

시각적 공간과제 수행시 일어나는 사건관련 뇌전위에 대해 향과 소음차폐기가 미치는 효과¹⁾

윤영화*, 이흥재**, 김상희**, 김현택**
*한국 신경심리연구소, **고려대학교 심리학과

ERP는 과제수행동안에 뇌에서 일어나는 활동을 반영한다. 본 연구에서는 시공간 탐지과제 수행시 표적자극·기준자극과 75dB소음이 P200과 행동수행에 어떠한 효과를 나타내는지 알아보려고 하였다. 상쾌한 향과 소음차폐기가 기분을 각성시키고 과제수행시 수행을 증진시킨다는 이전 연구결과를 기초로 하여, 향이나 소음차폐기가 P200과 과제수행에 어떤 영향을 미치는지 알아보았다. 실험결과, 소음이 제시되는 상황과 소음이 제시되지 않는 상황에서 Fz, Cz, Pz 전극부착위치에서 표적자극에 대한 P200의 진폭이 기준자극에 대한 P200의 진폭보다 컸다. Cz, Pz위치에서의 P200의 진폭은 Fz에서의 P200진폭보다 더 컸다. Fz, Cz위치에서 과제수행시 소음자극이 제시되지 않는 경우, 표적자극에 대한 P200의 진폭이 향조건과 소음차폐기 조건에서 기록한 것이 통제조건의 것보다 유의미하게 컸다. 또한 과제수행시 소음자극이 제시되는 조건에서 Fz위치에서 표적자극에 대하여, 실험조건의 P200진폭이 통제조건보다 더 컸다. 과제수행은 소음차폐기조건이 통제조건보다 더 정확하였다. P200 연구결과는 기준자극에 대해서보다 표적자극에 대해서 초기의 정보처리와 주의가 더 필요함을 나타낸다. 또한 P200발생에 전두엽보다는 두정엽이나 후두엽이 더 많이 관련되었을 것으로 생각된다. P200 연구결과로 침엽수 천연향이나 소음차폐기가 각성을 유발시켜 주의를 고양시키고 과제수행을 증진시킨 것으로 해석되었다.

최근 여러과제를 수행하는 동안 뇌에서 일어나는 활동변화에 생성된 자발적인 전압의 변화를 두 피전극을 사용 관하여 많은 관심이 집중되고 있다. 뇌의 활동변화를 측정하는 한가지 방법으로 뇌전도(electroencephalogram : EEG)를 생각할 수 있다. EEG는 많은 뉴런에 의해서하여 시간대에 걸쳐서 기록한 것이다. 어느 한 순간에 나타나는 뇌파는 기능적으로 서로 다른 수많은 뉴런의 활동을 반영한다고 볼 수 있다. 신경과학자들은 어떤 외부사건이 일어나는 동안에 뇌에서 나타나는 특정한 전기적 활동양상에 대해 관심을 갖고 있다. 컴퓨터 평균화기법이 등장함에 따라 여러 뉴런활동 중에서 특정 자극으로 인한 뇌활동을 추출하는 것이 가능해졌다. 사건관련 뇌전위(Event-Related Potential : ERP)는 EEG에서 도출된 뇌활동중의 하나로 특정 자극에 대한 반응으로 유발되며, 그러한 유발전위 여러개를 평균하여 평균유발전위를 얻는다. 이러한 사건관련 뇌전위는 자극사건이 일어나는 시간과 관련지을 수 있고, 행동으로 드러나지 않는, 즉 외부적으로 드러나지 않는 것도 뇌

파상에 나타날 수 있기 때문에 자극에 대한 뇌의 반응을 연구하는 데 유용한 도구가 되고 있다.

뇌에서 일어나는 사건관련 뇌전위는 자극제시 후 약 100ms에 나타나는 부정전위(negative potential)인 N100, 자극개시후 약 200ms이후에 나타나는 정적전위(positive potential)인 P200, 약 300ms에 나타나는 정적전위인 P300, 그후 나타나는 서파전위(slow wave potentials)등 여러 요소로 구성 되어 있다.

사건관련 뇌전위중 P300이 많이 연구되어 왔다. P300, 또는 P3으로 말하는 이 성분은 Sutton, Braren, Zubin과 John(1965)에 의해 처음 보고된 이래로 계속하여 주목을 받고 있다. P300은 청각 자극, 시각자극, 또는 체감각자극에 의해 유발될 수 있는 유발전위의 내인성 성분이다. P300 실험에 전형적으로 사용되는 패러다임에서, P300은 피험자가 흔하게 제시되는 많은 기준(standard) 신호 중에서 드물게 나타나는 표적(target) 신호에만 주의할 때 유발된다. 대개 자극개시후 250ms에서 600ms내의 잠재기에서 나타난다.

P300에 영향을 미치는 요인으로는 여러 가지가 있다. P300이 나타나기 위해서는 피험자가 정신을

1) 본 연구는 태국 IBA에 의해서 연구비 지원을 받았음

차리고 있어야 한다. 그러므로 P300은 작성수준에 영향을 받는다. 또한 경계가 감소하면 어떤 피질 유발전위의 진폭은 감소한다(Haider, Spong, & Lindsley, 1964). 피험자가 졸립거나 과제에 주의하지 않으면 P300진폭이 감소하거나 사라진다. 부가해서 P300진폭과 서파전위의 진폭은 피험자가 자극을 부정확하게 확인할 때보다 정확하게 확인할 때 더 커진다(Hillyard, Squires, Bauer, & Lindsay, 1971 ; Parasuraman & Beatty, 1980 ; Ruchkin, Sutton, Kietzman & Silver, 1980).

피험자에게 주어지는 과제가 어떤 과제이냐에 따라 P300이 영향받을 수 있다. odd-ball paradigm에서는 피험자는 드물게 일어나는 자극에 특정적으로 주의하게끔 지시받게 되는데 이 패러다임에서는 다른 패러다임에서 보다 P300의 진폭이 증가한다. 드물게 일어나는 자극의 확률이 동일할지라도 피험자에게 주의하고 있지말라고 한 자극에 대해서는 그 진폭이 감소한다.

P300은 P3a와 P3b로 나누어지며 그 중 P3a는 자극 제시후 평균 240ms의 잠재기를 갖는 정적 성분이다. 이 성분은 빈번하게 제시되는 자극들 중에서 이탈자극, 즉 주의 이동이 요구되는 자극을 제시했을 때 유발된다. P3a는 주의입력에 들어오지 않더라도 자극들 중에서 이탈의 정도가 충분히 큰 표적자극에 대해서 나타나는 자발적인 요소이다. 그리고 전두엽과 중앙(central)영역에 특정적으로 나타난다. 그리하여 P3a는 주의차단과 주의기제를 반영하는 대뇌지표(indicator)로 추정할 수 있다(Näätänen, Simpson, & Loveless, 1982). P3b는 평균 350ms 정도의 잠재기를 갖는 정적성분으로 피험자가 자극 변화에 적극적으로 주의를 둘 때에만 유발된다. 즉, 주의입력에 들어온 표적자극에 대해서만 나타나는 요소이다. 이 성분은 두정엽과 중앙영역에서 특정적으로 나타났다(Andreassi, 1995).

