

Erken evre glokomun uzak ve yakın derinlik algısı üzerine etkileri

Cem Özgönül(*), Tarkan Mumcuoğlu(**), Gökhan Özge(**), Atilla Bayer(**), Fatih Mehmet Mutlu(**)

ÖZET

Erken evre primer açık açılı glokom (PAAG) hastalığının stereopsis üzerine etkilerinin değerlendirilmesi ve normal popülasyonla karşılaştırılması amaçlanmıştır. Kırk üç erken evre PAAG olgusu ve 30 yaş ve cinsiyet yönünden eşleştirilmiş sağlıklı gönüllüler çalışmaya dahil edildi. TNO testi ile yakın stereopsis, Mentor BVAT-II Random Dot E testi ile de uzak mesafe stereopsis değerlendirildi. Ortalama yaş kontrol grubunda 58±6, PAAG grubunda 59±12 yıldır (p=0.845). Kontrol grubunda olguların 14'ü (%47) erkek, 16'sı (%53) kadın, PAAG grubunda ise 17'si (%40) erkek 26'sı (%60) kadındır (p=0.461). TNO testi ile elde edilen test sonuçlarının ortanca değeri kontrol grubunda 60(30-120) arc/sn iken PAAG grubunda 120(30-240) arc/sn idi (p=0.025). Mentor BVAT ile elde edilen sonuçların ortanca değerleri ise kontrol ve PAAG gruplarında sırasıyla 60(60-120) ve 120(30-240) idi (p=0.008). PAAG olguları ile kontrol grubu arasında yaptığımız uzak ve yakın stereopsis test sonuçlarına göre, PAAG hastalığı erken evrelerde bile hem uzak hem de yakın derinlik algısında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bozulma yaratmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Derinlik algısı, glokom, stereopsis

SUMMARY

The effects of mild glaucoma on far and near depth perception

We aimed to evaluate the effects of mild primary open angle glaucoma (POAG) disease on stereopsis and to compare the results with the normal population. Forty-three mild POAG patients and 30 age and sex-matched healthy controls were enrolled this study. Far and near stereoacuity was evaluated using Mentor BVAT System and TNO test, respectively, in both groups. Mean age of glaucoma and control groups were 59 ± 12 and 58±6 years, respectively (p=0.845). There were 17 (40%) men and 26 women (60%) in glaucoma group and 14 men (47%) and 16 women (53%) in control group (p=0.461). The median (min-max) stereoacuity assessed with Mentor BVAT System was 120 (30-240) seconds of arc in POAG group and 60 (60-120) seconds of arc in control group (p=0.008). With TNO test the median stereoacuity was 120 (30-240) seconds of arc in POAG group and 60 (30-120) seconds of arc in control group (p=0.025). According to the far and near stereopsis test results that performed both POAG and control groups, POAG significantly affects far and near depth perception even in early stages of the disease.

Key words: Depth perception, glaucoma, stereopsis

Giriş

Glokom 40 yaşın üzerindeki erişkin nüfusun % 2'sini etkileyen nispeten sık bir göz hastalığıdır ve yaşla birlikte prevalansı da artmaktadır (1). Gelişmiş ülkeler de dahil olmak üzere, glokom dünyada kalıcı körlük nedenlerinden biri olarak başı çekmektedir (2). Başlangıçta asemptomatik, yavaş ilerleyen ve geri dönüşümsüz görme kaybına neden olan kronik bir hastalık olan glokom, ileri aşamalarda olmasa bile gündelik hayatta görsel işlevler yönünden yaşam kalitesinde önemli düşüşe neden olmaktadır (3).

Primer açık açılı glokom, genelde her iki gözü de etkilemekte olup, simetrik veya asimetrik olabilir. Glokomda görme kaybı değerlendirilmesi, statik perimetri ile her bir göze ayrı ayrı yapılmaktadır (4). Ancak iki gözün birlikte etkileşimini gerektiren önemli görsel fonksiyonlar da mevcuttur. Örneğin stereopsis, yani derinlik algısı, her iki gözün de katılımını gerektiren gerçek bir binoküler fonksiyon olup, aynı zamanda gündelik yaşamda da, araba kullanma, mesafe tahmini, bir noktaya uzanma ve kavrama gibi fonksiyonlarda gerekli bir işlevdir (5).

