

Primer Açık Açılı Glokom ve Psödoeksfoliatif Glokomda, Mitomisin C'li Trabekülektominin Maküler Kalınlık Üzerine Olan Etkisinin Kıyaslanması

Comparison of the Effect of Trabeculectomy with Mitomycin C on Macular Thickness in Primary Open-Angle Glaucoma and Pseudoexfoliative Glaucoma

Ufuk Elgin, Emine Şen, Hakan Tırhış, Kurtuluş Serdar, Faruk Öztürk

S.B. Ulucanlar Göz Eğitim Hastanesi, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Primer açık açılı glokom (PAAG) ve psödoeksfoliatif glokomda (PEG), mitomisin C'li (mit C) trabekülektominin, merkezi maküler kalınlık (MMK) üzerine etkilerinin kıyaslanması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Mit C'li trabekülektomi cerrahisi planlanan PEG'lu 13 hastanın 13 gözü ve PAAG'lu 11 hastanın 11 gözü prospektif çalışmamıza dahil edildi. Sistemik vasküler hastalık ve geçirilmiş oküler cerrahi öyküsü olan olgular çalışma kapsamına alınmadı. MMK ölçümleri, cerrahi öncesinde ve cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. ayda Spektral-Domain optik koherens tomografi (SD-OCT) kullanılarak yapıldı. Cerrahi öncesi ve sonrası değerler, ayrıca gruplar arası farklılıklar Mann-Whitney U ve Wilcoxon-signed-rank testi ile istatistiksel olarak analiz edildi.

Sonuçlar: Gerek PAAG gerekse PEG'lu olgularda, cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. aydaki ortalama MMK değerleri, cerrahi öncesi değerlere oranla, istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu (PAAG: 1. hafta p= 0,0090, 1. ay p=0,0086; PEG: 1. hafta p=0,0023, 1. ay p=0,0050). Ancak her iki grup arasında, cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. ay değerlerindeki artışlar arasında anlamlı fark gözlenmedi (1. hafta p=0,4326, 1. ay p=0,5028).

Tartışma:PAAG ve PEG'lu olgularda, cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. aydaki ortalama MMK değerlerinde, cerrahi öncesi değerlere oranla artış görülse de, bu artışlarda her iki grup arasında anlamlı farka rastlanmadı. PEG'lu olgularda, cerrahi sonrası daha fazla inflamasyon ve göz içi basıncında daha fazla düşme ihtimali sebebiyle, MMK da daha fazla artış beklenmesiyle yola çıkılan bu çalışmanın, daha yüksek sayıda olgularla yapılması planlandı. (*Turk J Ophthalmol 2012; 42: 1-4*)

Anahtar Kelimeler: Primer açık açılı glokom, psödoeksfoliatif glokom, trabekülektomi, merkezi maküler kalınlık, optik koherens tomografi

Summary

Purpose: To compare the effect of trabeculectomy with mitomycin C (mit C) on central macular thickness (CMT) in primary open-angle glaucoma (POAG) and pseudoexfoliative glaucoma (PXG).

Material and Method: 13 eyes with PXG and 11 eyes with POAG, which had undergone trabeculectomy with mit C, were included to our prospective study. Cases with histories of any systemic vascular diseases and previous ocular surgeries were not included. The CMT was measured by spectral-domain optical coherence tomography (SD-OCT) before the surgery and at the first postoperative week and month. Pre-and postoperative values of both groups and the differences between the two groups were compared statistically by Mann-Whitney U and Wilcoxon signed rank tests.

Results: The means of CMT at the first postoperative week and month were statistically significantly higher than the preoperative values in both POAG and PXG groups (POAG: 1st week p=0.0090, 1st month p=0.0086; PXG: 1st week p=0.0023, 1st month p=0.0050). However, no statistically significant differences were found between the changes of preoperative and postoperative mean CMT values between the two groups (1st week p=0.4326, 1st month p=0.5028).

