

23 Gauge Transkonjonktival Dikiffsiz Vitrektomi Cerrahisi: İlk Sonuçlarımız

Mehmet akar (*), Osman eki (*), Baflak Yılmaz (*), Serpil Yazgan (*), Ömer Faruk Yılmaz (*)

ÖZET

Amaç: 23 Gauge (G) transkonjonktival dikiffsiz pars plana vitrektomi (PPV) tekniğinin anatomik, fonksiyonel sonuçlarıyla komplikasyonlar belirlemek ve bu sistemin kullanım avantaj ve dezavantajlarını değerlendirmek.

Gereç-Yöntem: Yaygın vitreoretinal disseksiyon, silikon tamponat kullanılması gibi girişimlerin gerekmeyeceği ve PPV cerrahisinin kısa süreceğini düflündüğümüz, 23-G vitrektomi sisteminin kullanıldığı 17 hastanın (ortalama yaşı 60) 17 gözüne ait dosyalar tarandı. Ameliyat esnasındaki ve sonrasındaki komplikasyonlar ile ameliyattan önce ve sonrasındaki kontrollerde muayene edilerek en iyi görme keskinliği, göz içi basınç ve cerrahinin anatomik sonuçlar incelendi.

Sonuçlar: Ortalama takip süresi 5.4 aydır. Vitreus içi kanama (n=5), proliferatif diyabetik retinopati (n=7), epimaküler membran (n=3), maküla deliği (n=1), yarıklı retina dekolman (n=1) nedeniyle 23G PPV sistemi ile opere edilen gözlerin hepsinde cerrahi başarıyla tamamlandı. Alt gözde bir ya da iki sklerotomi girişi yerine sütür konuldu. 23G PPV operasyonu sonrası endoftalmi gelişen bir göz ikinci bir operasyona gitti. İki gözde ameliyat sonrası ilaçla kontrol altına alınan geçici göz içi basınç yükselmesi oldu. Proliferatif diyabetik retinopatili 2 gözde ameliyat sonrası takiplerde vitrektomi sonrası vitreus içi kanama gelişti. Hiçbir gözde hipotoni, koroid veya retina dekolman görülmeydi. Ameliyat öncesi Snellen görme keskinliği ortalama (\pm SEM) 0.07 ± 0.05 'den son takipte 0.30 ± 0.08 'e yükseldi ($P=0.011$).

Tartışma: 23G dikiffsiz PPV tekniği, seçilmeyen vakalarda etkin bulunmuş, anatomik ve fonksiyonel başarı sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: 23 Gauge vitrektomi, epimaküler membran, maküla deliği, proliferatif diyabetik retinopati, vitreus içi kanama

SUMMARY

23 Gauge Sutureless Transconjunctival Vitrectomy Surgery: Preliminary Results

Purpose: To determine anatomic and functional results with the complications and to evaluate the advantages, disadvantages of 23Gauge (G) transconjunctival sutureless vitrectomy technique.

(*) Beyoęlu Göz Eđitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

Yazışma adresi: Uz. Dr. Mehmet akar, Bahefehir 2.Kısım Mah. Banu Evleri Sitesi
Safir 9, İstanbul E-posta: drmcakir@hotmail.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 15.01.2008

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 01.05.2008

Kabul Tarihi: 23.06.2008

Materials-Methods: Records of 17 eyes of 17 patients (mean age: 60 years) in which interventions like diffuse vitreoretinal dissection, silicone oil injection wouldn't be needed and PPV wouldn't be complicated and long lasting were screened. Intra- and postoperative complications as well as pre- and postoperative best corrected visual acuity, intraocular pressure and anatomical results of the surgery were reviewed.

Results: The mean follow-up of the patients were 5.4 months. 23G PPV operation was ended successfully in eyes with vitreous hemorrhage (n=5), proliferative diabetic retinopathy (n=7), epimacular membrane (n=3), macular hole (n=1), rhegmatogenous retinal detachment (n=1). Suture was needed in one or two sclerotomy entry site in 6 eyes. One eye that developed endophthalmitis following 23G PPV underwent second operation. Two eyes developed intraocular pressure elevation that was controlled by medication. There was not statistically significant difference between preoperative and postoperative mean intraocular pressure values. Postvitrectomy hemorrhage was noted in 2 eyes with proliferative diabetic retinopathy. No hypotonia, choroidal or retinal detachment was noted in any eyes. The average (\pm SEM) postoperative best corrected visual acuity (0.07 ± 0.05) was found improved (0.30 ± 0.08) at the last follow-up ($P=0.011$).

