

DERLEME REVIEW**Vitreus Hemorajisi ile Birlikte Olan Retina Dekolmanı****Rhegmatogenous Retinal Detachment With Vitreous Hemorrhage**

*Serkan ERDENÖZ/ **ORCID No:** 0000-0002-8673-6101 , **Ceylan USLU/ **ORCID No:** 0000-0003-1621-994X,
*Mustafa Nuri ELÇİOĞLU / **ORCID No:** 0000-0002-8238-9106
* Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi
** Gazi Osman Paşa Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Geliş Tarihi/Received: 26.06.2019 **Kabul Tarihi/Accepted:** 15.12.2019

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Serkan ERDENÖZ, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Tel./Phone: 0 212 314 55 55, **E-posta/E-mail:** serkanerdenoz@gmail.com

ÖZ

Retina dekolmanları, retina hastalıkları içinde görmeyi tehdit eden en ciddi olaylardan birdir. Çeşitli durumlarla komplike olabilirler. Bunlardan başlıcası vitreus hemorajisiyle birlikte olan retina dekolmanıdır. Vitreus hemorajisi (VH) hem tanı hem tedavi aşamasında cerraha zorluklar çıkartabildiği gibi hem de tedavi sonrası, vitreus hemorajisi bulunmayan dekolmanlara göre, gerek anatomik gerekse de görme düzeyinde çeşitli derecelerde başarısızlıklara neden olabilmektedir. Retina dekolmanı ile birlikte olan vitreus hemorajisi proliferatif vitreoretinopatiyi (PVR) stimüle etmektedir ve sonuç görme keskinliğinin kötü olduğu belirtilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Retina dekolmanı, vitreus hemorajisi, proliferatif vitreoretinopati.

ABSTRACT

Retinal detachment is one of the most important pathologies within the retinal diseases that threaten the visual acuity. It may be complicated any other retinal diseases. One of them is vitreous hemorrhage. Vitreous hemorrhage may cause some difficulties either during diagnosis or treatment period. Vitreous hemorrhage may also lead some treatment challenges as proliferative vitreoretinopathy and threatens the visual acuity.

Keywords: Retinal detachment, vitreous hemorrhage, proliferative vitreoretinopathy.

GİRİŞ

Retina dekolmanı nörosensöryal retinanın, retina pigment epitelinden (RPE) ayrılmasıdır. Bir yırtıktan retina arkasına sıvı geçişiyle meydana gelirse regmatojen retina dekolmanı, koroidal tümörler veya inflamatuvar hastalıklara bağlı olarak koroidal ek-südasyonla oluşursa eksüdatif retina dekolmanı veya vitreo-retinal membranlar (bantlar) tarafından nörosensöryal retinanın RPE'den ayrılmasıyla oluşursa traksiyonel retina dekolmanı olarak adlandırılır. Bunların içinde regmatojen retina dekolmanı klinikte en sık karşılaşılan dekolman şeklidir.^[1,2] Retina dekolmanlarının (RD) %80- %90 kadarı arka vitre dekolmanı sırasında meydana gelen retinal yırtıktan retina arkasına sıvı geçmesiyle oluşur.^[3,4] Genel popülasyonda retina dekolmanı oranı yaklaşık 8/100.000 ile 16/100.000 civarındadır.^[5]

Retina dekolmanı tek başına olabileceği gibi; arka yerleşimli retina yırtığı, makula deliği, korneal opasite, koroid dekolmanı, dev retinal yırtık, yüksek miyopi ve stafilom, göz içi yabancı cisim, proliferatif vitreoretinopati (PVR) veya vitreus kanamasıyla (VK) birlikte komplike halde de olabilir.

Arka vitre dekolmanı, retinal yırtıkla birliktelik gösterebilir ya da göstermez, VK etyolojisinde proliferatif diyabetik reinopati-den sonra en sık karşılaşılan VK nedenidir.^[6] Regmatojen retina dekolmanı ve VK birlikteliği literatürde %7- 10 arasında gösterilmektedir.^[7]

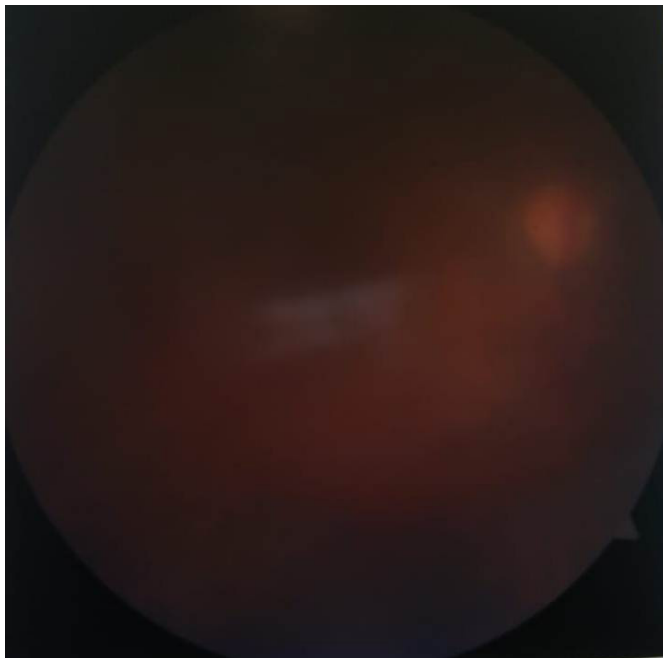
Vitre içi hemoraji ile birlikte olan retina dekolmanı, ağrısız ani görme kaybı nedenlerinden biridir. Hafif uçuşma ve şimşek çakması (flashing) şikayetinden, ilerleyici görme alanı kaybı ve ciddi görme keskinliği azalmasına neden olabilecek bir spektrumda vizüel semptomlarla karşımıza çıkabilir. Kliniğe başvuran hastaların ayrıntılı muayene edilmesi ve görme kaybı nedeninin her zaman araştırılması gerekmektedir. Bu yüzden göz dilate edilerek biyomikroskop ile mümkün olduğu kadar ayrıntılı değerlendirilmeli, muayeneye ek olarak destekleyici ipucu için anamnez ve diğer gözün durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Eğer kanamanın miktarı retinanın görüntülenmesini engelliyorsa ultrasonografi (USG) ile muayene desteklenmelidir. USG ile retinanın ve makulanın anatomik pozisyonu; dekolman varlığı, PVR veya göz içi tümörü olup olmadığı araştırılmalıdır. Özellikle başka predispozan bir faktörün olmadığı durumlarda ani gelişen vitre hemorajisinde,

