

DERLEME REVIEW

Travmatik Endoftalmi

Traumatic Endophthalmitis

Melih Hamdi Ünal* / ORCID No: 0000-0003-2761-6684, Akın Çakır** / ORCID No: 0000-0001-5880-283X

* Prof. Dr., Özel Muayenehane, İstanbul

** Doç. Dr., Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi, Göz Kliniği, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 27.05.2021 Kabul Tarihi/Accepted: 15.11.2021

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Prof.Dr.Melih Hamdi ÜNAL

Tel./Phone: +90 532 294 63 20 , E-posta/E-mail: melihu@hotmail.com

ÖZ

Travmatik endoftalmi açık glob yaralanmaları sonrasında günler veya haftalar içinde gelişebilen ve prognozu oldukça kötüleştiren bir klinik tablodur. Medikolegal açıdan da önem arz eden bu durum gerek profilaksi gerek tanı ve tedavisinde hızlı davranmayı gerektirdiğinden bütün açık glob yaralanma olgularında akılda tutulmalıdır. Bu derlemede travmatik endoftalmi risk faktörleri, kliniği, tanı ve tedavi yaklaşımı tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endoftalmi, göz içi yabancı cisim, travma, vitrektomi

ABSTRACT

Traumatic endophthalmitis is a clinical entity that can develop within days or weeks after open-globe injuries and leads to poor prognosis. It is also important in terms of medicolegal aspect, besides as it requires urgent management in both prophylaxis and diagnosis and treatment, it should always be borne in mind in the management of the open-globe injury cases. In this review, risk factors, clinical features, diagnosis and treatment modalities of traumatic endophthalmitis are discussed.

Keywords: Endophthalmitis; intraocular foreign body; trauma; vitrectomy

Giriş

Endoftalmi; bakteriyel veya fungal enfeksiyon ajanlarının intraoküler yapılarda (vitreus, humor aköz, retina, koroid, sklera ve optik sinir) yerleşerek çoğalması ve oküler dokularda enfeksiyon ve enflamasyona neden olması sonucu oluşturduğu klinik patoloji ve doku hasarı tablosudur.

Endoftalmi olgularında mikrobiyolojik ajan olguların büyük bir çoğunluğunda eksojen yani dış kaynaklı olmakla beraber endojen yani kan akımı yoluyla (hematojen) vücuttaki başka bir odaktan kaynaklanabilmektedir. Bu yönüyle endoftalmi olguları mikrobiyolojik ajanın kaynağına göre

- Eksojen (dış kaynaklı) endoftalmiler
- Endojen (hematojen) endoftalmiler olarak gruplandırılırlar.

Eksojen endoftalmiler eksojen kaynaklı etyolojiyle oluşmaktadır. Bu grup kliniklerde sıklıkla endoftalmik süreç bir intraoküler cerrahiye takiben gelişmekle beraber olgu sayısı ve endoftalmi görülme sıklığı olarak değerlendirildiğinde travma olgularında endoftalmi gelişim risk ve oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Posttravmatik endoftalmiler tüm enfeksiyöz endoftalmi olgularının % 25-30 'luk bölümünün nedenini oluştururken olgu sayısı ve gelişen endoftalmi oranı baz alındığında posttravmatik olgular risk postoperatif endoftalmi gelişim oranına görece 10 kat daha siktir.^[1-6] Bütün açık glob yaralanmaları esas alındığında posttravmatik endoftalmi gelişim oranı literatür taramalarında %3-17 olarak bildirilmektedir.^[3] Ancak travmada klinikpatoloji-

nin ağırlığı, doku yaralanmasının lokalizasyonu ve deneyimlerle gözlenen ve istatistiklerle kanıtlanan ölçütte tabloya göz içerisinde yabancı cisim (GİYC) varlığının eklenmesi endoftalmi gelişim riskini arttıran parametrelerdir. GİYC saptanmayan olgularda endoftalmi görülme sıklığı bir çok çalışmada %3-12 olarak paylaşılrken, GİYC saptanan olgularda sıklığın artarak kontamine ve organik yabancı cisim varlığı halinde sıklık oranı %40-50 oranlarına kadar ulaşabilmektedir.^[7-11] Bu oranlar pratik yaklaşımda travmalı bir olguya yaklaşımda endoftalminin varlığının saptanması ya da gelişme riskinin yüksekliğini değerlendirmek üzere öncelikle GİYC varlığının araştırılmasının gerekliliğini tavsiye etmektedir.