Discussion: In spite of the increases in CMT at the 1st week and month of trabeculectomy with mit C in POAG and PXG, no significant differences were detected between the changes of CMT between the two groups. Based on the fact that more inflammation and higher decrease in intraocular pressure might be seen in PXG than POAG postoperatively, further investigations with great number of cases are planned. (*Turk J Ophthalmol 2012; 42: 1-4*)

Key Words: Primary open-angle glaucoma, pseudoexfoliative glaucoma, central macular thickness, trabeculectomy, optical coherence tomography

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Ufuk Elgin, S.B. Ulucanlar Göz Eğitim Hastanesi, Ankara, Türkiye

Tel.: +90 312 312 62 61-161 Gsm: +90 532 432 09 69 E-posta: ufukelgin@superonline.com

Geliş Tarihi/Received: 05.01.2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** 16.09.2011

Giriş

Psödoeksfoliatif sendrom (PES), psödoeksfoliatif maddenin (PEM), oksidatif stres, ileri yaş, genetik ve bazı coğrafik özellikler ile bağlantılı olarak, göz dokuları ile beraber tüm vücutta birikimi ile karakterize, sistemik elastik mikrofibrilopatidir.¹⁻⁵ En önemli risk faktörlerinden birisi, primer açık açılı glokoma (PAAG) oranla daha agresif ve kötü prognozlu olan psödoeksfoliatif glokoma (PEG) yol açmasıdır.¹⁻⁵ Ayrıca PEM'nin varlığı ile, oküler cerrahi sonrası daha fazla inflamasyon gözlemlendiği de bilinmektedir.⁶

Optik koherens tomografi (OCT), retinanın yüksek çözünürlükte görüntülerini alabilen ve kalınlık ölçümleri yapabilen non-kontakt, non-invaziv bir teknik olup, son yıllarda oftalmolojide, özellikle maküler patolojilerde sıkça kullanılmaktadır.⁷⁻¹⁰ Spektral-Domain optik koherens tomografi (SD-OCT), Time-Domain optik koherens tomografiye (TD-OCT) oranla, retinal yapıları daha hızlı tarayabilmekte ve daha yüksek çözünürlükte görüntüler alabilmektedir.^{9,10}

PEG'da, oküler cerrahi sonrası daha fazla inflamasyon gözlenmesine ilaveten, göz içi basıncında (GİB) daha fazla dalgalanma olduğu bilinmektedir.⁷⁻¹⁰ Çalışmamızda, PEG'lu olgularda mitomisin C'li (mit C) trabekülektomi sonrası GİB'da daha fazla düşme, daha yoğun inflamasyon ve dolayısıyla daha fazla maküler ödem gelişme ihtimalinden yola çıkılarak, PAAG ve PEG olgularında, cerrahi öncesi ve sonrasında SD-OCT (Spectralis, Heidelberg engineering, Germany) ile ölçülen merkezi maküler kalınlık (MMK) değerlerinin kıyaslanması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

S.B. Ulucanlar Göz Eğitim Araştırma Hastanesi Göz kliniğinde, şubat 2010 ve mayıs 2010 arasında, aynı hekim tarafından, arka subtenon anestezi ile, forniks tabanlı mit C'li (0,2 mg/ml, 2 dk) trabekülektomi yapılan, PEG'lu 13 hastanın 13 gözü ve PAAG'lu 11 hastanın 11 gözü prospektif çalışmamıza dahil edildi. Çalışmamız için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay ve tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş olur alındı.

Tüm olgulara, Snellen eşelleri ile görme keskinliği muayenesi, ön ve arka segment incelemeleri, Goldmann aplanasyon tonometrisi ile GİB ölçümleri, Goldmann üç aynalı lens ile gonyoskopik inceleme, Humphrey görme alanı cihazı ile görme alanı incelemesi, Heidelberg retinal tomografi ile retinal sinir lifi ve optik disk analizleri, ultrasonik pakimetre ile merkezi korneal kalınlık ölçümleri yapıldı. MMK ölçümleri, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. ayda SD-OCT (Spectralis, Heidelberg engineering, Germany) ile yapıldı.

40 yaş üzerinde, lens ve/veya pupil sınırında tipik PEM bulunup maksimum tolere edilebilen anti-glokomatöz tıbbi tedavi ile GİB ≥ 22 mmHg olan, çukurluk/disk (C/D) oranı $\geq 0,6$, optik sinir başında lokalize veya genel rim çentiklenmesi, peripapiller koroidal atrofi veya kıymık hemoraji gözlenen, AGIS (Advanced Glaucoma Intervention Trial Suggest) skorlarına göre ileri glomatöz görme alanı hasarı olan olgular PEG, PEM birikimi dışında tüm bulgulara sahip olan olgular ise PAAG teşhisi ile çalışmaya dahil edildi.