vitre adhezyonunun damara yaptığı çekinti ile retina damarlarını zedeleyerek retinal veya intravitreal kanamaya neden olduğu retinal yırtık ve retina dekolmanı, mutlaka araştırılmalıdır.^[8]

Evreleme

VK retinanın görüntülenmesini tamamen engelleyecek kadar yoğun veya birkaç saat kadranının görüntülenmesini engelleyecek kadar hafif olabilir. VK için kabul edilmiş, standart bir evreleme sistemi yoktur. Bu nedenle klinisyenler arasında farklılık gösterme eğilimindedir. Bazıları kalitatif açıklamaları (hafif, orta, ağır veya küçük, orta, büyük) tercih ederken bazıları yarı nicel açıklamaları (+1'den +4'e) kabul etmektedir. VK evrelemesi, hangi tedavi uygulanacağı ve tedavinin zamanlaması için karar verirken klinisyene yol gösterici olmaktadır.^[9]

- Evre 0: Vitrede kan yok, retina açıkça görülebilir durumda.
- Evre 1: Vitrede bir miktar hemoraji bulunmakta ancak sadece 1 ile 5 saat kadranı kadar bir alanın görülmesini engellemektedir. Lazer fotokoagülasyon (LFK) başarıyla uygulanabilmektedir.
- Evre 2: Kanama merkezi veya periferik toplamda 5 ile 10 saat kadranı kadar alanı örtmekte veya yaygın hemoraji, arkadan ekvatora kadar alanı kaplamakta ancak anterior retinada geniş bir alanda görülebilmektedir. Tam bir panretinal LFK mümkün olmasa da LFK yapılabilir durumdadır.
- Evre 3: Arka kutuptan ekvatora kadar retina detayları görülmekte. Yalnızca kırmızı refle alınmaktadır. LFK uygulamak mümkün değildir. (Resim 1)
- Evre 4: Yoğun VK, kırmızı refle alınmamakta.^[10]



Resim 1: Vitreus Kanaması Evre 3 Fundus görüntüsü (Serkan Erdenöz'ün arşivinden).

Tanı

VK tespit edilen hastaların ayrıntılı muayene edilmesi ve VK nedeni her zaman araştırılması gerekmektedir. Bu yüzden dilate edilmiş olan göz, biyomikroskop ile mümkün olduğu kadar ayrıntılı değerlendirilmeli muayeneye ek olarak destekleyici ipucu

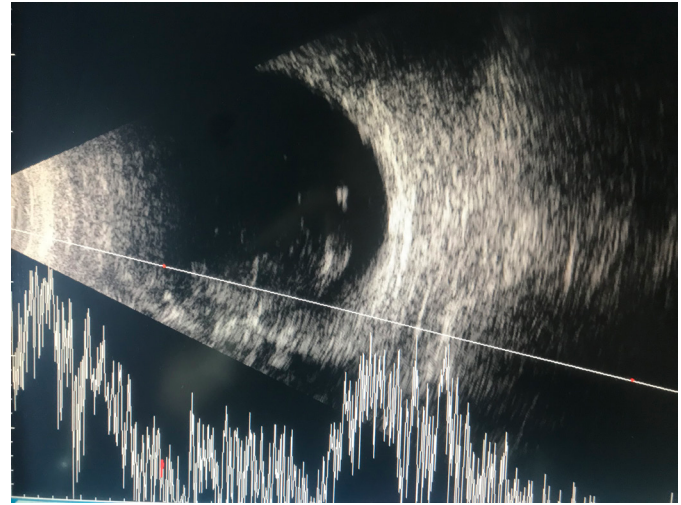
için anamnez ve diğer gözün durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Rubeozis iridis varlığı, kanamanın kaynağı, öncesinde lazer fotokoagülasyon (LFK) yapıp yapılmadığı ve yapıldıysa miktarı, retinal yırtık olup olmadığı, dekolman varlığı iyi tespit edilmelidir. Bunlarla birlikte diğer gözün durumu da göz önünde bulundurulmalıdır. Diğer gözde yırtık veya delik olup olmadığı, RD öyküsü not edilmelidir.

