

DERLEME REVIEW**Travmatik Retina Dekolmanı; Risk Faktörleri, Patogenez, Klinik Özellikler ve Yönetim****Traumatic Retinal Detachment; Risk Factors, Pathogenesis, Clinical Features and Management**

*Mete GÜLER/ ORCID No: 0000-0003-0239-0180, Peykan TÜRKÇÜOĞLU/ ORCID No: 0000-0002-9750-6213

*Doç. Dr. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

**Prof. Dr. Biruni Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

Geliş Tarihi/Received: 27.05.2019 Kabul Tarihi/Accepted: 15.12.2019

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Mete GÜLER, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Avşar Mah. Batı Çevreyolu Blv. No: 251/A 46040 Onikişubat/KAHRAMANMARAŞ Tel./Phone: 0533 771 4080 E-posta/E-mail: meteglr@yahoo.com

ÖZ

Açık veya kapalı göz yaralanmalarına eşlik edebilen travmatik retina dekolmanı oküler morbidite için önemli bir risk faktörüdür. Retina dekolmanının eşlik ettiği yaralanmalar, retina dekolmanının eşlik etmediği travmalara göre daha kötü görsel prognoza sahiptirler. Travmatik retina dekolmanları diğer göz yapılarının travmaları ile birlikte bulunabilirler, tanılarında zorluklar mevcuttur ve yönetimlerinde tam bir görüş birliği mevcut değildir. Günümüzde vitreoretinal cerrahi ekipmanlarındaki ve görüntüleme sistemlerindeki gelişmelerle travmatik retina dekolmanlarına daha etkili müdahale imkanı söz konusu olmuştur. Bu yazıda travmatik retina dekolmanlarındaki risk faktörleri, patogenez, klinik özellikler ve yönetimden bahsedilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Travma, travmatik retina dekolmanı, travmatik retina dekolman yönetimi, vitreoretinal cerrahi.

ABSTRACT

Traumatic retinal detachment associated with open or closed eye injuries is an important risk factor for ocular morbidity. Injuries associated with retinal detachment have a worse visual prognosis than traumas without retinal detachment. Traumatic retinal detachments may be associated with traumas of other eye structures, there are difficulties in diagnosis and there is no consensus on their management. Today, improvements in vitreoretinal surgical equipments and imaging systems have resulted in more effective intervention of traumatic retinal detachments. In this paper, risk factors, pathogenesis, clinical features and management of traumatic retinal detachment are discussed.

Keywords: Trauma, traumatic retinal detachment, traumatic retinal detachment management, vitreoretinal surgery.

GİRİŞ

Oküler travma tüm yaş gruplarında ve özellikle genç erişkinlerde görme keskinliği azalması ve oküler morbidite için önemli bir risk faktörüdür. Oküler travmaya retina dekolmanı (RD) da eşlik edebilmektedir. Tüm retina dekolmanlarının %10-20'si travmaya ikincil gelişir.^[1] Tüm göz travmalarının ise yaklaşık %30'una RD'nin eşlik ettiği bildirilmiştir.^[2] Travmatik göz yaralanmalarının çoğunlukla gençlerde olması, çoklu organ veya dokuyu ilgilendirebilmeleri, birden fazla göz yapısını içerebilmeleri nedeniyle yönetimleri zordur. Travmatik RD de benzer şekilde diğer göz yapılarının travmaları ile birlikte bulunabilir, tanılarında zorluklar mevcuttur ve yönetimlerinde tam bir görüş birliği mevcut değildir. Travmatik retina dekolmanları (TRD) açık ve kapalı göz yaralanmalarına eşlik edebilir. Retina dekolmanının eşlik ettiği yaralanmalar, retina dekolmanının eşlik etmediği travmalara göre daha kötü görsel prognoza sahiptirler. Bu yazıda travmatik retina dekolmanlarındaki risk faktörleri, patogenez, klinik özellikler ve yönetimden bahsedilmektedir.

