

# Oftalmik Mikroendoskobinin Güncel Vitreoretinal Cerrahiye Olan Katkıları

## Contributions of Ophthalmic Microendoscopy to Contemporary Vitreoretinal Surgery Techniques

Emin ÖZMERT<sup>1</sup>

Derleme

Editorial Review

### ÖZ

Endoskopik sistem, vitreoretinal cerrahi sırasında optik ortam bulanıklıklarına bağlı olarak ameliyat mikroskopunun görüntülemesi yetersiz kaldığı veya imkansız olduğu zaman, hem diagnostik hem de cerrahi amaçlarla kullanılabilir. Ön segment patolojilerinin fundus görünümünü engellediği durumlarda, oftalmik mikroendoskop net bir görüntü oluşturarak vitreoretinal cerrahiye devam etmek imkanı verir. İris arkası bölgenin görüntülemesine imkan vererek, periferik retina yırtıklarının etrafına veya glokom varlığında silier çıkıntılara endolaser uygulanmasına olanak sağlar. Endoskop, ameliyat mikroskobu ile görüntü mümkün olmadığı zaman, sklerotomilere olan doku veya retina inkarasyonunu saptamada, pars plana infüzyon kanülünün doğru yerleştirildiğinin teyit edilmesinde faydalıdır. Optik ortam bulanıklıkları bulunduğu zaman, maküla, retina ve optik sinirin durumunun hızlı olarak değerlendirilmesi ve ikinci cerrahi girişimin prognozunu anlaşılmaması mümkündür. Vitrektomi sırasında ameliyat mikroskopu görüntüsü sınırlandırıldığı zaman, ameliyatın emniyetli olarak bitirilebilmesi için, mikroendoskop çok faydalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Kornea opasitesi, vitreoretinal cerrahi, endoskopi, endosiklofotokoagülasyon, diagnostik vitrektomi.

### GİRİŞ

Son yıllardaki teknik ilerlemelere rağmen, kullanmakta olduğumuz güncel vitreoretinal cerrahi tekniklerinin ve görüntüleme yöntemlerinin vitreoretinal cerrahi sırasında bazı zorlukları veya yetersizlikleri oluşmaktadır. Bu sorunların çoğu oftalmik mikroendoskopi sistemi ile çözülebilir. Günümüzde, farklı fiziksel özelliklere sahip iki tip oftalmik mikroendoskopi sistemi vardır:

1. Gradient indeks (GRIN) solid-rod
2. Fiberoptik bundle=fused-fiber (pixels)

Bu iki farklı sistemin kendilerine özgü bazı avantaj ve dezavantajları olmasına rağmen, bunların ortak temel özellikleri şunlardır:

- Endoskop probu: imaj, göz içi aydınlatma ve la-

### ABSTRACT

When standart operating microscopic viewing was limited or impossible due to visual axis obstruction, endoscopic system is used for both diagnostic and surgical purposes during the vitreoretinal surgery. Ophthalmic microendoscope allows a clear view and to continue the vitreoretinal surgery when anterior segment conditions precluded a posterior view. The endoscope allows the surgeon to visualize the retroiridal space and easy endoscopic endolaser application around the peripheral retinal breaks and on the ciliary processes for associated glaucoma. It is useful to detect the tissue or retina incarceration into the sclerotomies, and confirming correct pars plana infusion cannula placement when not visible microscopically. It is possible rapid assessment of the condition of the macula, retina, and optic nerve, and the feasibility and prognosis of a second procedure in the presence of visual axis obstruction. Microendoscope is very useful for safely complete vitrectomy when microscopic imaging become limited or impossible during vitrectomy.

**Key Words:** Corneal opacity, vitreoretinal surgery, endocyclophotocoagulation, diagnostic vitrectomy.

*Ret-Vit 2010;18:Özel Sayı:52-56*

ser fiberleri içerir. Handpiece ve 19 veya 20 G kalınlığında intraoküler parçası vardır.

