



Changes in Distance Static Stereopsis with Breath Alcohol Concentration

Dong-Yub Lee, Su A Jung, and Hyun Jung Kim*

Dept. of Optometry, Konyang University, Daejeon 35365, Korea

(Received December 15, 2016; Revised February 27, 2017; Accepted March 8, 2017)

Purpose: The purpose of the study was to investigate the effect of breath alcohol concentration (BrAC) with the change of distance static stereopsis. **Methods:** For this study 24 males aged 20's were selected, and they drunk consecutively alcohol in order to reach 0%, 0.03%, 0.05% and 0.08% of the breath alcohol concentration respectively with BAC (blood alcohol concentration) program using Watson's equation. We assessed the distance static stereopsis and the time of stereopsis recognition using Bernell-O-Scope, according to the concentration of alcohol. **Results:** The distance static stereopsis decreased, but recognition time significantly increased with increase of breath alcohol concentration ($p=0.022$). **Conclusions:** It needs to be careful of decline in a function of stereopsis by drinking alcohol because the elevation of breath alcohol concentration by drinking alcohol may cause decrease in distance static stereopsis and increase in recognition time of stereopsis.

Key words: Breath alcohol concentration (BrAC), Watson equation, Stereopsis, Distance static stereopsis, Bernell-O-Scope

서 론

국세청이 보고한 '2013년 주류 출고 동향'에 따르면 한 해 동안 성인 1인이 맥주 500 ml를 기준으로 148.7병, 소주는 360 ml를 기준으로 62.5병을 소비하였고, 주 1회 이상 술자리를 가지는 국민이 10명 중 4명이며 1회 적정 섭취량 기준인 '남자 소주 5잔 이하, 여자 소주 2.5잔 이하'보다 더 많이 마시는 것으로 보고되어 있다. 특히 성인 남성의 경우 1회 술자리에서 적정 섭취량인 소주 8잔 이상을 섭취하는 고 위험군의 26.5%가 주 1회 이상 음주, 17.3%는 주 2회 이상 술자리를 갖는 것으로 나타났다. WHO(세계보건기구)에서 발표한 1인당 연간 알코올 섭취량은 6.2 l 이지만 한국은 연간 12.3 l 를 섭취해 약 2배 수준으로 OECD 국가 중 알코올 섭취량이 가장 높은 수준이다. 최근 보건복지부 질병관리본부의 지역사회 건강조사 결과에 따르면 금연대책과 담배값 인상으로 흡연인구는 감소하였지만 음주인구가 증가하였다는 보고를 참고하면 음주인구와 음주량은 지속적으로 증가하는 추세를 보일 것으로 생각된다. 적정수준의 음주는 인간관계 유지와 불안 심리를 완화하는 것과 같은 긍정적 효과를 가지고 있는 반면 다양한 부정적인 측면도 가지고 있기에 음주가 신체, 정신 및 사회에 미치는 영향에 관하여 다양한

연구가 진행되고 있지만, 시기능과 관련된 연구는 제한적이며 대부분의 이들 연구에서 음주량의 기준은 명확하지 않았다.^[1-3]

본 연구에서는 음주량의 기준을 알코올 섭취 전인 0%와 우리나라의 도로교통법상 음주단속 기준인 호흡 알코올 농도 0.05%를 포함하고 선진국들의 음주단속 기준과 최근 우리나라의 음주단속 기준의 강화 움직임을 고려해^[4] 0.03%와 0.08%를 추가하여 음주가 시기능과 인지능력에 미치는 영향을 알아보고자 시기능의 종합적인 스크리닝 테스트로 사용되는 입체시를 Bernell-O-Scope를 이용해 각 호흡 알코올 농도별로 측정하고 이를 비교하였다.

