

GLOKOMDA KISA DALGA BOYU OTOMATİK PERİMETRENİN ETKİNLİĞİ

Bengü EKİNCİ KÖKTEKİR,¹ Ilgaz YALVAÇ,² Bekir Sıtkı ASLAN,³ Sunay DUMAN⁴

¹*Selçuk Üniversitesi Selçuklu Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Konya;*

²*Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul;*

³*TOBB ETÜ Hastanesi Göz Kliniği, Ankara;*

⁴*Serbest Hekim*

Glokom şüphesi olan ya da yeni tanı almış glokom hastalarında kısa dalga boyu otomatik perimetrenin olası görme alanı kayıplarının başlangıcını ve yerini öngörmedeki etkinliği araştırıldı. Çalışma grubuna Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Glokom Birimi'nde takip edilen 30-60 yaş arası 17 hastanın (6 erkek, 11 kadın) 34 gözü dahil edildi. Hastalar 6 ay ara ile standart otomatik perimetre ve kısa dalga boyu otomatik perimetre ile 4 yıl boyunca takip edildi. Başlangıçta 34 gözün 14'ünde standart otomatik görme alanı normal iken kısa dalga boyu otomatik perimetre ile görme alanı kaybı saptandı. Bu 14 gözün 7'sinde (%50) takip süresince standart otomatik perimetre ile görme alanı kayıpları oluştu. Çalışmanın sonunda, 34 gözün 13'ü standart otomatik perimetre ile progresyon gösterdi. Bunların hepsinde kısa dalga boyu otomatik perimetre ile aynı alanlarda daha geniş ve ilerleyen görme alanı kayıpları saptandı. Kısa dalga boyu otomatik perimetre erken glomatöz hasarın saptanmasında ve olası görme alanı kayıplarının öngörülmesinde standart otomatik perimetreye göre daha etkin bir yöntemdir.

Anahtar Sözcükler: Glomatöz görme alanı kaybı; glokom şüphesi; kısa dalga boyu otomatik perimetre; mavi-sarı otomatik perimetre; standart otomatik perimetre.

EFFECTIVENESS OF SHORT WAVELENGTH AUTOMATED PERIMETER IN GLAUCOMA

In this study, to determine whether blue-on-yellow perimetry (B/Y) is effective in predicting the onset and location of impending glaucomatous visual field loss in glaucoma suspect patients and patients recently diagnosed as glaucoma was investigated. The study population consisted of 34 eyes of 17 patients (6 male and 11 female) at the ages of 30-60 years who were followed up in the Glaucoma Department of Ankara Training and Research Hospital. Patients were examined in 6 months intervals by a Standard Automated Perimetry (SAP) and a Short Wavelength Automated Perimetry (SWAP) for a period of 4 years. Initially, 14 of 34 eyes had normal SAP results while having defects in SWAP. Seven (50%) of these 14 eyes showed progressive visual field loss in SAP during the follow-up period. At the end of the study, 13 of 34 eyes included in the study, showed progression with SAP. All of these had larger and progressive defects at the corresponding areas in SWAP. Short Wavelength Automated Perimetry is an effective method for early detection of glaucomatous damage and prediction impending visual field loss compared to Standard Automated Perimetry.

Key Words: Glaucomatous visual field loss; glaucoma suspect; short wavelength automated perimetry; blue-on-yellow perimetry; standart automated perimetry.

Başvuru tarihi: 25.4.2010 **Kabul tarihi:** 13.7.2010

İletişim: Dr. Bengü Ekinci Köktekir. Selçuklu Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Selçuklu, Konya.

e-posta: benguekinci@hotmail.com

Glokom tanısındaki hedef yaklaşım, görmeyi korumak için, tedavinin erken başlatılmasına yönelik görme fonksiyonlarındaki değişimlerin erken saptanmasıdır. Standart otomatik perimetre (SOP) ile görme alanı kayıpları saptandığı anda, lokal gangliyon hücre yoğunluğu nerdeyse %50 azalmış olmaktadır.^[1,2]

Bazı çalışmalara göre, glokomun erken safhalarında öncelikli olarak, geniş çaplı aksonlar etkilenmektedir.^[3,4] Konioselüler yoldan yansıyan maviye duyarlı gangliyon hücre aksonları, kırmızıya duyarlı ya da yeşile duyarlı yollara göre daha geniş çaplı ve az sayıdadır.^[5,6]

