

Vitreus Kanaması Nedeniyle Vitrektomi Uygulanan Olgularda Etyoloji ve Cerrahi Sonuçlar

Seyhan DİKÇİ*, Turgut YILMAZ*

Öz

Amaç: Vitreus kanaması nedeniyle pars plana vitrektomi uyguladığımız olguların etyolojik dağılımlarını ve cerrahi sonuçlarını değerlendirmek.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde Ocak 2014-Aralık 2018 tarihleri arasında pars plana vitrektomi ameliyatı uygulanan hastaların dosyaları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Vitreus kanaması nedeniyle ameliyat edilen olguların yaşı, cinsiyeti, etyolojik nedenleri, reküran cerrahi nedenleri ve cerrahi öncesi ve sonrası en iyi düzeltilmiş görme keskinliği verileri kaydedilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya 99'u erkek ve 98'i kadın olan 197 hastanın 232 gözü dahil edildi. Olguların yaş ortalaması 57,9±15,2 yıldır. Gözlerin 177'sinde proliferatif diyabetik retinopati, 23'ünde retinal venöz tıkanıklık, 13'ünde travma, 9'unda yaşa bağlı maküla dejeneransı, 8'inde retinal yırtık ve 2'sinde retinal makroanevrizma etyolojik nedendir. En sık reküran cerrahi nedenleri nüks vitreus kanaması ve retina dekolmanıydı. En sık ek cerrahi müdahaleler endolazer fotokoagülasyon, silikon endotamponadı ve traksiyonel membranların soyulması idi. Olguların cerrahi öncesi ortanca en iyi düzeltilmiş görme keskinliği logMAR değeri 1,92 iken, cerrahi sonrası 1,0 idi ($p<0,05$). Cerrahi sonrası en iyi düzeltilmiş görme keskinliği, en düşük yaşa bağlı maküla dejeneransı grubunda saptanırken, en yüksek görme keskinliği değerleri retinal yırtık grubunda elde edilmişti.

Sonuç: Proliferatif diyabetik retinopati, vitreus kanaması nedeniyle ameliyat edilen gözlerde en sık neden olarak saptanmıştır. Beklenen final görme keskinliğinde primer etyoloji önemlidir ve yaşa bağlı maküla dejeneransı nedeniyle vitreus kanaması olan gözlerde görsel prognoz daha kötü olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pars plana vitrektomi, Proliferatif diyabetik retinopati, Vitreus kanaması, Yaşa bağlı maküla dejeneransı

Etiology and Surgical Results of Vitrectomy for Vitreous Hemorrhage

Abstract

Objective: To evaluate the etiologic distribution and surgical results of patients who underwent pars plana vitrectomy for vitreous hemorrhage.

Material and Method: The files of patients who underwent pars plana vitrectomy surgery between January 2014 and December 2018 at our clinic were evaluated retrospectively. Age, sex, etiologic causes, causes of recurrent surgery and best-corrected visual acuity data were recorded.

Results: 232 eyes of 197 patients (99 male and 98 female) were included in the study. The mean age of the patients was 57.9 ± 15.2 years. The etiologic reasons were proliferative diabetic retinopathy in 177 eyes, retinal venous obstruction in 23 eyes, a trauma in 13 eyes, age-related macular degeneration in 9 eyes, retinal tears in 8 eyes and retinal macroaneurysm in 2 eyes. Recurrent vitreous hemorrhage and retinal detachment were the most common causes of recurrent surgery. The most common additional surgical interventions were endolaser photocoagulation, silicone oil endotamponade and tractional membrane peeling. The median best-corrected visual acuity logMAR value was 1.92 preoperatively and 1.0 postoperatively ($p<0.05$). Postoperative best-corrected visual acuity was found lowest in the age-related macular degeneration group, while the highest visual acuity values were obtained in the retinal tear group.

Conclusion: Proliferative diabetic retinopathy was the most common cause in eyes operated for vitreous hemorrhage. Primary etiology is important in the expected final visual acuity, and visual prognosis is worse in eyes with vitreous hemorrhage due to age-related macular degeneration.