대상 및 방법

1. 대상

성별 차이로 인한 알코올 분해 능력, 호르몬 분비, 알코올 대사기능 차이로 인해서 발생하는 오차를 줄이고자 대상자를 20대 성인 남자로 제한하고 최종적으로 다음과 같은 조건을 만족하는 자를 대상으로 선정하였다.^[5-7] 주량은 소주 1병(360 ml 기준) 정도로 체질량지수(BMI; body mass index)가 정상범위이며^[8] 전신 및 안과질환이 없고, 알코올과 기타 남용성 약물에 대한 중독과 특이반응이 없

*Corresponding author: Hyun Jung Kim, TEL: +82-42-600-6334, E-mail: kimhj@konyang.ac.kr

는 원거리 교정시력이 20/25 이상이고 본 실험 취지에 동의하는 자를 대상으로 선발하였다. 최종 선발된 대상자는 총 24명으로 대상자의 평균연령은 23.25 ± 2.64 세, BMI는 22.44 ± 2.21 였다. 특히 본 연구에서는 안경 및 콘택트렌즈 착용자의 경우 장용안경을 착용한 상태에서 20/25 이상의 시력을 갖는지 확인한 후 피검자의 일상적 교정상태에서 실험을 진행하였다.

2. 방법

1) 알코올 섭취용량 산정 및 투여방법

호흡 알코올 농도 0.03%, 0.05%와 0.08%에 도달하기 위해 필요한 알코올(소주, 17.8% ethanol, J사, Korea) 섭취용량은 Waston 공식을 이용해 개발된 BAC(blood alcohol concentration) Dosing Software(John Curtin's Addiction Research Laboratory Wiki in the Department of psychology at the university of Wisconsin)를^[9] 이용해 산정하였다. 0.03%의 호흡 알코올 농도 도달에 필요한 평균 필요 소주 섭취용량은 170.71 ± 15.61 ml, 0.05%는 246.21 ± 22.93 ml, 0.08%는 360 ± 22.09 ml로 산정되었고 개인별 섭취용량을 대상자들이 각각 섭취하도록 하였다. 실험 참여에 앞서 알코올 섭취로 인하여 호흡 알코올 농도의 급격한 상승을 방지하기 위해 대상자들이 최소 48시간 금주, 4시간 금식 후 실험에 참여하도록 하였으며,^[10] 총 3회에 나누어 첫 번째 방문 시 호흡 알코올 농도 0%와 0.03%, 두 번째 방문 시 0%와 0.08%, 세 번째 방문 시 0%와 0.05%의 상태에서 실험을 진행하였다. 이때 알코올 섭취로 인한 부담을 최소한으로 줄이고, 검사 중 일정시간 동안의 호흡 알코올 농도 유지를 위해 개인별로 산정된 알코올 용량을 30분간 6회에 나누어 5분 간격으로 일정량을 섭취시켰다.^[6] 알코올을 섭취한 후 30~60분 사이에 호흡 알코올 농도가 최고치를 나타내므로^[11-12] 알코올을 마지막으로 섭취하고 호흡 가스 분석법(breath gas analysis) 원리를 적용한 개인 휴대용 음주 측정기(AL-9000, Sentech Korea, Korea)를 이용해 5분 간격으로 15분이 경과한 후부터 호흡 알코올 농도를 측정하고 목표 농도에 도달하였을 때 입체시 검사를 진행하였다.

2) 원거리 정적 입체시 측정

입체시 검사를 위해 사용한 Bernell-O-Scope는 양안의 시야를 격벽을 이용해 분리하고 광학계는 S+5.00 D의 렌즈로 구성되어 있어 시표를 장비의 20 cm에 위치시키면 원거리를 주시하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다.^[13] Bernell-O-Scope는 융합, 조절훈련 등을 단순하게 카드세트만 바꾸어 다양한 검사가 가능한 장비로 본 연구는 입체시 측정을 위하여 장비에 포함되어있는 입체시 검사 시표를 사용하여 원거리 정적 입체시 검사를 시행하였다.

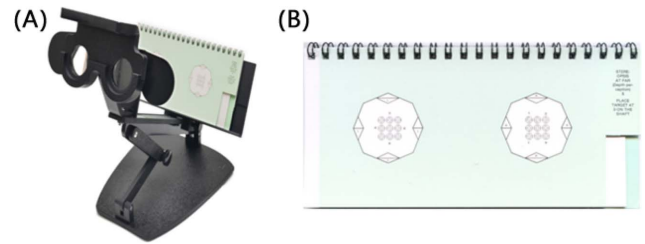


Fig. 1. Bernell-O-Scope(A) and stereopsis chart(B).

