

Pars Plana Vitrektomi Yapılan Proliferatif Diyabetik Retinopatili Gözlerde Sonuç Görme Keskinliğini Etkileyen Faktörler

Mehmet Çakar (*), Baflak Yılmaz (**), Osman Çekiç (***), Ercüment Bozkurt (*), fükriü Bayraktar (***), Ömer Faruk Yılmaz (****)

ÖZET

Amaç: Pars plana vitrektomi (PPV) ameliyatı yapılan proliferatif diyabetik retinopatili (PDR) hastalarda ameliyat sonrası görme keskinliği üzerine etkisi olan parametrelerin incelenmesi.

Gereç ve Yöntem: PDR tanısıyla PPV uygulanan 42 hastanın (ortalama yaşı 57 yıl) 42 gözü çalışmaya alındı. Ameliyat öncesi ve sonrası görme keskinliği, ön ve arka segment bulguları ile ameliyat esnasında ve sonrasında gelişen komplikasyonlar kaydedildi.

Bulgular: Ortalama takip süresi 6.3 ± 3.9 (\pm SEM) aydır. En sık ameliyat endikasyonları vitreus içi kanama ($n=21$, %50) ve traksiyonel retina dekolmanı (TRD) ve/veya traksiyonel makula dekolmanı (TMD) ile birlikte vitreus içi kanamadır ($n=18$, %43). Ameliyat sonrası görme keskinliği, gözlerin %67'sinde en az 1 Snellen sırasına artarken, %10'unda azaldı, %24'ünde değişmedi. Ameliyat esnasında en sık rastlanılan komplikasyonlar: retinada mikrokamamalar (%5) ve iyatrojenik retina yırtığı (%5). Ameliyat sonrası erken dönemde en sık gözlenen komplikasyon geçici G.B yükselmesi (%14) idi. Katarakt gelişimi en sık görülen geç dönem komplikasyonuydu (%26). TRD sebebiyle PPV yapılan hastaların postoperatif Snellen görme keskinliği (0.13 ± 0.05), TRD bulunmayan hastalarınkine (0.20 ± 0.05) göre daha düşüktü ($P=0.04$). Son muayenedeki görme keskinliğine etkisi olmayan faktörler ise: Diyabetin tipi ($P=0.07$), cinsiyet ($P=0.11$), ameliyat öncesinde panretinal fotokoagülasyon mevcudiyeti ($P=0.79$) ile ameliyat esnasında göziçi tamponad olarak kullanılan gaz veya silikon yağın tercihi idi ($P=0.26$).

Tartışma: PPV, PDR'li gözlerde görme keskinliğini büyük ölçüde arttırmaktadır. TRD'li gözlerdeki görme artışı, TRD'siz gözlerle oranla daha az olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Proliferatif diyabetik retinopati, pars plana vitrektomi, vitreus içi kanama, traksiyonel retina dekolmanı

(*) Uzm. Dr., S.B. Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

(**) Asist. Dr., S.B. Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

(***) Doç. Dr., S.B. Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

(****) Prof. Dr., S.B. Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Klinik Şefi

Yazışma adresi: Bahçeşehir 2. köşme mah. Banu evleri sitesi. Safir 9 Bahçeşehir/ 34534
B.Çekmece / İstanbul E-posta: drmcakir@hotmail.com

Mecmuaya Geliş Tarihi: 15.01.2008

Düzeltilmeden Geliş Tarihi: 29.02.2008

Kabul Tarihi: 07.03.2008

SUMMARY

Factors which Effect Final Visual Acuity in Eyes with Proliferative Diabetic Retinopathy that Underwent Pars Plana Vitrectomy

Purpose: To investigate the factors which affect postoperative visual acuity in patients underwent pars plana vitrectomy (PPV) for diabetic retinopathy.

Material and Methods: Forty two eyes of 42 patients (mean age 57 years) who underwent PPV for proliferative diabetic retinopathy (PDR) were included in this study. Pre- and postoperative visual acuity, anterior and posterior segment examination findings and peroperative and postoperative complications were recorded.

