



# Pars Plana Vitrektomi Uygulanan Olguların Etiyolojik Dağılımları

## Etiologic Distribution of the Cases Who Underwent Pars Plana Vitrectomy

Seyhan DİKCİ<sup>1</sup>, Turgut YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

<sup>2</sup> Elazığ Medikal Park Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Elazığ, Türkiye

Yazışma Adresi

Correspondence Address

**Seyhan DİKCİ**

İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi,  
Göz Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Malatya, Türkiye

E-posta: seyhandicki@gmail.com

Geliş tarihi \ Received : 27.11.2019

Kabul tarihi \ Accepted : 02.02.2020

Elektronik yayın tarihi : 30.09.2020

Online published

Bu makaleye yapılacak atıf:

Cite this article as:

Dikci S, Yilmaz T. Pars plana vitrektomi uyguladığımız olguların etiyolojik dağılımları. Akd Tıp D 2020;3:451-5.

Seyhan DİKCİ

ORCID ID: 0000-0003-2062-3515

Turgut YILMAZ

ORCID ID: 0000-0001-5028-4214

### ÖZ

**Amaç:** Kliniğimizde pars plana vitrektomi (PPV) uyguladığımız olguların etiyolojik dağılımlarını değerlendirmek.

**Gereç ve Yöntemler:** İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Ocak 2014-Aralık 2018 tarihleri arasında PPV ameliyatı uygulanan hastaların dosyaları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların yaşı, cinsiyeti, ek cerrahi girişimler, primer ve rekürren PPV endikasyonları kaydedilmiştir.

**Bulgular:** Dört yüz yirmisi (%56) erkek, 330'u (%44) kadın olan 750 hastanın 813 gözü çalışmaya dahil edildi. Olguların yaş ortalaması 57,17±17,05 (0-94) yıldı. PPV en sık yırtıklı retina dekolmanı (YRD) (%36,5) ve proliferatif diyabetik retinopati (PDR) (%31,6) nedeniyle uygulanmıştı. Yüz on sekiz gözde revizyon PPV uygulanmıştı ve nüks retina dekolmanı (%76,3) en sık revizyon PPV nedeniydi. Nüks retina dekolmanı en sık gözlerin %50,9'unda yırtıklı retina dekolmanı ve %12,7'sinde ise PDR komplikasyonları nedeniyle gelişmişti. Çalışmaya dahil edilen gözlerin %19,8'inde vitre kanaması ve/veya traksiyonel membranlar, %9,7'sinde traksiyonel retina dekolmanı ve %2,1'inde ise epiretinal membran gibi PDR komplikasyonları nedeniyle vitreoretinal cerrahi uygulanmıştı.

**Sonuç:** Yırtıklı retina dekolmanı ve proliferatif diyabetik retinopati en sık PPV endikasyonlarını oluştururken, en sık revizyon PPV nedeni ise nüks retina dekolmanıdır.

**Anahtar Sözcükler:** Epiretinal membran, Pars plana vitrektomi, Retina dekolmanı, Proliferatif diyabetik retinopati

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the etiologic distribution of the cases who underwent pars plana vitrectomy (PPV) at our clinic.

**Material and Methods:** The files of the patients that underwent PPV surgery between January 2014 and December 2018 at the Department of Ophthalmology of İnönü University Turgut Özal Medical Center were evaluated retrospectively. Patients' age, sex, additional surgical interventions, and the primary and recurrent PPV indications were recorded.

**Results:** The 813 eyes of 750 patients consisting of 420 males (56%) and 330 females (44%) were included in the study. The mean age of the cases was 57.17 ± 17.05 (0-94) years. PPV had been performed most commonly due to rhegmatogenous retinal detachment (RRD) (36.5%) and proliferative diabetic retinopathy (PDR) (31.6%). Revision PPV was performed in 118 eyes and recurrent retinal detachment (76.3%) was the most common indication. Recurrent retinal detachment occurred most commonly due to rhegmatogenous retinal detachment in 50.9% of the eyes and PDR complications in 12.7% of the eyes. Vitreoretinal surgery was performed due to PDR complications such as vitreous hemorrhage and/or tractional membranes in 19.8%, tractional retinal detachment in 9.7%, and epiretinal membrane in 2.1% of the eyes included in this study.

**Conclusion:** Rhegmatogenous retinal detachment and proliferative diabetic retinopathy were the most common indications for PPV, while the most common indication for revision PPV was recurrent retinal detachment.