Keywords: Pars plana vitrectomy, Proliferative diabetic retinopathy, Vitreous hemorrhage, Age related macular degeneration

* İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Malatya

Yazışma Adresi: Seyhan Dikci, İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya

e-posta: seyhandikci@gmail.com

Geliş Tarihi: 02.02.2020 Revize Tarihi: 11.03.2020 Kabul Tarihi: 08.04.2020

ORCID No: SD: 0000-0003-2062-3515, TY: 0000-0001-5028-4214

Quick Response Kod:	Bu makaleye online erişim
	Website: http://www.medicalnetwork.com.tr • http://www.mnoftalmoloji.com.tr • e-posta: oftalmoloji@medicalnetwork.com.tr
	<i>Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi: Dikci S. ve Yılmaz T. Vitreus Kanaması Nedeniyle Vitrektomi Uygulanan Olgularda Etyoloji ve Cerrahi Sonuçlarımız. MN Oftalmoloji. 2020;27(4):225-229</i>

Giriş

Vitreus kanaması yetişkinlerde ani, ağrısız görme kaybının en yaygın nedenlerinden biridir ve sıklıkla spontan ya da travma nedeniyle meydana gelmektedir.¹⁻⁴ Spontan kanamalar genellikle diyabet, hipertansiyon, retinal vasküler tıkanıklıklar (RVT), yaşa bağlı maküla dejenerasyonu (YBMD) gibi sistemik ve oküler nedenlerle görülmektedir. Travma nedeniyle görülen vitreus kanamalarına ise daha az sıklıkla rastlanılmaktadır. Cerrahi öncesi vitreus kanamasının nedeni genellikle saptanırken, bazı olgularda kanama nedeni cerrahi öncesi saptanamamaktadır.^{2,5,6} Pedyatrik yaş grubunda ise travmaya ek olarak pediyatrik tümörler ve konjenital retinal hastalıklar gibi bazı nedenler spontan vitreus kanamasına neden olmaktadır.⁷⁻¹⁰

Günümüzde, vitreoretinal cerrahide sağlanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler çeşitli hastalıklar nedeniyle saydamlığını yitirip, retina önünde engel oluşturan vitreusun başarı ile temizlenmesini mümkün kılmaktadır. Vitreus kanaması görmeyi ileri derecede etkilediğinde ve kanama kendiliğinden çekilmediğinde pars plana vitrektomi (PPV) ameliyatı gerekmektedir. Minimal invazif vitrektomi cerrahisindeki ilerlemeler, daha kısa operasyon süresi ve daha düşük komplikasyon riski ile vitreus kanaması olan olgularda görsel fonksiyonu geri kazanma şansını arttırmıştır.^{11,12} Semptomlar başladıktan sonraki ilk yedi gün içerisinde yapılan erken cerrahi müdahale ile konservatif yaklaşımla benzer görsel sonuçlar elde edilmektedir. Ancak, erken cerrahi müdahale makülayı içeren retina dekolmanı varlığında ciddi görme kaybı insidansını önemli ölçüde azaltır ve bu nedenle fundusun görüntülenemediği yoğun vitreus kanaması olan olgularda yakın takip önemlidir.¹³ Bu çalışmada kliniğimizde vitreus kanaması nedeniyle vitrektomi uygulanmış olguların etyolojik nedenleri ve cerrahi sonuçları irdelenecektir.

Materyal ve Metod

Bu çalışma, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alınarak (30.07.2019 tarihli ve 2019/288 sayılı karar) ve Helsinki Deklarasyonu'na uyularak yapılmıştır. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Göz Hastalıkları Ana Bilim Dalı'nda Ocak 2014-Aralık 2018 tarihleri arasında PPV ameliyatı uygulanan 750 hastanın dosyaları retrospektif olarak taranmıştır. Vitreus kanaması nedeniyle PPV uygulanan olguların yaşı, cinsiyeti, vitreus kanaması nedeni, takip süresi, tekrarlayan cerrahi gerekliliği, hastaların cerrahi öncesi ve sonrası görme keskinlikleri kaydedilmiştir. Hastaların en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri (EDGK) Snellen eşeli ile değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar istatistiksel analiz için logMAR eşdeğerine çevrilmiştir.