P200 성분에 대한 연구는 최근에 일어나기 시작하였지만, 그 연구는 P300 성분만큼 많이 이루어지지 않았다. Picton, Campbell, Baribeau-Braun과 Proulx(1978)는 N100과 P200 복합(N100-P200 complex)은 작성성이 증가되었을 때 일어날 가능성이 있기 때문에 무시하는 조건에서 보다는 주의를 기울이는 조건에서 종종 더 크게 나타난다고 보고하였다. Gevins, Smith, Le, Leong, Bennett, Martin, McEvoy, Du와 Whitfield(1996)에 의하면 Cz에서 측정된 P200이 언어과제보다 공간과제에서 더 컸

다. 또한 P200은 통제과제에서보다 작업기억(working memory) 과제에서 더 컸다. Wilson, Swain과 Davis(1994)는 피험자들이 과제난이도가 다른 공간회전과제를 수행하는 동안 뇌에서 일어나는 활동변화를 연구하였다. 그들에 의하면 공간적 회전과제동안 Pz근처에서 P200과 P300과 같은 정적 뇌유발전위가 대칭적으로 기록되었다. P200은 과제의 난이도가 증가할수록 진폭은 감소하였으나, 잠재기는 변화되지 않았다. P300활동은 진폭과 잠재기가 감소하였다.

본연구에서는, 현실생활에서 접하기 쉬운 과제와 유사한 과제를 쓰기 위해서 복잡한 시각적 공간 경계과제를 odd-ball paradigm으로 사용하였다. 그리고 현실상황과 유사한 자극을 채택하다보니 자극의 난이도가 꽤 높아졌다. 이러한 공간적 과제에서 P200 요소가 잘 나온다는 이전의 연구결과로(Gevins et al. 1996; Wilson et al. 1994), 본 연구자들은 뇌유발전위중 특히 P200에 관심을 가졌다. 그리하여 본 연구에서는 공간적 경계과제를 수행하는 동안 일어나는 P200을 연구하기로 하였다. 본연구에서 사용한 시각적 공간경계과제를 예비점사에서 실시했을 때 P200은 잘 나오고, P300은 그 진폭이 작거나 나오지 않는 경우가 있어서 P200에만 초점을 맞추기로 하였다.

Evans, Cui와 Starr(1995)는 후각자극에 대한 ERP를 측정하여 P200 잠재기와 냄새확인 검사점수간 유의미한 상관을 발견하였다. 그들은 이를 P200 발생과 후각처리와의 관계를 시사한다고 보았다. 또한 남자 피험자에게서 P200 최대 진폭이 Cz와 Pz에서 최대였다. Murphy, Nordin, Wijk, Cain과 Polich(1994)는 P200 최대 진폭과 냄새 역치간 유의미한 상관을 발견하였다.

소음자극은 대체로 인간에게 부정적으로 작용한다. 그러나 긍정적으로 작용할 수 있다. '소음'이란, '원치 않는 음'이라고 총칭할 수 있다. 음량이 큰소리, 일상생활을 방해하는 음, 불쾌한 음과 같은 큰소리 뿐만 아니라 음량이 작더라도 청취를 방해하거나, 수면을 방해하는 것과 같이 사람의 욕구를 저해하는 음은 소음이라 할 수 있다.

소음이 과제수행, 안락함, 건강에 미치는 효과는 특히 사람들이 주의깊은 사교나 주의집중이 필요한 과제를 수행할 때 커진다. Becker, Warm, Dember, Sparnall, DeRonde와 Hancock(1992)의 연구에 의하면 컴퓨터 스크린에 나타나는 수직선의 길이가 흔히 나타나는 선의 길이보다 약간 긴 수

직선이 나타나서 깜빡일 때 이를 지적해야 하는 경계·탐지과제에서 피험자들은 변하는 정보와 자극에 주의해야 한다. 이 과제를 수행하는 동안 큰 소음이 제시되면 과제수행은 감소하였다.

보통 자동차 경적같은 큰 소음, 지하철에서 전철이 지나갈 때 나는 소음등은 인간에게 여러 가지 부정적인 효과를 야기시킨다. 소음은 사무실에서, 가정에서 일할 때, 또는 쉬려고 할 때 방해가 된다. 그 이외에도 소음은 안락함, 과제만족도를 감소시킨다. 우리는 직장에서 자주 울리는 전화벨 소리, 옆사람의 이야기 때문에 방해받은 적이 많다. 소음은 과제수행, 과제만족도 뿐 아니라 신체적, 심리적 건강에도 부정적 효과를 나타낼 수 있다. 통제할 수 없는 심한 소음은 스트레스를 야기시키고, 각성을 증가시키고, 심박율증가, 혈압상승을 야기시킨다. 이러한 각성수준의 상승은 시간이 지남에 따라 신체적, 심리적 복지에 해로운 효과를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 좌절에 대한 내성을 떨어뜨린다. 수면을 방해하여 신체적, 심리적 질병을 야기시킬 수 있다.

Cohen(1969)은 과제수행시 정신집중을 해야 하는 경우 소음이 과제수행에 부정적인 영향을 미친다는 것을 발견하였다. Fiedler와 Fiedler(1975)는 공항주변에 사는 사람들과, 이 공항소음이 거의 미치지 않는 외곽지역의 사람들을 연구하여 사람들에게 소음이 어떠한 영향을 미치는지 연구하였다. Noweir(1984)는 90dB SPL이상의 큰 소음을 계속 듣는 피고용인이 계속해서 크지 않은 소음을 듣는 피고용인보다 작업현장에서 정계, 사진, 결근, 생산성저하, 과제수행의 질적 하락 등을 일으킨다는 것을 확인하였다. 또한 기숙사에 기거하는 대학생을 대상으로 Weinstein(1978)이 소음의 영향을 연구하였는데, 특별히 소음에 민감한 학생들은 학업성적이 저하되고, 사회적 불안감을 느끼고, 사생활 보장을 원하였다. Topf(1985)는 병원에서 시끄러운 소리가 나면 이는 환자에게 불안감을 느끼게 하고, 병이 더 지속되는 것과 같은 좋지 않은 영향을 준다고 보고하였다. 물리적 환경이 작업 상황에 미치는 효과에 대한 연구에서 Baron(1994)은 온도, 조명, 소음, 혼잡함과 같은 물리적 환경의 다양한 측면이 수행관련행동의 여러 측면에 영향을 줄 수 있음을 보여주었다.