- Göz içi görüntünün odaklanması ve büyütülmesi için lensler.
- CCD video kamera (1-3 chips), elektronik kontrol ünitesi.
- Xenon ışık kaynağı, UV ve IR dalga boylarını bloke eden filtreler.
- Laser kaynağı (argon, 810 nm diode); STAR-980 yeni laser tipi olup, lakrimal cerrahide kullanılır.
- Yüksek çözünürlüklü renkli video monitör.
- İmaj kayıt sistemi: videokaset recorder, video printer, bilgisayar.
- Glokom ve lakrimal cerrahi, intraoperatif flöresein anjiyografi için yardımcı aletler.

**Geliş Tarihi : 27/08/2010**

**Kabul Tarihi : 31/08/2010**

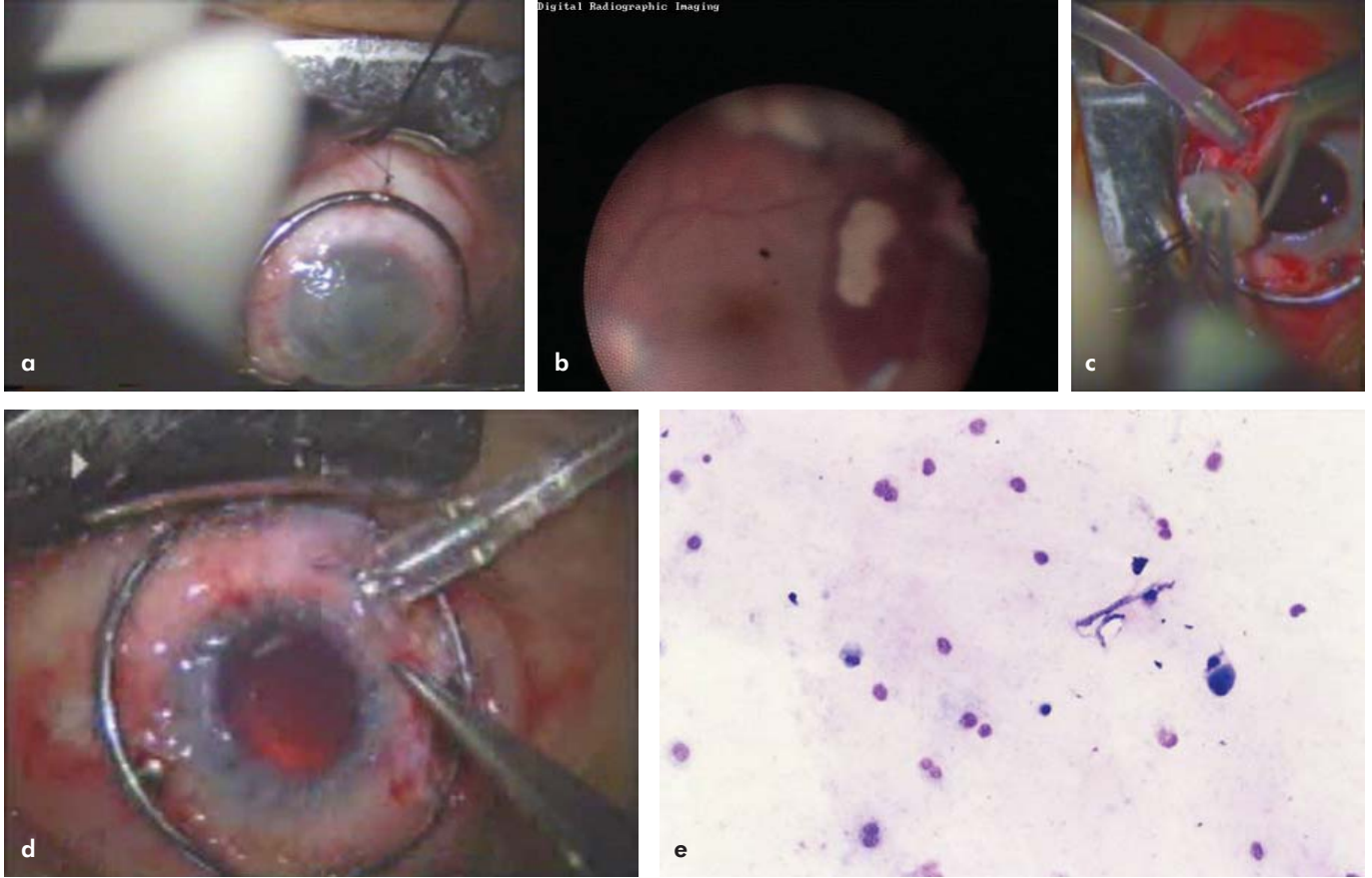
**Received : August 27, 2010**

**Accepted : August 31, 2010**

1- Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları A.D., Ankara, Prof. Dr.

1- M.D. Professor, Ankara University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology Ankara/TURKEY  
ÖZMERT E., eozmert@superonline.com

**Correspondence:** M.D. Professor Emin ÖZMERT  
Ankara University Faculty of Medicine, Department of Ophthalmology Ankara/TURKEY



**Resim 1:** a) Vitreoretinal patolojilerle birlikte bulanık kornea. b) Endoskoplara saptanan koroid granülomu, diğer retinal yapılar normal. c) Gözün görme potansiyelinin iyi olacağı anlaşılınca, geçici keratoprotez ile vitreoretinal cerrahinin yapılması. d) Geçici keratoprotezin çıkartılarak korneal greftin sütüre edilmesi. e) Endoskopik görüntü altında alınan vitreus örneğinin incelenmesi.

