

DERLEME REVIEW**Travmatik Retina Yırtıkları ve Retina Dekolmanı****Traumatic Retinal Tears and Retinal Detachment**

Remzi Avcı* / ORCID No: 0000-0003-2378-3311, Ayşegül Mavi Yıldız** / ORCID No: 0000-0001-5575-4465

* Prof. Dr., Bursa Retina Göz Hastanesi

** Dr., FEBO, FICO, MRCSEd, Bursa Retina Göz Hastanesi

Geliş Tarihi/Received: 23.05.2021 **Kabul Tarihi/Accepted:** 15.11.2021

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Prof. Dr. Remzi Avcı, Retina Göz Hastanesi, Esentepe mah. Sanayi cad. No: 171, Nilüfer, Bursa

Tel./Phone: +90 532 437 39 61, **E-posta/E-mail:** ravci@bursaretina.com

ÖZ

Kapalı ve açık glob yaralanmalarını takiben, erken ya da geç dönemde ortaya çıkabilen travmatik retina dekolmanı, kalıcı görme kaybı ile sonuçlanabilmektedir. Özellikle pediatrik popülasyondaki retina dekolmanlarının önemli bir bölümü travmaya sekonder gelişmekte ve tanıdaki olası gecikmeler, vizüel sistem matürasyonunun henüz tamamlanmamış olması gibi sebeplerle ciddi görme kayıpları ile sonuçlanabilmektedir. Açık göz yaralanması sonrası retina dekolmanı gelişmiş bir olguda ideal tedavi, ilk 24 saat içinde göz bütünlüğünün sağlanması, 10-14. günler arasında ise vitreoretinal cerrahi uygulanması iken; kapalı yaralanmaları takip eden retinal yırtık ve dekolmanlar mümkün olan en kısa sürede tedavi edilmelidir. Başlangıç görme keskinliğinin düşük olması, açık göz yaralanması varlığı, göz içi yabancı cisim ve proliferatif vitreoretinopati varlığı kötü prognoz ile ilişkili bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Pars plana vitrektomi, retina dekolmanı, retina yırtığı, travma

ABSTRACT

Traumatic retinal detachment, which can occur at early or late phase following open and closed globe injuries, can result in permanent loss of vision. Particularly, retinal detachments in pediatric population is often related to trauma and can result in severe vision loss due to possible delay in diagnosis and incomplete maturation of the visual system. The optimal treatment for retinal detachments following open globe injuries is to maintain the globe integrity on day-1 and vitreoretinal surgery between day 10 and day 14; whereas retinal detachments following closed globe injuries should be treated as soon as possible. Low vision at presentation, open globe injury, presence of intraocular foreign body and proliferative vitreoretinopathy have been associated with poor prognosis.

Keywords: Pars plana vitrectomy, retinal detachment, retinal tear, trauma

1. Giriş

Oküler travmanın önemli sonuçlarından biri retina dekolmanıdır. Tüm toplumda yıllık retina dekolmanı insidansı 10,1-12,4/100.000'dir ve bunun %0,8'i travmaya bağlı gelişmektedir.^[1-3] Pediatrik popülasyonda insidansın çok daha düşük; 10-19 yaş arası için 2,5-2,9/100.000, 9 yaş altı için 0,6/100.000 civarı olduğu tahmin edilmektedir.^[4] Bununla birlikte, pediatrik popülasyondaki retina dekolmanlarının büyük çoğunluğunun (%61) travmaya bağlı olduğu bilinmektedir. Travmatik retina dekolmanının global kabul görmüş bir tanımı olmamakla birlikte, genel olarak kapalı ya da açık göz yaralanmasını takiben meydana gelen dekolmanlar travmatik orijinli kabul edilmektedir.^[5] Travmatik retina dekolmanının tanınması şu açılardan önem arz etmektedir;

1. Eşlik edebilecek diğer travmatik oküler patolojiler: Açık resesyonu, zonül diyalizi, sessiz intraoküler yabancı cisim gibi patolojilerin tespiti için detaylı oftalmolojik muayene yapılmalıdır.

2. Diğer sağlıklı gözün prognozu: İdiyopatik yırtıklı retina dekolmanı gelişmiş bir hastanın diğer gözü, retinal yırtık gelişimi

açısından görece yüksek risk altında iken, travmatik retina dekolmanında diğer göz için özel bir risk söz konusu değildir.

3. Çoklu sistem değerlendirme: Travmatik dekolmanın iş kazası, yaralama, çocuk istismarı gibi adli bir boyutu olabilir ve diğer sistem, organ hasarları duruma eşlik edebilir. Bu sebeple özellikle pediatrik retina dekolmanı olguları bu açıdan değerlendirilmelidir.

Oküler travmayı takip eden 6 ay içinde yırtıklı retina dekolmanı gelişme riski %5 civarındadır ve iyi bir sonuç için doğru tanı ve zamanında müdahale önem arz etmektedir.^[6,7] Pediatrik retina dekolmanları, tüm retina dekolmanlarının %3-%6'sını oluşturmakta ve tanıdaki olası gecikmeler, vizüel sistem matürasyonunun henüz tamamlanmamış olması gibi sebeplerle ciddi görme kayıpları ile sonuçlanabilmektedir.^[8-10] Ayrıca, bu gözler muhtemelen ömür boyu nüks dekolman, glokom ve katarakt gelişim riski taşımaktadır.^[11] Genel olarak oküler travma sonrası gelişen retina dekolmanının en sık sebebi retinal yırtıktır. Bununla birlikte, pediatrik popülasyonda vitreus jel yapısının henüz bozulmamış oluşu; proliferatif vitreoretinopati ve yavaş ilerleyen, traksiyonel

retina dekolmanı ile sonuçlanabilir.^[12] Dekolmanın yavaş ilerlemesi ve bu yaş grubundaki olası ifade problemleri sebebiyle genellikle makulayı tutan, kompleks dekolman gelişikten sonra tanı konulmakta ve tedavi bir o kadar zorlu olabilmektedir. Bu sebeple baş bölgesine darbe alan tüm çocuklar erken ve geç dönemde retinal yırtık ve dekolman açısından dikkatle muayene edilmelidir.

Travma sonrası retinal yırtık gelişiminden sorumlu mekanizmalar şu şekilde özetlenebilir;^[13]

- Vitreus bazı avülsiyonu
- Anormal vitreoretinal adezyon alanları (latis degenerasyon vb.)

- Darbe alanında oluşan 'coup' direkt retinal travma ve nekroz
- Darbe alanının karşı simetrisinde oluşan 'contrecoup' retinal travma

- Ani posterior vitreus dekolmanı

Retina dekolmanı, açık ve kapalı göz yaralanmalarını takiben gelişebilmekle birlikte, etyolojinin %70-85'ini künt travmalar oluşturmaktadır.^[14] Kapalı ve açık göz yaralanmalarına bağlı gelişen dekolmanlar; klinik özellikleri, dekolman oluşum mekanizması ve prognoz açısından farklılık göstermektedir.