한편 단조로운 지루한 상황에서는 소음이 수행에 부정적인 영향이 아니라 각성을 야기시켜 과제수행에 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 소음에 의해

서 유발되는 각성효과는 사람이 어떤 유형의 기억과제를 처리하느냐에 따라, 또 어떤 패러다임이 사용되었는지에 의해서 다르게 영향을 받을 수 있다. Poulton(1979)은 소음이 특정상황에서 신경내분비계의 상호작용에 영향을 줌으로써 긍정적 효과를 가질 수 있다고 주장하였다. 또 다른 연구에서 Hockey(1970a, 1970b)는 소음이 현저한 자극에 대한 주의를 향상시키며, 다른 신호에 대해서는 주의를 감소시킨다고 보고하였다. 윤영화등(1997)의 연구에서는 피험자들이 본 연구에서 사용한 것과 동일한 시각적 공간 경계과제를 할 때 소음제시는 소음자극이 제시되지 않을 때 비해 심박율을 증가시키고 말초혈류량을 감소시켰다. 피부전기전도도에는 유의미한 영향을 나타내지 않았다. 이런 연구에 기초해서 75-80dB의 심하게 크지 않은 소음이 시각적 공간과제 수행시 주위에 어떻게 영향을 주는지에 관해 물음을 제기할 수 있을 것이다. 이를 사건관련 뇌유발전위의 P200을 통해서 알아볼 수 있을 것이다. 또한 이러한 소음자극이 시각적 공간과제 수행에 미치는 영향을 알아볼 수 있다.

소음차폐기 사용은 과제수행시 야기되는, 그리고 소음이 미치는 뇌 유발전위 및 과제수행에 영향을 미칠 수 있을 것이다.

한편 최근 상쾌한 향이 대인지각, 과제수행, 과제수행으로 인한 생리적 반응등에 영향을 미칠 수 있다는 실험적 연구가 많이 보고되고 있다. 특히 특정장소의 공기중에 있는 향이 미치는 영향에 대한 연구는 다음과 같은 것이 있다. 향 판정자나 연구 참가자가 상쾌하다고 평정한 향은 종종 정신을 차리게 하고 경계과제에서 수행을 증가시킨다(Warm, Dember, & Parasuraman, 1991). 또한 상쾌한 향은 좋은 기억에 대한 회상을 촉진시키고(Ehrlichman & Halpern, 1988), 회피나 직접적 대면과 같은 비효율적인 방법으로 대인간의 갈등을 해결하는 정도를 감소시킨다(Baron, 1990).

위와 같은 연구를 기초로 하여 본 연구에서는 첫째, 피험자들이 공간적 경계과제를 수행하는 동안 기준자극과 표적자극에 대한 P200을 Fz, Cz, Pz에서 살펴보기로 하였다. 둘째, 75dB 소음자극의 유무가 P200 및 과제수행에 미치는 영향을 보고자 하였다. 셋째, 국내에서 추출한 침엽수 천연향이 과제를 수행하는 동안 나타나는 P200 및 과제수행에 어떠한 영향을 미치는가 살펴보고자 하였다. 넷째, 소음차폐기가 공간적 경계과제를 수행

하는 동안 나타나는 F200과 과제수행에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

연구방법

1. 피험자

서울시내 K대학에 재학중인 17~27세의 남녀 학생 60명이 피험자로 참여하였다. 피험자의 평균 나이는 19.7세였다. 모두 오른손잡이였고, 정상시력이거나 교정 정상시력이었다. 약물중독이나 신경학적 장애가 없고 감기등으로 인한 후각장애가 없었다.

2. 자극 및 절차

1) 사전실험(향평정)

본 실험에 들어가기 앞서서 적절한 향의 농도를 정하기 위하여 향농도 평정과정을 거쳤다. 피험자가 입실하기 직전에 천연향 원액에 이틀간 담겨 둔 지름 0.5cm의 흡입 알갱이를 꺼내어 직경 5cm용기에 담아 피험자가 앉은 자리의 책상 위 정면 50cm 앞에 제시하였다. 피험자들은 실험실에 들어온 직후 실험실의 공기 상태(공기가 나쁜 공기가 좋은, 쾌쾌한-신선한, 불쾌한 냄새가 나는 좋은 냄새가 나는)를 7점척도로 평정하였다. 또한 피험자들은 향을 제시한 후의 정서상태(기분이 더 나쁜 기분이 더 좋은, 정신이 더 멍한 - 정신이 더 깨는, 더 긴장되는 - 마음이 더 편안해 지는)를 7점척도로 평가하였다. 흡입알갱이는 피험자가 바뀔 때마다 새롭게 교체하여 농도를 일정하게 유지하였다. 적절한 향의 농도를 정하기 위하여 흡입 알갱이의 제시 갯수를 2, 3, 4로 달리하면서 세조건의 실험을 하였다. 각 조건당 피험자는 20명씩 할당하였다. 결과를 분석해서 가장 유쾌하다고 신뢰롭게 평정된 조건의 농도를 본 실험에서 채택하였다.

2) 사전실험(소음평정)

본실험에 들어가기에 앞서 본실험에서 택한 과제수행에 어떤소음이, 또 어느정도의 소음강도가 스트레스로 작용하는지 알아보기 위하여 스틱바에서 녹음한 소리, 실험실에서 잠담하는 동안 녹음한 소리, 대로변에서 녹음한 자동차 소음, 세가지를 실험과제 수행시 같은 강도로 제시하였을 때 가장 스트레스를 느끼고 과제에 방해가 된다고 평정한 것을 선택하였다. 그결과, 대로변에서 녹음한

소음을 본 실험에서 사용하기로 결정하였다. 또한 본 실험에서 사용할 소음의 강도를 정하기 위하여 과제수행시 소음의 강도를 세가지 수준으로 제시 하면서 피험자가 '소음 때문에 스트레스를 받는다' (약간, 중간정도, 많이)에서 중간정도로 평정한 75-80dB SPL을 선택하였다.

3) 본 실험

자극 : 본 실험에서 사용한 과제는 공간상에서 움직이는 물체의 이동거리를 탐지하여 반응하는 공간이동 탐지과제이다. 14인치 모니터에 가로 600×세로 320 픽셀의 자극판이 제시되고 자극판의 가로 및 세로 중심을 축으로 하는 붉은 선이 기본 좌표축으로 항상 제시된다. 이 좌표축을 공유하는 4개의 동심원들이 50픽셀 간격으로 연속적으로 제시된다. 이 자극판에 15개의 색을 가지는 300(2×2 픽셀)개의 점들이 무선적으로 제시되고 이 공간을 초록과 노랑으로 배합된 8×4 픽셀 크기의 타원형의 물체가 무선적인 방향으로 이동한다. 물체는 85%의 확률로 10*10 픽셀씩 이동하고(기준자극), 15%의 확률로 20×20 픽셀씩 이동한다(표적자극). 피험자의 과제는 표적자극이 나타날 때마다 오른손으로 가능한 빨리 정확하게 반응 버튼을 누르는 것이었다. 좌표축과 동심원은 피험자가 탐지자극의 이동거리를 판단하는데 있어서 거리 추정의 준거로 사용하도록 마련한 것이다. 자극의 이동 간격은 1.5sec로 전 실험에 걸쳐 동일하게 하였다. 전체 제시자극의 수는 표적자극 90개, 기준자극 510개로 실험시간은 15분이었다. 각 피험자들은 위의 과제를 소음이 제시되지 않는 조건(무소음조건) / 소음이 제시되는 조건(소음조건)에서 두 번 반복수행하였다. 이때 순서효과를 상쇄시키기 위하여 소음제시 순서를 피험자간 ABBA역균형화하였다. 소음은 차량이 혼잡하게 운행되고 있는 길에서 녹음하여 사용하였다. 소음조건에서는 피험자의 양쪽 귀에서 각각 90cm 떨어진 곳에 위치한 스피커를 통해서 75dB SPL의 강도로 피험자에게 소음을 들려주었다.