Conclusion: In appropriate cases, 23G PPV technique was found effective in achieving successful anatomic and functional outcomes

Key Words: 23 Gauge vitrectomy, epimacular membrane, macular hole, proliferative diabetic retinopathy, vitreous hemorrhage

GİRİŞ

Machemer'in 1970'lerin başında pars plana vitrektomi (PPV), ilk defa uygulanmaya başlanmasından bu yana, cerrahi aletler sürekli geliştirilerek, daha küçük ve daha fonksiyonel hale getirilmeye çalışılmıştır. Machemer'in 17 Gauge (G) vitrektomları 1,5 mm genişliğindeydi ve silikon kılıf ile birlikte 2.3 mm'lik sklerotomiye ihtiyaç duyuluyordu. 1974'de ise O'Maley halen kullanılan en popüler olan 20G PPV sistemini geliştirmiştir. PPV aletlerinin küçültülerek geliştirilmesi arzusu yakın zamana kadar devam etmiş ve bu amaçla 2001 yılında Fujii, de Juan ve ark. 25G vitreoretinal cerrahi aletlerini geliştirerek, bu sisteme transkonjonktival sütürsüz vitrektomi sistemi adını vermişlerdir (1-10). 25G sisteminin çeşitli vitreoretinal hastalıklarda kullanımının güvenli ve pratik olduğu, seçilmiş vakalarda 20G vitrektomi sistemiyle aynı derecede başarı sonuçlar sağladığı, aynı zamanda cerrahiye bağlı travmayı azaltarak, cerrahi süresini kısalttığı ve ameliyat sonrası dönemde iyileşmeyi hızlandırdığı bildirilmiştir (6).

Bu gelişmelerin en yenisi 2005 yılında Eckardt tarafından 41 hastalık bir seride başarıyla uygulanarak tanımlanan dikiflsiz 23G vitrektomi sistemidir (11). Bu sistemde mikrovitreoretinal bıçak ile skleraya 15-30° eğimle girilerek sklerotomi tünel fleklinde hazırlanır ve cerrahi sonunda tünel kesisinin valf etkisi ile sklerotomi yerleri kendiliginden kapanması sağlanmaktadır.

Bu çalışmada, komplike olmayan bazı vitreoretinal hastalıkların tedavisinde kliniğimizde ilk defa 2006 yılında uygulamaya başladığımız 23G PPV cerrahisi sonuçlarımızın ön rapor halinde değerlendirmeyi amaçlamıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Retina Kliniğimizde bazı komplike olmayan vitreoretinal hastalıkların cerrahi tedavisinde 23G dikiflsiz vitrektomi sistemiyle opere edilen ilk 17 hastanın (12 kadın, 5 erkek) 17 gözü dosya taramasıyla geriye dönük olarak incelendi. Tüm operasyonlar subtenon anestezisi ya da genel anestezisi altında uygulanmış ve hepsi de 23G sistemiyle başarıyla sonuçlandırılmıştır.

PPV ameliyat endikasyon dağılımı şöyleydi: 5 hasta vitreus içi kanama, 7 hasta proliferatif diyabetik retinopati, 3 hasta epimaküler membran, 1 hasta maküla deliği, 1 hasta yarıklı lokalize retina dekolmanı. Cerrahi öncesi tüm hastalara yapılan ayrıntılı oftalmolojik muayenede görme keskinlikleri Snellen efiyle, göz içi basıncı (GİB) ölçümleri Goldmann aplanasyon tonometriyle, fundus muayenesi 90D nonkontakt lens ve bino-küler indirekt oftalmoskop ile yapıldı. Vitreus içi kanama olan gözlerde B-scan ultrasonografi uygulandı. Maküla deliği ve epimaküler membran sebebiyle ameliyat edilen hastalarda maküla optik koherens tomografi (OCT) ile görüntüldü.