2. Arka Segmenti Etkileyen Travma Tipleri

Açık Göz Yaralanması

Glob bütünlüğünün bozulması ile karakterize bu yaralanma tipi, travmanın tabiatına göre rüptür, penetrasyon, perforasyon ve göz içi yabancı cisim şeklinde 4 alt gruba ayrılmaktadır.^[15,16] Açık göz yaralanmalarının yaklaşık %30'unda retina dekolmanı gelişmekte ve dekolman genellikle travmayı takip eden 1 ay içerisinde ortaya çıkmaktadır.^[17,18] Orbita bölgesine travma almış her olguda, glob rüptürü akla gelmeli ve özellikle pediatrik hasta grubu ve ko-operasyon azlığı durumunda anestezi altında muayeneden kaçınılmamalıdır. Ayrıca hastanın çivi çakma, odun kesme gibi olası bir projektıl yaralanma öyküsü varsa mutlaka göz içi yabancı cisim açısından ön, arka segment ve orbita dikkatle incelenmelidir. Açık göz yaralanması tespit edilen bir olguda öncelik, primer tamir ve glob bütünlüğünün sağlanmasıdır. Bununla birlikte, eşlik eden retina dekolmanı varlığında kronik değişiklikler gelişmeden, klasik olarak 10-14 gün aralığında dekolman cerrahisi planlanmalıdır. Açık göz yaralanması ile başvuran bir olguda, retina dekolmanı gelişim riskini artıran faktörler şöyle sıralanabilir;

1. Eşlik eden vitreus hemorajisi varlığı
2. Posterior (Zon 3) yerleşimli yaralanma
3. Başlangıç görme keskinliğinin düşük olması

Açık göz yaralanmasına bağlı retina dekolmanı gelişmiş gözlerde, oküler bütünlük kaybının olguların %62'sinde rüptüre, %38'inde ise laserasyona (%34'ünde penetrasyon, %2'sinde perforasyon) bağlı olduğu bildirilmiştir. Özellikle rüptürün eşlik ettiği retina dekolmanları, daha kompleks tabiatla olmaktadır. Açık göz yaralanmasına bağlı retina dekolmanı; retinal yırtık ya da yara yerinde retinal inkarserasyona bağlı gelişebilmektedir. Ayrıca, genç hastalarda kan retina bariyerinin yıkılması göz içi inflamasyon, epiretinal, subretinal, siklitik membran oluşumunu ve traksiyonel retina dekolmanı ile sonuçlanabilmektedir.

Kapalı Göz Yaralanması

Glob bütünlüğünün korunduğu kapalı göz yaralanmaları; kontüzyon ve lamellar laserasyon olarak iki alt gruba ayrılabilir. Künt travma sonrası, globun mekanik deformasyonu ve/veya travma alanındaki direkt enerji aktarımına bağlı kommosyo retina (Berlin ödemi), koroid rüptürü, makula deliği, retinal yırtık,

retinal diyaliz ve retina dekolmanını içeren bir dizi oküler hasar oluşabilmektedir.^[19-22] Retina dekolmanı erişkinlerde gözde ışık çakması, uçuşma, görme alan kaybı şeklinde ortaya çıkabilirken; pediatrik olgularda kırmızı refle kaybı ve şaşılık şeklinde karşımıza çıkabilmektedir. Özellikle ailesinde Stickler ya da Marfan sendromu gibi retina dekolmanına yatkınlık yaratan bir hastalık öyküsü ya da önceden saptanmış periferik retinal dejenerasyonu bulunan olgular, yüksek riskli popülasyonu oluşturmaktadır.^[23] Kapalı göz yaralanmasını takiben oluşan retina dekolmanının en sık sebebi retinal diyaliz iken ikinci en sık sebep dev retinal yırtıklardır da içeren periferik retinal yırtıklardır.

3. Travmatik Retina Dekolmanına Eşlik Edebilen Arka Segment Patolojileri

Retinal Diyaliz

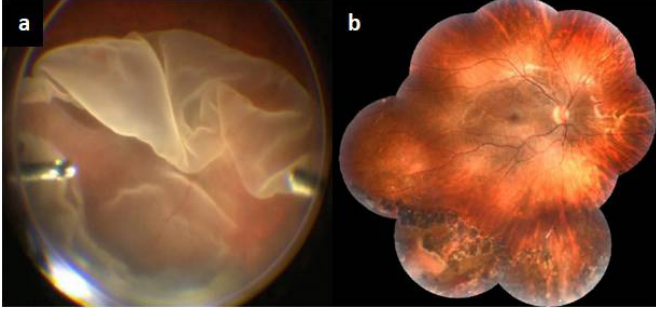
Retinal diyaliz; anterior kenarı ora serratada posterior kenarı vitreusa tutunmuş bir retinal yırtıktır.^[24] Travma sonrası gelişen retinal yırtıkların önemli bir bölümünü retinal diyaliz oluşturur, diğer taraftan retinal diyalizin en sık sebebi künt oküler travmadır.^[25,26] Anatomik olarak orbital travmaya en açık alanın inferior ve temporal kadrantlar olması sebebiyle retinal diyaliz, sıklıkla inferotemporal ya da karşılığındaki superonazal alanda gerçekleşmektedir.^[27]

Genellikle retinal diyaliz oluşumu ile retina dekolmanı gelişimi arasında uzun bir sessiz dönem vardır.^[28] Bu sebeple, hasta dekolman ile başvurduğunda göz bölgesine travma aldığını hatırlamayabilir. Ayrıca, inferior retinayı tutan ve yavaş ilerleyen diyalizler, travmadan aylar hatta yıllar sonra, ciddi proliferatif vitreoretinopatinin eşlik ettiği, makula tutulumlu retina dekolmanı şeklinde karşımıza çıkabilmektedir. Bu sebeple künt göz travması varlığında, görme keskinliği iyi olsa bile pupil dilate edilerek, periferik retina dikkatle incelenmelidir. Retinal diyalize bağlı regmatojen retina dekolmanı gelişmiş 48 olgunun dahil edildiği bir çalışmada tanı anında olguların; %85'inde makulanın tutulduğu, %25'inde ise evre C proliferatif vitreoretinopati saptandığı bildirilmiştir.^[29] Diğer bir önemli nokta, retinal diyalizin birden çok odakta gelişebileceğidir. Retinal diyalize bağlı dekolman gelişimi izlenen 63 olgunun dahil edildiği bir çalışmada, olguların %29'unda aynı gözde birden çok diyaliz alanı izlenmiştir.^[30] Bu sebeple tüm kadrantların dikkatle incelenmesi önemlidir. Retinal diyaliz olgularının büyük çoğunluğunda arka hyaloid dekolle değişildir. Muhtemelen, oküler travma ile retina dekolmanı gelişmesi arasında geçen süre boyunca, arka vitreus yırtılan retinayı taponize etmektedir. Diğer taraftan, bu durum dekolmanın yavaş ilerlemesine, tanıda gecikmelere ve postoperatif görme potansiyelinin düşük kalmasına sebep olabilmektedir. Ayrıca, arka vitreusun sıkı yapışık olması, özellikle pediatrik popülasyonda skleral çöktürme cerrahisini ön plana çıkartmaktadır.

Dev Retinal Yırtık

Vitreus dekolmanının eşlik ettiği, 90 dereceyi geçen tam kat retinal defektler, dev retinal yırtık olarak adlandırılmaktadır.^[31] Tüm yırtıklı retina dekolmanlarının %1,5'u dev retinal yırtığa bağlı gelişmekte ve olguların büyük çoğunluğunu (%72) erkekler oluşturmaktadır. Dev retinal yırtıkların %54'ü idiyopatik, %25'i yüksek miyopi ile ilişkili, %14'ü ise Marfan, Stickler-Wagner ve Ehlers Danlos Sendromu gibi herediter durumlar ile ilişkili, %12'si ise oküler travmaya sekonder gelişmektedir.^[32-34] Ayrıca, tüm dev retinal yırtıkların %16'sında travma hikayesi bulunmaktadır.^[31] Retinal diyalizden farklı olarak vitreus genellikle yırtığın ante-

rior flebine yapışık vaziyettedir, posterior retina serbest ve hareketlidir, hatta kendi üzerine katlanabilir (Resim 1).^[35] Olguların çoğuna ileri proliferatif vitreoretinopati eşlik etmesi ve genellikle yırtık alanında aktif vitreus traksiyonu bulunması sebebiyle pars plana vitrektomi cerrahisi tercih edilmektedir.^[36] Bununla birlikte, yırtığın inferiorda lokalize olması ve bir kadrandan daha büyük olmaması durumunda skleral çökertme cerrahisi de uygulanabilmektedir.



