



Kombine Fakoemülsifikasyon-Arka Kamara Göz içi Lens Yerleştirilmesi ve Transpupiller Silikon Yağının Çıkarılmasına Bağlı Kornea Endotel Hücre Değişimi

Corneal Endothelial Cell Changes Due to Combined Phacoemulsification-Posterior Chamber Intraocular Lens Implantation and Transpupillary Silicone Oil Removal

Mehmet Hanifi Alp, Haluk Esgin

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye

Özet

Amaç: Kombine fakoemülsifikasyon-arka kamara göz içi lensi (AK-GİL) yerleştirilmesi ve transpupiller silikon yağı çıkarılmasının kornea endotel hücre tabakası üzerine etkisini incelemek.

Gereç ve Yöntem: Retina dekolmanı (RD) veya proliferatif diyabetik retinopatiye bağlı vitre içi kanama veya traksiyonel RD nedeniyle vitreoretinal cerrahi ve silikon yağı uygulaması yapılan ve gelişen komplike katarakt nedeniyle kombine fakoemülsifikasyon-AK-GİL implantasyonu ve transpupiller aktif silikon yağı çıkarımına karar verilen 7 hasta çalışmaya alındı. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası korneal endotel hücre görüntüleri Topcon SP-2000P otomatik non-kontakt spekül mikroskop ile çekildi ve IMAGEnet 2000 Endothelial Cell Analysis yöntemi ile değerlendirildi. Bulgular literatürle karşılaştırıldı.

Bulgular: Ameliyat öncesi endotel hücre sayısı (EHS) ortalama 2461 hücre/mm² olarak ölçüldü. Ortalama 10±3,5 ay (5-14) sonrasında silikon yağı çıkarımı yapılan hastaların ameliyattan ortalama 17±21,2 ay (1-49) sonrasında endotel hücre tabakası değerlendirildi. EHS ortalaması 1906 hücre/mm² olarak bulundu. Diabetes Mellituslu (DM) iki olguda EHS'de azalma %32'yi bulurken, DM'si olmayan 5 gözde ortalama kayıp %19 olarak saptandı. Takip süresince hiçbir hastada kornea dekomansasyonu gelişmedi.

Sonuç: Kombine fakoemülsifikasyon-AK-GİL implantasyonu ve transpupiller aktif silikon yağı çıkarımı sonrasında, DM'lilerde daha fazla olmak üzere, önemli oranda EHS'de azalma görülmektedir. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 424-7)

Anahtar Kelimeler: Transpupiller silikon yağı çıkarılması, fakoemülsifikasyon, komplike katarakt, kornea endoteli

Summary

Objectives: The aim of this study was to evaluate the effects of combined phacoemulsification-posterior chamber intraocular lens (PC-IOL) implantation and removal of transpupillary silicone oil on the corneal endothelial cell layer.

Materials and Methods: In this study, we included seven eyes of 7 patients who had intravitreal hemorrhage resulting from retinal detachment or tractional retinal detachment due to proliferative diabetic retinopathy and who underwent pars plana vitrectomy and silicone oil injection. Complicated cataract developed, and phacoemulsification-PC-IOL implantation combined with transpupillary silicone oil removal were performed. Preoperative and postoperative corneal endothelial cell count values were taken by Topcon SP-2000P automatic non-contact specular microscopy and were assessed by IMAGEnet 2000 Endothelial Cell Analysis. The results were compared with the findings in the literature.

Results: The mean endothelial cell density (ECD) was 2461 cell/mm² preoperatively. The silicone oil removal was performed after an average of 10±3.5 months (range 5-14 months), and then endothelial cells were counted after a mean of 17±21.2 months (range 1-49 months) of the combined surgery. The mean ECD was determined as 1906 cell/mm² postoperatively. While mean endothelial cell loss was found to be 32% in two patients with diabetes mellitus, five non-diabetic patients had 19% cell loss. Corneal decompensation was not observed in any patient during the follow-up period.

