

# Glokomatöz Görme Alanı Kaybı Olan Olgularda Katarakt Ekstraksiyonunun SITA Görme Alanı Üzerine Etkisi\*

## The Effect of Cataract Extraction on SITA Perimetry in Patients with a Glaucomatous Visual Field Defect

Hasan Basri ARİFOĞLU<sup>1</sup>, Hüseyin SİMAVLI<sup>2</sup>, İnci MİDİLLİOĞLU<sup>3</sup>, Hasan Basri ÇAKMAK<sup>4</sup>, Şaban ŞİMŞEK<sup>5</sup>

### ÖZ

**Amaç:** Glokomatöz görme alanı kaybı olan primer açık açılı glokomlu (PAAG) olgularda katarakt ekstraksiyonun SITA standart görme alanı üzerindeki etkilerini araştırmak.

**Gereç ve Yöntem:** Komplikasyonsuz fakoemulsifikasyon yöntemi ile katarakt ameliyatı geçirmiş PAAG'lu 16 olgunun 23 gözü çalışma kapsamına alındı. Olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Snellen testi ile en iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) ve Goldmann tonometri ile göz içi basınçları ölçülerek Humphrey otomatize görme alanı ile SITA-Standart 24-2 testi kullanılarak görme alanı ölçümleri yapıldı. Görme alanı ölçümlerinden hesaplanan MD (ortalama sapma) ve PSD (desen standart sapma) değerleri kaydedildi.

**Bulgular:** Olguların ameliyat öncesi EDGK değerlerinin ortalaması  $0.25 \pm 1.72$  (min. 0.05 max. 0.7) olup ameliyat sonrası dönemde ortalama EDGK  $0.74 \pm 0.25$  (min. 0.3 max 1) di. EDGK değerlerinin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemdeki ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p=0.0001$ ).

Ameliyat öncesi görme alanı ölçümlerinde ortalama MD değerleri  $-8.56 \pm 5.42$  ( $-3.17$ - $24.77$ ) ve PSD değerleri ise  $5.03 \pm 3.36$  ( $1.81$ - $14.31$ ) idi. Bu değerlerin ameliyat sonrası ortalama değerleri sırasıyla  $-6.41 \pm 4.04$  ( $-1.41$ - $20.33$ ) ve  $4.76 \pm 2.43$  ( $1.53$ - $9.57$ ) idi. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası MD değerleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiki olarak anlamlı fark varken ( $p=0.002$ ) PSD değerlerinin karşılaştırılmasında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p=0.681$ ).

**Sonuç:** Katarakt ile birlikte PAAG olan olgularda katarakt ameliyatından sonra artan EDGK' ne bağlı olarak MD de belirgin bir iyileşme izlenirken, PSD değerinde bir değişiklik izlenmediğinden, kataraktlı olguların glokom takibinde PSD'nin daha güvenilir bir parametre olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Glokom, katarakt, SITA görme alanı.

### ABSTRACT

**Purpose:** To investigate the effects of cataract extraction on SITA perimetry in primary open angle glaucoma (POAG) patients with a glaucomatous visual field defect.

**Materials and Methods:** Twenty three eyes of 16 POAG patients who had uncomplicated cataract surgery with phacoemulsification between 2005 and 2009 were included in this retrospective study. Best corrected visual acuity (BCVA) was measured with the Snellen test, intraocular pressure was measured with Goldmann tonometry and the visual field was analyzed with the SITA-Standard 24-2 test at the Humphrey visual field analyzer, both preoperatively and postoperatively. Visual field parameters, MD (Mean deviation) and PSD (pattern standard deviation) were also recorded.

**Results:** The mean BCVA value of the patients was  $0.25 \pm 1.72$  ( $0.05$ - $0.7$ ) preoperatively and  $0.74 \pm 0.25$  ( $0.3$ - $1$ ) postoperatively. Postoperative BCVA was significantly better than preoperative BCVA ( $p=0.0001$ ). The preoperative mean MD value was  $-8.56 \pm 5.42$  ( $-3.17$ - $24.77$ ) and mean PSD value was  $5.03 \pm 3.36$  ( $1.81$ - $14.31$ ). Postoperatively these values were  $-6.41 \pm 4.04$  ( $-1.41$ - $20.33$ ) and  $4.76 \pm 2.43$  ( $1.53$ - $9.57$ ) respectively. The mean postoperative MD value was significantly better than the postoperative one ( $p=0.002$ ) although PSD values showed no significant difference ( $p=0.681$ ).