Resim 1: Künt travma sonrası dev yırtıklı retina dekolmanı gelişmiş bir olguda ameliyat sırasında dekolman (a) ve ameliyat sonrası tamamen yatışmış (b) retinanın görünümü.

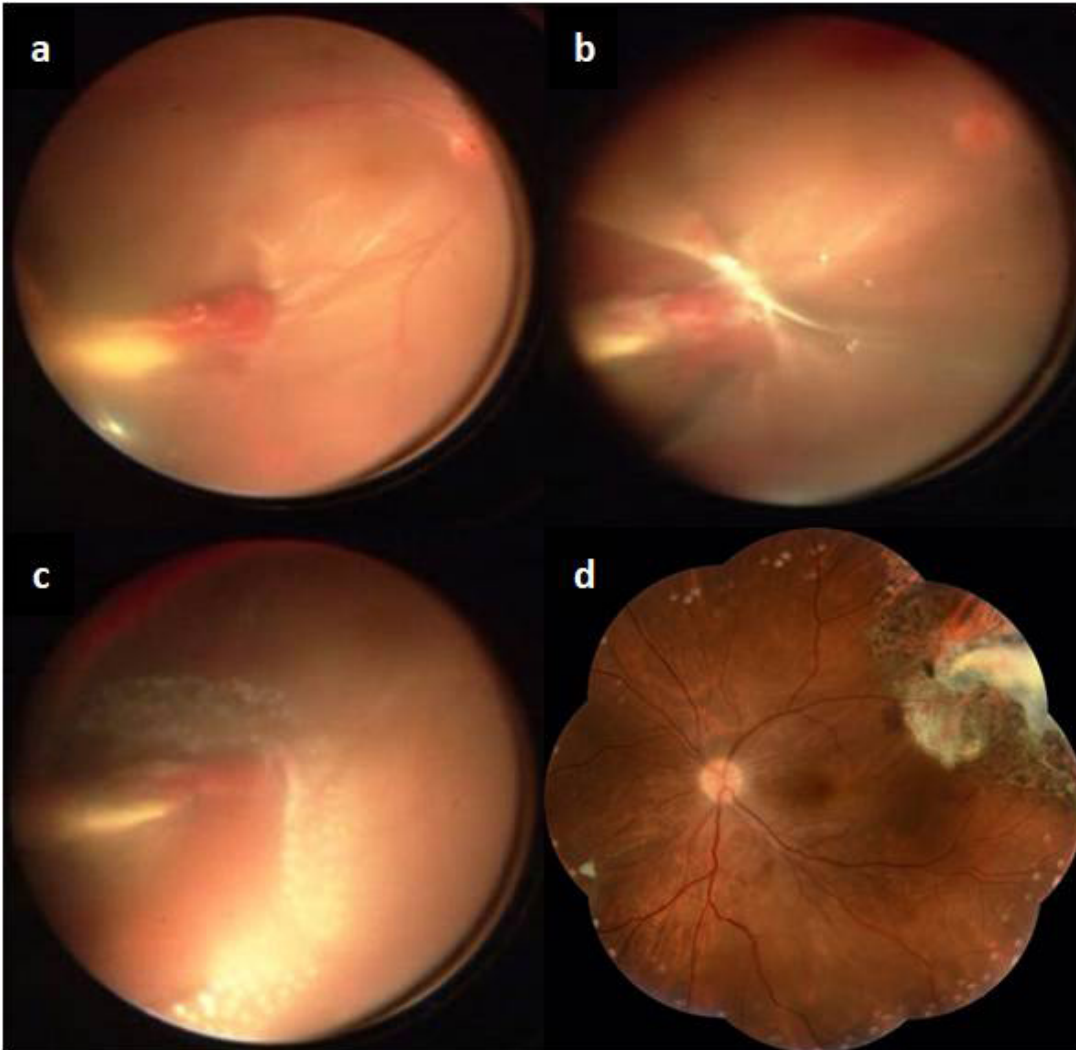
Retinal Yırtık

Retinal yırtık, genellikle künt oküler travmadan kısa süre sonra ortaya çıkmakta ve erken dönemde fark edilip retinopeksi

sağlanmaz ise retina dekolmanı ile sonuçlanabilmektedir. Retinal yırtığa vitreus hemorajisi eşlik edebilir ve erken dönemde yırtığın tespitini zorlaştırabilir. Diğer taraftan, zamanında müdahale edilmeyen travmatik retinal yırtıklar proliferatif vitreoretinopati gelişimi açısından da risk arz etmektedir. Bu sebeple oküler travma sonrası vitreus hemorajisi gelişmiş olgular, altta yatan olası retinal yırtık açısından sıkı takibe alınmalı, hemorajinin açılmaması durumunda erken vitrektomi planlanmalıdır. Travmatik retinal yırtıklar genellikle temporal kadranda lokalize olmakla birlikte, farklı kadrarlarda ve çok sayıda yırtık olabileceği akılda tutulmalıdır.^[6]

Retinal İnkarserasyon

Kapalı göz yaralanmasına bağlı rüptür ya da açık göz yaralanması nedeniyle oluşan perforan yaralanma mevcudiyetinde; vitreus, retina ve koroid, skleral yara alanına inkarsere olabilmektedir. Kapalı göz yaralanmasına bağlı rüptür ya da açık göz yaralanması nedeniyle oluşan perforan yaralanma mevcudiyetinde; vitreus, retina ve koroid, skleral yara alanına inkarsere olabilmektedir.^[37] Retinal inkarserasyon alanında oluşan ciddi traksiyon, tedavi edilmesi zor retina dekolmanı ile sonuçlanabilir. İnkarserasyonun anterior yerleşimli olması durumunda tek başına veya vitrektomi ile kombine skleral çökertme cerrahisi uygulanabilirken, posterior yerleşimli inkarserasyon varlığında vitrektomi temel tedavi yöntemidir. Vitrektomi esnasında, yara yerine inkarsere olmuş tüm dokuların serbestleştirilmesi cerrahi başarı için şarttır (Resim 2).



Resim 2: Perforan yaralanma sonrası retinal inkarserasyon ve retina dekolmanı gelişmiş bir olguda (a); pars plana vitrektomi ameliyatı sırasında retinanın inkarserasyon bölgesinden ayrılması (b), yırtık kenarlarına endolazer fotokoagülasyon uygulanması (c) ve ameliyat sonrası yatışmış retinanın görünümü (d) izlenmektedir.

Proliferatif Vitreoretinopati

Retina önü ve arkasında traksiyonel membran gelişimi, intra-retinal dejenerasyon ve gliosis ile karakterize proliferatif vitreoretinopati; oküler arka segmentin keloidi olarak nitelendirilebilecek, aşırıya kaçmış bir iyileşme cevabıdır.^[38,39] Proliferatif vitreoretinopati; primer retina dekolmanlarının yalnızca %8-10'una eşlik ederken, açık göz yaralanmasını takiben olguların %40-%60'ında gelişebildiği bildirilmiştir.^[40] Ayrıca, perforan yaralanmaların %43'ünde, glob rüptürü olgularının %21'inde, penetran yaralanmaların %15'inde, persistan göz içi yabancı cisim olgularının %11'inde ve kontüzyon tipi yaralanmaların %1'inde proliferatif vitreoretinopati geliştiği rapor edilmiştir.^[41] Travmaya cevap olarak ortaya çıkan oküler inflamasyon ve kan retina bariyerinin yıkılması temel sebepler olarak düşünülse de, proliferatif membran gelişen hemen tüm olgularda altta yatan en az bir retinal yırtık olduğu bilinmektedir. Hatta retinal yırtık boyutu ile, proliferatif vitreoretinopati gelişim riski arasında direkt bir bağlantı bulunmakta ve 1 kadranı aşan dev retinal yırtıklara erken müdahale edilmediğinde hemen tümünde proliferatif vitreoretinopati gelişmektedir.

