 것으로 여겨진다. 선행 연구에 따르면 비록 폭음군이 비폭음군과 유사한 행동 수행을 보이더라도 뇌의 활성화에는 차이가 있는 것으로 보고되기 때문에 폭음이 뇌 기능에 미치는 영향에 대해 이해하는 것은 중요하다(Cohen-Gilbert et al., 2017).

N100은 자극 제시 이후 120-180ms에서 나타나는 부정 전위를 띠는 정점으로 후두-두정 영역에서 관찰되며, 선조의 피질이 근원지로 알려져 있다(Di Russo et al., 2002). 본 연구에서 약 130ms의 후두 영역(Oz)에서 더 큰 부정 전위와 뇌 활성화 분포를 보였다. N100 진폭을 분석한 결과, 비폭음군과 폭음군 모두 전체불일치 조건보다 세부불일치 조건에서 더 작은 N100 진폭을 보였으며, 이는 두 집단 모두 전체 편향적 시지각 특성을 가지고 있음을 시사한다. 세부불일치 조건에서 유의하게 N100 진폭이 감소하는 것은 세부 수준에 비해 전체 수준에 대한 처리가 더 우세함을 반영한다(Proverbio et al., 1998). 구체적으로 Beauconsin et al.(2011)은 전체 편향적 시지각 특성을 가지는 경우 전체 수준에서 제시된 정보가 자동적으로 주의를 획득하게 되고, 그 결과 세부 자극을 처리하는 과정에서 전체 자극의 간섭이 일어나게 된다고 제안하였다. 이는 대세포성 경로를 통해 전두-두정 영역으로 빠르게 전달된 전체 수준의 정보가 일차 시각 피질로 하향(top-down) 피드백을 보내고 뒤이어 소세포성 경로를 통해 이루어지는 세부 수준의 정보 처리를 방해하게 된다는 신경학적 연구들에 의해 지지를 받는다(Beauconsin et al., 2013; Fabre-Thorpe, 2011; Peyrin et al., 2010). 따라서 비폭음군과 폭음군이 모두 전체불일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서 더 작은 N100 진폭을 보인 본 연구 결과는 두 집단 모두 초기 시각 처리 과정에서 전체 편향적 특성을 보임을 시사한다.

P150의 기능적 의의에 대한 연구는 극히 제한적이지만(Luck, 2012), 자극 제시 이후 약 130-250ms에서 나타나는 정적 전위를 띠는 정점이며 전두 영역에서 생성된다고 알려져 있다(Potts & Tucker, 2001). 본 연구에서는 약 140ms의 전두-중앙 및 중앙 영역(FCz, Cz)에서 정적 전위와 뇌 활성화 분포가 관찰되었다. P150 진폭을 분석한 결과, 비폭음군과 폭음군 모두 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 P150 진폭을 보였다. P150은 자극의 시각적인 특징(예: 공간주파수, 색, 방향 등)을 기반으로 목표 자극을 지각하는 과정을 반영하는 것으로 이해되고 있다(Luck & Hillyard, 1994). 이에 덧붙여 P150 진폭과 관련된 전두 영역의 활성화가 과제 난이도의 영향을 받을 수 있음이 제안되었는데(Schaffer et al., 2011), 예를 들어 Schaffer et al.(2011)은 자극의 탐지가 쉬울수록 전두 영역에서의 P150 진폭이 증가함을 관찰하였다. 전체 편향적인 시지각 특성을 가질 경우 세부 자극에 비해 전체 자극을 변별하는 과제를 상대적으로 더 쉽고 빠르게 수행할 수 있다(Kimchi, 1992). 따라서 비폭음 집단과 폭음 집단 모두 세부 조건보다 전체 조건에서 더 큰

P150 진폭을 보인 본 연구 결과는 두 집단 모두 전체 편향적 시지각 특성을 가지고 있으며, 이로 말미암아 세부 수준의 자극보다 전체 수준의 자극을 더 빠르게 변별한 것으로 여겨진다.

N200은 자극 제시 후 180-300ms에 전두-중앙 부위에서 관찰되는 부정 전위를 띠는 정점으로, 전대상피질이 근원지로 알려져 있다(Huster et al., 2010). 본 연구에서 약 220-280ms의 전두-중앙 및 중앙 영역(FCz, Cz)에서 부정 전위와 뇌 활성화 분포가 관찰되었다. N200 분석 결과, 비폭음군과 폭음군 모두 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 진폭을 보였고, FCz에서 전체불일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서의 N200 진폭이 더 컸다. 이에 덧붙여 두 집단 모두 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 느린 N200 잠재기를 보였고, 전체불일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서 더 느린 N200 잠재기를 보였다. 이 결과는 전체-세부 방안을 사용하여 정상인들의 전체 편향적 시지각 특성을 관찰한 선행 연구 결과와 일치한다(Han et al., 1999, 2001). 예를 들어 Han et al.(1999)은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 N200 진폭을 관찰하였으며, 전체불일치 조건에 비해 세부불일치 조건에서 더 증가한 N200 진폭과 지연된 N200 잠재기를 관찰하였다. 전대상피질에서 생성되는 것으로 추정되는 N200은 방해 자극으로 인하여 유발되는 갈등 탐지 및 비목표 자극에 대한 반응 억제 과정을 반영하는 것으로 이해되고 있다(Huster et al., 2010). 갈등 모니터링 이론에 따르면 갈등이 탐지되는 경우 이를 최소화하고 적응적인 반응을 하기 위해 인지적 통제가 요구된다(Botvinick et al., 2004). 전체-세부 방안의 경우 전체 과제에 비해 세부 과제는 더 많은 갈등을 유발하는 것으로 알려져 있다(Kimchi, 1992; Poirel et al., 2014). 이에 대한 신경학적 근거로 Weissman et al.(2003)은 세부 수준의 목표 자극에 대한 반응은 전체 수준에서 제시되는 불일치 자극의 방해를 많이 받으며, 이로 인해 전대상피질의 활성화가 증가되는 것을 관찰하였다. 따라서 비폭음군과 폭음군은 전체 수준에서 제시되는 불일치 자극으로 인하여 세부 수준의 목표 자극에 반응하는 데 많은 갈등을 경험한 것으로 여겨진다. 즉, 본 연구 결과는 두 집단 모두 전체 편향적 시지각 특성을 가지는 것을 시사한다.

