

Penetran ve Perforan Yaralanmalarda Vitreoretinal Cerrahi

Vitreoretinal Surgery in Penetrating and Perforating Ocular Injuries

Mehmet Akif ACAR¹

1- Prof. Dr., Sağlık Bakanlığı
Ankara Eğitim ve Araştırma
Hastanesi

Geliş Tarihi - Received: 28.12.2016
Kabul Tarihi - Accepted: 01.01.2017
Ret-Vit Özel Sayı 2017;25: 135-144

Yazışma Adresi / Correspondence Address:
E-mail: macar06@hotmail.com

Phone: 0532 396 2150

ÖZ

Oküler travmaların genelinde açık göz yaralanmaları görece daha az görülse de penetran ve perforan göz yaralanmaları ciddi göz yaralanmalarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Prognozu daha ağır olan bu grupta vitreoretinal cerrahi yöntemlerle olumlu sonuçlar almak söz konusu olabilmektedir. Özellikle gençlerde ciddi bir oküler morbidite nedeni olan açık göz yaralanmalarında vitreoretinal cerrahi tedavi primer onarım sırasından başlayıp geç gelişen komplikasyonları da içine alan geniş bir yelpaze içinde gündeme gelmektedir. Açık göz yaralanmalarında vitreoretinal cerrahi gerektiren olgular kanama, retina dekolmanı, retina ve vitreus inkarserasyonu, lens hasarı, inflamasyon ve proliferatif vitreoretinopati gibi birçok olumsuzluğu birlikte barındırabilmesinin yanı sıra vizualizasyon problemlerinin de olabildiği kompleks olgulardır. Her yaralanmanın farklı olması nedeni ile olgunun kendine has özelliklerinin ve zorluklarının çok iyi değerlendirilerek cerrahın yaratıcılığını da kullandığı çok yönlü, basamaklandırılmış vitreoretinal cerrahi yöntemlerin iyi bir planlama ve en uygun zamanlama ile uygulanması gerekir.

Anahtar kelimeler: Oküler penetran yaralanma, oküler perforan yaralanma, retina dekolmanı, vitreoretinal cerrahi.

ABSTRACT

The incidence of open globe injuries is less than that of closed globe injuries but the majority of serious injuries are penetrating and perforating injuries. The prognosis in this group of trauma is poor but better results may be obtained with vitreoretinal surgical techniques. Open globe injury is a serious cause of ocular morbidity in young population. Vitreoretinal surgery may play an important role in the treatment of these cases in a wide spectrum of time that starts from the primary wound repair to the late complications of the trauma. Vitreoretinal surgery in penetrating and perforating ocular injuries are difficult cases as there may be a variety of serious surgical indications together like hemorrhage, retinal detachment, retina and vitreous incarceration, damaged lens, inflammation and proliferative vitreoretinopathy which may be accompanied with poor visualization during the operation. As all the trauma cases are different in nature, the specific aspects and characteristics of each case must be evaluated in detail

and a versatile vitreoretinal surgical strategy must be planned in a step by step manner to be applied with an appropriate timing which also needs the intraoperative creativity of the surgeon.

Key words: Ocular penetrating injury, ocular perforating injury, retinal detachment, vitreoretinal surgery.

Mekanik göz yaralanmaları açık ve kapalı olmak üzere 2 ana başlık altında incelenmektedir. Kornea ve skleranın tam kat laserasyonları penetran yaralanmaları oluşturmaktadır. Delici yaralanma karşı duvarda bir de çıkış yerine neden olmuş ise daha da ağır bir durum olan perforan yaralanma söz konusu olmaktadır.¹ Künt travmalar daha sık görülse de ciddi göz yaralanmalarının yaklaşık %40'ını penetran ve perforan göz yaralanmaları oluşturmaktadır.^{2,3} Vitreusu tutmayan ön segmentle sınırlı izole kornea yaralanmalarında çoğu zaman vitrektomi gerekmez iken sklerayı içine alan yaralanmalarda (zon II ve III) vitrektomi sıklıkla gerekebilmektedir. Arka segmenti tutan penetran yaralanmanın primer etkisi olan sklera, uvea, retina ve vitreus dokularının bütünlüğünün bozulması ile başlayan sürece vitreus hemorajisi, lens materyelinin vitreusa karışması ve vitreus prolapsusundan kaynaklanan kronik inflamasyonun katkısı ile gelişen ikincil etkiler belki de yaralanmanın primer etkisinden daha ağır sonuçlara yol açabilen intraoküler fibrosellüler proliferasyon ile sonuçlanabilir. Bu fibrosellüler proliferasyon traksiyonel retina dekolmanı, retina yırtıkları, regmatojen retina dekolmanı, proliferatif vitreoretinopati (PVR), maküler pucker, siklitik membran, silier cisim dekolmanı, hipotoni ve fitizis bulbiye giden bir sürece neden olabilmektedir.

Primer onarım sırasında göz içi dokuların, özellikle vitreusun manipülasyonu daha sonra gelişebilecek komplikasyonlar açısından çok önemlidir. Göz içi dokuların prolapsusunu önlemek amacı ile eksplorasyon ve sütürasyon önden arkaya doğru ilerleyerek yapılır. Skleral yaranın onarımında abzorbe olmayan 7/0 – 8/0 tek tek sütürler tercih edilmelidir. Perforan yaralanmalarda posterior çıkış yerinin sütüre edilmesi çok büyük olmadıkça şart değildir, spontan iyileşmeye bırakılabilir

çünkü oraya ulaşmak için yapılan traksiyon daha fazla göz içi doku prolapsusu ve inkarserasyonuna neden olarak daha fazla komplikasyona yol açabilir.

Yara yerinden prolabe vitreus jeli, sponj ile manipüle edilip fazla traksiyon yaratmadan keskin bir makasla eksize edilmektedir. Hiçbir zaman vitrektomi aletleri skleral yara yerinden sokulup vitrektomi yapılmamalıdır, ciddi retina hasarına yol açabilir. Yirmidört saati geçmiş ve nekrotik ise prolabe uveal doku eksize edilebilir ancak konjeste uveal doku eksizyonu ciddi kanama ile sonuçlanabilir, bu nedenle nekrotik veya enfekte değil ise mümkün olduğunca repoze edilmeye çalışılmaktadır. Retina prolabe ise zarar vermeden dikkatle repoze edilmektedir. Skleral yara çevresine profilaktik kriyoretinopeksi de PVR riski yönünden önerilmemektedir.