Conclusion: After combined phacoemulsification-PC-IOL implantation and transpupillary silicone oil removal, significant reduction in endothelial cells was observed. We detected that this reduction was greater in diabetics. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 424-7)

Key Words: Transpupillary silicone oil removal, phacoemulsification, complicated cataract, corneal endothelium

Giriş

Korneanın endotel tabakası tek katlı olup çoğunluğu altıgen (hegzagonal) hücrelerden meydana gelir. İnsan endotel hücreleri nadiren çoğalabilir; kayıp ise, komşu endotel hücrelerinin kayması ve genişlemesi ile kapatılır.¹ Endotel tabakası, bariyer ve pompa fonksiyonu sayesinde korneanın hidrasyonunun düzenlenmesinde ve saydamlığının devamında önemli bir rol oynar. Bu fonksiyonunun korunması için yeterli sayıda endotel hücrelerine ihtiyaç vardır. Yaş, cerrahi girişimler, travma veya edinsel hastalıklara bağlı ortaya çıkan endotel hücre kaybı, endotel fonksiyonlarında bozulmaya yol açar.² Korneanın endotel tabakasının morfolojisini değerlendirmek için speküler mikroskoplar kullanılır. Otomatik endotel hücre analizi yapabilen non-kontakt speküler mikroskopların tekrarlanabilirlikleri oldukça yüksektir.³

Silikon yağı (polidimetilsiloksan), vitreoretinal cerrahide sık olarak kullanılan bir göz içi tamponadır.⁴ Silikon yağına bağlı; katarakt, glokom ve keratopati gibi komplikasyonlar gelişebilir. Silikon yağının kornea endoteli ile uzun süren temasına bağlı endotelin metabolizması bozulur ve geç dönemde endotel hücre sayısında (EHS) azalma, polimegatizm ve pleomorfizmde artış gibi değişiklikler meydana gelerek endotel yetmezliği ortaya çıkabilir.⁵

Silikon yağı fakik veya pseudofakik olgularda skleral yolla çıkarılabilirken, afak veya kataraktlı olgularda, katarakt cerrahisi ile kombine edilerek transpupiller yolla aktif veya pasif aspirasyonla da çıkarılabilir.⁶

Bu çalışmada kombine fakoemülsifikasyon-arka kamara göz içi lensi (AK-GİL) implantasyonu ve transpupiller silikon yağı çıkarımına bağlı kornea endotel hücre değişikliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda, 2006-2011 yılları arasında fakik yırtıklı retina dekolmanı veya proliferatif diabetik retinopatiye bağlı vitre içi kanama ve traksiyonel retina dekolmanı tanılarını ile pars plana vitrektomi (PPV) ve 1000 cs silikon yağı enjeksiyonu uygulanmış, takiplerde silikon kataraktı gelişen ve silikon yağı çıkarımından önce ve sonra, kornea endotel ölçümü alınabilen olgular çalışmaya dahil edildi.

Tüm olgulara, 1/2 Bupivakain ve 1/2 Prilokain karışımı anestezik madde ile fasiyel akinezi ve retrobulber anesteziyi uygulandı. Korneaya saat 6 kadrından 20G MVR ile yapılan horizontal parasentezi takiben ön kamara koruyucusu (anterior chamber maintainer) yerleştirildi. 2,8 mm bıçakla üst kadrandan şeffaf kornea kesisi, fakoemülsifikasyon ve posterior kapsüloleksi sonrası, silikon yağının kornea kesi yerinden sokulan 18G kanül yardımı ile arka kapsül düzleminden aktif aspirasyonla alınması ve arka kamaraya hidrofilik katlanabilir AK-GİL yerleştirilmesi işlemi uygulandı.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası kornea endotel hücre ölçümleri non-kontakt speküler mikroskop (Topcon SP-2000P, Hollanda) ile yapıldı (Şekil 1). Endotel hücreleri, "IMAGeNet

2000 Endothelial Cell Analysis" yöntemi ile yarı otomatik olarak sayıldı. Cihazın almış olduğu en iyi merkezi kornea görüntüsü üzerinde, endotel hücresi olarak algıladığı artefaktlar elenerek, en iyi ölçülebilen alanlardan en az 54, en çok 136 hücre sayılarak (ameliyat öncesi ortalama 87 hücre; ameliyat sonrası ortalama 79 hücre) ortalama EHS, varyasyon katsayısı (VK) ve hegzagonalite ölçümleri otomatik olarak hesaplandı.