Bernell-O-Scope의 입체시 시표는 단안단서가 제공되지 않고 완전하게 융합이 된 상태에서만 입체감을 느낄 수 있도록 고안되어 있기 때문에 타 입체시 검사법보다 난이도가 높지만 더욱 정확한 입체시 능력을 측정할 수 있다는 특징을 가지고 있다. 입체시 검사 시표는 좌우안에 보이는 대응점이 82 mm 떨어져 있으며 주변부에 융합이 가능하도록 8각형 모양의 시표가 주변에 인쇄되어 있다. 대상자의 이마를 Bernell-O-Scope에 부착시키고 양안으로 시표를 주시하게 한 다음 튀어 올라와 보이는 시표를 차례대로 대답하도록 지시하고 최종 인식한 시표를 기준으로 입체시를 측정하였으며, 완전한 융합이 이루어져야 검사를 진행할 수 있는 특성을 반영하여 실제 검사에 소요된 시간을 측정해 소요시간으로 하였다(Fig. 1).

3. 통계처리

측정결과는 SPSS 19를 사용하여 일원배치분산분석(ANOVA)을 실시해 신뢰도 95%를 기준으로 유의수준(p-value)이 $p < 0.05$ 일 경우 통계적이 유의하다고 판단하였으며, $p < 0.05$ 일 때 ‘*’, $p < 0.01$ 일 경우 ‘***’로 표기하였다.

결과 및 고찰

1. 호흡 알코올 농도 증가에 따른 입체시와 소요시간

호흡 알코올 농도를 제한한 상태에서 입체시를 측정한 결과를 Fig. 2에 나타내었다. x축은 호흡 알코올 농도 단계를 나타내며, 왼쪽 y축은 막대그래프를 위한 것으로 각 호흡 알코올 농도별로 측정된 입체시 결과이고, 융합을 유지하면서 입체시 인식에 소요된 시간을 선그래프로 오른쪽 y축과 함께 나타내었다.

입체시를 측정한 결과 호흡 알코올 농도 0%에서 80.50 ± 9.18 ", 0.03%는 90.75 ± 18.24 ", 0.05%는 107.50 ± 83.13 ", 0.08%는 112.25 ± 82.02 "로 측정되어 호흡 알코올 농도가 증가할 때 입체시 값이 증가하는 즉, 입체시가 감소하는 경향을 보였지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 소요 시간은 호흡 알코올 농도 0%에서는 16.98 ± 9.33 sec, 0.03%는 21.48 ± 10.87 sec, 0.05%는 23.01 ± 15.42 sec, 0.08%는 31.80 ± 21.45 sec로 측정되어 호흡 알코올 농도가 증가할

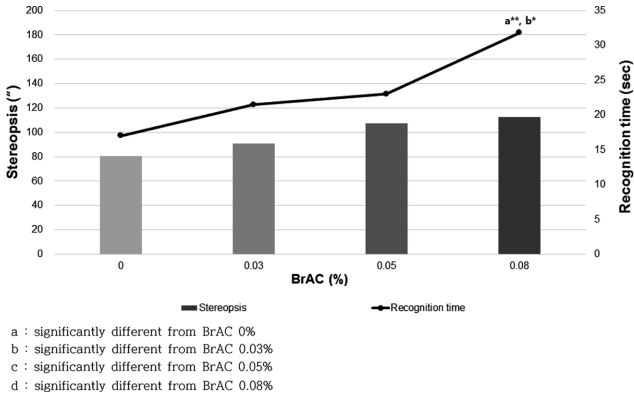


Fig. 2. The comparison of stereopsis and recognition time at distance measured by Bernell-O-Scope according to breath alcohol concentration.

때 입체시 인식에 소요되는 시간은 증가하는 경향을 보였고 이는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 ($p=0.016$). 특히 호흡 알코올 농도 0.08%는 입체시 인식의 소요시간이 호흡 알코올 농도 0%($p=0.002$), 0.03%($p=0.040$)와 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Fig. 2).

2. 호흡 알코올 농도 증가 단계별 입체시와 소요시간의 변화

본 연구에서는 각 호흡 알코올 농도별로 측정된 입체시와 융합을 유지하면서 입체시를 인식하는데 소요된 시간 뿐 아니라 알코올 섭취 전과 호흡 알코올 농도 단계가 변화할 때 농도 변화에 따른 입체시와 소요시간의 변화를 알아보기 위하여 각 호흡 알코올 농도 변화에 따른 입체시와 소요시간의 변화를 Fig. 3에 나타내었다. 그래프에서 x 축은 단계별로 호흡 알코올 농도의 변화를 나타내었으며, 왼쪽 y축은 호흡 알코올 농도 변화에 따른 입체시 변화 값을 막대그래프와 함께 표기하였고, 오른쪽 y축은 호흡 알코올 농도 변화에 따른 소요시간을 선 그래프와 함께 표기하였다.