Results: Mean follow up time was 6.3 ± 3.9 (\pm SEM) months (range, 3-15 months). The most common indication for PPV was persistent vitreous hemorrhage (n=21, 50%). Eighteen patients (43%) underwent PPV for tractional retinal detachment (TRD) and/or tractional macular detachment (TMD) with vitreous hemorrhage. Final visual acuity after PPV increased at least 1 Snellen line in 67% of patients, decreased in 10% of patients, remained stable in 24% of patients. The most common complications during operation were retinal microhemorrhage (5%) and iatrogenic retinal detachment (5%). The most common complication reported at early postoperative examinations was transiently increased intraocular pressure (14%). Cataract development was detected in 26% of patients during late postoperative examinations. Postoperative Snellen visual acuity (0.13 ± 0.05) after PPV in eyes with TRD was lower than that of (0.20 ± 0.05) eyes without PDR (P=0.04). Factors which did not effect final visual acuity were type of diabetes mellitus (P=0.07), sex (P=0.11), preoperative panretinal photocoagulation (P=0.79) and tamponade type used during operation (P=0.26).

Discussion: PPV procedure has favorable effects on the anatomical and visual prognosis in eyes with PDR. PPV improves visual acuity better in eyes without TRD than that with PDR.

Key Words: Proliferative diabetic retinopathy, pars plana vitrectomy, intravitreal hemorrhage, tractional retinal detachment

GİRİŞ

Diyabetik retinopati, gelişmiş ülkelerde önde gelen körlük nedenlerindedir. Görme kaybı, özellikle vitreus içi kanama veya makülayı etkileyen traksiyonel retina dekolmanına bağlı olarak ortaya çıkar (1-3). Görme fonksiyonlarının korunması ve iyileştirilmesinde panretinal laser fotokoagülasyon ve pars plana vitrektomi (PPV) oldukça etkili olmaktadır. Önceleri PPV, sebat eden vitreus içi kanamalı gözlerde yapılırken, son zamanlarda teknik ve ekipmanlardaki gelişmelere paralel olarak artan endikasyonlarla, premaküler fibrozis, maküla heterotopisi, ilerleyici fibrovasküler proliferasyon, hemolitik glokom, neovasküler glokom ve maküla ödemi gibi durumlarda da başarı ile uygulanır hale gelmiştir (4-11).

Bu çalışmada, proliferatif diyabetik retinopatiye (PDR) bağlı ortaya çıkan komplikasyonların tedavisinde uygulanan PPV'nin anatomik ve görsel sonuçları, bunları etkileyen faktörleri, ameliyat esnasında ve sonrasında görülen komplikasyonlar incelenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Beyoğlu Göz Eğitim ve Araştırma Hastanesinde PDR komplikasyonu nedeni ile PPV uygulanan ve en az 3 ay süreyle takip edilen 42 hastanın 42 gözüne ait kayıtlar geriye dönük dosya taramasıyla incelendi. Ameliyat öncesi ve sonrası son kontroldeki muayenelerde görme keskinlikleri Snellen eyleyiyle ölçüldü. Ameliyattan önce ve takipler esnasında göziçi basıncı (GİB) applanasyon tonometrisiyle, fundus değerlendirmesi biyomikroskopla yüksek diyoptri nonkontakt lensler kullanılarak yapıldı. Fundusun net olarak aydınlanmadığı durumlarda B-scan ultrasonografi uygulandı.

Bu çalışmadaki olgularda cerrahi endikasyonlar PDR'ye bağlı traksiyonel-yırtıklı retina dekolmanı, traksiyonel maküla dekolmanı (TMD), makülaya ilerleyen traksiyonel retina dekolmanı (TRD), sebat eden ve görmeyi azaltan vitreus içi kanama olarak belirlendi. Hastalara lokal ya da genel anestezi altında standart üç girifilli 20-G PPV uygulandı. Tüm olgularda kortikal vitreus, ön vitreus, vitreus tabanı mümkün olduğunca temizlendi.