Vitreoretinal Cerrahinin Ana Amaçları

- 1) Lens ve hemorajinin neden olduğu ortam opasitelerini ortadan kaldırmak
- 2) Skleral yara yerinden vitreus iskeletinin, fibrovasküler içe büyüme ve fibroglial proliferasyona neden olabilecek prekürsörlerin uzaklaştırılması
- 3) İleride epiretinal membran ve vitreoretinal traksiyona neden olabilecek iskelet yapı olan arka hiyaloidin alınması
- 4) Retina yırtıklarının bulunması ve retina dekolmanının yaştırılması
- 5) Yabancı cisimlerin çıkarılması

Arka segmenti tutan penetran yaralanmalarda çoğunlukla, perforan yaralanmalarda her zaman vitreus da yaralanmakta ve fibrosellüler içe büyüme için iyi bir iskelet görevi görmektedir. Bu nedenle vitreusun mümkün olduğunca temizlenmesi bu iskelet yapının bozulmasını sağlar. Ön ve arka segmentteki dokuların anatomisinin düzenlenmesi; iris, vitreus, lens ve retina dokularındaki çekintilerin, defektlerin, inkarserasyonların onarılması gerekirse gevşetici retinotomilerin, retinotomilerin yapılması ve foldların giderilmesi gerekir. Aberan dokuların temizlenmesi ve anormal doku ilişkilerinin düzenlenmesi sağlanmalıdır.

Bu ana amaçlara yönelik olarak lens materyelinin vitreusa karışması, ağır vitreus kaybı, vitreus hemorajisi, retina dekolmanı (traksiyonel – yırtıklı - hemorajik), retina yırtığı, retinal diyaliz, retina inkarserasyonu, perforan glob yaralanması ve endoftalmi açık glob yaralanmalarında vitrektomi endikasyonları arasındadır.

Vitreoretinal Cerrahi

Penetran veya perforan yaralanmalı olgularda vitreoretinal cerrahi için genel anestezi daha avantajlı olabilir. Cerrahiye başlarken öncelikle pars plana mı yoksa limbal yolla mı başlanması gerektiğine karar verilmelidir. Kataraktı veya hifeması olan bir olguda öncelikle limbal insizyonlar yapıp ön segment cerrahisi tamamlandıktan sonra pars plana vitrektomiye geçilmesi yerinde olur. 23G veya 25 G valvli trokarlar ön segment cerrahisine başlamadan pars planadan takılarak hem ön segment cerrahisi sırasında trokar girişlerini kullanmamıza olanak sağlayabilir hem de glob intakt iken travmalı bir gözde trokarların daha kolaylıkla takılması avantajını da taşıyabilir. Trokarlar takılırken travmatik yara yerinden en az 2-3 mm uzaklıkta yerleştirilmesine de dikkat edilmesi gerekir. Daha önceden yapılan ultrasonografide mutlaka hemorajik veya seröz koroid dekolmanının varlığına dikkat etmek gerekir. Varsa öncelikle limbal infüzyon ile koroid dekolmanına neden olan sıvı veya hemoraji direne edilip ondan sonra sklerotomiden infüzyon bağlanmalıdır aksi takdirde infüzyon kanülünün ucu vitreus boşluğu yerine suprakoroidal boşluğa yerleşebilir. Tam olarak boşaltılamayan olgularda limbal hava infüzyonu ile suprakoroidal hemoraji geriye itilip infüzyon kanülünün vitreus boşluğuna yerleşmesi sağlanabilir. İnfüzyon kanül ucunun vitreus boşluğunda serbest olduğundan emin olunmadan infüzyonun açılmaması prensibi travmalı olgularda daha da önemlidir. Afak olgularda sklerotomiden sokulan uzun künt kanül ön kamaraya ilerletilerek infüzyon sağlanarak vitrektomi probu ile de hifema temizlenebilir.

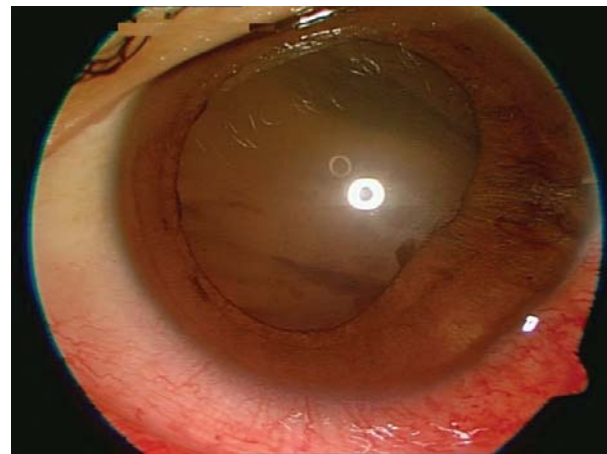
Vitreoretinal cerrahi gerektiren ciddi arka segment yaralanmalarında sıklıkla lens hasarı ve katarakt da söz konusudur ve lensektomi gerekebilir. Bunun dışında sublükse veya lükse lens, ön veya arka yüzeyindeki kanama nedeni ile fundusun görüntülenememesi, siklitik membran, vitreus fibrillerinin

ön segmentteki yaraya uzanması ve anterior hiyaloidal hemoraji gibi durumlarda şeffaf olsa bile lensektomi gerekebilir (Şekil 1). Lensektomi limbal yaklaşımla veya pars plana yolu ile yapılabilir. İntraoküler lens implantasyonu planlanıyor ve arka kapsül intakt ise veya hasta ileri yaşlı ve nukleus sert ise limbal fakoemülsifikasyon pars plana lens aspirasyonu veya fakofragmentasyona tercih edilebilir. Travmalı olgularda intraoküler lens implantasyonu için ısrarcı davranılmamalıdır. Vitreus hemorajisi var ise travmalı olgularda kor vitrektomi bile kolay olmayabilir. Birlikte retina dekolmanı var ve özellikle arka hiyaloid yatışık ise retina hasar verme riski vardır. Bunu önlemek için yüksek kesici hızı, düşük vakum, önce aksiyel vitreusun temizlenmesi, vitrektomi ucunun sürekli olarak dikkatle gözlenmesi ve endoillüminatör probunun kesici uca yakın tutulması gibi yöntemler kullanılabilir.