입체시의 변화는 호흡 알코올 농도가 0%에서 0.03%로 증가할 때 $10.25\pm 16.26''$, 0%에서 0.05%로 증가할 때 $27.00\pm 78.78''$, 0%에서 0.08%로 증가할 때 $31.75\pm 78.02''$ 변화하는 것으로 나타났다. 소요시간의 변화 값은 호흡 알코올 농도가 0%에서 0.03%로 증가할 때 5.76 ± 6.40 sec, 0%에서 0.05%로 증가할 때 5.42 ± 7.37 sec, 0%에서 0.08%로 증가할 때 16.08 ± 14.14 sec로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($p=0.003$). 특히 0%에서 0.08%로 호흡 알코올 농도가 증가할 때 소요시간 변화는 0%에서 0.03%로 증가할 때($p=0.003$)와 0%에서 0.05%로 증가할 때($p=0.002$)의 소요시간 변화와는 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

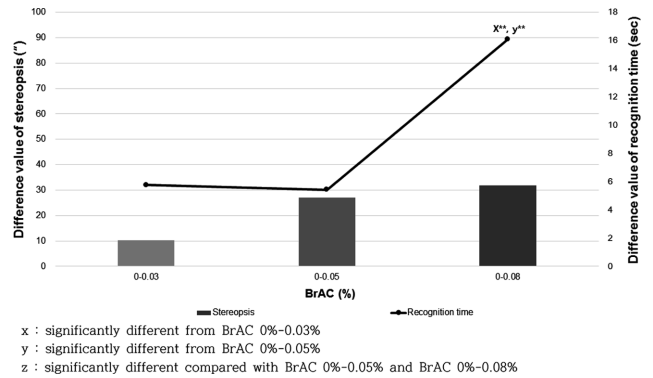


Fig. 3. The comparison of difference value of stereopsis and recognition time at distance measured by Bernell-O-Scope according to breath alcohol concentration changes.

선행연구에서 알코올 섭취가 눈에 미치는 영향으로는 원거리 시력, 조절력, 대비감도, 시야 및 가독시야 감소뿐 아니라 근시화와 원, 근거리 사위량 변화 등 시기능에 영향을 미치는 요인으로 작용하는 것으로 보고되어 있지만^{3,10,14-16} 시기능의 스크리닝 테스트에 사용하는 입체시와 관련된 연구는 매우 부족하다. 입체시는 양안 망막에 결상한 최소한의 망막시차의 시각을 기준으로 물체의 상대적 거리감을 감지하는 능력으로¹⁷⁻¹⁸ 양안시기능 측정의 지표로 사용되며,¹⁹ 다양한 요인이 입체시에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

일반적으로 입체시와 관련된 연구에서 근거리 입체시를 측정하지만, 일상생활에서는 알코올을 섭취하고 근거리 작업이 거의 이루어지지 않는 점을 고려하여 인지능력에 미치는 영향을 알아보기 위하여 호흡 알코올 농도에 따른 원거리 입체시를 측정하였다. 본 연구에서는 원거리 입체시 측정이 가능하고 융합이 완벽하게 이루어진 상태에서만 측정이 가능한 Bernell-O-Scope와 장비에 포함되어 있는 시표 중 입체시 시표를 사용해 각 호흡 알코올 농도별로 원거리 입체시와 입체시 인식에 필요한 소요시간을 측정하였다.