Başka merkezde ameliyat edilip sadece takibi yapılan olgular, yetersiz takip süresi olan olgular ile skleral çökertme ameliyatı yapılan olgular çalışmaya dahil edilmemiştir. Tüm hastalarda 20 gauge (G) ya da 23 G vitrektomi teknikleri uygulanmıştır. 23 G vitrektomi tekniğinde üçlü girişler transkonjonktival uygulanmış, klasik 20 G vitrektomi tekniğinde ise yapılan ameliyatlarda konjonktivalar açılarak sklera açığa çıkarılmış ve koter ile hemostaz sağlanmıştır. Fakik gözlerde MVR bıçak ile limbustan 4 mm, psödo-fakik ve afakik gözlerde ise 3,5 mm uzaklıktan infüzyon kanülünün yerleştirileceği alt temporalden bir, biri ışık kaynağı diğeri vitrektomi probu için üst nazal ve üst temporalden iki sklerotomi açılmıştır. Vakaların gereksinimine göre kor ve perifer vitrektomi yapıldıktan sonra endolazer fotokoagülasyon, endokoter uygulaması, epiretinal membranların, traksiyonel membranların soyulması, intravitreal steroid ya da antivasküler endotelial büyüme faktörü uygulanması gibi ek cerrahi müdahaleler yapılmış ve tamponat olarak silikon yağı, hava ya da gaz (C3F8 veya SF6) kullanılmıştır. 20 G vitrektomi ameliyatlarında ameliyat bitiminde sklerotomiler ve konjonktiva 7.0 vikril ile kapatılırken, 23 G vitrektomi ameliyatlarında ise sızdırmazlık kontrolü yapılmış ve gerekli görülduğünde port giriş yerleri 7.0 vikril ile kapatılmıştır.

Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılım varsayımı sağlanmadığı için karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanılmış, sayısal veriler medyan, minimum ve maksimum değerler ile özetlenmiştir. Kategorik veriler sayı ve yüzde ile sunulmuş, karşılaştırmalarda süreklilik düzeltmeli ki-kare ve Fisher kesin ki-kare testleri kullanılmıştır. Tüm analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen vitreus kanaması olan 197 olgunun 99'u (%50,3) erkek ve 98'i ise (%49,7) kadındı. Hastaların yaş ortalaması 57,9±15,2 (5-87) yılıdır. PPV uygulanan 232 gözün 177'sinde (%76,3) proliferatif diyabetik retinopati (PDR), 23'ünde (%9,9) RVT (4 gözde santral retinal ven tıkanıklığı, 19 gözde retinal ven dal tıkanıklığı), 13'ünde (%5,6) travma, 9'unda (%3,9) YBMD, 8'inde (%3,4) retinal yırtık ve 2'sinde (%0,9) retinal makroanevrizma etyolojik neden olarak saptanmıştır (Tablo 1). İlk cerrahide 177 gözde 23 G PPV ve 55 gözde ise 20 G PPV uygulanmıştır. 20 G PPV uygulanan gözlerden 8'inde RVT, 2'sinde YBMD, 2'sinde retinal yırtık, 2'sinde

travma ve kalan 41 gözde ise etyolojik neden PDR idi. 40 (%17,2) göze ikinci cerrahi gerekmişti. Bunlardan 24 gözde (%60) nüks vitreus kanaması, 10 gözde (%25) RD, 4 gözde (%10) epiretinal membran, 1 gözde (%2,5) maküler hol ve bir gözde ise (%2,5) nükleus düşmesi nedeniyle cerrahi gerekmişti (Tablo 2). 4 gözde (%1,7) üçüncü cerrahi gerekmiş ve bu olguların 3'ünde (%75) nüks vitre kanaması ve 1 gözde (%25) ise RD neden olarak saptanmıştı. Silikon alımı operasyonları analizlere dahil edilmemiştir. Tüm olgularda ortalama takip süresi 15,0 (3-75) aydı.