Gerekli olgularda seyreltilmifl intravitreal triamsinolon asetonid (VTA) ve %0.15 tripan mavisi (Membrane Blue; DORC International) kullanılarak arka hyaloid ve mevcut preretinal membranlar segmentasyon, delaminasyon ve/veya soyma yöntemleri ile uzaklaştırıldı. Yırtık ve retinotomi çevrelerine ve laser gerektiren bölgelere endolazer fotokoagülasyon uygulandı. Yırtıklı-delikli retina dekolman ve periferik traksiyonu olan bir olguya band serklaj uygulandı. İnternal tamponad olarak C3F8 (%16-20) gaz, silikon yağ (1000cst), hava kullanıldı. Makülay etkileyen TRD, uygun membran diseksiyonu ile bu diseksiyonlarla beraber kanama oluflumu, retina yırtıklarının ve retinektominin varlığı durumlarında, endotamponat gerektiren tek gözlü hastalarda erken görme rehabilitasyonu için ve ayrıca ameliyat sonrası pozisyonel durum endifesinde veya takip vizitleri için kontrolden çıkma riski durumlarında silikon yağ tamponad tercih edildi.

Arka segmentin görüntülenmesini güçleştirecek yoğunlukta lens kesafeti olan gözlerde, ameliyattan 1-2 hafta evvel ya da aynı seansta PPV iflemine bafllamadan önce fakoemülsifikasyon ile lens ekstraksiyonu yapıldı ve göz içi mercek takıldı. İnteroperatif ön kamara silinmesini önlemek için kornea kesisine 10/0 naylon sütürle matriks kapama yapıldı.

Görüntüleme sistemi olarak nonkontakt genifl aç görüntüleme sistemi (EyeBIOS) kullanıldı. Ameliyat esnasında kornea epitel ödemi nedeniyle arka segmentin görüntülenmesi bozulduğunda kornea epiteli soyuldu.

Ameliyat sonrası topikal antibiyotik, steroid ve sikloplejik damlalar uygulanarak olgular 1. gün, 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve takiben her 3 ayda bir kontrollere çağrılarak Snellen efliliyle en iyi düzeltilmifl görme keskinliği, Goldman aplanasyon tonometresiyle G/B ölçüldü ve ön segment ve retina bulguları ile gelişen komplikasyonlar kaydedildi. Gereken olgulara ek laser fotokoagülasyon tedavisi uygulandı.

Anatomik baflar optik aksın temiz ve retinanın yatkınlık olması; fonksiyonel baflar operasyon öncesine göre Snellen görme keskinliği sırasındaki en az 1 sıralık artış, yüksek G/B >21 mmHg olarak tanımlandı. Ameliyat sonrası ilk bir ay içerisinde gelişen komplikasyonlar erken, sonrasındakiler geç komplikasyon olarak değerlendirildi. İstatistik analizler için paired-t testi ve Spearman korelasyon testi kullanıldı.

BULGULAR

Hastaların 21'i erkek, 21'i bayan olup ortalama yafları 57.2 ± 10.1 yıl (\pm SEM; yafl aralığı, 26-84) idi. Hastaların 12'sinde tip I, 30'unda Tip II diabetes mellitus ta-

nı olup, tanı konması ile operasyon arasında geçen süre ortalama 14 yıldır.

Takip süresi, 3-15 ay arasında değişmekte olup ortalaması 6.3 ± 4.0 ay idi. PPV endikasyonunun en sık nedeni vitreus içi kanama (21 göz, %50), traksiyonel retina dekolman + vitreus içi kanama (18 göz, %43), TRD + regmatojen retina dekolman (1 göz, %2.4), regmatojen retina dekolman + vitreus içi kanama (2 göz, %4.8) idi.

Ameliyat öncesi muayenede 1 gözde iris neovaskülarizasyonu, 2 gözde primer açık aç glokom mevcut idi. Çalıfmaya dahil edilen 29 göze (%69) ameliyat öncesinde gelişen derecelerde laser fotokoagülasyonu yapılmadı. Arka segmentin görüntülenmesini engelleyecek lens kesafeti tespit edilen 3 olguda PPV ile kombine fakoemülsifikasyon ve göziçi lens implantasyonu uygulandı. Ameliyat öncesi olgu özellikleri 1. Tablo'da gösterilmiştir.

