

DERLEME REVIEW

Arka Segment İntraoküler Yabancı Cisimlere Yaklaşım ile Anatomik ve Fonksiyonel Başarımı Artırma Stratejileri

Management of Intraocular Foreign Bodies of the Posterior Segment to Maximize Anatomical and Functional Outcomes

Coşar Batman* / ORCID No: 0000-0001-9017-1249

* Prof. Dr. Serbest Hekim - Muayenehane

Geliş Tarihi/Received: 14.06.2020 Kabul Tarihi/Accepted: 20.12.2020

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Coşar Batman, Neorama Plaza Söğütözü Beştepe Mahallesi, Yaşam Caddesi, No: 13 A blok / 73 Yenimahalle/Ankara Tel./Phone: +90 (312) 285 60 80, E-posta/E-mail: cosarbatman@hotmail.com

ÖZ

Açık göz yaralanması (AGY) onarımı, göz cerrahisinde en zorlu cerrahilerden biri olmaya devam etmektedir. İntraoküler yabancı cisimler (İOYC) ise, özel tedavi yöntemleri nedeniyle farklı bir alt grup oluşturmaktadır. Kornea veya kristalin lense verilebilecek hasardan dolayı, arka segment İOYC'lerin genellikle, güvenli bir şekilde çıkarılmasını sağlamak için yapılacak bu operasyonların, daha komplike bir durum oluşturabileceği de açıktır. Bu operasyonlarda, anatomik ve fonksiyonel başarıyı en üst düzeye çıkarmak ve hastanın kalıcı görme kaybını engellemek için, arka segment İOYC'lerin çıkarılma endikasyonları, zamanı ve cerrahi tekniği ayrıntılı bir şekilde planlanmalıdır. Bu makalede, arka segment İOYC'lerin cerrahi başarımında mevcut çeşitli tartışmalar gözden geçirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Arka segment intraoküler yabancı cisimler, açık göz yaralanmaları, pars plana vitrektomi (PPV), endoftalmi, retina dekolmanı, intravitreal antibiyotikler.

ABSTRACT

Open globe injury (OGI) repair remains one of the most challenging surgeries in all of eye surgery. Intraocular foreign bodies (IOFBs) constitute a subset with special treatment considerations. It is also clear that these operations can create a more complicated situation due to damage to the cornea or crystalline lens to ensure safe removal of the posterior segment IOFBs. In these operations, indications, time, and surgical technique of removal of the IOFB should be planned in detail to maximize anatomical and functional success and prevent permanent vision loss of the patient. Several controversies exist in the management of IOFBs that will be reviewed in this article.

Keywords: Posterior segment intraocular foreign bodies, open globe injuries, pars plana vitrectomy (PPV), endophthalmitis, retinal detachment, intravitreal antibiotics.

Giriş

İntraoküler yabancı cisimler (İOYC) tüm açık göz yaralanmalarının %20 ila %40'ını oluşturur ve olguların büyük çoğunluğu (>90) genç erkeklerde görülür.^[1-3] Meslek yaralanmaları en yaygın olanıdır (%55-%75) ve bunu ev yaralanmaları (%30) izler. En yaygın yaralanma mekanizmaları arasında; çekiç ile metal üzerine yapılan darbeler (%60-80), elektrikli el aletleri (%18-25) ve ateşli silah veya patlayıcılar (%19) ile oluşan yaralanmalar gösterilebilir.

İOYC'lerden kaynaklanan travmanın derecesi; nesnenin boyutu, şekli, yoğunluğu, ivmesi ve bileşimi ile ilişkilidir.^[4] Çok keskin, yüksek ivmeli objeler, künt ve düşük ivmeliler oranla daha az hasara neden olur.^[5] Nedeni; daha küçük objelerin, daha küçük yaradan geçerken daha az enerji transferine neden olmasıdır.

Kornea girişi; sıklıkla aynı nedenden dolayı, skleral girişle oranla retina üzerinde daha az hasar oluşturur. İlave, yara uzunluğu ile retina hasarı oluşumu arasında ters bir ilişki vardır.

Yüksek riskli durumlar olarak; kırsal alanlarda organik madde kontaminasyonu, endoftalmi gelişimi ve yüksek oranlı bakır nesnelerle meydana gelen ve endoftalmiyi taklit eden akut, inflamatuvar toksiköz söylenebilir.

Oftalmolojik Değerlendirme

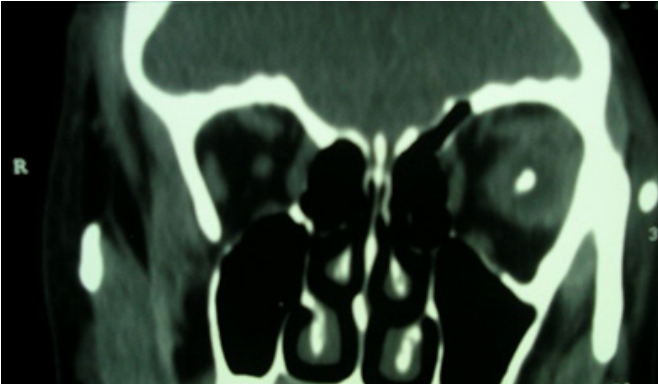
İOYC olduğundan şüphelenilen tüm hastalarda, yaralanma mekanizması, yaralanmanın meydana geldiği ortam, yaralanmanın tarihi ve saati, preoperatif görme keskinliği ve göz koruma ekipmanlarının kullanılıp, kullanılmadığı özellikle dikkate alınarak, ayrıntılı bir anamnez alınmalıdır. Ek olarak, sistemik tıbbi sorunların, ilaç alerjilerinin, son beslenmeden bu yana geçen zamanın ve daha önceki müdahalelerin değerlendirmesi de belgelenmelidir.

Herhangi bir açık göz yaralanması ile ilgili yanıtlanması gereken önemli bir soru; İOYC'nin mevcut olup olmadığı ve eğer varsa, göz içinde nerede bulunduğu. Birçok hasta, yaralanmadan

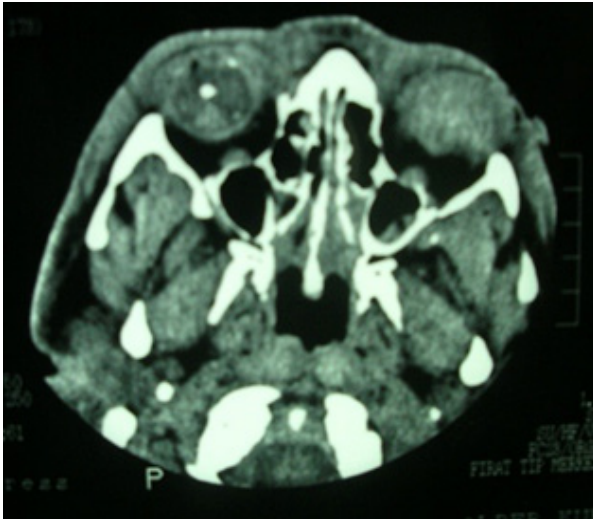
sonra ağrı veya yabancı cisim hissi yaşadığını rapor etmeyebilir ve yaralanmaya yol açan tetikleyici olayları hatırlayamayabilir.