Güncel vitreoretinal cerrahi teknikleri ve görüntüleme sistemlerinin bazı yetersizlikleri, endoskopinin bunlara olan katkıları ve çözümleri şunlardır:

1. Geniş açılı görüntüleme sistemlerine ve gelişmiş ameliyat mikroskoplarına rağmen, optik ortam bulanıklıklarında, küçük pupilla varlığında, göz içi gaz karcığına ve göz içi lensine bağlı parlamalarda fundus görünümü yetersiz kalmakta, ameliyatın aşamalarını endoskop olmadan emniyetli olarak tamamlamak mümkün olmamaktadır.

2. Vitreoretinal patolojilerle birlikte ciddi kornea opasitesi varsa klasik yaklaşım olarak, korneadan trepanla parça çıkartılır ve geçici keratoprotezin sütüre edilmesinden sonra vitrektomi ameliyatına devam edilir. Bu yaklaşım çok invaziv olup, hazırda donör korneasının da bulunmasını gerektirir. Fakat endoskopik görüntü ile, kornea opasitesi varlığında vitreus, retina, maküla, optik sinirin değerlendirilmesi mümkün olur. Eğer gözün görme potansiyeli olduğu kanısına varılırsa aynı seansda, geniş bimanüel diseksiyon gerektiren durumlar dışında, mevcut vitreoretinal patolojilere müdahale edilir. Gerekirse sitoloji ve hümmoral çalışmalar için vitreus/retina örneği alınabilir (diagnostik endoskopi). Daha sonra, uygun şartlarda verici korneanın elde edilmesi durumuna göre keratoplasti yapılır (Resim 1 a-e).