Tablo 1. Ameliyat öncesi olgu özellikleri

Özellikler	n	(%)
Yafl (ortalama)	57	
Vitreus kanaması	21	50
Traksiyonel maküla dekolman	7	17
Rubeozis iridis	1	2.4
Panretinal fotokoagülasyon	29	69
Katarakt	3	7
Psödofaki	9	21.4

İnteroperatif olarak, 41 gözde (%97.6) endolazer fotokoagülasyonu, 19 gözde (%45) membran diseksiyonu ve eksizyonu, 17 gözde (%40.5) silikon yağ enjeksiyonu, 8 gözde gaz (%19), 12 gözde (%28.6) VTA, 1 gözde (%2.4) skleral çökertme, 3 gözde (%7.1) retinotomi uygulandı. Ameliyat esnasında, 2 gözde (%4.8) iyatrojenik yırtık yada delik gelişti (2. tablo)

Ameliyat sonlandırırken tüm hastalarda retina yatkınlık, 6 gözde (%14) maküla dâhinde yoğun fibrozisin olduğu küçük lokalize traksiyonel alanlarda aktif traksiyonlar rahatlatılarak laser fotokoagülasyon ile çevrelendi. Bir hastada TRD'nine eflilik eden yırtıklı-delikli retina dekolman mevcuttu, yırtıkların etrafına laser fotokoagülasyon yapıldı.

Tablo 2. Ameliyat esnasındaki uygulamalar

İntraoperatif uygulamalar	n	(%)
Endolazer	41	97.6
Membran disseksiyonu	19	45
Silikon yağ	17	40
İntravitreal triamsinolon	12	28
Gaz	8	19
Skleral çökertme	1	2.4
Retinotomi	3	7.1
İyatrojenik retina yapıştırıcı	2	4.8

Ameliyat öncesi görme seviyeleri 22 gözde (%52.4) el hareketleri, 17 gözde (%40.5) parmak sayma seviyesinde, 2 gözde (%4.8) 0.1, 1 gözde (%2.4) 0.3 idi (3.Tablo). Ameliyat sonrası son kontrollerde elde edilen görme keskinlikleri, 1 gözde (%2.4) persepşyon projeksiyon, 2 gözde (%4.8) el hareketleri, 17 gözde (%40.5) parmak sayma, 22 gözde (%52.4) 0.1-1.0 seviyeleri arasında değişmekteydi (tablo 3). Operasyon öncesine göre postoperatif görme keskinlikleri değerlendirildiğinde görme keskinliğindeki artış istatiki olarak anlamlıydı (P<0.001). Ameliyat sonrası gözlerin %66.7'sinde (n=28) görme keskinliği artarken, %9.5'inde (n=4) azaldı, %23.8'inde (n=10) değişmedi.

Tablo 3. Ameliyat öncesi ve sonrası görme keskinliklerinin dağılımı

Görme Keskinliği	Preoperatif	Postoperatif
P+P+	-	1
PPEH	22	2
1-5mps	17	17
0.1-0.2	2	12
0.3 ve yukarı	1	10

Olguların ameliyat öncesinde ortalama G<B 15 mmHg (11-32 mmHg) iken, ameliyat sonrasında son kontroldeki ortalama G<B 15 mmHg (8-34 mmHg) olarak saptandı (P>0.05). Postoperatif son kontrollerde 5 gözde (%12) G<B topikal tedavi ile kontrol altında idi.

Çalışmamızda olguların %52'sinde görme keskinliği 0.1 ve üzerinde idi ve sadece vitreus içi kanaması olan olguların %90'ında anatomik bafllar sağlandı.

İntraoperatif en sık rastlanılan komplikasyon retina da mikrokanamalar (%5) ve iyatrojenik retina yapıştırıcı oluflumu (%5) idi. Retinada mikrokanamalar olan gözlerde endodiyatermi ve irrigasyon başını yükselttilerek kanama kontrol altına alındı, iyatrojenik retina yapıştırıcı olan olgularda yapıştırıcı etrafına endolazer uygulandı.

Ameliyat sonrası erken dönemde ise en sık gözlenen komplikasyon geçici G<B yükselmesi (%14) idi. En sık gözlenen geç dönem komplikasyon ise katarakt gelişimi (%26) oldu.

TRD ve/veya TMD olan gözlerin tümünde postoperatif son kontrollerde retina yapıştı. Sadece vitreus içi kanaması olan grupta ise 1 hastada nüks vitreus içi kanama, 1 hastada retina dekolman gelişti. Retina dekolman gelişen neovasküler glokomlu bu hastada ameliyat öncesi dönemde rubeozis iridis mevcuttu. Nüks vitreus içi kanaması olan hastaya ise ikinci PPV yapıldı, son kontrollerinde retina yapışık idi.