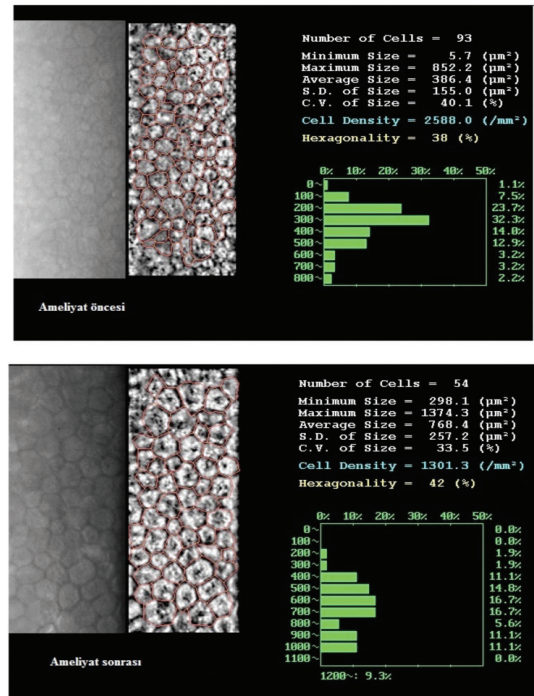
Fakoemülsifikasyon ve silikon yağı çıkarılmadan önce ve çıkarıldıktan sonraki endotel değişiklikleri, % değişim olarak literatürdeki oranlarla karşılaştırıldı. Korelasyon analizi yapılarak takip süresi ile endotel hücre sayısı, varyasyon katsayısı ve hegzagonalite % değişimi arasındaki ilişki araştırıldı.

Bulgular

Çalışmaya, 4'ü erkek, 3'ü kadın olmak üzere toplam 7 hastanın 7 gözü dahil edildi. Olguların yaşları 46-79 arasında idi (ortalama 63±11,7 yıl). PPV'den en erken 5 ay, en geç 14 ay (ortalama 10±3,5 ay) sonra fakoemülsifikasyonla katarakt cerrahisi ve transpupiller silikon yağı çıkarımı uygulanan ve kapsül içi katlanabilir göz içi lensi yerleştirilen hastalar, ameliyattan sonra 1 ile 49 ay arasında (ortalama 17±21,2 ay) takip edildi ve endotel hücre sayımları yapıldı.

İki olguda tip 2 Diabetes Mellitus (DM) mevcuttu.

Olguların ameliyat öncesi EHS ortalaması 2461±376 hücre/mm² iken, ameliyat sonrası 1906±670 hücre/mm² olarak bulundu. Ortalama endotel hücre kaybı %23 olarak hesaplandı. Yedi hastanın sadece birinde EHS'de azalma gözlenmezken, diğer 6 hastada ortalama %28 oranında EHS'de azalma saptandı. DM'li 2 hastanın ortalama endotel hücre kaybı %32 iken, DM'si



Şekil 1. Bir olguda Fako-AKGİL+Transpupiller silikon yağı çıkarımı öncesi ve sonrası endotel hücre tabakası değişimi

olmayan diğer 5 hastanın endotel hücre kaybı %19 olarak gözlemlendi.

Ameliyat öncesi ortalama hegzagonalite %50,7, ameliyat sonrası ise %57,7 olarak saptandı. Hegzagonalitedeki ortalama değişim %13,8 olarak belirlendi.

Ameliyat öncesi VK ortalaması %32,3 iken, ameliyat sonrası %28,3 olarak hesaplandı. VK'deki ortalama değişim %12 olarak saptandı. Çalışmaya alınan bütün olguların ameliyat öncesi ve sonrası EHS, VK ve hegzagonalite düzeyleri Tablo 1'de verilmiştir.

Silikon yağı çıkarıldıktan sonraki takip süresi ile EHS değişimi, VK değişimi ve hegzagonalite değişimi arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır (sırasıyla $p=0,6$, $p=0,2$, $p=0,9$).

Takipler sırasında hiçbir hastada inatçı kornea endotel hücre yetmezliği izlenmedi.

Tartışma

İnsan santral kornea EHS'sinin yılda %0,3-1 oranında azaldığı bilinmektedir.⁷ Fakoemülsifikasyonla katarakt cerrahisi sonrası EHS kaybının %18,3'e kadar varan oranlarda olabileceği,⁸ geç dönemde ise EHS'deki azalmanın yılda %2,5 oranında devam ettiği gösterilmiştir.⁹

Fakik PPV sonrası %1,3 oranında EHS'de azalma olabileceği bildirilmiştir.¹⁰ Yine vitrektomize-silikonlu gözlerde 3. ayda başlangıca göre anlamlı ölçüde EHS'de azalma ve VK'de artma saptanmıştır.¹¹