Retinal yırtık gelişiminin; retina pigment epiteli ve retinal glial hücre proliferasyonunu nasıl uyardığı şu şekilde özetlenebilir;^[42-45]

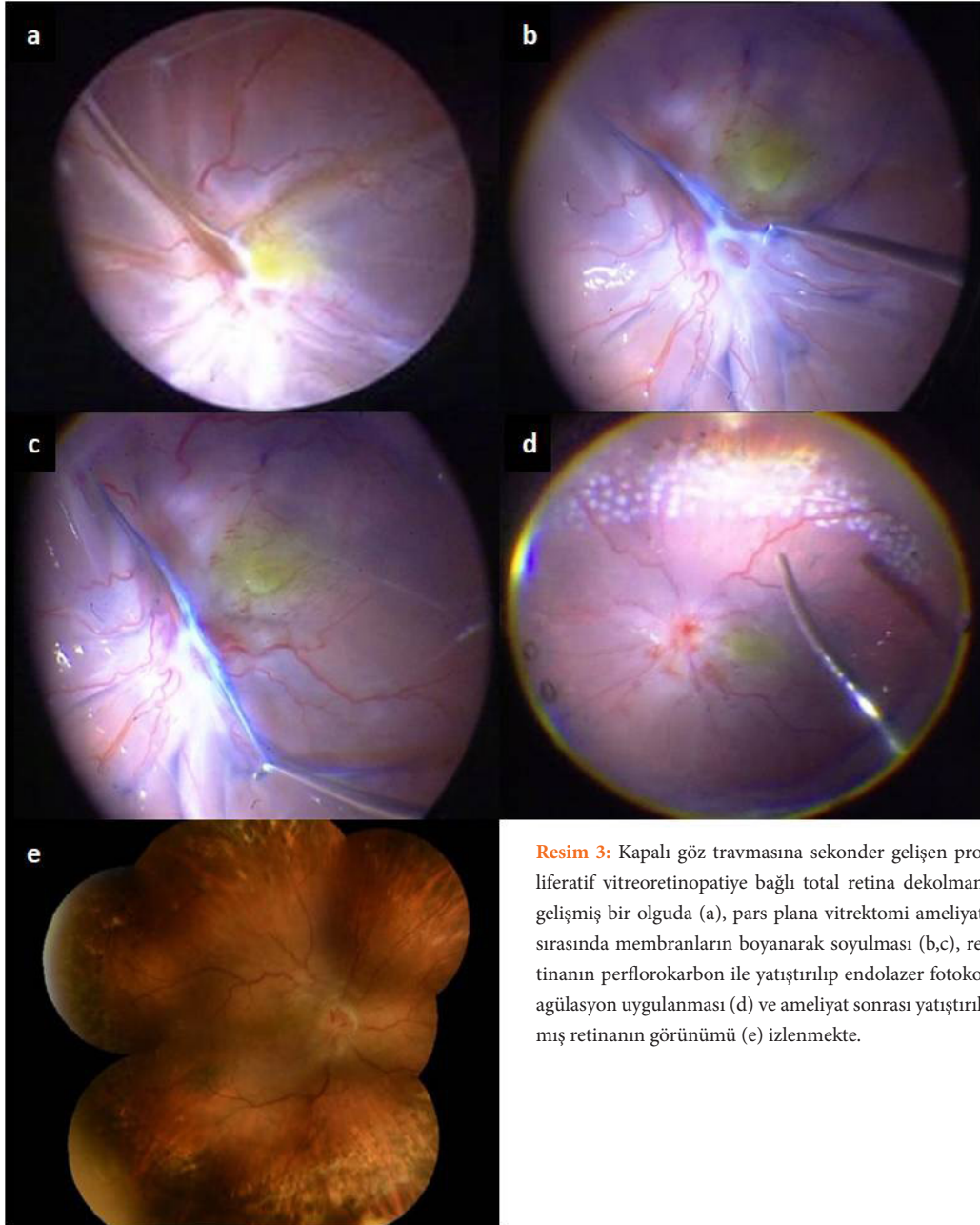
Yırtık alanından retina altına sızan vitreus, proliferasyonu uyaran çok sayıda sitokin ve büyüme faktörü içermektedir.

Nörosensöriyel retinanın retina pigment epitelinden ayrılması, kan retina bariyerini oluşturan sıkı bağlantıların bütünlüğünü kaybetmesine ve inhibisyon mekanizması bozulan retina pigment epitel hücrelerinin kontrolsüz şekilde çoğalmasına sebep olur.

Delici göz yaralanmalarında globun dışından (tenon, konjontiva) içine taşınan hücreler direkt olarak proliferasyonu uyarabilmektedir.

Retinal yırtığa vitreus hemorajisi eşlik etmesi durumunda kan ve serum proteinlerinin retinal glial hücrelerle teması proliferatif vitreoretinopati için zemin hazırlamaktadır.

Travmatik retina dekolmanına eşlik eden proliferatif vitreoretinopati varlığında uygulanacak cerrahi daha kompleks hale gelmekte ve elde edilebilecek sonuç görme keskinliği düşmektedir (Resim 3).



Resim 3: Kapalı göz travmasına sekonder gelişen proliferatif vitreoretinopatiye bağlı total retina dekolmanı gelişmiş bir olguda (a), pars plana vitrektomi ameliyatı sırasında membranların boyanarak soyulması (b,c), retinanın perflorokarbon ile yatıştırılıp endolazer fotokoagülasyon uygulanması (d) ve ameliyat sonrası yatıştırılmış retinanın görünümü (e) izlenmektedir.

4. Tedavi

4.a. Travmatik Retinal Yırtık Tedavisi

Travmatik retinal yırtıkların tedavisinde; argon lazer fotokoagülasyon, transskleral kriyopeksi veya diod lazer kullanılabilir. Argon lazer, topikal anestezi altında uygulanabilir, hasta için konforludur ve hızlı retinopeksi sağlar, ancak uygulama için saydam bir optik ortam gerektirir. Kriyoterapi, ağırlı bir işlem olması ve indentasyon ile görüntüleme gerektirmesi sebebiyle ameliyathane şartlarında, retro/peribulbar anestezi ile uygulanmaktadır. Ayrıca, görece yoğun enflamatuvar cevaba yol açması, arka kutba yakın lezyonlara uygulanamaması ve retinopeksi etkisinin geç başlaması gibi sebeplerle, travmatik yırtıklarda pek tercih edilmemektedir. Diod lazer, kriyoterapiye göre daha az inflamasyon yaratmakta ve hızlı retinopeksi sağlamaktadır.^[46] Psödoftalmik olgularda diod ve argon lazer benzer başarı sağlarken, fakik ve perifer retina görüntülenmesi zor olgularda, diod lazer daha işlevsel olabilmektedir.

4.b. Travmatik Retina Dekolmanı Tedavisi

Cerrahi Zamanlama

Genel olarak açık göz yaralanmalarının primer tamirinde retrolbulber basıncı artırmamak adına genel anestezi tercih edilmektedir. Açık göz yaralanmalarını takiben yapılacak ilk müdahale kuşkusuz, tüm korneal ve skleral laserasyonların sütüre edilerek glob bütünlüğünün sağlanmasıdır.^[47] Açık göz yaralanması sonrası gelişen retina dekolmanı ve eşlik eden patolojilerin tedavisinde vitrektomi genel kabul görmüş tedavi seçeneğidir. Ancak vitrektominin zamanlaması konusunda literatürde farklı fikir ve öneriler mevcuttur.^[48,49]

Klasik olarak primer onarımı takip eden ilk 2 hafta içinde vitrektomi önerilmektedir.^[50] Bu ekolün tercih edilmesinin başlıca sebepleri şöyle sıralanabilir;

Primer tamir sonrası geçen 7-10 günlük sürede olası suprakoroidal hemorajiler geriler.

Travma sonrası genellikle 1. ve 2. haftalar arasında spontan arka hyaloid dekolmanı geliştiği için vitrektomi cerrahisi daha kolay ve güvenli hale gelir.