입체시의 정상 범위는 연구자와 검사 방법에 따른 차이는 있지만 일반적으로 근거리의 경우 30~50''로 알려져 있고,²⁰ 원거리의 경우 정상인을 대상으로 한 입체시 검사 결과는 검사법에 따른 편차가 더욱 크게 나타나며 근거리보다 입체시가 낮게 측정되는 것으로 보고되어 있다.²¹⁻²⁴ 본 연구 결과 알코올을 섭취하기 전인 호흡 알코올 농도 0%에서도 원거리 정적 입체시가 $80.50\pm 9.18''$ 로서 선행연구에서 보고된 원거리 정적 입체시의 정상범위 중 가장 뛰어나게 측정된 FD2(Frisby Davis Distance Stereotest)를 이용한 결과보다는 입체시가 낮게 측정되었다. 이는 Bernell-O-Scope의 경우 입체시 측정범위가 78~738''로 모

든 입체시 시표를 인식하더라도 입체시가 78"로 측정가능한 입체시의 범위의 차이가 있기 때문이다. 또한 FD2 검사의 경우 단안 단서를 제공하기 때문에 입체시 능력이 우수하게 측정되었지만, 완벽한 융합상태에서만 입체측정이 가능한 Berenll-O-Scope 장비의 고유한 특성이 영향을 미친 것으로 생각된다. 입체시측정 시 단안 단서를 제거하기 위해 편광안경을 착용하고 검사하는 Randot test와 적녹안경을 착용하고 컴퓨터 프로그램을 이용해 입체시를 측정하는 경우는 본 연구 결과보다 입체시가 낮게 측정되었는데,^[23,24] 이 두 가지 검사의 경우는 자연시 상태가 아닌 편광, 혹은 적녹안경을 착용하고 검사를 진행함으로써 렌즈를 이용하여 양안에 보이는 시표를 분리시키고 검사를 진행하기 때문에 입체시가 낮게 측정된 것으로 생각된다.

Nam의^[11] 선행연구 결과에 따르면 호흡 알코올 농도가 증가할수록 근거리 입체시가 감소하였지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 본 연구에서는 근거리가 아닌 원거리의 입체시를 측정하였지만, 본 연구결과 역시 선행연구와 같이 입체시가 감소하는 경향을 보였고 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다. 선행연구와 달리 입체시 인식의 소요시간을 측정하는 결과 호흡 알코올 농도 상승에 따른 입체시 변화는 크지 않았지만 입체시 인식에 소요되는 시간에는 차이가 있는 것으로 나타났다. 호흡 알코올 농도가 0.08%인 경우 알코올 섭취 전과 호흡 알코올 농도 0.03%일 때와 입체시 인식에 소요된 시간이 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이는 음주 후 동일한 거리만큼 떨어져 있는 물체라도 알코올 섭취 전후의 원근감을 인식하는 능력에는 큰 차이가 없지만 원근감을 느끼기 위해 필요한 시간이 증가하게 된다는 것으로 입체시 능력의 질적인 부분이 감소하는 것으로 해석할 수도 있을 것이다. 이를 고려한다면 짧은 시간 내에 거리감을 인식하는 작업에는 음주로 인한 호흡 알코올 농도 상승이 영향을 미치므로 단시간 내에 거리감을 인식해야하는 필요한 운전 등과 같은 작업에 주의가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 음주가 시기능과 인지능력에 미치는 영향을 알아보려고 호흡 알코올 농도를 제한한 상태에서 Bernell-O-Scope를 이용해 시기능 스크리닝 테스트로 사용되는 입체시와 입체시 인식에 필요한 소요시간을 측정하였다. 본 연구에서 음주단속 기준을 고려하여 호흡 알코올 농도를 제한하고 특히 최근 우리나라의 음주단속기준 강화 움직임을 고려해 호흡 알코올 농도 0.03%를 추가한 점, 완전 융합시에만 입체시 측정이 가능한 Berenll-O-Scope를 이용해 입체시를 측정하는 점, 입체시 측정 뿐 아니라 입체시 인식에 소요된 시간을 측정하여 입체시의 질적인 부분까지 측정하는 점은 선행연구와의 차별점이라 할 수 있다. 특