İOYC şüphesini artıran klinik bulgular arasında, sıg ön kamara, düşük göz içi basıncı, Seidel-pozitif yaralar, lens travması, hifema, iris transilüminasyon kusurları, hemorajik kemozis, subkonjonktival hemoraji, uveal ekstrüzyon, ekstraoküler adale hareketliliğinin kısıtlanması ve afferent pupiller defekt sayılabilir.

Tüm şüpheli İOYC vakalarında, hem sagittal hem de koronal düzlemlerde bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleme taraması (tercihen 1.0 mm, ince kesimli sarmal spiral BT) yapılmalıdır (Resim 1, Resim 2).



Resim 1: BT'de GİYC koronal kesit



Resim 2: BT'de GİYC aksiyal kesit

Manyetik rezonans görüntüleme sadece, BT tetkiki ile metalik bir İOYC varlığı saptanmadığında yapılmalıdır. Ultrason (USG) da kullanılabilir, ancak probun hasarlı küre üzerine doğrudan uygulanması göz içi anatomisinin bozulmasına ve göz içi içeriğin olası ekstrüzyonuna neden olabilir.

Tetanoz aşısı güncellenmeli ve uygulama yolu tartışmalı olmasına rağmen profilaktik antibiyotikler uygulanmalıdır. Genel anestezi imkanını belirlemek için anestezi uzmanı ile temasa geçilmelidir.

Tartışılması gereken konular; İOYC çıkarılmasının zamanlaması (erken ve gecikmeli müdahale), İOYC çıkarılmasının yöntemi ve yolu, profilaktik antibiyotiklerin uygulama yolları ve intraoküler lensin akut travmatik ortamda implantasyonudur.^[6,7]

Arka segment intraoküler yabancı cismin çıkarılmasının zamanlaması

Arka segment İOYC çıkarılmasının zamanlaması, İOYC'nin bileşimi (metalik, steril, organik maddeler, demir, bakır veya cam gibi malzemeler, mermiler dahil olmak üzere çeşitli faktörler), yaralanmadan sonra geçen süre ve hastanın genel tıbbi durumu (hastanın yaşamını tehdit eden ek yaralanmalar olup, olmadığı) gözetilerek planlanmalıdır.

İOYC'nin bileşimi bilinmiyorsa, ancak iltihap belirtileri mevcutsa, gecikmeden, acil bir yaklaşım yapılmalıdır. Bu konuda prospektif, randomize klinik çalışma yapılmadığından, araştırmalar geriye dönük analizlerle sınırlandırılmıştır. İOYC'nin 24 saat içinde çıkarılmasını savunanlar, neden olarak endoftalmi insidansının azaldığını gösterir. Bununla birlikte bu çalışmalar, genellikle kontrol gruplarından yoksun olmaları nedeniyle yeterli değildir.^[8-11] Özellikle yara tamirindeki gecikmeler; travma sonrası endoftalmi ve zayıf görsel sonuçların gelişimi nedeniyle İOYC'nin varlığından daha önemli risk faktörleridir.

İOYC'nin çıkarılma zamanlamasının önemli bir prognostik faktör olmadığını ileri süren araştırmacılar, İOYC bir ay sonra çıkarıldığında bile (enfeksiyon olmadığı sürece) olumlu sonuçlar tanımlamışlardır.^[12-17]

Acil cerrahiye savunan çalışmalar, birçok risk faktörlerini ileri sürdükleri halde, gecikmiş yaklaşımın savunucuları da, ilk yaralanmayı takip eden birkaç gün sonra arka hyaloidin kendiliğinden ayrılması ve travmatik kan pıhtılarının lifefaksiyonu nedeniyle, İOYC'nin pars plana vitrektomi (PPV) ile daha kolay çıkarılmasını sağladığına inanmaktadırlar. Ek olarak, gecikmiş bir yaklaşım travmatik hifema veya fibrinoid aközün rezolüsyonuna izin verebilir ve kornea ödeminin düzelmesini sağlayarak arka segmentin daha iyi görüntülenmesine neden olabilir.^[6]

Acil İOYC çıkarılmasının potansiyel avantajları olarak; endoftalmi riskinde olası bir azalma, proliferatif vitreoretinopati (PVR) oranında azalma ve hasta için tek bir cerrahi olması söylenebilir.^[18] Erken cerrahi ve görsel iyileşme arasında anlamlı bir ilişki gösterilmemiştir,^[19] ancak travma sonrası endoftalmi gelişimi yönünden anlamlı bir etkisi olmuştur.^[18] Diğer yandan, İOYC çıkarılmasını geciktirmek, açık göz yaralanmasının neden olduğu inflamasyonun kontrolüne, spontan posterior vitreus dekolmanının (PVD) gelişmesine neden olabilir.^[18] Ayrıca, bazı durumlarda, İOYC giriş bölgesine bağlı olarak meydana gelen kornea ödemi posterior segmentin görüntülenmesini engelleyebilir ve bu durumda kornea ödemi kaybolana kadar pars plana vitrektomi ertelenmelidir. Endoftalmiden şüphelenilen tüm gözlere ise İOYC derhal pars plana vitrektomi yolu ile çıkarılmalıdır.^[20]

Asemptomatik olan hastalarda İOYC'lerin yaralanmadan yıllar sonra tesadüfen bulunması, İOYC'lerin her zaman zararlı olmadığını başka bir kanıttır. Bu hastaların aralıklı oftalmolojik muayeneler, USG, Visual Evoked Potential (VEP), Elektoretinografi (ERG) ile takip edilmesi gerekmektedir.