Bu çalışmada glokom hastalarındaki stereopsis değişikliklerinin tespiti ve normal popülasyonla karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Kesitsel çalışma dizaynında planlanan bu çalışmaya 30 kontrol ve 43 primer açık açılı glokom (PAAG) hastası olmak üzere 73 gönüllü dahil edildi. Yerel etik kurul onayı ile başlanan çalışmada Helsinki II Bildirgesine uygun davranıldı ve tüm gönüllüler çalışma hakkında bilgilendirildi. PAAG grubu 3. basamak sağlık hizmeti verilen bir kurumun glokom biriminde takip altında olan hastalardan, kontrol grubu ise genel göz hastalıkları polikliniğine başvuran olgulardan oluşturuldu. Tüm olgulara, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK), ön ve arka segment muayeneleri, ön kamara açısının gonyoskopik değerlendirilmesi ve Goldman aplanasyon tonometresi ile göz içi basıncı ölçümleri içeren tam oftalmolojik muayene yapıldıktan sonra dahil olma kriterlerini karşılayan olgular çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen olgulara TNO ve Mentor BVAT-II Random Dot E testleri ile yakın ve uzak derinlik algısı ölçümleri yapıldı. PAAG grubu ilave olarak Humphrey görme alanı ve Stratus optik koherens tomografi ile retina sinir lifi tabakası kalınlığı (RSLTK) ölçümü ile de değerlendirildi.

PAAG grubu tanı anında GİB 21 mmHg'den yüksek ancak damla ile kontrol altında olan, gonyoskopide açıcı elemanları normal, tipik glokomatöz optik disk hasarı ve görme alanı kaybı olanlardan patern standart deviasyonu (PSD) 6 dB'i aşmayan olgulardan oluşuyordu. Her iki grupta da Snellen eşeliyle

*Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Servisi, Van, Türkiye.

**Gülhane Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD., Ankara, Türkiye.

***Dünyagöz Hastanesi, Ankara, Türkiye.

Ayrı Basım İsteği: Cem Özgönül

Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Servisi, Van, Türkiye
(cemozgonul@hotmail.com)

Makalenin Geliş Tarihi: May 13, 2015 • Kabul Tarihi: Jul 18, 2015 • Çevrim İçi Basım Tarihi: 30 Eylül 2016

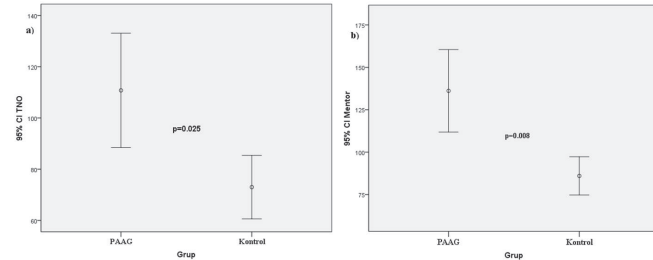
EİDGK 0.7 ve üzeri, refraksiyon değerleri sferik ± 5.0 diyoptri ve silindirik ± 3.0 diyoptri limitleri dahilinde olan olgular çalışmaya dahil edildi. Göz cerrahisi, göz travması ve PAAG dışında göz hastalığı olanlar ile majör sistemik hastalık ve nörolojik hastalık bulunan olgular çalışma dışı bırakıldı.

TNO testi, 7 levhadan oluşan ve kırmızı-yeşil gözlük takılarak levha üzerindeki şekillerin algılanması üzerine kurulu ve stereopsisi 15-480 arc/sn aralığında ölçeklenen bir testtir (6). Olgulara kırmızı-yeşil gözlük takılıyken 40 cm mesafeden levhalardaki şekillere baktırılarak test uygulandı ve stereopsis düzeyleri kaydedildi. Mentor BVAT-II Random Dot E testinde ise olgular yine test gözlüğünü takip ekranda görünen E şekillerinin yönlerini belirtmek suretiyle teste tabi tutuldular (7).

