

Vitreoretinal Cerrahi Sonrası Erken Dönemde Kornea-Lens Kalınlığı ve Ön Kamera Derinliğindeki Değişiklikler

Alterations in Corneal Thickness, Lens Thickness, and Anterior Chamber Depth in the Early Postoperative Period after Vitreoretinal Surgery

Uğur GÜRLEVİK¹, Yasemin ÖZDAMAR², Hakan TIRHIŞ², Jale KARAKAYA³, Orhan ZİLELİOĞLU⁴

Klinik Çalışma

Original Article

ÖZ

Amaç: Vitreoretinal cerrahi uygulanan gözlerde ameliyat sonrası erken dönemde santral kornea kalınlığı (SKK), ön kamera derinliği (ÖKD) ve lens kalınlığı (LK) ölçümlerinin karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya 19 hastanın 19 gözü dahil edildi. 10 gözde retina dekolmanı, 8 gözde vitreus hemorajisi ve 1 gözde maküla deliği bulunmaktaydı. Daha önceden herhangi bir göz cerrahisi geçiren, üveit, kornea hastalığı, glokom hikayesi olan gözler çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar vitrektomi tekniğine göre (20 gauge (g) veya 23 g) ve kullanılan tampon maddeye göre (silikon yağı veya gaz) gruplandırıldı. Gözlerin hiçbirisinde ameliyat esnasında ön kameraya herhangi bir müdahalede bulunulmadı ve katarakt cerrahisi gerçekleştirilmedi. SKK, ÖKD ve LK ölçümleri ameliyattan 1 gün önce ve ameliyat sonrası 1.ayda tekrar edildi Parametrelerin istatistiki karşılaştırması için Wilcoxon testi kullanıldı.

Bulgular: Onbir göze 20 g vitrektomi uygulandı ve 8 gözde silikon yağı 3 gözde C₃F₈ kullanıldı. 8 göze ise 23 g vitrektomi uygulandı ve 4 gözde silikon yağı ve 4 gözde C3F8 kullanıldı. Gözlerin hepsi fakikdi. 20 g ve 23 g vitrektomiler arasında SKK, ÖKD ve LK bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0.05). Ayrıca, silikon yağı veya C3F8 kullanılan gözlerde SKK, ÖKD ve LK yönünden karşılaştırmasında da istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0.05).

Tartışma: Vitreoretinal cerrahi ameliyat tekniğinin (20 g/23 g) veya internal tamponad maddelerin korneal kalınlık, ön kamera derinliği ve lens kalınlığı üzerinde belirgin bir etkisi cerrahi sonrası erken dönemde ortaya çıkmayabilir.

Anahtar Kelimeler: Kornea kalınlığı, lens kalınlığı, ön kamera derinliği, vitreoretinal cerrahi.

ABSTRACT

Purpose: To compare the measurements of anterior chamber depth (ACD), lens thickness (LT), and central corneal thickness (CCT) in eyes undergoing vitreoretinal surgery in the early postoperative period.

Materials and Methods: The study included 19 eyes of 19 patients. There was retinal detachment in 10 eyes, vitreous hemorrhage in 8 eyes, and a macular hole in 1 eye. The patients that had undergone previous ocular surgery, or had uveitis, or glaucoma or corneal disorders were not included. The patients were grouped according to vitrectomy technique (20 gauge(g) or 23 gauge) and internal tamponade agent (silicone oil (SO) or gas tamponade). None of the eyes underwent any surgical intervention for anterior segment or cataract surgery. ACD, LT, and CCT were measured one day before the operation and one month after the operation. The Wilcoxon test was used for the statistical analysis.

Results: Eleven eyes underwent 20 g vitrectomy and SO was used in 8 eyes and C3F8 in 3 eyes. Eight eyes underwent 23 g vitrectomy and SO was used in 4 eyes and C3F8 in 4 eyes. All eyes were phakic. There was no statistically significant difference between 20 and 23 g vitrectomy with respect to ACD, LT, or CCT (p>0.05). No significant difference was found when ACD, LT, and CCT were compared between eyes with SO and those with gas tamponade (p>0.05).

Conclusion: The prominent effects on ACD, LT, and CCT of the vitreoretinal surgical technique or internal tamponade agents may not appear in the early postoperative period.

Key Words: Anterior chamber depth, corneal thickness, lens thickness, vitreoretinal surgery.