3. Vitrektomiye başlarken, pars planadan sokulan infüzyon kanülünün ucunun vitreusda olduğunun kontrol edilmesi çok önemlidir; aksi takdirde ameliyata başlarken ciddi koroid dekolmanının oluşması ve ameliyatın zorlaşması söz konusudur. Küçük ve fiks pupilla, siklitik membran veya ön PVR varlığında, ameliyat mikroskopu görüntüsü altında göz içi aydınlatma ile yapılan bu kont-



**Resim 2:** Silier çıkıntılar, pars plana kanülünün endoskopik görünümü.



**Resim 3a:** Katarakt ameliyatı sonrası gelişen kronik endoftal-mide kapsüler kesenin yandan görünüşü, beyaz plaklar.

rol işlemi yeterli olmaz ve yanılmalar söz konusu olabilir. Fakat mevcut pars plana sklerotomisinden sokulan endoskop probu ile, bu kontrol çok hızlı ve kesin bir şekilde yapılabilir (Resim 2).

4. Ameliyat sırasında vitreusun daha iyi görülebilmesi için triamsinolon asetonid ve çeşitli boyalar kullanılmakta, bunlara bağlı bazı komplikasyonlar ve toksisite bulguları oluşabilmektedir. Ameliyat mikroskobu ve klasik göz içi aydınlatma ile çok iyi görülemeyen kalıntı vitreus, göz içinden yapılan endoskopik aydınlatma ve görüntüleme ile çok daha iyi görülebilir hale gelmektedir. Vitreusun tam bir şekilde diseksiyonu, ameliyat nükslerinin azalmasına yol açacaktır.

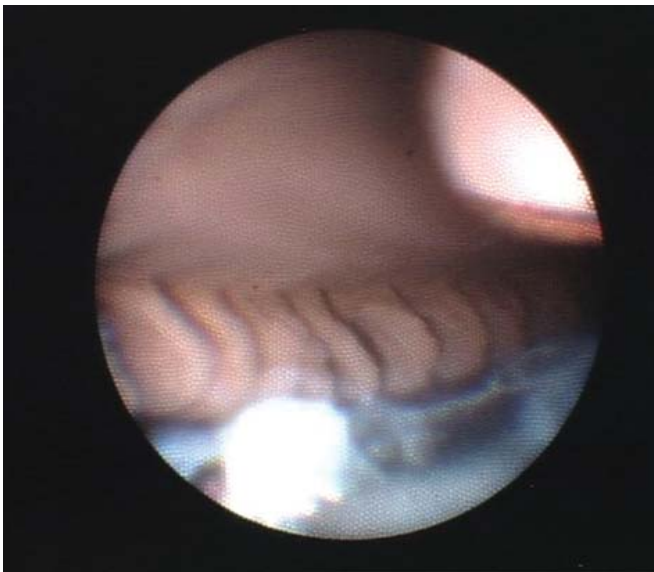
5. Ameliyat mikroskobu görüntüsü altında yapılan vitreoretinal cerrahi sırasında göz içi dokular ön-arka



**Resim 3b:** Endoskopik görüntü ile dokuların yandan görünümü, vertikal makas.

yönde görülerek değerlendirilmekte, preretinal membranların emniyetli bir şekilde kaldırılabilmesi ve kenar oluşturulup soyulabilmesi için retina-membran arasına viskoelastik madde enjekte edilmektedir (viskodiseksiyon). Fakat endoskopik göz içi aydınlatma ile dokuları yandan görmek mümkün olmakta (Resim 3a), membranların altındaki uygun diseksiyon planı saptanarak, bunların diseksiyonu daha emniyetli ve kolay olarak yapılabilmektedir (Resim 3b).

6. Avize tipi aydınlatmalar ve bimanuel cerrahiye rağmen retroiridal ve vitreus tabanı bölgelerinin incelenmesi zor ve yetersiz olmakta; skleral çökertme yapıldığı için, siklitik membranların ve vitreus bazı proliferasyonlarının gerçek yönü ve uyguladıkları traksiyonun derecesi doğru olarak değerlendirilememektedir (Resim 4a, b). Ayrıca, kıvrık endolaser proplarına rağmen periferik re-