히 Berenll-O-Scope를 이용하고 소요시간을 측정한 점이 입체시를 측정하는 새로운 방법을 소개하였다고 할 수 있다. 하지만 기존에 Bernell-O-Scope를 이용해 측정하는 입체시의 정상범위에 대한 선행연구가 없기에 호흡 알코올 농도 0%를 기준으로 측정한 입체시를 다른 원거리 입체시 장비를 이용해 측정하는 정상범위와 비교하여 이를 기준으로 본 연구 대상자의 입체시의 정상여부를 판단하기에는 무리가 있을 수 있지만, 본 연구는 알코올 섭취에 따른 인지능력의 변화를 살펴보는 것이 목적이기에 호흡 알코올 농도에 따른 입체시의 변화를 살펴본 점에 의의가 있다고 할 수 있다. 또한 현실적인 문제로 호흡 알코올 농도를 특정 농도로 제한을 하고 실험을 진행하였기에 중간단계의 호흡 알코올 농도에 대한 입체시와 소요시간을 측정하지 못하였다. 본 연구 결과 알코올 섭취 전에 비해 호흡 알코올 농도 0.08%에서만 입체시 인식에 소요된 시간이 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 알코올 섭취 전에 비해 0.05%와 0.08% 사이의 호흡 알코올 농도에서 입체시 인식에 소요되는 시간 증가를 보이기 시작했으나 변화가 시작된 정확한 호흡 알코올 농도를 알 수 없다는 한계를 가지고 있다. 추가적으로 호흡 알코올 농도를 세분화하고 다양한 시기능 검사를 실시해 음주가 시기능과 인지능력에 미치는 영향을 파악해 음주단속 기준 설정 등에 본 연구결과와 함께 활용되기를 기대한다.

결 론

본 연구에서는 성인 남자 24명을 대상으로 음주에 따른 호흡 알코올 농도 변화가 시기능과 인지능력에 미치는 영향을 알아보기 위해 우리나라와 선진국들의 음주단속 기준을 반영해 알코올을 섭취하지 않은 0%와 0.03%, 0.05%, 0.08%로 호흡 알코올 농도를 제한한 상태에서 Bernell-O-Scope를 이용해 원거리 정적 입체시와 입체시 인식에 필요한 소요시간을 측정하고 비교하였다. 그 결과 호흡 알코올 농도가 증가할수록 원거리 입체시가 저하되며 입체시 인식에 필요한 소요시간이 증가하였다. 음주로 인한 호흡 알코올 농도 상승은 입체시 감소 및 상대적 거리감을 인식하기 위해 필요한 소요시간 증가의 원인으로 작용하기에 음주 후 단시간 내에 거리감 인식이 필요한 작업에는 영향을 미칠 수 있으므로 주의가 필요하다.

REFERENCES

- [1] GFWRI(Gyeonggi Family & Women Research Institute). Korean's Drinking Culture and Family, 2012. <http://gfwri.kr/2005home/program/issue/data/issue4223423187.html>(12 May 2016).