Ret-Vit 2009;17:206-209

Geliş Tarihi : 25/06/2009

Kabul Tarihi : 13/08/2009

Received : July 25, 2009

Accepted : August 13, 2009

- 1- S.B Ankara Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Asist. Dr.
- 2- S.B Ankara Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Uzm. Dr.
- 3- Hacettepe Üniversitesi, Biyoistatistik Bölümü, Ankara, Asist. Dr.
- 4- S.B Ankara Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Şefi, Ankara, Uzm. Dr.

- 1- M.D. Ministry of Health Ankara Ulucanlar Eye Hospital Ankara/TURKEY GURLEVİK U.,
- 2- M.D. Ministry of Health Ankara Ulucanlar Eye Hospital Ankara/TURKEY ÖZDAMAR Y., yasemin_oz@yahoo.com
- 3- M.D., Hacettepe University Medical Faculty, Department of Bioistatistic Ankara/TURKEY KARAKAYA J., jalek@hacettepe.edu.tr
- 4- M.D., Ministry of Health Ankara Ulucanlar Eye Hospital Ankara/TURKEY ZİLELİOĞLU O., orhanzilelioglu@hotmail.com

Correspondence: M.D. Yasemin ÖZDAMAR
Fazilet Mahallesi Açıklık Sokak No:17/6 Ankara/TURKEY

GİRİŞ

Vitrektomi, vitreus ve retina hastalıklarında 20. yy ortalarından beri kullanılmakta olan bir yöntemdir. Vitrektomi sonrasında vitreus yerine tampon madde olarak çeşitli ajanlar göz içine verilmektedir. Silikon yağı, C_3F_8 (perfluoropropan), SF_6 (sülfürhekzaflorid), atmosferik hava ve salin solüsyonu bunlardan bazılarıdır. Vitreus yerine konulan bu maddeler korneal dekompanzasyon, göz içi basıncı (GİB) artışı, katarakt gibi çeşitli komplikasyonlara neden olmaktadır.¹⁻³ Vitrektomi cerrahisinde ön kameraya girişimde bulunulmasına, uygulanan vitreoretinal cerrahi tekniğe, kullanılan tampon maddelere bağlı olarak veya ameliyat sonrası iyileşme sürecinde ön segmentte bir takım değişiklikler meydana gelebilmektedir.

Bu çalışmada, vitreoretinal cerrahi uygulanan [20 gauge (g) veya 23 gauge] ve internal tamponad kullanılan ve kullanılmayan gözlerde ameliyat sonrası erken dönemde santral kornea kalınlığı (SKK), ön kamera derinliği (ÖKD) ve lens kalınlığında (LK) görülebilecek değişiklikleri tespit etmek amaçlanmıştır ve bu parametrelerin ölçülerek karşılaştırmaları yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya kasım 2006-2008 tarihlerinde Ulucanlar Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Kliniği'nde değişik nedenlerle vitreoretinal cerrahi (20 g veya 23 g) uygulanan 19 hastanın 19 gözü dahil edildi. Çalışma için etik kurul onayı alındı ve hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve onam formları dolduruldu. Daha önceden herhangi bir göz cerrahisi geçiren, üveit, kornea hastalığı, glokom hikayesi olan gözler çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar vitrektomi tekniğine göre (20 g veya 23 g) ve cerrahi esnasında göz içine konulan tampon maddeye göre [silikon yağı (5000 cs) veya gaz (C_3F_8)] gruplandırıldı. Gözlerin hiçbirisinde ameliyat esnasında ön kameraya herhangi bir müdahalede bulunulmadı ve katarakt cerrahisi gerçekleştirilmedi. 20 g vitrektomi uygu-

lanan gözlerde, klasik 3 girişli vitrektomi gerçekleştirildi. 23 g sütürsüz cerrahi uygulanan gözlerde ise tek aşamada skleral girişlerin yapıldığı vitrektomi gerçekleştirildi. Hiçbir gözde skleral band serklaj uygulaması gerçekleştirilmedi.