Sample ve ark.^[7] normal gözlerle oküler hipertansiyon ya da açık açılı glokom tanısı almış gözleri kısa dalga boyu otomatik perimetre (KDBP) kullanılarak karşılaştırmış ve kısa dalga boylu mekanizmasında belirgin fark bulmuşlardır. Adams ve ark.^[8] kısa dalga boyu duyarlılık kayıplarının glokomatöz hasarın erken bir bulgusu olabileceğini öne sürmüşlerdir. Johnson ve ark.^[9] ise, oküler hipertansiyon ve erken glokom tanısı almış gözlerde yaptıkları çalışmalarda, SOP ile saptanan defeklerin KDBP ile yaklaşık 5 yıl önce öngörülebileceğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızdaki amacımız, glokom şüphesi olan ya da yeni tanı almış glokom hastalarında KDBP'nin SOP'ye göre etkinliğini ve öngörüsünü saptamaktır.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmaya glokom şüphesi olan ya da yeni glokom tanısı almış 17 hastanın 34 gözü dahil edildi. Tüm hastalar Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği Glokom Birimi'nde, 4 yıl boyunca prospektif olarak takip edildi. Göz içi basıncı 21 mmHg'nın üzerinde, ancak biyomikroskopik fundus muayenesinde optik sinir değişimleri gözlenmeyen hastalar glokom şüphesi olarak tanımlandı. Göz içi basıncı 21 mmHg'nın üzerinde, "cup-disk" oranı 0,2'nin üzerinde ve glokom düşündürülen görme alanı değişiklikleri olan hastalar yeni tanı almış glokom hastaları olarak tanımlandı.

Otuz yaşından genç, 60 yaşından yaşlı, düzeltilmiş görme keskinliği 20/30 dan az olan, sferik 5 dioptr ya da silendirik 3 dioptr üzerinde kırma kusuru olan hastalar, gözde başka hastalık ya da travma hikayesi olanlar, gözü etkileyebilecek sistemik hastalığı olanlar, nörolojik ya da psikiyatrik ilaç kullananlar, görme alanında yalancı-bozukluk yaratabilecek (pitoz, dermatoşalazis, vs..) durumu olan hastalar çalışma kapsamına alınmadı.

Standart otomatik perimetre, 6 ay aralıklarla Humphrey Field Anaylser Model 750 (Zeiss San Diego California, USA) cihazı ile 30.2 SITA-FAST programı ve "size III stimulus" kullanılarak yapıldı. KDBP ise yine 6 ay aralıklarla aynı cihazla 200 cd/m² sarı arka planda, "size V stimulus" ve 30,2 Fastpac programı kullanılarak yapıldı. Tüm

Tablo 1. Çalışmanın başlangıcında hastaların bulguları

		Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS
Standart otomatik perimetre	Yaş	17	30	60	42,3	9,2
	OS	34	-7,57	0,09	-2,22	1,85
	PSS	34	1,13	6,72	2,22	1,63
	Test süresi	34	2,54	9,04	4,19	1,14
	Stimulus sayısı	76				
Kısa dalgaboyu otomatik perimetre	OS	34	-12,87	3,10	-5,03	3,74
	PSS	34	1,90	7,28	3,33	1,13
	Test süresi	34	11,34	19,24	15,28	2,15
	Stimulus sayısı	76				

OS: Ortalama sapma; SS: Standart sapma; PSS: Pattern standart sapma.

Tablo II. Çalışmanın sonunda hastaların bulguları

		Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS
Standart otomatik perimetre	OS	34	-19,55	-0,43	-3,01	4,36
	PSS	34	1,10	8,97	2,71	2,21
	Test süresi	34	3,16	5,32	3,77	0,54
Kısa dalgaboyu otomatik perimetre	OS	34	-17,59	-0,27	-6,07	4,23
	PSS	34	1,71	6,74	3,70	1,10
	Test süresi	34	8,00	18,03	10,02	1,88

OS: Ortalama sapma; SS: Standart sapma; PSS: Pattern standart sapma.

olgularda, skotopik duyarlılık için en az 12 dakika karanlık adaptasyon uygulandı.