**Resim 4a:** Endoskop ile iris arkası bölgenin görünümü.



**Resim 4b:** Endoskopik görüntü altında iris arkası bölgenin ve vitreus tabanının okütom ile temizlenmesi.



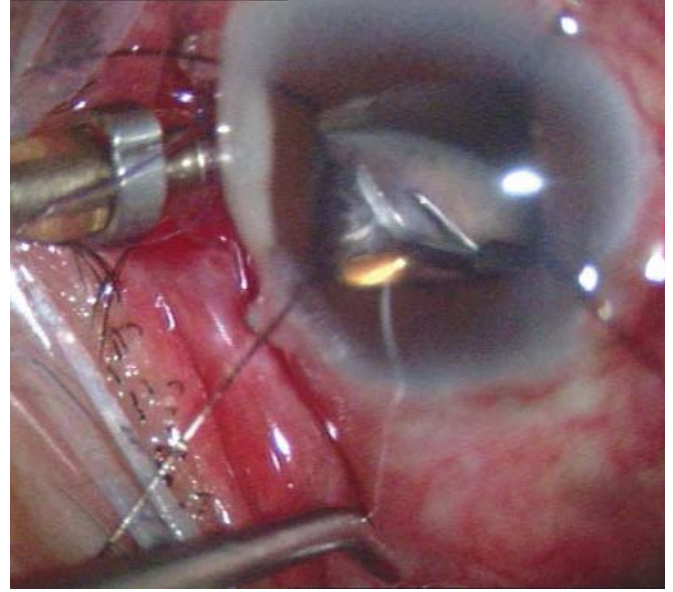
**Resim 5a:** Silier çıkıntılara traksiyon yaparak ciddi hipotoni oluşturan siklitik membranlar.

tinaya veya silier çıkıntılara endolaser uygulanması zor olmaktadır.

7. İnternal limitan membranın soyulması veya ven dal tıkanıklıklarında arter-ven ortak kılıfının kesilmesi (şitotomi), klasik ameliyat mikroskobu görüntüsü altında zor olabilmekte, görüntüyü artırmak için çeşitli komplikasyonları olabilen farklı boyalar kullanılmaktadır (kromovitrektomi). GRİN (gradient indeks) endoskopun probunda uzun solid cam silindir ve bunun ucunda da objektif GRİN lens bulunmaktadır. Bu optik özelliğinden dolayı, pikselizasyon olmadan daha iyi bir resolüsyon elde edilir; prob retinaya yaklaştıkça daha net ve büyük bir görüntü meydana gelir. Bu özelliklerinden dolayı GRİN endoskop kontrolü altında, boyaya gerek olmadan, dokuda diseksiyon kenarı oluşturularak kolayca soyulabilir veya kesilebilirler.

8. Transskleral sütürlü arka kamara lens implantasyonunda sütün iğneleri körlemesine, tahmini olarak geçirilmektedir. Bu kontrolsüz manipülasyon çeşitli komplikasyonlara yol açabilir. Endoskopik kontrol altında iğnelerin görerek sulkustan geçirilmesi, göz içi lensi ve haptik pozisyonunun o anda değerlendirilmesi, periferik retinanın görülmesi ve gerekirse o anda laser uygulanması mümkün olmaktadır.

9. Ciddi hipotoni; silier cisim atrofisi, koroidal efüzyon, siklodializ ve silier çıkıntılara mikrotraksiyon yapan siklitik membran gibi çeşitli nedenlere bağlı olabilir (Resim 5a). Uygun tedavinin planlanabilmesi için nedenin doğru olarak saptanması gereklidir. Bunun için noninvaziv bir yöntem olan ultrasonik biyomikroskopi çok yararlıdır. Fakat hem iris arkası bölgenin değerlendirilmesi, hem de siklitik membran saptanırsa bunun direkt görüntü altında diseksiyon edilebilmesi için endoskop kullanılabilir (Resim 5b).