Cerrahi Teknik: 23G ile PPV için iki türlü sistem kullanıldı:

Birinci Teknik: Fakik gözlerde limbustan 3.5 mm, psö dofakik gözlerde ise 3 mm uzaklıktan konjonktiva üzerine basıncı plakası yardımıyla 23G 45° Stiletto bacağı kullanılarak konjonktiva ve sklera yaklaşık 10-30 derece açıyla tam kat geçildi ve göze girildi. Plaka üzerinde sürekli basıncı uygulanarak Stiletto bacağı çekilirken disposable mikrotrokar yerleştirildi. Bu işlem sırasında amaç konjonktivanın sklera kesisi ile oluştırulan açıklıktan kaymasını önlemektir.

İkinci Teknik: Disposable trokarlı 23G sisteminde, sklerotomi giriş yerleri limbustan ölçek yardımıyla belirlenip yaklaşık 10-30 derece açıyla konjonktiva ve sklera tam kat geçildi ve göz içine girildi. Bu sistemde herhangi bir mikro vitreoretinal bıçak kullanılmamış, sivri trokar ucundan bıçak olarak yararlanılmı ve göz içine girişten sonra 23G hazır giriş yerleri sklera giriş yeri olarak bırakılmıştır.

PPV'ye başlanmadan önce lens kesafeti sebebiyle fundusu yeterli olarak görülemeyen 3 gözde fakoemülsifikasyonla katarakt çıkarımı uygulandı ve kapsül içine akrilik göz içi mercek yerleştirildi. Bütün gözlerde arka hyaloidin intakt olup olmadığı intravitreal triamsinolon yardımıyla kontrol edildi ve yapılmı olanlar istemli olarak retina yüzeyinden ayrıldı. Epimaküler membran nedeniyle PPV yapılan 3 gözde 0.2-0.3 ml %0.15'lik tripan mavisi, sıvı hava degifiminden sonra kullanılarak membran boyanıp sıvılar belirlendikten sonra 23G forsepsle tam olarak bafalarıyla retina yüzeyinden ayrılarak çıkarıldı. Maküla deligi olan gözde seyreltilmiş triamsinolon partikülleri ince bir tabaka halinde arka kutba döktü ve bu partiküllerin yapılmı iç limitan membran görünür hale getirilip membran kolayca soyuldu.

Operasyon bitiminde mikrokanteller çekildikten sonra intravitreal tamponadın göz dıfına sızıp sızmadığı ve oküler tonüs kontrol edildi. Belirgin sızıntı tespit edilen sklerotomiler 8.0 vikril ile sütüre edildi. Konjonktiva altına antibiyotik ve steroid enjeksiyonu ile operasyona son verildi. Ameliyat sırasında karışılmı komplikasyonlar ve 20G sistemine göre avantaj ve dezavantajlar kaydedildi.

Ameliyat sonrasında hastalar, 1.gün, 1.hafta ve aylık kontrollerde en iyi görme keskinliği, G<B, cerrahinin anatomik sonuçları, görülen komplikasyonlar açısından değerlendirildiler.

İstatistik analiz için Wilxon testi ve SPSS 11.5 programı kullanıldı ve P<0.05 değeri istatistiki olarak anlamlı kabul edildi. Analizler için Snellen görme keskinliği değerleri logMAR skalasına dönüftürüldü.