Diabet mellitus gibi sistemik vasküler hastalık, kronik sistemik ilaç kullanımı, üveit, oküler travma, retinal hastalık ve oküler cerrahi ya da lazer öyküsü olan, ayrıca cerrahi öncesi yapılan OCT tetkikinde maküler patoloji saptanan olgular çalışma kapsamına alınmadı. Ameliyat sonrasında ciddi inflamasyonu olan (ön kamarada flare ve 2+ den fazla hücre olması), 1 haftadan uzun süre sıg ön kamarada hipotoni (GİB ≤ 6 mmHg), hipertoni (GİB ≥ 22 mmHg) gibi cerrahi komplikasyonu olan olgular da, çalışma dışında bırakıldı. Cerrahi öncesi tüm olgularımızca kullanılan prostaglandin (PG) analogları, olası maküler etkilerinin göz ardı edilebilmesi amacıyla, ameliyattan en az 3 hafta önce kesilerek, sistemik karbonik anhidraz inhibitörleri kullanıldı.

MMK ölçümleri SD-OCT (Spectralis, Heidelberg engineering, Germany) ile, aynı tecrübeli teknisyen tarafından yapıldı. Gözün stabilizasyonu sonrasında, infrared kamera ile, fovea merkez olmak üzere eşit angüler oryantasyonlu 200 μ m aralıklı altı radial maküler tarama uygulandı. Aksiyel ve transvers çözünürlük sırası ile 7 μ m ve 10 μ m idi. Cihazın program yazılımı ile kesitler analiz edildi. X-eksenindeki taramada otomatik olarak, vitreoretinal ara yüzey ve retina pigment epiteli bazal membran-Bruch membranı kompleksi arası mesafe dikkate alındı. Altı radial maküler taramanın merkezindeki bu değer MMK olarak tespit edildi.

İstatistiksel analizlerde SPSS for Windows (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) software ile Mann-Whitney U ve Wilcoxon-signed-rank testi kullanıldı ve $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Tablo 1. PAAG ve PEG'lu olgularda, cerrahi öncesi, cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. aydaki ortalama MMK değerleri

	PEG grubu	PAAG grubu
Preoperatif MMK	215,2 \pm 9,7 μ m	221,6 \pm 10,7 μ m
Cerrahi sonrası 1. hafta MMK	222,2 \pm 10,4 μ m	228,7 \pm 8,7 μ m
Cerrahi sonrası 1. ay MMK	221,5 \pm 11,2 μ m	227,2 \pm 9,2 μ m
Cerrahi öncesi ve sonrası 1. hafta MMK farkı p değeri	p=0,0023*	p=0,0090*
Cerrahi öncesi ve sonrası 1. ay MMK farkı p değeri	p=0,0050*	p=0,0086*

PEG: Psödoeksfoliatif glokom, PAAG: Primer açık açılı glokom
MMK: Merkezi maküler kalınlık *istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 2. PAAG ve PEG'lu olgularda, cerrahi öncesi, cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. aydaki ortalama MMK farklılıkları

	PEG grubu	PAAG grubu
Cerrahi öncesi ve sonrası 1. hafta MMK farkı	6,9 \pm 4,6 μ m	5,7 \pm 5,2 μ m
Cerrahi öncesi ve sonrası 1. ay MMK farkı	6,3 \pm 5,02 μ m	5,5 \pm 4,8 μ m
Cerrahi öncesi ve sonrası 1. hafta, iki grup arası MMK farkı p değeri	p=0,4326	
Cerrahi öncesi ve sonrası 1. ay, iki grup arası MMK farkı p değeri	p=0,5028	

PEG: Psödoeksfoliatif glokom, PAAG: Primer açık açılı glokom
MMK: Merkezi maküler kalınlık

Bulgular

PEG grubu 4 (%30,8) kadın ve 9 (%69,2) erkek olgudan oluşup yaş ortalaması 71,7±4,7 (64-80 yaş) ve PAAG grubu ise 4 (%36,4) kadın ve 7 (%63,6) erkek olgu olup, yaş ortalaması 68,5±4,7 (63-78 yaş) olarak saptandı. İki grubun yaş dağılımları arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,0815$).