Erken vitrektomiye kıyasla, intraoperatif kanama ihtimali düşüktür.

Korneal ödemin gerilemesine bağlı, intraoperatif retinal gö-rüntüleme erken vitrektomiye göre daha iyidir.

Cerraha final görmeyi öngörecekt ultrasonografi, elektrofizyoloji gibi değerlendirmeler ve cerrahi optimizasyon için vakit kazandırır.

Ancak, göz içinde yabancı cisim şüphesi ve endoftalmi varlığı gibi bazı özel durumlarda, primer tamirle eş zamanlı ya da primer tamiri takip eden ilk 1 hafta içerisinde cerrahi (erken vitrektomi) gerekebilmektedir.^[51] Diğer taraftan, makula tutulumlu dekolman gelişmiş olgularda, 2 hafta beklemek sonuç görme keskinliğini olumsuz yönde etkileyebileceğinden erken vitrektomi planlamak daha uygun olacaktır. Ayrıca bazı cerrahlar, uzamış hipotoni ve intraoküler inflamasyonun siklitik membran gelişimi ve korneal opasifikasyona yol açabileceğini öne sürmektedir.^[52]

Dolayısıyla erken vitrektominin avantajları aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

Vitreus volümünün azaltılması ve arka hyaloidin temizlenmesi, ilerleyen dönemde proliferatif vitreoretinopati, traksiyonel dekolman, siklitik membran ve fitizis bulbi gelişim riskini düşürür.

Primer tamirle eşzamanlı uygulandığında hasta ve oküler do-

kular ikinci bir cerrahi stresten kurtarılmış olur.

Bununla birlikte, özellikle perforan yaralanmalarda erken vitrektomi tercih edilmesi durumunda, ameliyat esnasında posterior yerleşimli laserasyon alanından sıvı sızıntısı olabilir. Bu sebeple sütüre edilmemiş bir posterior laserasyon varlığında, vitrektomi için minimum 5 gün beklenmesi daha uygun olacaktır.^[53] Ayrıca, genç olgularda ve özellikle çocuklarda travma sonrası erken dönemde arka hyaloidi ayırmak kolay olmayabilir. Erken cerrahinin çekinilen diğer bir komplikasyonu aşırı inflamatuvar cevap ve uveal efüzyona bağlı ciddi hemoraji gelişme riskidir. Diğer taraftan, travma sonrası ilk hafta içerisinde proliferatif vitreoretinopati gelişiminin başlayabildiği bilinmektedir.^[54] Bu sebeple, vitrektominin 2 haftadan uzun süre ertelenmesi, ciddi fibröz membran gelişimi ve kötü vizüel prognoz ile ilintilidir. Sonuç olarak, mevcut çalışmalar göstermektedir ki; travma sonrası retina dekolmanı gelişmiş bir olguda en ideal tedavi basamaklı tedavidir.^[55-57] Travma sonrası 24 saat içinde göz bütünlüğünün sağlanmalı, 10-14. günler arasında ise vitreoretinal cerrahi uygulanmalıdır.

Kapalı göz yaralanması sonrası gelişen retinal yırtık ve dekolmanlar ise; hastanın genel durumu ve göz içi basıncı vb. oküler faktörlerin uygun olduğu en yakın zamanda tedavi edilmelidir. Ülkemizde yapılan ve 110 pediatrik, travmatik retina dekolmanı olgusunun dahil edildiği bir çalışmada; postoperatif 20/200 ve üzeri görme keskinliği elde edilme oranı kapalı yaralanmalarda, açık göz yaralanmalarına kıyasla anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (sırasıyla %47 ve %23, p= 0.035).^[58] Ayrıca yazarlar, makula dekolmanı ve ileri proliferatif vitreoretinopati varlığının her iki grup için de kötü vizüel prognoz ile ilintili olduğunu belirtmişlerdir.

Preoperatif Değerlendirme

Travmatik retina dekolmanı gelişmiş bir olguda, iyi bir cerrahi planlama için preoperatif dönemde mutlaka değerlendirilmesi gereken noktalar şöyle özetlenebilir;

Göz içi yabancı cisim olup olmaması

Preoperatif dikkatli bir ön segment (kornea ve iriste yabancı cisim giriş hattı için) ve dilate retina muayenesi ile tespit edilebilir. Şüphe halinde ultrason ya da orbita tomografisinden faydalanılabilir. Göz içi yabancı cisim şüphesi varsa çıkarılması için gerekli cerrahi ekipman hazır tutulmalıdır.

Eşlik eden suprakoroidal hemoraji var ise drenaj için ideal zamanın tespiti

Suprakoroidal hemoraji, dilate retina muayenesi ve oküler ultrason ile tespit edilebilir. Klasik öneri, suprakoroidal hemorajinin likefiye olduğu ve akışının kolaylaştığı 10-14. günler arasında drenaj uygulanmasıdır. Nadiren göz içi basınç artışının medikal tedavi ile kontrol altına alınamadığı durumlarda acil drenaj da gerekebilmektedir. Likefaksiyon gelişimi, bazı olgularda seri oküler ultrasonografik taramalar ile tespit edilebilir. Eğer hemorajik dekolman mevcut ise, eksternal sklerotomi ile eşzamanlı göz içi sıvı ya da hava infüzyonu ile hemoraji drene edilebilir. Suprakoroidal alana yanlışlıkla girilmemesi için, uzun (6 mm) bir infüzyon kanülü kullanılmalı ve pupil aralığında infüzyon kanülü ucu görülmeyen sıvı açılmamalıdır.

Vitrektomi ile eşzamanlı lens cerrahisi uygulanıp uygulanmayacağı

Çoğu açık glob yaralanmasına travmatik katarakt ve/veya lens dislokasyonu eşlik etmektedir. Katarakt mevcudiyeti ya da lens yüzeyinde hemoraji bulunması gibi sebeplerle arka segmentin net görüntülenemediği durumlarda eş zamanlı lensektomi planlanabilir.

Eşlik eden endoftalmi varlığı

Açık göz yaralanmasına bağlı retina dekolmanı gelişmiş olgularda, endoftalmi bulguları da mevcut ise vitrektomi esnasında mikrobiyolojik örnekleme ve kültür için gerekli ekipman hazır bulundurulmalıdır.

Cerrahi Teknik

Travmatik retina dekolmanı tedavisinde, hastanın ve gözün özelliklerine göre vitrektomi, skleral çökertme ya da bu iki cerrahinin kombinasyonu tercih edilebilmektedir. Genel olarak genç, fakik, lokalize retinal yırtık ya da 90 dereceyi geçmeyen retinal diyaliz varlığında, lokal skleral çökertme ve eksternal kriyopeksi ile tatmin edici sonuçlar almak mümkündür. Bununla birlikte; ciddi proliferatif vitreoretinopati, göz içi yabancı cisim, retinal değerlendirmeye engel olan ortam opasitesi (vitreus hemorajisi, katarakt vb.), disloke lens, arka kutba yakın retinal yırtık, arka flebin kendi üzerine katlandığı dev retinal yırtık ya da subretinal hemoraji varlığında vitrektomi kaçınılmazdır. Diğer taraftan, ileri kalp yetmezliği, omurga problemleri vb. sebebiyle ameliyat sonrası yüzüstü yatış pozisyonunu sağlayamayacağını düşündüğümüz olgularda skleral çökertme de tercih edilebilir.^[59]