Korelasyon testi sonuçlarına göre son muayenedeki görme keskinliğine etkisi olmayan faktörler flöyle tespit edildi: Diyabetin tipi (P=0.07), cinsiyet (P=0.11), ameliyat öncesinde panretinal fotokoagülasyon mevcudiyeti (P=0.79) ile ameliyat esnasında göziçi tamponad olarak kullanılan gaz veya silikon yağın tercihi (P=0.26).

TARTIŞMA

Diyabetik retinopati, diyabetik popülasyonun yaklaşık %25'inde gözlenmekte ve bu olguların da %25'inde proliferatif retinopati bulguları bulunduğu tahmin edilmektedir (12). PDR'e bağlı görmeyi ciddi ölçüde etkileyen komplikasyonların başında vitreus içi kanama ve makülayı etkileyen TRD gelmektedir. Meier ve Wiedemann (22), bu tür PDR'li gözlerde PPV ile anatomik baflları %96, görsel baflları %50 olarak bildirirken, Ünlü ve ark. (20) bu oranları %76.2 ve %57.1, Kır (16) ise görsel baflları %67.7 olarak saptamıştır. Bizim serimizde ise TRD olan gözlerdeki anatomik bafllar %100 olarak gerçekleşti ama görme artışı %58 gözde saptandı. Diyabetik hastalarda PPV sonrası baflları görme ve anatomik sonuçlar bildirilmemiş olup geniş serilerde nihai görme keskinliğinin %44.7-90 arasında artışı gösterilmiştir (13,14). Flynn ve ark.(15), 0.2 ve üzeri görme keskinliği artışını %47 olguda, de Bustros ve ark.(14) ise %50 olguda bildirmişlerdir.

Hasanreisoglu ve ark.(4), PPV sonrası olguların %84.3'ünde görme artışı veya stabil vizyon saptarken,

%21 olguda görme keskinliğini 0.1 ve üstü olarak bildirmişlerdir. Özertürk ve ark.(7) serilerinde 0.1 üstü görme keskinliği %17 olarak rapor etmiştir.

Kır (16) kendi serisinde %72.2 olguda görme artışı, %27.7 olguda stabil görme veya azalma saptamış, 0.1 ve üzeri görme keskinliğini ise %49.3 olguda gözlemiştir. Eldem ve Oruç (17) ise olgularının %73.6'nda görme artışı bildirmektedir. Bizim çalışmamızda, gözlerin %52'sinde görme keskinliği 0.1 ve üzerinde idi ve görme artışı oranı %67 olarak saptandı. PDR'de PPV sonrası anatomik başarı oranları %47-88 arasında olup özellikle dekolmanın etkili etmediği vitreus içi kanamalarda başarı daha yüksek bildirilmektedir (7,9,18). Bizim serimizde anatomik başarı oranının yüksek olmasında preoperatif dönemde mümkün olduğu kadar laser fotokoagülasyonu tamamlamamız, komplike membranlı olgularda bimanüel vitrektomi uygulamamız, ilave dekolman olan olgularda endotamponat olarak silikonu tercih etmemiz olabilir. Ayrıca triamsinolon asetonid ve tripan mavisi kullanılarak vitreusun ve membranların boyanması tekniği cerrahi görüntülemeyi artırarak cerrahi başarıya katkıda bulunabilir.

Tip I diyabetli olgularda yeni damar oluşumu ve fibröz proliferasyonların daha hızlı olması nedeni ile erken PPV uygulaması ciddi görme artışı sağlarken, tip II diyabetli olgularda erken PPV'in belirgin bir üstünlüğü gözlenmemiştir (19). Vitreus içi kanama olan olgularda PPV sonrası görme artışı, Kır (16) %90.4, Ünlü ve ark.(20) %88.2, Chaundhry ve ark.(21) %91, Kolsal ve ark.(9) %66, Aaberg ve Abrams (5) %71 olarak bildirmiştir. Bizim serimizde ise sadece vitreus içi kanaması olan gözlerin %90'nda görme artışı saptandı.