**Key Words:** Epiretinal membrane, Pars plana vitrectomy, Retinal detachment, Proliferative diabetic retinopathy

DOI: 10.17954/amj.2020.2482

## GİRİŞ

Vitreoretinal cerrahi ilk olarak 1962'de uygulanmaya başladıktan sonra önemli ilerlemeler kaydedilmiş ve ilk kapalı sistem vitrektomi ameliyatı 1972 yılında Dr. Robert Machemer tarafından VISC (vitreus infüzyon kesici sistemi) adlı bir prototip enstrüman kullanılarak yapılmıştır (1,2). Sonrasında ise kullanılan aletlerin ve aletleri yerleştirmek için gereken kesilerin boyutunda küçülmeye olanak sağlayan üç port vitrektomi kullanılmaya başlanmıştır (3). Günümüzde pars plana vitrektomi (PPV) cerrahisi kapalı sistem tekniikle uygulanmakta olup 20 gauge (G) ve 23 G PPV yanında 25 G ve 27 G gibi oldukça küçük kesili transkonjonktival sütürsüz PPV'ler uygulanmaktadır (4-6).

Pars plana vitrektomi birçok vitreoretinal hastalığı tedavi ederek görmeyi artırmak ve birçok gözde körlüğe neden olan komplikasyonları önlemek için diğer bazı prosedürlerle kombinasyon halinde kullanılmakta ve oldukça faydalı olmaktadır. Son yıllarda teknik ve enstrümantasyonda kaydedilen ilerlemelerle vitrektomi ameliyatlarının sayısı artmış olup vitreus cerrahisinin ilk endikasyonları olan vitre kanaması ve retina dekolmanları dışında subretinal patolojiler ile görmeyi tehdit eden makula hastalıkları, retinal implantasyon uygulamaları dahil birçok alana kadar PPV endikasyonları genişlemiştir (4-6). Bu çalışmada tek merkezde uygulanan PPV ameliyatlarının endikasyon dağılımının incelenmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alınarak (30.07.2019 tarihli, 2019/287 sayılı karar) ve Helsinki Deklarasyonu'na uyularak yapılmıştır. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Ocak 2014-Aralık 2018 tarihleri arasında PPV ameliyatı uygulanan 750 hastanın 813 gözü çalışmaya alınmıştır. Başka merkezde ameliyat edilen ve sadece takibini yaptığımız olgular ile skleral çökertme ameliyatı yapılan olgular çalışmaya dahil edilmemiştir. Tüm hastaların dosyaları retrospektif olarak incelenmiştir. Olguların yaşı, cinsiyeti, vitrektomi endikasyonları ve kaç kez cerrahi uygulandığı kaydedilmiştir. Tüm olgularda 20 G ya da 23 G vitrektomi teknikleri uygulanmıştır. 23 G vitrektomi tekniğinde üçlü girişler transkonjonktival uygulanırken, klasik 20 G vitrektomi tekniği ile yapılan ameliyatlarda konjonktivalar açılarak sklera açığa çıkarılmış ve koter ile hemostaz sağlanmıştır. Mikrovitreoretinal (MVR) bıçak ile fakik gözlerde limbustan 4 mm, psödoafakik ve afakik gözlerde ise 3,5 mm uzaklıktan infüzyon kanülünün yerleştirileceği alt temporalden bir, biri ışık kaynağı diğeri vitrektomi probu için üst temporal ve üst nazaldan iki sklerotomi açılmıştır. Kor ve perifer vitrektomi yapıldıktan sonra olguların ihtiyacına göre endolazer fotokoagülasyon, endokoter uygulanması, epiretinal membranların soyulması, iç limitan membran soyulması ve silikon yağı, hava ya da gaz (C3F8

veya SF6) endotamponadı uygulanması gibi çeşitli ek müdahaleler yapılmıştır. 20 G vitrektomilerde ameliyat sonunda sklerotomiler ve konjonktiva 7/0 poliglaktin sütür ile kapatılmıştır. 23 G vitrektomilerde ise sızdırmazlık kontrolü yapılmış ve gerekli görülen olgularda port giriş yerleri 7/0 poliglaktin sütür ile kapatılmıştır.