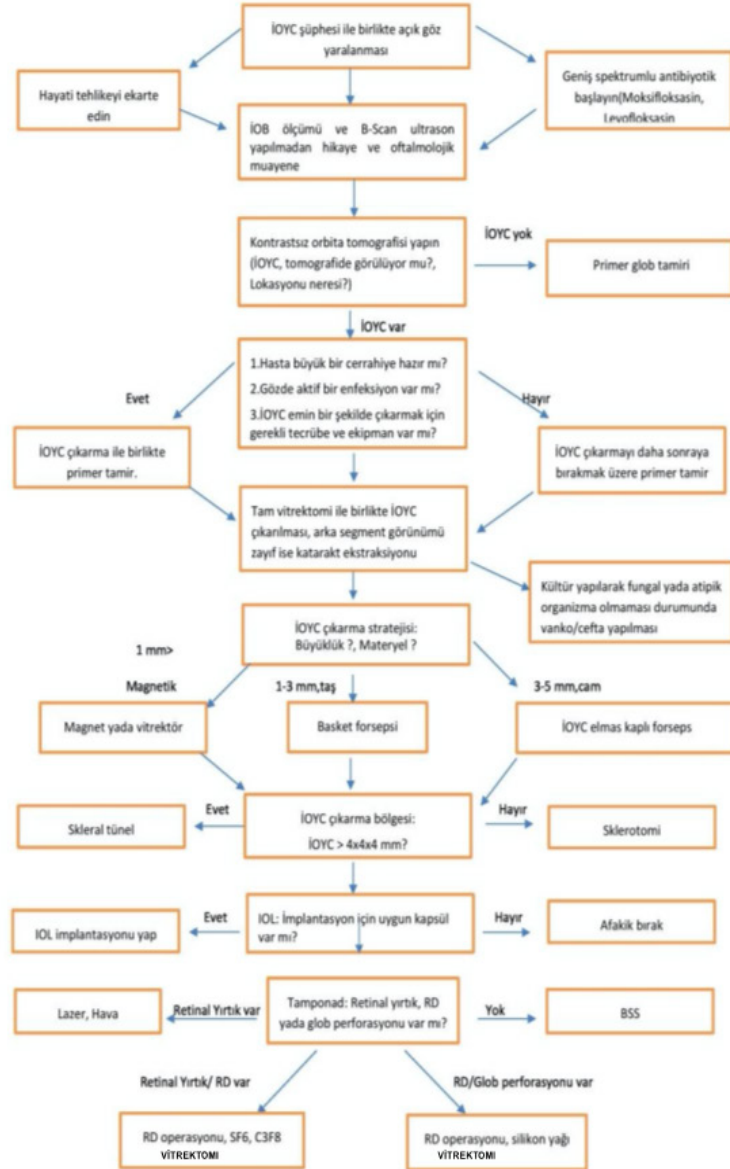
Arka segment intraoküler yabancı cisimlere yaklaşım algoritması Tablo1'de gösterilmiştir.

Cerrahi Teknik ve tekniği etkileyen faktörler

Arka segment İOYC'lerin çıkarılması ve retina hasarının onarımı için gerekli yöntem pars plana vitrektomidir.^[1,16,18,21-23] Geçmişte, rutin pars plana vitrektomi döneminden önce, eksternal elektro mıknatıslar metalik İOYC'lerin çıkarılmasının başlıca araçlarıydı. Enkapsülasyonu önlemek için erken İOYC çıkarılması savunulurdu. Bu büyük, hantal cihazlar, gözlerde sıklıkla ciddi

Göz içi yabancı cisim algoritması:

İOYC:Göz içi yabancı cisim, IOL: intraoküler lens, RD: retina dekolmanı, BSS:balanslı tuz solüsyonu



iyatrojenik travmalar ve bununla ilişkili komplikasyonlara bağlı proliferatif vitreoretinopatinin gelişimine neden olmuştur.

PPV; vitreus hemorajisi, retina yırtıkları, retina dekolmanları ve lens yaralanmaları dahil eşzamanlı retina hasarını onarmak için en iyi yöntemdir. Ek olarak, PPV, posterior segmentin büyük oranda irigasyonu nedeniyle postoperatif endoftalmi riskini azaltmaktadır.

Bugün, PPV'nin rutin uygulanması yanısıra, intraoküler forseps ve intraoküler magnetlerin (İOM) kullanımı, daha iyi bir görsel prognozun meydana gelmesini sağlamıştır.^[6,13,24,25] Modern pars plana vitrektomi teknikleri, İOM'lerin ve intraoküler forsepslerin varlığı ile, hastaların yaklaşık %60'ında, 0.5 veya daha iyi bir görme keskinliği elde edilebilmiştir.^[2,26-28] Görsel sonuçların sınırlı olmasının nedeni, genellikle ilk yaralanma sonucunda suprakoroid hemoraji, retina dekolmanı ile birlikte PVR veya hipotoni gelişimidir.

Pars plana vitrektomiye başlamadan önce Gram boyama ve kültürü için seyretilmemiş, saf bir vitreus numunesi alınmalıdır.

Hifema, katarakt ve vitreus hemorajisi gibi ortam opasiteleri çıkarılmalıdır. PPV, rutin olarak standart 23 veya 25 gauge 3'lü yada 4'lü sistemi kullanılarak yapılmalı ve daha büyük İOYC'leri çıkarmak için bir sklerotominin genişletilebileceği yada olası bir limbal insizyon yapılabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

PPV esnasında; kortikal vitreus, hyaloid kapsülü ile birlikte alındıktan sonra, İOYC ile temas eden tüm vitreus adezyonları, İOYC serbestleşene kadar çevresel olarak çıkarılır. Burada önemli olan bir husus; retinanın periferik bölgelerindeki bir yabancı cismin, vitreus ve periferik retinadan serbestleştirilmesini takiben, ağırlığı ve göz anatomisinden dolayı, makular bölgeye doğru kayarak, makula tahribatı oluşturmasını engellemektir. Çünkü makular bölgeye oturan, özellikle metalik ve büyük yabancı cisimleri, forseps ile tutmak yada makulanın zarar görmemesini sağlamak amacıyla, makula dışına hareket ettirmeye çalışmak zordur ve makulada hasara neden olur. Genelde, sıvı perfluorokarbonların (PFCL) kullanımının makulayı koruyacağı ve yabancı cismi makular bölge dışında tutacağı düşünülse bile bu yanlış bir düşünce-

dir ve bu durum ancak daha hafif, organik maddeler ve hatta küçük taş vb. yabancı maddeler için geçerlidir. Aksine, ağır ve metal benzeri yabancı cisimlerde, yabancı cismin serbestleştirilmeden önce PFCL verilmesi, yabancı cismin retina periferinden serbestleşerek makulaya düşmesi esnasındaki darbe etkisinden korumayacağı gibi, İOYC makulaya yerleştikten sonra PFCL verilmesi de yabancı cisimi makuladan uzaklaştırmaz. İlâveten üzerindeki basınç etkisi dolayısı ile forseps ile tutularak çıkartılmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca, makula üzerinde yapılacak olan manüplasyonların, makulaya az yada çok zarar vermesi kaçınılmazdır. Bu nedenle yabancı cismin tam olarak serbestleştirilmeden, bimanüel cerrahi esnasında forseps ile tutulup, kalan minimal adezyonların mikro cerrahi makas yada benzer ekipmanlar ile tamamlanması gerekmekte olup, bu sayede yabancı cismin makulaya deplasmanı engellenecek, ayrıca retina yada makula üzerinde hasar oluşturmaya, tekrarlayan manüplasyonlara gerek kalmayacaktır. İOYC; bileşimine bağlı olarak ya bir intraoküler magnet ya da forseps ile çıkartılabilir. Ayrıca, postoperatif hücresel proliferasyon sonucu meydana gelen traksiyonu azaltmak için posterior lezyon alanı çevresinde bir retinokoroidotomi yapılabilir. Çıkarma yeri ve tekniği, her olguya ve kişisel deneyime göre kararlaştırılmalıdır. Afak olgularda genellikle limbal bir yaklaşım, Fakik yada pseudo-fakik olgularda ise, skleral eksizyonun T ya L şeklinde genişletilmesi daha uygundur.