PATOGENEZ**KAPALI GLOB TRAVMALARINDA PATOGENEZ**

Retinanın normal konumunda yatışık halde kalabilmesi için çeşitli güçlerin denge halinde bulunmaları gereklidir. Retina ve retina pigment epiteli arasındaki çekim güçleri retinayı yerinde tutarken vitreus ve retina arasındaki kuvvet buna zıt yönde etki eder. Künt travma bu güçlerin arasındaki dengeyi bozup RD'ye neden olabilir. Göz küresi künt travmaya maruz kaldığında şok dalgaları göz boyunca ilerler. Düşük elastik özelliği nedeniyle retina şok dalgalarına oldukça duyarlıdır. Künt travma sonrası ön segment geriye itilir ve göz ekvator bölgesi gerilir. Travmaya bağlı baskı ortadan kalktığında vitreus hızlı şekilde ön segmentin boşalttığı boşluğu doldurur. Bu akım vitreusta negatif basınç oluşturur. Negatif basınç retina adezyon güçlerini aşarsa, retina sıyrılır ve yırtılır. Genç bireylerde forme vitreus retinaya internal tamponad sağlasa da zamanla vitreus likefiye olur. Vitreus likefaksiyonu sonrası oluşan sıvı yırtıktan subretinal aralığa geçerek RD'ye neden olur.

^[3] Künt travma benzer mekanizmalarla vitreus tabanında avulsi-

yonu, vitreus tabanının ön ve arka sınırında diyalize, maküler hol oluşumuna neden olabilir.^[4]

ACIK GLOB YARALANMALARINDA PATOGENEZ

Arka segmenti ilgilendiren açık glob yaralanmaları ileride traksiyonel ve yırtıklı RD'ye neden olabilecek bir dizi olayı tetikler. Travma sonrasında kan retina bariyeri bozulur. Buna enflamatuvar cevabın başlaması ve ön-arka vitreusun ayrılması eşlik eder.^[5] Vitreus içindeki hücresel proliferasyonun birçok kaynaktan, genellikle tam kat skleral veya limbal yaradaki episklere ve uveadan kaynaklandığı görülmüştür. Silyer cismin pigmentsiz epitelinin proliferasyonu da yaygın bir bulgudur. Bu hücreler uzarlar ve vitreusdaki fibriller boyunca dağılıp siklitik membranların oluşumuna katkıda bulunurlar. Ayrıca, vitreustaki fibroblastik yanıtın kısmen sistemik dolaşımda bulunan makrofajlardan veya monositlerden kaynaklanması da mümkündür, ancak deneysel kanıtların çoğu yara iyileşmesinde rol oynayan fibroblastların yara yerinden kaynaklandığı görüşünü desteklemektedir.^[6]

Travma sonrası dekolle retinada hücresel proliferatif süreç 1 hafta gibi kısa bir sürede başlar. Epiretinal ve retroretinal membranlar 1-2 haftada görülmeye başlar. Sonuç olarak RD ile birlikte olan travmalarda vitreusta ve retina yüzeyinde anlamlı hücresel proliferasyon travmadan sonra 2 hafta içerisinde görülebilir. Lens hasarı, vitreus ile lens materyalinin karışması, vitreus hemorajisinin bulunması intravitreal fibroblastik proliferasyon için risk faktörleridir.^[6]

RİSK FAKTÖRLERİ

Jel formdaki vitreusun şok dalgalarını absorbe etme kabiliyeti likefiye vitreustan daha fazladır. Sıvılaşmış vitreusun büyük yırtıklara sebep olması ve oluşan sıvının yırtıklardan subretinal aralığa geçip RD'ye neden olması söz konusudur. Lattis gibi anormal vitreoretinal yapışıklıklar var ise travmanın retina yırtığı oluşturma riski de artar.^[3]

Oküler travma sınıflama grubu (OTS) yaralanma bölgelerini; zon 1'i kornea ve limbus, zon 2'yi 5 mm' lik ön sklera, zon 3'ü ise zon 2'nin gerisi şeklinde sınıflamışlardır.^[7] Zon 2 ve 3' ü etkileyen açık yaralanmaların Zon 1'e nazaran daha fazla RD oluşturma riski vardır. Büyük açık yaralı, intraoküler içeriğin inkarsere olduğu, hemoraji ve enflamasyonla birlikte olan yaralanmalarda RD riski daha fazladır.^[8] Geniş serili bir çalışmada vitreus hemorajisinin varlığı 7.59, travma zonundaki her birim artış 2.51, her birim Logmar görme keskinliği azlığı 2.41 kat RD riski artışı ile ilişkili bulunmuştur.^[9]

Travmatik RD erkeklerde daha sık görülür. Bunun nedeni erkeklerin daha fazla travmaya maruz kalmalarıdır. Travmatik RD erken yaşlarda daha sık görülmektedir. Yine genç yaştaki kişiler daha fazla travmaya maruz kalmaktadırlar.^[11]