Güvenilirlik kriterlerini kontrol ederek fiksasyon kaybı olan, yalancı pozitifliği ya da negatifliği %20'nin üzerinde olan sonuçlar değerlendirilmeye alınmadı.

SOP ve KDBP için, test süresi ve ortalama sapma (OS) ve patern standart sapma (PSS) sonuçları karşılaştırıldı. İstatistiksel analiz “SPSS for Windows” programı kullanılarak, “difonksiyon testi (paired t test)” ile yapıldı.

BULGULAR

Çalışmaya 17 hastanın (6 erkek, 11 kadın) 34 gözü dahil edildi. Çalışmanın başlangıcında ortalama yaş 42,3±9,2 (dağılım 30-60 yaş) olarak bulundu.

Çalışmanın başında, 30,2 SITA-Fast SOP ve 30,2 Fastpac KDBP sonuçlarında OS ve PSS arasında karşılaştırma yapıldı (Tablo I). SOP ile ortalama OS -2,22±1,85 iken, KDBP ile ortalama OS -5,03±3,74 olarak bulundu ve bu iki değer arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p<0,001). Ortalama PSS, SOP’de 2,22±1,63

iken, KDBP’de 3,33±1,13 olarak bulundu. Bu iki değer arasında da anlamlı fark saptandı (p<0,001) (Tablo I).

Çalışmanın sonunda, karşılaştırma yapıldığında, ortalama OS, SOP için -3,01±4,36 iken, KDBP’de -6,07±4,23 olarak bulundu (Tablo II). Bu iki değer arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p<0,001). Ortalama PSS ise, SOP için 2,71±2,21, KDBP için 3,70±1,10 olarak bulundu. Bu değerler arasında anlamlı fark saptanmadı (Tablo II).

Çalışmaya dahil edilen 34 gözün 13’ünde SOP ile ilerleyici görme alanı kaybı saptanırken, bunların hepsinde aynı alanlarda KDBP’de daha geniş kayıplar saptandı. Çalışmaya katılan 34 gözün 23’ünde KDBP ile ilerleyici görme alanı kaybı saptanırken, bunların sadece 13’ünde SOP ile görme alanı kaybı saptandı. KDBP ile ilerleyici görme alanı kaybı saptanmayan 11’gözün hiçbirinde SOP ile de ilerleme görülmedi (Tablo III).

SOP ile ilerleme görülen 13 gözün 8’inde süperior arkuat görme alanı kaybı (çoğunda süperior temporalde), 4’ünde inferior arkuat görme alanı kaybı (çoğunda inferior temporalde), 2’sinde nazal step ve 1’inde görme alanında genel depresyon görül-

Tablo III. Standart otomatik perimetre ve kısa dalga boyu otomatik perimetre ile progresyon gösterenlerin karşılaştırılması

	SOP ile progresyon (-)	SOP ile progresyon (+)	Toplam
KDBP ile progresyon (-)	11	-	11
KDBP ile progresyon (+)	10	13	23
Toplam	21	13	34

SOP: Standart otomatik perimetre; KDBP: Kısa dalga boyu otomatik perimetre.

dü. Tüm bu alanlar, KDBP ile aynı bölgelerde ve daha geniş olarak görülmektedir.

TARTIŞMA

Geçmişte glokom hastalığı, ciddi görme kayıplarıyla ilişkili olarak glokomatöz optik disk değişiklikleri ile tanı alırdı. Günümüzde ise, birçok yardımcı yöntemle glokom tanısını daha erken koyabilmekteyiz.^[10] Bu çalışmada, bu yöntemlerden biri olarak KDBP'yi değerlendirdik. Çalışmamıza katılan 17 hastanın 34 gözü 4 yıl boyunca 6 ay aralıklarla SOP ve KDBP ile değerlendirildi.

Mok ve ark.^[11] sinir lifi analizi ve KDBP kullanılarak 32 hastada yaptıkları bir çalışmada, 12 olguda SOP ile kayıp saptamazken, KDBP ile patolojik sonuçlar bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, Polo ve ark.^{'nın}^[12] daha geniş bir grupta yaptıkları çalışmayla uyumludur. Bizim çalışmamızda da 14 gözde SOP normal iken KDBP'de görme alanı kayıpları saptanmış ve çalışmanın sonunda bunlardan 7'sinde SOP ile de görme alanı kaybı oluşmuştur.