İstatistiksel analizler için SPSS istatistik yazılımı v 18.0 kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda verilerin uygunluğuna göre Student t, Mann Whitney U ve χ^2 testleri kullanıldı. Elde edilen p değerleri 0.05'in altında ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Stereopsis test sonuçlarının karşılaştırılması ve grupların demografik verileri tablo-I'de verilmiştir. Ortalama yaş kontrol grubunda (n=30) 58 ± 6 , PAAG grubunda (n=43) 59 ± 12 yılı ($p=0.845$). Kontrol grubunda olguların 14'ü (%47) erkek, 16'sı (%53) kadın, PAAG grubunda ise 17'ü (%40) erkek 26'sı (%60) kadındı ($p=0.461$). EİDGK kontrol grubunda ortalama 0.04 ± 0.08 logMAR iken, PAAG grubunda 0.05 ± 0.08 logMAR'dı ($p=0.319$). Gruplar arasında hem yakın hem uzak stereopsis yönünden istatistiksel anlamlı fark vardı. TNO testi ile elde edilen test sonuçlarının ortanca değeri kontrol grubunda 60(30-120) arc/sn iken PAAG grubunda 120(30-240) arc/sn idi ($p=0.025$). Mentor BVAT ile elde edilen sonuçların ortanca değerleri ise kontrol ve PAAG gruplarında sırasıyla 60(60-120) ve 120(30-240) idi ($p=0.008$) (Şekil-1).



Şekil 1. Gruplar arası uzak ve yakın stereopsis değerlerinin karşılaştırılması.

Tablo I. Gruplararası demografik veriler ve stereopsis test sonuçlarının karşılaştırılması.			
	Kontrol (n=30)	PAAG (n=43)	P value
Yaş	58 ± 6	59 ± 12	0.845
Cinsiyet(E/K)	14/16	17/26	0.461
EİDGK(logMAR)	0.04 ± 0.08	0.05 ± 0.08	0.319
TNO (arc/s)	60(30-120)	120(30-240)	0.025
Mentor (arc/s)	60(60-120)	120(30-240)	0.008

Veriler ortalama $\pm$ standart sapma ve median (minimum-maksimum) olarak verilmiştir. P değerleri Student t, Mann Whitney U ve χ^2 testleri kullanılarak elde edilmiştir. E, erkek; K, kadın; EİDGK, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği; PAAG, primer açık açılı glokom.

PAAG grubunda olguların tanı sonrası ortalama takip süresi 6 ± 3 aydı. Test sırasında ölçülen EİDGK ortalaması 0.04 ± 0.03 logMAR, GİB ortalaması 17 ± 3 mmHg, RSLTK ortalaması 102 ± 12 μ ve PSD ortalaması ise 2.18 ± 1.6 dB'di (Tablo-II).

Tablo II. PAAG grubu glokom takip verileri.

	PAAG (n=43)
Takip süresi(ay)	6 ± 3
GİB(mmHg)	17 ± 3
RSLTK(μ)	102 ± 12
PSD(dB)	2.18 ± 1.6

Veriler ortalama $\pm$ standart sapma olarak verilmiştir. GİB, göz içi basıncı; RSLTK, retina sinir lifi tabakası kalınlığı; PSD, patern standart deviasyon; PAAG, primer açık açılı glokom.

Tartışma

Stereopsis, binoküler görme temelinde var olan, derinliğin algılanması duyusu olarak tanımlanabilir. Binoküler görme, her bir göze ulaşan görsel uyaranların tek bir algı olarak algılanması yeteneği ile gerçekleşir. Bu yetenek, benzer ve iyi optik kaliteye sahip görüntülerin her bir retinaya ulaşmasının yanı sıra duyuşal füzyon ve eş zamanlı algılama ile her iki gözün hassas motor koordinasyonunu gerektirir.