3) 실험설계

실험조건은 통제조건, 소음차폐기조건, 향조건으로 이는 집단간 변인이다. 첫째 향조건에서는 피험자들이 위의 과제를 수행하는 동안 향이 제시되는 조건이고, 소음차폐기(soundguard) 조건에서는 IEP. Inc.의 PPS soundguard를 사용하였다. 이

때 소음차폐기에서 나오는 소리의 강도는 약한소리, 중간소리, 강한소리에서 강한소리를 선택하였고, 소리의 파형은 constant wave로 선택하였다. 통제조건의 피험자들은 위의 과제를 수행할 때 향도 제시되지 않았고, 소음차폐기도 틀지 않은 조건이다. 집단내 변인으로는 소음제시 조건/소음이 제시되지 않는 조건, 기준자극/표적자극, ERP 측정위치인 Fz/ Cz/ Pz으로 반복측정 혼합설계이다.

4) 실험절차

피험자가 도착하는대로 7점척도 평정문항을 제시하여 평정시켜서 과제전의 피험자의 상태를 확인하였다. 실험목적을 알려준 후 실험기구를 부착하는데 대해서 양해를 구하였다. 이후 피험자는 전기적으로 차폐된 방음실에 앉은 후 1m앞에 있는 모니터의 중앙에 시선을 집중시킬수 있도록 턱받침대를 조절하였다. 턱받침대는 몸의 움직임을 최소화하여 오염되지 않은 뇌파를 측정하고자 하는 것이다. 그리고 두피 세 부위와 이마, 눈썹위와 꺾볼에 각각의 전극을 부착하였다. 전극이 제대로 부착되었는지 점검하기 위해서 전극 저항을 측정하고 이 저항은 5kΩ이하로 유지하였다.

연습시행단계를 통해 피험자가 과제수행 방식을 익혀서 본시행동안 과제를 수행하는데 어려움이 없도록 하였다. 피험자에게 자극판을 보여주면서 추적해야 할 탐지자극의 모양을 알려주었다. 그리고 표적자극에 대해서 오른손으로 앞에 놓여 있는 버튼을 누르도록 하여 짧게 이동하는 기준자극과 길게 이동하는 표적자극을 구분할 수 있도록 하였다. 연습시행에서 적중율이 70%이상인 경우에만 본시행에 들어가도록 하였다.

피험자가 이러한 구분을 분명히 할수 있게 되면 과제수행으로 들어간다. 두 번의 15분동안의 과제시행 단계에서 연습시행에서 익힌 바와 같이 표적자극에 대하여 반응하도록 피험자에게 주지시켰다. 과제를 시행하는 동안 버튼을 누른 반응의 유무, 반응을 했을 때는 그 잠재시간, 그리고 뇌파를 기록하였다.

5) 뇌유발전위 기록

뇌전도는 Grass model No.12 폴리그래프로 측정되었다. 은/염화은 전극을 국제 표준방식인 10-20 체계에 따라 두피의 전두엽 부위(Fz), 중앙부위(Cz), 두정엽 부위(Pz)에 부착하였다. 여기서 F는 전두엽(frontal), C는 중심부(Central : 전두엽과 두

정엽의 경계선 부위), P는 두정엽(parietal)을 의미하고, 중앙선에 있는 부위(zone)를 z라고 명명한 것이다. 예컨대 Fz는 전두엽 중앙부에 부착한 전극위치를 말한다. Fz, Cz, Pz는 사건관련전위의 구성성분을 탐지하는 데 유용한 부위로 알려져 있기 때문에 거의 모든 실험에서 사용된다. 그래서 본 연구에서도 전극부착부위로 Fz, Cz, Pz를 사용하였다.

눈깜빡임을 탐지하기 위해 오른쪽 눈썹 위 5mm에 전극을 부착하여 안전도(electrooculogram : EOG)를 측정하였다. 준거전극은 피험자의 꺾볼에 부착하였으며, 접지전극은 이마에 부착하였다. 자극간 간격은 1.5초였고, 뇌파 기록시간은 자극제시전 100ms를 포함하여 700ms였다. 각 시행의 EEG는 1-30Hz 범위로 대역여과한 후, 100만배 증폭하였다. EOG가 $\pm 70\mu V$ 를 초과한 시행은 자동적으로 기각하였다. 그후 각각의 ERP값을 on-line으로 평균하였다.

6) 자료분석

자극 제시전 100ms동안 얻어진 값을 기저선으로 하여 ERP값을 산출하였다. on-line으로 받은 값을 진폭, 잠재기 분석 프로그램을 통해 off-line으로 진폭과 잠재기 값을 추출하였다. ERP값 중에서 자극제시후 약 200ms시간대에서 일어나는 정적파를 P200으로 보고 그 진폭과 잠재기를 각각의 전극 부위(Fz, Cz, Pz)에서 구하였다.

행동수행 결과는 컴퓨터로 계산하였다. 표적자극에 정확하게 반응한 경우를 정반응으로 상정하고, 정반응의 횟수와 이 반응에 대한 반응시간(RT)이 계산되어 파일에 저장되었다. 과제수행의 행동결과에서는 다음 공식에서 나타나는 H값을 사용하였다. H값은 $1/2HR + 1/2CR$ 이다. 여기서 HR(hit ratio)이란 표적자극에 대해서 올바르게 버튼을 누른 적중율이다. 그리고 CR(corrected rejection ratio)은 옳게 기각한 비율로서 기준자극에 대해서 올바르게 버튼을 누르지 않은 반응비율이다.