Tüm hastalara ameliyattan 1 gün önce ve ameliyat sonrası 1 ayda ölçümler aynı cihaz ve hekim tarafından tekrar edildi. Hastaların SKK ölçümleri için sonomed cihazı ile 5 farklı ölçüm yapılarak ortalamaları alındı. Hastaların LK ve ÖKD ölçümleri için ise sonomed cihazı tarafından ultrasonik biometri ile 5 ayrı ölçümün ortalaması alınarak yapıldı. Aynı zamanda bütün hastaların ameliyat öncesi ve sonrası dönemde biyomikroskopik ön segment muayenesi ve GİB ölçümleri gerçekleştirildi. Ameliyat sonrası görülebilecek olan sekonder (cerrahi uygulamalar, göz içi inflamasyon, kornea ödemi vs) faktörlerin etkisinin tam olarak geçmesinin beklenmesi nedeniyle 1 aydan önce ölçüm alınmadı, ayrıca gaz tamponad maddelerin etkisinin 4-6 hafta sonra azalacağından dolayı da 1 aydan sonra da ek ölçüm alınmadı. Vitrektomi tekniğine göre (20 g veya 23 g) ve cerrahi esnasında göz içine konulan tampon maddeye göre [silikon yağı (5000 cs) veya gaz (C_3F_8)] gruplandırılan gözlerde, SKK, LK ve ÖKD içeren parametreler karşılaştırıldı ve istatistiki değerlendirme için Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı ve $p < 0.05$ istatistiki olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma grubunda bulunan 19 hastanın 14'ü erkek ve 5'i kadındı. Erkeklerin yaş ortalaması 52.7 (33-68 yaş aralığında), kadınların ise 52.8 idi (38-64 yaş aralığında). Vitreoretinal cerrahi uygulama endikasyonları, retina dekolmanı (10 göz), vitreus hemorojisi (8 göz) ve maküla deliği (1 göz) nedeniyleydi (Tablo 1). 20 g vitrektomi yapılan 11 hastanın 5'inde diyabetes mellitus (DM), 1'inde hipertansiyon (HT), 2'sinde DM+HT, 2'sinde travma öyküsü mevcuttu ve 1 hastada ise belirgin bir özellik yoktu. 23 g vitrektomi yapılan 8 hastanın 2'sinde DM, 3'ünde HT vardı ve diğer 3 hastada belirgin bir özellik yoktu. Gözlerin hepsi fakikdi. 11 göze 20 g vitrektomi, 8 göze ise 23 g vitrektomi uygulandı. 20 g vitrektomi grubunda, 8 göze silikon yağı ve 3 göze ise C_3F_8 verildi. 23 g vitrektomi grubunda ise, 4 göze silikon yağı ve 4 göze C_3F_8 verildi. Hiçbir hastada ameliyat sonrası dönemde belirgin ön kamera reaksiyonu, ön kamerada tampon madde, kornea ödemi, GİB artışı ve belirgin katarakt gelişimi görülmedi. Ameliyat sonrası erken dönemde has-

Tablo 1: Hastaların etyolojik özellikleri.

| | 20 GAUGE | 23 GAUGE |
|--------------------|----------|----------|
| Vitre içi hemoraji | 5 | 3 |
| Retina dekolmanı | 6 | 4 |
| Maküla deliği | - | 1 |
| Hasta sayısı | 11 | 8 |

Tablo 2: Vitrektomi tekniğine göre ameliyat öncesi ve sonrası ön kamera derinliği, lens kalınlığı ve santral kornea kalınlığının ortalama±standart deviasyon ve p değerleri.

| | Önkamera derinliği | | P | Lens kalınlığı | | P | Santral kornea kalınlığı | | P |
|------|--------------------|--------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------------|----------------------|-------|
| | Preop | Postop | | Preop | Postop | | Preop | Postop | |
| 20 G | 3.19±0.32 mm | 3.20±0.32 mm | 0.263 | 4.53±0.68 mm | 4.90±1.0 mm | 0.362 | 554.18±21.98 μ m | 555.36±25.95 μ m | 0.894 |
| 23 g | 3.29±0.33 mm | 3.49±0.51 mm | 0.600 | 4.36±0.62 mm | 4.68±0.70 mm | 0.249 | 524.50±46.51 μ m | 516.50±46.23 μ m | 0.483 |

Tablo 3: Silikon yağı kullanılan ve kullanılmayan gözlerde ameliyat öncesi ve sonrası ön kamera derinliği, lens kalınlığı ve santral kornea kalınlığının ortalama±standart deviasyon ve p değerleri.