Sayısal veriler ortalama±standart sapma ile kategorik veriler ise sayı ve yüzde ile sunulmuştur.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 420'si (%56) erkek, 330'u (%44) kadın olan olguların yaş ortalaması 57,17±17,05 (0-94) yılıdır. PPV uygulanan 813 gözde saptanan etiyolojik nedenler Tablo I'de gösterilmiştir. En sık görülen nedenler arasında 297 gözde (%36,5) yırtıklı retina dekolmanı (YRD), 257 gözde (%31,6) proliferatif diyabetik retinopati (PDR), 54 gözde (%6,6) drop nükleus, 49 gözde (%6,0) vitreus kanaması, 39 gözde (%4,8) maküler hole, 36 gözde (%4,5) epiretinal membran (diyabetik retinopati harici nedenlerle oluşan) saptandı. Üç gözde asteroid hyaloides, iki gözde Coats hastalığına bağlı seröz retina dekolmanı ve bir gözde persistan hiperplastik primer vitreus ise nadir görülen etiyolojik nedenler arasındaydı (Tablo I). Yüz on sekiz (%13,8) göze ikinci cerrahi gerekmişti. Bu olgularda 90 gözde (%76,3) nüks retina dekolmanı, 17 gözde (%14,5) vitreus kanaması, 7 gözde (%5,9) epiretinal membran, 2 gözde (%1,7) maküler hole, birer gözde (%0,8) ise drop nükleus ve drop göz içi lens (GİL) nedeniyle cerrahi gerekmişti (Tablo II). Yirmi iki gözde (%2,7) üçüncü cerrahi gerekmiş ve bu olguların 18'inde (%81,8) nüks retina dekolmanı, 3 gözde (%13,6) vitreus kanaması ve bir gözde (%4,5) gözde ise epiretinal membran neden olarak saptanmıştı (Tablo III). Altı gözde (%0,7) dördüncü cerrahi uygulanmış ve bu gözlerden 5'inde neden nüks retina dekolmanı iken bir gözde epiretinal membran gelişimiydi. Silikon alımı operasyonları analizlere dahil edilmemiştir.

Proliferatif diyabetik retinopati komplikasyonları nedeniyle ameliyat edilen 257 göz ameliyat edilmişti ve bu gözlerde saptanan etiyolojik nedenler 161 gözde (%19,8) vitre kanaması ve/veya traksiyonel membranlar, 79 gözde (%9,7) traksiyonel retina dekolmanı ve 17 gözde (%2,1) ise epiretinal membranı (Tablo I). Nüks retina dekolmanı nedeniyle revizyon PPV uygulanan 90 gözün 60'unda (%50,9) yırtıklı retina dekolmanı, 15'inde (%12,7) PDR, 5'inde (%4,3) maküler hole, 3'ünde (%2,5) vitreus kanaması, 3'ünde (%2,5) drop nükleus, 3'ünde (%2,5) göz içi yabancı cisim ve birinde (%0,9) drop GİL nedeniyle vitreoretinal cerrahi uygulanmıştı (Tablo II).

Birinci cerrahi sırasında ek cerrahi müdahale yapılan gözlerden 474 göze silikon yağı endotamponadı (%58,3), 59 göze gaz (SF6 ya da C3F8) endotamponadı (%7,3), 27 göze band serklaj uygulaması (%3,3) ve 16 göze skleral fiksasyonlu GİL implantasyonu (%2,0) yapılmıştı (Tablo IV).

**Tablo I:** Pars plana vitrektomi uygulanan olgularda saptanan endikasyonlar

Tanı	Göz sayısı	Oran %
<b>YRD</b>	297	36,5
<b>PDR komplikasyonları</b>	257	31,6
-Vitreus kanaması ve/veya traksiyonel membran	161	19,8
-Traksiyonel retina dekolmanı	79	9,7
-Epiretinal membran	17	2,1
<b>Drop nükleus</b>	54	6,6
<b>Vitreus kanaması</b>	49	6,0
<b>Maküler hole</b>	39	4,8
<b>Epiretinal membran</b>	36	4,5
<b>Drop GİL</b>	24	3,0
<b>GİYC</b>	20	2,5
<b>Endoftalmi</b>	12	1,5
<b>VMT</b>	7	0,9
<b>Traksiyonel RD</b>	6	0,7
<b>Hemorajik koroid dekolmanı</b>	6	0,7
<b>Diğer nedenler</b>	6	0,7

**YRD:** Yırtıklı retina dekolmanı, **PDR:** Proliferatif diyabetik retinopati, **GİL:** Göz içi lens, **GİYC:** Göz içi yabancı cisim, **VMT:** Vitreomaküler traksiyon, **RD:** Retina dekolmanı