Cerrahiye karar verme aşamasında (PG analogları kesilmeden önce) maksimum tıbbi tedavi altında GİB PEG'da 28,7±4,9 mmHg (23-42 mmHg), PAAG'da ise 26,4±3,7 mmHg (22-35 mmHg) olarak saptandı. Cerrahi öncesi GİB değerleri arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,1904$). PAAG'lu olgularda cerrahi sonrası 1. hafta GİB değeri herhangi bir anti-glokomatöz ajan kullanılmaksızın 9,3±1,8 mmHg (6-12 mmHg) iken, PEG'lu olgularda ise 9,6±1,8 mmHg (8-14 mmHg) olarak saptandı. Cerrahi sonrası 1. hafta GİB değerlerinde düşme yüzdeleri PEG'da %66,5 PAAG'da ise %63,6 idi. PAAG'lu olgularda cerrahi sonrası 1. ay GİB değeri herhangi bir anti-glokomatöz ajan kullanılmaksızın 9,1±1,6 mmHg (6-12 mmHg), PEG'da ise 9,8±2,1 mmHg (8-14 mmHg) olarak ölçüldü. Cerrahi sonrası 1. ay GİB değerlerinde düşme yüzdeleri PEG'da %65,8 ve PAAG'da ise %65,5 idi. Cerrahi sonrası 1. hafta ($p=0,3204$) ve 1. ayda ($p=0,4282$) GİB düşme yüzdeleri arasında iki grupta anlamlı farka rastlanmadı.

Cerrahi öncesi ortalama MMK değeri PEG'da 201,2±9,7 µm, PAAG'da ise 221,6±10,7 µm olarak ölçülürken, gruplar arası anlamlı farka rastlanmadı ($p=0,1555$). Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. ay daki ortalama MMK değerleri Tablo 1'de özetlenmiştir. Gerek PEG gerekse PAAG'lu olgularda, cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. ay daki ortalama MMK değerleri preoperatif ölçümlere oranla anlamlı ölçüde yüksek saptandı (PAAG:1. hafta $p=0,0090$, 1. ay $p=0,0086$, PEG: 1. hafta $p=0,0023$, 1. ay $p=0,0050$) (Tablo 1). Her iki grup için cerrahi öncesi ve sonrası MMK değerlerinin farkları Tablo 2'de özetlenmiştir. Cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. aydaki MMK farkları, PEG ve PAAG'da istatistiksel olarak anlamlı değildi (1. hafta $p=0,4326$, 1. ay $p=0,5028$) (Tablo 2).

Tartışma

OCT, özellikle makula olmak üzere hemen tüm retina hastalıklarında, iki dekattan fazla süredir yoğun biçimde kullanılmaktadır.⁷⁻¹⁰ Süregelen gelişmeler sonucunda ortaya çıkan SD-OCT teknolojisi ile, daha yüksek çözünürlükte görüntüler alınarak, retinanın tüm katmanları detaylı olarak incelenebilmektedir.

Makula ödemi (MÖ), oküler cerrahilerin en önemli komplikasyonlarından bir tanesidir.¹¹⁻¹³ Georgopoulos ve ark.¹³ yaptıkları çalışmada, komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi sonrasında, ancak 1 ay sonra normal değerlerine inen subklinik foveal kalınlık artışı gösterilmiştir. Law ve ark.¹⁴ ise, glokomlu olgularda yapılan katarakt cerrahisi sonrası MÖ gelişim risklerini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda, arka kapsül yırtılması ve ön vitrektomi uygulamasının en önemli risk faktörleri olduğu, ancak glokomun ek bir risk teşkil etmediği sonucuna gidilmiştir.

Trabekülektomide klinik olarak belirgin ya da subklinik MÖ, cerrahi sonrası ani GİB düşmesi ve inflamasyon nedeni ile, belirgin bir hipotoni olmaksızın dahi gözlenebilmektedir.^{15,16} Karasheva¹⁶ ve ark. yaptıkları prospektif çalışmada, trabekülektomi sonrası 1 ay civarında süren foveal kalınlık artışı saptamışlardır. Çalışmalarına PAAG, PEG ve sekonder bazı glokomlu olgularını uygulamışlardır. Bizim çalışmamızda farklı olarak, daha önce herhangi bir göz cerrahisi geçirmemiş olan olgular çalışmaya alınmıştır. Ayrıca mit C'li trabekülektominin MMK üzerine olan etkisinin PAAG ve PEG'lu olgularda kıyaslanabilmesi amacıyla, diğer glokom tiplerine sahip olgular çalışmaya alınmamıştır.