KLİNİK

Travmatik RD'ler genellikle regmatojendirler. Travmatik retinal yırtıklar genellikle travma esnasında oluşur. Kapalı travmalar, TRD'lerin en sık nedenidir. Bununla birlikte açık yaralanmalar daha nadir olsalar da daha yüksek travmatik RD riski taşırlar. Travmadan bazen aylar veya yıllar sonra RD gelişebilir. Bazen de travmatik RD tanısı travmadan yıllar sonra konulabilir.^[11] Geniş serili bir çalışmada açık glob yaralanmalı hastaların %27'sinde ilk 24 saatte, %47'sinde ilk haftada, %72'sinde ilk ayda, %5'inde ise bir yıldan daha uzun süre sonrasında RD tanısı konulabilmektedir.^[9]

Gençlerdeki RD'ler genellikle sıgıdır ve çok sayıda demarkasyon çizgileri, subretinal depozitler ve intraretinal skizis gibi kronik bulgular gösterirler. Ne zaman ki arka vitreus ayrılması gerçekleşirse dekolmanlar travmatik olmayan yırtıklı dekolman karakterini gösterirler.^[10]

Travmatik gözde yüzen gezen cisimlerin ortaya çıkması, vitreusta retina pigment epitel hücrelerinin veya pigmentlerin görülmesi klinik semptom ve bulgular arasındadır. Travmatik gözde ışık çakmaları vitreo-retinal traksiyondan veya akut arka vitreus dekolmanından kaynaklanabilir. Travmatik gözde, yırtılan bir retina damarından kaynaklanan vitreus hemorajisi nedeniyle görme azlığı ortaya çıkabilir. Travmatik RD'lerin klinik semptomları diğer yırtıklı dekolmanlar ile benzerdir. Metamorfopsi, makülanın dekolle olmasına bağlı santral görmenin kaybı, dekolman ekvatorun arkasına uzanır ise görme alanı kaybı hastalar tarafından tariflenebilir.^[11]

YÖNETİM

Her olguda olduğu gibi travmatik retina yaralanmalarının yönetiminde de ilk basamak doğru bir anamnez almak ile başlar. Travmanın ne zaman ve nasıl meydana geldiği sorgulanmalıdır. Kirli yaralanmalarda tetanoz aşısı ve antibiyotik profilaksisi unutulmamalıdır. Hasta görünen bir laserasyona sahip olmasa bile uçuşmadan şikayet ediyorsa bu bulgu göz içi kanama veya göz içi yabancı cismin bir belirtici olabilir. Ancak bazen hasta çoklu yaralanmaya maruz kalmış ise tam bir anamnez almak her zaman mümkün olamayabilir.^[10]

Yönetimin ikinci adımı görme keskinliğinin tespittir. Müracaat anındaki görme keskinliği final görme keskinliğinin tespiti için önemli bir belirticidir. İlk müracaat anındaki görme keskinliği ile travmaya RD'nin eşlik etmesi arasında da ilişki bildirilmiştir. 20/20 görme keskinliğine sahip birine göre müracaat anında el hareketleri seviyesinde görmesi olan kişinin 14 kat, 20/200 görme keskinliğine sahip kişinin ise 5.81 kat daha fazla RD riski taşıdığı bildirilmiştir.^[9]

Hastadaki travmanın yaygınlığını da tam olarak belirlemek sonraki yönetim biçimine yön vermesi açısından çok önemlidir. Ancak özellikle açık yaralanmalarda intraoküler içeriğin dışarıya taşınmaması için gereksiz yere glob baskısından kaçınılmalıdır. Kapak retraktörleri bu aşamada faydalı olabilir. Tüm çabalara rağmen çocuklarda, mental yetmezliği ve intoksikasyonu olan hastalarda muayene onarım için anestezi uygulandığı zaman yapılmak durumunda kalınabilir. Zon 1'de travması olan birine göre Zone 3'de travması olan bir kişinin 6.30 kat, zon 2 de travması olan kişinin ise 2.51 kat daha fazla RD riskine sahip olduğu bildirilmiştir.^[9]