Skleral penetran yaralanmalı olgularda vitrektomi yapılırken infüzyon basıncı da çok yükseltilmemelidir, skleral yara tam iyileşmediğinden 30mmHg üzerine çıkılması retina ekstrüzyonu gelişmesine yol açabilir.

Arka Hiyaloidin Alınması

Vitreus tabanı hariç retina ile kortikal vitreus arasında sıkı bir yapışıklık yoktur. Güçlü bir fizyolojik bağ mevcuttur. Bu



Şekil 1: Lens arkasında, anterior hiyaloidal kanama ve vitreus traksiyonu.

bağlantıda hücrelerin yüzeylere yapışmasında da önemli rol oynayan glikoproteinlerin (fibronektin ve laminin) önemli rolü olduğu düşünülmektedir. Arka vitreus dekolmanı gelişirken genellikle arka kortikal vitreus retinadan tamamen ayrılır ancak bazan kortikal vitreus fibrillerinin retina yüzeyinde kalması da söz konusu olabilir. Arka vitreus dekolmanının gelişip gelişmemesi açık göz yaralanmalı bir olguda oldukça önemli bir durumdur. Proliferatif süreçlere iskelet görevi yapacak vitreus dokusunun yerini belirler. Cerrahinin kolaylığı bakımından da önemlidir.

Travmada arka vitreus dekolmanı gelişiminin patogenezi iyi bilinmemektedir. Kan retina bariyerinin bozulması serum komponentlerinin vitreusa geçmesi ve makrofaj migrasyonuna neden olur. Makrofajların salgıladıkları enzimlerin vitreus jeli ve vitreoretinal bileşkede lizise neden olduğu ve normalde tolere edilebilecek mekanik etkilerin arka vitreus dekolmanı gelişmesine neden olduğu ileri sürülmektedir.

Arka hiyaloidin alınması ameliyatın en önemli basamaklarından biridir. Onuncu günden sonra birçok olguda spontan olarak ayrılır ve kolaylıkla alınabilir ancak ayrılmamış ise cerrahi olarak ayrılıp alınması gerekir. Çoğunlukla vitrektomi probu ile sadece vakum yapılırken optik disk nazalinden vitreusun probun ağzını tıkaması sağlanarak mekanik olarak arka hiyaloid dekole edilebilir. Vitreusun probun ağzına angaje olduğunun ve ayrıldığıının daha kolay gözlenmesini sağlamak amacı ile vitreusun triamsinolon asetonid ile boyanması, işlemi kolaylaştırabilir. Özellikle çocuklar ve genç olgularda vitreus sıkı yapışıklık gösterebilir ve bu işlem oldukça zor olabilir. Retina da dekole ise bu yöntem yeterli olmayabilir ve keskin uçlu bir alet kullanılması gerekebilir, bu amaçla ucu kıvrılmış iğne veya mikrovitreoretinal bıçak kullanılabilir. Sıvı perflorokarbonlar da arka hiyaloidi ayırma işlemi sırasında kullanılabilir. Triamsinolon asetoid vitreoretinal ilişki, preretinal membranlar hatta soyma işlemi sırasında internal limitan membranın belirlenmesinde de yardımcı olabilmektedir. Arka hiyaloid arka kutupta ayrıldıktan sonra perifere kadar takip edilip tamamen alınmalıdır.

Vitrektomi bütün tanjansiyel ve anteroposterior traksiyonların membran soyma, delaminasyon ve segmentasyon teknik-

leri ile giderildiğinden emin olmadan sonlandırılmamalıdır. Vitrektomi tamamlandıktan sonra periferik retina yırtık yönünden tekrar dikkatlice taranmalıdır. Yırtıklar tercihen endolazer fotokoagülasyon veya kriopeksi ile çevrelenmelidir. Olgunun özelliklerine göre, yırtık veya yırtıkların durumu, retina ve yara yerindeki traksiyonların durumuna göre gaz veya silikon yağı internal tamponad olarak kullanılabilir.

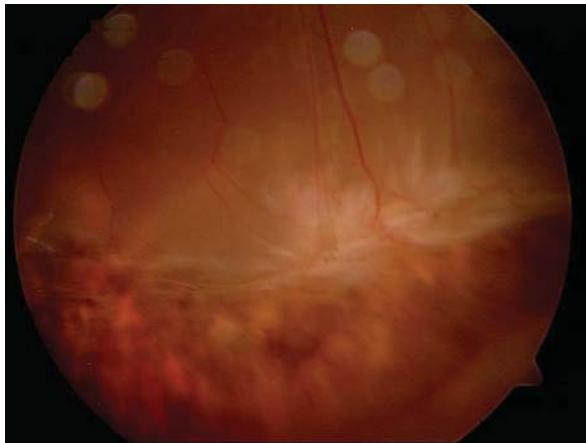
Retina Dekolmanı

Açık göz yaralanmalarında geniş bir seride %29 oranında retina dekolmanı geliştiği ve yaranın geriye uzanması ile bu oranın daha da arttığı bildirilmiştir.⁴ Retina dekolmanı yara yerindeki retinal defekt, vitreus ve retina inkarserasyonu, fibrocellüler proliferasyona bağlı traksiyon, traksiyon nedeni ile başka yerde yırtık veya diyaliz oluşması gibi değişik mekanizmalarla yaralanma anından itibaren günler veya haftalar içinde oluşabilir.⁴ Pars plana vitrektomi ile arka hiyaloid ve vitreus tabanı olabildiğince titiz bir şekilde temizlenmeli ve tüm traksiyonlar giderilmelidir. Ciddi olgularda gerekirse lensektomiden de kaçınılmamalı afakinin bir körlük nedeni olmadığı unutulmamalıdır. Traksiyonlar giderildikten sonra sıvı perflorokarbonlar kullanılarak retina yatıştırılıp yırtıklar ve şüpheli bölgelere endolazer fotokoagülasyon uygulanmalıdır. 360° periferik retinaya lazer fotokoagülasyon önerenler de vardır. Retinanın yatıştırılması mevcut yırtıktan veya bir retinotomiden internal direnç ve sıvı hava değişimi ile de yapılabilir. Bu durumda endolazer fotokoagülasyon hava altında yapılır. Daha sonra hava, gaz veya silikon yağı ile değiştirilebilir. Travmatik olgularda repropoliferasyon riskinin daha yüksek olması ve bir nüks durumunda makülanın dekole olmasını engelleyebilmesi açısından standart retina dekolmanı cerrahisine göre silikon yağı daha ön planda tutulmalıdır. Travmatik aniridi veya geniş iris defekti durumunda silikon yağının korneaya temasını önlemek için muhafaza sütürleri konulabilir. İris diyaframının olması gereken yere skleradan karşılıklı geçirilen grid şeklinde 10/0 prolens sütür vizüel aks- ta kare veya üçgen oluşturacak şekilde ayarlanarak bağlanır.⁵ Ancak muhafaza sütürleri hipotoni gelişir ise işe yaramaz silikon öne geçebilir. Penetran ve perforan yaralanma ile birlikte retina dekolmanı için yapılan vitreoretinal cerrahide sonuç