**Resim 5b:** Ciddi hipotoninin düzeltilmesi için yapılan siklitik membran diseksiyonu.

10. Vitreoretinal cerrahi uygulanan gözde birlikte sekonder glokom da varsa ve daha önce yeterince tedavi edilememişse, ameliyat sırasında bunun da tedavisi uygun olur. Ameliyat biterken, silier çıkıntılar endoskopik görüntü altında çok net ve detaylı bir şekilde görüntülenerek endoskop probunda bulunan endolaser ile siklofotoagülasyon yapılabilir (endoskopik endosiklofotoagülasyon). Silier çıkıntılar direkt görüntü altında kontrollü bir şekilde laser ile tahrip edildiklerinden, ameliyat sonrası göz içi tansiyon daha iyi düşmekte, ciddi hipotoni, fitizis bulbi ve suprakoroidal kanama gibi ciddi komplikasyonlar daha az görülmektedir. Halbuki skleral yüzeyden laser, krio, diatermi gibi yöntemler ile yapılan silier cisim tahrip ameliyatlarında, uygulama tahmini olarak yapıldığından spotlar silier çıkıntılara denk gelmediği için göz içi basıncı yeterli düşmemektedir. Tedavi dozu görülerek titre edilemediği için aşırı enerji uygulanması sonucu ciddi komplikasyonlar daha sık görülmektedir.

11. Mevcut güncel hiçbir vitreoretinal cerrahi yöntemi ile, geniş retinotomiler yapmadan ameliyat sırasında retina altı alanı görüntülemek mümkün değildir. Fakat vitreoretinal cerrahi sırasında mevcut 20-G pars plana sklerotomisinden sokulan GRİN (gradient indeks) endoskop ile subretinal alanı görüntülemek mümkündür. Mevcut retinal yırtıktan veya küçük bir retinotomiden subretinal alana sokulan probun optik özelliklerinden dolayı, pikselizasyon (bal peteği görünümü) olmadan, 2 mm'den dar alanlarda bile net ve büyük görüntü elde edilebilir.

12. Ameliyat mikroskobu görüntüsü altında yapılan vitreoretinal cerrahinin sonlarına doğru bazı olgularda kornea bulanmakta, pupilla küçülmekte, gaz kabarcığı veya göz içi lensine bağlı parlamalar nedeniyle uygun bir retina görüntüsü sağlanamamaktadır. Bu durumda yırtıklar endolaser ile etkin olarak çevrelemekte, yeterli bir iç drenaj veya sıvı perflorokarbon/silikon değişimi



**Resim 6:** Endoskop ile retinal inkarserasyonun saptanması, endoskopik görüntü altında okütom ile tedavisi.

yapılamamaktadır. Sonuçta, ameliyat sonrası bu yetersizliklere bağlı çeşitli komplikasyonlar gelişebilmektedir.

13. Vitreoretinal cerrahi biterken, sklerotomi bölgelerinde retinal yırtıkların ve inkarserasyonun saptanabilmesi ve gerekirse ameliyat bitmeden gerekli girişimin yapılabilmesi için, periferik retinanın ve sklerotomi yerlerinin kontrolü çok önemlidir. Bu işlem klasik olarak indirekt oftalmoskopi ile yapılmakta; fakat küçük pupilla, kornea ödemi ve ışık parlamaları nedeni ile periferik retina ve iris arkası bölge yeterince görülemez. Halbuki pars plana sklerotomisinden sokulan endoskop ile bu bölgeler net olarak görülmekte (Resim 6), retinal yırtık oluşmuşsa aynı anda uygulanan laser ile çevrelenebilmektedir.

Vitreoretinal cerrahiye hazırlık sırasında ameliyat masasında diatermi ucu, laser probu, göz içi aydınlatmanın bulunması gibi 20 G oftalmik mikroendoskobun da yedekte hazır bulunması uygun olur. Vitrektomi sırasında ihtiyaç duyulunca, endoskop probunun mevcut pars plana sklerotomilerinden göze sokularak kullanılmasıyla ilave faydalar elde edilir. Bunlar şunlardır:

- Vitreus tabanındaki membranlar daha iyi görüldüğü için, daha radikal membran temizliği yapılabilir. Anterior PVR gelişme olasılığı azalacağı için ameliyat başarısı daha da artar.