연구결과

1. 사건관련 뇌전위

P200성분의 진폭과 잠재기에 대하여 소음자극 조건(2 : 소음자극의 유무) × 자극(2 : 기준자극과 표적자극) × 위치(3 : Fz, Cz, Pz) × 실험조건(3

표 1. P200의 진폭·잠재기의 평균과 표준편차 (소음자극이 제시되지 않는 경우)

실험조건		평균 · 표준 편차	Fz		Cz		Pz	
			기준자극	표적자극	기준자극	표적자극	기준자극	표적자극
진폭	통제	M	.891	.938	3.786	3.838	4.712	4.880
		SD	1.644	2.085	1.776	2.380	1.907	2.347
	소음차폐기	M	1.230	2.294	4.260	5.168	5.239	5.843
		SD	1.925	1.968	2.214	2.596	2.146	2.544
	침엽수향	M	1.548	2.334	4.300	5.423	4.566	5.845
		SD	1.578	1.895	1.974	2.823	2.021	3.377
잠재기	통제	M	184.308	188.222	182.359	193.150	190.296	193.354
		SD	72.558	75.418	71.940	77.088	76.371	77.178
	소음차폐기	M	207.264	211.008	208.630	211.913	216.023	219.993
		SD	27.214	27.227	17.269	22.663	20.508	18.447
	침엽수향	M	216.558	217.081	217.870	218.741	222.686	226.068
		SD	28.017	31.721	25.289	28.496	19.020	25.186

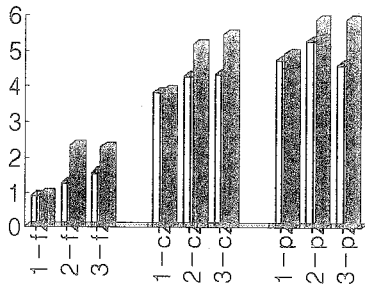
진폭의 단위는 μV , 잠재기 단위는 ms이다.

표 2. P200의 진폭·잠재기의 평균과 표준편차 (소음자극이 제시되는 경우)

실험조건		평균 · 표준 편차	Fz		Cz		Pz	
			기준자극	표적자극	기준자극	표적자극	기준자극	표적자극
진폭	통제	M	.868	1.291	3.772	4.192	4.703	5.354
		SD	1.731	2.049	2.023	2.627	2.358	3.125
	소음차폐기	M	1.666	2.500	3.962	4.837	4.922	6.053
		SD	1.654	2.324	2.383	2.643	2.573	2.842
	침엽수향	M	1.270	2.210	4.304	5.259	4.399	5.505
		SD	1.899	2.126	1.834	2.900	1.961	3.381
잠재기	통제	M	185.98	186.69	186.99	190.89	186.93	188.68
		SD	71.647	71.948	73.011	73.899	76.141	75.615
	소음차폐기	M	215.48	225.39	217.22	222.09	221.04	222.09
		SD	25.706	31.348	22.448	30.957	12.946	19.292
	침엽수향	M	209.19	217.04	212.15	217.33	220.74	220.44
		SD	28.237	27.659	21.117	21.937	13.858	15.897

진폭의 단위는 μV , 잠재기 단위는 ms이다.

P200 진폭 (무소음상황)



P200진폭(소음 상황)

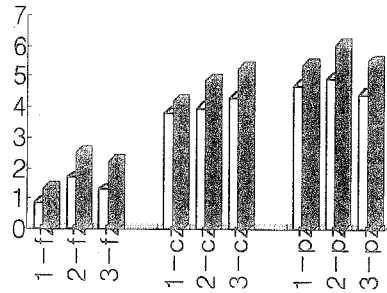


그림 1. P200 진폭에서 기준자극과 표적자극의 차이효과. 흰 막대는 기준자극을, 검은 막대는 표적자극을 가리킨다. 1,2,3은 각각 통제, 향, 소음차폐기 조건이고 y축의 단위는 μV 이다. 무소음상황(소음자극이 제시되지 않는 상황), 소음상황(소음자극이 제시되는 상황) 모두에서 모든 전극부착 부위의 표적자극 진폭이 기준자극보다 크다는 것을 알 수 있다.

: 통제, 향, 소음차폐기)을 반복측정 (General Liner Model: 일반선형모델)분석 하였다. 표1과 표2에 P200성분의 진폭과 잠재기의 평균과 표준편차가 소음자극을 제시하지 않는 조건과 소음자극을 제시하는 조건에서 따로 따로 제시되어 있다. 자극 효과가 유의미하여, 표적자극에 대한 P200의 진폭이 기준자극에 대한 P200보다 컸다($F=21.874, p<.000$). 그림1에서 소음이 제시되지 않는 상황과 소음이 제시되는 상황에서 모든 전극 부착 부위에서 표적자극의 진폭이 기준자극의 진폭보다 크다는 것을 알 수 있다. 또한 위치효과도 발견되어 Cz, Pz에서의 P200 진폭이 Fz에서의 P200 진폭보다 더 컸다($F=185.17 p<.001$)(그림2 참조). 표적자극에 대하여 소음자극조건 \times 위치 \times 실험조건을 분석을 하였다. 실험조건효과가 유의미한 경향성을

보여주었다($F=2.820, p<.066$). 이 효과를 구체적으로 알아보기 위하여 Dunnet 사후검증을 하였다. 그 결과, Fz와 Cz위치에서, 소음자극이 제시되지 않는 조건에서 과제를 하는 동안 표적자극에 대한 P200진폭이 통제조건보다 향조건과 소음차폐기 조건에서 유의미하게 컸다($p<.04$). Pz위치에서도 향조건과 소음차폐기조건에서 기록한 P200의 진폭이 통제조건에서 기록한 것보다 유의미하게 큰 경향성을 띠었다($F=2.288, p<.109$). 그림3에 Fz, Cz, Pz 부위에서 기록한 ERP 파형을 제시하였다. 또한 소음자극이 제시될 때 Fz위치에서 표적자극에 대하여, 향조건과 소음차폐기 조건에서 P200의 진폭이 통제조건인 P200 진폭보다 더 큰 경향성이 보였다($F=2.573, p<.083$)(그림4 참조).

진폭의 단위는 μV , 잠재기 단위는 ms이다. 표 1> P200의 진폭·잠재기의 평균과 표준편차 (소음자극이 제시되지 않는 경우)

P200의 잠재기는 유의미한 효과가 나타나지 않았다.

2. 과제 수행 결과

각 피험자의 수행의 정확성은 다음의 공식에 의해 산출되었다. $H값 = 1/2HR + 1/2CR$. 여기서 HR(hitratio)은 표적자극에 대해서 올바르게 버튼을 누른 적중율이다. 그리고 CR(corret rejection ratio)은 옳게 기각한 비율로서, 기준자극에 대해서 올바르게 버튼을 누르지 않은 반응비율이다. 그 결과를 표3에 제시하였다.

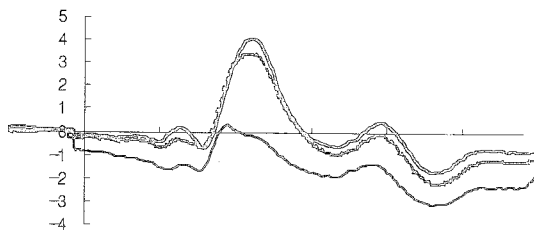


그림 2. P200 진폭의 위치효과. 가는 실선은 Fz, 굵은 점선은 Cz, 굵은 실선은 Pz를 나타낸다. Fz의 진폭에 비해서 Cz, Pz의 진폭이 크다는 것을 알 수 있다. x축에서의 한단위는 100ms를 나타내며 y축의 단위는 μV 이다.

