

Ji-Hyeon Im, Hyun-Sung Leem

Effect of Binocular Visual Function Pupil Diameter on Contrast Sensitivity

<https://db.koreascholar.com/Article/Detail/444879>

대한시과학회지(The Korean Journal of Vision Science)

제27권 3호 (2025.09)

pp.201-209

Purpose:

This study aimed to investigate the effects of pupil diameter and binocular visual function on binocular contrast sensitivity.

Methods:

A total of 38 healthy adults with no systemic or ocular diseases participated in this study. After refractive error correction, phoria, accommodation, accommodative lag, and accommodative facility were measured. Binocular contrast sensitivity, both static and dynamic, was measured using the MonCV3 device (Metrovision, France) at spatial frequencies of 0.8, 1.6, 3.2, 6.4, 12.8, and 25.6 cycles per degree (cpd). Pupil diameter was measured under various illumination levels (100, 10, 1, and 0 cd/m²).

Results:

Distance phoria showed a significant correlation with dynamic contrast sensitivity at 6.4 cpd ($r = 0.373$, $p = 0.043$), indicating that an increase in exophoria may lead to decreased dynamic contrast sensitivity. Accommodative function did not show a significant correlation with either static or dynamic binocular contrast sensitivity. While pupil diameter under individual illumination conditions did not correlate significantly with contrast sensitivity, the difference between maximum

and minimum pupil diameters showed a significant negative correlation with both static and dynamic contrast sensitivity at 1.6 cpd ($r = -0.393$, $p = 0.016$; $r = -0.367$, $p = 0.046$, respectively). This suggests that large fluctuations in pupil size may reduce contrast sensitivity at low spatial frequencies.

Conclusion:

Even with refractive error correction, individuals with large distance phoria or large pupil diameter variation between photopic and scotopic conditions may experience reduced visual quality and decreased clarity at night. In clinical practice, when patients report low satisfaction with vision despite a corrected visual acuity 1.0, contrast sensitivity testing should be considered.

초록

목적 : 동공 직경과 양안시기능이 양안 대비감도에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. 방법 : 전신질환 및 안과질환이 없는 성인 남녀 38명을 대상으로 완전 교정 후에 사위도와 조절력, 조절래그, 조절용이성을 측정하였다. 대비감도는 측정 장비(MonCV3, Metrovision, France)를 이용하여 양안으로 정적 대비감도와 동적 대비감도를 측정하였으며, 공간주파수는 0.8, 1.6, 3.2, 6.4, 12.8, 25.6 cpd에서 측정하였다. 동 공 직경은 조도에 따라 100, 10, 1, 0 cd/m²에서 측정하였다. 결과 : 원거리 사위도는 동적 대비감도 6.4 cpd에서 유의한 상관관계를 보였으며($r=0.373$, $p=0.043$), 외사위도 가 증가할수록 동적 대비감도가 감소될 수 있음을 확인할 수 있었다. 조절 기능은 양안 정적 대비감도와 동적 대비 감도에서 모두 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 조도에 따른 동공 직경과 비교하였을 때 양안 정적 대비감도, 동적 대비감도에서 모두 유의한 상관관계를 보이지 않았으나, 최대 동공 직경과 최소 동공 직경의 차이에서는 정적 대비감도와 동적 대비감도 모두 1.6 cpd에서 음의 상관관계를 보였다($r=-0.393$, $p=0.016$), ($r=-0.367$, $p=0.046$). 따라서 동공 직경의 변화가 큰 경우 낮은 주파수에서 대비감도가 감소될 수 있음을 확인하였다. 결론 : 원거리 사위도가 크거나 명소시와 암소시에서 동공 변화도가 큰 경우 완전 교정하더라도 시력의 질이 떨어질 수 있고, 야간 선명도가

저하될 수 있다. 임상에서 안질환이 없고, 교정시력이 1.0이 나와도 시력의 만족도가 떨어지는 경우에는 대비감도 검사를 고려해야 될 것으로 사료된다.