| | Önkamera derinliği | | | Lens kalınlığı | | | Santral kornea kalınlığı | | |
|-------------------------------|--------------------|--------------|-------|----------------|--------------|-------|--------------------------|-----------------|-------|
| | Preop | Postop | P | Preop | Postop | P | Preop | Postop | P |
| Silikon Yağı | 3.34±0.23 mm | 46±0.18 mm | 0.116 | 4.37±0.77 mm | 4.79±1.24 mm | 0.463 | 546.90±45.93 µm | 539.30±50.88 µm | 0.333 |
| C ₃ F ₈ | 3.46±0.18 mm | 3.25±0.53 mm | 0.678 | 4.79±1.24 mm | 4.80±0.55 mm | 0.441 | 535.88±23.70 µm | 538.66±25.96 µm | 0.514 |

taların retinası yatıştı ve ek başka bir problem görülmedi. 20 g vitrektomi yapılan hastaların ameliyat öncesi ortalama SKK 554.18±21.98 µm, ÖKD 3.19±0.32 mm ve LK 4.53±0.68 mm idi ameliyat sonrası ise bu değerler sırasıyla 555.36±25.95, 3.20±0.32 ve 4.90±1.0 idi. 23 g vitrektomi yapılan hastaların ameliyat öncesi ortalama SKK 524.50±46.51 µm, ÖKD 3.29±0.33 mm ve LK 4.36±0.62 mm idi. Ameliyat sonrası ise bu değerler sırasıyla 516.50±46.23 µm, 3.49±0.51 mm ve 4.68±0.70 mm idi. Bu iki grup arasında SKK, ÖKD ve LK bakımından ameliyat öncesi ve sonrası dönemlerde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim yoktu (20 g grupta SKK için p=0.894, ÖKD için p=0.263 ve LK için p=0.362, ve 23 grupta; SKK için p=0.483, ÖKD için p=0.600 ve LK için p=0.249), (Tablo 2). Ayrıca silikon yağı ve C₃F₈ kullanılan gözler cerrahi öncesi ve sonrası SKK, ÖKD ve LK yönünden karşılaştırmasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi (silikon yağı grubunda; SKK için p=0.333, ÖKD için p=0.116 ve LK için p=0.463 ve C₃F₈ grubunda; SKK için p=0.514, ÖKD için p=0.678 ve LK için p=0.441) (ameliyat öncesi silikon yağı bulunan grupta ortalama SKK: 546.90±45.93, ÖKD: 3.34±0.23, LK: 4.37±0.77, silikon yağı kullanılmayan grupta ortalama SKK: 535.88±23.70, ÖKD: 3.14±0.36, LK: 4.54±0.56; ameliyat sonrası silikon yağı bulunan grupta ortalama SKK: 539.30±50.88, ÖKD: 3.46±0.18, LK: 4.79±1.24, silikon yağı kullanılmayan grupta ortalama SKK: 538.66±25.96, ÖKD: 3.25±0.53, LK: 4.80±0.55), (Tablo 3).

TARTIŞMA

Vitreoretinal cerrahi sonrası gerek cerrahi tekniğe bağlı olarak gerekse de kullanılan internal tamponad maddelere bağlı olarak ön segmentte birtakım değişikliklerin görülebileceği bildirilmektedir. Meydana gelebilecek bu değişiklikler aynı zamanda cerrahi sonrası erken veya geç dönemde olmak üzere de farklılık gösterebilmektedir. Ön segmentte, bu değişiklikler kornea, lens tabakasını ve ön kamera derinliğini etkileyebilmektedir.¹⁻³

Uygulanan cerrahi tekniklerin farklılığından kaynaklanan nedenlere bağlı olarak cerrahi sonrasında görülebilecek komplikasyonlar da değişiklik gösterebilmektedir. 20 gauge klasik vitrektomide, cerrahi esnasında göz içindeki akım dinamiklerinin çapı daha küçük olan 23 veya 25 g vitrektomiye göre daha fazla olması, daha fazla inflamasyon bulgularının görülmesi cerrahi sonra-

sı gelişebilecek reaksiyonların da daha sıklıkla görülmesini açıklamaktadır.⁴ İlave olarak, silikon yağı veya gaz tamponad maddeleri sıklıkla kullanılmaktadır ve tamponad maddeler, gözdeki tampon etkileri, gözde kalış süreleri ve yan etkileri bakımından farklılık gösterebilmektedir.⁵ Bu çalışmada uygulanan cerrahi tekniğin (20 g ve 23 g vitrektomi) ve kullanılan tampon maddelerinin (silikon yağı veya intraoküler gaz) cerrahi sonrası erken dönemde SKK, LK ve ÖKD üzerine olan etkisi araştırılmıştır.