Diğer önemli bir husus; skleral eksizyon genişletilmesi durumlarında, çok aşırıya kaçılmaması gerekliliğidir. Afakik olgulardaki limbal yaklaşımlarda neredeyse 180 derecelik bir limbal kesi ile yabancı cisim çıkarılabileceği mümkün olduğu halde, skleral yaklaşımlarda, büyük skleral kesinin postoperatif dönemde geniş skar dokusu oluşturmaya sonucunu, silier cisim üzerindeki hasar ve traksiyona bağlı olarak kontrol edilemeyen hipotoni ve fitizis meydana geleceği akılda tutulmalıdır.

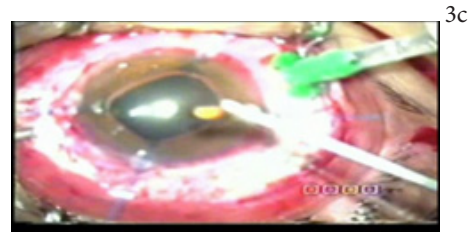
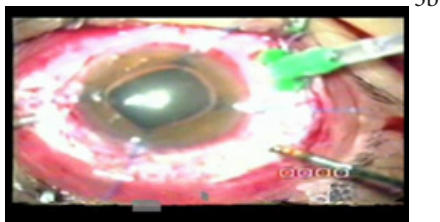
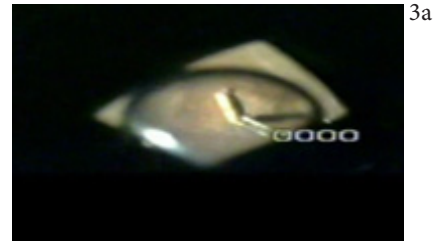
İOYC, forseps ile yakalandıktan sonra, yakalama pozisyonunu düzeltmek amacı ile, tekrar retina üzerine bırakılarak, retina yada makula üzerinde tekrarlayan manüplasyonlardan kaçınılmalıdır. Yabancı cisim forseps ile yakalandıktan sonra, vitreus boşluğunda illüminasyon probu ile yada bimanüel yöntem kullanılıyor ise başka bir forseps ile yabancı cismin pozisyonu düzeltilmelidir. Bu amaçla İOYC'nin kaymasını önleyici elmas tozlu forsepsler kullanılabilir. Görüldüğü gibi bu durumlarda cerrahın tecrübesi ve yeteneği de çok önemlidir. Özellikle levha şeklindeki küçük metalik yabancı cisimler retina yada makulaya para şeklinde oturur. Bu yabancı cisim, geniş eksen boyunca forseps ile tutulup kaldırıldıktan sonra, vitreus boşluğunda diğer bir forseps ile kenarından tutularak pozisyonunun değiştirilmesi gerekir. Aksi takdirde, fırlayarak tekrar retina yada makula üzerine düşebileceği gibi, skleral eksizyon ile çıkarılma esnasında daha geniş bir kesi gerektirmekte bu durum da postoperatif komplikasyonları artırmaktadır.

Çok küçük manyetik yabancı cisimlerde, skleral kesinin de büyütülmeyecek olması nedeniyle intraoküler magnetlerin kullanılması yararlıdır. Ancak, intraoküler magnetlerin bir diğer önemi, makula üzerine yerleşmiş büyük manyetik yabancı cisimlerin, forseps ile tutularak kaldırılması esnasında makulaya verilebilecek zarardan sakınılması amacıyla kullanılmasıdır. Bu tarz büyük manyetik yabancı cisimler bimanüel müdahale esnasında İOM ile makuladan birkaç mm kaldırıldıktan sonra, uygun yakalama pozisyonu seçilerek forseps ile tutulmakta ve rahat bir şekilde çıkarılabilmektedir.

Ateşli silahlara bağlı kurşun yaralanmaları, genellikle yüksek hızları sonucu, görme ile bağdaşmayacak tahribatlara neden olması dolayısıyla bu makalede belirtilmemiş ve ayrı tutulmuştur.

Saçma ile meydana gelen göz yaralanmaları ise iki farklı tipte olabilir. Bunlardan perforan olanlar, çok yakın ve yüksek sürat ile göze isabet etmeleri dolayısı ile gözden çıkış yerinde barut izi şeklinde yuvarlak bir nekrotik bölge oluşturmaları ve orbitaya geçerler. Bizim konumuzu ilgilendiren penetran saçma yaralanmalarında ise standart cerrahi yaklaşım tekniği uygulanmaktadır. Saçma, küresel biçimde oluşu ile göz içinde kolay hareket etmesi, hem de ağırlığı nedeni ile makulaya yerleşip tahribat oluşturmaya açısından önemlidir. Bu tip yaralanmalarda cerrahi yaklaşımı değiştirmek gerekir. Önce vitrektomi yapıp, santral vitreus alınır, ancak arka hyaloidi kaldırmadan önce sepet forseps (basket forseps) ile saçmayı yakalayıp çıkarmak gerekir. Bu esnada retinaya verilebilecek zararlar göze alınmalıdır. Aksi takdirde, saçma çıkarılmadan arka hyaloid kaldırılıp total vitrektomi yapılır ise, serbestleşen saçma mutlaka makula bölgesine hatta tam foveaya yerleşir ve ağırlığı nedeni ile yüksek tahribat oluşturaçağı gibi, bu durumda sepet forseps ile çıkarılması da riskli bir girişimdir. Manyetik olmadığından İOM ile de kaldırılamaz. Bu nedenle mutlaka vitrektomi tamamlanmadan çıkarılması esastır.

Açık korneal perforasyon ile birlikte olan afakik olgularda, vitrektomi esnasına sızıntıyı engellemek amacı ile korneal kontakt lens kullanılabilir, yada ön kameraya viskoelastik uygulaması yapılabilir. Geniş korneal yaralanmalarda, bu yöntemler yeterli olamayacağından öncelikle korneal sütürasyon gereklidir. Bu tip olgularda, İOYC limbal yolla çıkarılacak ise limbal insizyon gerekeceği gibi, göz yapılarında çok fazla kesi ve tahribata yol açmamak için giriş yerinden de çıkarılabilir. Ancak, çok parçalı ve düzensiz kornea kesisi ile birlikte olan afakik olgularda, giriş yerinden çıkartma, korneal desquamasyon nedeni ile tercih edilmeyip, limbal yol tercih edilmelidir. Bu olgularda travma cerrahi, cerrahi yöntemin avantaj ve dezavantajlarını hesaplayarak karar vermelidir (Resim 3 ve Resim 4).