Glokom, aksonları ön görme yollarını oluşturmak üzere retinadan kafa içine uzanan, retina gangliyon hücrelerinde fonksiyon kaybı ve hasar yaratan bir hastalıktır. Genellikle asimetric ama bilateral gelişen bu hücre kaybı hadisesi, görme yollarında ilerleyici bir hasar yaratıp, binoküler görmeyi temelden bozabilir (8). Dolayısıyla glokom hastalarında, stereopsis yani derinlik algısının bozulmasını beklemek, yanlış bir düşünce olmaz. Nitekim glokom hastalarında stereopsis düzeylerinin araştırıldığı çalışmalar literatürde mevcuttur. Bu çalışmayı yapmaktaki hedefimiz, hem yerli literatüre bu konuda katkıda bulunmak, hem de mevcut literatür bilgilerinin geçerliliğini teyit etme imkanı sağlamaktır.

PAAG olguları ile kontrol grubu arasında yaptığımız uzak ve yakın stereopsis test sonuçlarına dayanarak, PAAG hastalığının, erken evrelerde bile hem uzak hem de yakın derinlik algısında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bozulma yarattığını tespit ettik. Bassi ve Galanis (9) yaptıkları çalışmada glokom ve kontrol grupları arasında stereopsis yönünden anlamlı fark saptamışlardır ve bu çalışmada da bizim çalışmamızda olduğu gibi görme keskinliği arasında anlamlı fark yoktu. Yazarlar bu durumu görme alanındaki defektlere bağlamışlardır ancak, biz PAAG grubumuzu oluştururken erken evre PSD<6dB düzeyinde kaybı olan hastaları dahil ettiğimizden bu yoruma katılmamaktayız. Yine bir çalışmada, Essock ve ark. (10), ortalama stereopsis düzeylerini glokomlu grupta 305.08 arc/sn, oküler hipertansiyon grubunda 118.2 arc/sn ve kontrol grubunda 16.8 arc/sn olarak bulmuşlardır. Yine Gupta ve ark. (11) yaptığı çalışmada, glokomlu olgularda 148.1 arc/sn, oküler hipertansiyon olgularında 144.1 arc/sn ve normal olgularda 26.6 arc/sn düzeylerinde stereopsis tespit etmişlerdir. Bu iki çalışmada da gösterildiği üzere, oküler hipertansiyon olgular ve glokomlu olgular benzer stereopsis değerlerine sahiptir. Bu bulgu, glokom oluşma sürecinde, görme alanı defektleri gelişmesinden çok önce, stereopsis kaybının başladığını kanıtlamaktadır. Bizim çalışmamıza benzer şekilde, erken glokom hastaları ve kontrol grubunun karşılaştırıldığı bir çalışmada, iki grup arasında ortalama

200 arc/sn'lik bir stereopsis algılama farkı saptanmıştır (12). Kotecha ve ark.nın (13) çalışmasında da glokom ve kontrol grupları arasında, görme keskinliği yönünden fark olmamasına rağmen anlamlı düzeyde stereopsis farkı saptandı.

Bir saptamada daha bulunacak olursak, bu stereopsis farkı, glokom hastalarının görsel uyarılmış potansiyellerinde olduğu gibi, iki göz arasındaki rölatif gecikmeden kaynaklanıyor olabilir (14). Bu gecikme nedeniyle, glokom hastalarında nörodejenerasyonun kanıtlanmış olduğu vizüel korteks seviyesindeki binoküler etkileşimlerin bozulduğunu ifade etmek yanlış bir çıkarım olmayacaktır (15).