Katarakt cerrahisi ile kombine PPV yapılarak silikon yağı enjeksiyonu uygulanan afak olgularda, ortalama 3,8 ay sonra skleral veya korneal yolla silikon yağının aktif olarak çıkarıldığında, cerrahi sonrası 1. ve 3. ayda silikon yağının çıkarımından öncesine göre anlamlı EHS azalması olduğu, ancak 2 grup arasında EHS azalması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bildirilirken,¹² başka bir çalışmada

ortalama 4,1 ay önce silikon yağı tamponadı konan afak gözlerden, skleral yolla silikon yağı çıkarıldığında %5, limbal yolla aktif olarak silikon çıkarıldığında ise %13,8 oranında 4. ayda anlamlı EHS azalması olduğu ve iki grup arasındaki farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir.¹³ Silikon yağının endotele teması sonrası, ciddi EHS azalması ve korneada dekompanseasyonlar gelişebilir.¹⁴

Transpupiller silikon yağı çıkarımı ile kombine katarakt cerrahisi sonrası 2 yıllık takipte korneada dekompanseasyon gelişmediği bildirilmiştir.¹⁵ Cacciatori ve ark.,¹⁶ 10 gözde fakoemülsifikasyon ve korneal yolla aktif silikon yağı çıkarımından 1,5 ay sonra EHS'de ortalama %6,7 oranında azalma saptamışlar ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Bizde 7 olguda, fakoemülsifikasyon-AK-GİL ve transpupiller silikon yağı çıkarımından sonra ortalama 17 ay takip edilen olgularda EHS'de ortalama %23 oranında azalma saptadık. Cacciatori ve ark.'nın çalışmasında da, bizim çalışmamızda da uygulanan ameliyat tekniği benzerdir ve silikon yağı aktif olarak çıkarılmıştır. Çalışmamızdaki ortalama EHS azalmasının daha fazla olmasının, ortalama takip süremizin daha uzun olmasına bağlı olabileceğini düşündük ancak, her iki çalışmadaki olgu sayılarının az olması bu konuda karar vermeyi güçleştirmektedir.

Boscia ve ark.¹⁷ 6. ayda, 17 kataraktlı gözde fakoemülsifikasyon ve göz içi lens implantasyonu sonrası %8,3 oranında istatistiksel olarak anlamlı EHS azalması saptarlarken, PPV+silikon yağı enjeksiyonu ameliyatı sonrası 17 PPV'li silikonize kataraktlı göze yapılan fakoemülsifikasyon ve transpupiller pasif silikon yağı çıkarılması ve AK-GİL yerleştirilmesi sonrası ise %11,2 oranında anlamlı EHS azalması saptamışlardır. İki grup arasındaki farkı ise istatistiksel olarak anlamsız bulmuşlardır. Yazarlar, fakoemülsifikasyonla kombine transpupiller pasif silikon yağı çıkarılmasının anlamlı olmasa bile tek başına katarakt cerrahisinden daha fazla olmak üzere anlamlı EHS azalmasına yol açtığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da fakoemülsifikasyon ve AK-GİL yerleştirilmesi

Tablo 1. Olguların Fakoemülsifikasyon-Arka Kamara göz içi lensi ve transpupiller silikon yağı çıkarımı cerrahisi öncesi ve sonrası endotel ölçümleri

Hasta	Yaş	Öncesi sayılan hücre	Öncesi EHS	Süre (ay)	Sonrası sayılan hücre	Sonrası EHS	EHS % Değişim	Öncesi VK (%)	Sonrası VK (%)	VK % Değişim	Öncesi Hegz. (%)	Sonrası Hegz. (%)	Hegz. % Değişim
1.	75	93	2588	48	54	1301	-49,7	40,1	33,5	-16,4	38	42	10,5
2.	67	98	2556	8	64	1584	-38,0	28,8	23,2	-19,4	56	76	35,7
3.	61	103	2437	49	72	2080	-14,6	43,6	31,4	-27,9	41	46	12,2
4.	46	74	3030	12	136	2982	-1,5	34,8	27,4	-21,2	57	69	21,1
5. (DM+)	79	74	1755	8	57	1255	-28,4	27,6	24,6	-10,8	51	65	27,5
6. (DM+)	60	67	2420	1	64	1540	-36,3	25,5	26,0	1,9	56	52	-7,1
7.	53	98	2438	2	106	2600	6,6	25,7	32,4	26,0	56	54	-3,6
Ortalama	63	87	2461	17	79	1906	-23,1	32,3	28,3	-12,2	50,7	57,7	13,8