Resim 3 a,b,c: Manyetik, demir bir mobilya çivisinin sklerotomi genişletilmeden yabancı cisim forseps ile çıkarılması.



Resim 4 a,b,c: Manyetik, ince levha şeklinde bir demir parçasının sklerotomi yolu ile (L) insizyonu yapılarak yabancı cisim forseps ile çıkarılması.

Fakik olgularda durum biraz daha farklı olup, İOYC çıkartma yeri; hastanın yaşı, kristalin lens hasarının derecesi, tekrarlayabilecek operasyonların tipi, anatomik ve fonksiyonel başarının hedeflenmesine bağlıdır. Bu olgularda gerekirse kristalin lens de feda edilebilir. Özellikle çok büyük yabancı cisimlerde, skleral eksizyonun büyüklüğü ileride tamir edilemeyecek komplikasyonlar (hipotoni, fitizis) yaratabileceğinden, kristalin lenste yada arka kapsülünde az yada çok hasar ve katarakt oluşumu da var ise, vitrektominin gelecekte katarakt oluşturacağı gerçeği de göz önünde tutularak, kristalin lens alınarak, limbal yolla çıkartım tercih edilebilir. Ayrıca, kristalin lensin çıkarılması, vitreus tabanının daha iyi temizlenmesini sağlayacağından, ileride gelişebilecek vitreoretinal ve silier traksiyonların yaratacağı komplikasyonlar da ortadan kaldırılmış olacaktır.

Ancak, genç hastalarda ve çocuklarda bu uygulamanın monoküler bir vizyon sağlayacağı ve bu hastalarda vitrektomi esnasında ön hyaloidin bırakılmasının katarakt oluşumunu geciktireceği gerçeği de unutulmamalıdır. Ayrıca, hastadaki retina hasarının derecesi ve gelecekte tahmin edilen görme keskinliği de kristalin lens hakkındaki kararı belirleyecektir.

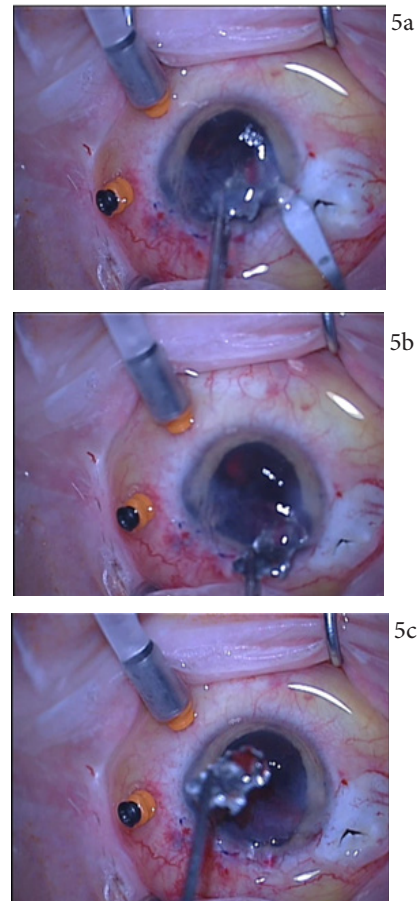
Standart 3 yada 4 yolu pars plana vitrektomi tekniğinde, transkonjonktival girişim dezavantaj olabilir. Çünkü, günümüzde valflü trokar kullanılarak uygulanan bu teknikte, gerek forseps, gerek ise İOM ile yakalanan İOYC'nin büyüklüğü ne olursa, olsun bu trokarlardan çıkarılamayacağı aşıkardır. Çünkü, zaten çok küçük yabancı cisimler okütom kanalı yolu ile alınabildiği halde, forseps yada İOM ile yakalanan daha büyük İOYC'lerin forsepslerin ağız genişliği yada İOM'lerin yakalama gücü nedeniyle bu trokarlardan çıkarılamayacağı bellidir. Bu nedenle, preoperatif muaye-

nede okütom ile çıkarılamayacak kadar büyük olan İOYC tespit edilmesi durumunda, ki İOYC'lerin hemen, hemen hepsi bu ölçülerdedir, üst kadran konjonktivanın limbal bölgeden açılarak, trokarların yerleştirilmesi ve yabancı cismin forseps yada İOM ile yakalanarak çıkarılması esnasında trokarın çıkarılarak sklerotominin yatay, T yada L şeklinde genişletilmesi uygun olacaktır.

Çok küçük (<1.0 mm) ferromanyetik İOYC'ler, pars plana insizyonu yoluyla bir İOM ile çıkarılabilir. Küçük, metalik olmayan, yumuşak tabiatlı İOYC'ler okütom kesici ile çıkarılabilir. Orta büyüklükteki İOYC'ler (1.0 ila 3.0 mm) için ise, içeriğine bakılmaksızın göz içi forseps veya sepet forseps kullanılmıdır (Resim 3 a-b-c).

Büyük İOYC'ler (3,0 ila 5,0 mm) ve cam İOYC'ler, çıkartma sırasında İOYC'nin kaymasını önlemek için tasarlanmış, aktif açılan ve pasif olarak kapanan elmas kaplı bir forseps gerektirebilir^[18] (Resim 4 a-b-c).

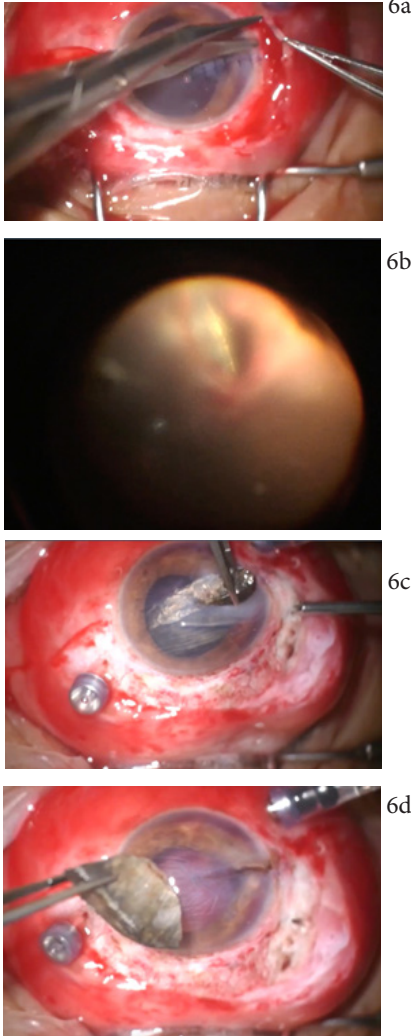
Büyük hacimli İOYC'ler (4.0 x 4.0 x 4.0 mm³, veya daha büyük) skleral tünel insizyonu gerektirebilir veya limbal bir insizyon ile çıkarılabilirken, küçük hacimli İOYC'ler ise çoğu olguda sklerotomi genişletilerek (T yada L kesiler) çıkarılır (Resim 5 a-b-c).