- [2] Donga.com Smoking Population Decline Last Year Drinking Population, Drunk Driving an Increase, 2015. [http://news.donga.com/DKBNEWS/3/all/20150408/70592763/3\(13 January 2016\)](http://news.donga.com/DKBNEWS/3/all/20150408/70592763/3(13 January 2016)).
- [3] Kim SY, Moon BY, Lee SH, Cho HG. Time-dependent changes of ocular functions after alcohol ingestion. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2009;14(1):133-138.
- [4] The Herald Business. "Drunk Driving with Only 500cc of Beer"... Will Tighten Up the Crackdown of Regulation '0.05→0.03%', 2016. [http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20160322000981&md=20160325003938_BL\(15 April 2016\)](http://news.heraldcorp.com/view.php?ud=20160322000981&md=20160325003938_BL(15 April 2016)).
- [5] Frezza M, di Padova C, Pozzato G, Terpin M, Baraona E, Lieber CS. High blood alcohol levels in women. The role of decreased gastric alcohol dehydrogenase activity and first-pass metabolism. *N Engl J Med.* 1990;322(2):95-99.
- [6] Mishra L, Sharma S, Potter JJ, Mezey E. More rapid elimination of alcohol in women as compared to their male siblings. *Alcohol Clin Exp Res.* 1989;13(6):752-754.
- [7] Brick J, Nathan PE, Westrick E, Frankenstein W, Shapiro A. The effect of menstrual cycle on blood alcohol levels and behavior. *J Stud Alcohol.* 1986;47(6):472-477.
- [8] Cheymol G. Effects of obesity on pharmacokinetics. *Clin Pharmacokinet.* 2000;39(3):215-231.
- [9] Curtin JJ, Fairchild BA. Alcohol and cognitive control: implications for regulation of behavior during response conflict. *J Abnorm Psychol.* 2003;112(3):424-436.
- [10] Nam SK. The effect of breath alcohol concentration on visual function. Master Thesis. Konyang University, Daejeon. 2014;12-89.
- [11] Katoh Z. Slowing effects of alcohol on voluntary eye movements. *Aviat Space Environ Med.* 1988;59(7):606-610.
- [12] Jäntti V, Lang AH, Keskinen E, Lehtinen I, Pakkanen A. Acute effects of intravenously given alcohol on saccadic eye movements and subjective evaluations of intoxication. *Psychopharmacology.* 1983;79(2):251-255.
- [13] Scheiman M, Wick B. Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders, 2nd Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002;175-180.
- [14] Jung SA, Nam SK, Kim HJ. Changes in visual acuity and values of objective refraction with breath alcohol concentration. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2015;20(2):187-193.
- [15] Nam SK, Jung SA, Kim HJ. A Study on the change of contrast sensitivity with breath alcohol concentration in various luminance. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2014;19(4):505-511.
- [16] Jung SA, Nam SK, Kim HJ. The effects of breath alcohol concentration increase on visual field and readable visual field. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2016;21(2):153-158.
- [17] Romano PE, Romano JA, Puklin JE. Stereoacuity development in children with normal binocular single vision. *Am J Ophthalmol.* 1975;79(6):966-971.
- [18] Hart WM. Adler's physiology of the eye: clinical application, 9th Ed. St Louis: Mosby. 1992;773-810.
- [19] Griffin JR. Binocular anomalies: procedures for vision therapy, 2nd Ed. Chicago: Professional Press. 1982;415.
- [20] Choi JY, Kim JM, Kim HJ. Changes of stereoacuity with correction in induced anisometropia. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2008;13(4):121-126.
- [21] Hong SW, Park SC. Stereoacuity of normal subjects assessed by Frisby Davis Distance Stereotest. *J Korean Ophthalmol Soc.* 2006;47(1):154-159.
- [22] Kim SJ, Kim SY. Normal distance stereoacuity by age assessed by the Frisby Davis Distance Stereotest. *J Korean Ophthalmol Soc.* 2008;49(1):158-163.
- [23] Kim YC, Kim SH, Shim HS. Comparison and correlation between distance static stereoacuity and dynamic stereoacuity. *J Korean Ophthalmic Opt Soc.* 2015;20(3):385-390.
- [24] Park MK, Jin YH. Effect of induced anisometropia on stereoacuity by far and near distance Random Dot Stereo Test. *J Korean Ophthalmol Soc.* 1996;37(5):862-870.
- [25] Lee DY. The effects of breath alcohol concentration change on visual function by drinking. Master Thesis. Konyang University, Daejeon. 2016;59-79.

호흡 알코올 농도에 따른 원거리 정적 입체시 변화

이동엽, 정수아, 김현정*

건양대학교 안경광학과, 대전 302-832

투고일(2016년 12월 15일), 수정일(2017년 02월 27일), 게재확정일(2017년 03월 08일)

목적: 알코올 섭취에 따른 호흡 알코올 농도(BrAC; Breath alcohol concentration) 변화가 원거리 정적 입체시에 미치는 영향을 알아보았다. **방법:** 20대 성인남자 24명(평균연령 23.25 ± 2.64 세, BMI 22.44 ± 2.21)을 대상으로 Waston 공식을 활용한 프로그램(BAC Dosing software)을 이용하여 호흡 알코올 농도 0%, 0.03%, 0.05%, 0.08%에 도달하기 위한 섭취용량을 각각 산정하여 섭취시킨 후 Bernell-O-Scope를 이용하여 원거리 정적 입체시 검사를 실시하여 입체시와 입체시 인식에 소요되는 시간을 측정하고 비교하였다. **결과:** 호흡 알코올 농도가 상승할수록 원거리 정적 입체시는 감소하였으며 입체시 인식을 위한 소요시간이 증가하였고, 특히 소요시간은 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.022$). **결론:** 음주에 따른 호흡 알코올 농도 상승은 원거리 정적 입체시 감소와 입체시 인식에 필요한 소요시간 증가를 유발하여 입체시 기능을 저하시키므로 주의가 필요하다.

주제어: 호흡 알코올 농도(BrAC), Watson 공식, 입체시, 원거리 입체시, Bernell-O-Scope