Bu çalışmada, rutin uygulamada kullandığımız görme alanı, peripapiller retina sinir lifi tabakası kalınlığı ölçümü gibi, temel fonksiyonel ve anatomik testlere ilave, tam bir binoküler fonksiyon olan stereopsisin de normal birey ile glokom hastalarını ayırt etmede değerli olduğunu saptadık. Stereopsis gündelik yaşama katkısı olan bir görsel fonksiyondur. Stereopsis değişikliklerinin glokomlu olgularda yaşam kalitesini düşürücü etkisi yapılan çalışmalarla gösterilmiştir (16). Bizim bulgularımız da erken evre glokomlu olgularda bu bilgiyi destekler niteliktedir.

Çalışmamızdaki olgu sayımız ve kesitsel dizaynı temel kısıtlarımızı oluşturmaktadır. Daha geniş hasta sayıları ve glokom alt grupları ile yapılacak randomize, kontrollü, prospektif çalışmalarla, glokom hastalığının erken tanısına dönük binoküler fonksiyonların değerlendirilmesi için daha net sonuçlara varılabilir.

Sonuç olarak, PAAG hastalarında, ileri düzey görme alanı defektleri ve görme keskinliği kayıpları oluşmadan, derinlik algısının bozulduğunu bu çalışma ile ortaya koymuş olduk.

Kaynaklar

1. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*. 2006; 90: 262-267.
2. Trautner C, Haastert B, Richter B, Berger M, Giani G. Incidence of blindness in southern Germany due to glaucoma and degenerative conditions. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2003; 44: 1031-1034.
3. McKean-Cowdin R, Varma R, Wu J, Hays RD, Azen SP. Severity of visual field loss and health-related quality of life. *Am J Ophthalmol*. 2007; 143: 1013-1023.
4. Sample PA, Johnson CA. Functional assessment of glaucoma. *J Glaucoma*. 2001; 10: S49-52.
5. Parker AJ, Cumming BG. Cortical mechanisms of binocular stereoscopic vision. *Prog Brain Res*. 2001; 134: 205-216.
6. van Doorn LL, Evans BJ, Edgar DF, Fortuin MF. Manufacturer changes lead to clinically important differences between two editions of the TNO stereotest. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2014; 34: 243-249.
7. Yildirim C, Altinsoy HI, Yakut E. Distance stereoacuity norms for the mentor B-VAT II-SG video acuity tester in young children and young adults. *J AAPOS*. 1998; 2: 26-32.
8. Gupta N, Ang L, de Tilly LN, Bidaisee L, Yücel Y. Human glaucoma and neural degeneration in intracranial optic nerve, lateral geniculate nucleus, and visual cortex. *Br J Ophthalmol*. 2006; 90: 674-678.
9. Bassi CJ, Galanis JC. Binocular visual impairment in glaucoma. *Ophthalmology*. 1991; 98: 1406-1411.
10. Essock EA, Fechtner RD, Zimmerman TJ, Krebs WK, Nussdorf JD. Binocular function in early glaucoma. *J Glaucoma*. 1996; 5: 395-405.
11. Gupta N, Krishnadev N, Hamstra SJ, Yucel YH. Depth perception deficits in glaucoma suspects. *Br J Ophthalmol*. 2006; 90: 979-981.
12. El-Gohary AA, Siam GA. Stereopsis and contrast sensitivity binocular summation in early glaucoma. *Res J Med Med Sci*. 2009; 4: 85-88.
13. Kotecha A, O'Leary N, Melmoth D, Grant S, Crabb DP. The functional consequences of glaucoma for eye-hand coordination. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2009; 50: 203-213.
14. Bergua A, Horn FK, Martus P, et al. Stereoscopic visual evoked potentials in normal subjects and patients with open-angle glaucomas. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2004; 242: 197-203.
15. Gupta N, Ang L-C, Noel de Tilly L, et al. Human glaucoma and neural degeneration in the intra-cranial optic nerve, lateral geniculate nucleus and visual cortex of the brain. *Br J Ophthalmol* 2006; 90: 674-678.
16. Nelson P, Aspinall P, Papasouliotis O, Worton B, O'Brien C. Quality of life in glaucoma and its relationship with visual function. *J Glaucoma* 2003; 12:139-150.