Tablo 1: Vitre kanaması nedeniyle pars plana vitrektomi uygulanan olgularda saptanan endikasyonlar

Tanı	Göz sayısı	Oran %
PDR	177	76,3
RVT	23	9,9
RVDT	19	
SRVT	4	
Travma	13	5,6
Penetran travma	9	
Koroid rüptürü	3	
Terson sendromu	1	
YBMD	9	3,9
Retinal yırtık	8	3,4

PDR: Proliferatif diyabetik retinopati, RVT: Retinal ven tıkanıklığı, RVDT: Retinal ven dal tıkanıklığı, SRVT: Santral retinal ven tıkanıklığı, YBMD: Yaşa bağlı maküla dejenerasyonu

Tablo 2: İkinci cerrahi uygulanan 40 gözde saptanan endikasyonlar

Tanı	Göz sayısı (n)	Oran (%)
Vitreus kanaması	24	60
Retina dekolmanı	10	25
Epiretinal membran	4	10
Nükleus düşmesi	1	2,5
Maküler hol	1	2,5

Olgularda PPV sırasında yapılan cerrahi ek müdahaleler tablo 3'te gösterilmiştir. 176 göze (%75,9) endolazer fotokoagülasyon, 104 göze (%44,8) silikon endotamponadı, 83 göze

(%35,8) traksiyonel membranların soyulması, 36 göze (%15,5) fakoemülsifikasyon ve GİL yerleştirilmesi, 32 göze (%13,8) intravitreal (İV) anti-vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) enjeksiyonu, 14 göze (%6,0) ERM soyulması, 11 göze (%4,7) endokoter uygulaması, 8 göze (%3,4) gaz endotamponadı, 6 göze (%2,6) İV steroid uygulaması ek müdahale olarak yapılmıştı. Silikon endotamponadı uygulanan gözlerde etyolojik nedenler 11 gözde travma, 3 gözde RVT, 2 gözde retinal yırtık ve kalan 88 gözde ise PDR idi. İlk cerrahi sırasında 169 göz fakik idi ve 78 göze ise PPV cerrahisi sonrasında katarakt cerrahisi uygulanmıştı.

Tablo 3: Vitreus kanaması nedeniyle pars plana vitrektomi uygulanan gözlerde yapılan ek cerrahi işlemler

Tanı	Göz sayısı (n)	Oran (%)
Lazer fotokoagülasyon	176	75,9
Silikon endotamponadı	104	44,8
Traksiyonel membranların soyulması	83	35,8
Fakoemülsifikasyon+GİL	36	15,5
İV anti-VEGF enjeksiyonu	32	13,8
ERM soyulması	14	6,0
Endokoter uygulaması	11	4,7
Gaz endotamponadı	8	3,4
İV steroid uygulaması	6	2,6

GİL: Göz içi lens, İV: İntravitreal, VEGF: Vasküler endotelial büyüme faktörü, ERM: Epiretinal membran

Tüm olgularda cerrahi öncesi EDGK ortalama logMAR değeri 1,92 (0,4-2,0) iken, cerrahi sonrası EDGK ortalama logMAR değeri 1,0 (0-2,0) idi ve cerrahi sonrası EDGK istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). PDR, vasküler hastalıklar, travma, YBMD ve retinal yırtık olan gözler EDGK açısından ayrı ayrı değerlendirilmiş ve sonuçlar tablo 4'te gösterilmiştir. Travmalı gözlerde retinal vasküler hastalıklar ve PDR nedeniyle vitreus kanaması olan gözlerle göre cerrahi öncesi EDGK istatistiksel anlamlı olarak daha düşükken, cerrahi sonrası EDGK, YBMD olan gözlerde retinal vasküler hastalıkları olan gözlerle göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü. Cerrahi sonrası EDGK, en düşük YBMD grubunda saptanırken, en yüksek görme keskinliği değerleri retinal yırtık grubunda elde edilmişti.