P300은 자극 제시 후 300-500ms에 주로 중앙-두정 영역에서 관찰되는 정적 전위를 띠는 정점으로 전두엽, 두정엽 그리고 측두엽을 포함하는 광범위한 영역에서 발생하는 것으로 알려진다(Wronka et al., 2012). 본 연구에서 약 330-380ms의 중앙 및 두정 영역(Cz, Pz)에서 정적 전위와 뇌 활성화 분포가 관찰되었다. P300 분석 결과, 비폭음군보다 폭음군이 더 작은 P300 진폭을 보였다. 또한 비폭음군에서는 전체 조건과 세부 조건 사이의 유의한 P300 진폭의 차이가 관찰되지 않았으나, 폭음군은 전체 조건에 비해 세부 조건에서 유의하게 작은 P300 진폭을 보였다. 이에 덧붙여, 전체 조건에서는 두 집단 간 진폭 차이가 유의하지 않았으나, 세부 조건의 경우 비폭음군에 비해 폭음군이 더 작은 P300 진폭을 보였다. P300 잠재기의 경우 비폭음군에 비해 폭음군이 세부 조건에서 더 지연된 잠재기를 보였다. P300은 자극 평가 과정(Donchin et al., 1988), 자극 지각 후 주의 할당(Herrmann & Knight, 2001; Polich, 2007), 자극의 인지적 처리의 강도와 깊이(Johnson et al., 2005) 및 인지 억제(Polich, 2007; Smith et al., 2008) 등과 같은 다양한 심리적 기능

을 반영한다고 알려져 왔다. 예를 들어 Polich(2007)는 P300 진폭의 증가가 과제 목표와 무관한 정보에 대한 주의를 억제하고 목표 자극에 주의를 할당하는 과정을 반영한다고 보고하였다. 또한 부적절한 자극에 대한 주의 억제를 실패할 경우 P300 진폭이 감소하는 것으로 보고되고 있다(Pratt et al., 2011; Senderecka et al., 2012). 구체적으로, Pratt et al.(2011)은 정상인을 대상으로 플랭커 과제를 사용하여 간섭 효과를 조사한 결과 불일치 조건에서 방해 자극에 대한 주의를 효율적으로 억제하지 못할 경우 P300 진폭이 감소됨을 관찰하였으며, 이는 주의 통제 능력의 감소를 반영한다고 제안하였다. 아울러 P300 잠재기는 자극을 평가하고 주의를 할당하는 과정을 반영한다고 보고되며, 이는 행동 반응을 선택하고 수행하는 과정이 포함되는 행동자료의 반응시간보다 P300 잠재기가 내재된 인지적 처리 과정을 더 잘 나타냄을 시사한다(Houlihan et al., 1994). Comerchero and Polich(1999)는 과제가 어려울수록 P300 잠재기가 더 느려짐을 보고하였으며, 이는 자극을 평가하는데 소요되는 시간이 길수록 잠재기가 더 지연됨을 의미한다.

본 연구에서는 비폭음군에 비해 폭음군이 세부 조건에서 감소된 P300 진폭과 느린 잠재기를 보였다. 이러한 결과는 폭음군이 세부 과제 수행 시 전체 수준에 제시되는 비목표 자극에 대한 주의 억제를 실패했음을 의미하며, 세부 자극을 평가하는데 더 오랜 시간이 소요됨을 시사한다. 따라서 본 연구의 행동 결과와 N100, P150 및 N200 분석 결과를 종합하면 폭음군이 세부 조건보다 전체 조건에서 더 큰 P300 진폭을 보인 것이 세부 편향적 시지각 특성보다는 주의 억제의 결함을 반영하는 것으로 이해된다. 이에 덧붙여, 비폭음군과 폭음군 모두 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 P300 진폭을 보였다. 본 연구 결과는 정상인을 대상으로 전체-세부 방안을 사용하여 P300에 반영되는 전체 편향적 시지각 특성을 보고한 선행 연구들의 결과와 일치한다(Boksem et al., 2012; Conci et al., 2011; Machinskaya et al., 2010). 즉, 비폭음군과 폭음군은 모두 세부 조건에 비해 전체 조건에 더 많은 주의 자원을 할당하였으며, 전체 자극에 대한 변별과 평가가 더 효율적으로 이루어졌음을 시사한다.

알코올 사용 장애 환자군과 폭음군을 대상으로 주의처리 과정을 조사한 선행 연구들은 이들이 주의 억제의 결함을 가지고 있음을 보고하고 있다(Arienzo et al., 2020; Kim & Kim, 2019; Lannoy et al., 2017; Roberts et al., 2014; Salas-Gomez et al., 2016). 예를 들어 폭음군을 대상으로 플랭커 과제를 사용한 선행 연구들은 이들이 비폭음군에 비해 불일치 조건에서 더 높은 오류율과 긴 반응시간을 보임을 관찰하였다(Kim et al., 2019; Lannoy et al., 2017). 이는 부적절한 자극에 대한 주의 억제의 어려움을 의미하며, 주의 자원에 대한 집행 통제 능력이 감소되었음을 시사한다(Kim et al., 2019; Lannoy et al., 2017). 주의 억제 과정에는 전두-두정 영역이 관여하는 것으로 알려져 있으며(Corbetta & Shulman, 2002; Gazzaley & Nobre, 2012), 선행 연구들은 알코올이 주의와 관련한 뇌 영역에 미치는 영향에 대한 신경학적 근거를 제시하고 있다(Correas et al., 2019; Tapert et al., 2001). 예를 들어 Correas et al.(2019)은 폭음군의 우반구 하전두 피질에서 세타 파워가 감소되는 것을 관찰하였는데, 우반구 하전두 피질은 인지적 억제에 관여하는 것으로 알려져 있기 때

문에 이 결과는 폭음군이 주의 통제의 결함을 가지고 있음을 의미한다.