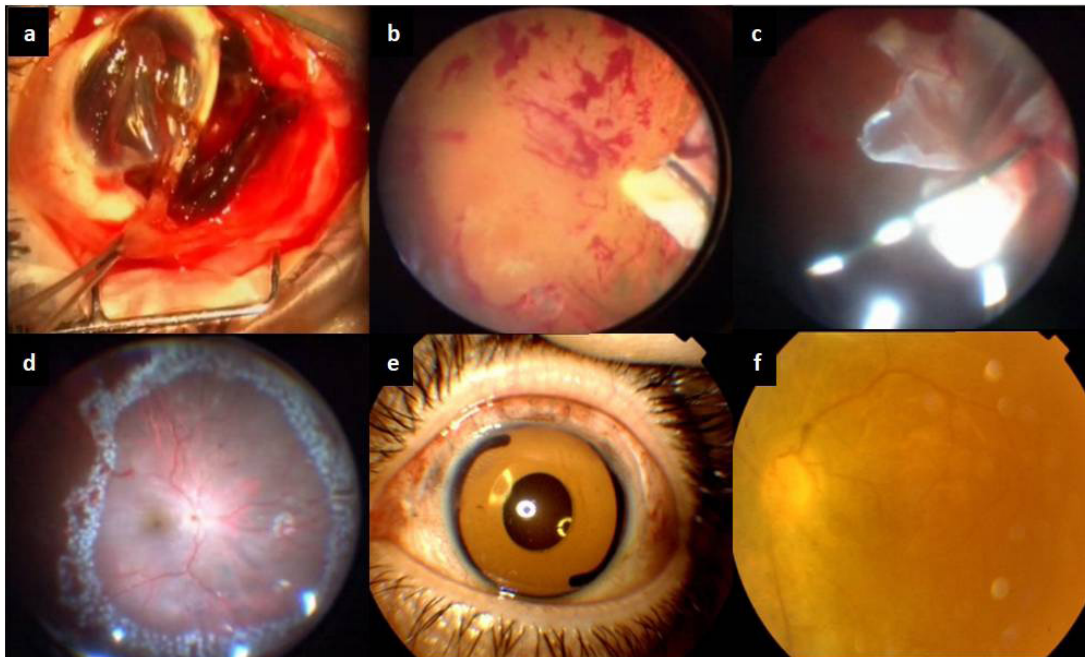
Retinal diyalize bağlı dekolmanlarda skleral çökertme yüksek (%90-95) anatomik başarı sağlarken; sıklıkla proliferatif vitreoretinopatinin eşlik ettiği dev retinal yırtıklı dekolmanların tedavisinde ilk tercih vitrektomidir.^[29,60] Skleral çökertme cerrahisinde başarı için ameliyat öncesi veya sırasında tüm retinal yırtıkların saptanmış olması ve ameliyat esnasında yırtık alanının tamamını içine alacak bir indentasyon başarı için kritik önem arz etmektedir. Kapalı göz yaralanması sonrası retinal diyaliz ve dekolman gelişen olguların dahil edildiği bir diğer çalışmada, tek skleral çökertme cerrahisi ile olguların %87,5'inde anatomik şifa sağlandığı bildirilmiştir.^[61] Yazarlar retinal diyaliz ile ilişkili retina dekolmanlarının tedavisinde skleral çökertme cerrahisinin etkili ve güvenli bir yöntem olduğunu bildirmiştir.

Vitrektomi tercih edilmesi durumunda skleral giriş yerlerinin dikkatle planlanması cerrahi başarı için kritik önem arz etmektedir. Hastanın yaşı ve eşlik eden oküler patolojiler (katarakt, ön

skleral laserasyon, siklodiyaliz, koroid dekolmanı retinal inkarsasyon vb.) göz önünde bulundurularak sklerotomilerin limbusa uzaklığı ve kadrani planlanmalıdır. Öncelikle skleral laserasyon ve koroid dekolmanı izlenen kadrardan uzak durulmalıdır. Ayrıca pediatrik popülasyonda ve lensin korunması planlanan olgularda mümkün olduğunca lensten uzak girişler tercih edilmelidir. Erişkinde limbusa 3,5-4,0 mm mesafe yeterli iken; pediatrik popülasyonda yaşa göre beklenen siliyer cisim lokalizasyonu ve buna uygun sklerotomi alanları göz önünde bulundurulmalıdır.^[62] Altı aydan küçük, 6 ay ile 1 yaş arasında, 1 yaş ile 2 yaş arasında ve 2 yaş ile 6 yaş arasındaki hasta popülasyonu için önerilen sklerotomi lokalizasyonları sırasıyla limbustan; 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm ve 3 mm uzaklıktadır. Nadiren, anterior yerleşimli koroid ya da retina dekolmanı varlığında, infüzyon limbusa 2,0-3,0 mm uzaklıktan yapılabilir ancak limbusa 2 mm'den daha yakın sklerotomilerin iris kökü hasarı ve hemorajiye yol açabileceği akılda tutulmalıdır. Bu nedenle afak olgularda, cerrahiye ön kamaradan limbal infüzyon ile başlanabilir.

Vitrektomi sırasında dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta, özellikle dev retinal yırtık ve diyaliz olgularında, perflorokarbon sıvısının tek bir kabarcık halinde ve yırtık kenarını aşmayacak şekilde verilmesidir. Özellikle küçük girişli (23 G ve 27 G) vitrektomilerde yüksek türbülans sonucu balık yumurtası şeklinde küçük parçalara bölünen perflorokarbon sıvısı, yırtık bölgesinden subretinal alana geçebilmektedir.^[63] Retina pigment epiteli ve fotoreseptörler için oldukça toksik olan perflorokarbon, subfoveal alana yerleşirse postoperatif dönemde kısa sürede kalıcı görme kaybına sebep olabilmektedir.

Proliferatif vitreoretinopati varlığında tüm anteroposterior ve tanjansiyel traksiyonlar giderilmeli, membranların tamamen temizlenmesinin mümkün olmadığı durumlarda ise cerrahin tecrübesine göre retinektomi ya da ek skleral çökertme düşünülmelidir. Özellikle açık göz yaralanmalarına eşlik eden proliferatif vitreoretinopati ve retina dekolmanı olguları oldukça kompleks olsa da, iyi bir vitrektomi ve kritik noktalara dikkat edilerek gerçekleştirilen iyi bir vitrektomi ile kabul edilebilir düzeyde anatomik ve fonksiyonel şifa sağlamak mümkündür (Resim 4).^[64]



Resim 4: Kapalı göz travmasına bağlı geniş limbal rüptür gelişen olgunun (a) primer tamir sonrası ikinci haftada uygulanan pars plana vitrektomi sırasında, total kapalı huni tarzındaki retina dekolmanının (b), membra-nektomi ve retinektomi uygulanarak açılması (c), sıvı perflorokarbon ile retinanın yatıştırılıp endolazer fotoagülasyon uygulanması (d) izlenmekte. Aynı hastaya ikinci bir ameliyatla silikon alınması ve iris komponenti olan skleral fiksasyonlu lens implantasyonu uygulanması sonrası ön (e) ve arka segment (f) görünümü.

Cerrahi bitiminde olgunun bireysel ve oküler durumuna göre olgunun durumuna göre; C3F8, SF6 ya da silikon tamponad tercih edilebilir.^[65] Geniş retinal defekt, koroid ya da siliyer cisim hasarının eşlik ettiği, uzun süreli tamponad gerektiren olgularda daha çok silikon yağı tercih edilirken; kronik hipotoni riski düşük retinal dekolman olgularında gaz tamponad tercih edilebilir. Hava ve gazların yüzey gerilimi, dolayısıyla retinayı tamponize etme güçleri silikondan yüksektir. Tüm bunlara rağmen özellikle açık glob yaralanmalarının eşlik ettiği retina dekolmanı olgularında, kronik hipotoni, kornea dekompanseasyonu gibi sebeplerle görme keskinliği sınırlı kalabilmektedir.