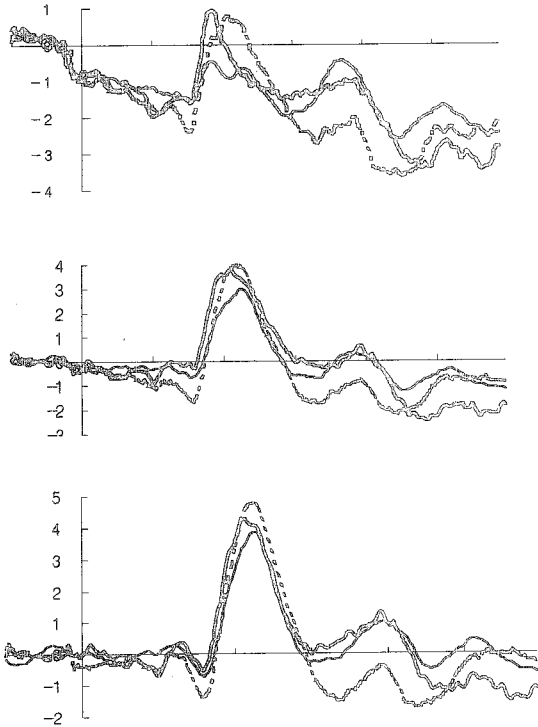


그림 3. 소음자극이 제시되지 않는 경우 향과 소음차폐기가 표적자극에 대한 ERP에 미치는 효과. 위의 세 그림은 위에서부터 차례로 Fz, Cz, Pz 부위에서 기록한 것이다. 여기서 굵은 실선은 향조건에서, 굵은 점선은 소음차폐기조건에서, 가는 실선은 통제조건에서의 ERP를 나타낸다. 통제조건보다 두 실험조건에서의 P200 진폭이 모든 부위에서 큰 것을 볼 수 있다. x축에서의 한단위는 100ms를 나타내며 y축의 단위는 μV 이다.

이 H값을 소음자극×실험조건 요인으로 이원 변량분석하였다.

소음자극의 주효과는 무의미하였다. 실험조건 효과는 marginal하게 유의미하였다($F(2,104)=2.340, p<.10$). 이를 사후검증한 결과 과제수행시 소음자극이 제시되지 않는 조건에서 소음차폐기 조건의 수행이 통제조건의 수행보다 더 정확했다 ($p<.032$, 그림5 참고).

논 의

본 연구결과, 소음자극이 제시되지 않는 상황과 소음자극이 제시되는 상황에서, Fz, Cz, Pz 전극

표 3. 각 조건에서 나타난 H값. 괄호속의 수는 표준편차를 나타낸다.

	소음자극 제시되지 않음	소음자극이 제시됨
통제조건	.7919(.068).	.8145(.087)
soundguard 조 건	.8501(.072)	.8316(.087)
향 조 건	.8066(.062)	.8137(.065)

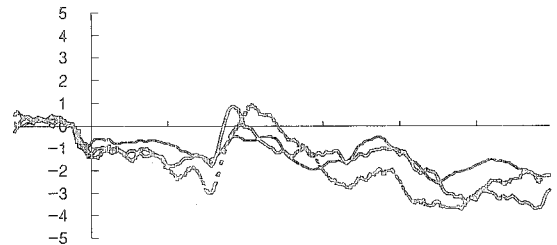


그림 4. 소음자극이 제시되는 경우 표적자극 ERP에 대한 실험조건 효과(Fz부위에서 기록). 여기서 굵은 실선은 향조건에서, 굵은 점선은 소음차폐기 조건에서, 가는 실선은 통제조건에서의 ERP를 나타낸다. 통제조건보다 향조건, 소음차폐기 조건에서 나타난 P200의 진폭이 크다. x축에서의 한단위는 100ms를 나타내며 y축의 단위는 μV 이다.

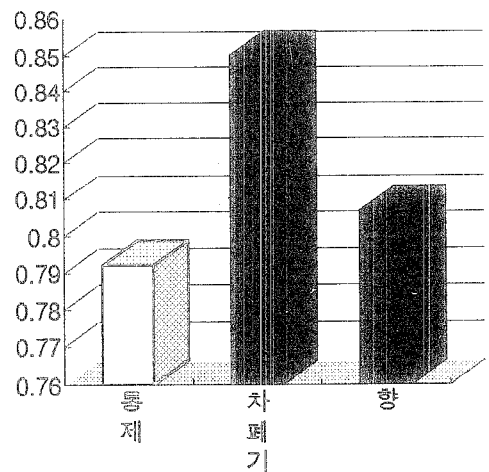


그림 5. 과제수행시 소음자극이 제시되지 않는 조건에서 통제조건, 향조건, 소음차폐기 조건에 나타난 과제수행 정확율. 과제수행 정확율을 H값은 $1/2HR + 1/2CR$ 이다. HR은 표적자극에 대해서 올바르게 버튼을 누른 적중율이고 CR은 옳게 기각한 비율이다.

부착위치에서 표적자극에 대한 P200의 진폭이 기준자극에 대한 P200보다 컸다. 위치에 따라서도 P200 진폭에서 차이가 있었는데, Cz, Pz에서의 P200진폭이 Fz에서의 P200 진폭보다 더 컸다. 표적자극에 대하여 소음자극조건×위치×실험조건에서 상호작용이 나타나 Fz와 Cz위치에서 과제수행시 소음자극이 제시되지 않는 경우, 표적자극에 대한 P200의 진폭은 항조건과 소음차폐기 조건에서 기록한 것이 통제조건의 것보다 유의미하게 컸다. 또한 과제수행시 소음자극이 있는 조건에서 Fz위치에서 표적자극에 대하여, 항조건과 소음차폐기 조건에서 P200의 진폭이 통제조건의 P200 진폭보다 더 큰 경향성이 보였다.

P200의 잠재기에서는 자극요인이나 위치요인, 실험조건에서 유의미한 결과가 관찰되지 않았다.

과제수행 결과에서는 실험조건 효과가 나타나 소음차폐기 조건의 수행이 통제조건의 수행보다 더 정확했다.

본 연구에서는 시각적 공간탐지과제를 사용하여 기준자극과 표적자극에 대해서 Fz, Cz, Pz위치에서 P200을 기록하였다. Pz나 Cz에서 기록한 진폭이 Fz위치에서 기록한 P200의 진폭보다 컸는데 이는 Gevins등(1996)이 공간과제를 사용하여 Cz에서 P200의 진폭이 컸다는 연구결과와 일치한다. 또 Wilson등(1994)이 공간회전과제를 사용하여 Pz 근처에서 P200을 기록한 것파도 일치한다. 이는 P200이 공간과제의 초기정보처리와 주의에 관련됨을 시사한다. 또한 P200 생성에 전두엽보다는 두정엽이나 후두엽이 더 많이 관련됨을 제시한다.