Eğer kanamanın miktarı retinanın görüntülenmesini engelliyorsa ultrasonografi (USG) ile muayene desteklenmelidir. USG ile retinanın ve makulanın anatomik pozisyonu; dekolman varlığı ve PVR veya göz içi tümörü olup olmadığı araştırılmalıdır.

Yapılan bir çalışmada dekolmanla birlikte olan VK'larda, retina dekolmanın USG ile %90'dan fazla spesifite ve sensitivite oranıyla tespit edilebildiği gösterilmiştir.^[11] Dekole olan retina bölümü ultrasonda ince çizgisel ekojenitede vitre içinde görüntülenir.^[12]

Dinamik ultrasonografide, dekolman olan retina bölümü klasik olarak göz hareketleriyle dalgalanan bir görüntü verir. Ancak buna karşın kronik retina dekolmanında hareketsiz ve kalın bir ekojenite ortaya çıkar.^[12,13]

Total retina dekolmanı olan hastada ise arkadan öne, tepesi optik diske, tabanı ora serratada olan "V" şeklinde bir görüntü elde edilir.^[12,14] Parsiyel retina dekolmanının tespiti çok çeşitli görüntü modaliteleriyle karşımıza çıkabileceği için daha zor olabilir.^[12] Ayrıca hemorajinin yaptığı blokajdan dolayı, sadece VK ve VK birlikteliğinde olan RRD ayrımı yapılması güçleşmektedir. Bu nedenle B mod ultrasonografi yapılırken doğrulama için A mod ultrasonografinin de eş zamanlı olarak görüntülenmesi gerekmektedir. (Resim 2,3)

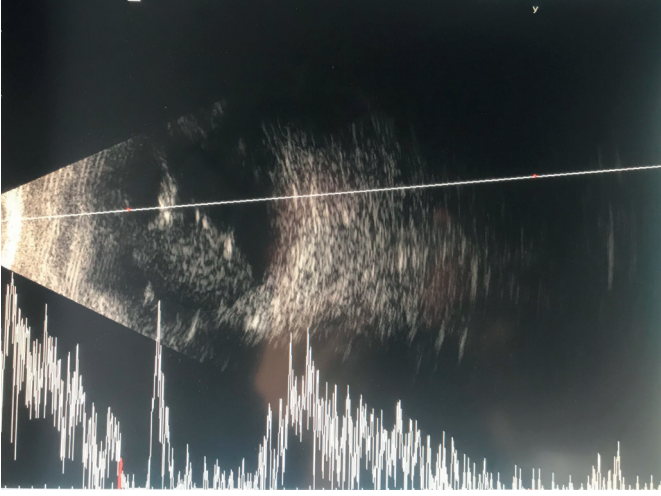


Resim 2: Vitreus Kanaması USG görüntüsü A ve B mod birlikteliği (Serkan Erdenöz'ün arşivinden).

Tedavi kararı verirken, retina dekolmanının görüntüsü mutlaka arka vitre dekolmanı ve koroidal dekolman görüntüsünden ayırt edilmelidir. Retina dekolmanının aksine arka vitre dekolmanı daha az ekojeniktir ve göz hareketleriyle birlikte daha hızlı hareket etmektedir. Bu hareket "sallanan deniz yosunu" olarak adlandırılır.^[13]

Koroid dekolmanı ise ultrasonda arkada optik disk kenarından, önde siliyer cisme kadar herhangi bir yerde lentiform veya bikonveks şekilde görülür.^[14] Bu görüntü göz hareketleriyle birlikte hareket etmez.^[12]

Retina dekolmanı, farklı bir patoloji nedeniyle tesadüfi olarak çekilen oküler ya da kraniyal bilgilayarlı tomografi ve magnetik rezonans görüntüleme de tespit edilebilir.^[15]



Resim3: Vitreus Kanaması ve Retina Dekolmanı birlikteliğinde ultrasonografi görüntüsü, A ve B mod birlikteliği (Serkan Erdenöz'ün arşivinden).

Tedavi

Lincoff ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, bilateral göz kapaması yapıp yatak istirahati uygulanan hastaların çoğunda kanamanın kendiliğinden çekildiği tespit edilmiştir.^[16] Ancak VK sonrası geçen zamanda eritrositler içindeki hemoglobiner demirin hücre içinden açığa çıkarak retina hücreleri tarafından rezorbe edilmesiyle toksik etki meydana gelebilmektedir. Ayrıca hemoglobini denatüre olmuş eritrositler (hayalet hücre), eğer ön hyaloid hasarlı ise trabeküler ağı tıkayıp, hayalet hücre glokomuna neden olabilir.^[17] Bu nedenle günümüzde izlem/ tedavi kararı verilirken hastanın durumu, USG bulguları, VK ile birlikte RD olup olmadığı, diğer gözünün vizyonu, diğer gözde yırtık veya RD olup olmadığı ve aile öyküsü verileri değerlendirilir.