Sonuç

Oküler travma, tüm dünyada monoküler görme kaybının önde gelen sebepleri arasında yer almaktadır. Travmatik retina dekolmanı çoğunlukla regmatojen tiptedir ve en sık sebep kapalı göz yaralanmalarıdır. Bununla birlikte açık göz yaralanmalarında retina dekolmanı gelişim riski daha yüksektir. Travmatik retina dekolmanı varlığında sonuç görme keskinliğini olumsuz yönde etkileyen klinik özellikler aşağıdaki şekilde **özetlenebilir**;

1. Makulanın dekolle olması
2. İlk başvurudaki görme keskinliğinin düşük olması
3. Açık göz yaralanması varlığı
4. Rölatif afferent pupil defekti varlığı
5. Eşlik eden proliferatif vitreoretinopati varlığı
6. Eşlik eden submakular hemoraji, makula deliği ya da foveayı içine alan koroidal rüptür varlığı
7. Eşlik eden göz içi yabancı cisim ve/veya endoftalmi varlığı

Kapalı göz yaralanması ile retina dekolmanı gelişim arasında genellikle haftalar, aylar süren bir period vardır. Bu aralıkta retinal yırtığın tespiti ve erken tedavisi görmenin korunması için en etkin yöntemdir. Bu sebeple, künt travmayı takip eden haftalar içinde retinal yırtık ve dekolman gelişebileceği akılda tutularak, hastalar erken ve geç dönemde dikkatle izlenmelidir. Açık göz yaralanmasına eşlik eden retina dekolmanı varlığında ise vitrektomi için ideal zamanlama primer tamiri takip eden 10.-14. günler arasıdır. Bununla birlikte, pediatrik popülasyonda **yüksek proliferatif vitreoretinopati gelişim riski ve göz içi yabancı cisim varlığında endoftalmi gelişme riski** sebebiyle erken vitrektomi planlanabilir.

Kaynaklar

1. Haimann MH, Burton TC, Brown CK. Epidemiology of retinal detachment. Arch Ophthalmol 1982;100:289-292.
2. Wilkes SR, Beard CM, Kurland LT, Robertson DM, O'Fallon WM. The incidence of retinal detachment in Rochester, Minnesota, 1970-1978. Am J Ophthalmol 1982;94(5):670-673.
3. Laatikainen L, Tolppanen EM, Harju H. Epidemiology of rhegmatogenous retinal detachment in a Finnish population. Acta Ophthalmol 1985;63:59-64.
4. Rosner M, Treister G, Belkin M. Epidemiology of retinal detachment in childhood and adolescence. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 1987;24:42-44.
5. Hoogewoud F, Chronopoulos A, Varga Z, Souteyrand G, Thumann G, Schutz JS. Traumatic retinal detachment the difficulty and importance of correct diagnosis. Survey of Ophthalmology. 2016;61(2):156-163.
6. Nowomiejska K, Choragiewicz T, Borowicz D, Brzozowska A, Moneta-Wielgos J, Maciejewski R, et al. Surgical Management of Traumatic Retinal Detachment with Primary Vitrectomy in Adult Patients. J Ophthalmol. 2017;2017:5084319.
7. Johnston PB. Traumatic retinal detachment. Br J Ophthalmol. 1991;75:18-21.
8. Meier P. Retinal detachment in children: differential diagnosis and current

- therapy. Klin Monbl Augenheilkd 2008;225:779-790.
9. Bier C, Kampik A, Gandorfer A, Ehrh O, Rudolph G. Retinal detachment in pediatrics: Etiology and risk factors. Ophthalmologie 2010;107:165-174.
10. Chang PY, Yang CM, Yang CH, Huang JS, Ho TC, Lin CP, et al. Clinical characteristics and surgical outcomes of pediatric rhegmatogenous retinal detachment in Taiwan. Am J Ophthalmol 2005;139:1067-1072.
11. Tassman W. Retinal detachment in children. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1967;71:455-460
12. Erdurman FC, Sobaci G, Acikel CH, Ceylan MO, Durukan AH, Hurmeric V. Anatomical and functional outcomes in contusion injuries of posterior segment. Eye (Lond). 2011;25(8):1050-1056.
13. Butler TK, Kiel AW, Orr GM. Anatomical and visual outcome of retinal detachment surgery in children. Br J Ophthalmol. 2001;85(12):1437-1439.
14. Cleary PE, Ryan SJ. Vitrectomy in penetrating eye injury: results of a controlled trial of vitrectomy in an experimental posterior penetrating eye injury in the Rhesus monkey. Archives of Ophthalmology. 1981;99(2):287-292.
15. Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD, Heimann K, Jeffers JB, Treister G. A standardized classification of ocular trauma. Ophthalmology. 1996;103(2):240-3.
16. Pieramici DJ, Sternberg P Jr, Aaberg TM Sr, Bridges WZ Jr, Capone A Jr, Cardillo JA, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group. Am J Ophthalmol. 1997 Jun;123(6):820-31.
17. Stryjewski TP, Andreoli CM, Elliott D. Retinal detachment after open globe injury. Ophthalmology. 2014;121(1):327-333.
18. Brodowska K, Stryjewski TP, Papavasileiou E, Chee YE, Elliott D. Validation of the Retinal Detachment after Open Globe Injury (RD-OGI) Score as an Effective Tool for Predicting Retinal Detachment. Ophthalmology. 2017;124(5):674-678.
19. Berlin R. Zur sogenaunten commotio retinae. Klin Monatsbl Augenheilkd. 1873;1:42-78.
20. Von Graefe A. Zwei falle von rupture der choroidea. Graefes Arch Ophthalmol. 1854;1:402-403.
21. Dumas JJ. Retinal detachment following contusion of the eye. Int Ophthalmol Clin. 1967;7:19-38.
22. Margherio RR, Schepens CL. Macular breaks: diagnosis, etiology and observations. Am J Ophthalmol. 1972;74:219-222.
23. Wenick AS, Barañano DE. Evaluation and management of pediatric rhegmatogenous retinal detachment. Saudi J Ophthalmol. 2012;26(3):255-63.
24. Scott JD. Retinal dialysis. Trans Ophthalmol Soc UK 1977;97(1): 33-35.
25. Ross WH. Retinal dialysis: lack of evidence for a genetic cause. Can J Ophthalmol 1991; 26(6):309-312.
26. Ross WH. Traumatic retinal dialyses. Arch Ophthalmol 1981;99(8): 1371-1374.
27. Vote BJ, Casswell AG. Retinal dialysis: are we missing diagnostic opportunities? Eye (Lond). 2004;18(7):709-13.
28. Cox MS, Schepens CL, Freeman HM. Retinal detachment due to ocular contusion. Arch Ophthalmol. 1966;76(5):678-85.
29. Jan S, Hussain Z, Khan U, Khan MT, Karim S. Retinal Detachment Due to Retinal Dialysis: Surgical Outcome After Scleral Buckling. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2015;4(5):259-62.
30. Qiang Kwong T, Shunmugam M, Williamson TH. Characteristics of rhegmatogenous retinal detachments secondary to retinal dialyses. Can J Ophthalmol. 2014;49(2):196-9.
31. Ang GS, Townend J, Lois N. Epidemiology of giant retinal tears in the United Kingdom: The British giant retinal tear epidemiology eye study (BGE-ES) Retina. 2010;51:4781-4787.
32. Nagpal M. Giant retinal tears: Size does matter. Retina Today. 2013:26-28.
33. Asaria RH, Kon CH, Bunce C, Charteris DG, Wong D, Khaw PT, et al. Adjuvant 5-fluorouracil and heparin prevents proliferative vitreoretinopathy: Results from a randomized, double-blind controlled clinical trial. Ophthalmology. 2001;108:1179-1183.
34. Ghosh YK, Banerjee S, Savant V, Kotamarthi V, Benson MT, Schott RAH, et al. Surgical treatment and outcome of patients with giant retinal tears. Eye. 2004;18:996-1000.