Posttravmatik endoftalmi; açık glob yaralanmaları sonrası gelişen gözün bütünüyle kaybı ya da görme kaybına neden olabilen travmanın en ciddi ve korkulan komplikasyonudur. Travma olgularının başlı başına kötü prognozuna endoftalminin ilave olması, görme ve göz bütünlüğünün sağlanabilme prognozunu daha da kötüleştirmektedir. Travma olgularında endoftalmi gelişiminin negatif prognoz kriteri olmasının karşılığında özellikle travmanın şekli, içeriği ve dokuda meydana getirdiği hasarın yeri ve boyutu gibi travma ile ilgili faktörler de posttravmatik endoftalmi gelişimi için risk faktörleri olarak rol almaktadır.

Bu faktörlerden değiştirilebilir ve ilk etapta değerlendirilmesi gereken risk faktörü primer tamir operasyonunun zamanlaması ve geciktirilmemesidir. Özellikle açık glob yaralanma olgularında ve daha da öncelikli olarak GİYC ile birliktelik gösteren olgularda optimal şartların sağlanmasını takiben en kısa zamanda tercihen saatler içerisinde göz bütünlüğünü sağlayıcı primer tamir operas-

yonu gerçekleştirilmelidir. Primer tamir operasyonun ilk 24 saatlik periyotta yapıldığı olgular ve daha geç periyotta yapıldığı olguların endoftalmi gelişim oranlarının saptandığı makalelerde bu fark anlamlı olarak belirtilirken, erken müdahale edilen olgularda (ilk 24 saat) endoftalmi gelişim oranı %3-5; 24 saat sonra girişim yapılabilen olgularda ise %13-14 olarak bildirilmektedir.^[12]

GIYC varlığının yarattığı doku hasarının boyutu ve lokalizasyonu yanı sıra kimyasal yapı özellikleriyle ilintili olarak fonksiyonel ve morfolojik kayıplara neden olduğu bilinirken enfeksiyöz ajanların bulaşı ve enflamatuvar cevabın artışına sebep olarak artmış endoftalmi tablosuyla da prognozu olumsuz etkilemektedir. GIYC'lerin varlığının yanısıra taşıdığı özellikler de endoftalmi gelişim ve tablonun ağırlığı üzerine etkili olarak bulunmuştur. Arka segment yerleşimli GIYC'ler hem doku hasarı hem de endoftalmi için daha yüksek riske sahip olup metalik olmayan özellikle organik yabancı cisimler (bitki, toprak ve toprakla kontamine doku parçaları gibi) metalik yabancı cisimlere oranla daha yüksek risklidir. Diğer taraftan mesleki nedenlerle (metal işçileri, patlayıcılar gibi) metalik yabancı cisimlerle yaralanmalarda endoftalmi oranları görece daha düşüktür. Bu durum yüksek hız ve ısıyla göze penetre olan metalik yabancı cisimlerin görece steril bir tabiat kazanmasıyla izah edilebilir. GIYC varlığının endoftalmi gelişimi için oluşturduğu risk artışının bir bölümünün bu yaralanmaların lens hasarı ile birlikte olmasından kaynaklanması da mümkündür.

Endoftalminin gelişim riskini artıran diğer faktörler;

- *Yaralanmanın şekli; Perforan yaralanmalar, penetran yaralanmalar
- *Yaralanma yerinin özellikleri; Uvea ve/veya vitreus prolapsusu varlığı, geniş düzensiz kesi
- *Toprak ve organik maddelerle kontamine yaralanmalar
- *Göz içi lens rüptürü ile birliktelik ; enfeksiyöz ajanların vitreusu kavitesine bulaşı yanısıra bu ajanların aköz ile temizlenmesini önleyerek ve bir besi yeri ortamı yaratarak endoftalmi gelişim riskini artırır.

Yukarıda bahsi geçen faktörlerin dışında; doku prolapsusunun ve hifemanın kapalı bir ortam yaratarak kontaminasyonu önlediği, hifema olgularında kan-göz bariyerinin yıkılmasıyla ön kamaraya içine antimikrobiyal faktörlerin invaze olmasıyla ve posterior skleral yaralanmaların orbita içi korunaklı ortam ile ön segment ve kornea yaralanmalarına göre riski azalttığı gibi genel kabul dışı saptamalar da iddia edilmektedir.^[3,13-15]

Günümüzde oftalmoloji alanında vitreoretinal cerrahi donanımına sahip merkez ve vitreoretinal cerrahi uygulama tecrübesine sahip cerrah sayısı ve imkanları (antibiyotik profilaksisi, erken ve etkin primer cerrahi) arttıkça travma sonrası gelişen endoftalmi vakalarının belirgin şekilde azaldığı görülmektedir.^[15]