**Conclusion:** PSD is considered to be a more reliable parameter in the glaucoma follow up of patients with cataract, as we observed a considerable improvement in the MD in conjunction with increased BCVA after cataract surgery of the patients who had cataract and PAAG, whereas the PSD value remained unchanged.

**Key Words:** Glaucoma, cataract, SITA perimetry.

\* Bu çalışma TOD 43. Ulusal Oftalmoloji Kongresi'nde sunulmuştur.

- 1- M.D., Kaçkar State Hospital, Eye Clinic, Rize/TURKEY  
ARİFOĞLU H.B., habasa@yahoo.com
- 2- M.D., Bolu State Hospital, Eye Clinic, Bolu/TURKEY  
SİMAVLI H., huseyinsimavli@yahoo.com
- 3- M.D. Associate Professor, Atatürk Training and Research Hospital,  
1st Eye Clinic, Ankara/TURKEY  
MİDİLLİOĞLU I., incimidillioglu@gmail.com
- 4- M.D., Atatürk Training and Research Hospital, 1<sup>st</sup> Eye Clinic, Ankara/  
TURKEY  
ÇAKMAK H.B., hbcakmak@gmail.com
- 5- M.D. Professor, Atatürk Training and Research Hospital, 1st Eye  
Clinic, Ankara/TURKEY  
SİMSEK S., drsimsek@yahoo.com

Geliş Tarihi - Received: 10.06.2012

Kabul Tarihi - Accepted: 04.09.2012

Glo-Kat 2012;7:215-218

Yazışma Adresi / Correspondence Adress: M.D., Hasan Basri

ARİFOĞLU

Kaçkar State Hospital, Eye Clinic, Rize/TURKEY

Phone: +90 312 284 48 70

E-Mail: habasa@yahoo.com

## GİRİŞ

Glokom çoğu kez göz içi basıncı (GİB) yükselmeleriyle beraberlik gösteren kendine özgü optik disk değişiklikleri ve buna uyan görme alanı (GA) değişiklikleri ile karakterize geri dönüşümsüz bir optik nöropatidir. GA değişiklikleri glokomun tanı, takip ve tedavi planının yönetiminde önemli bilgiler vermektedir. GA testlerinden yaygın olarak kullanılan otomatize görme alanı testleri, güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği artırmış testler olsa da katarakt GİB ortam opasitelerinin testin sonuçlarını etkileyebilecek faktörler tam olarak ekarte edilememiştir.

Humphrey standart otomatik perimetride kullanılan indekslerden ortalama sapma (MD, mean deviasyon) normal hasta serilerinin eşik değerleri ortalamasından ölçümü yapılan hastanın eşik değeri ortalamasının farkıdır. Desen standart sapma (PSD, pattern standart deviasyon) ise her noktadaki eşik değer ile beklenen eşik değer arasındaki farklılığın standart sapmasıdır.

Olsson ve ark.,<sup>1-4</sup> geliştirdiği Swedish Interactive Thresholding Algorithm (SITA) indeksleri ile yapılan GA testinin güvenilirliği azalmadan süresi kısalmış ve elde edilen sonuç tam eşik değer (full threshold) perimetri yöntemi ile sonuçlarının karşılaştırılabilir olması nedeniyle yaygın olarak klinikte kullanılmaya başlanmıştır. Glokomlu hastalarda katarakt gelişimi GA incelemelerinde elde edilen MD ve PSD GİBi değerlerde kötüleşmeye ve fonksiyonel olarak GA'nın daki defektleri artırabilir. Ayrıca söz konusu GA değişiminin katarakta mı yoksa glokomun ilerlemesine mi bağlı olduğunu ayırt etmekte zorluk yaşanabilmektedir. Araştırmalar glokomu olmayan olgularda kataraktın GA duyarlılığında diffüz bir azalmaya neden olduğunu göstermiştir.<sup>5,6</sup>