Tablo 4: Etiyolojilere göre olgularda saptanan cerrahi öncesi ve sonrası görme keskinlikleri

Tanı	Preoperatif EDGK medyan (min-maks)	Postoperatif EDGK medyan (min-maks)	p
PDR (n:177)	1,70 (0,4-2,0)	1,0 (0-2,0)	<0,05
RVH (n:25)	1,92 (0,5-2,0)	0,60 (0,10-2,0)	<0,05
Travma (n:13)	1,92 (1,92-2,0)	1,10 (0,22-2,0)	<0,05
YBMD (n:9)	1,92 (1,40-1,92)	1,50 (1,10-1,92)	<0,05
Retinal yırtık (n:8)	1,92 (1,10-1,92)	0,30 (0-1,70)	>0,05
Toplam (n:232)	1,92 (0,4-2,0)	1 (0-2,0)	<0,05

PDR: Proliferatif diyabetik retinopati, RVH: Retinal vasküler hastalık, YBMD: Yaşa bağlı maküla dejeneransı, mn: Minimum, Maks: Maksimum

Tartışma

Kendiliğinden çekilmeyen vitreus kanaması pars plana vitrektominin kabul edilen ilk endikasyonudur ve günümüzde, PPV hala organize kalıcı vitreus kanamalarında görme fonksiyonlarının hastaya tekrar kazandırılması açısından en önemli etkin metottur. Yapılan çalışmalarda diyabetik retinopati, travma, retina yırtığı veya retina dekolmanı ile retinal vasküler tıkanıklıkların vitreus kanamasının en sık görülen nedenleri olduğu ortaya konulmuştur.^{1,6} Ayrıca oküler travma ve koroidal neovasküler membranlara bağlı kanamalar daha az sıklıkla karşılaşılan sebeplerdendir.^{1,2} Arka segmentin değerlendirilmesini engelleyecek düzeydeki vitreus kanamasının en sık rastlanan nedenleri ise retina yırtılması veya dekolmanı ile retinal venöz tıkanıklık olduğu bildirilmiştir.^{1,6} Ülkemizde yapılan 40 hastanın dahil edildiği bir çalışmada 16 hastada (%40) etyolojik neden PDR, %22,5 olguda RVT ve %22,5 olguda ise oküler travma olduğu bildirilmiştir.¹⁴ Çalışmamızda vitreus kanaması nedeniyle PPV uygulanan 232 gözde saptanan nedenler PDR (%76,3), RVT (%9,9), travma (%5,6), YBMD (%3,9), retinal yırtık (%3,4) ve retinal makroanevrizma (%0,9) idi. Çalışmamızda PDR'nin daha yüksek oranda saptanması bulunduğumuz bölgede diyabet prevalansının yüksek olmasına bağlı olabilir.

Vitreus kanaması nedeniyle yapılan PPV'nin amacı ortam opasitelerini temizlemek ve arka vitreus yüzeyini kaldırmaktır. Cerrahinin zorluğu arka vitreus yüzeyi ile retinanın ilişkisine bağlıdır. Özellikle proliferatif diyabetik retinopati nedeniyle vitreus kanaması ve traksiyonel membranların ya da traksiyonel retina dekolmanının görüldüğü hastalarda vitreoretinal sıkı yapışıklıklar saptanabilir.^{1,14-16} Bu olgularda ek cerrahi müdahaleler gerekli olmaktadır. Yaptığımız çalışmada olguların çoğunluğunu PDR'li gözler oluşturmaktaydı ve 176 göze (%75,9) endolazer fotokoagülasyon, 83 göze (%35,8) traksiyonel membranların soyulması, 14 göze (%6,0) ERM soyulması ve 11 göze (%4,7) endokoter uygulaması gibi ek müdahaleler gerekli olmuştu.

Vitreus kanaması nedeniyle vitrektomi uygulanan olgularda erken dönemde tekrar eden kanamalara özellikle proliferatif diyabetik retinopatisi olan olgularda sıkça rastlanmaktadır ve bu olgularda tekrar cerrahi uygulamak gerekli olabilmektedir. Ameliyat sonrası kanamalar genellikle vitreus bazında kalan jel vitreus içindeki kan hücrelerinin vitreus boşluğuna dağılması nedeniyle ve genellikle kendiliğinden çekilmektedir.¹⁴ Yaptığımız çalışmada 40 (%17,2) göze ikinci cerrahi gerekmiş ve en sık neden nüks vitreus kanaması (24 göz, %60) olarak saptanmıştır. Çalışmamızda ikinci cerrahi gereken gözlerde saptanan diğer nedenler 10 gözde (%25) retina dekolmanı, 4 gözde

(%10) epiretinal membran, 1 gözde (%2,5) maküler hol ve bir gözde ise (%2,5) nükleus düşmesi idi.