Resim 5 a,b,c: Korneanın çapının dörtte bir büyüklüğünde, non manyetik, düzensiz bir demir parçasının, travmatik afakik olguda, kornea primer tamirini müteakip, aynı seansa yabancı cisim forseps ile limbal yoldan çıkarılması.

Kornea penetrasyonu ile birlikte olan çok büyük yabancı cisimlerin çıkarılması olguya göre değişiklik göstermektedir. Böyle bir durumda, cerrahın çok yönlü bir değerlendirme ile, dokuya en az hasar verecek ve postoperatif komplikasyonları en az düzeye indireyecek şekilde bir planlama yapması gereklidir. Bu tarz çok büyük ve geniş oranda koroidea tahribatı ile birlikte olan yabancı cisimlerde, yabancı cismin çıkarılması esnasında lokalize suprakoroideal hemorajiler de gelişebilmektedir. Görüldüğü gibi çok

standart bir uygulama olsa bile, bu uygulama yabancı cisimlerin türü ve büyüklüğüne göre çok farklı teknikler gerektirebilmektedir (Resim 6 a-b-c-d).



Resim 6 a,b,c,d: Kornea yarı çapı büyüklüğünde, manyetik bir demir parçasının, travmatik afakik bir olguda, primer tamir sütürleri alınarak göz içine penetre olduğu korneal yoldan çıkarılması.

İOYC çıkarıldıktan sonra, retinal yırtık, retina dekolmanı veya koroid dekolmanlarının tespiti amacı ile periferik retinanın skleral depresyon ile ayrıntılı bir incelemesi yapılır. Retina yırtıklarına, endolazer fotokoagülasyonu yapılarak intravitreal tampon madde enjeksiyonu uygulanır. Retina lazer fotokoagülasyonu esnasında intravitreal PFCL kullanılması retinal yırtık durumlarında retina ve pigment epitel tabakaları arasındaki adezyonu, dolayısı ile endolazer etkinliğini artırmaktadır. Ayrıca, debris ve pıhtıların makuladan uzaklaşmasını sağlayarak, makular hasarı önleyebilir. Burada önemli olan, çok küçük ve az hasarlı olgularda perfluoropropane gazı (C3F8) kullanılabilir olmasına karşın, esas olarak uzun etkili silikon yağı tercih edilmesinin daha uygun olacağıdır. Çünkü, olası bir rekürrens RD, yada PVR durumunda bu olgularda çok hızlı bir fitizis görülebileceği her zaman akılda tutulmalıdır. Ayrıca bu tip olgularda hemen, hemen her zaman birden fazla operasyon gerekeceğinden, uzun süreli silikon yağı tamponadı travma cerrahına vakit kazandırarak, anatomik ve fonksiyonel başarımlar için en uygun seçeneğe imkan sağlayacaktır. Profilaktik kriyoterapidenden ise, genellikle, kan retina bariyerinin bozulması aşırı

inflamatuar reaksiyondan kaynaklanan PVR oluşumunu artırması nedeniyle sakınmak gereklidir.^[6,29,30]

Açık göz yaralanması sonrası ilk cerrahi sırasında veya sonrasında profilaktik skleral buckling uygulanması tartışmalıdır ve genellikle rutin İOYC çıkarılması sonrası endike değildir. Skleral ve retinal laserasyonunun ora serratanın posterioruna uzandığı ve periferik retinanın tam olarak görüntülenemediği durumlarda yararlı olabilir. Skleral buckling uygulamasının suprakoroideal hemoraji riskini artırabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır³¹. Bununla birlikte, bu alanda daha fazla çalışma yapılarak gerçek yararı olup, olmadığını belirlemek gerekmektedir.^[6,32]

Ameliyatın tamamlanmasının ardından sıklıkla intravitreal antibiyotikler kullanılır. Endoftalmi profilaksisi için intravitreal vankomisin (1.0 mg/0.1 mL), hem Gram-pozitif hem de Gram-negatif organizmalardan korunmak için rutin olarak intravitreal seftazidim (2.25 mg/0.1 mL) ile kombine edilir. Penisilin alerjisi olan hastalarda intravitreal amikasin (0.4 mg / 0.1 mL) veya bazen moksifloksasin (100 ug/0.1 mL) kullanılabilir. Subkonjonktival antibiyotikler de uygulanabilir.^[10,33-37]

Taburcu olduktan sonra, hastaya yüksek penetrasyon gösteren dördüncü kuşak topikal florokinolonlarla, oral antibiyotikler reçete edilir.^[38,39]

Postoperatif komplikasyonlar ve prognoz

İOYC çıkarıldıktan sonra prognostik önemi olan primer komplikasyonlar arasında postoperatif endoftalmi, postoperatif retina dekolmanı, PVR gelişimi ve hipotoni bulunur. Açıklanamayan, kalıcı postoperatif granümatöz inflamasyon vakalarında nadiren de olsa, %0.28 ile %1.9'u arasında bir sempatik oftalmi insidansı her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.^[40]

Postoperatif endoftalmi, agresif olarak topikal ve sistemik antibiyotiklerle tedavi edilir. Postoperatif retina dekolmanı oranları literatürde %6 ile %40 arasında değişmektedir ve zayıf fonksiyonel prognozun yaygın nedenidir.^[11,17,23,41-44] İOYC çıkarıldıktan sonra gelişen PVR ile retina dekolmanı, literatürde %7 ile %46 arasında görülen ciddi bir komplikasyondur ve PPV cerrahisi sonrası sekonder retina dekolmanının önde gelen nedenidir.^[3,8,42,43,45] PVR gelişimindeki risk faktörleri; göz içi yaralanmanın boyutu, retinal yırtıkların sayısı, vitreus hemorajisinin varlığı, retina posterioruna doğru uzanan yaralanmalar, persistan intraoküler inflamasyonlar ve İOYC'nin büyüklüğü olarak söylenebilir.^[17,18,44,45]

Prognostik faktörler; başlangıç görme keskinliği,^[18,19,49] afferent pupiller defekt,^[18,43,50] vitreus hemorajisi,^[18] retina dekolmanı^[18,51] veya göz içi içeriğin prolapsusu ile ilişkilidir.^[18] İOYC'nin büyüklüğü ile görsel sonuç arasında ilişki bulan¹ ve bulamayan^[19,43,47] yazarlar da mevcuttur.