Pars plana vitrektomi (PPV) tek başına veya skleral çökertme ile kombine edilerek kendiliğinden gerilemeyen VK'larda ve retina dekolmanı tespit edilen VK'larda günümüzde tercih edilen tedavi seçeneğidir.^[18] PPV'de temel amaç hemorajiyle karışarak retinanın görüntülenmesini engelleyen vitreus jelinin, kesiciyle veya hipersonik ultrasonografik yöntemle temizlenmesi, retinal yırtık veya yırtıkların tespit edilmesi, eğer varsa traksiyon yapan bantların temizlenmesi, subretinal sıvının boşaltılarak dekolmanın yatıştırılması ve yırtıkların kapatılmasını içermektedir.^[19,20]

Vitrektomi tekniği olarak; pars planadan üçlü girişle 23G, 25G veya 27G transkonjonktival, sütürlü/sütürsüz pars plana vitrektomi ve retinal fotokoagülasyon, silikon yağı veya uzun süre etkili gaz tamponad kullanılması olarak uygulanmaktadır. Ameliyat öncesi, ameliyat sırasında veya ameliyat sonrasında adjunktiv ajanlarla ameliyatın etkinliğinin artırılması veya nükslerin önüne geçilmesi sağlanmaktadır.

Retina dekolmanlarında arka hyaloidin soyulması ve vitrenin perifer retina da dahil tamamen temizlenmesi amaçlanmaktadır. Vitreus bazı temizliği 360 derece tüm periferik retinayı kapsamlı, skleral indentasyon yapılarak geride mümkün olduğu kadar az vitreus kalacak şekilde retina yüzeyine yaklaşıp, tıraşlanarak vitreus temizlenmelidir. Bu en iyi şekilde peristaltik pompalı cihazlarda yüksek prob kesi hızı ve düşük akım ile sağlanırken, ventüri pompalı cihazlarda ise yüksek kesi hızı düşük aspirasyon ile sağlanır.^[19] Vitreus bazı temizliği sırasında dekolle periferik retinanın hareketli olması nedeniyle iyatrojenik yırtık gelişebilir. Dekolle retinanın hareketini azaltıp, en düşük seviyeye indirmek için perflorokarbon sıvılarından faydalanılabilir.^[21] Ameliyat sonunda vitrus

jeli yerine silikon yağı veya uzun süre etkili gaz gibi bir tamponad bırakılması uzun zamandır yaygın kullanılan yöntemlerdir.^[22-24]

VK nedeniyle yapılan cerrahi tedavilerden sonra %20- 30 oranında postop komplikasyon görülmektedir.^[25] Bunlardan bazıları; korneal epitelyal defekt, katarakt gelişimi, göz içi basıncı yükselmesi, postoperatif vitreus hemorajisi (erken, geç) ve neovasküler glokom olarak sıralanabilir.^[26]

En sık görülen arka segment komplikasyonu postoperatif vitreus hemorajisidir. Eğer rehemoraji ameliyat sonrası birkaç gün içinde meydana gelmişse "erken", ameliyattan birkaç ay sonra meydana gelmişse "geç" olarak nitelendirilir. Postoperatif hemoraji; göz içi basıncının yükselmesine, görme rehabilitasyonunun gecikmesine ve altta yatan kanama nedeninin tedavisinin gecikmesine neden olabilmektedir. Hastaların yaklaşık %10 kadarına tekrar cerrahi tedavi gerekmektedir. Bu da zaman ve para kaybına neden olmaktadır. Bunu önlemek veya azaltmak için ameliyat öncesi veya sonunda anti- VEGF kullanılması önerilmektedir.^[27]

Chen ve arkadaşları ile Avery ve arkadaşları ameliyat öncesi intravitreal uygulanan bevacizumab'ın (IVB) fibrovasküler dokuların uzaklaştırılması sırasında meydana gelen kanamayı azalttığını rapor etmişlerdir.^[28-29] Ameliyat sonrası tekrar kanamanın; ameliyat sırasında hemostazı tam sağlayamama, sklerotomi alanlarında meydana gelen neovaskularizasyon ve residüel vitrenin kontraksiyonu sonucu olabileceği tezleri vardır.^[30-31] Zhang ve Smith ve arkadaşları ameliyat öncesi 1 ile 20 gün içinde uygulanan IVB'nin rekürrensini azalttığını, ameliyat süresini kısalttığını ve ameliyat sırasında meydana gelebilecek komplikasyonları minimize ettiğini bildirmişlerdir.^[32-33] Bunun yanında ameliyat öncesi veya ameliyat sonunda uygulanan IVB'nin erken postop vitreus kanamasını azalttığı ancak geç dönem üzerine etkisinin bulunmadığını tespit etmişler ancak IVB'nin ameliyattan ne kadar önce kullanılması gerektiği ile ilgili tam kesin bir sonuca varamamışlardır.^[32] Bazı Çalışmalarda IVB uygulamasından sonra uzun süre beklendiğinde traksiyonel bant geliştiği veya mevcut traksiyonel bantların progresyonunun hızlandığı ve böylelikle traksiyonel retina dekolmanına yol açtığı yolunda veriler elde edilmiştir.^[34-35] Farklı yazarlar IVB uygulama zamanı için farklı zaman dilimleri önermektedirler. Pokroy ve arkadaşları IVB sonrası 2 ile 10 gün içinde vitrektomi yapılmayan hastalarda traksiyonel retina dekolmanı geliştiğini veya kötüleştiğini bildirmişlerdir.^[36] Avery ve arkadaşları IVB'nin en erken 24 saatte retinal neovaskularizasyonun gerilemesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.^[29] Son zamanlarda Ch'ng ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada IVB'nin ameliyat öncesi en erken 2 günde yeterli etkinlik gösterdiği ve bu süre içinde traksiyon gerçekleşmediğini OKT-A ile saptamışlardır.^[37] Tüm bu göstergelerden yola çıkarak IVB'nin ameliyattan 24- 48 saat önce yapılması hem etkili hem de yan etki profili açısından güvenilirdir, sonucuna varılabilir.