보통 P200의 잠재기와 P3a의 잠재기는 차이가 적다. P200은 본 연구에서와 같이 자극제시후 200ms 전후해서 나타나는데 P3a의 잠재기는 약 240ms이다. 그리고 P3a의 진폭은 전두영역과 중앙영역에서 특징적으로 기록되는데 P200은 중앙영역과 두정영역에서 기록된 것이 전두영역보다 크다. Mangun과 Hillyard(1995)에 의하면 전형적인 시각공간적 주의실험에서 피험자들은 흔히 제시되는 비표적 자극(기준자극)과 그 크기에서 차이가 나는 드물게 제시되는 표적자극을 탐지해야 하는 과제를 수행하였다. 이때 주의를 기울일 시야에 표적자극이 나타나는 경우에는 주의를 두지 않은 시야에 표적자극이 나타난 경우보다 P100, N100, P200의 진폭이 더 컸다. 그들은 이러한 주의효과를 후두엽 위 두피에서 확인하였다.

시각 식별연구에서 P200은 주의에서의 일시적

인 이동에 의해서 진폭이 증가되었다(Courchesne et al 1978). 그리하여 P200은 시공간과제에서 변화하는 자극에 대해 주의를 기울일 때 나타난다고 볼 수 있다. 이는 P3a파와는 달리 Cz, Pz에서의 진폭이 Fz에서의 진폭보다 크다. 그런데 P3a파는 기대하지 않은 자극에 대해 자발적으로 일어나는 주의이동에 의하여 발생되며 그 진폭은 Fz, Cz에서 최대로서 Pz에서의 진폭보다 크다는 것을 알 수 있다.

본 연구과제에서는 표적자극이나 기준자극이 제시되는 위치가 시시각각으로 달라지고 자극이 제시되는 화면에 있는 모든 점들이 동시에 계속해서 변하기 때문에 이전 P300 연구에서 전형적으로 사용한 패러다임과는 차이가 있다. 본 연구과제에서는 제시되는 자극의 방향은 무선적이다. 일정한 거리만큼 이동하는 기준자극과 조금 더 긴 거리로 움직이는 표적자극을 가려내기 위해서는 항상 적극적으로 주의를 두어야 한다. 실험후 피험자들은 기준자극과 표적자극의 차이가 쉽다고 하였다. 그리하여 피험자들은 자극제시때마다 주의를 집중해서 기준자극인지 표적자극인지 판단하여 반응하여야 한다. 과제 특성상 기준자극이나 표적자극에 대해 항상 주의를 두어야 하는 조건이기 때문에 기준자극과 표적자극 모두에 대해서 P200이 유발된 것으로 보인다. 그러나 본 연구에서 표적자극의 진폭이 기준자극보다 더 컸다는 사실은 P200이 초기정보처리와 주의에 관련된다는 것을 생각할 때 기준자극보다 표적자극에 대해서 초기의 정보처리가 더 많고 주의가 더 집중되는 것으로 보인다.

그리고 P3a는 전두엽부위에서 크게 기록되지만, P200은 Cz나 Pz와 같은 보다 후측에서 기록되는데 이는 관련된 해부학적 영역이 전두엽보다는 두정엽이나 후두엽이 더 관련되는 것으로 생각된다. 이는 본 과제가 시각공간 과제이기 때문에 두정엽과 후두엽이 많이 작용하여 Fz보다는 Cz나 Pz에서 P200이 더 크게 나온 것으로 생각된다.

본 연구에서는 소음이 과제수행이나 P200 성분에 일관된 영향을 나타내지 않았다. 본 연구결과는 소음이 보통 과제수행에 부정적인 영향을 많이 미친다는 결과(Becker et al., 1992; Noweir, 1984)와 일치하지 않는 것과 같이 보인다. 그러나 이전 연구에서 사용한 소음의 강도는 90-110dB로 본 연구에서 사용한 소음강도보다 훨씬 더 컸다. 그런데 본 연구에서 사용한 소음강도는 75dB로 다

른 연구에서 사용한 소음강도만큼 크지 않았기 때문에 부정적인 효과가 잘 나타나지 않을 수 있다. 또 본 연구과제에서 15분동안의 시각적 공간탐지 과제에서 어떤 피험자들은 지루함을 느꼈다고 보고하였는데 이런 경우 소음이 있는 것이 어떤 피험자에게는 각성을 야기시킬 수 있을 것이다. 윤영화등(1997)의 연구에서는 본 연구에서 사용한 것과 동일한 과제를 수행할 때 소음자극이 제시되면 행동수행에는 영향을 미치지 못하였으나 심박율을 증가시키고 말초혈류량을 감소시켜 교감신경계가 활성화되었음을 나타내었다. 이와 같은 여러 가지 영향으로 소음의 효과는 과제수행이나 P200에 유의미한 결과를 야기시키지 않은 것으로 보인다.

본 연구결과에서 본 바와 같이, 과제수행동안 소음자극이 제시되지 않는 경우에는 Fz와 Cz에서 표적자극에 대해 나타난 P200의 진폭은 항조건이나 소음차폐기 조건에서 기록한 것이 통제조건에서 기록한 P200진폭보다 더 컸다. 또한 과제수행시 소음자극이 제시되는 조건에서는 Fz위치에서 표적자극에 대해 나타난 P200의 진폭이 항조건이나 소음차폐기 조건에서 기록한 것이 통제조건에서 나타난 P200진폭보다 더 컸다. 이는 윤영화등(1997)의 연구에서 심박율과 말초혈류량 및 개인이 보고한 결과에 비추어 항조건이나 소음차폐기 조건이 각성을 증가시켰다는 결과와 일치한다. 특히 소음차폐기 조건에서는 과제 수행이 통제조건의 수행보다 유의미하게 높았는데 이를 P200의 결과와 관련지어 볼 때, 소음차폐기 사용할 때 constant wave파를 강하게 틀어주는 것이 각성을 증가시키고 그래서 주의가 촉진되어 수행이 증가한 것으로 생각해 볼 수 있다. 여기에 대한 또다른 해석으로는 소음차폐기 조건에서는 실험상황에서 나타날 수 있는 지나친 긴장감을 감소시켰을 가능성이 있다. 윤영화등(1997)의 연구에서 소음차폐기를 사용했을 때 소음이 제시되지 않는 상황에서 피험자의 행동수행 정확율은 높아졌으며, 남학생의 경우 심박율이 감소되었다. 이로써 소음차폐기가 실험상황에서 나타날 수 있는 긴장감을 감소시켰을 가능성을 생각할 수 있다. 그 연구에서는 여러 피험자들이 과제를 수행할 때 소음차폐기 조건에서 심리적으로 편안하였다고 실험이 끝난 후 보고하였다.

항조건에서의 P200의 진폭이 통제조건의 P200진폭보다 큰 것은 향으로 인한 각성의 영향일 수

있다. Evans등(1995)이 P200의 발생과 후각처리간의 관계를 제안하고 있지만 본 연구결과로는 P200의 진폭에 대한 후각과 각성간의 영향을 구분할 수 없다.