PES ve PEG'lu olgulardaki ön segment iskemisinin, subklinik hafif derecede inflamasyon ve anormal kan-aköz bariyeri varlığı bilinmektedir.¹⁻⁵ Ayrıca PEM varlığının, artmış postoperatif inflamasyon riski ile bağlantısı da gösterilmiştir.¹⁻⁵ PES ve PEG'lu olgularda tüm bu faktörler, cerrahi sonrasında majör bir komplikasyon olmasızın dahi, MÖ veya foveal kalınlık artışının olabileceğini göstermektedir.⁶ Yüksel ve ark.⁶ yaptıkları prospektif çalışmada, komplikasyonsuz fakoemülsifikasyon cerrahisi geçirmiş PES, PEG ve PAAG olgularında, OCT kullanarak foveal kalınlık değişimlerini incelemişlerdir. Bizim çalışmamızdan farklı olarak TD-OCT kullandıkları çalışmalarında, PAAG ve PEG'lu olgularda, PES ve kontrol grubuna oranla daha fazla MMK artışı saptamışlar ve bu sonucun da, özellikle PG analogları olmak üzere kullanılan anti-glokomatöz ajanlara bağlı olduğu sonucuna gitmişlerdir.

PG analogları, glokom tedavisinde başarı ile kullanılan ancak bazı yan etkileri olan anti-glokomatöz ilaçlardır.^{18,19} MÖ bu ajanların nadir gözlenen ancak ciddi komplikasyonlarında bir tanesidir. Henderson ve ark.¹⁹ PG kullanımının katarakt cerrahisine bağlı MÖ riskini arttırdığını göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda tüm olgularımız cerrahi öncesi dönemde PG analogları kullanılmaktayken, olası maküler etkileri nedeniyle, cerrahiden en az 3 hafta önce bu ilaçlar kesilmiştir. Glokom cerrahisinde intraoperatif mit C kullanılımasının, cerrahi başarıyı arttırmakla beraber, uzamış postoperatif hipotoni dahil olmak üzere pek çok komplikasyonu olduğu bilinmektedir.²⁰ Çalışmamızda standardizasyon amacıyla mit C tüm olgulara kullanılmış, ayrıca cerrahi tek hekim tarafından aynı şekilde uygulanmıştır. Trabekülektomi sonrası gözlenebilen uzamış hipotoni, koroidal damarlarda kan göllenmesi ve skleradaki mekanik desteğin azalması sonucunda, MMK değerinde artışa sebep olabilmektedir.²¹ Ancak bu etkinin göz ardı edilebilmesi amacıyla, bir haftadan uzun süreli sığ ön kamara, hipotoni ve ciddi inflamasyon gibi komplikasyon gözlenen olgular, çalışmamıza dahil edilmemiştir. Karasheva ve ark.¹⁷ trabekülektomi sonrası MMK artışının 1 ay civarında sürdüğü gösterdikleri için, çalışmamızda MMK değerleri cerrahi sonrası 1. hafta ve 1. ay ölçülmüş ve bu değerlerde cerrahi öncesi değerlere oranla, PEG ve PAAG'da belirgin olarak artmış izlenmiştir. İlk bir haftada görülebilen komplikasyonlara bağlı gelişebilecek MMK farklılıklarını gözardı etmek içinse, cerrahi sonrası 1. gün MMK ölçümleri yapılmamıştır.

Çalışmamıza esas olarak, PAAG ve PEG'lu olgularda uygulanan glokom cerrahisinin, MMK değerleri üzerindeki etkilerinin kıyaslanması amacıyla yola çıkılmıştır. PEG'da PAAG'a oranla daha yüksek GİB ve GİB'da daha fazla diüurnal farklılıklar olduğu gerçeğine dayanarak,⁵ PEG'lu olgularımızda trabekülektomi sonrası GİB'da daha fazla düşme ve dolayısıyla daha fazla MMK artışı beklenirse de, gruplar arasında anlamlı farka rastlanmamıştır. Bu sonuçta, GİB'da cerrahi sonrası düşme yüzdelerinde gruplar arasında anlamlı fark olmaması ve yoğun inflamasyonu olan olguların çalışma kapsamına alınmamasına bağlanmıştır.

Çalışmamız bilimiz dahilinde, trabekülektomi sonrası MMK değerleri açısından PAAG ve PEG'lu olguların kıyaslandığı tek çalışmadır. Bulgularımıza dayanarak, komplikasyonsuz mit C'li trabekülektomi sonrasında ilk 1 ayda tüm vakalarda, MMK değerlerinde artış gözlenmiştir. Ancak PEG ve PAAG olgularında, bu artışta anlamlı farka rastlanmamıştır. Bu da, çalışmamızın önemli bir eksiği olan olgu sayımızın azlığı ile alakalı olabilir. Bu konuda daha yüksek sayıda ve değişik glokom tiplerinden olgularla yeni çalışmalar planlanmaktadır.