Advanced Glaucoma International Study (AGIS) çalışmasında katarakt cerrahisinin standart eşik değer perimetri üzerindeki etkilerinin incelenmesinde cerrahi sonrasında MD de belirgin bir düzleme izlenirken katarakt GİBi faktörlerden daha az etkilenmesi beklenen PSD nin kötüleştiği bildirilmiştir.<sup>7</sup>

Bizim çalışmamızın amacı SITA- standart GA testinde glokomatöz GA kaybı olan anti glokomatöz ilaçla göz içi basıncı (GİB) kontrol altında tutulan glokomlu olgularda katarakt ekstraksiyonunun GA verileri üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya glokom biriminde PAAG tanısı ile takipte edilen, daha önce perimetri tecrübesi olan ve EDGK 0.05 (LogMAR 1.3) ve üzerinde olan, katarakt ameliyatı olmuş olgular dahil edildi.

Glokom ve katarakt harici oküler hastalığı olan, sistemik hastalıkları olan (Diabetes mellitus, Hipertansiyon GİB), SITA güvenilirlik endeksleri zayıf olan (yalancı negatif, yalancı pozitif veya fiksasyon kaybı %10 den fazla) olgular çalışma dışı bırakıldı. Katarakt sertliği fundus muayenesini engelleyen olgular çalışma kapsamına alınmadı. Glokomatöz optik disk değişiklikleri (nöroretinal rimde incelmeye, ekskavasyon) ve/veya tipik GA kaybı olan olgular çalışmaya dahil edildi.

Tüm olgular yapılacak cerrahi girişim hakkında bilgilendirildi ve yazılı onam formları alındı. Tüm olgulara subtenon anestezi altında fakoemülsifikasyon uygulandı ve hidrofilik akrilik göz içi lens implante edildi. Cerrahi sonrası topikal antibiyotik ve steroid tedavisi verildi.

Ameliyatın veya artan GİB'nin ameliyat sonrasında oluşturabileceği ilave görme alanı defeklerinin çalışma sonuçlarını etkilemesini önlemek açısından komplikasyonlu katarakt cerrahi geçiren ve komplikasyona bağlı olarak cerrahi sonrası GİB 25 mmHg den fazla olan olguların da çalışmaya dahil edilme-  
mesi planlandı.

Tüm olgulara takiplerinin bir parçası olarak 24-2 SITA standart GA testi uygulandı. Cerrahi öncesi son bir hafta içinde yapılmış olan sonuncu ve cerrahi sonrası birinci aydaki SITA GA test sonuçları çalışma kapsamına alındı. Snellen eşeli ile EDGK ölçülerek LogMAR eşeline dönüştürüldü. GA testinin yapıldığı günler Goldmann aplanasyon tonometre ile GİB'leri ölçüldü. Olguların kullandığı ilaç sayısı da ayrıca not edildi. İstatistik analizleri SPSS (Statistical Package for Social Science) programının 17. Sürümü (Chicago IL, USA) ile yapıldı. Değerlerin normalitesi Kolmogorov-Smirnov test ile değerlendirildi. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası EDGK arasındaki farklar paired t testi ile ölçüldü. Katarakt ekstraksiyonundan sonra oluşan EDGK deki artış ile bunun SITA perimetrideki MD ve PSD değerlerindeki nominal değişiklikler paired t testi ile karşılaştırıldı. <0.05 olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Yaşları ortalaması 65.95±11.00 olan 8'i erkek, 8'i kadın toplam 16 olgunun 23 gözünü çalışma kapsamına alındı. Olguların ameliyat öncesi EDGK değerlerinin ortalaması LogMAR eşeline göre 0.72±0.37 (min. 0.15 max. 2) olup ameliyat sonrası dönemde 1. ayda ortalama EDGK 0.16±0.17 (min. 0 max. 0.52) idi. Her olgu için EDGK ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerleri kendi içinde birebir karşılaştırıldı. Katarakt ameliyatı sonrasında her olgunun görme seviyesi ameliyat öncesi değere göre yükselmiş olduğu gözlemlendi.