**Tablo II:** İkinci cerrahi uygulanan 118 gözde saptanan etiyolojik dağılım.

Tanı	Göz sayısı	Oran %
<b>Nüks RD</b>	90	76,3
-YRD	60	50,9
-PDR komplikasyonu	15	12,7
-Maküler hole	5	4,3
-Vitreus kanaması	3	2,5
-Drop nükleus	3	2,5
-GİYC	3	2,5
-Drop GİL	1	0,9
<b>Vitreus kanaması</b>	17	14,5
<b>Epiretinal membran</b>	7	5,9
<b>Maküler hole</b>	2	1,7
<b>Drop GİL</b>	1	0,8
<b>Drop nükleus</b>	1	0,8

**YRD:** Yırtıklı retina dekolmanı, **PDR:** Proliferatif diyabetik retinopati, **GİL:** Göz içi lens, **GİYC:** Göz içi yabancı cisim, **RD:** Retina dekolmanı

**Tablo III:** Üçüncü cerrahi uygulanan 22 gözde saptanan etiyolojik dağılım.

Tanı	Göz sayısı	Oran %
<b>Nüks retina dekolmanı</b>	18	81,8
<b>Vitreus kanaması</b>	3	13,6
<b>Epiretinal membran</b>	1	4,6

**Tablo IV:** Birinci PPV ameliyatı ile kombine uygulanan ek cerrahi işlemler

Tanı	Göz sayısı	Oran %
<b>Silikon yağı endotamponadı</b>	474	58,3
<b>Gaz endotamponadı</b>	59	7,3
<b>Band serklaj uygulaması</b>	27	3,3
<b>Skleral fiksasyonlu GİL implantasyonu</b>	16	2,0

**GİL:** Göz içi lens

## TARTIŞMA

Vitrektominin amacı mümkün olan en kısa sürede, en az komplikasyon, sızdırmaz giriş yerleri ve oküler yüzeyde hafif değişiklikler ile iyi bir anatomik başarı ve erken görme restorasyonu elde etmektir. Günümüzde bu hedeflere ulaşmak için uğraşlar devam etmektedir ve sık kullanılan 23 G vitrektominin yanında 25 G ve 27 G vitrektomi teknikleri geliştirilmiştir. Ancak özellikle 27 G vitrektomi cihazlarının işlevselliğinin daha fazla geliştirilmesi ve iyileştirilmesi gerekmektedir (7). Biz kliniğimizde son yıllarda 23 G vitrektomi tekniğini tercih etmekteyiz.

Uzun ve ark.'nın yaptığı 85 hastanın 90 gözünün değerlendirildiği bir çalışmada en sık PPV nedenleri PDR komplikasyonları (%40) ve retina dekolmanı (%21,1) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada nüks retina dekolmanı, cerrahiye sekonder epiretinal membran gelişimi, tekrar eden kanamalar ve nüks eden dev yırtıklı retina dekolmanları birden fazla cerrahi ihtiyacına neden olan en sık nedenler olarak saptanmıştır (8). Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada PPV uygulanan 115 hastanın etyolojilere göre dağılımı %45,2 gözde retina dekolmanı, %32,2 gözde vitreus kanaması, %10,4 gözde göz içi yabancı cisim, %9,6 gözde PDR, %1,7 gözde endoftalmi ve %0,9 gözde retinal dializ olarak saptanmıştır (9). Ülkemizde yapılan 5097 vakanın değerlendirildiği bir çalışmada ise en sık vitrektomi endikasyonlarını vitreus kanaması (%40,1), retina dekolmanı (%35,4) ve epiretinal membranın (%5,1) oluşturduğu bildirilmiştir (10). Bizim çalışmamızda saptanan en sık etyolojik nedenler yırtıklı retina dekolmanı (%36,5), PDR komplikasyonları (%31,6), drop nükleus (%6,6), vitreus kanaması (%6,0) ve maküler hole (%4,8) olarak saptanmıştır. Çalışmalarda bildirilen oranların farklılığı hasta sayılarının farklı olmasına bağlı gözükmemektedir. Bununla birlikte bizim çalışmamızdakine benzer şekilde bu çalışmalarda ortak olarak yırtıklı retina dekolmanı ve PDR en sık etyolojik nedenler arasında yer almaktadır.