Eğer VK ve RD iskemik bir süreç sonucu gelişen neovaskularizasyondan dolayı meydana gelmişse, ameliyat sonunda görülebilir hale gelen retinaya pan retinal fotokoagülasyon (PRP) uygulanması mümkün olabilmektedir. PPV sonrası meydana gelen en sık komplikasyon olan rehemoraji riskini azaltmak için (PRP) uygulanabilir.^[18] Özellikle proliferatif diyabetik retinopatiye bağlı olarak gelişen süreçte meydana gelen fibröz komponentin kontraksiyonu sonucu ortaya çıkan traksiyonun neovasküler yapıların kanamasına yol açtığı gösterilmiştir. Bu süreçte uygulanan PPV sonunda yapılan PRP'nin tedavide altın standart olduğu kabul edilmiştir.^[38-40]

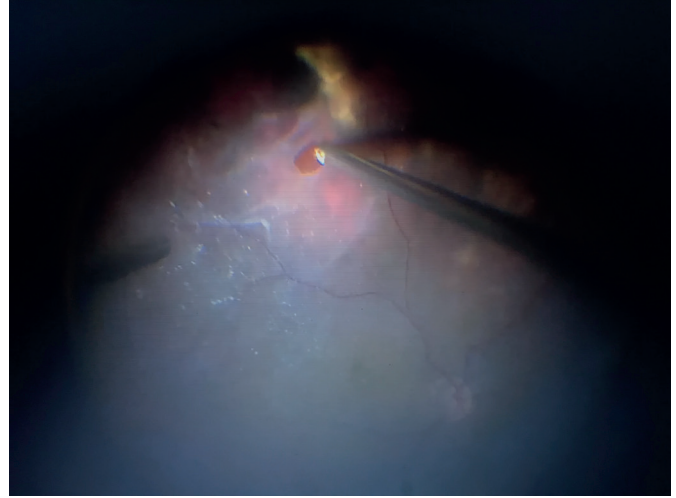
VK'larda cerrahi kararı almadan önce denenebilecek çeşitli yöntemler vardır. Deneysel bir çalışmada intravitreal gaz enjeksi-



Resim 4: Vitreus Kanaması ve Retina Dekolmanı birlikteliği olan hastanın ameliyat sırasındaki görüntüsü (Serkan Erdenöz'ün arşivinden).

yonu uygulanan deneklerde gaz expanse olup vitreusu komprese ederek vitreus likefaksiyonunu arttırmış, böylece vitreus hemorajisinin çekilmesini hızlandırmıştır.^[41] Kanamanın çekilmesini bekleme sürecinde daha hızlı sonuca gidebilmek için farmakolojik lizis de uygulanabilecek yöntemlerden biridir.^[42] Vitreolizis, vitreusun biomekanik yapısını değiştirir; böylece hemoraji daha hızlı çekilir ya da kitle halindeki kanama görsel akstan uzaklaşabilir.^[43] Hyaluronidaz, hyaluronik asit ve diğer mukopolisakkaridlerin glikozid bağlarını yıkarak vitreus matriksinin likefaksiyonuna sebep olur.^[44-46] Kuppermann ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada görülmüştür ki salin enjekte edilen kontrol grubuyla karşılaştırıldığında hyaluronidaz enjeksiyonu, 1-2 ay içinde kanamanın çekilmesini hızlandırmıştır ancak arka vitreus dekolmanı oluşmasını etkilememiştir.^[45-46] Vitreus retina ara yüzeyinin ayrışması için enzimatik reaksiyonun internal limitan membrandaki laminin, fibronektin gibi komponentlere direk etki etmesi gerekmektedir; bu etki de plazmin enzimi (mikroplazmin) ile oluşabilmektedir.^[43] Mikroplazmin plazmin enziminin aktif parçasını içeren rekombinant serin proteazdır.^[47] Mikroplazminin arka vitreus dekolmanını indüklediği ve jel likefaksiyonuna sebep olduğu, birkaç bildirilmiş komplikasyon dahilinde güvenlik profilinin kabul edilebilir olduğu deneysel ve klinik olarak gösterilmiştir.^[48-50] 25 tavşanla yapılmış olan deneysel bir çalışmada gruplar 5'e ayrılarak ilk 3 gruba sırasıyla 25, 75 ve 125 mikrogram mikroplazmin; 4. gruba 55 IU hyaluronidaz; 5. gruba ise normal salin verilmiştir. Vitreus hemorajisi haftada bir muayene edilmek şartıyla 8 hafta boyunca takip edilmiştir. Kanamanın çekilmesi doza bağlı olarak artmış ve en belirgin etki 3. grupta gözlenmiştir. Hyaluronidaz uygulanan grupta da benzer bir sonuç elde edilmiş ancak mikroplazmin uygulanan grupta ek olarak total arka vitreus dekolmanı gözlenmiştir. Sonuç olarak mikroplazminin vitreus hemorajisinin temizlenmesinde etkili bir ajan olduğu bildirilmiştir.^[47]