폭음 점수와 P300 진폭 간의 상관 분석 결과, AUDIT-K 점수와 Cz, Pz에서 측정된 P300 진폭 간의 유의한 부적 상관이 관찰되었으며, AUQ 점수와 Cz에서 측정된 P300 진폭 간의 유의한 부적 상관이 관찰되었다. 즉, 폭음 점수가 증가할수록 P300 진폭이 감소되었다. 알코올 사용 장애 환자군 및 폭음군에서 P300 진폭이 감소되는 것으로 알려져 있으며(Maurage et al., 2012), 본 연구 결과는 음주 문제의 심각도가 높을수록 음주 행동이 P300 진폭의 감소와 관련이 있음을 의미한다.

본 연구 결과를 종합하면 다음과 같다. 비폭음군과 폭음군은 전체-세부 방안의 반응시간 및 반응정확률에서 유의한 차이를 보이지 않으며, 두 집단 모두 세부 조건에 비해 전체 조건에서 높은 반응정확률과 빠른 반응시간을 보였다. 사건관련전위의 경우 비폭음군과 폭음군 모두 세부 불일치 조건에 비해 전체불일치 조건에서 더 큰 N100 진폭, 세부 조건에 비해 전체 조건에서 더 큰 P150 진폭을 보였고, N200의 경우 전체 조건에 비해 세부 조건에서 더 큰 진폭, 전체불일치 조건에 비하여 세부불일치 조건에서 더 큰 진폭을 보였다. 반면, 비폭음군에 비해 폭음군이 더 작은 P300 진폭을 보였으며, 이에 덧붙여 세부 조건에서 폭음군이 비폭음군보다 더 작은 P300 진폭을 보였다. 또한 P300 진폭과 폭음 점수와의 부적 상관관계가 관찰되었다. 전체-세부 방안은 목표 수준의 자극에 주의를 할당하는 동시에 비목표 수준의 자극에 대한 주의를 억제해야 한다. 전체 편향적 시지각 특성을 가질 경우 세부 수준에 비해 전체 수준에 제시되는 비목표 자극이 눈에 더 쉽게 띄며 무시하는 것이 어렵다. 이러한 점을 고려해볼 때 본 연구의 결과는 폭음을 하는 여자대학생이 비폭음 대학생과 다른 시지각 특성, 즉 세부 편향적 시지각 특성을 가지고 있지 않고, 대신 부적절한 자극에 대한 주의 억제의 결함을 가지고 있음을 시사한다.

선행 연구들은 알코올 사용 장애 환자는 선택적 주의에 결함을 보이며 금주를 한 이후에도 이러한 인지기능의 손상이 지속되는 것으로 보고한다(Stavro et al., 2013; Zehra et al., 2019). 선택적 주의가 정상적으로 기능하지 못하는 경우 불필요한 정보에 대한 주의를 억제하지 못하여 정보 처리의 효율성이 낮아지게 된다(Abroms et al., 2006). 만성적인 알코올 중독자뿐만 아니라 폭음자들이 주의를 적절하게 통제하지 못하여 알코올과 관련된 주변 자극에 과도하게 주의를 기울이는 것으로 보고되며, 이는 곧 알코올 사용 문제를 지속시키는 요인으로 작용할 수 있다(Hicks et al., 2015; Tapert et al., 2003). 폭음군이 주의 억제의 결함을 가지고 있음을 확인한 본 연구 결과는 과도한 알코올 사용과 관련된 선택적 주의의 결함이 폭음 단계에서부터 나타날 수 있음을 보여준다. 이는 폭음의 위험성에 대한 시사점을 제공하며, 선택적 주의 향상을 위한 인지 재활 훈련이 알코올 사용 문제의 치료 및 재발 방지에 중요한 역할을 할 것이라고 가정해볼 수 있다.

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 첫째, 연구 참여 대상자의 수가 적고 여자대학생만을 대상으로 하였기 때문에 본 연구 결과의 일반화에는 제한이 있다. 둘째, 본 연구는 알코

을 사용 장애 환자군에 비해 비교적 단기간 알코올에 노출된 폭음대학생을 대상으로 하였다. 반면, 장기간 알코올을 소비한 알코올 사용 장애 환자군을 대상으로 한 선행 연구들은 이들이 세부 편향적 시지각 특성을 보임을 관찰하였다(Kramaer et al., 1989; Müller-Oehring et al., 2009; Robertson et al., 1985). 따라서 추후 중단 연구를 진행하여 알코올에 노출된 기간이 길수록 시지각 기능의 변화가 초래되는지를 조사할 필요성이 있다. 셋째, 본 연구는 고밀도 사건관련전위(64채널)를 사용하여 시간해상도는 높으나 공간해상도는 낮아 뇌파의 근원지를 명확하게 밝히기는 어렵다는 제한점이 있다. 따라서 추후 연구에서 근원지 국재화 기법 및 뇌 영상 기법을 사용하면 폭음군의 시각 및 주의 처리 과정에 대한 대뇌 기제를 보다 명확하게 이해할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 김명선, 권준수, 강승석, 김영운 (2004). 강박 장애 환자의 암묵 기억: 사건관련전위 및 뇌국소화 연구. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 23(3), 657-676.
- 김미례, 장환일, 김경빈 (1995). 한국어판 알코올 중독자 자녀 선별검사의 개발: 신뢰도 및 타당도 연구. *한국정신의학회지*, 34(4), 1182-1193.
- 김빛나, 김명선 (2009). 아임상 강박성향군의 세부-편향적 시지각 특성에 관한 연구. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 28(3), 911-928.
- 김용석 (1999). 국내외 알코올사용장애 선별도구의 비교를 통한 한국 성인의 알코올사용장애에 관한 역학 조사. *한국사회복지학*, 37, 67-88.
- 김종성, 오미경, 박병강, 이민규, 김갑중, 오장균 (1999). 한국에서 alcohol use disorders identification test (AUDIT) 를 통한 알코올리즘의 선별 기준. *가정의학회지*, 1(9), 9.
- 이병욱, 이충현, 이필구, 최문종, 남궁기 (2000). 한국어판 알코올 사용장애 진단 검사(AUDIT: Alcohol Use Disorders Identification Test)의 개발: 신뢰도 및 타당도 검사. *중독정신의학*, 4(2), 83-92.
- 양난미 (2010). 성, 음주정도에 따른 대학생의 음주문제 이해. *상담학연구*, 11(4), 1707-1727
- 유채영 (2000). 가족형 문제음주자와 비가족형 문제음주자의 비교 연구. *한국가족복지학*, 5(0), 223-254.
- 한수경 (2016). 조직화 전략 결함이 폭음 대학생의 시각 기억에 미치는 영향. [석사학위논문, 성신여자대학교 일반대학원]. dcollection@sungshin.
<http://www.dcollection.net/handler/sungshin/000000011195>
- 황희원, 김명선 (2022) 신체이형 증상 수준에 따른 여자 대학생의 전체-세부 시지각적 특성 및