Tanı ve klinik

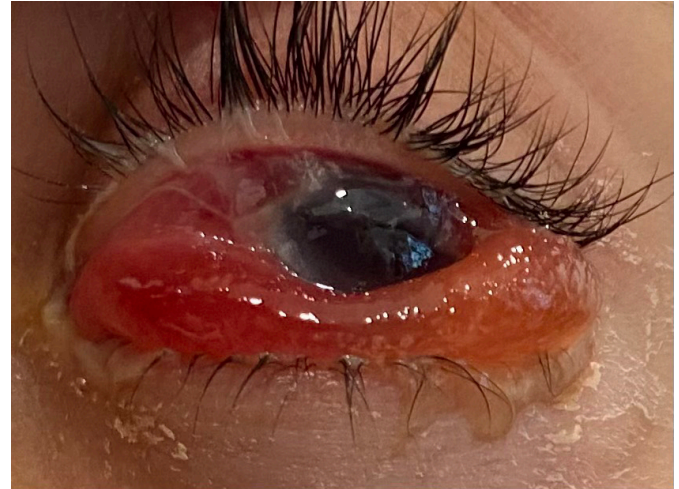
Travmalı gözde travmanın cinsine, şiddetine ve travmatize gözde oluşan bir çeşit yara tamir mekanizması olarak kabul edilen travmaya bağlı lokal inflamasyon kliniğinin gelişimi ve bizzat travmanın neden olduğu ağrı, kızamık, ortam opasitesi, fibrin reaksiyonu ve görme azalması gibi bulgu ve belirtiler endoftalmi kliniğinin tanınmasını ve tanımlanmasını engelleyebilmekte ve gölgeleyebilmektedir. Bu nedenle travmatik endoftalmi, travmatik akut nonenfeksiyöz inflamasyon kliniğinden ayırt edilmeli ve aynı şekilde nonenfeksiyöz inflamatuvar klinik tanısıyla steroid baskılanması yapılan olgularda da endoftalmi olasılığı göz ardı edilmemeli ve yakından takip edilmelidir.

Diğer taraftan travma sonrası endoftalmi kliniği gelişimi etken mikroorganizmanın cinsi, virulansı, kolonizasyonu ve kişisel lokal

ve sistemik bağışıklık sisteminin gücüne bağımlı olarak farklı klinik tablo ve şiddette olabilmesi yanı sıra travmayı takiben ortaya çıkış sürecine göre de çok büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Bakteriyal olgularda akut, ağrılı ve gürültülü bir tabloyla seyreden olgular çoğunlukta iken; fungal ajan kaynaklı endoftalmi kliniği; geç başlayan ya da farkedilen, yavaş ve silik seyirli subklinik bir tablo ile karakterizedir.

Travmatik endoftalmi travmaya ikincil gelişen bir klinik tablo olması nedeniyle öncelikli ve erken bulgu ve belirtiler öncelikli ve ağırlıklı olarak travmanın neden olduğu hasarlanma sonucu gelişmektedir. Travmatize bir gözde ağrı, kızamık, medya opasitesi, kapak ödemi, propitozis, pupil düzensizlikleri ve ön-arka kamarada inflamasyon bizzat travmaya bağlı olabileceği gibi enfeksiyon gelişimine bağlı olarak da gelişebilir. Bu benzerlik ya da diğer deyişle ile ortak klinik seyir travmatik endoftalmi tanısında ve tedaviye başlamada gecikmeye neden olabilir.

Özellikle göz hareketleriyle artan ağrı endoftalminin bir belirtisi olmakla beraber travma sonrası ağrının varlığı enfeksiyöz tutulumdan ve aynı zamanda endoftalmi ağrısı da travmanın klinik şiddetinden bağımsızdır. Olgularda pürülan sekresyonun yanısıra kapaklarda ödem, kemozis, korneal ödem ve infiltrasyon, hipopiyon, ön ve arka kamarada inflamatuvar reaksiyon varlığı ile retinal flebit ve periflebit saptanması enfeksiyonu düşündüren bulgu ve belirtilerdir (Resim-1).^[8,16]