Makülaye içine alan traksiyonel retina dekolmanlarında ise başarı oranları %48-75 arasında değişmekte olup görsel başarı özellikle makülanın dekolme kaldığı süre ile ilişkilidir. Altı aydan uzun süreli durumlarda anatomik başarı ile görsel başarı paralellik göstermemekte ve görme keskinliği düşük kalmaktadır (22,23). Bizim serimizdeki TMD'li gözlerdeki görmeyi azaltma, çekintilerin makülaye uzun süre etkilemesine, ameliyat esnasında böyle gözlerin daha fazla komplike olmasına bağlı olabilir. Ameliyat öncesi yapılan laser fotokoagülasyonunun nihai görme keskinliği ile korelasyonu bulunamadı. Bu durum laser uygulanmayan gözlerin daha erken cerrahiye alınması ile alakalı olabilir. Ayrıca sayının artması istatistik sonuçlarını değıftirebilir.

Ameliyat esnasında en sık ortaya çıkan komplikasyon retinal mikrokamalar idi ve bu olgularda glial doku proliferasyonu ve retina dekolman nüksünü azaltmak için kanamalar temizlendi ve endodiyatermi ile ka-

nama kontrolü yapıldı. Ameliyat esnasında kanamalar fibrin membran oluşturunun cerrahi zorlaftırılmaması için infüzyon sıvısına heparin ilave edildi. Diğer sık görülen komplikasyon ise iyatrojenik retina yırtığı oluşumu idi ve bu gözlerde tamponad olarak silikon yağ kullanıldı. İyatrojenik retina yırtığı oranı literatürde %8-29 arasında bildirilmekte olup özellikle atrofik bölgelerde membranların temizlenmesi esnasında olmaktadır (11-15).

Çalışmamızda erken postoperatif dönemde en sık gözlenen komplikasyon, geçici GKB yükselmesi idi. Bu durum, kullanılan retinal tamponada, oküler inflamasyona, uygulanan endolaser fotokoagülasyona veya kriyoterapiye sekonder gelişebilir ve genellikle tıbbi tedavi ile kontrol altına alınmaktadır. Ancak geç dönemde ortaya çıkan GKB yükselmeleri, özellikle neovasküler glokoma bağlıdır. Geç dönemde olgularımızın birinde neovasküler glokom görüldü, bu hastada ameliyat öncesi dönemde rubeozis iridis mevcuttu. Neovasküler glokomlu olguda tüm medikal ve yardımcı cerrahi tedavilere (diyod laser, kriyokoagülasyon) rağmen ftizis bulbi gelişti.

Ameliyat sonrası geç dönemde en sık gözlediğimiz komplikasyon katarakt gelişimi (%26) oldu ve bu gözlerin tümüne fakoemülsifikasyon ve göziçi lens implantasyonu uygulandı. Literatürde diyabetik olgularda PPV sonrası katarakt oranları %17-38 arasında bildirilmektedir (24,25). Katarakt, gençlerde arka subkapsüler, yaflı hastalarda ise daha çok nükleer skleroz tarzında gelişmekte olup kullanılan retina tamponadları, operasyon esnasında lens teması, vitrektomi ve şifga maruziyet süresi ve kullanılan irrigasyon sıvısı etyolojide önemli rol oynamaktadır (24-26).

Sonuç olarak, PDR'in komplikasyonlarının tedavisinde PPV anatomik ve görsel başarıyı sağlamada oldukça etkili bir tedavi biçimidir. Bizim hastalarımızda, TMD sebebiyle PPV yapılan hastaların postoperatif Snellen görme keskinliği TMD bulunmayan hastalarınkine göre daha düşüktü. Diyabetin tipi, cinsiyet, ameliyat öncesinde panretinal fotokoagülasyon mevcudiyeti ile ameliyat esnasında göziçi tamponad olarak kullanılan gaz veya silikon yağının tercihinin en son muayenedeki görme keskinliğine etkisi bulunamadı.

KAYNAKLAR

1. Klein R, Klein BE, Moss SE. Epidemiology of proliferative diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 1992;15:1875-1891.
2. Aiello LM. Perspectives on diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 2003;136:122-135.
3. Porta M. Diabetic retinopathy and metabolic control. *Eur J Ophthalmol* 1993;3:207-215.