23,25 ve 27 gauge PPV enstrümanları, transkonjonktival sütsüz vitrektomi ve çok hızlı kesme hızlarına sahip vitreus kesicileri, vitreoretinal cerrahin İOYC'lerle birlikte olan açık göz yaralanmaları tedavisinde başarıyı artırmaktadır.^[52]

Teorik olarak daha ince vitrektomi enstrümanları ile, daha kalın enstrümanlarla erişilemeyen göz içi boşluklarına erişimin faydası olduğu düşünülmektedir. Dezavantaj ise, daha büyük İOYC'lerin, çıkarılması için sklerotomilerin genişletilmesini veya limbal bir yaklaşımı gerektirmesidir. Bu aletlerin chandelier (avize tarzı) xenon ışık kaynakları ile birlikte kullanılması, vitreoretinal cerraha bimanuel teknik uygulama imkanı vermektedir.

Geniş açılı binoküler indirekt oftalmoskop görüntüleme sistemleri, vitreoretinal cerrahin küçük pupilden, ön retinal patoloji ve arka segment patolojilerini görmesini sağlayarak çoğu vakada geçici keratoplasti ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır.

Sonuç

Arka segment İÖYC ile birlikte olan açık göz yaralanmaları cerrahisi tüm oftalmolojideki en zorlu ameliyatlarda yer almaktadır. Onlarca yıllık deneyime rağmen bazı tartışmalar hala devam etmekte olup, klinik çalışmalar göz önüne alındığında, bunların öngörülebilir gelecekte devam edeceği açıktır.

Ancak, olgunun çok iyi değerlendirilip, en uygun kararın verilmesi, en uygun tekniğin bilimsel araştırmalar çerçevesinde uygulanmasının çok gerekli olduğu da yukarıda belirtilen bilgiler dahilinde görülmektedir. Zaten, bu operasyonların güçlüğü de, bu olgulara özel bir statü tanımaktadır.

Unutulmamalıdır ki; cerrah sadece anatomiye düzeltebilir, fonksiyonel düzelmeye anatomik düzeltmeyi takip eder. Anatomik öngöründe bulunurken, fonksiyonel iyileşme öngörüsünde çok kısıtlı davranılmalıdır, çünkü anatomik restorasyonun, gerçekten artmış görme fonksiyonu getirip, getirmeyeceği de bir bilinmezdir.^[53]

Kaynaklar

1. Greven CM, Engelbrecht NE, Slusher MM, Nagy SS. Intraocular foreign bodies: management, prognostic factors, and visual outcomes. *Ophthalmology*. 2000;107(3):608-612.
2. Roper-Hall MJ. Review of 555 cases of intra-ocular foreign body with special reference to prognosis. *Br J Ophthalmol*. 1954;38(2):65-99.
3. Williams DF, Mieler WF, Abrams GW. Intraocular foreign bodies in young people. *Retina*. 1990;10(Suppl 1):S45-S49.
4. Potts AM, Distler JA. Shape factor in the penetration of intraocular foreign bodies. *Am J Ophthalmol*. 1985;100(1):183-187.
5. Woodcock MG, Scott RA, Huntbach J, Kirkby GR. Mass and shape as factors in intraocular foreign body injuries. *Ophthalmology*. 2006;113(12):2262-2269.
6. Mitra RA, Mieler WF. Controversies in the management of open-globe injuries involving the posterior segment. *Surv Ophthalmol*. 1999;44(3):215-225.
7. Batman C, Cekiç O, Totan Y, Ozkan SS, Zilelioglu O. Combined phacoemulsification, vitrectomy, foreign-body extraction, and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 2000;26(2):254-9.
8. Jonas JB, Knorr HL, Budde WM. Prognostic factors in ocular injuries caused by intraocular or retrobulbar foreign bodies. *Ophthalmology*. 2000;107(5):823-828.
9. Chaudhry IA, Shamsi FA, Al-Harathi E, Al-Theeb A, Elzaridi E, Riley FC. Incidence and visual outcome of endophthalmitis associated with intraocular foreign bodies. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2008;246(2):181-186.
10. Mieler WF, Ellis MK, Williams DF, Han DP. Retained intraocular foreign bodies and endophthalmitis. *Ophthalmology*. 1990;97(11):1532-1538.
11. De Souza S, Howcroft MJ. Management of posterior segment intraocular foreign bodies: 14 years' experience. *Can J Ophthalmol*. 1999;34(1):23-29.
12. Colyer MH, Weber ED, Weichel ED, Dick JS, Bower KS, Ward TP, et al. Delayed intraocular foreign body removal without endophthalmitis during Operations Iraqi Freedom and Enduring Freedom. *Ophthalmology*. 2007;114(8):1439-47.
13. Camacho H, Mejia LF. Extraction of intraocular foreign bodies by pars plana vitrectomy. A retrospective study. *Ophthalmologica*. 1991;202(4):173-179.
14. El-Asrar AM, Al-Amro SA, Khan NM, Kangave D. Visual outcome and prognostic factors after vitrectomy for posterior segment foreign bodies. *Eur J Ophthalmol*. 2000;10(4):304-311.
15. Karel I, Diblík P. Management of posterior segment foreign bodies and long-term results. *Eur J Ophthalmol*. 1995;5(2):113-118.
16. Mester V, Kuhn F. Ferrous intraocular foreign bodies retained in the posterior segment: management options and results. *Int Ophthalmol*. 1998;22(6):355-362.
17. Wickham L, Xing W, Bunce C, Sullivan P. Outcomes of surgery for