Tüm olgular EDGK değerlerinin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemdeki ortalamaları karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı oranda artmış olduğu bulundu ( $p=0.0001$ ). Cerrahi öncesi GİB kontrolü (en az 1 en fazla 4) ortalama  $1.39\pm 1.03$  antiglokomatöz ilaçla sağlanırken katarakt ekstraksiyonu sonrasında takip döneminde 6 olguya hiçbir ilaç kullanmak gerekmedi. Oniki olguda kullanılan toplam ilaç sayısı azaldı. Hiçbir olguya ilave antiglokomatöz ilaç uygulanması gerekmedi. Hiçbir olguda ameliyat sonrası 1. gün ölçülen GİB 18 mmHg üstüne çıkmadı. Pakimetric değerlendirme sonrasında tüm olguların çalışmanın yapıldığı takip dönemindeki GİB değerleri 20 mmHg altında olduğu gözlemlendi. Hiçbir olguda katarakt ameliyatına bağlı bir GİB artışı saptanmadı. Takip döneminde kullanılan ilaç sayısı (en az 0 en fazla 3) ortalama  $0.86\pm 1.00$ 'a düştü. Ameliyat sonrası dönemde kullanılan ilaç sayısı ameliyat öncesi döneme göre anlamlı oranda azalmıştı ( $p=0.04$ ).

Görme alanı ölçümlerinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemde güvenilirlik endekslerinin her biri ayrı ayrı değerlendirildiğinde (yalancı negatif, yalancı pozitif ve fiksasyon kaybı) %10 dan az olup her olgu için testlerin güvenilirlik değerleri hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası dönemlerde farklılık göstermemektedir. Bu bulgu teste kişisel adaptasyonun ameliyat öncesi ve sonrasında test güvenilirliğini etkilemediğini göstermektedir. Her olgunun ameliyat öncesi MD ve PSD değerleri ameliyat sonrası değerleriyle birebir olarak karşılaştırıldı. Ameliyat öncesi görme alanı ölçümlerinde ortalama MD değeri  $-8.56\pm 5.42$  (min.  $-3.17$  max.  $-24.77$ ) iken ameliyat sonrası ortalama değeri  $-6.41\pm 4.04$  (min.  $-1.41$  max.  $-20.33$ ) idi (Tablo). Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası MD değerleri karşılaştırıldığında ameliyat sonrası değerlerin ameliyat öncesi değerlere göre istatistiksel olarak azaldığı gözlemlendi ( $p=0.002$ ). Ameliyat öncesi görme alanı ölçümlerinde ortalama PSD değeri  $5.03\pm 3.36$  (min.  $1.81$ -max.  $14.31$ ) idi. Ameliyat sonrası dönemde bu değer  $4.76\pm 2.43$  (min.  $1.53$ - max.  $9.57$ ) idi.

PSD değerlerinin karşılaştırılmasında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p=0.681$ ). MD ve PSD verilerine göre katarakt varlığının genel bir duyarlılık azalmasına yol açtığı gözlemlendi.

## TARTIŞMA

Görme alanı inceleme yöntemleri içinde SITA tekniği tam eşik değere benzer performans göstermesi hatta bazı çalışmalarda standart tam eşik değere göre SITA'nın daha duyarlı, tekrar edilebilir ve farklı zamanlarda tekrarlayan iki uygulama arası elde edilen verilerde testin özelliği gereğince tam eşik değere göre daha az değişkenlik gösterdiğinin bildirilmesi ve daha kısa zamanda yapılabilmesi nedeniyle bir çok klinisyen tarafından kullanımı tam eşik değere tercih edilmektedir.<sup>4</sup> SITA da erken ve orta düzeyde glokomu olan olgularda PSD tam eşik değere göre daha büyük defektler göstermekte ve lokalize kayıpların şiddetini daha iyi yansıttığı bildirilmektedir.<sup>4</sup> Görme Alanı testlerinin verilerini etkileyen faktörlerden ortam opasitelerinin varlığı ve birçok olguda kataraktın tipi ve kesafetin düzeyine göre GA değişikliklerinin gelişmekte ve bu değişikliklerin glokoma bağlı olanlar ile karışabilmektedir. Katarakt konvansiyonel tam eşik değere perimetride MD indeksinde kötüleşme ile birlikte duyarlılıkta diffüz azalmaya yol açmaktadır.<sup>6,8-12</sup> Carrillo ve ark.,<sup>8</sup> 41 olguluk serilerinde ve Steward ve ark.,<sup>11</sup> 24 olguluk serilerinde elde ettikleri verilerde kataraktın görme alanı üzerine etkileri glokomlu olgularda ve normal olgularda karşılaştırıldığında katarakt ekstraksiyonu sonrasında her iki grupta MD'da artma gözlenirken normal olgularda PSD değişmediği ancak glokomlu olgularda PSD'nin kötüleştiği bildirilmişlerdir. Bildiğimiz kadarıyla daha önce SITA ile katarakt ekstraksiyonun GA üzerine etkisini araştıran tek bir çalışma yapılmış olup 37 olgunun incelendiği bu çalışmada Siddiqui ve ark MD de artış, PSD de ise bir değişim olmadığını bildirmişlerdir.<sup>13</sup>