EHS: Endotel hücre sayısı, VK: Varyasyon katsayısı, Hegz: Hegzagonalite, DM: Diabetes mellitus, Süre: İki endotel ölçümü arası geçen takip süresi (ay)

ve aynı seansta silikon yağının, transpupiller aktif aspirasyonla çıkarılması sonrası ortalama 17. ayda %23 gibi önemli oranlarda EHS azalması olduğu görülmüştür. Olgu sayısının az olması, kesin ifadeler kullanmayı güçleştirse de her iki çalışmanın sonucu da, önemli ölçüde endotel hücre kaybının ortaya çıktığını göstermektedir. Ancak Boscia'nın çalışmasında¹⁷ silikon yağının çıkarılması için, katarakt cerrahisinin yapıldığı 3,2 mm'lik temporal kesinin kullanılarak, aynı kesiden sokulan 16G irrigasyon kanülünün posterior kapsülöreksis düzleminden geriye doğru tutularak silikonun aynı kesiden pasif olarak çıkarılmasının, bizim tekniğimize göre daha az endotel hücre kaybına yol açmış olabileceğini düşündürdü. Bir olgumuzda saptadığımız EHS artmasının, speküler mikroskopinin ölçüm sonuçlarındaki standart sapmanın (SS) yüksekliğine bağlı olabileceğini düşündük.

Boscia ve ark.¹⁷ katarakt cerrahisi yapılan grupta %6,1 oranında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir hegzagonalite artışı saptarlarken, silikon yağı çıkarımı yapılan çalışma grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı olmayan ortalama %3,2'lik bir hegzagonalitede azalma saptamışlardır. Çalışmamızda ise hegzagonalitede ortalama %13,8'lik artış izlenmiştir. Endotel hücrelerinin içinde pleomorfizmin göstergesi olarak kabul edilen hegzagonal hücre oranının %50'nin altına düştüğü durumlarda klinik olarak anlamlı sonuçları olabileceği öne sürüldüğünden, çalışmamızda sadece 2 olguda ameliyat öncesi %50'nin altında hegzagonalite mevcut olup, bu iki olguda da transpupiller silikon yağı çıkarımı ve fakoemülsifikasyonla katarakt cerrahisi sonrası hegzagonalitede ilave azalma izlenmemiştir.

Boscia ve ark.¹⁷ katarakt cerrahisi grubunda ortalama %13,2, çalışma grubunda ise ortalama %9,3 oranında ameliyat sonrasında VK'de anlamlı artış izlerken, çalışmamızdaki sadece 2 olguda VK'yi artmış, beş olguda ise VK'yi azalmış olarak saptadık. Yedi olguda ortalama %12 oranında VK'de azalma bulduk. Klinik olarak VK, polimegatizmin bir göstergesi olup VK'deki azalmanın %40'ı aşığına klinik olarak anlamlı olacağı öne sürülmüştür. Bizim olgularımızda ise ameliyat sonrası VK'si %40'ın üstünde olan hiçbir olgu olmamıştır. Literatürde gerek hegzagonalite, gerekse VK'nin ölçüldüğü çok az sayıda çalışma vardır. Bu nedenle saptanan değişikliklerin klinik olarak anlamının değerlendirilmesi mümkün olamamaktadır.

DM'li olgularda katarakt cerrahisi sonrası, DM'siz olgulara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla EHS'de azalma bildirilmiştir.^{18,19} Nitekim bizim olgularımızdan da DM'si olan 2 olguda %32 oranında EHS'de azalma görülürken, diğer 5 olgudaki ortalama azalmanın %19 düzeyinde olduğunu saptadık.

Yapılan diğer çalışmalar ile kıyaslandığında; kombine cerrahi sonrası uzun dönem takipler göz önüne alındığında, bizim çalışmamızda EHS'de (%49,7'lere varan) daha yüksek oranlarda azalma gözlenmiştir. Bir ila 49 ay arasında değişen sürelerde takip edilen olgularımızda silikon yağının kornea endotelini olumsuz yönde etkilediğini gözlemledik. Ölçümlerin 3 kez tekrarlanması ve aynı kişi tarafından yapılmasına rağmen endotel hücre tabakasından görüntü almak çok zor olmuş, non-kontakt speküler mikroskopta güvenilir bir sonuç için

gereken 75 hücreden²⁰ daha az sayıda hücre sayılabilmektedir. (Ameliyat öncesi 3, ameliyat sonrası 5 gözde 75'in altında hücre sayılabilmektedir), bunun da sonuçlarımızdaki geniş saçılımın nedeni olabileceğini düşündük. Buna rağmen hiçbir olgumuzda endotel dekompansasyonu gelişmedi.