- Retinal yırtık görülemez/kaçırılma ihtimali daha azalır. Bunlar görüldünce, aynı anda etkin olarak uygulanabilen endoskopik endolaser ile yeterli olarak çevreleneceği için nüks olasılığı daha azalır.

- Diabetik vitrektomi sırasında endoskopun kullanılması ile, daha etkin membran diseksiyonu yapılarak retina yatıştırılır. Yatışık retinaya direk görüntü altında kolay ve tam endoskopik panretinal fotokoagülasyon uygulanabilir. Böylece ameliyatın başarı şansı artarak, neovasküler glokom gelişme sıklığı azalır.

- Ameliyat biterken etkin bir periferik retina kontrolü yapılacağı için, sklerotomiden alet giriş-çıkışlarına bağlı komplikasyonlar daha azalır.

- Vitreoretinal cerrahinin sonuna doğru, sıvı/hava değişimi ile retinanın tamamen yatıştırılması ve retina yırtıklarının veya internal drenaj retinotomisinin laser ile etkin olarak çevrelenmesi başarı açısından çok gereklidir. Ameliyat mikroskopu görüntüsü altında ve göz içi aydınlatma ile bu aşamaların başarı ile tamamlanması, optik ortam bulanıklıkları nedeni ile genellikle güç olur. Endoskopik görüntü altında bu işlemlerin yapılabilmesi çok kolaylaşır.

Oftalmik mikroendoskobun bu kadar avantajlarına karşın, dezavantajları da mevcuttur. Bunlar:

- Derinlik hissinin olmaması: 110 derece panoramik görüntü kullanılması ve eğitim ile bu durum kompanse edilebilir.

- Eğitim ve teknik adaptasyonun zor olması,

- Pahalı, gelişmekte olan ve kolay hasarlanabilen sistem olması,

- Ameliyat öncesi ve sonrası, ameliyathane personeline ilave yük oluşturmaması,

- Yaygın membran diseksiyonu ve bimanuel cerrahi gibi komplike manevraların

yapılamaması,

- Transkonjonktival mikroinsizyon vitrektomi sistemlerinde kullanılabilmesi için uygun küçüklükte endoskop proplarının bulunmaması.

## SONUÇ

Oftalmik mikroendoskopi, mevcut vitreoretinal cerrahi sisteminin tamamlayıcısı olan bir yöntemdir. Vitreoretinal cerrahi ekipmanları arasında endoskobun da sokulmasıyla, ameliyat mikroskopunun yetersiz kaldığı durumlarda, ameliyat aşamalarının ve gerekli cerrahi manevraların uygun bir şekilde tamamlanması ile başarı oranlarının artması ve nükslerin azalması mümkün olur.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Özmert E.: Mikroendoskopik vitrektomi (Ön Çalışma). Ret-Vit. 1999;7: 8-16.
2. Uram M.: Endoscopic Surgery in Ophthalmology. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, Baltimore, New York, 2003.
3. Özmert E.: Vitreoretinal cerrahide oftalmik mikroendoskopi. Vitreoretinal Cerrahide Yenilikler (Özel Sayı), Ret-Vit. 2007;117-122.
4. Fisher YL, Heringer GC, Ober MD.: Endoscopy for Vitreoretinal Surgery. Vitreoretinal Surgical Techniques, second edition, Editörler: Peyman GA, Meffert SA, Conway MD, Informa. 2007;99-104.
5. Özmert E. Batioğlu F.: Ophthalmic microendoscopy in eyes with various etiologies of uveitis. The Second Meeting of the Society for Ophthalmology-immunoinfectiology in Europe (SOIE), 2008;12-15, p: 45, Cappadocia- TURKEY.