- posterior segment intraocular foreign bodies--a retrospective review of 17 years of clinical experience. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2006;244(12):1620-1626.
18. Yeh S. Current trends in the management of intraocular foreign bodies. *Current Opinion in Ophthalmology*. 2008;19(3):225-233.
19. Falavarjani K. G., Hashemi M., Modarres M., et al. Vitrectomy for posterior segment intraocular foreign bodies, visual and anatomical outcomes. *Middle East African Journal of Ophthalmology*. 2013;20(3):244-247.
20. Loporchio D., Mukkamala L., Gorukanti K., Zarbin M., Langer P., Bhagat N. Intraocular foreign bodies: a review. *Survey of Ophthalmology*. 2016;61(5):582-596.
21. Demircan N, Soylu M, Yagmur M, Akkaya H, Ozcan AA, Varinli I. Pars plana vitrectomy in ocular injury with intraocular foreign body. *J Trauma*. 2005;59(5):1216-1218.
22. Peyman GA, Raichand M, Goldberg MF, Brown S. Vitrectomy in the management of intraocular foreign bodies and their complications. *Br J Ophthalmol*. 1980;64(7):476-482.
23. Wani VB, Al-Ajmi M, Thalib L, Azad RV, Abul M, Al-Ghanim M, et al. Vitrectomy for posterior segment intraocular foreign bodies: visual results and prognostic factors. *Retina*. 2003; 23(5): 654-60.
25. Kuhn F, Kovacs B. Management of postequatorial magnetic intraretinal foreign bodies. *Int Ophthalmol*. 1989;13(5):321-325.
26. Ahmadi H, Sajjadi H, Azarmina M, Soheilian M, Baharivand N. Surgical management of intraretinal foreign bodies. *Retina*. 1994;14(5):397-403.
27. Johnston S. Perforating eye injuries: a five year survey. *Trans Ophthalmol Soc U K*. 1971;91:895-921.
28. Percival SP. A decade of intraocular foreign bodies. *Br J Ophthalmol*. 1972;56(6):454-461.
29. Percival SP. Late complications from posterior segment intraocular foreign bodies with particular reference to retinal detachment. *Br J Ophthalmol*. 1972;56(6):462-468.
30. Jaccoma EH, Conway BP, Campochiaro PA. Cryotherapy causes extensive breakdown of the blood-retinal barrier. A comparison with argon laser photocoagulation. *Arch Ophthalmol*. 1985;103(11):1728-1730.
31. Tabandeh H, Flaxel C, Sullivan PM, Leaver PK, Flynn HW Jr, Schiffman J. Scleral rupture during retinal detachment surgery: risk factors, management options, and outcomes. *Ophthalmology*. 2000; 107(5): 848-52.
32. Campochiaro PA, Kaden IH, Vidaurri-Leal J, Glaser BM. Cryotherapy enhances intravitreal dispersion of viable retinal pigment epithelial cells. *Arch Ophthalmol*. 1985;103(3):434-436.
33. Breit SM, Hariprasad SM, Mieler WF, Shah GK, Mills MD, Grand MG. Management of endogenous fungal endophthalmitis with voriconazole and caspofungin. *Am J Ophthalmol*. 2005;139(1):135-140.
34. Cekiç O, Batman C, Yaşar U, Başçı NE, Zilelioglu O, Bozkurt A. Subretinal fluid levels of topical, oral, and combined administered ciprofloxacin in humans. *Br J Ophthalmol*. 2000;84(9):1061-3.
35. Cekiç O, Batman C, Yasar U, Başçı NE, Bozkurt A, Kayaalp SO. Human aqueous and vitreous humour levels of ciprofloxacin following oral and topical administration. *Eye (Lond.)* 1999;13 (Pt 4):555-8.
36. Cekiç O, Batman C, Yasar U, Totan Y, Başçı NE, Bozkurt A, Zilelioglu O, Kayaalp SO. Penetration of topical, oral, and combined administered ofloxacin into the subretinal fluid. *Br J Ophthalmol*. 1999;83(10):1183-5.
37. Cekiç O, Batman C, Yasar U, Başçı NE, Bozkurt A, Kayaalp SO. Comparison of aqueous humour and vitreous humour levels of two 0.3% ciprofloxacin eyedrops. *Can J Ophthalmol*. 1998;33(7):373-6.
38. Cekiç O, Batman C, Yasar U, Başçı NE, Bozkurt A, Kayaalp SO. Penetration of ofloxacin in human aqueous and vitreous humors following oral and topical administration. *Retina*. 1998;18(6):521-5.
39. Ahmed S, Kuruvilla O, Yee DC, Aggarwal H, Li Y, Edwards P, et al. Intraocular penetration of systemic antibiotics in eyes with penetrating ocular injury. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2014;30(10):823-30.
40. Mather R, Karenchak LM, Romanowski EG, Kowalski RP. Fourth generation fluoroquinolones: new weapons in the arsenal of ophthalmic antibiotics. *Am J Ophthalmol*. 2002;133(4):463-466.
41. Ozbek Z, Arikan G, Yaman A, Oner H, Bajin MS, Saatci AO. Sympat-

- hetic ophthalmia following vitreoretinal surgery. *Int Ophthalmol*. 2010;30(2):221-227.
42. El-Asrar AM, Al-Amro SA, Khan NM, Kangave D. Retinal detachment after posterior segment intraocular foreign body injuries. *Int Ophthalmol*. 1998;22(6):369-375.
43. Chiquet C, Zech JC, Gain P, Adeleine P, Trepsat C. Visual outcome and prognostic factors after magnetic extraction of posterior segment foreign bodies in 40 cases. *Br J Ophthalmol*. 1998;82(7):801-806.
44. Chiquet C, Gain P, Zech JC, Adeleine P, Denis P. [Risk factors for secondary retinal detachment after extraction of intraocular foreign bodies]. *Can J Ophthalmol*. 2002;37(3):168-176.
45. Soheilian M, Feghi M, Yazdani S, Anisian A, Ahmadi H, Dehghan MH, et al. Surgical management of non-metallic and non-magnetic metallic intraocular foreign bodies. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2005;36(3):189-96.
46. Chow DR, Garretson BR, Kuczyński B, Williams GA, Margherio R, Cox MS, et al. External versus internal approach to the removal of metallic intraocular foreign bodies. *Retina*. 2000;20(4):364-9.
47. Szijártó Z, Gaál V, Kovács B, Kuhn F. Prognosis of penetrating eye injuries with posterior segment intraocular foreign body. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2008;246(1):161-165.
48. Cardillo JA, Stout JT, LaBree L, et al. Post-traumatic proliferative vitreoretinopathy. The epidemiologic profile, onset, risk factors, and visual outcome. *Ophthalmology*. 1997;104(7):1166-1173.
49. Park JH, Lee JH, Shin JP, Kim IT, Park DH. Intraocular foreign body removal by viscoelastic capture using discovisc during 23-gauge microincision vitrectomy surgery. *Retina*. 2013;33(5):1070-1072.
50. Thach AB, Ward TP, Dick JS 2nd, Bauman WC, Madigan WP Jr, Goff MJ, et al. Intraocular foreign body injuries during Operation Iraqi Freedom. *Ophthalmology*. 2005;112(10):1829-33.
51. Kuhn F., Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Witherspoon CD. The ocular trauma score (OTS) *Ophthalmology Clinics of North America*. 2002;15(2):163-165.
52. Fine HF, Iranmanesh R, Iturralde D, Spaide RF. Outcomes of 77 consecutive cases of 23-gauge transconjunctival vitrectomy surgery for posterior segment disease. *Ophthalmology*. 2007;114(6):1197-1200.
53. Kuhn F, Slezak Z. Damage control surgery in ocular traumatology. *Injury*. 2004; 35(7): 690-96.



Prof. Dr. Coşar Batman

1982 yılında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. Göz Hastalıkları uzmanlık eğitimini 1987'de tamamladı. 2004 yılında Doçent, 2015 yılında Profesör oldu. Dr.Coşar Batman 2018 yılından beri özel kliniği'nde Göz Hastalıkları Uzmanı olarak hizmet vermektedir. Prof.Dr.Coşar Batman'ın 80 'i yurt dışı hakemli dergilerde İngilizce olarak yayınlanmış makale ve orijinal klinik çalışma olmak üzere, 250 civarında yayın, çeviri ve sunumu, 38 civarında davetli konuşmacı ve konferans moderatörlüğü bulunmaktadır.