- 주의 세트 전환에 관한 연구. **한국심리학회지: 임상심리 연구와 실제**, 8(3), 421-438.
- Abroms, B. D., Gottlob, L. R., & Fillmore, M. T. (2006). Alcohol effects on inhibitory control of attention: Distinguishing between intentional and automatic mechanisms. *Psychopharmacology*, 188(3), 324-334. <https://doi.org/10.1007/s00213-006-0524-y>
- Arienzo, D., Happer, J. P., Molnar, S. M., Alderson-Myers, A., & Marinkovic, K. (2020). Binge drinking is associated with altered resting state functional connectivity of reward-salience and top down control networks. *Brain imaging and behavior*, 14(5), 1731-1746. <https://doi.org/10.1007/s11682-019-00107-6>
- Babor, T. F., Higgins-Biddle, J. C., Saunders, J. B., & Monteiro, M. G. (2001). *AUDIT: The Alcohol Use Disorders Identification Test: Guidelines for use in primary care*(2nd ed.). World Health Organization.
- Beatty, W. W., Hames, K. A., Blanco, C. R., Nixon, S. J., & Tivis, L. J. (1996). Visuospatial perception, construction and memory in alcoholism. *Journal of Studies on Alcohol*, 57(2), 136-143. <https://doi.org/10.15288/jsa.1996.57.136>
- Beaucousin, V., Cassotti, M., Simon, G., Pineau, A., Kostova, M., Houdé, O., & Poirel, N. (2011). ERP evidence of a meaningfulness impact on visual global/local processing: When meaning captures attention. *Neuropsychologia*, 49(5), 1258-1266. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.01.039>
- Beaucousin, V., Simon, G., Cassotti, M., Pineau, A., Houdé, O., & Poirel, N. (2013). Global interference during early visual processing: ERP evidence from a rapid global/local selective task. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00539>
- Boksem, M. A., Kostermans, E., Tops, M., & De Cremer, D. (2012). Individual differences in asymmetric resting-state frontal cortical activity modulate ERPs and performance in a global-local attention task. *Journal of Psychophysiology*, 26(2), 51-62. <https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000067>
- Botvinick, M. M., Cohen, J. D., & Carter, C. S. (2004). Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: An update. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(12), 539-546. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.10.003>
- Caparos, S., Linnell, K. J., Bremner, A. J., De Fockert, J. W., & Davidoff, J. (2013). Do local and global perceptual biases tell us anything about local and global selective attention? *Psychological Science*, 24(2), 206-212. <https://doi.org/10.1177/0956797612452569>
- Choi, E., Jang, K., & Kim, M. (2014). Electrophysiological correlates of local-global visual processing in college students with schizotypal traits: An event-related potential study. *Biological Psychology*, 96, 158-165. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2013.12.015>
- Clayson, P. E., & Larson, M. J. (2011). Conflict adaptation and sequential trial effects: Support for the conflict monitoring theory. *Neuropsychologia*, 49(7), 1953-1961. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.03.023>
- Cohen-Gilbert, J. E., Nickerson, L. D., Sneider, J. T., Oot, E. N., Seraikas, A. M., Rohan, M. L., &

- Silveri, M. M. (2017). College binge drinking associated with decreased frontal activation to negative emotional Distractors during inhibitory control. *Frontiers in Psychology, 8*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01650>
- Comerchero, M. D., & Polich, J. (1999). P3a and P3b from typical auditory and visual stimuli. *Clinical Neurophysiology, 110*(1), 24-30. [https://doi.org/10.1016/s0168-5597\(98\)00033-1](https://doi.org/10.1016/s0168-5597(98)00033-1)
- Conci, M., Töllner, T., Leszczynski, M., & Müller, H. J. (2011). The time-course of global and local attentional guidance in kanizsa-figure detection. *Neuropsychologia, 49*(9), 2456-2464.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.04.023>
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience, 3*(3), 201-215. <https://doi.org/10.1038/nrn755>
- Correas, A., López-Caneda, E., Beaton, L., Rodríguez Holguín, S., García-Moreno, L., Antón-Toro, L., Cadaveira, F., Maestú, F., & Marinkovic, K. (2019). Decreased event-related theta power and phase-synchrony in young binge drinkers during target detection: An anatomically-constrained MEG approach. *Journal of Psychopharmacology, 33*(3), 335-346. <https://doi.org/10.1177/0269881118805498>
- Crego, A., Rodríguez-Holguín, S., Parada, M., Mota, N., Corral, M., & Cadaveira, F. (2010). Reduced anterior prefrontal cortex activation in young binge drinkers during a visual working memory task. *Drug and Alcohol Dependence, 109*(1-3), 45-56. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2009.11.020>
- Da Cruz, É. D., De Andrade, M. J., Cavalcanti-Gaudino, M. K., Nogueira, R. M., & Dos Santos, N. A. (2016). Effects of chronic alcoholism in the sensitivity to luminance contrast in vertical sinusoidal gratings. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 29*(1). <https://doi.org/10.1186/s41155-016-0023-y>
- Daig, I., Mahlberg, R., Schroeder, F., Gudlowski, Y., Wrase, J., Wertenauer, F., Bschor, T., Esser, G., Heinz, A., & Kienast, T. (2010). Low effective organizational strategies in visual memory performance of unmedicated alcoholics during early abstinence. *Psycho-social medicine, 7*,
<https://doi.org/10.3205/psm000069>
- D'Hondt, F., Lepore, F., & Maurage, P. (2014). Are visual impairments responsible for emotion decoding deficits in alcohol-dependence? *Frontiers in Human Neuroscience, 8*, 128.
<https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00128>
- Di Russo, F., Martinez, A., Sereno, M. I., Pitzalis, S., & Hillyard, S. A. (2002). Cortical sources of the early components of the visual evoked potential. *Human Brain Mapping, 15*(2), 95-111.
<https://doi.org/10.1002/hbm.10010>
- Donchin, E., & Coles, M. G. (1988). Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral and Brain Sciences, 11*(03), 357. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00058027>
- Fabre-Thorpe, M. (2011). The characteristics and limits of rapid visual categorization. *Frontiers in Psychology,*

2. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00243>

- Fama, R., Pfefferbaum, A., & Sullivan, E. V. (2004). Perceptual learning in detoxified alcoholic men: Contributions from explicit memory, executive function, and age. *Alcoholism: Clinical & Experimental Research, 28*(11), 1657-1665. <https://doi.org/10.1097/01.alc.0000145690.48510.da>
- Fein, G., Torres, J., Price, L. J., & Di Sclafani, V. (2006). Cognitive performance in long-term abstinent alcoholic individuals. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 30*(9), 1538-1544. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2006.00185.x>
- First, M. B., Spitzer, R. L., Gibbon, M., & Williams, J. B. (1996). *User's guide for the structured clinical interview for DSM-IV Axis I disorders SCID-I: Clinician version*. Amer Psychiatric Pub.
- Gazzaley, A., & Nobre, A. C. (2012). Top-down modulation: Bridging selective attention and working memory. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(2), 129-135. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.11.014>
- Gowin, J. L., Sloan, M. E., Stangl, B. L., Vatsalya, V., & Ramchandani, V. A. (2017). Vulnerability for alcohol use disorder and rate of alcohol consumption. *American Journal of Psychiatry, 174*(11), 1094-1101. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2017.16101180>
- Güntürkün, O., Ströckens, F., & Ocklenburg, S. (2020). Brain lateralization: A comparative perspective. *Physiological Reviews, 100*(3), 1019-1063. <https://doi.org/10.1152/physrev.00006.2019>
- Han, S., Fan, S., Chen, L., & Zhuo, Y. (1997). On the different processing of wholes and parts: A Psychophysiological analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience, 9*(5), 687-698. <https://doi.org/10.1162/jocn.1997.9.5.687>
- Han, S., Fan, S., Chen, L., & Zhuo, Y. (1999). Modulation of brain potentials by hierarchical processing: A high-density ERP study. *International Journal of Psychophysiology, 30*(1-2), 234. [https://doi.org/10.1016/s0167-8760\(98\)90616-x](https://doi.org/10.1016/s0167-8760(98)90616-x)
- Han, S., He, X., Yund, E., & Woods, D. L. (2001). Attentional selection in the processing of hierarchical patterns: An ERP study. *Biological Psychology, 56*(2), 113-130. [https://doi.org/10.1016/s0301-0511\(01\)00073-4](https://doi.org/10.1016/s0301-0511(01)00073-4)
- Herrera, A. Y., Wang, J., & Mather, M. (2019). The gist and details of sex differences in cognition and the brain: How parallels in sex differences across domains are shaped by the locus coeruleus and catecholamine systems. *Progress in Neurobiology, 176*, 120-133. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2018.05.005>
- Herrmann, C. S., & Knight, R. T. (2001). Mechanisms of human attention: Event-related potentials and oscillations. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 25*(6), 465-476. [https://doi.org/10.1016/s0149-7634\(01\)00027-6](https://doi.org/10.1016/s0149-7634(01)00027-6)
- Hicks, J. A., Fields, S., Davis, W. E., & Gable, P. A. (2015). Heavy drinking, impulsivity and attentional

- narrowing following alcohol cue exposure. *Psychopharmacology*, 232(15), 2773-2779.
<https://doi.org/10.1007/s00213-015-3912-3>
- Houlihan, M., Campbell, K., & Stelmack, R. M. (1994). Reaction time and movement time as measures of stimulus evaluation and response processes. *Intelligence*, 18(3), 289-307.
[https://doi.org/10.1016/0160-2896\(94\)90031-0](https://doi.org/10.1016/0160-2896(94)90031-0)
- Huster, R., Westerhausen, R., Pantev, C., & Konrad, C. (2010). The role of the cingulate cortex as neural generator of the N200 and P300 in a tactile response inhibition task. *Human brain mapping*, 31(8), 1260-1271. <https://doi.org/10.1002/hbm.20933>
- Iglesias-Fuster, J., Santos-Rodríguez, Y., Trujillo-Barreto, N., & Valdés-Sosa, M. J. (2015). Asynchronous presentation of global and local information reveals effects of attention on brain electrical activity specific to each level. *Frontiers in Psychology*, 5.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01570>
- Johnson, S. C., Lowery, N., Kohler, C., & Turetsky, B. I. (2005). Global-local visual processing in schizophrenia: Evidence for an early visual processing deficit. *Biological Psychiatry*, 58(12), 937-946.
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.04.053>
- Jones, J. W. (1983). The children of alcoholics screening test: A validity study. *Bulletin of the Society of Psychologists in Addictive Behaviors*, 2(3), 155-163. <https://doi.org/10.1037//0893-164x.2.3.155>
- Kim, E., & Kim, M. (2019). An event-related potential study of error-monitoring deficits in female college students who participate in binge drinking. *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience*, 17(1), 80-92.
<https://doi.org/10.9758/cpn.2019.17.1.80>
- Kimchi, R. (1992). Primacy of wholistic processing and global/local paradigm: A critical review. *Psychological Bulletin*, 112(1), 24-38. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.24>
- Kramer, J. H., Blusewicz, M. J., Robertson, L. C., & Preston, K. (1989). Effects of chronic alcoholism on perception of hierarchical visual stimuli. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 13(2), 240-245.
<https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.1989.tb00320.x>
- Lannoy, S., Heeren, A., Moyaerts, N., Bruneau, N., Evrard, S., Billieux, J., & Maurage, P. (2017). Differential impairments across attentional networks in binge drinking. *Psychopharmacology*, 234(7), 1059-1068. <https://doi.org/10.1007/s00213-017-4538-4>
- Luck, S. J. (2012). *Electrophysiological correlates of the focusing of attention within complex visual scenes: N2pc and related ERP components*. Oxford Handbooks Online.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195374148.013.0161>
- Luck, S. J. (2014). *An introduction to the event-related potential technique*(2nd ed.). MIT Press.
- Luck, S. J., & Hillyard, S. A. (1994). Electrophysiological correlates of feature analysis during visual search.