VK fibrozis ve vitreus kontraksiyonuna neden olarak PVR'ı tetikleyebilir. Vitrede bulunan kan hücrelerinin glial epiretinal membran ve sonucunda da PVR meydana gelmesine neden olduğu gösterilmiştir.^[51] Yoğun VK bulunan hastalarda % 19 oranında PVR geliştiği ve bu hastaların sonuç görmelerinin diğerlerine göre daha kötü olduğu görülmüştür.^[52] Yoğun kanaması olan RD'lerde ameliyat sonrası PVR gelişme riskinin yüksek olmasına rağmen hafif ve orta düzeyde VK'larda PVR gelişme riski daha azdır.^[53] PVR gelişimini önlemek için vitrektomi sırasında florourasil ile birlikte heparin, tek başına kortikosteroidler veya daunorubicin uygulanmış ancak başarılı olmadığı görülmüştür.^[2] Bu nedenle VK ile birlikte RD olan veya PVR gelişme riski olan hastalar zaman kaybetmeden tedavi edilmelidir. Ancak buna rağmen ciddi



Resim 5: Vitreus Kanaması ve Retina Dekolmanı nedeniyle ameliyat edilen hastada postop gelişen proliferatif vitreoretinopati için yapılan ikinci ameliyatı (Serkan Erdenöz'ün arşivinden).

VK bulunan RD'lerde postoperatif PVR riski anlamlı olarak daha fazla meydana gelmektedir.^[54] Bu da nüks retina dekolmanının en önemli nedenidir.^[55]

Resim 4'de VK ve RD birlikteliği olan hastanın ameliyat sırasındaki görüntüsü izlenirken Resim 5'de VK ve RD nedeniyle ameliyat edilen hastada postop gelişen PVR için yapılan 2. Ameliyat görüntüsü görülmektedir.

Sonuç

VK ile birlikte olan RD'lerde; tanı koyma aşamasında, ameliyat sırasında ve postop dönemde birçok zorluk ile karşılaşmaktadır. Komplike RD'lerde tedavi sonrası başarı oranı, komplike olmayan RD'lere göre daha düşüktür.^[56,57] RD ile komplike VK'larda meydana gelen toksisite, makula iskemisi, maküler ödem veya neovasküler glom gibi sebepler de görsel prognozu olumsuz etkileyebilmektedir. VK ile birlikte retina dekolmanı tespit edildiğinde doğru tanı, uygun tedavi ve kullanılan yardımcı ajanlara rağmen, ciddi VK'larda PVR ve nüks görülebileceği unutulmamalıdır. Bu bilgiler ışığında gelecekte uygulamaya konulacak tedavi yöntemleri ve farmakolojik ajanlar tedavi başarısına olumlu katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Haritoglou C, Wol, A, Surgical management of retinal detachment. Klin. Monb Augenheilkd, 2015;232(5):669-675.
2. Steel D, Retinal detachment. BMJ Clin. Evid. 2014;2014:0710.
3. Wilkinson CP, Rice, TA. Michel's retinal detachment. 2nd ed. St Louis, MO: Mosby, 1997: 93.
4. Wilkinson CP. Evidence-based analysis of prophylactic treatment of asymptomatic retinal breaks and lattice degeneration. Ophthalmology 2000;107(1):12-16.
5. Palma J, Schott E. Acute, Simultaneous, bilateral rhegmatogenous retinal detachment diagnosed with bedside emergency ultrasound. Am J Emerg Med. 2013;31(2):463-466.
6. Lindgren G, Sjodell L, Lindblom B. A prospective study of dense spontaneous vitreous hemorrhage. Am J Ophthalmol. 1995;119(4):458-465.
7. Morse PH, Aminleri A, Scheie HG. Spontaneous vitreous hemorrhage. Arch. Ophthalmol. 1974;92(4):297-298.
8. Regillo CD, Benson WE. Retinal detachment, diagnosis and management. Lippincott-Raven, Philadelphia, New York, 1998, P: 1-13.