**Tablo:** EDGK, GİB ve GA parametrelerinin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerleri.

	Ortalama	Std dev	Min	Max
Yaş	65.9565	10.98544	40	84
Preop GİB	15.3913	5.09669	6	25
Postop GİB	13.1739	2.91785	8	18
Preop MD	-8.5639	5.42305	-24.77	-3.17
Postop MD	-6.4104	4.04352	-20.33	-1.41
Preop PSD	5.0304	3.36319	1.81	14.31
Postop PSD	4.7639	2.42693	1.53	9.57
Preop EDGK LogMAR	0.7169	0.37147	0.15	2
Postop EDGK LogMAR	0.1629	0.17068	0	0.52

Yine aynı araştırmacıların FDT (Frequency Doubling Technology) perimetriyle yaptığı 22 olguyu içeren çalışmalarında da MD de artış, PSD de ise azalma tespit edilmiştir.<sup>14</sup> Bu durum MD daki düzelmenin ortak bir sonuç olduğunu ancak PSD değerlerindeki sonuçların farklı testlere göre değişkenlik gösterdiğini göstermektedir.

Bizim çalışmamızda katarakt ekstraksiyonunun öncesinde ve sonrasında GA'nında PSD de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik izlemedik. Ancak Siddiqui ve ark., gözlemleriyle örtüşür şekilde beklentimizi uygun olarak MD değerinde bir düzelme izledik.

Kataraktı olan glokom olgularında tam eşik değer ile yapılan GA incelemesinde ameliyat sonrası PSD ameliyat öncesi değere göre düşük olarak hesaplanmasına rağmen SITA ile yapılan çalışmada PSD'nin değişmemesinin nedeni SITA tekniğinde glokomatöz hasarın zaten ameliyat öncesi olarak tespit edilmiş olmasıdır. Tam eşik değer ve FDT perimetri ile yapılan çalışmalarda daha önce böyle bir sonuç elde edilmiştir. Bu durum kataraktı olan glokomlu olguların takibinde SITA PSD değeri gerçek glokom hasarını gösterebilecek bir parametre olduğu söylenebilir.

AGIS çalışmasından elde edilen verilerle yapılan bir çalışmada Kouchecki ve ark. tam eşik değer GA ile katarakt ekstraksiyonu sonrası glokomu stabil olan olgularda MD de artış izlerken PSD de kötüye gidiş olduğunu ve sonuçların glokomun ciddiyetine göre değişkenlik gösterdiğini bildirmektedir.<sup>7</sup> MD değerlerindeki düzelme farklı GA testleri kullanılarak yapılan farklı çalışmaların ortak sonucu olup test metodundan bağımsız olarak kataraktın generalize depresyona yol açtığını kanıtlamaktadır. PDS daki kötüye gidiş ise ameliyatın ameliyat öncesi var olan lokalize GA defektlerinin artmasına yol açtığını düşündürmektedir. Ancak PSD daki kötüleşme tüm araştırmaların ortak sonucu olmayıp kullanılan farklı testlere göre değişiklik göstermektedir. Bu durum katarakt ameliyatını lokalize defektleri arttırmadığını ancak bazı test yöntemleriyle aslında var olan defektlerin ameliyat öncesi dönemde algılanamadığını göstermektedir.