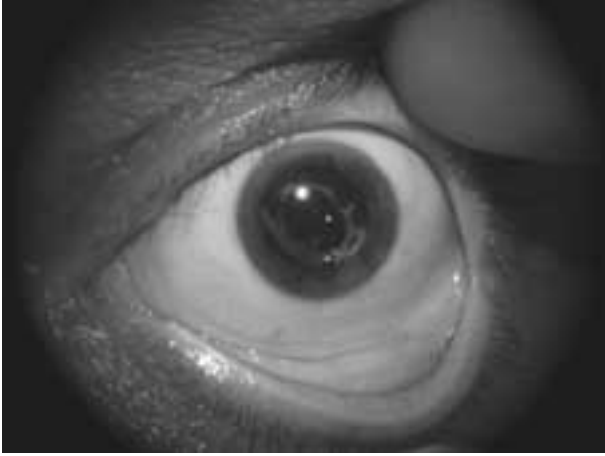
BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı 60 ± 2 yıl (\pm SEM) idi. Ortalama takip süresi 5.4 ± 0.5 ay (takip süresi aralığı: 4-9 ay) idi. Vitreus içi kanama tanısı ile ameliyat edilen beş gözden ikisinde sebebin ven dal tıkanıklığı, birinde ven kök tıkanıklığı olduğu anlaşıldı. Kalan iki hastadan, birinde travmaya bağlı, diğerinde ise diyabetik retinopatiye bağlı vitreus içi kanama mevcuttu. Ven dal tıkanıklığı geçirmiş olan gözlerde 23G PPV sonrasında takip süresi boyunca yeni neovaskülarizasyon ya da rubeozis iridis gelişimi izlenmedi. Maküla deligi tanısı ile opere edilen olguda PPV esnasında iç limitan membran soyularak %14'lük C3F8 tamponadı kullanıldı. Epimaküler membran tanısı ile PPV uygulanan 3 gözde membran bafalarıyla soyuldu (Resim 1), bir olguda sıkı vitreoretinal yapışıklık nedeniyle ırtık gelifti, ırtık endolazer foto koagülasyon ile çevrelendi. Proliferatif diyabetik retinopati sebebiyle PPV uygulanan yedi gözden üçünde ameliyat esnasında çok yaygın olmayan lokalize membran soyulması gerçekleştirildi. ırtık retina dekolmanı nedeniyle PPV uygulanan bir gözde ırtık, endolazer ile çevrelendikten sonra %14'lük C3F8 gaz tamponadı uygulandı.

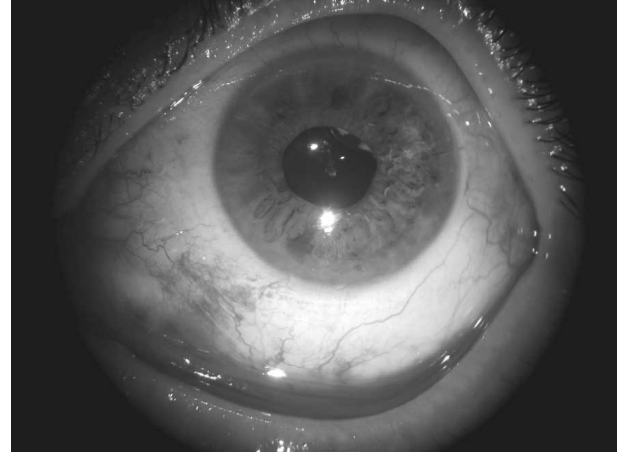
Toplam iki gözde C3F8 gaz tamponadı kullanıldı. Hava veya gaz dolu gözlerde sklerotomi üzerine serum döküldüğünde hava kaçışı olursa daha iyi görülebilmektedir. Fakat sklerotomi dudakları arasında hava bulunursa, kaçık devam edeceğinden sütür gerekli olabilmektedir. Sıvı dolu gözlerde yara sızdırmazlığı daha az olduğundan, gaz veya hava tamponadı gerektirmeyen gözlerde sıvı ile bırakılmıştır. Ameliyat bitiminde, 17 gözün 6 tanesinde sızdırma gözlenen sklerotomilerden bir ya da iki tanesi için 8.0 vikrille sütürasyon yapıldı. Bu olgulardan 2 tanesinde stiletto bacağı ile kesisi yapıldıktan sonra künt uçlu trokar yapılan birinci gurutta olmuştur. İki ucu fleklinde kesiti bulunan ikinci teknikte, 4 adet gözde sütürasyon gerekli olmuştur. Epimaküler membran için ameliyat edilen bir gözde 23 G PPV sonrasında endoftalmi gelişti. Bu göze ikinci postoperatif günde 20G PPV uygulanarak, silikon yağ enjekte edildi. Bu hastada sonuç görme keskinliği 0.8 olmuştur. Diyabetik retinopati nedeniyle PPV uygulanan 2 gözde vitrektomi sonrasında kanama gözlendi. Bu kanamalar ikinci bir girişime gerek kalmadan kendi kendine temizlendi. Bunlardan başka hiçbir gözde ameliyat sonrasında takiplerde hipotoni, koroid dekolmanı veya retina dekolmanı gözlenmedi.