Resim 1: Pürülan sekresyon ve yoğun kemozis izlenen travmatik endoftalmi olgusu

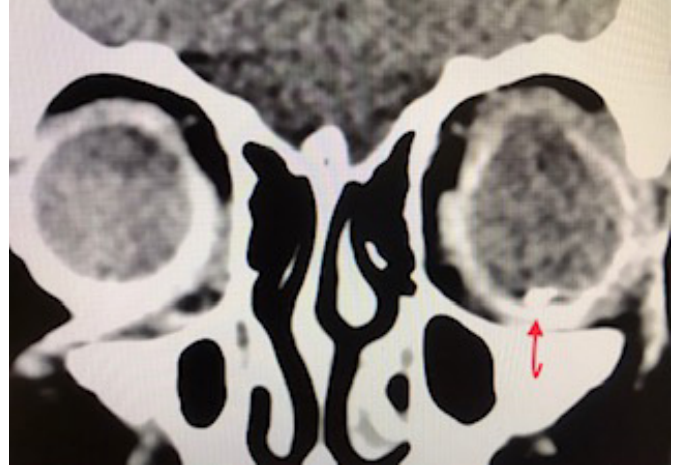
Travmatik endoftalimde tanının konulması ve tedavi protokolünün erken uygulanmasının prognoz açısından önemi büyüktür. Bu nedenle travma kliniğinin tedavisi yapılırken endoftalmi tanısı için en önemli basamak bulgu ve belirtiler ışığında enfeksiyon varlığından ŞÜPHELENMEK tir. Başlangıç bulgularına göre artan ağrı, korneal infiltrasyon, ön kamarada artan inflamasyon ve hipopiyon gelişiminin yanısıra vitritis gelişimi ve fundus seçilebilir olgularda retinal tutulum yanısıra flebit ve periflebit gelişimi enfeksiyon gelişimini düşündürmelidir. Endoftalmi şüphesi varlığında en çok önerilen yaklaşım tabloyu endoftalmi olarak kabul etmek ve bir taraftan tanı koyduracak araştırmaları yaparken bir taraftan da endoftalmi tedavi sürecini başlatmaktır.^[2,14-15,17]

Endoftalmi kliniği veya şüphesi gelişen olgularda uygulanması planlanan işlerin bir protokol disiplini içinde yapılması olası aksaklıkları önlemesi açısından önemlidir. Bu olgularda zaman geçirmeden tamir edilerek kapatılmış kesi yeri, ön kamaraya ve vitreustan alınacak örneklerde kültür ve boyama gibi mikrobiyolojik çalışmalar yapılarak etken ajanın belirlenmesi amaçlanırken eş za-

manlı olarak tedaviye de başlanmalıdır. Bu süreç özellikli boyama yöntemleri ve kültür ekimleri gerektirmesi nedeniyle imkan var ise mikrobiyoloji klinikleri ile koordineli olarak yönetilmeli ve kültür ekimleri yanı sıra tedavi şekillendirmesi için antibiyogram mutlaka programlanmalıdır. Kültür ekimleri bir mikrobiyolog desteğiyle yapıldığında yönetim mikrobiyologlarca yapılmakla beraber aksi durumlar gözetilerek bir göz hekimi aerobik-anaerobik besiyerlerine, fungal ajanların olasılığı gözetilerek Sabouraud dekstroza agar besiyeri ekimi ve imkan dahilinde ise DNA tiplemesi (PCR) yapılmasının tanı için önemine vakıf olmalıdır. Kültür ve antibiyogramın yapılarak etkenin saptanması ve tiplemesinin yapılması travmatik endoftalmi yönetim ve tedavisinin en önemli aşaması ve başarısının anahtarıdır. Ancak tüm olgular bazında kültür pozitifliği olguların %70'i oranında saptanmaktadır.^[15,18] Diğer taraftan kültür (+) olgularda endoftalmi gelişmemesi ya da kültür sonucu (-) olmasına karşın endoftalmi kliniği gelişen olguların varlığı göz ardı edilmemelidir. Nitekim travmatik olgularda bakteriyel kolonizasyon yaklaşık 3 olgunun 1 tanesinde endoftalmi olmaksızın saptanabilir. Diğer taraftan kültür üremesi olmayan ancak klinik olarak güçlü şüpheli yada endoftalmi tanılı hastalarda tedavi kararı vermekte hiç tereddüt edilmemelidir.