başarıyı etkileyen birçok faktör mevcuttur. Skleral yaranın büyük ve geriye, özellikle rektus yapışma yerinin gerisine uzanması, ortam opasiteleri, başlangıç düşük görme keskinliği, afferent pupiller defekt, retina dekolmanı ve endoftalmi bunlar arasında önde gelenler olarak sayılabilir.⁶⁻⁸ Zon II ve III açık glob yaralanmalarında gelişen retina dekolmanı için yapılan vitreoretinal cerrahi sonucunda final anatomik başarı Reed ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada %63 olarak bulunmuştur.⁹ Parmak sayma veya daha iyi görme ise olguların %50'sinde (15/30) elde edilebilmiştir. Açık göz yaralanmalarında erken (ilk 30 gün) ve geç (30 günden sonra) gelişen retina dekolmanlarında yapılan vitreoretinal cerrahiler ile sonuç anatomik başarı oranları sırası ile %98 ve %95 oranında oldukça yüksek olarak bildirilmiştir.¹⁰

Çevresel Skleral Çökertme

Penetran yaralanmalarda uygulanan vitreoretinal cerrahi sırasında çevresel çökertme de yapılması tartışmalı bir konudur. Her olguya konulmasını önerenlerin yanı sıra primer onarım sırasında konulmasını önerenler bile mevcuttur.¹¹⁻¹³ Penetran yaralanmalı olgularda periferik traksiyon sık görüldüğü gibi yetersiz görüntü nedeni ile bu olgularda vitreus tabanı temizliği zor, PVR riski de yüksektir. Bu nedenlerle sk-

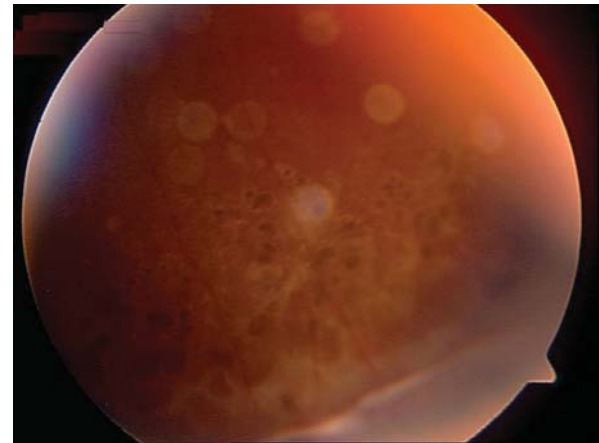


Şekil 2a: Penetran yaralanma sonrası retina dekolmanı nedeniyle vitreoretinal cerrahi ve silikon yağı sonrası, alt kadranda nüks retina dekolmanı ve proliferatif vitreoretinopati.

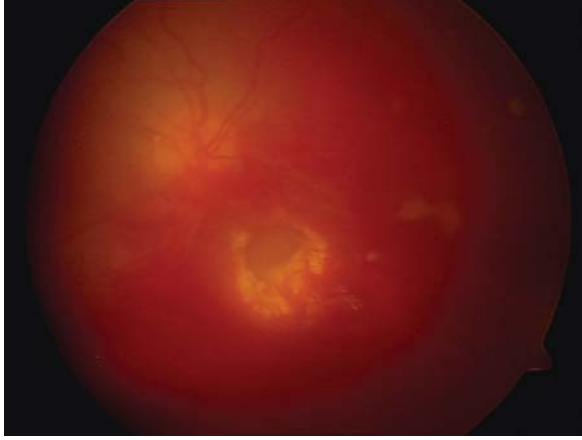
leral çökertme uygulanmasının anatomik başarıyı arttırdığı ileri sürülmektedir.¹⁴⁻¹⁶ Retina inkarserasyonu olan olgularda çevresel çökertme ile retinektominin karşılaştırıldığı bir çalışmada anatomik başarı (sırası ile %84 ve %68) ve fonksiyonel başarının (sırası ile %74, %47) çevresel çökertme grubunda daha yüksek olduğu bildirilmiştir (17). Profilaktik çevresel çökertmenin sonucu etkilemediğini bildiren yazarlar da mevcuttur.¹⁸ Vitrektomi sırasında çevresel çökertme konulmayan silikon yağı tamponadlı olgularda daha sonra nüks dekolman geliştiği takdirde tamponad alınmadan çevresel çökertme konulup eksternal subretinal sıvı direnaji yapılarak veya az miktarda silikon yağı aspire edilerek de anatomik başarı sağlamak mümkün olabilir (Şekil 2a, 2b).¹⁹