9. Ziemianski MC, McMeel JW, Franks EP. Natural history of vitreous hemorrhage in diabetic retinopathy. *Ophthalmology*. 1980;87(4):306-312.
10. Lieberman RM, Gow JA, Grillone LR. Development and Implementation of a Vitreous Hemorrhage Grading Scale. *Retinal physician*. 2006 May.
11. Jacobsen B, Lahham S, Lahham S, Patel A, Spann S, Fox JC. Retrospective review of ocular point-of-care ultrasound for detection of retinal detachment. *West J Emerg Med*. 2016;17(2):196-200.
12. Lorente-Ramos RM, Arman JA, Munoz-Hernandez A, Gomez JM, de la Torre SB. US of the eye made easy: a comprehensive how-to review with ophthalmoscopic correlation. *Radiographics*. 2012;32(5):E175-E200.
13. Schott ML, Pierog JE, Williams SR. Pitfalls in the use of ocular ultrasound for evaluation of acute vision loss. *J Emerg Med*. 2013;44(6):1136-1139.
14. Sung EK, Nadgir RN, Fujita A, Siegel C, Ghafouri RH, Traband A, Sakai O. Injuries of the globe: what can the radiologist offer? *Radiographics* 2014;34(3):764-776.
15. Botwin A, Engel A, Wasylw C. The use of ocular ultrasound to diagnose retinal detachment: a case demonstrating the sonographic findings. *Emerg Radiol*. 2018;25(4):445-447.
16. Lincoff H, Kreissig I, Wolkstein M. Acute vitreous haemorrhage: a clinical report. *Br J Ophthalmol* 1976;60(6):454-8.
17. Thomas R, Alexander TA, Joseph P, Sajeev G. Ghost cell glaucoma. *Indian J Ophthalmol*. 1985;33(1):53-5.
18. El Annan J, Carvounis PE. Current Management of Vitreous Hemorrhage due to Proliferative Diabetic Retinopathy. *Int Ophthalmol Clin*. 2014;54(2):141-153.
19. Kuhn F, Aylward B. Rhegmatogenous retinal detachment: a reappraisal of its pathophysiology and treatment. *Ophthalmic Res*. 2014;51(1):15-31.
20. Blinder KJ, Awh CC, Tewari A, Garg SJ, Srivastava SK, Kolesnichenko V. Introduction to hypersonic vitrectomy. *Curr Opin Ophthalmol*. 2019;30(3):133-137.
21. Chang S. Low viscosity liquid fluorochemicals in vitreous surgery. *Am J Ophthalmol*. 1987;103(1):38-43.
22. The Silicone Study Group. Vitrectomy with silicone oil or sulfur hexafluoride gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy: results of a randomized clinical trial. Silicone Study Report 1. *Arch Ophthalmol*. 1992;110(6):770-779.
23. The Silicone Study Group. Vitrectomy with silicone oil or perfluoropropane gas in eyes with severe proliferative vitreoretinopathy: results of a randomized clinical trial. Silicone Study Report 2. *Arch Ophthalmol*. 1992;110(6):780-792.
24. Çıtırık M, Batman C, Zilelioğlu O. Vitreoretinal cerrahide silikon yağı kullanımı. *Ret-Vit*. 2006;14(4):321-328.
25. Yorston D, Wickham L, Benson S, Bunce C, Sheard R, Charteris D. Predictive clinical features and outcomes of vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy. *Br J Ophthalmol*. 2008;92(3):365-368.
26. Khuthaila MK, Hsu J, Chiang A, DeCroos FC, Milder EA, Setlur V, et al. Postoperative vitreous hemorrhage after diabetic 23-gauge pars plana vitrectomy. *Am J Ophthalmol*. 2013 155(4):757-763.
27. Yeoh J, Williams C, Allen P, Buttery R, Chiu D, Clark B, et al. Avastin as an adjunct to vitrectomy in the management of severe proliferative diabetic retinopathy: a prospective case series. *Clin Experiment Ophthalmol*. 2008;36(5):449-454.
28. Chen E, Park CH. Use of intravitreal bevacizumab as a preoperative adjunct for tractional retinal detachment repair in severe proliferative diabetic retinopathy. *Retina*. 2006;26(6):699-700.
29. Avery RL, Pearlman J, Pieramici DJ, Rabena MD, Castellarin AA, Nasir MA, et al. Intravitreal bevacizumab (Avastin) in the treatment of proliferative diabetic retinopathy. *Ophthalmology*. 2006;113(10):1695.e1-1695.15.
30. Novak M.A, Rice T.A, Michels R.G, Auer C. Vitreous hemorrhage after vitrectomy for diabetic retinopathy. *Ophthalmology*. 1984;91(12):1485-1489.
31. Lewis H, Abrams G.W, Williams G.A. Anterior hyaloidal fibrovascular proliferation after diabetic vitrectomy. *Am J Ophthalmol*. 1987;104(6):607-613.
32. Smith JM, Steel DH. Anti-vascular endothelial growth factor for prevention of postoperative vitreous cavity hemorrhage after vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;8: CD008214.
33. Zhang Z.H., Liu H.Y., Hernandez-Da Mota S.E. Vitrectomy with or without preoperative intravitreal bevacizumab for proliferative diabetic retinopathy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Ophthalmol*. 2013;156(1):106-115.
34. Bhat V, D'Souza P, Shah PK, Narendran V. Risk of Tractional Retinal Detachment Following Intravitreal Bevacizumab Along with Subretinal Fluid Drainage and Cryotherapy for Stage 3B Coats' Disease. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2016;23(2):208-211.
35. Ramasubramanian A, Shields CL. Bevacizumab for Coats' disease with exudative retinal detachment and risk of vitreoretinal traction. *Br J Ophthalmol*. 2012;96(3):356-9.
36. Pokroy R, Desai UR, Du E, Li Y, Edwards P. Bevacizumab prior to vitrectomy for diabetic traction retinal detachment. *Eye (Lond)* 2011;25(8):989-997.
37. Ch'ng SW, Papayannis A, Stringa F, Tsamis E, Stanga P, Jalil A. The effect of bevacizumab before vitrectomy for diabetic tractional retinal detachment demonstrated on optical coherence tomography angiography. *J Curr Ophthalmol*. 2018;30(3):276-279.
38. Early photocoagulation for diabetic retinopathy. ETDRS report number 9. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Ophthalmology*. 1991;98(5):766-785.
39. Kapran Z, Acar N. Proliferatif Diyabetik Retinopati Tedavisi. *Ret-Vit*. 2008;16(2):85-90.
40. Alagöz C, Yıldırım Y, Kocamaz M, Baz Ö, Çiçek U, Çelik B, et al. The Efficacy of Intravitreal Bevacizumab in Vitreous Hemorrhage of Diabetic Subjects. *Turk J Ophthalmol*. 2016;46(5):221-225.
41. Mello-Filho PAA, Cardillo JA, Farah ME, Morales PH, Mitre J, Magalhaes O Jr, et al. Intravitreal gas injection for the treatment of experimental vitreous hemorrhage in rabbits. *Curr Eye Res* 2002;25(5):261-265.
42. Bhisitkul RB. Anticipation for enzymatic vitreolysis. *Br J Ophthalmol* 2001;85(1):1-3.
43. Hesse L. [Using enzymes in the posterior eye segment. Current status and future possibilities]. *Ophthalmologie*. 2001;98(12):1176-80.
44. Ludowieg J, Vennegland B, Dorfman A. The mechanism of action of hyaluronidases. *J Biol Chem* 1961;236:333-339.
45. Kuppermann BD, Thomas EL, De Smet M, Grillone LR & The Vitrase for Vitreous Hemorrhage Study Groups. Safety results of two phase III trials of an intravitreal injection of highly purified ovine hyaluronidase (Vitrax) for the management of vitreous hemorrhage. *Am J Ophthalmol* 2005;140(4):585-587.
46. Kuppermann BD, Thomas EL, De Smet MD, Grillone LR & The Vitrase for Vitreous Hemorrhage Study Groups. Pooled efficacy results from two multinational randomized controlled clinical trials of a single intravitreal injection of highly purified ovine hyaluronidase (Vitrax) for the management of vitreous hemorrhage. *Am J Ophthalmol* 2005;140(4):573-584.
47. Campbell DG, Essigmann EM. Hemolytic ghost cell glaucoma. Further studies. *Arch Ophthalmol* 1979;97(11):2141-2146.
48. de Smet MD, Gandorfer A, Stalmans P, Veckeneer M, Feron E, Pakola S et al. Microplasmin intravitreal administration in patients with vitreomacular traction scheduled for vitrectomy: the MIVI I trial. *Ophthalmology* 2009;116(7):1349-1355.
49. Gad Elkareem AM, de Smet MD. Effect of microplasmin on the clearance