PPV sonrasında takiplerde 2 hastada medikal tedavi ile kontrol altına alınabilen G<B artışı gözlendi. Ameliyat öncesi ortalama G<B değeri 15.0 ± 0.7 mmHg, ameliyat sonrasında 1.ayda 15.8 ± 0.8 (P=0.12), 3.ayda 14.8 ± 0.5

Resim 1. 23G PPV ile epimaküler membran soyulan yapılan hastanın ameliyat öncesi ve sonrası 3. günde ön segment resimleri görülmektedir.



a



b

($P=0.40$) ve son takipte 15.5 ± 0.7 mmHg ($P=0.50$) olarak bulundu.

Ameliyat öncesi görme keskinliği ortalama 0.07 ± 0.05 'den ameliyat sonrası son takipte 0.30 ± 0.08 'e çıktı ($P=0.011$). Üç hasta hariç diğer hastalarda PPV sonrasında son takiplerde görme keskinliği en az bir sıra olmak üzere arttı. Görme artırmayan hastalardan birinde maküla deliği tam kapanmamıştı, ikincisinde geçirilmiş eski ven kök tıkanıklığına bağlı optik atrofi, proliferatif diyabetik retinopati üçüncü hastada ise glokoma bağlı optik atrofi mevcuttu.

TARTIŞMA

23G PPV tekniği, 25G PPV sistemine benzer fleklinde sütürsüz transkonjonktival cerrahi imkanı sunmakla beraber aletlerin kullanımı ve esnek olmayışı ile klasik 20G PPV sistemine de benzerlik göstermektedir. Sklerotomi kesileri, 20G ve 25G PPV'de yapılan kesilerden farklılık arz eder. 20G PPV ameliyatı esnasında sklerotomi kesisi tam kat ve geniş olduğu için kapanması için dikifi gerekmektedir. 25G PPV ameliyatında ise sklerotomi kesisi sütür gerektirmeyecek kadar küçük bir delik oluşturmaktadır. 23G PPV ameliyatında ise sklerotomi kesisi eğimli, kendiliginden kapanabilen tünel oluşturulacak flekilde yapılmaktadır. Sunduğumuz bu seride 23G PPV sisteminin kullanımıyla hastalarda yara yeri kaçağı olma ihtimali olan 6 adet gözde bir ya da iki sklerotomi girişine dikifi lüzumu hissedildi. Sütürasyonun sebeplerinden ilki trokar yapışı ile ilgili olabilir. Sklerotomi tünelinin Stiletto bıçağı ile yapıldığı birinci teknikte daha az sütür gerekli olması, bu teknikte slit kesisi nedeniyle

daha iyi bir tünel elde edilebilir. İkinci teknikte keskin iğne ucu ve yuvarlak gövdesi olan trokar kullanıldığında cerrahi sonunda kesi daha yuvarlak delik fleklinde kalarak sızdırma fazla olabilir. Bu nedenle ikinci sistemde kullanılan disposable trokarlar da iğne ucu yapışı, stiletto ucu yapışı ile modifiye edilmiştir. Sklerotomi yerlerinden kaçak olmasının diğer nedenleri tecrübelerimize göre, vitreus bacağı disseksiyonu uygulanan ve periferide az vitreus bırakılan olgular, skleral ince olduğu yüksek miyop olgular, uzun süre manüplasyon yapılan ve cerrahinin uzun sürdüğü olgular, tünelin 30 dereceden daha dik açılı ile yapılması, bıçakların ve disposable trokarların fazla kullanılarak özelliğini kaybetmesi olabilir. 23 G PPV tekniği Eckart'ın ilk tarifinden sonra hızla yaygınlaştı ve gelişmeye devam etmiştir. Cerrahi sonunda yara dudakları sızdırmaz ortamda daha iyi karışık karşıya geldiği ve daha az kaçağı gözlemlenmiştir. Gaz tamponadı gerektiren gözlerde sklerotomi kaçağı olursa sütürasyon yapmaktayız. Baflangıçta hava ya da gaz ile bırakılan olgularda sklerotomi üzerine serum dökülen gözlerde hava kaçağını daha iyi gördüğünü gözlemledik. Fakat yara yerinden hava kaçağı olursa bu yara apozisyonunu zorlaftıran bir faktördür. Bizde bu nedenle gaz veya hava tamponadı gerektirmeyen gözlerde, bu bilgi ve tecrübenin ışığında sızdırma ile bırakılmaktadır. Ameliyat esnasında hiçbir gözde 20G PPV'ye geçilme ihtiyacı hissedilmedi. Ameliyat sonrasında hipotoni, koroid dekolman, ya da retina yırtığı ve dekolman gelişmedi.