Perforan Yaralanmalar

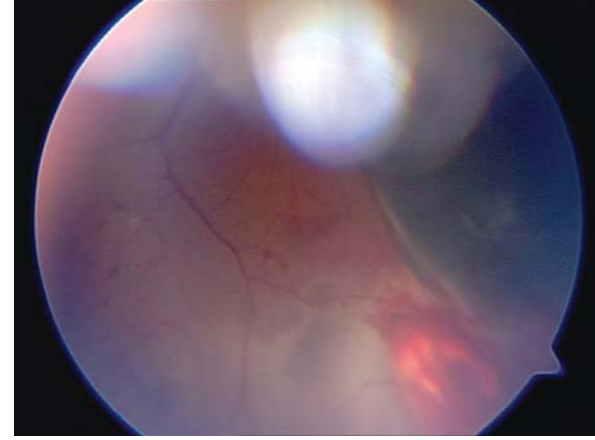
Kesici aletler yerine daha çok ateşli veya havalı silah mermileri gibi çok hızlı yabancı cisimlerin yol açtığı bir travma biçimidir. Perforan yaralanmalarda penetran yaralanmadaki sorunlar karşılıklı 2 kadranda ve aradaki vitreus için tam kat söz konusu. Çıkış yerinde çoğunlukla onarım imkanı olmayan defektle birlikte retina ve vitreus inkarserasyonu söz konusudur (Şekil 3, 4). Açık göz yaralanmalarının küçük bir kısmını oluştururlar ancak posterior çıkış yerinden uzanan



Şekil 2b: Şekil 2a'daki olgunun çevresel çökertme, eksternal drenaj ve lazer fotokoagulasyondan sonra yatışan retinasının silikon yağı çıkarılması sonrası görüntüsü.



Şekil 3: Perforan yaralanma optik diske yakın çıkış yeri, subretinal kanama.



Şekil 4: Saçma yaralanması çıkış yeri çevresinde suprakoroidal ve subretinal hematom.

fibrovasküler içe büyüme nedeni ile tedavisi çok güç retina dekolmanlarına neden olabilirler. Genellikle suture edilemeyen çıkış yerindeki skleranın kapanması yaklaşık 1 hafta sürebilmektedir. Bu süre zarfında da intravitreal proliferasyon ve kontraksiyon ilerlemiş olur ve traksiyonel retina dekolmanına neden olabilir. Bu yüzden ideal olarak 7-10 günde hemen vitreoretinal cerrahi yapılmalıdır.

Vitrektomi geç yapıldığında fibrotik bantlar ileri derece kalınlaşır ve vitrektomi probu ile kesmek bile mümkün olmayabilir. Bu fibrotik bantları ayırmaya çalışmanın skleranın açılmasına neden olabileceği unutulmamalıdır. Retina inkarserasyonu maküladan uzak ve hafif radyal foldlara neden oluyor ise retina dekolmanına neden olmadıkça müdahale gerekmez. Periferik orta boy inkarserasyonlar gerekirse çökertme ile desteklenmelidir. Perforan yaralanmalarda sıklıkla çevresel çökertme de gerekebilmektedir. Ateşli silah yaralanması nedeni ile perforan yaralanmalı bir grupta vitrektomi ve silikon yağına ilaveten skleral çökertme yapılan bir grup olguda %69 başarı oranı bildirilmiştir.²⁰

Skleral çökertme ile bertaraf edilemeyen hareketsiz retina kıvrımları, retinanın yatışmasını engelliyor ise retinotomi veya retinektomi gerekebilir. Çıkış yerindeki inkarserasyon retina dekolmanı ile birlikte ise veya PVR riski taşıyor ise ko-

rioretinektomi gerekebilir. Yüksek doz endodiyatermi ile hem retina hem koroid yakılıp çıplak sklera bırakılarak olası proliferatif vitreoretinopati gelişim riski azaltılabilir.^{21, 22} Retina yatıştırıldıktan sonra bölgenin etrafı lazer fotokoagulasyonla çevrelenmelidir. Retina inkarserasyonu periferde ise sıvı perflorokarbonlarla retina stabilize edilip gevşetici retinotomi veya retinektomi yapılarak retina yatıştırılabilir. Sıvı perflorokarbonu enjekte etmeden önce tüm traksiyonların giderildiğinden emin olmak gerekir. İnkarserasyon alanının skleral çökertme ile desteklenmesi anatomik başarıyı arttırabilir.

Perforan yaralanmalı olgularda çıkış yerinin açılması cerrahi sırasında karşılaşılabilecek bir diğer sorun olabilir. Nadir bir durumdur ancak tedbirli olmak gerekir. Risk faktörleri arasında büyük ve taze yara, yaşlı hasta, yüksek göz içi basıncı sayılabilir. Ameliyat esnasında göz içi basıncını arttırmaktan kaçınılmalı 30 mmHg üzerine çıkmamaya özen gösterilmelidir. Ameliyat sırasında globun kollapsı veya yara yerinden uzanan tam kat radyal foldlar böyle bir durumun habercisi olabilir. Hemen infüzyon kapatılıp silikon yağı verilerek ameliyat sonlandırılmalıdır. Böyle biri durumda silikon yağı vitreus boşluğunun 2/3'ü oranında doldurulmalıdır. Birkaç gün sonra reoperasyon yapılabilir.

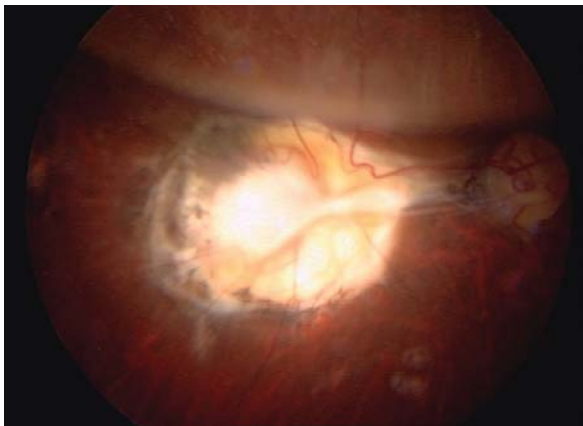
Perforasyonlu olgularda ateşli silah yaralanmaları, yoğun vit-

reus hemorajisi, preoperatif retina dekolmanı, direkt maküla veya optik disk hasarı, vitrektomi öncesi arka hiyaloidin ayrılmamış olması, çıkış yara yerinde tüm vitreus yapışıklıklarının temizlenememesi görsel prognozu belirleyen önemli faktörlerdendir (Şekil 5).^{20,23}