Sonuç olarak kombine fakoemülsifikasyon-AK-GİL implantasyonu ve transpupiller silikon yağı çıkarımı sonrasında DM'li olgularda daha belirgin olmak üzere, önemli oranda korneada EHS'de azalma oluştuğunu gözledik. Bu nedenle silikon yağının çıkarılırken, korneal yol yerine skleral yolun tercih edilmesi endotel hücre kaybını azaltacaktır.

Kaynaklar

1. Ko MK, Park WK, Lee JH, Chi JG. A histomorphometric study of corneal endothelial cells in normal human fetuses. *Exp Eye Res.* 2001;72:403-9.
2. Joyce NC. Proliferative capacity of the corneal endothelium. *Prog Ret Eye Res.* 2003;22:359-89.
3. Gürlü VP, Bülbül ED, Erda S. Nonkontakt Speküler mikroskop ile yapılan otomatik endotel analizlerinin tekrarlanabilirliği. *Turk J Ophthalmol.* 2006;36:300-5.
4. Özmert E. Vitreus-retina cerrahisi sırasında ve sonrasında kullanılan tampon maddeler. *Ret-Vit.* 1993;1:140-6.
5. Karel I, Filipec M, Obenberger J. Specular microscopy of the corneal endothelium after liquid silicone injection into the vitreous in complicated retinal detachments. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1986;24:195-200.
6. Yıldırım R, Aras C, Ozdamar A, Bahcecioglu H. Silicone oil removal using a self-sealing corneal incision under topical anesthesia. *Ophthalmic Surg Lasers.* 1999;30:24-6.
7. Bourne WM, Nelson LR, Hodge DO. Central corneal endothelial cell changes over a ten-year period. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1997;38:779-82.
8. Díaz-Valle D, Benítez Del Castillo Sanchez JM, Toledano N, Castillo A, Pérez-Torregrosa V, García-Sánchez J. Endothelial morphological and functional evolution after cataract surgery. *Eur J Ophthalmol.* 1996;6:242-5.
9. Bourne WM, Nelson LR, Hodge DO. Continued endothelial cell loss ten years after lens implantation. *Ophthalmology.* 1994;101:1014-22.
10. Frieberg TR, Doran DL, Lazenby FL. The effect of vitreous and retinal surgery on corneal endothelial cell density. *Ophthalmology.* 1984;91:1166-9.
11. Gürel G, Akata F, Bilgihan K, Hasanreisoglu B. Silikona bağlı kornea endotel değişikliği. *Ret-Vit.* 1998;6:50-5.
12. Wadhwa N, Garg S. Proposal and evaluation of a sutureless, no port technique of silicone oil removal in aphakia. *Retina.* 2007;27:978-81.
13. Ivastinovic D, Saliba S, Ardjomand N, Wedrich A, Velikay-Parel M. Evaluation of limbal and pars plana silicone oil removal in aphakic eyes. *Acta Ophthalmol.* 2011;89:417-22.
14. Gürel G, Safak N, Köksal M, Bilgihan K, Hasanreisoglu B. Acute corneal dekompansasyon after silicone oil removal. *Int Ophthalmol.* 2001;23:131-5.
15. Avci R. Cataract surgery and the transpupillary silicone oil removal thorough a single scleral tunnel incision under topical anaesthesia; sutureless surgery. *Int Ophthalmol.* 2001;24:337-41.
16. Cacciatori M, Aspinall P, Bennett HG, Singh J. Corneal endothelial evaluation after phacoemulsification and silicone oil removal via an anterior approach. *Retina.* 2007;27:755-8.
17. Boscia F, Cardascia N, Sborgia L, et al. Evaluation of corneal damage by combined phacoemulsification and passive efflux of silicone oil in vitrectomized eyes. *J Cataract Refract Surg.* 2003;29:1120-6.
18. Lee JS, Lee JE, Choi HY, Oum BS, Cho BM. Corneal endothelial cell change after phacoemulsification relative to the severity of diabetic retinopathy. *J Cataract Refract Surg.* 2005;31:742-9.
19. Morikubo S, Takamura Y, Kubo E, Tsuzuki S, Akagi Y. Corneal changes after small-incision cataract surgery in patients with diabetes mellitus. *Arch Ophthalmol.* 2004;122:966-9.
20. Doughty MJ, Müller A, Zaman ML. Assessment of the reliability of human corneal endothelial cell-density estimates using a noncontact specular microscope. *Cornea.* 2000;19:148-58.