35. Shunmugam M, Ang GS, Lois N. Giant retinal tears. *Surv Ophthalmol*. 2014;59:192–216.
36. Pitcher JD 3rd, Khan MA, Storey PP, Hsiao-Fang-Yen N, Dollin ML, Hsu J, et al. Contemporary Management of Rhegmatogenous Retinal Detachment Due to Giant Retinal Tears: A Consecutive Case Series. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2015;46(5):566–70.
37. Han DP, Mieler WF, Abrams GW, Williams GA. Vitrectomy for traumatic retinal incarceration. *Arch Ophthalmol*. 1988;106(5):640–5.
38. Stödtler M, Mietz H, Wiedemann P, Heimann K. Immunohistochemistry of anterior proliferative vitreoretinopathy. Report of 11 cases. *Int Ophthalmol*. 1994;18(6):323–8.
39. Morescalchi F, Duse S, Gambicorti E, Romano MR, Costagliola C, Semeraro F. Proliferative vitreoretinopathy after eye injuries: an overexpression of growth factors and cytokines leading to a retinal keloid. *Mediators Inflamm*. 2013;2013:269787.
40. Colyer MH, Chun DW, Bower KS, Dick JS, Weichel ED. Perforating globe injuries during operation Iraqi Freedom. *Ophthalmology*. 2008 Nov;115(11):2087–93.
41. Cardillo JA, Stout JT, LaBree L, Azen SP, Omphroy L, Cui JZ, et al. Post-traumatic proliferative vitreoretinopathy. The epidemiologic profile, onset, risk factors, and visual outcome. *Ophthalmology*. 1997;104(7):1166–73.
42. Cowley M, Conway BP, Campochiaro PA, Kaiser D, Gaskin H. Clinical risk factors for proliferative vitreoretinopathy. *Arch Ophthalmol*. 1989;107(8):1147–51.
43. Angi M, Kalirai H, Coupland SE, Damato BE, Semeraro F, Romano MR. Proteomic analyses of the vitreous humour. *Mediators Inflamm*. 2012;2012:148039.
44. Yu DY, Cringle SJ. Oxygen distribution and consumption within the retina in vascularised and avascular retinas and in animal models of retinal disease. *Prog Retin Eye Res*. 2001;20(2):175–208.
45. Campochiaro PA, Bryan JA 3rd, Conway BP, Jaccoma EH. Intravitreal chemotactic and mitogenic activity. Implication of blood-retinal barrier breakdown. *Arch Ophthalmol*. 1986;104(11):1685–7.
46. Bhardwaj G, Connell PP, Campbell WG. Management of giant retinal tears using transscleral diode laser retinopexy and short-term postoperative tamponade with perfluoro-n-octane. *Retina*. 2020;3(3):546–551.
47. Kreidl KO, Kim DY, Mansour SE. Prevalence of significant intraocular sequelae in blunt orbital trauma. *Am J Emerg Med* 2000;21(7): 525–28.
48. Nashed A, Saikia P, Herrmann WA, Gabel VP, Helbig H, Hillenkamp J. The outcome of early surgical repair with vitrectomy and silicone oil in open-globe injuries with retinal detachment. *Am J Ophthalmol*. 2011;151(3):522–8.
49. Aylward GW. Vitreous management in penetrating trauma: primary repair and secondary intervention. *Eye (Lond)* 2008;22:1366–1369.
50. Ghoraba HH, Heikal MA, Mansour HO, Abdelfattah HM, Elgema EM, Zaky AG. Timing of Pars Plana Vitrectomy in Management of Gunshot Perforating Eye Injury: Observational Study. *J Ophthalmol*. 2016;2016:1487407.
51. Orban M, Islam YF, Haddock LJ. Timing and Outcomes of Vitreoretinal Surgery after Traumatic Retinal Detachment. *J Ophthalmol*. 2016;2016:4978973.
52. Garweg JG, Tappeiner C, Halberstadt M. Pathophysiology of proliferative vitreoretinopathy in retinal detachment. *Surv Ophthalmol* 2013;58:321–329.
53. Mieler WF, Mittra RA. The role and timing of pars plana vitrectomy in penetrating ocular trauma. *Arch Ophthalmol*. 1997;115(9):1191–2.
54. Winthrop SR, Cleary PE, Minckler DS, Ryan SJ. Penetrating eye injuries: a histopathological review. *Br J Ophthalmol* 1980;64:809–817.
55. Akesbi J, Adam R, Rodallec T, Barale P-O, Ayello-Scheer S, Labbé A, et al. Intraocular foreign bodies (IOFB) of the posterior segment: retrospective analysis and management of 57 cases. *J Fr Ophthalmol*. 2011;34:634–40.
56. Sandinha MT, Newman W, Wong D, Stappeler T. Outcomes of delayed vitrectomy in open-globe injuries in young patients. *Retina*. 2011;31:1541–4.
57. Feng K, Hu Y, Wang C, Shen L, Pang X, Jiang Y, et al. Risk factors, anatomical, and visual outcomes of injured eyes with proliferative vitreoretinopathy: eye injury vitrectomy study. *Retina*. 2013;33(8):1512–8.
58. Sul S, Gurelik G, Korkmaz S, Ozdek S, Hasanreisoglu B. Pediatric Traumatic Retinal Detachments: Clinical Characteristics and Outcomes. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2017;48(2):143–150.
59. Mitry D, Singh J, Yorston D, Siddiqui MA, Wright A, Fleck BW, et al. The predisposing pathology and clinical characteristics in the Scottish retinal detachment study. *Ophthalmology*. 2011;118(7):1429–34.
60. Gonzalez MA, Flynn HW Jr, Smiddy WE, Alibini TA, Tenzel P. Surgery for retinal detachment in patients with giant retinal tear etiologies, management strategies and outcomes. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2013;44(3):232–237.
61. Chang JS, Marra K, Flynn HW Jr, Berrocal AM, Arroyo JG. Scleral Buckling in the Treatment of Retinal Detachment Due to Retinal Dialysis. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2016;47(4):336–40.
62. Lemley CA, Han DP. An age-based method for planning sclerotomy placement during pediatric vitrectomy: a 12-year experience. *Trans. Am. Ophthalmol. Soc*. 2007;105:86–89.
63. Garg SJ, Theventhiran AB. Retained subretinal perfluorocarbon liquid in microincision 23-gauge versus traditional 20-gauge vitrectomy for retinal detachment repair. *Retina* 2012;32:2127–2132.
64. Ung C, Strykowski TP, Elliott D. Indications, Findings, and Outcomes of Pars Plana Vitrectomy after Open Globe Injury. *Ophthalmol Retina*. 2020 Feb;4(2):216–223.
65. Charles S. Vitrectomy techniques for complex retinal detachments. *Taiwan Journal of Ophthalmology*. 2012;2(3): 81–84.



Prof. Dr. Remzi Avcı

Prof. Dr. Remzi Avcı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 1986 yılında mezun oldu. Aynı üniversitede oftalmoloji ihtisası tamamladıktan sonra iki yıllık vitreoretinal cerrahi fellow programını Hollanda Nijmegen Üniversitesi'nde Prof. A.F Deutman'ın öğrencisi olarak tamamladı. 2002 yılında profesör ünvanını alan Dr. Avcı, vitreoretinal cerrahi ve medikal retina alanında çalışmalarını, kurucusu ve direktörü olduğu Bursa Retina Göz Hastanesi'nde sürdürmektedir. Son iki dekatta, başta AAO Subspecialty Day Meeting, Frankfurt Retina Meeting ve Floretina Meeting olmak üzere birçok toplantıda davetli konuşmacı ve çeşitli uluslararası canlı cerrahi toplantılarında cerrah olarak görev almıştır. Katıldığı ulusal ve uluslararası kongrelerde vitreoretinal cerrahi dalında defalarca en iyi ameliyat ödülüne layık görülmüştür. Profesör Avcı, başta Türk oftalmoloji derneği (TOD), Club Jules Gonin, American Academy of Ophthalmology, Euretina ve American Society of Retina Specialist (ASRS) olmak üzere ulusal ve uluslararası birçok oftalmoloji derneğinin üyesidir.