Tüm oküler yaralanmalarda olduğu gibi TRD'li olgularda da eşlik eden yabancı cismin varlığının ya da yokluğunun doğrulanması çok önemlidir. Bunun için klasik radyografi kullanışlı olabilir. Ancak radyografi radyolusen cisimleri gösterememektedir. Bilgisayarlı tomografi yabancı cisimlerin tespitinde direkt grafilerden daha hassastır. Tomografinin radyolusen lezyonları gösterebilmesi, oldukça hassas ve non-invaziv olması tomografiyi tercih edilen görüntüleme yöntemi haline getirmiştir. Dikkatli yapılan bir ultrasonografi de yabancı cisimlerin tespitinde oldukça kullanışlıdır. Ancak açık glob yaralanmalarında uygulama yapılırken oldukça nazik ve dikkatli olunmalıdır. MR tahta ve plastik yabancı cisimlerin tespitinde BT'den üstündür. Ancak metalik yabancı cisimden şüphelenilen kişilerde MR'ın kontrendike olduğu unutulmamalıdır. Travmatik retina dekolmanlı hastalarda endoftalminin işaretlerinin varlığının tespiti de önemlidir. Ancak endoftalminin

klasik belirtileri olan ağrı, kemosis, hipopiyon gibi bulguların travmatik gözlerde her zaman tespiti kolay değildir.^[4]

Günümüzde vitreoretinal cerrahi ekipmanlarındaki ve görüntüleme sistemlerindeki gelişmelerle TRD'lere daha etkili müdahale imkanı söz konusu olmuştur. Ancak vitrektominin zamanlaması konusunda tartışmalar mevcuttur. Literatürde erken müdahale genellikle ilk 7 gün içindeki müdahale olarak değerlendirilmektedir. Erken müdahale proliferatif vitreoretinopati (PVR) ve endoftalmi riskini azaltır. Geç müdahalede enflamasyon ve hemoraji riskinde azalma söz konusudur.^[11] Erken müdahalelerde kanama, yara sızıntısı, kötü görüntüleme gibi intraoperatif komplikasyonlar, geç müdahalelerde ise esas olarak PVR nedeniyle daha yüksek başarısızlık gibi postoperatif komplikasyonlar söz konusudur.^[12] He ve ark.^[13] ilk 4 gün içerisinde vitrektomi uyguladıkları açık glob yaralanmalı 18 hastanın 15'inde (%83) tek vitrektomi müdahalesi ile retinayı yatıştırabilmişlerdir. Geç müdahale ettikleri (travmadan 10-14 gün sonra) 22 hastanın 7'sinde (%32) tek vitrektomi müdahalesi ile retinayı yatıştırabilmişlerdir. Otörler açık glob yaralanmalı hastalarda erken müdahalenin daha faydalı olduğu kanaatini bildirmişlerdir. Çoğunluğunu gençlerin oluşturduğu ve hastalara geç dönemde vitrektomi uygulanan bir başka seride %66 gözde fonksiyonel başarı, %78 gözde anatomik başarı sağlanmıştır.^[5] Nuzzi ver ark.^[14] nın yaptığı çalışmada erken (ilk 48 saat içinde) müdahale edilen hastalarda 6-12 aylık takip süresince görme keskinliğinde artış veya sabitlenme sağlanmıştır. Otörler travmadan 7 günden daha geç tedavi edilen hastaların görme keskinliklerinin daha kötü olduğunu bildirmişlerdir.

Travmatik retina dekolmanlarındaki yırtıklı RD ve PVR standart vitreoretinal cerrahi teknikler kullanılarak tedavi edilir. Bu teknikler vitrektomi, proliferatif epiretinal membranların alınması, intraoperatif perflorokarbonların kullanımı, skleral çöktürme gaz ya da silikon yağı tamponadı sayılabilir. Ciddi retina inkarasyonuna sekonder RD'lerin tedavisinde inkarasyonun giderilmesi için inkarasyon bölgesine skleral çöktürme uygulanması, gevşetici retinotomi, retinektomi uygulamak gerekebilir. Geniş hemorajik retina dekolmanlarında retinopeksi ve makülanın korunmasının sağlanması için kanın temizlenmesi gereklidir. Retina yırtıklarının kapatılması ve tedavisi, retinal traksiyonların giderilmesi, subretinal kanamanın temizlenmesi RD cerrahisinin ana amaçlarıdır.^[15] Komplike TRD'li hastalarda intraoküler tamponat olarak genellikle silikon yağı tercih edilmektedir. Komplike hastalarda 5000 sentistoke silikon tercih edilse de 1000 ve 5000 sentistoke silikon yağları arasında anatomik sonuçlar arasında fark bulunmamıştır.^[16]