- Psychophysiology*, 37(3), 291-308. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1994.tb02218.x>
- Lux, S., Marshall, J. C., Thimm, M., & Fink, G. R. (2008). Differential processing of hierarchical visual stimuli in young and older healthy adults: Implications for pathology. *Cortex*, 44(1), 21-28. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2005.08.001>
- Machinskaya, R. I., Krupskaya, E. V., & Kurgansky, A. V. (2010). Functional brain organization of global and local visual perception: Analysis of event-related potentials. *Human Physiology*, 36(5), 518-534. <https://doi.org/10.1134/s036211971005004x>
- Mangun, G. R., & Hillyard, S. A. (1991). Modulations of sensory-evoked brain potentials indicate changes in perceptual processing during visual-spatial priming. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17(4), 1057-1074. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.17.4.1057>
- Maurage, P., Joassin, F., Speth, A., Modave, J., Philippot, P., & Campanella, S. (2012). Cerebral effects of binge drinking: Respective influences of global alcohol intake and consumption pattern. *Clinical Neurophysiology*, 123(5), 892-901. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2011.09.018>
- Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1978). A questionnaire measure of habitual alcohol use. *Psychological Reports*, 43(3), 803-806. <https://doi.org/10.2466/pr0.1978.43.3.803>
- Mota, N., Parada, M., Crego, A., Doallo, S., Caamaño-Isorna, F., Rodríguez Holguín, S., Cadaveira, F., & Corral, M. (2013). Binge drinking trajectory and neuropsychological functioning among university students: A longitudinal study. *Drug and Alcohol Dependence*, 133(1), 108-114. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2013.05.024>
- Müller-Oehring, E. M., Schulte, T., Raassi, C., Pfefferbaum, A., & Sullivan, E. V. (2007). Local - global interference is modulated by age, sex and anterior corpus callosum size. *Brain Research*, 1142, 189-205. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.01.062>
- Müller-Oehring, E. M., Schulte, T., Fama, R., Pfefferbaum, A., & Sullivan, E. V. (2009). Global-local interference is related to Callosal compromise in alcoholism: A Behavior-DTI association study. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 33(3), 477-489. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2008.00858.x>
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9(3), 353-383. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(77\)90012-3](https://doi.org/10.1016/0010-0285(77)90012-3)
- National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. (2004). NIAAA council approves definition of binge drinking. *NIAAA newsletter*, 3(3), 3. <https://doi.org/10.1037/e306662005-004>
- Norman, J. (2002). Two visual systems and two theories of perception: An attempt to reconcile the constructivist and ecological approaches. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(1), 73-96. <https://doi.org/10.1017/s0140525x0200002x>

- O'Neill, S. E., Parra, G. R., & Sher, K. J. (2001). Clinical relevance of heavy drinking during the college years: Cross-sectional and prospective perspectives. *Psychology of Addictive Behaviors, 15*(4), 350-359. <https://doi.org/10.1037/0893-164x.15.4.350>
- Oscar-Berman, M., Valmas, M. M., Sawyer, K. S., Ruiz, S. M., Luhar, R. B., & Gravitz, Z. R. (2014). Profiles of impaired, spared, and recovered neuropsychologic processes in alcoholism. *Handbook of clinical neurology, 125*, 183-210. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-62619-6.00012-4>
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe; contribution a l'etude de la perception et de la memoire. *Archives de psychologie, 30*, 206-353.
- Parada, M., Corral, M., Mota, N., Crego, A., Rodriguez Holguín, S., & Cadaveira, F. (2012). Executive functioning and alcohol binge drinking in university students. *Addictive Behaviors, 37*(2), 167-172. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2011.09.015>
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *Journal of Clinical Psychology, 51*(6), 768-774. [https://doi.org/10.1002/1097-4679\(199511\)51:6<768::aid-jclp2270510607>3.0.co;2-1](https://doi.org/10.1002/1097-4679(199511)51:6<768::aid-jclp2270510607>3.0.co;2-1)
- Peyrin, C., Michel, C. M., Schwartz, S., Thut, G., Seghier, M., Landis, T., Marendaz, C., & Vuilleumier, P. (2010). The neural substrates and timing of top-down processes during coarse-to-fine categorization of visual scenes: A combined fMRI and ERP study. *Journal of Cognitive Neuroscience, 22*(12), 2768-2780. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21424>
- Pfefferbaum, A., Desmond, J. E., Galloway, C., Menon, V., Glover, G. H., & Sullivan, E. V. (2001). Reorganization of frontal systems used by alcoholics for spatial working memory: An fMRI study. *NeuroImage, 14*(1), 7-20. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.0785>
- Pletzer, B., Petasis, O., & Cahill, L. (2014). Switching between forest and trees: Opposite relationship of progesterone and testosterone to global-local processing. *Hormones and Behavior, 66*(2), 257-266. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2014.05.004>
- Poirel, N., Krakowski, C. S., Sayah, S., Pineau, A., Houdé, O., & Borst, G. (2014). Do you want to see the tree? Ignore the forest. *Experimental Psychology, 61*(3), 205-214. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000240>
- Polich, J. (2007). Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b. *Clinical Neurophysiology, 118*(10), 2128-2148. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2007.04.019>
- Potts, G. F., & Tucker, D. M. (2001). Frontal evaluation and posterior representation in target detection. *Cognitive Brain Research, 11*(1), 147-156. [https://doi.org/10.1016/s0926-6410\(00\)00075-6](https://doi.org/10.1016/s0926-6410(00)00075-6)
- Pratt, N., Willoughby, A., & Swick, D. (2011). Effects of working memory load on visual selective attention: Behavioral and electrophysiological evidence. *Frontiers in Human Neuroscience, 5*.