Vitrektomi Zamanlaması

Metalik göz içi yabancı cisim ve endoftalmi primer onarım sırasında koşullar uygun ise vitreoretinal cerrahi gerektiren durumlardır. Bunun dışındaki durumlarda da primer vitrektomi önerenler olsa da vitreoretinal cerrahinin zamanlaması tartışmalıdır; ciddi posterior penetran yaralanmalarda intra-vitreale fibroblastik aktivitenin saatler içinde başlaması nedeni ile ilk 72 saatte vitrektomi önerenlerin yanısıra vitrektominin 4-14 gün geciktirilmesini önerenler de vardır.^{24,25} Vitrektomi erken yapıldığı takdirde peroperatuvar komplikasyonlar fazla, geç yapıldığı takdirde ise postoperatif komplikasyonlar fazla olmaktadır.²⁶ Bir histopatolojik çalışmada PVR membranlarının aktif proliferasyon ve kontraksiyonunun yaralanmadan sonra 120 güne kadar devam ettiği bildirilmiştir.²⁷

Erken vitreoretinal cerrahi ana amaçları arasında lens ve hemorajinin neden olduğu ortam opasitelerini temizleyip optik aksı açmak, kontamine materyelin temizlenmesi ile endoftal-



Şekil 5: Saçma ile perforan yaralanma, maküladaki çıkış yerinde skar vitreoretinal cerrahi ve gaz tamponadı uygulamasından sonraki fundus görüntüsü.

mi riskini azaltmak, skleral yara yerinden vitreus iskeletinin ve fibrovasküler içe büyüme ve fibroglial proliferasyona neden olabilecek prekürsörlerin uzaklaştırılması, epiretinal membran ve vitreoretinal traksiyona neden olabilecek iskelet yapısı olan arka hiyaloidin alınması sayılabilir.

Vitreoretinal cerrahinin geciktirilmesinin sağlayabileceği avantajlar:

- 1- Kornea ödemi, hifema veya ön kamaradaki fibrin membranların rezorbsiyonu ile daha iyi bir vizüalizasyon
- 2- Uveal konjesyonun azalması ile sekonder hemoraji riskinin azalması ve hemostazın kolaylaşması
- 3- Suprakoroidal hemoraji mevcut ise bu süre içinde pıhtıların likefiye olması ve direnajaın mümkün olması
- 4- Tekrarlanan arka segment ultrasonografik tetkikler sayesinde vitreus, retina ve koroid yapıları hakkında daha detaylı bilgi edinilmesi, elektrofizyolojik testler de yapılarak prognoz hakkında daha detaylı bilgiler edinmenin mümkün olması
- 5- Arka hiyaloidin spontan dekol olması ile vitreoretinal cerrahinin teknik olarak kolaylaşması
- 6- Yapılan tetkik ve değerlendirmelerin de katkısı ile hasta ve ailesini yaralanmanın boyutları, cerrahinin sağlayabilecekleri ve prognoz hakkında bilgilendirme imkanı.

Ondört günden sonra membranların kalınlaşması ve skar dokusunun oluşması nedeni ile temizlenmeleri zorlaşır veya imkansız hale gelebilir, traksiyonlar tam olarak giderilemeyebilir. Bu yüzden ciddi intraoküler proliferasyon gelişmeden en geç 2 hafta içinde vitreoretinal cerrahinin yapılması konusunda geniş bir fikir birliği vardır (16, 23). Zamanlama her olgunun özellikleri göz önüne alınarak yapılmalıdır.

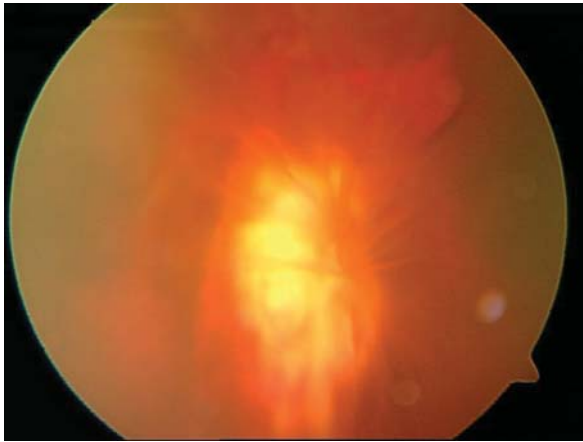
Penetran yaralanmanın geç komplikasyonlarına yönelik olarak geç vitrektomi de gerekebilir. Traksiyonel veya regmatojen retina dekolmanı, maküler pucker veya PVR bu endikasyonlar arasında sayılabilir.

Penetran Yaralanma İle Birlikte Vitreus Hemorajisi

Travma sonrası arka segmentte gelişen proliferasyonun patogenezinde bir olaylar zinciri rol almaktadır:

- 1- Kan göz bariyerinin bozulması
- 2- Kemotaktik ve mitojenik faktörler taşıyan makrofajların vitreusa göç etmesi ve serum sızıntısı
- 3- Retina pigment epitelinin (RPE) ve fibroblastların vitreusa göçünün stimüle edilmesi
- 4- Hücre çoğalması ve RPE hücrelerinin kollajen oluşturan fibroblast benzeri hücrelere ve miyofibroblastlara transformasyonu sonucu epiretinal membranların gelişmesi
- 5- Epiretinal membranların kontraksiyonu sonucu traksiyonel retina dekolmanı gelişmesi.

Penetran skleral yaralanma ile birlikte vitreus yaralanmış ve yoğun vitreus hemorajisi de gelişmiş ise başlangıçta retina yatışık olsa bile traksiyonel retina dekolmanı gelişme olasılığı oldukça yüksektir (Şekil 6). Bu oran maymunlarda yapılan deneysel çalışmalarda %50-73 oranında bildirilmiştir.²⁸ Bu olgularda traksiyonel retina dekolmanı intravitreal ve epiretinal membranların kontraksiyonları sonucu genellikle yara-



Şekil 6: Skleral penetran yaralanma, vitreus hemorajisi ve vitreus traksiyonu.

lanmadan 7-11 hafta sonra gelişmektedir. Genellikle skleral yaranın karşısındaki kadranda vitreus tabanı ve retina üzerindeki traksiyona bağlıdır. Transvitreal membranların progresif kontraksiyonu sonucu vitreus tabanında gelişen diyaliz de retina dekolmanının nedeni olabilir. Bu tür olgularda retina dekolmanı gelişmeden yapılan vitrektominin belirgin bir şekilde traksiyonel retina dekolmanı gelişmesini azalttığı bildirilmiştir. Bu girişim ile optik aksın temizlenerek erken vizüel rehabilitasyon sağlanmasının yanısıra traksiyonel retina dekolmanı gelişiminin önlenmesi ve vitreus hemorajisi nedeni ile görülemeyen olası retina yırtıklarının da tedavisinin yapılması amaçlanmaktadır. Açık glob yaralanmalarında vitreus hemorajisi olan olgularda beraberinde %95 oranında retina dekolmanı bildirilmiştir.²⁹ Bu çalışmada yine 12 günden önce yapılan vitrektominin daha az makülanın tutulmadığı retina dekolmanına ve daha iyi bir görsel sonuca imkan verebildiği bildirilmiştir.