Göz içi yabancı cisimler (GIYC) ile birlikte olan TRD'lerin yönetimi bazı özellikler göstermektedir. Göz içi yabancı cisimlerinin %6-20'sine RD eşlik edebilmektedir.^[17] Göz içi yabancı cisimlerin erken (24 saatten erken) çıkarılmasının endoftalmi ve PVR oluşumunu engellediği bildirilmiştir.^[18] Woodcock ve ark.^[19] ise GIYC'nin çıkarılmasının ideal şartlar oluşturulana kadar geciktirilmesinin herhangi bir avantaj veya dezavantajının bulunmadığını bildirmişlerdir. Görsel prognozun yabancı cismin büyüklüğü ve şekli, RD varlığı, lens hasarı olup olmamasıyla ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Başka bir çalışmada GIYC'li hastada afferent pupiller defekt, hifema, vitreus hemorajisi, üveal prolaps ve RD varlığının kötü prognostik faktörler olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca RD ve PVR gibi postoperatif komplikasyonların ek olarak final görme keskinliği azalmasına katkı sağladığı vurgulanmıştır.^[20] Yabancı cisim giriş yerinin zon 2'nin gerisinde olması RD riskini artırmaktadır. Posterior sklerada giriş yeri olmasının RD riskini 5.33 kat artırdığı bildirilmiştir.^[21] Intraoküler yabancı cismin çıkarıl-

ması ve başarılı bir retina yatıştırılmasını takiben geç dönemde RD'nin tekrarlayabileceğini bilmek ve hasta takiplerini sürdürmek önemlidir.^[22]

Travma ile ilişkili maküler holler daha çok künt göz travmalarından sonra ve %5-8 oranında görülürler.^[23] Travmatik maküler holler (TMH) daha çok genç erkeklerde görülür. Travmatik maküler holler çevrelerinde seröz dekolmana veya RD'ye neden olabilirler. Travmatik maküler holler bazen kendiliğinden kapanabilirler. 24 yaşından gençlerde ve 0.2 disk çapından küçük TMH'ler kendiliğinden kapanma açısından takip edilebilirler. Ancak takip süresi 6 ayı aşmamalıdır. Standart bir tedavi protokolü olmasa da vitrektomi, arka vitrenin ayrılması, internal limitan membran soyulması TMH'lerin tedavisinde etkili bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır.^[24] Intraoküler tamponat olarak perfloropropan gazı tercih edilmelidir. Ghorabave ark.^[25] nın yaptığı çalışmada perfloropropan gazı kullanılarak yapılan ilk müdahalede daha fazla oranda hol kapanması sağlanmıştır. Silikon ile tedavi edilen hastalarda daha fazla mükerrer cerrahi gerekmiştir. Gaz ile tedavi edilen hastalarda final görme keskinliği daha iyi olmuştur.

SONUÇ

Travmatik retina dekolmanları yönetimleri zor bir hastalık grubudur. Travmanın daha çok üretken yaştaki gençlerde olması ve RD'nin görsel prognozu olumsuz etkilemesi TRD'yi önemli bir halk sağlığı problemi haline getirmektedir. Travmatik retina dekolmanlarında standart bir cerrahi yaklaşım henüz mevcut değildir. Her hasta ayrı olarak ele alınmalı ve müdahalenin zamanlaması hasta özelinde değerlendirilmelidir. Uygun müdahale şartları sağlandığında müdahale için gecikilmemelidir. Günümüzde vitreoretinal cerrahi teknolojisindeki gelişmeler nedeniyle TRD'li hastalarda yüz güldürücü sonuçlar alınabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Hoogewoud F, Chronopoulos A, Varga Z, Souteyrand G, Thumann G, Schutz JS. Traumatic retinal detachment- the difficulty and importance of correct diagnosis. *Surv Ophthalmol.* 2016;61(2):156-163.
2. Cruvinel Isaac DL, Ghanem VC, Nascimento MA, Torigoe M, Kara-José N. Prognostic factors in open globe injuries. *Ophthalmologica.* 2003;217(6):431-435.
3. Liu X, Wang L, Wang C, Sun G, Liu S, Fan Y. Mechanism of traumatic retinal detachment in blunt impact: a finite element study. *J Biomech.* 2013;46(7):1321-1327.
4. Ryan SJ. Retina. Trauma: Principles and Techniques of Treatment. Volume III. Surgical Retina. Mosby Elsevier 4th Edition, 2006; 2384-2386.
5. Nowomiejska K, Choragiewicz T, Borowicz D, Brzozowska A, Mone-ta-Wielgos J, Maciejewski R, et al. Surgical Management of Traumatic Retinal Detachment with Primary Vitrectomy in Adult Patients. *J Ophthalmol.* 2017;2017:5084319.
6. Winthrop SR, Cleary PE, Minckler DS, Ryan SJ. Penetrating eye injuries: a histopathological review. *Br J Ophthalmol.* 1980;64(11):809-817.
7. 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;123(6):820-831.
8. Reed DC, Juhn AT, Rayess N, Hsu J, Chiang A. Outcomes of retinal detachment repair after posterior open globe injury. *Retina.* 2016;36(4):750-757.
9. Strykowski TP, Andreoli CM, Elliott D. Retinal detachment after open globe injury. *Ophthalmology.* 2014;121(1):327-333.
10. American Academy of Ophthalmology. Section 12. Retina and Vitreous: Chapter 13; Posterior Segment Manifestations of Trauma 2011-2012; 315-333