- <https://doi.org/10.3389/fnhum.2011.00057>
- Proverbio, A. M., Minniti, A., & Zani, A. (1998). Electrophysiological evidence of a perceptual precedence of global vs. local visual information. *Cognitive Brain Research*, 6(4), 321-334.
[https://doi.org/10.1016/s0926-6410\(97\)00039-6](https://doi.org/10.1016/s0926-6410(97)00039-6)
- Rehm, J., Baliunas, D., Borges, G., Miller, P., Irving, H., Kehoe, T., Parry, C. D. H., Patra, J., Popova, S., Poznyak, V., Roerecke, M., Room, R., Samokhvalov, A. V., & Taylor, B. C. (2010). The relation between different dimensions of alcohol consumption and burden of disease: an overview. *Addiction*, 105(5), 817-843. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2010.02899.x>
- Rey, A. 1941. L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, 28, 286-340.
- Roalf, D., Lowery, N., & Turetsky, B. I. (2006). Behavioral and physiological findings of gender differences in global-local visual processing. *Brain and Cognition*, 60(1), 32-42.
<https://doi.org/10.1016/j.bandc.2005.09.008>
- Roberts, W., Miller, M. A., Weafer, J., & Fillmore, M. T. (2014). Heavy drinking and the role of inhibitory control of attention. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 22(2), 133-140.
<https://doi.org/10.1037/a0035317>
- Robertson, L. C., Stillman, R., & Delis, D. C. (1985). The effect of alcohol abuse on perceptual reference frames. *Neuropsychologia*, 23(1), 69-76. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(85\)90045-4](https://doi.org/10.1016/0028-3932(85)90045-4)
- Salas-Gomez, D., Fernandez-Gorgojo, M., Pozueta, A., Diaz-Ceballos, I., Lamarain, M., Perez, C., & Sanchez-Juan, P. (2016). Binge drinking in young University students is associated with alterations in executive functions related to their starting age. *PLOS ONE*, 11(11), e0166834.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166834>
- Schaffer, S., Schubö, A., & Meinecke, C. (2011). Electrophysiological correlates of target eccentricity in texture segmentation. *International Journal of Psychophysiology*, 80(3), 198-209.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2011.03.003>
- Senderecka, M., Grabowska, A., Szewczyk, J., Gerc, K., & Chmylak, R. (2012). Response inhibition of children with ADHD in the stop-signal task: An event-related potential study. *International Journal of Psychophysiology*, 85(1), 93-105. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2011.05.007>
- Slagter, H., Prinssen, S., Reteig, L., & Mazaheri, A. (2016). Facilitation and inhibition in attention: Functional dissociation of pre-stimulus Alpha activity, P1, and N1 components. *NeuroImage*, 125, 25-35. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.09.058>
- Smith, J. L., Johnstone, S. J., & Barry, R. J. (2008). Movement-related potentials in the go/NoGo task: The P3 reflects both cognitive and motor inhibition. *Clinical Neurophysiology*, 119(3), 704-714.

<https://doi.org/10.1016/j.clinph.2007.11.042>

- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. (1970). *Test Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Squeglia, L. M., Spadoni, A. D., Infante, M. A., Myers, M. G., & Tapert, S. F. (2009). Initiating moderate to heavy alcohol use predicts changes in neuropsychological functioning for adolescent girls and boys. *Psychology of Addictive Behaviors, 23*(4), 715-722. <https://doi.org/10.1037/a0016516>
- Stavro, K., Pelletier, J., & Potvin, S. (2013). Widespread and sustained cognitive deficits in alcoholism: A meta-analysis. *Addiction Biology, 18*(2), 203-213. <https://doi.org/10.1111/j.1369-1600.2011.00418.x>
- Sullivan, E. V., Mathalon, D. H., Chung Nim Ha, Zipursky, R. B., & Pfefferbaum, A. (1992). The contribution of constructional accuracy and organizational strategy to nonverbal recall in schizophrenia and chronic alcoholism. *Biological Psychiatry, 32*(4), 312-333. [https://doi.org/10.1016/0006-3223\(92\)90036-y](https://doi.org/10.1016/0006-3223(92)90036-y)
- Tapert, S. F., Brown, G. G., Kindermann, S. S., Cheung, E. H., Frank, L. R., & Brown, S. A. (2001). fMRI measurement of brain dysfunction in alcohol-dependent young women. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research, 25*(2), 236-245. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2001.tb02204.x>
- Tapert, S. F., Cheung, E. H., Brown, G. G., Frank, L. R., Paulus, M. P., Schweinsburg, A. D., Meloy, M. J., & Brown, S. A. (2003). Neural response to alcohol stimuli in adolescents with alcohol use disorder. *Archives of General Psychiatry, 60*(7), 727. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.7.727>
- Townshend, J. M. (2002). Patterns of alcohol drinking in a population of young social drinkers: A comparison of questionnaire and diary measures. *Alcohol and Alcoholism, 37*(2), 187-192. <https://doi.org/10.1093/alcalc/37.2.187>
- Tucker, M. (1993). Recommended standard for wave data sampling and near-real-time processing. *Ocean Engineering, 20*(5), 459-474. [https://doi.org/10.1016/0029-8018\(93\)90015-a](https://doi.org/10.1016/0029-8018(93)90015-a)
- Wechsler, H. (1992). 'Binge' drinkers at Massachusetts colleges. *JAMA, 267*(21), 2929. <https://doi.org/10.1001/jama.1992.03480210091038>
- Wechsler, H., & Nelson, T. F. (2001). Binge drinking and the American College students: What's five drinks? *Psychology of Addictive Behaviors, 15*(4), 287-291. <https://doi.org/10.1037/0893-164x.15.4.287>
- Wegner, A. (2001). Visual performance and recovery in recently detoxified alcoholics. *Alcohol and Alcoholism, 36*(2), 171-179. <https://doi.org/10.1093/alcalc/36.2.171>
- Weinbach, N., Perry, A., Sher, H., Lock, J. D., & Henik, A. (2017). Weak central coherence in weight-restored adolescent anorexia nervosa: Characteristics and remediation. *International Journal of Eating Disorders, 50*(8), 924-932. <https://doi.org/10.1002/eat.22711>
- Weissman, D., Giesbrecht, B., Song, A., Mangun, G., & Woldorff, M. (2003). Conflict monitoring in the human anterior cingulate cortex during selective attention to global and local object features.