PPV'de uygulanan tünel fleklinde sklerotomi ilk kez 1996'da tarif edilmiştir, fakat sklerotomi yerlerinden kanama gelişimi ve konjonktivada açıklık nedeniyle sütür

gerekmiftir (7). Ameliyat teknigini geliştirmek için birçok değişiklikler ve denemeler yapılmıfl (3-6,8-10) ve son olarak da dikiftsiz 25G PPV tekniginin ardından 23G PPV teknigi geliştirilmiştir.

Eckardt, transkonjonktival dikiftsiz 23 G PPV uyguladığı 41 hastalık serinin 15 tanesinde sklerotomiden hafif episkleral kanama görüldüğünü, hiçbir hastada postoperatif hipotoni veya sütür gereksinimi olmadığını rapor etmiştir. Ayrıca, Eckardt 23G PPV sisteminin 25G PPV ile karşılaştırıldığında yara iyileşmesinin daha iyi olması ve alet esnekliğinin azalması gibi üstünlüklerinin olduğunu bildirmektedir (11). Her iki sistemi de kullanan cerrah olarak bizim de tecrübelerimiz aynı yöndedir: 23G PPV'nin ameliyat süresini 25G PPV'ye oranla daha çabuklaştırdığını, 23G aletlerin de 25G ye oranla daha etkin olduğu söyleyebiliriz. Yara iyileşmesi açısından 23G ve 25G PPV benzerdir. 23G ile PPV erken postoperatif dönemde kozmetik olarak tatmin edilmektedir.

Hipotoni geçici dahi olsa postoperatif gelişebilecek komplikasyonlar açısından tehlikeli bir durumdur, retinal ve vitreal inkarserasyon, suprakoroidal hemoraji, endoftalmi görülme olasılığı arttır (12,13). Bizim serimizde 23G PPV sonrası bir hastada endoftalmi gelişti. Bu durumun ameliyat bitiminde fark edilmeyecek derecede az mikrosızıntı, ya da muhtemelen konjonktiva ile örtülü kalan eğimli sklerotomi girifl yerine prolabe olmuş vitreustan kaynaklanabileceğini düşünüyoruz. 23G PPV teknigi ile opere olan 77 hastalık bir seride, operasyon esnasında yara yeri sızıntısı nedeniyle 1 hastada sütür konmuş, iki hastada G+B postoperatif 1.günde 5mmHg veya daha fazla düşmüştür. Hiçbir hastada koroid dekolmanı görülmemiştir. Fine ve arkadaşları bunu 23G tekniginde uygulanan tünel fleklindeki sklerotomiye bağlamıştır (14).

Ibarra ve arkadaşlarına göre 25G PPV ameliyat sonrasında artmış oranda retina yırtığı veya dekolmanlığı gözlenmektedir (15). 25G PPV ile Ibarra ve arkadaşlarının serisinde retina dekolmanlığı %2.2 (15), Fujii ve arkadaşlarının serisinde ise %2 (2) olarak bulunmuştur. Fine ve arkadaşlarının 23G PPV serisinde ise hiçbir hastada yırtık ve retina dekolmanı saptanmamıştır (14). Bizim serimizdeki gözlerin hiç birinde takip süresi müddetince retina dekolmanı gelişmedi.

Ülkemizde uygulanan dikiftsiz ve 25G PPV'ye ait baflları, anatomik ve fonksiyonel sonuçlar yakın zamanda ulusal dergilerde yer almıştır (16-19). Dikiftsiz transkonjonktival PPV ameliyatı, sklerotomilerin açılma ve kapatılma süresinin kısaldığı açısından klasik 20G PPV'ye göre daha avantajlıdır. Ayrıca konjonktiva hasarı daha az olduğundan ileride trabekülektomi gerektire-