Hemostaz

Posttravmatik vitreokomiler inflame ve konjesyone bir gözde yapıldığı için peroperatuvar kanama önemli bir problem olabilir. Klasik olarak infüzyon sıvısının yüksekliğinin arttırılması çoğu kez kanayan damarın oklüzyonunu sağlar ve yeri belirlenince endokoterizasyon veya yatışık retinada ise endolazer fotokoagülasyon yapılabilir. Endokoter probunda aynı zamanda flüt iğne olması kanayan damarın lokalize edildiği anda koterize edilmesine de imkan tanır. Bazan şişenin yükseltilmesi yeterli olmayabilir o zaman sıvı hava değişimi ile kanama kontrol altına alınabilir. Bu da yeterli olmaz ise infüzyona 100 Ü/ml olacak şekilde trombin ilavesi diffüz okkült kanamaları durdurabilir. İnflamasyon ve fibrin oluşumunu engellemek için ameliyatın sonunda trombin göz içinde bırakılmamalı ve yıkanmalıdır.

Suprakoroidal Hemoraji

Penetran yaralanmalarda suprakoroidal hemoraji oldukça sık karşılaşılan bir durumdur. Genellikle küçük ve sınırlı kalır ancak bazan masif suprakoroidal hemorajiler de gelişebilmektedir. Büyük penetran yaralanmalarda göz içi dokuları dışarı itecek boyutlara varabilir. Müdahale edilmeyen küçük

ve orta büyüklükteki suprakoroidal hemorajilerin prognozu iyidir. Büyük koroidal hemorajiler ise retina dekolmanının yatışmasını da engelleyebilirler. Bu yüzden ultrasonografi ile takip edilip 7-14 gün arasında kan pıhtılarının likefaksiyonu gelişince boşaltılmalıdır.

Suprakoroidal hemorajileri boşaltmak için birkaç sklerotomi gerekebilir. Limbus veya mümkün olan durumlarda veya cerrahinin ilerleyen basamaklarında pars planadan infüzyon takılması göz içi basıncın sürekli kontrol altında tutulmasını ve hemorajinin boşalmasını sağlar. Otomatik pompa yardımı ile sürekli hava infüzyonu, viskoelastikler veya silikon yağı ile de vitreus boşluğu doldurulabilir. Arka kutba verilecek bir miktar sıvı perflorokarbon da hemorajiyi sklerotomilere doğru iterek işlemi kolaylaştırabilir. Subretinal hemoraji de varsa bunların da retina yırtığından direne olması sağlanır. Bu arada retina da yatırılmış olur. Yoğun hemorajik retina dekolmanı, retina yırtığının kanama nedeni ile eleve olup retinopeksiyi engellemesi, subretinal kanama ile birlikte büllöz retina dekolmanı, submaküler hemorajinin kalın bir tabaka oluşturması subretinal hemorajinin drene edilmesi endikasyonları arasındadır (Şekil 4).

Opak Kornea

Kornea ödemi cerrahi sırasında artabilir ve epitelin kazınması gerekebilir. Bazan kornea ödemeine korneal skarlar ve distorsiyona neden olan multipl sütürler eklenerek vizualizasyona izin vermeyebilir. Geniş açılı görüntüleme sistemleri çoğu olguda ameliyatı tamamlayabilecek ölçüde bir görüntü sağlayabilmektedir. Ancak bunun sağlanamadığı durumlarda geçici keratoprotezler ile vitreoretinal cerrahi tamamlanabilir. Ameliyatın sonunda donörden alınan korneal greft ile penetran keratoplasti de tamamlanabilir. Elimizde kornea yok ise aynı buton tekrar yerine dikilip keratoplasti daha sonraki bir seansa bırakılabilir. Endoskopik vitrektomi de arka segmentin görüntülenemediği olgularda bir diğer alternatiftir.

Prognoz

Penetran ve perforan göz yaralanmalarında vitreoretinal cerrahi teknik ve ekipmanın gelişmesini takiben çok olumlu so-

nuçlar alınmış ve daha önceleri en azından fonksiyonel olarak kaybedilen gözlerin birçoğunun akıbeti artık çok daha olumlu olmaktadır. İlk yaralanmanın yarattığı hasar tamamen kompanse edilememekte ve büyük ölçüde prognozdeki belirleyici özelliğini korumaktadır. Yüksek oranda gelişen PVR ve silier disfonksiyon tedavideki başarısızlığın en önemli nedenleri olmaya devam etmektedir.^{30, 31} Her travmalı olgu farklıdır, tedavi sürecinde patofizyolojik mekanizmaları iyi kavrayarak eldeki imkanları kullanmakta yaratıcılık gerekmektedir. Cerrahiden beklenecek sınırlı yarar yerine koruyucu gözlükler gibi önleyici yöntemlerin yaygınlaşması morbidite yönünden çok daha sağlıklı sonuçlar doğuracaktır.