Korneal dekompanzasyon, vitreoretinal cerrahi sonrası korneada gelişebilecek en sık değişiklikler arasında yer almaktadır. Özellikle ön kameraya silikon yağı veya gazların geçişi ve direkt kornea teması ile daha sıklıkla gelişebilmektedir. Dekompanzasyondaki en önemli mekanizma kornea endotel hasarıdır. Bu hasar mekanizması ile ilgili çeşitli görüşler vardır. Bunlardan bir tanesi vitreusa konulan silikon yağı partiküllerinin emülsifiye olarak küçük parçacıklar halinde ön kameraya geçmesi veya büyük bir silikon partikülünün ön kameraya geçmesi sonucu kornea endoteli ile teması sonrasında endotelde toksik hasara neden olmasıdır. Direkt endotel hücre membranında hasar yaratması da diğer bir mekanizmadır. İlave olarak, silikon yağının kornea endotel hücrelerinde beslenmeyi bozması da son yıllarda önemi artan bir diğer görüştür.^{1-3,6,7}

Silikon çalışma grubunun yaptığı bir çalışmada, 2 yıllık bir sürede silikon yağı bulunan gözlerde korneal anormallik görülme insidansı %26 olarak bildirilmiştir; ve aynı çalışmada internal tamponad olarak gaz uygulanan gözlerde ise bu oran %28 olarak rapor edilmiştir.⁸ Ayrıca, uygulanan vitreoretinal cerrahi sıklığı, ön kameraya yapılan cerrahi müdahaleler ve gelişebilecek intraoküler inflamasyon da korneada değişikliklere neden olabilmektedir. Korneal dekompanzasyon korneal ödem olarak klinikte karşımıza çıkmaktadır ve dekompanzasyon geçici veya kalıcı olabilmektedir.¹⁻³ Kornea fonksiyonunun önemli bir göstergesi korneal kalınlık ölçümüdür.^{3,9} SKK ölçümü yapılarak korneal dekompanzasyon hakkında objektif bilgi sahibi olunabilir. Buch ve ark yaptığı çalışmada silikon yağı kullanılan (25 göz) ve kullanılmayan (17 göz) gözlerin SSK'ları cerrahi sonrası 24., 48. saat ve 5. ayda karşılaştırılmıştır ve iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadığı bildirilmektedir.³ Hagher ve ark, 54 göze pars plana vitrektomi uygulaması sonrası (1. ve 3. günlerde) ve öncesinde SKK ölçümünü karşılaştırdıkları çalışmalarında 34.95±23.57 µ'luk fark ka-

dar istatistiki olarak anlamlı bir artış bildirilmiştir.¹⁰ Bizim çalışmamızda SKK ölçümü cerrahi sonrası 1. ayda yapılmıştır. Cerrahi sonrası ilk birkaç hafta içinde cerrahiye bağlı gelişen inflamatuvar reaksiyon veya cerrahi esnasında göze uygulanan manipülasyonlara bağlı (skleral depresyon vs) korneal ödem gelişmesi ve SKK'da artış görülmesi kaçınılmazdır. Bu nedenlere bağlı korneal ödemin yatışması açısından cerrahi sonrası 1. ayda ölçümler yapılmıştır. 20 g ve 23 g vitrektomi yapılan gözlerde, ve ayrıca silikon yağı ve C₃F₈ kullanılan gözlerde cerrahi öncesi ve sonrası yapılan ölçümlerde anlamlı bir fark görülmemiştir.