bilecek glokom hastalarında avantajlı olabilir. Eğimli girifl yerleri, ameliyat esnasında tam bir kapalı sistem oluşturmakta, hipotoni ve koroid dekolmanı riski 20G PPV'ye göre büyük oranda azalmaktadır. Bu yönleriyle, transkonjonktival 23G PPV ameliyatı etkin ve güvenli görünmektedir. Tecrübemiz bize kapalı sistem dikiftsiz PPV'ler göz önüne alındığında 23G PPV'nin 25G PPV'ye göre daha etkin olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca seçilmiş vakalarda 23G PPV, konvansiyonel 20G PPV kadar etkili anatomik ve fonksiyonel sonuçlar verebilir kanaatini uyandırmaktadır. Bu konuda daha kesine yakın hükümler için büyük serili ve karşılaştırmalı çabılara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, 23G dikiftsiz PPV teknigi, seçilmiş vakalarda etkin bulunmuş, arzu edilen anatomik ve fonksiyonel baflları sağlanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Fujii GY, de Juan E Jr, Humayun MS, et al. A new 25-gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmology* 2002;109:1807-1813.
2. Fujii GY, de Juan E Jr, Humayun MS, et al. Initial experience using the transconjunctival sutureless vitrectomy system for vitreoretinal surgery. *Ophthalmology* 2002;109:1814-1820.
3. Chen JC. Sutureless pars plana vitrectomy through self-sealing sclerotomies. *Arch Ophthalmol* 1996;114:1273-1275.
4. Kwok AK, Tham CC, Lam DS, et al. Modified sutureless sclerotomies in pars plana vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 1999;127:731-733.
5. Schmidt J, Nietgen GW, Brieden S. Selbstverschliessende, nahtlose Sklerotomie zur Pars-plana-Vitrektomie. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1999;215:247-251.
6. Assi AC, Scott RAH, Charteris DG. Reversed self-sealing pars plana sclerotomies. *Retina* 2000;20:689-692.
7. Milibak T, Suveges I. Complications of sutureless pars plana vitrectomy through self-sealing sclerotomies [letter]. *Arch Ophthalmol* 1998;116:119.
8. Jackson T. Modified sutureless sclerotomies in pars plana vitrectomy [letter]. *Am J Ophthalmol* 2000;129:116 -117.
9. Rahman R, Rosen PH, Riddell C, Towler H. Self-sealing sclerotomies for sutureless pars plana vitrectomy. *Ophthalmic Surg Lasers* 2000;31:462- 466.
10. Theelen T, Verbeek AM, Tilanus MA, van den Biesen PR. A novel technique for self-sealing, wedge-shaped pars plana sclerotomies and its features in ultrasound biomicroscopy and clinical outcome. *Am J Ophthalmol* 2003;136:1085-1092.
11. Eckardt C. Transconjunctival sutureless 23-gauge vitrectomy. *Retina* 2005;25:208 -211.

12. Meyer CH, Rodrigues EB, Schmidt JC, et al. Sutureless vitrectomy surgery [letter]. *Ophthalmology* 2003; 110: 2427- 2428.
13. Lam DS, Yuen CY, Tam BS, et al. Sutureless vitrectomy surgery [letter]. *Ophthalmology* 2003;110:2428-2420
14. Fine HF, Iranmanesh R, Iturralde D, Spaide RF. Outcomes of 77 consecutive cases of 23-Gauge transconjunctival vitrectomy surgery for posterior segment disease. *Ophthalmology* 2007;114:1197- 1200.
15. Ibara MS, Hermel M, Prenner JL, Hassan TS. Longer-term outcomes of transconjunctival sutureless 25-gauge vitrectomy. *Am J Ophthalmol* 2005;139:831- 836.
16. Karacorlu M, Özdemir H, Karacorlu S. Sütürsüz pars plana vitrektomi. *Türk Oftalmoloji Gazetesi* 2003;33:77-80.
17. Kapran Z, Acar Z, Ünver YB, ve ark.25-Gauge transkonjonktival sütürsüz vitrektomi teknigi ile ilk sonuçlar. *Retina-Vitreus* 2005;13:183-188.
18. Yanyalı A, Çelik E, Nohutçu A, Horozoglu F. Transkonjonktival sütürsüz pars plana vitrektomi. *Türk Oftalmoloji Gazetesi* 2005;35:431-436.
19. Çırak M, Batman C, Özalp S ve ark. 25 gauge transkonjonktival sütürsüz pars plana vitrektomi. *Retina-Vitreus* 2006;14;185-188.