Maeda ve ark.^{'nın}^[13] yaptıkları çalışmada, Fastpac programını kullanarak yapılan KDBP'de, SOP'ye göre daha sık ve daha geniş anormal noktalar saptanmıştır.^[13] Bizim çalışmamızda da global endeksleri kıyaslayacak olursak, çalışmanın başında ve sonunda, ortalama OS değerleri KDBP ve SOP arasında istatistiksel fark göstermektedir ($p<0,001$). Bu hastaların ortalama değerlerini karşılaştıracak olursak, KDBP'de her seferinde progresyon görülmektedir ve bu görme alanı defektleri daha sonra daha geniş bir şekilde SOP'de ortaya çıkmıştır.

Johnson ve ark.^{'nın}^[9] çalışmasında, KDBP ile görme alanı defekti görülen hastalarda, KDBP sonuçları normal hastalara göre 5 yıllık süre içinde daha sıklıkla glokomatöz görme alanı kaybıyla karşılaştığı bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da KDBP ile görme alanı kaybı izlenen 29 hastanın 12'sinde takip süresince SOP ile progresyon gözlenmiştir.

KDBP'de değişkenler değerlendirildiğinde, Sample ve ark.^{'nın}^[7] çalışmasında, lensdeki opasitelerin sonuçları etkilediği bildirilmiştir. Bu nedenle bizim çalışmamıza da 60 yaş üzeri ya da len-

tiküler opasiteleri olan hastalar dahil edilmemiştir.

Kawabata ve ark.^{'nın}^[14] yaptıkları çalışmada, maviye duyarlı konlar, kırmızı ya da yeşile duyarlı konlardan daha küçük olduğundan, mavi kromatik eşik düzeylerinin miyopik refraktif değişikliklerden etkilenebileceği bildirilmiştir. Miyopideki patolojik değişimlerden gözün arka kısmındaki büyüme, maküler bölgedeki fotoreseptör yoğunluğunda azalmaya sebep olabilmektedir.^[15] Çalışmamıza 5 dioptr ve üzeri miyopları dahil etmediğimizden, sonuçlarımızın miyopiden etkilenmediğini söyleyebiliriz.

Chiselitã ve ark.^{'nın}^[16] 2006'da yaptıkları çalışmada, glokom şüphesi olan 55 hastada SOP ve KDBP ile 3-6 ay aralıklı takip ederek, KDBP ve SOP'nin sonuçlarının birbiriyle uyumlu olduğu ve KDBP ile kayıpların daha erken, daha geniş ve daha derin olarak belirlendiği bildirilmiştir.

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada Ferreras ve ark.^[17] bazı yeni teknikler de (Optikal Koherans Tomografisi, Heidelberg Retina Tomografisi, vb) kullanılarak tanı alan preperimetrik glokomatöz gözlerin en az %20'sinde frekans "doubling" perimetre (FDP) ve KDBP ile fonksiyonel kayıpların saptanabildiğini bildirmişlerdir. Leeprechanon ve ark.^[18] aynı şekilde benzer sonuçlara ulaşarak, FDP ve KDBP'nin preperimetrik glokom hastalarında görme difonksiyonunu saptamada yardımcı olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda zamandan tassarruf ettiği için, KDBP'de SITA FAST programı tercih edildi. Bengtsson ve ark.^{'nın}^[19] yaptıkları çalışmada da SITA FAST KDBP'nin en az "full threshold" KDBP kadar hassas olduğu ve zamandan kazandırdığı bildirilmiştir. Daha yakın zamanda yapılan bir çalışmada da ilginç olarak KDBP'nin SOP'ye göre daha hassas olmadığı öne sürülmüştür.^[20]

Günümüzde glokom tanısında ve takibinde birçok yeni teknoloji cihazlar kullanılmaktadır, ancak KDBP özellikle oküler hipertansiyon tanısı alan hastalarda tarama ve klinik öngöründe hala önemli yere sahiptir.

Sonuç olarak, KDBP görme alanı kayıplarını SOP'ye göre daha erken ve daha geniş olarak sap-

tamaktadır. SOP ile saptanan görme alanı kayıpları genellikle daha önce KDBP ile saptanan bölgelerde ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde diyebiliriz ki, KDBP glokomatöz hasarları SOP'ye göre birkaç yıl öncesinden öngörebilir.