4. Hasanreisoglu B, Bilgihan K, Akbatur HH, Akata F, Or M. 379 proliferatif diyabetik retinopati olgusunda vitrektomi, komplikasyonlar ve sonuçlar. *Ret-Vit* 1993;1: 44-48.
5. Aaberg TM, Abrams GW. Changing indications and techniques for vitrectomy in management of complications of diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 1987;94:775-779.
6. Bardak Y, Çekiç O, Tığ Ufi. Proliferatif diyabetik retinopatide pars plana vitrektomi ile kombine fakoemülsifikasyon-pars plana vitrektomi uygulamalarının karşılaştırılması. *Ret-Vit* 2006;14:133-136.
7. Öztürk Y, Erflan D, Durmuş M. Proliferatif diyabetik retinopatide prognozu etkileyen komplikasyonlar ve vitrektominin etkisi. *Ret-Vit* 1998;6:46-49.
8. Bardak Y, Tığ Ufi, Çekiç O, Kendir F. Proliferatif diyabetik retinopatide pars plana vitrektomi sonuçlarımız. *Retina-Vitreus* 2006;14:275-80.
9. Kolsal M, Avcı R, Baykara M, Gelifken Ö. Proliferatif diyabetik retinopatide pars plana vitrektomi. *Ret-Vit* 1998;6: 220-227.
10. Sigurdsson H, Baines PS, Roxburgh ST. Vitrectomy for diabetic eye disease. *Eye* 1988;2:418-423.
11. Machemer R, Blankenship G. Vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy associated with vitreous hemorrhage. *Ophthalmology* 1981;88:643-636.
12. American Academy of Ophthalmology. *Retina and Vitreous*. In: Hecht KA (ed): *Basic and Clinical Science Course* 1990-91. San Francisco, California. 1990, Vol 4:14-24.
13. Laatikainen L, Summanen P. Long-term visual results of vitreous surgery in diabetic eye disease. *Acta Ophthalmol* 1989;67:21-29.
14. de Bustros S, Thompson JT, Michels RG, Rice TA. Vitrectomy for progressive proliferative diabetic retinopathy. *Arch Ophthalmol* 1987;105:196-199.
15. Flynn HW Jr, Chew EY, Simons BD, Barton FB, Remaley NA, Ferris FL 3rd. Pars plana vitrectomy in the Early Treatment Diabetic Retinopathy Study. ETDRS report number 17. *The Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. Ophthalmology* 1992;99: 1351-1357.
16. Kır N. Diyabetik retinopatide pars plana vitrektomi sonuçları. *T Oft Gaz* 2001;31:638-643.
17. Eldem B, Otuç S. Pars plana vitrektomi sonuçları. *Andaç K, Mentefi J, Yagcı A, ve ark (Ed.ler): TOD XXVII. Ulus Kong Bülteni* (1993), Cilt II. S: 1117-23, *Zmir:Yeniöl Matbaası*, 1994.
18. Ramsay RC, Knobloch WH, Cantrill HL. Timing of vitrectomy for active proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmology* 1986;93:283-289.
19. Diabetic Retinopathy Vitrectomy Study Report 5. Early vitrectomy for severe vitreous hemorrhage in diabetic retinopathy. Four-year results of a randomized trial. *Arch Ophthalmol* 1990;108:958-964.
20. Ünlü N, Acar MA, Kocaoglan H, Yılmaz G, Aslan BS, Duman S. Proliferatif diyabetik retinopati komplikasyonlarında vitrektomi. *T Oft Gaz* 2002;32:374-379.
21. Chaudhry NA, Lim ES, Saito Y, Mieler WF, Liggett PE, Filatov V. Early vitrectomy and endolaser photocoagulation in patients with type I diabetes with severe vitreous hemorrhage. *Ophthalmology* 1995;102:1164-1169.
22. Meier P, Wiedemann P. Vitrectomy for tractional macular detachment in diabetic retinopathy. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 1997;235:569-574.
23. Castellari A, Grigorian R, Bhagat N, Del Priore L, Zarkin MA. Vitrectomy with silicone oil infusion in severe diabetic retinopathy. *Br J Ophthalmol* 2003;87:318-321.
24. Braunstein RE, Airiani S. Cataract surgery results after pars plana vitrectomy. *Curr Opin Ophthalmol* 2003; 14:150-154.
25. Biro Z, Kovacs B. Results of cataract surgery in previously vitrectomized eyes. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28:1003-1006.
26. Schachat AP, Oyakawa RT, Michels RG, Rice TA. Complications of vitreous surgery for diabetic retinopathy. Postoperative complications. *Ophthalmology* 1983; 90:522-530.