Kültür örnekleri alınırken açık glob travmalı bir olguda ön kamara ve vitreus örneklerinin alınması özellikli ve tecrübe gerektiren işlemlerdir. Öncelikle kültür alma işlemi yapılmadan önce klinik ve radyolojik olarak göz bütünlüğünün sağlandığından ve retina dekolmanının yokluğundan haberdar olunmalıdır. Mümkünse ve özellikle de şartlar oluşturularak kültür örnekleme işlemi ameliyathane ya da küçük cerrahi odalarında gerçekleştirilmelidir. Bütünlüğü sağlanmış globta kesi yerinden mikrobiyolojik örnekleme için hazırlanmış swap ile sürüntü alındıktan sonra klinik tabloya göre limbustan korneal tünel ile ön kamaraya 27-31 G iğne ile girilerek 0.05-0.1 ml aköz sıvısı alınarak ve/veya usulüne uygun olarak limbustan 3.5 – 4 mm geriden 23- 26 G uçlu 2 cc enjektör ile vitreus kavitesinin orta bölgesine ilerleyerek kontrolü bir şekilde 0.2-0.3 ml vitreus mayisi aspire edilir. Vitreus sıvısının likefiye olmadığı gençlerde yada inflamatuvar reaksiyonlar nedeniyle yoğunlaştığı olgularda sıvı aspirasyonunda başarısız olunabilir. Bu durumda iğne ucu farklı bölgelere kontrollü olarak yönlendirilerek likefiye vitreus alanları araştırılabilir de en uygun yaklaşım vitreus kesici prob ile sıvı infüzyon kanalı açılmadan ve özellikle de antibiyotikli infüzyon sıvısı göz içerisine verilmeden kuru vitrektomi ile vitreus biyopsisi uygunması ideal örnekleme sağlayacaktır. Eş zamanlı göz içi ve göz çevresi antibiyotik uygulaması hem hacim replasmanı hem de tedavinin hemen başlaması açısından yapılmalıdır.

Travmalı olgularda GİYC varlığı endoftalmi gelişimi için önemli bir risk faktörüdür bu nedenle tüm açık glob yaralanmalarında başlangıç muayene ve değerlendirme sürecinde GİYC varlığı araştırılmalıdır. Direkt radyografik görüntüleme GİYC araştırmak amacıyla en kolay ve pek çok sağlık kuruluşunda yapılabilecek inceleme yöntemidir. Direkt grafiyle GİYC saptanma oranları radyolüsent cisimler nedeniyle %40 düzeylerinde olup bu olgular da tomografik inceleme özellikle metalik yabancı cisimler için daha güvenilirdir (Resim-2).^[19] Ancak özellikle bitki gibi doğal ortam kaynaklı organik yabancı cisimler yanı sıra plastik ve cam gibi yabancı cisimlerin tomografi ile saptanabilmesi sınırlıdır. B-mod USG radyolüsent GİYC lerin (cam, plastik bitkisel organik YC) saptanmasını sağlayarak direkt radyografik değerlendirmenin eksikliğini tamamlayabilir.^[20] Acil durum koşullarında B-mod USG GİYC, koroid dekolmanı ve retina dekolmanı varlığının saptanmasında kullanılabilecek pratik ve non invaziv



Resim 2: Bilgisayarlı tomografi incelemesinde intraorbital metalik yabancı cisim (kırmızı ok)

bir tetkik olmasına karşın açık glob yaralanmalı olgularda glob üzerine bası uygulamasından kaçınılmalıdır. Bu esnada özellikle vitreus kanaması ve yoğun vitreus kondensasyonlarının YC ile karıştırılmaması gerekir. USG'nin uygulayan doktor ya da teknisyenin tecrübesine bağlı olduğu ve açık glob yaralanmalarında göz kapağı üzerinden yapılması gerektiği göz ardı edilmemelidir. Bu tip olgularda metalik yabancı cisim olmadığından emin olunarak yapılacak Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) yabancı cismin saptanması yanı sıra lokalizasyonunun da saptanmasını sağlayacaktır. Tüm bunlara karşın GİYC varlığı çok önemli bir risk faktörü olmasına karşın GİYC (+) olgularda endoftalmi gelişmeyeceği gibi GİYC (-) olgularda endoftalmi gelişebileceği unutulmamalıdır.

Mikrobiyolojik tanımlama

Genel kabul, endoftalmi olgularında genel olarak kabul edildiği gibi travmatik endoftalmilerde de tanı koydurucu klinik bulgu ve belirtilere karşın kültür çalışmalarının negatif sonuçlanabileceği gibi kültür ortamında saptanan bulaş ajanına rağmen klinik endoftalmi tablosunun gelişmeyeceği yönündedir. Bu nedenle erken dönemde deneyimlenmiş geniş spektrumlu antibiyotik tedavi başlanmasını takiben kültür üreme sonucu ve antibiyogram sonuçlarıyla beraber kişiye özel tedavi planlaması önerilmektedir.