11. Orban M, Islam YF, Haddock LJ. Timing and outcomes of vitreo-retinal surgery after traumatic retinal detachment. *J Ophthalmol*. 2016;2016:4978973.
12. Kuhn F. Strategic thinking in eye trauma management. *Ophthalmol Clin North Am*. 2002;15(2):171-177.
13. He Y, Zhang L, Wang F, Zhu M, Wang Y, Liu Y. Timing influence on outcomes of vitrectomy for open-globe injury: a prospective randomized comparative study. *Retina*. 2019 Jan 24. doi: 10.1097/IAE.0000000000002447.
14. Nuzzi R, Buschini E, Actis AG. Ophthalmic evaluation and management of traumatic accidents associated with retinal breaks and detachment: a retrospective study. *Eur J Ophthalmol*. 2012;22(4):641-6.
15. Peyman GA, Meffert S, Conway MD. Vitreoretinal cerrahi teknikleri: Penetrant ve Perforan Yaralanmalar: Bölüm 50, Türkçe 2. baskı. Hayat Tıp Kitapları Yayınları; 513.
16. Yaşa D, Alkin Z. Comparison of outcomes for traumatic retinal detachment surgery using 1000- or 5000-centistoke silicone oil. *Saudi J Ophthalmol*. 2018;32(4):286-289.
17. Palioura S, Elliott D. Traumatic endophthalmitis, retinal detachment, and metallosis after intraocular foreign body injuries. *Int Ophthalmol Clin*. 2013;53(4):93-104.
18. Jonas JB, Knorr HL, Budde WM. Prognostic factors in ocular injuries caused by intraocular or retrobulbar foreign bodies. *Ophthalmology*. 2000;107(5):823-828.
19. Woodcock MG, Scott RA, Huntbach J, Kirkby GR. Mass and shape as factors in intraocular foreign body injuries. *Ophthalmology*. 2006;113(12):2262-2269.
20. 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.
21. Yang CS, Hsieh MH, Hou TY. Predictive factors of visual outcome in posterior segment intraocular foreign body. *J Chin Med Assoc*. 2019;82(3):239-244.
22. Weissgold DJ, Kaushal P. Late onset of rhegmatogenous retinal detachments after successful posterior segment intraocular foreign body removal. *Br J Ophthalmol*. 2005;89(3):327-331.
23. García-Arumí J, Corcostegui B, Caverio L, Sararols L. The role of vitreo-retinal surgery in the treatment of posttraumatic macular hole. *Retina*. 1997;17(5):372-377.
24. Gao M, Liu K, Lin Q, Liu H. Management modalities for traumatic macular hole: a systematic review and single-arm meta-analysis. *Curr Eye Res*. 2017;42(2):287-296.
25. Ghoraba HH, Ellakwa AF, Ghali AA. Long term result of silicone oil versus gas tamponade in the treatment of traumatic macular holes. *Clin Ophthalmol*. 2012;6:49-53.



Doç. Dr. Mete GÜLER

1979 yılında doğdu. 2008 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda göz hastalıkları uzmanlığı eğitimini tamamladı. 2015 yılında doçent ünvanı aldı. Fellow of European Board of Ophthalmology, Fellow of International Council of Ophthalmology ve Türk Oftalmoloji Derneği Yeterlilik belgelerine sahiptir. Halen Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.