Çalışmamızda retinal vasküler hastalıklar ikinci en sık saptanan etyolojik nedendi. Retinal vasküler hastalıkların neden olduğu vitre kanaması durumunda hipoksik retinal dokudan vasküler VEGF, enflamatuvar medyatörler salınır ve buna bağlı olarak maküler kırışıklık, traksiyonel retina dekolmanı ve neovasküler glokom komplikasyonları görülebilir.^{17,18} Bu olgularda vitrektomi, vitreusun temizlenmesiyle görmeyi artırabilir ve ayrıca neovaskülarizasyonda önemli bir faktör olan VEGF'nin ortamdaki uzaklaşmasını sağlar. PPV, intravitreal anti-VEGF uygulamaları veya lazer fotokoagülasyon ile kombine edildiğinde traksiyonel retina dekolmanı ve makülanın tutulduğu retina dekolmanı gibi ciddi görme azalmasına neden olan komplikasyonları azaltarak görsel prognozu iyileştirebilir.^{6,19,20} Çalışmamızda retinal vasküler hastalığı olan gözlerde cerrahi sonrası istatistiksel anlamlı olarak daha iyi EDGK elde edildiği görülmüştür.

Çalışmamızda YBMD üçüncü en yaygın vitreus kanaması nedeniydi. YBMD varlığında esas olarak subretinal kanama görülmekte ve buna bağlı ikincil vitreus kanaması gelişmektedir.¹ Bu hastalarda özellikle tedavinin geciktiği durumlarda geri dönüşümsüz görme kaybı görülebilir.²¹ Yapılan bir çalışmada, YBMD'li gözlerde yoğun vitreus kanaması varlığında 2 hafta içinde cerrahi uygulandığında görsel prognoz daha iyi olduğu gösterilmiştir.² Çalışmamızda da en kötü final EDGK YBMD'li gözlerde saptanmıştır.

Bu çalışmada tüm olgular etyolojilerine göre sınıflandırılıp görme keskinlikleri değerlendirildiğinde PDR'li gözlerde cerrahi öncesi ortanca EDGK değerinin diğer gruplardaki gözlerle göre daha yüksek olduğu izlendi. Bununla birlikte cerrahi sonrası en iyi görsel sonuçlar retina yırtığı nedeniyle ameliyat edilen gözlerde elde edilmişti. Bu sonuçlar PDR'si olan hastalarda cerrahi kararını etkileyen retinal traksiyon varlığı gibi ek nedenlerin olması, retina yırtığı nedeniyle ameliyat edilen hastalarda ise makülanın sağlıklı olması ile ilgili görünmektedir. Çalışmamızın sonuçları beklenen final görme keskinliğinde primer etyolojilerin önemli olduğunu desteklemektedir ve YBMD nedeniyle vitreus kanaması olan gözlerde görsel prognoz daha kötü olmaktadır.

Yazarlar arasında çıkar çatışması olmadığı ve çalışma için finansal destek alınmadığı bildirilmiştir.

Yazarların çalışmaya katkıları: SD ve TY: Fikir ve kavram, tasarımı, denetleme ve danışmanlık, veri toplama ve işleme, analiz ve yorum, kaynak taraması, makalenin yazımı, eleştirel inceleme, kaynaklar ve fon sağlama, malzemeler.

Kaynaklar

1. Spraul CW, Grossniklaus HE. Vitreous hemorrhage. *Surv Ophthalmol.* 1997;42(1):3-39.
2. Hayashidan M, Miki A, Imai H. et al. Impact of Early Vitrectomy for Dense Vitreous Hemorrhage of Unknown Etiology.