Travmatik endoftalmi olgu serileri içeren makaleler de kültür (+) olgularda saptanan mikroorganizmaların % 70 e varan büyük çoğunluğu Gram (G) (+) alt grubu mikroorganizmalardır (stafilokok epidermidis, stafilokok aureus, streptokoklar, bacillus grubu). Bu grubun sık rastlanan bir üyesi perioküler doku florasında da saprofit olarak bulunan stafilokokus epidermidis'tir ve travmatik endoftalmilerde de sık olarak saptanır. Stafilokokus epidermidisin klinik virulansı oldukça düşük olup oluşturduğu enfeksiyöz endoftalmi klinik tablosu da diğer mikroorganizmalara görece daha hafif hatta bazan subklinik seyirlidir. Bu olgular bu nedenle kültür (+) ancak klinik patolojinin belirgin olmadığı olgular olarak karşımıza çıkabilmektedir. Keza bu olgularda özellikle kesi bölgesi örneklemeinde uygunsuz örnek alımı sırasındaki kontaminasyonlara ait hatalı kültür (+) olgular da akılda bulundurulmalıdır. Tedavi hafif, silik ve şüpheli klinik bulguların varlığında dahi antibiyogramda saptanan antibiyotiklerle düzenlenmelidir. Stafilokokus epidermidis ile kontamine olgular klinik prognozu en iyi ve tedaviye en iyi cevap alınan grubu oluşturular.^[9] Gram (+) boyanma özelliği gösteren bir diğer mikroorganizma ailesi Bacillus

grubu mikroorganizmalardır. Bacillus grubu mikroorganizmalarla bulaş çoğu defa GİYC, özellikle de toprakla kontaminasyon ve organik yapı kaynaklı yabancı cisimlerle meydana gelir.^[14] Bu grup mikroorganizmalarla oluşan endoftalimde klinik sıklıkla bulaşın hemen ardından 24-48 saatlik bir sürenin sonunda hızlı gelişen ağır bir patolojik sürece neden olur. Bu grup içinden Bacillus cereus özellikle GİYC varlığı ile birliktelik gösteren en hızlı gelişen ve hasarlı seyreden bir örneğidir. Olguların önemli bir kısmında 24 saatlik kısa bir sürenin sonunda güçlü bir ağrı, yoğun inflamasyon, kemozis, hipopiyon, korneal tutulumla beraber ring şeklinde infiltrasyon, yanı sıra fundusun seçilebildiği olgularda ağır bir retinit, vaskülit ve papillit tablosu gelişebilir. Bu olgular hızlı bir şekilde panoftalmik ve proptotik sürece evrilerek kalıcı görme ve göz kaybına uğrayabilirler. Olgularda tanıya ulaşmada önemli bir ipucu da hastalarda lokal bulgulara ilave olarak gelişen lökostoza ve yüksek ateşin varlığıdır.

Psödomonas, proteus ve Clostridium gibi G (-) mikroorganizmalar travmatik endoftalmi olgularının %15-25 lik bölümünde izole edilen mikroorganizmalar olup özellikle psödomonas izole edilen olgularda klinik akut, hızlı ve tedaviye dirençli olarak seyretmektedir.

Mikroorganizma spektrumunda travmatik endoftalmiye neden olan oldukça nadir bir grup ise funguslardır. Fungal endoftalmiler etken izolasyonu yapılabilen tüm travmatik endoftalmi olgularının % 5-20 lik bölümünü oluştururlar. Sıklıkla geç başlangıçlı olup travmadan haftalar hatta aylar sonra saptanan inflamasyonla farkedilirler ve yavaş seyirlidirler. Kronik ve subklinik seyir gösteren fungal endoftalmilerde en sık saptanan fungus türü Candida mantarlarıdır. Fungal endoftalmi olgularının büyük bir çoğunluğu bitkisel kaynaklı organik etkenlerle meydana gelen yada bu grup GİYC içeren yaralanma olgularında gelişmektedir. Hastalarda ağrı olmayabileceği gibi ön segmentte inflamasyon ve inflamasyona bağlı kızarıklık gibi bulgular da saptanmayabilir. Vitreus opasiteleri sıklıkla saptanan bulgular arasındadır. Aspergillus ve Fusarium travmatik endoftalmilerde saptanan diğer mantar tipleri olup bunlardan Aspergillus grubu diğerlerinin aksine fulminan seyirli klinik tablo ve panoftalmi ile seyredebilmektedir.^[21-23]