Nobrega ve ark. tarafından Brezilya'da yapılan bir çalışmada PPV uygulanmış 244 hastanın etyolojilerine göre sınıflandırması yapıldığında bu olguların %46,3'ünün yırtıklı retina dekolmanı, %22,5'inin PDR, %7,4'ünün epiretinal membran, %6,1'nin vitre kanaması, %4,9'unun göz içi yabancı cisim, %4,9'unun ise maküler hole nedeniyle opere edildiği bildirilmiştir (11). Shuaib ve Memon'un yaptığı 100 gözün değerlendirildiği Nijerya'da yapılan bir çalışmada en sık iki neden yırtıklı retina dekolmanı (%51) ve vitreus kanaması (%21) olarak bildirilmiştir (12). Afrika'da yapılan bin gözün değerlendirildiği bir diğer çalışmada en sık PPV endikasyonları %61,8 oranı ile yırtıklı retina dekolmanı, %10,1 oranı ile diyabetik retinopati ve %6,1 oranıyla travma olarak saptanmıştır. Bu çalışmada %4,5 oranı ile

proliferatif orak hücre retinopati dördüncü en sık neden olarak bildirilmiştir (13). Bu çalışmalarda ülkemizdeki çalışmalara ve bizim çalışmamıza benzer şekilde en sık etyolojik nedenler yırtıklı retina dekolmanı, PDR ve vitreus kanaması olarak bildirilmiştir. Dikkat çekici olarak Afrika'da yapılan geniş serili çalışmada proliferatif orak hücre retinopatinin en sık vitrektomi endikasyonları arasına girmesi bölgesel farklılıkların önemini göstermektedir (13). Nüfus göçü nedeniyle dünya genelinde yaygın olmasına rağmen orak hücreli aneminin en sık Sahra altı Afrika'da yaygın olduğu bilinmektedir (14).

Nüks RD nedeniyle PPV uygulanan 19 hastanın dahil edildiği bir çalışmada 14 gözde (%73,7) alt yerleşimli retina dekolmanı, 3 gözde (%15,8) diyabetik traksiyonel RD ve 2 gözde (%10,5) makula deliği etyolojik neden olarak saptanmıştır (15). Bizim çalışmamızda ise nüks retina dekolmanı nedeniyle ikinci kez vitrektomi uygulanan gözlerde saptanan etyolojik nedenler; 60 gözde (%50,9) yırtıklı retina dekolmanı, 15 gözde (%12,7) PDR, 5 gözde (%4,3) maküler hole, 3 gözde (%2,5) vitreus kanaması, 3 gözde (%2,5) drop nükleus, 3 gözde (%2,5) göz içi yabancı cisim ve bir gözde (%0,9) drop GİL varlığıydı. Proliferatif diyabetik retinopati nedeniyle PPV uygulanan 70 hastayı kapsayan bir çalışmada %44 vitre kanaması, %33 retina dekolmanı, %13 retina dekolmanı ve vitre kanaması ve %10 olguda epiretinal membran etyolojik nedenler olarak bildirilmiştir (16). Bizim çalışmamızda ise PDR komplikasyonları nedeniyle ameliyat edilen gözlerde saptanan etyolojik nedenler; 161 gözde (%19,8) vitre kanaması ve/veya traksiyonel membranlar, 79 gözde (%9,7) traksiyonel retina dekolmanı ve 17 gözde (%2,1) ise epiretinal mebrandı.

Pars plana vitrektomi ile kombine ek cerrahi müdahaleler gerekli olmaktadır. PPV ile kombine silikon yağı endotamponadı uygulaması; dev retina yırtığı, ekvator arkası retinal yırtık ve proliferatif vitreoretinopati ile birliktelik gösteren komplike retina dekolmanı olan gözlerde etkili bir tedavi seçeneği olup bu olgularda anatomik başarı oranını artırmıştır (17-19). Ülkemizde yapılan geniş serili bir çalışmada gözlerin %30,8'ine silikon yağı endotamponadı uygulandığı bildirilmiştir (10). Bizim çalışmamızda gözlerin %58,3'üne silikon yağı endotamponadı uygulanmıştı ve bu oranın yüksek oluşu, yazarların vitreoretinal cerrahiye başladıkları erken dönemdeki olgularının çalışmaya dahil edilmesi ile ilişkili görünmektedir. Ayrıca çalışmamızda gözlerin %7,3'üne gaz (SF6 ya da C3F8) endotamponadı, %3,3'üne band serklaj uygulaması ve %2,0'sine ise skleral fiksasyonlu göz içi lens (GİL) implantasyonu gibi ek cerrahi müdahaleler yapılmıştı.