- Ophthalmologica. 2019;242(4):234-8.
3. Rotimi-Samuel A. Aribaba OT. Odeyemi MG.et al. Aetiology of vitreous haemorrhage in Guinness Eye Centre, Lagos University Teaching Hospital over a two year period (June 2007-May 2009). Nig Q J Hosp Med. 2010;20(4):162-4.
 4. Sharma R. Joshi SN. Shrestha JK. Etiology of vitreous hemorrhage in a tertiary eye care center in Nepal. Nepal J Ophthalmol. 2010;2(2):121-6.
 5. Conart JB. Berrod JP. Non-traumatic vitreous hemorrhage. J Fr Ophthalmol 2016;39(2):219-25.
 6. Zhang T. Zhang J. Sun X. et al. Early vitrectomy for dense vitreous hemorrhage in adults with non traumatic and nondiabetic retinopathy. J Int Med Res. 2017;45(6):2065-71.
 7. Naik AU. Rishi E. Rishi P. Pediatric vitreous hemorrhage: A narrative review. Indian J Ophthalmol. 2019;67(6):732-9.
 8. AlHarkan DH. Kahtani ES. Gikandi PW. Abu El Asrar AM. Vitreous hemorrhage in pediatric age group. J Ophthalmol. 2014; 2014:497083.
 9. Sudhalkar A, Chhablani J, Jalali S, Narayanan R. Traumatic vitreous hemorrhage in children-clinical features and outcomes. Eye Sci. 2014; 29(2):63-9.
 10. Sudhalkar A, Chhablani J, Jalali S, Mathai A, Pathengay A. Spontaneous vitreous hemorrhage in children. Am J Ophthalmol. 2013;156(6):1267-7100.
 11. Ashraf H, Afarid M, Jamshidian M. Comparison of intraoperative retinal break formation during standard 20-gauge and 23-gauge sutureless vitrectomy systems. Iran J Ophthalmol. 2012;24(3):27-32.
 12. Oshima Y. Shima C. Wakabayashi T. et al. Microincision vitrectomy surgery and intravitreal bevacizumab as a surgical adjunct to treat diabetic traction retinal detachment. Ophthalmology. 2009; 116(5):927-38.
 13. Melamud A. Pham H. Stoumbos Z. Early Vitrectomy for Spontaneous, Fundus-Obscuring Vitreous Hemorrhage. Am J Ophthalmol. 2015;160(5):1073-7.e1.
 14. Avcı R. Yazıcı B. Kolsal M, et al. Vitreus hemorajilerinde pars plana vitrektomi. Ret-Vit 1996;2:251-7.
 15. Verbraeken H. Van Egmond J. Nondiabetic and nonoculotraumatic vitreous hemorrhage treated pars plana vitrectomy. Bull Soc Belge Ophthalmol. 1999;272:83-9.
 16. Aktunç T. Üstüner A. Bahçecioglu H. et al. Vitreus hemorajili olgularda pars plana vitrektomi sonuçlarımız. TOD XXIV Ulusal Kong. Bülteni 1990;1:99.
 17. Chen KH. Wu CC. Roy S. et al. Increased interleukin-6 in aqueous humor of neovascular glaucoma. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1999;40(11):2627-32.
 18. Noma H. Funatsu H. Mimura T. et al. Vitreous levels of interleukin-6 and vascular endothelial growth factor in macular edema with central retinal vein occlusion. Ophthalmology 2009;116(1): 87-93.
 19. Kiss S. Liu Y. Brown J. et al. Clinical utilization of anti-vascular endothelial growth-factor agents and patient monitoring in retinal vein occlusion and diabetic macular edema. Clin Ophthalmol. 2014;8:1611-21.
 20. Chuang LH. Wang NK. Chen YP, et al. Vitrectomy and panretinal photocoagulation reduces the occurrence of neovascular glaucoma in central retinal vein occlusion with vitreous hemorrhage. Retina. 2013;33(4):798-802.
 21. Kamei M. Tano Y. Maeno T. et al. Surgical removal of submacular hemorrhage using tissue plasminogen activator and perfluorocarbon liquid. Am J Ophthalmol. 1996;121(3):267-75.