Yaralanmanın tipi ile izole edilen mikroorganizma grubu arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Özetleyecek olursak bitkisel kaynaklı organik cisim yaralanmaları ve GİYC leri mantar endoftalmilerinden sorumlu tutulurken toprakla kontamine yaralanma ve GİYC yaralanmalarında G(+) basiller ve psödomonas sık görülmektedir. Clostridium Perfringens ise kontamine glob yaralanmalarında saptanan anaerobik mikroorganizmalar olması saatler içerisinde panoftalmiye evrilebilen, yoğun yeşilimsi-kahverengi görünümlü hipopiyon ve ön kamarada gaz oluşumu ile seyredebilen tabloya neden olmaktadır. Bu olgularda ciddi görme kaybı gelişmektedir.^[24]

Özellikle toprak ile kontamine travmalarda PCR çalışmalarıyla polimikrobiyal etken saptanması %42 ye varan oranlarda bildirilmektedir.

Travmatik Endoftalmi Şüpheli Olguya Yaklaşım; Profilaksi

Açık glob travmalı bir hasta ile karşılaşıldığı andan itibaren uygulanacak tüm girişimler gerçekte travmatik endoftalmiye ulaşan yolun yapı elemanları (risk faktörleri) nı oluşturur. Travmalı hastaya yaklaşımda aynı zamanda endoftalmiye yakınlık sağlayan faktörlerde araştırılarak risk azaltılmaya çalışılmalıdır.

Travmatik endoftalmi için daha önce tanımlanan öncelikli risk faktörleri olan erken primer tamir operasyonu ve GİYC'e

yönelik girişimler glob bütünlüğünü sağlamayı amaçlarken aynı zamanda mikrobiyal kontaminasyonu ve göz içerisine invazyonu engelleyerek endoftalmi gelişiminin önlenmesi içinde kritik öneme sahiptir. Bu olgularda yapılacak girişim ve tedavilerin yanı sıra endoftalmi profilaksisi klinik ve medikolegal anlamda da hekime sorumluluk yüklemektedir.

Travmatik açık glob yaralanmalarında travmaya bağlı olarak ortaya çıkan nonenfeksiyöz enflamasyon ve buna bağlı klinik bulgu ve belirtiler sürecin ilk anlarından başlayarak gelişebilmektedir. Bu klinik tablo farklı etyolojik ajanlarla farklı klinik seyir izleyen endoftalmi klinikleriyle benzeşip ortak özellikler gösterebilir; özellikle bakteriyal enfeksiyonlarda gördüğümüz gürültülü, ağrılı tablo gibi mantar endoftalmilerin de görülen kronik, sinisi, subklinik bulgular gibi. Nonenfeksiyöz klinik inflamasyon tablosu olarak kabul edilen bu olgularda antienflamatuvar steroid tedavisi başlanırken süreçte endoftalmi gelişimi için hasta yakın takibe alınmalı gelişmeler gerektiğinde saatlik olarak değerlendirme yapılırken aynı zamanda gözlem bulguları kayıt altına alınmalıdır.

Antibiyotik profilaksisi ve antienflamasyon yaklaşımı tüm açık glob yaralanmalarında standart yaklaşımdır. Travmalı olguların önemli bir özelliği travma etkisiyle kan-retina ve kan-aköz bariyerlerinin bozulmuş olmasıdır. Enflamasyonun artması anlamına gelen bu süreç aynı zamanda uygulanacak antibiyotikler gibi tedavi ajanlarının lokal doku ve retina-vitreusa penetrasyonunun artması gibi çok önemli bir değişime de yol açmaktadır. Bu amaçla açık glob yaralanması olgularında cerrahi primer tamir operasyonu öncesi uygulanacak topikal ve sistemik antibiyotikler ön ve arka kamara dokularında yeterli konsantrasyona ulaşarak, (-) kültür sonuçlarının artışı ve etkin endoftalmi profilaksisini sağlayabilmektedir.^[25] Oral olarak uygulanacak Levofloksazin 500 mg 5-7 gün veya Moksifloksazin 400 mg 5-7 gün yeterli vitreus konsantrasyonu sağlayarak profilaksi sağlayacaktır.