Günümüzde birçok merkezde vitreoretinal cerrahi çok farklı endikasyonlar nedeniyle başarılı bir şekilde uygu-

lanmaktadır. PPV uygulanan gözlerde saptanan etiyojik dağılım ve endikasyonların sıklığı yaşanan bölgeye göre değişebilir. Bizim çalışmamızda en sık vitrektomi endikasyonlarını yırtıklı retina dekolmanı ve proliferatif diyabetik

retinopatinin oluşturduğu ve revizyon vitrektominin ise en sık nüks retina dekolmanı nedeniyle gerekli olduğu saptanmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Kasner D. A new approach to the management of the vitreous. *Highlights Ophthalmol* 1969; 11:304.
2. Machemer R, Buttner H, Norton EW. Vitrectomy: A pars plana approach. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1971; 75(4):813-20.
3. O'Malley C, Haintz RM. Vitrectomy with an alternative instrument system. *Am Ophthalmol* 1975; 7(4):585-8.
4. Lott MN, Manning MH, Singh J, Zhang H, Singh H, Marcus DM. 23-gauge vitrectomy in 100 eyes: Short-term visual outcomes and complications. *Retina* 2008; 28(9):1193-200.
5. Scholz P, Müther PS, Schiller P, Felsch M, Fauser S. A randomized controlled clinical trial comparing 20 gauge and 23 gauge vitrectomy for patients with macular hole or macular pucker. *Adv Ther* 2018; 35(12):2152-66.
6. Mills JO, Jalil A, Stanga PE. Electronic retinal implants and artificial vision: Journey and present. *Eye (Lond)* 2017; 31(10):1383-98.
7. Osawa S, Oshima Y. 27-Gauge Vitrectomy. *Dev Ophthalmol* 2014; 54:54-62.
8. Uzun SÜ, Güven D, Türker Ç. Pars plana vitrektomi operasyonu uygulanan hastaların etiyojik dağılımları. *ŞEEAH. Tıp Bülteni* 2011; 45(2):48-51.
9. Doğanay S, Bahadır M, Doğanay Z, Doğan ÖK. Pars plana vitrektomi ameliyatlarında peroperatif ve postoperatif komplikasyonlar. *Journal of Retina-Vitreous* 1998; 6:182-8.
10. Teke MY, Balıkoğlu-Yılmaz M, Yüksekaya P, Ciritik M, Elgin U, Ozdal P, Yenigün S, Sen E, Oztürk F. Thirteen-year vitreoretinal surgical outcomes of 5,097 cases from a tertiary referral center in Turkey. *Ophthalmologica* 2013; 230(4):186-94.
11. Nobrega MJ, Casagrande C, Nunes RP, Nagel G. Indications for pars plana vitrectomy in a tertiary healthcare service in southern Brazil. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004; 45:40-8. (ARVO Annual Meeting Abstract)
12. Shuaib A, Memon AF. Indications and visual outcome of first hundred pars plana vitrectomies at makkah specialist eye hospital, Kano, Nigeria. *Niger J Ophthalmology* 2014; 22(1):34-7.
13. Okonkwo ON, Lewis K, Hassan AO, Gyasi ME, Oluyadi B, Ogunro A, Oderinlo O, Ulaikere M. Indications and outcomes of vitrectomy surgery in a series of 1000 black African eyes. *BMJ Open Ophth* 2019; 4:e000083.
14. Piety NZ, Yang X, Kanter J, Vignes SM, George A, Shevkopyas SS. Validation of a Low-Cost Paper-Based Screening Test for Sickle Cell Anemia. *PLoS One* 2016; 11(1): e0144901.
15. Çakır M, Çekiç O, Pekel G, Pekel E, Yazıcı AT, Bozkurt E, Yılmaz ÖF. Nüks retina dekolmanlarında pars plana vitrektomi sonuçlarımız. *MN Oftalmoloji* 2009; 16(1):23-7.
16. Kolsal M, Avcı R, Baykara M, Gelişken Ö. Proliferatif diyabetik retinopatide pars plana vitrektomi. *Retina-Vitreus* 1998; 6: 220-7.
17. Altan T, Ozbilen KT, Cetin T, Kapran Z. Results of peripheral vitrectomy under air in rhegmatogenous retinal detachment. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina* 2017; 48(1):51-4.
18. Lumi X, Lužnik Z, Petrovski G, Petrovski BÉ, Hawlina M. Anatomical success rate of pars plana vitrectomy for treatment of complex rhegmatogenous retinal detachment. *BMC Ophthalmol* 2016; 16(1):216.
19. Haugstad M, Moosmayer S, Bragadóttir R. Primary rhegmatogenous retinal detachment - surgical methods and anatomical outcome. *Acta Ophthalmol* 2017; 95(3):247-51.