본 연구의 제한점으로는 대역여파의 범위설정을 들 수 있을 것이다. 일반적으로 뇌유발전위를 기록할 때는 대역여파 범위를 0.01~0.5Hz에서 30Hz를 사용할 것을 추천하고 있다. 본 연구에서는 1Hz에서 30Hz 범위를 사용하였으므로 1 Hz 미만의 파는 잡지 못하였다는 제한점이 있다.

본 연구의 ERP에서 나타나는 결과는 국내에서 추출한 침엽수 천연향이나 소음차폐기를 사용할 때 각성이 유발되고 과제수행이 증진된다는 일반적인 주관적 경험에 대한 객관적인 지표로 볼 수 있다.

참고문헌

- 윤영화 · 김상희 · 이홍재 · 이지화 · 김현택(1997). 과제 스트레스와 소음자극이 피부전기전도도, 심박율과 말초혈류량에 미치는 영향 및 그에 대한 향과 소음차폐기의 효과, 한국심리학회지: 임상, 제출중
- Andreassi, J. L. (1995). *Psychophysiology: Human behavior and physiological response(3rd)*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey.
- Baron, R. A. (1990). Environmentally-induced positive affect: Its impact on self-efficacy, task kperformance, negotiation, and conflict. *Journal of Applied Social Psychology*, 20, 368-384
- Baron, R. A. (1994). The physical environment work settings: Effects on task performance, interpersonal relations, and job satisfaction. In B.M. Staw & L.L. Cummings(Eds.), *Research in organizational behavior(vol.16,p146)*. Greenwich, CT:JAI Press.
- Becker, A.B., Warm, J.S., Dember, W.N., Sparnall, J., DeRonde, L., & Hancock, P.A.(1992). Effects of aircraft noise on vigilance performance and perceived workload. *Proceedings of the Human Factors Society*, 36th Annual Meeting, 1513-1517.
- Cohen, A., (1969) Effects of noise on psychological state. In W. D. Ward and J. E. Frick(Eds.), *Noise as a public health hazard: Proceedings of the conference(ASHA report 4)*. Washington, D.C.: American Speech and Hearing Association
- Courchesne, E., Courchesne, Y., & Hillyard, S. A. (1978). The effect of stimulus deviation on P3 waves to easily recongized stimuli. *Neuropsychologia*, 16,

- 189-199.
- Ehrlichman, H., & Halpern, J. N. (1988). Affect and memory: Effects of pleasant and unpleasant odors on retrieval of happy and unhappy memories. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55, 769-779
- Evans, W.J., Cui, L., & Starr, A., (1995) Olfactory even-related potentials in normal human subjects: effects of age and gender. *Electrophysiology and Clinical Neurophysiology* 95, 293-301.
- Fiedler, F. E., Fiedler, (1975) Port Noise Complaints: Verbal and Behavioral Reactions to Air-port-Related Noise. *Journal of Applied Psychology* 60(4), 498-506
- Gevins, A.S., Smith, M.E., Le, J., Leong, H., Bennett, J., Martin, N., Mcevoy, L., Du, R., & Whitfield, S. (1996) High-Resolution Evoked-Potential Imaging of the Cortical Dynamics of Human Working-Memory. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 98: 327-348.
- Haider M, Spong P, Lindsley DB(1964): Attention, vigilance, and cortical evoked-potentials in humans. *Science* 145: 180-182.
- Hillyard SA, Squires KC, Bauer JW, Lindsay PH (1971): Evoked potential correlates of auditory signal detection. *Science* 172: 1357-1360
- Hockey, G. R. J. (1970a). Effect of loud noise on attentional selectivity. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22, 28-36.
- Hockey, G. R. J. (1970b). Signal probability and spatial location as possible bases for increased selectivity in noise. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22, 37-42.
- Mangun, G. R., & Hillyard, S. A. (1995). Mechanisms and models of selective attention. *Electrophysiology of mind* 47, 40-85.
- Murphy, C., Nordin, S., De Wijk, R., Cain, W. and Polich, J. (1994) Olfactory evoked potentials: assessment of young and elderly, and comparison to psychophysical threshold. *Chemical Senses*, 19, 47-56.
- Nääätänen, R., Simpson, M., & Loveless, N. E. (1982). Stimulus deviance and evoked potentials. *Biological Psychology*, 14, 53-98.
- Parasuraman R, Beatty J (1980): Brain events underlying detection and recognition of weak sensory signals. *Science* 210: 80-83.
- Picton, T. W., Campbell, K. B., Baribeau-Beaun, J., & Proulx, G. B.(1978). The neurophysiology of human attention: a tutorial review. In J. Requin(Ed). *Attention and Performance: III*. (pp.429-467). New York: Wiley.
- Poulton, E. C. (1979). Composite model for human performance in continuous noise. *Psychological Review*, 86, 361-375
- Ruchkin DS, Sutton S, Kietzman ML, Silver K (1980): Slow wave and P300 in signal detection. *EEG Clin Neurophysiol* 50: 35-47.
- Sutton, S., Braren, M., Zubin, J., and John, E. R. (1965). Evoked potential correlates of stimulus uncertainty. *Science*, 150, 1187-8.
- Topf, M. (1985) Personal and Environmental Predictors of Patient Disturbance Due to Hospital Noise *Journal of Applied Psychology* 70(1), 22-28
- Warm, J. S., Dember, W. N., & Parasuraman, R. (1991). Effects of olfactory stimulation on performance and stress in a visual sustained attention task. *Journal of the Society of Cosmetic Chemists*, 12, 1-12
- Weinstein, N. (1978). Individual differences in reactions to noise: A longitudinal study in a college dormitory. *Journal of Applied Psychology* 63, 458-466
- Wilson, S.F., Swain, R.A., & Davis, I (1994). Topographical analysis of cortical evoked activity during a variable demand spatial processing task. *Aviation Space Environment Medication*, 65, 5, Supplement A 54-61.

The effects of conifer needle odor and soundguard on P200 during visuo-spatial detection tasks.

Younghwa Yoon*, Hongjae Lee**, Sanghee Kim**, and Hyuntaek Kim**

*Korea Neuropsychological Research Institute, **Korea University

ERP reflects activity originating within the brain. In the present study, we investigated the effects of task performance and 75dB noise on P200 as well as on behavioral performance during visuo-spatial detection tasks. The effects of conifer needle odor and soundguard on ERP and task were also investigated. The results showed that P200 mean amplitude evoked by target stimuli was larger than that by standstimuli on Fz, Cz and Pz. P200 amplitude recorded on Cz and Pz was larger than that on Fz. In no noise condition, P200 amplitude by target stimuli on Fz, Cz was larger than that by the standard stimuli in conifer needle odor and soundguard than in control condition. In noise condition, The results of P200 amplitude shows that target stimuli requires more initial information processing and attention than standard stimuli. The behavioral task performance in soundguard condition was more accurate than that in control condition. In soundguard condition, behavioral performance was increased. P200 evoked in conifer needles and soundguard were interpreted as early information processing or attention.