Katz ve ark.,<sup>15</sup> geliştirdiği progresyonu tanıyabilen program; desen sapma (patern deviasyon) ve tam sapma (total deviasyon) haritalarının klinik izlenimler ile karşılaştırılmasıyla oluşturulmuş olup, desen sapma haritalarını temel alan glokom değişim ihtimal programının katarakta bağlı oluşan progresyonu ayırt ettiği bildirilmiştir. Tüm olgularımızın daha önce birkaç kez GA testi yapmış olması nedeniyle perimetrik ölçüme yabancı olmaması, SITA güvenlik indekslerinin (yalancı negatif, yalancı pozitif veya fiksasyon kaybı) ameliyat öncesi ve sonrası her olgu için değişkenlik göstermeyip benzer olması nedeniyle elde edilen veriler güvenilir olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızdaki vaka sayımız benzer çalışmalar-daki vaka sayılarıyla uyumlu olup, bundan sonra yapılacak çalışmalar, daha çok sayıda olgu içeren, kataraktın tipi ve yoğunluğunu dökümanete edecek şekilde planlanması ilave bilgiler elde edilmesini sağlayacaktır.

Sonuç olarak SITA- standart görme alanındaki PSD değerleri tam eşik değer standart GA'nın aksine lens opasitelerinden etkilenmemektedir. Kataraktı olan glokomlu olguların takibinde öncelikle incelenmesi gereken parametre olarak eklenmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Olsson J, Bengtsson B, Heijl A, et al. New algorithms for automated static perimetry. In: Mills RP, Wall M, eds. Proceedings of the 11th International Perimetric Society Meeting. Amsterdam: Kugler & Ghedini Publications; Perimetry Update 1994/95:265.
2. Bengtsson B, Olsson J, Heijl A, et al. A new generation of algorithms for computerized threshold perimetry, SITA. Acta Ophthalmol Scand 1997;75:368-35.
3. Bengtsson B, Heijl A. Comparing significance and magnitude of glaucomatous visual field defects using the SITA and full threshold strategies. Acta Ophthalmol Scand 1999;77:143-6.
4. Delgado MF, Nguyen NTA, Cox TA, et al. Automated perimetry. A report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology 2002;109:2362-74.
5. Guthuser U, Flammer J. Quantifying visual field damage caused by cataract. Am J Ophthalmol 1988;106:480-4
6. Lam BL, Alward WL. Effect of cataract on automated perimetry. Ophthalmology 1991;98:1066-70
7. Kouchecki B, Nouri-Mahdavi K, Patel G, et al. Visual field changes after cataract extraction: the AGIS experience. Am J Ophthalmol 2004;138:1022-8.
8. Carillo M, Artes P, Nicolela M, et al. Effect of cataract extraction on the visual field of patients with glaucoma. Arch Ophthalmol 2005;123:929-32
9. Heijl A, Leske MC, Bengtsson B, Early Manifest Glaucoma Trial Group. Reduction of intraocular pressure and glaucoma progression: results from the Early Manifest Glaucoma Trial. Arch Ophthalmol 2002;120:1268-79.
10. Yao K, Flammer J. Relationship cataract density and visual field damage. Eur J Ophthalmol 1993;3:1-5.
11. Stewart WC, Rogers GM, Crinkley CM, et al. Effect of cataract extraction on automated fields in chronic open-angle glaucoma. Arch Ophthalmol. 1995;113:875-9.
12. Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, et al. Influence of cataract surgery on automated perimetry in patients with glaucoma. Am J Ophthalmol 2001;132:41-6.
13. Siddiqui MAR, Khairy HA, Azuara-Blanco A. effect of cataract extraction on SITA perimetry in patients with glaucoma J Glaucoma 2007;16:205-8.
14. Siddiqui M A R, Azuara-Blanco A, Neville S. Effect of cataract extraction on frequency doubling technology perimetry in patients with glaucoma. Br J Ophthalmol 2005;89:1569-71.
15. Katz J. A comparison of the pattern- and total deviation-based glaucoma change probability programs. Invest Ophthalmol Vis Sci.2000;41:1012-6.