KAYNAKLAR/REFERENCES

- 1- Pieramici DJ, Sternberg P Jr, Aaberg TM Sr, Bridges WZ Jr, Capone A Jr, Cardillo JA, de Juan E Jr, Kuhn F, Meredith TA, Mierler WF, Olsen TW, Rubsamen P, Stout T. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group. *Am J Ophthalmol.* 1997 Jun;123(6):820-31.
- 2- Pandita A, Merriman M. Ocular trauma epidemiology: 10-year retrospective study. *N Z Med J.* 2012 Jan 20;125(1348):61-9.
- 3- May DR, Kuhn FP, Morris RE, Witherspoon CD, Danis RP, Matthews GP et al. The epidemiology of serious eye injuries from the United States Eye Injury Registry. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2000; 238: 153–
- 4- Stryjewski TP, Andreoli CM, Elliott D. Retinal detachment after open globe injury. *Ophthalmology.* 2014 Jan;121(1):327-33.
- 5- Gentile RC, Elliott D. Silicone oil retention sutures in aphakic eyes with iris loss. *Arch Ophthalmol.* 2010 Dec;128(12):1596-9.
- 6- Agrawal R, Ho SW, Teoh S. Pre-operative variables affecting final vision outcome with a critical review of ocular trauma classification for posterior open globe (zone III) injury. *Indian J Ophthalmol.* 2013 oct;61(10):541-5.
- 7- Feng X, Feng K, Hu Y, Ma Z. Clinical features and outcomes of vitrectomy in pediatric ocular injuries-eye injury vitrectomy study. *Indian J Ophthalmol.* 2014 Apr;62(4):450-3.
- 8- Lesniak SP, Bauza A, Son JH, Zarbin MA, Langer P, Guo S, Wagner RS, Bhagat N. Twelve-year review of pediatric traumatic open globe injuries in an urban U.S. population. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2012 Mar-Apr;49(2):73-9.

- 9- Reed DC, Juhn AT, Rayess N, Hsu J, Chiang A. Outcomes of retinal detachment repair after posterior open globe injury. *Retina*. 2016 Apr;36(4):758-63.
- 10- Xia T, Bauza A, Soni NG, Zarbin MA, Langer PD, Bhagat N. Surgical management and outcome of open globe injuries with posterior segment complications: A 10-Year Review. *Semin Ophthalmol*. 2016 Dec 14:1-6.
- 11- Arroyo JG, Postel EA, Stone T, McCuen BW, Egan KM. A matched study of primary scleral buckle placement during repair of posterior segment open globe injuries. *Br J Ophthalmol*. 2003 Jan;87(1):75-8.
- 12- Stone TW, Siddiqui N, Arroyo JG, McCuen BW 2nd, Postel EA. Primary scleral buckling in open-globe injury involving the posterior segment. *Ophthalmology*. 2000 Oct;107(10):1923-6.
- 13- Men G, Peyman GA, Kuo PC, Bezerra Y, Ghahramani F, Naaman G, Livir-Rallatos C, Lee PJ. The role of scleral buckle in experimental posterior penetrating eye injury. *Retina*. 2003 Apr;23(2):202-8.
- 14- Warrasak S, Euswas A, Hongsakorn S. Posterior segment trauma: types of injuries, result of vitreo-retinal surgery and prophylactic broad encircling scleral buckle. *J Med Assoc Thai*. 2005 Dec;88(12):1916-30
- 15- Yanyalı A, Çelik E, Horozoğlu F, Erçalık E, Nohutçu AF. Açık göz yaralanması sonrası gelişen retina dekolmanlarında vitreoretinal cerrahi. *Ret -Vit* 2004; 12:176-179
- 16- Aylward GW. Vitreous management in penetrating trauma: primary repair and secondary intervention. *Eye (Lond)*. 2008 Oct;22(10):1366-9.
- 17- Wei Y, Zhou R, Xu K, Wang J, Zu Z. Retinectomy vs vitrectomy combined with scleral buckling in repair of posterior segment open-globe injuries with retinal incarceration. *Eye (Lond)*. 2016 May;30(5):726-30.
- 18- Hermsen V: Vitrectomy in severe ocular trauma. *Ophthalmologica* 189:86-92, 1984
- 19- Acar MA, Ünlü N, Hazirolan D, Demir MN, Üney GÖ, Örnek F. Conventional surgery for complicated retinal detachment in silicone oil-filled eyes. *Eur J Ophthalmol*. 2011 May-Jun;21(3):290-5.
- 20- Ghoraba HH, Ellakwa AF, Ghali AA, Abdel Fattah HM. Long-term results of 360° scleral buckling and vitrectomy with silicone oil tamponade for management of gunshot-perforating ocular injury. *Eye (Lond)*. 2012 Oct;26(10):1318-23.
- 21- Ferreira N, Monteiro S, Meireles A, Kuhn F. Outcome of vitrectomy and chorioretinectomy in perforating eye injuries. *Ophthalmic Res*. 2015;53(4):200-6.
- 22- Özdek S, Hasanreisoglu M, Yuksel E. Chorioretinectomy for perforating eye injuries. *Eye (Lond)*. 2013 Jun;27(6):722-7.
- 23- Schwartz S, Mieler WF: Management of eyes with perforating injury. In: Kuhn F, Pieramici D, eds. *Ocular Trauma: Principles and Practice*. New York: Thieme; 2002: 273-279.
- 24- 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 Mar;151(3):522-8.
- 25- Durukan AH, Küçükevcilioğlu M. Arka segmenti ilgilendiren açık glob yaralanmalı hastaya yaklaşım ve tedavi. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics* 2016;9(1):30-5.
- 26- Kuhn F. The timing of reconstruction in severe mechanical trauma. *Ophthalmic Res*. 2014;51(2):67-72.
- 27- Jin Y, Chen H, Xu X, Hu Y, Wang C, Ma Z. Traumatic proliferative vitreoretinopathy: Clinical and Histopathological Observations. *Retina*. 2016 Oct 21. [Epub ahead of print]
- 28- Cleary PE, Ryan SJ. Method of production and natural history of experimental posterior penetrating eye injury in the monkey. *Am J Ophthalmol* 1979; 88: 212-220.
- 29- Lin H, Lema GM, Yoganathan P. Prognostic indicators of visual acuity after open globe injury and retinal detachment repair. *Retina*. 2016 Apr;36(4):750-7.
- 30- Sheard RM, Mireskandari K, Ezra E, Sullivan PM. Vitreoretinal surgery after childhood ocular trauma. *Eye (Lond)*. 2007 Jun;21(6):793-8.
- 31- Acar MA, Ünlü N, Kocaoğlu H, Yılmaz G, Aslan B.S, Duman S. Arka segmenti tutan şiddetli göz yaralanmalarında pars plana vitrektomi, *T Oft Gaz* 2003, 33;456-61.