KAYNAKLAR

1. Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. III. Quantitative correlation of nerve fiber loss and visual field defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema, and toxic neuropathy. *Arch Ophthalmol* 1982;100(1):135-46.
2. Harwerth RS, Carter-Dawson L, Shen F, Smith EL 3rd, Crawford ML. Ganglion cell losses underlying visual field defects from experimental glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1999;40(10):2242-50.
3. Quigley HA, Dunkelberger GR, Green WR. Chronic human glaucoma causing selectively greater loss of large optic nerve fibers. *Ophthalmology* 1988;95(3):357-63.
4. Glovinsky Y, Quigley HA, Dunkelberger GR. Retinal ganglion cell loss is size dependent in experimental glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991;32(3):484-91.
5. Landers JA, Goldberg I, Graham SL. Detection of early visual field loss in glaucoma using frequency-doubling perimetry and short-wavelength automated perimetry. *Arch Ophthalmol* 2003;121(12):1705-10.
6. de Monasterio FM. Asymmetry of on- and off-pathways of blue-sensitive cones of the retina of macaques. *Brain Res* 1979;166(1):39-48.
7. Sample PA, Weinreb RN. Color perimetry for assessment of primary open-angle glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1990;31(9):1869-75.
8. Adams AJ, Heron G, Husted R. Clinical measures of central vision function in glaucoma and ocular hypertension. *Arch Ophthalmol* 1987;105(6):782-7.
9. Johnson CA, Adams AJ, Casson EJ, Brandt JD. Blue-on-yellow perimetry can predict the development of glaucomatous visual field loss. *Arch Ophthalmol* 1993;111(5):645-50.
10. Teesalu P, Airaksinen PJ, Tuulonen A. Blue-on-yellow visual field and retinal nerve fiber layer in ocular hypertension and glaucoma. *Ophthalmology* 1998;105(11):2077-81.
11. Mok KH, Lee VW. Nerve fiber analyzer and short-wavelength automated perimetry in glaucoma suspects: a pilot study. *Ophthalmology* 2000;107(11):2101-4.
12. Polo V, Abecia E, Pablo LE, Pinilla I, Larrosa JM, Honrubia FM. Short-wavelength automated perimetry and retinal nerve fiber layer evaluation in suspected cases of glaucoma. *Arch Ophthalmol* 1998;116(10):1295-8.
13. Maeda H, Tanaka Y, Nakamura M, Yamamoto M. Blue-on-yellow perimetry using an Armaly glaucoma screening program. *Ophthalmologica* 1999;213(2):71-5.
14. Kawabata H, Fujimoto N, Adachi-Usami E. Sensitivity loss of short wavelength sensitive cones in myopic eyes by blue-on-yellow perimetry. *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 1997;101(8):648-55.
15. Yamazaki Y, Mizuki K, Hayamizu F, Tanaka C. Blue-on yellow visual field and retinal nerve fiber in ocular hypertension and glaucoma. *Jpn J Ophthalmol* 2002;46:89-94.
16. Chiseliță D, Crenguța MI, Danielescu C, Mihaela NM. A comparative analysis of standard automated perimetry and short wavelength automated perimetry in early diagnosis of glaucoma. *Oftalmologia* 2006;50(2):94-102. [Abstract]
17. Ferreras A, Polo V, Larrosa JM, Pablo LE, Pajarin AB, Pueyo V, et al. Can frequency-doubling technology and short-wavelength automated perimetries detect visual field defects before standard automated perimetry in patients with preperimetric glaucoma? *J Glaucoma* 2007;16(4):372-83.
18. Leeprechanon N, Giaconi JA, Manassakorn A, Hoffman D, Caprioli J. Frequency doubling perimetry and short-wavelength automated perimetry to detect early glaucoma. *Ophthalmology* 2007;114(5):931-7.
19. Bengtsson B, Heijl A. Diagnostic sensitivity of fast blue-yellow and standard automated perimetry in early glaucoma: a comparison between different test programs. *Ophthalmology* 2006;113(7):1092-7.
20. van der Schoot J, Reus NJ, Colen TP, Lemij HG. The ability of short-wavelength automated perimetry to predict conversion to glaucoma. *Ophthalmology* 2010;117(1):30-4.