Vitreoretinal cerrahi sonrasında ön kamera derinliğinin belirlenmesini etkileyen faktörler arasında sıklıkla gözde lens cerrahisi uygulanmış olması (afak veya psö-dofak), uygulanan vitreoretinal cerrahi teknik, kullanılan tamponad maddeler ve takip esnasında cerrahinin anatomik değerlendirilmesi gibi faktörlerin kombinasyonları yer almaktadır.¹¹⁻¹³ Marigo ve ark. yaptıkları çalışmada, pars plana vitrektomi geçiren ve herhangi bir tamponad maddesi kullanılmayan 20 göze cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 8 haftada ultrasonik biometri ön segment morfolojisi değerlendirilmiştir ve ÖKD karşılaştırmalarında anlamlı bir fark bildirilmemiştir.¹³ Bizim çalışmamızda da, ultrasonik A-modda ölçülen ÖKD'de 20 g ve 23 g vitrektomi geçiren gözler arasında, ve silikon yağı kullanılan ve kullanılmayan gözler arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Oküler cerrahi işlemler sonrası lenste kesifleşme sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Özellikle vitreoretinal cerrahi uygulanan gözlerde yapılan cerrahi işlemin direkt etkisi veya göz içine konulan tampon maddelerin etkisi ile lenste genellikle cerrahi sonrası geç dönemde (6-18 ay) kataraktöz değişiklikler görülebilmektedir. Silikon yağı uygulanan gözlerde katarakt oluşumu daha sıklıkla görülmektedir. Katarakt gelişmesinde en önemli mekanizma, tampon maddelerin lens ile teması sonucu lensin fizyolojisinin bozulmasıdır. Ameliyat sonrası kontrol muayenelerinde lensteki kesifliklerin görülmesi ile tanısı kolaylıkla konulabilir.^{1,2,14} Çalışmamızda cerrahi sonrası erken dönemde LK yönünden 20 g ve 23 g vitrektomi geçiren gözler arasında, ve silikon yağı kullanılan ve kullanılmayan gözler arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Çalışmamızda, ön segmente herhangi bir cerrahi müdahalenin uygulanmadığı vitreoretinal cerrahi geçiren gözlerde, ameliyat sonrası erken dönemde SKK,

ÖKD ve LK'da klasik 20 g vitrektomi ve sütürsüz 23 g vitrektomi arasında, ve silikon yağı kullanılan ve kullanılmayan durumlarda bir değişiklik görülmemiştir. Sonuç olarak yapılan ameliyat tekniği (20 g/23 g) veya göz için konulan tampon maddelerin farklılığının cerrahi sonrası erken dönemde korneal kalınlık, ön kamera derinliği ve lens kalınlığı üzerine belirgin bir etkisi bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Sternberg P Jr, Hatchell DL, Foulks GN et al.: The effect of silicone oil on the cornea. Arch Ophthalmol. 1985;103:90-94.
2. Kim RW, Baumal C.: Anterior segment complications related to vitreous substitutes. Ophthalmol Clin North Am. 2004;17:569-576.
3. Buch H, Nielsen NV, Prause JU.: Pachometry before and after vitrectomy with silicone oil injection. Acta Ophthalmol Scand. 1999;77:410-413.
4. Rizzo S, Genovesi-Ebert F, Murri S et al.: 25 gauge sutureless vitrectomy and standart 20-gauge pars plana vitrectomy in idiopathic epiretinal membrane surgery: a comparative pilot study. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2006;244:472-479.
5. Akar S.: Vitreus yerini tutan maddeler. Vitreoretinal cerrahi. Türk Oftalmoloji Derneği Eğitim Yayınları, Scala Basın Yayım. 2006;139-159.
6. Norman BC, Oliver J, Cheeks L et al.: Corneal Endothelial Permeability After Anterior Chamber Silicone oil. Ophthalmology. 1990;97:1671-1677.
7. Choi WC, Choi SK, Lee SH.: Silicone oil keratopathy. Korean J Ophthalmol. 1993;7:65-69.
8. Abrams GW, Azen SP, Barr CC, et al.: The incidence of corneal abnormalities in the Silicone Study: Silicone Study Report 7. Arch Ophthalmol. 1995;113:764-769.
9. Hedbys BO, Mishima S.: Thickness hydration relationship of the cornea. Exp Eye Res. 1966;5:221-228.
10. Hager A, Loge K, Kutschan A et al.: The effect of cataract and vitreoretinal surgery on central corneal thickness and corneal hysteresis. Klin Monatsbl Augenheilkd. 2008;225:207-211.
11. Hikichi T, Ohnishi M, Hasegawa T.: Transient shallow anterior chamber induced by supraciliary fluid after vitreous surgery. Am J Ophthalmol. 1997;124:696-698.
12. Genovesi-Ebert F, Rizzo S, Chiellini S et al.: Ultrasound biomicroscopy in the assessment of secondary glaucoma after vitreoretinal surgery and silicone oil injection. Ophthalmologica. 1998;212, Suppl: 4-5.
13. Marigo Fde A, Zisman M, Nehemy MB, et al.: Ultrasound biomicroscopy in the comparison of the anterior segment morphometry before and after pars plana vitrectomy. Arq Bras Oftalmol. 2006;69:919-922.
14. Ünlü N, Kocaoğlan H, Acar MA ve ark.: Silikon yağı komplikasyonları. T Oft Gaz. 2000;30:364-368.