- ce of vitreous haemorrhage from an experimental model in rabbits. *Acta Ophthalmol.* 2014;92(1):47-50.
50. Stalmans P, De Laey C, De Smet M, Van Dijkman E & Pakola S. Intravitreal injection of microplasmin for treatment of vitreomacular adhesion: results of a prospective, randomized, sham-controlled phase II trial (the MIVI-IIT trial). *Retina* 2010;30(7):1122-1127.
 51. Miller B, Miller H, Ryan SJ. Experimental epiretinal proliferation induced by intravitreal red blood cells. *Am J Ophthalmol.* 1986;102(2):188- 195.
 52. Sarrafizadeh R, Hassan TS, Ruby AJ, Williams GA, Garretson BR, Capone A Jr, et al. Incidence of retinal detachment and visual outcome in eyes presenting with posterior vitreous separation and dense fundus-obscuring vitreous haemorrhage. *Ophthalmology* 2001;108(12):2273- 2278.
 53. Duquesne N, Bonnet M, Adeleine P. Preoperative vitreous haemorrhage associated with rhegmatogenous retinal detachment: a risk factor for postoperative proliferative vitreoretinopathy? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1996;234(11): 677- 682.
 54. Yeung L, Yang KJ, Chen TL, Wang NK, Chen YP, Ku WC, et al. Association between severity of vitreous haemorrhage and visual outcome in primary rhegmatogenous retinal detachment. *Acta Ophthalm.* 2008;86(2):165-169
 55. Pastor JC, De La Rua ER, Martin F: Proliferative vitreoretinopathy: risk factors and pathobiology. *Prog Retin Eye Res.* 2002;21(1):127-144.
 56. Stangos AN, Petropoulos IK, Brozou CG, Kapetanios AD, Whatham A, Pournaras CJ. Pars-plana vitrectomy alone vs vitrectomy with scleral buckling for primary rhegmatogenous pseudophakic retinal detachment. *Am J Ophthalmol.* 2004;138(6):952-958.
 57. Sharma A, Grigoropoulos V, Williamson TH. Management of primary rhegmatogenous retinal detachment with inferior breaks. *Br J Ophthalmol* 2004;88(11):1372-1375.



Op. Dr. Serkan ERDENÖZ

İstanbul Üniversitesi Tıp fakültesinde tıp eğitimini aldıktan sonra, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları Kliniğinde uzmanlık eğitimimi tamamladım. 2010 yılı Şubat ayında devlet hizmet yükümlüğü kurası sonucu Akyazı Devlet Hastanesine atamam yapıldı. 2013 Temmuz ayına kadar bu hastanede görevime devam ettim. 2013 yılı Eylül ayından itibaren de Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Göz Hastalıkları uzmanı olarak görevime devam etmekteyim. Klinik pratiğimde medikal retina ve vitreoretinal cerrahinin (retina dekolmanı, göz içi kanamaları, lens veya IOL drop, makula cerrahisi vb.) yanı sıra katarakt cerrahisi de yapmaktayım