- NeuroImage*, 19(4), 1361-1368. [https://doi.org/10.1016/s1053-8119\(03\)00167-8](https://doi.org/10.1016/s1053-8119(03)00167-8)
- Wilsnack, S. C., Wilsnack, R. W., & Kantor, L. W. (2013). Focus on: Women and the costs of alcohol use. *Alcohol Research: Current Reviews*, 35(2), 219-228.
<https://link.gale.com/apps/doc/A382084213/AONE?u=anon~6690d7ba&sid=bookmark-AONE&xid=7614d2c9>
- Winward, J. L., Hanson, K. L., Bekman, N. M., Tapert, S. F., & Brown, S. A. (2014). Adolescent heavy episodic drinking: neurocognitive functioning during early abstinence. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 20(2), 218-229. <https://doi.org/10.1017/s1355617713001410>
- Wronka, E., Kaiser, J., & Coenen, A. M. (2012). Neural generators of the auditory evoked potential components P3a and P3b. *Acta neurobiologiae experimentalis*, 72(1), 51-64.
<http://hdl.handle.net/2066/102730>
- Yeon Yoo, J., & Sun Kim, M. (2016). Deficits in decision-making and reversal learning in college students who participate in binge drinking. *Neuropsychiatry*, 06(06).
<https://doi.org/10.4172/neuropsychiatry.1000156>
- Yoshida, T., Yoshino, A., Takahashi, Y., & Nomura, S. (2007). Comparison of hemispheric asymmetry in global and local information processing and interference in divided and selective attention using spatial frequency filters. *Experimental Brain Research*, 181(3), 519-529.
<https://doi.org/10.1007/s00221-007-0948-6>
- Zehra, A., Lindgren, E., Wiers, C. E., Freeman, C., Miller, G., Ramirez, V., Shokri-Kojori, E., Wang, G., Talagala, L., Tomasi, D., & Volkow, N. D. (2019). Neural correlates of visual attention in alcohol use disorder. *Drug and Alcohol Dependence*, 194, 430-437.
<https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.10.032>
- Zhuang, X., Kang, P., King, A., & Cao, D. (2015). Alcohol intoxication impairs Mesopic rod and cone temporal processing in social drinkers. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 39(9), 1842-1849.
<https://doi.org/10.1111/acer.12833>
- Zung, W. W., Richards, C. B., & Short, M. J. (1965). Self-rating depression scale in an outpatient clinic: further validation of the SDS. *Archives of General Psychiatry*, 13(6), 508-515.
<https://doi.org/10.1001/archpsyc.1965.01730060026004>

1차 원고 접수: 2022. 11. 23

1차 심사 완료: 2023. 02. 04

2차 원고 접수: 2023. 02. 15

2차 심사 완료: 2023. 03. 06

최종 게재 확정: 2023. 03. 14

(Abstract)

An event-related potential study of global-local visual perception in female college students with binge drinking

So-yeon Lim

Myung-Sun Kim

Department of Psychology, Sungshin Women's University

It is reported that binge drinkers show cognitive impairment similar to alcohol use disorder patients. A previous studies using neuropsychological tests and brain imaging techniques to investigate the visual perception of alcohol use disorder patients reported that they had global-local visual perception defects. Although the neurological basis for the global-local visual perception deficit in the heavy drinking group has been presented, there are no studies to date that have investigated the global-local visual perception in the heavy drinking group. This study investigated local-biased visual perception in female college students with binge drinking (BD) using event-related potentials (ERPs). Based on the scores of the Korean version of Alcohol Use Disorder Identification Test and the Alcohol Use Questionnaire, participants were assigned into BD ($n=25$) and non-BD ($n=25$) groups. Local-global visual processing was assessed using a local-global paradigm, in which large stimuli (global level) composed of small stimuli (local level) were presented. The stimuli presented at global and local levels were either congruent or incongruent. The behavioral results exhibited that the BD and non-BD groups did not differ in terms of accuracy and response time. In terms of ERPs, the BD and non-BD groups did not show difference in N100, P150 and N200 amplitude. However, the BD group showed significantly smaller P300 amplitude than non-BD group especially in the local condition. In addition, a negative correlation between P300 amplitude and binge drinking score was observed, i.e., severer binge drinking smaller P300 amplitude. The P300 is known to reflect cognitive inhibition and attentional allocation. In the global-local paradigm, the local condition required to attend to local target while ignoring global non-target. Therefore, the present results indicate that female college students with BD do not have local-biased visual processing, instead they seem to have difficulties in inhibition of irrelevant stimuli.

Key words : binge drinking, global-local visual perception, attentional inhibition, ERP, N100, P150, N200, P300