Kaynaklar

1. Lee RK. The molecular pathophysiology of pseudoexfoliation glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 2008;19:95-101.
2. Schlötzer-Schrehardt U, Naumann GO. Ocular and systemic pseudoexfoliation syndrome. *Am J Ophthalmol.* 2006;141:921-37.
3. Arnarsson A, Damji KF, Sverrisson T, Sasaki H, Jonasson F. Pseudoexfoliation in the Reykjavik Eye Study: Prevalence and Related Ophthalmological Variables. *Acta Ophthalmol Scand.* 2007;85:822-7.
4. Ritland JS, Egge K, Lydersen S, Juul R, Semb SO. Exfoliative glaucoma and primary open-angle glaucoma: Associations with death causes and comorbidity. *Acta Ophthalmol Scand.* 2004;82:401-4.
5. Anastasopoulos E, Topouzis F, Wilson MR, et al. Characteristics of pseudoexfoliation in the Thessaloniki Eye Study. *J Glaucoma.* 2011;20:160-6.
6. Gulkilik G, Kocabora S, Taskapili M, Engin G. Cystoid macular edema after phacoemulsification: risk factors and effect on visual acuity. *Can J Ophthalmol.* 2006;41:699-703.
7. Kierman DF, Mieler WF, Hariprasad SM. Spectral-domain optical coherence tomography: a comparison of modern high-resolution retinal imaging systems. *Am J Ophthalmol.* 2010;149:18-31.
8. Chen TC, Cense B, Pierce MC, et al. Spectral domain optical coherence tomography: ultra-high speed, ultra-high resolution ophthalmic imaging. *Arch Ophthalmol.* 2005;123:1715-20.
9. Sull AC, Vuong LN, Price LL, et al. Comparison of spectral/Fourier domain optical coherence tomography instruments for assessment of normal macular thickness. *Retina.* 2010;30:235-45.
10. Davis MD, Bressler SB, Aiello LP, et al. Comparison of time domain OCT and fundus photographic assessments of retinal thickening in eyes with diabetic macular edema. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2008;49:1745-52.
11. Degenring RF, Vey S, Kampeter B, Budde WM, Jonas JB, Sauder G. Effect of uncomplicated phacoemulsification on the central retina in diabetic and non-diabetic and non-diabetic subjects. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2007;245:18-23.
12. Biro Z, Balla Z, Kovacs B. Change of foveal and perifoveal thickness measured by OCT after phacoemulsification and IOL implantation. *Eye (Lond).* 2008;22:8-12.
13. Georgopoulos GT, Papaconstantinou D, Niskopoulou M, Moschos M, Georgalas I, Koutsandrea C. Foveal thickness after phacoemulsification as measured by optical coherence tomography. *Clin Ophthalmol.* 2008;2:817-20.
14. Law SK, Kim E, Yu F, Caprioli J. Clinical cystoid macular edema after cataract surgery in glaucoma patients. *J Glaucoma.* 2010;19:100-4.
15. Klink T, Lieb WE, Göbel W. Early and late optical coherence tomography (OCT) findings in patients with postoperative hypotony. *Ophthalmologie.* 2000;97:353-8.
16. Karasheva G, Goebel W, Klink T, Haigis W, Grehn F. Changes in macular thickness and depth of anterior chamber in patients after filtration surgery. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2003;241:170-5.
17. Yüksel N, Doğu B, Karabaş VL, Çağlar Y. Foveal thickness after phacoemulsification in patients with pseudoexfoliation syndrome, pseudoexfoliation glaucoma, or primary open-angle glaucoma. *J Cataract Refract Surg.* 2008;34:1953-7.
18. Alm A, Grierson I, Shields MB. Side effects associated with prostaglandin analog therapy. *Surv Ophthalmol.* 2008;53 Suppl1:S93-105.
19. Henderson BA, Kim JY, Ament CS, Ferrufino-Ponce ZK, Grabowska A, Cremers SL. Clinical pseudophakic cystoid macular edema; risk factors for development and duration after treatment. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33:1550-8.
20. Saricaoglu MS, Kalayci D, Guven D, Karakurt A, Hasiripi H. Decompression retinopathy and possible risk factors. *Acta Ophthalmol.* 2009;87:94-5.
21. Stamper RL, McMenemy GM, Lieberman MF. Hypotonous maculopathy after trabeculectomy with subconjunctival 5-fluorouracil. *Am J Ophthalmol.* 1992;114:544-53.