GİYC ile beraber olmayan açık glob yaralanmalı, endoftalmi şüphesinin henüz gelişmediği olgularda topikal antibiyotik kullanımı travma yaklaşımının rutin uygulamasıdır. Topikal olarak özellikle iyi arka segment penetrasyonu gösterilen Florokinolon (Moksifloksasin ve siprofloksasin) grubu antibiyotik uygulamaları tercih edilmektedir. Yaralanma şekil ve ortamına göre endoftalmi riski taşıyan olgularda mikrobiyal inkübasyon süreci olabilecek erken süreçte profilaksi amaçlı başlangıç intravenöz florokinolon grubu antibiyotik uygulamasının sonraki günlerde oral uygulama ile devam ettirilmesi yaygın olarak tercih edilmektedir. Ancak bu uygulamanın Psödomonas Aeruginosa endoftalmisi için koruyucu olmadığı hatırdan çıkartılmamalıdır. Yüksek riskli olgularda ise G(+) spektrum ve beraberinde Basillus grubu etkinlik için 2x1 gr intravenöz Vancomisin ve Psödomonas grubu dahil olmak üzere G(-) etkinlik için 3x1 gr intravenöz Cefazidim uygulanmakla beraber bu antibiyotiklerin vitreus penetrasyonları hala sorgulanmaktadır.

GİYC ile birliktelik gösteren açık glob yaralanmalarında ise GİYC varlığının endoftalmi riski için yüksek risk profili nedeniyle geniş bir mikroorganizma spektrumu için antibiyotik etkinliği kanıtlanmış ve endoftalmi tanılı olgularda antibiyogram çalışması sonuçlanıncaya kadar birinci öncelikli tercih edilen başlangıç intravenöz Vankomisin ve seftazidim uygulamasını takiben uygun süre oral florokinolon grubu önerilmektedir. Bu olgularda topikal 50 mg/ml Vancomisin ve 100 mg/ml Cefazidim fortifiye damla uygulaması yanı sıra yine aynı konsantrasyonlarda subkonjontival antibiyotik uygulaması etkin korunma sağlamaktadır. Topikal Florokinolon antibiyotik damlalar (ciprofloksasin, moksifloksasin ve gatifloksasin) fortifiye hazırlanmış vancomisin ve cefazidim

damlaların yerine kullanıldığında ön ve arka kamarada yeterli antimikrobiyal etkinlik sağlamaktadırlar. ^[15]

Tedavi

Açık glob yaralanmalı bir olgu ilk değerlendirme muayenesinde endoftalmi kliniği gösteriyorsa ya da endoftalmi şüphesi taşıyorsa primer tamir operasyon hazırlıkları devam ederken bir taraftan da topikal ve sistemik antibiyotik uygulaması başlatılmaktadır. Primer tamir operasyonu ile yaranın kapatılması ile glob bütünlüğünün sağlanması ve GİYC çıkarılması aynı zamanda endoftalmi tedavisinde ilk işlemi, ilk basamağıdır. Bu hastalarda özellikle toprakla kontamine yaralanmalarda hastaların tetanoz aşısının varlığının sorgulanması ve gerektiğinde tetanoz profilaksisi yapılması Clostridium enfeksiyonlarından korunma amaçlı unutulmamalıdır. GİYC saptanan olgularda cismin çıkartılmasına yönelik cerrahi zamanlama için farklı deneyim ve öneriler olmakla beraber ilk 24 saatte çıkartılmasının endoftalmi riskini azalttığı ve tedavide başarı şansını artırdığı genel kabul görmekte ve uygun koşullar sağlanması halinde uygulanan prensiptir.

Travmalı bir gözde lokal doku hasarı, olumsuz klinik etkisine karşın endoftalmi profilaksisi ve tedavisi için olumlu bir değişiminde nedeni olup kan-retina ve hasarlı bölgede kan-doku bariyerlerinin bozularak sistemik ve lokal uygulanan ilaçların dokuya ve göz içerisine penetrasyonunun artmasına sebep olur. Bu anlamda antibiyotiklerin topikal, perioküler ve sistemik intavenöz ve oral uygulamalarının tedavi edici etkiye ulaşmasını sağladığı bilinmektedir.

Kültür- antibiyotik sonuçları temin edilinceye kadar geçecek sürede antimikrobiyal tedavi boşluğu yaratmamak amacıyla Endoftalmi Vitrektomi Çalışmasından (EVS) bugüne dek edinilen tecrübe ve sonuçlara dayanarak G(+) ve G(-) organizmaları geniş bir spektrumda kapsayacak antibiyotik kombinasyonları kullanılmaktadır. ^[26] GİYC ile birlikte olan olgularda Bacillus ailesinden organizmalarla enfekte olabilme riskleri göz önüne alınarak kombinasyon bu yönde genişletilmelidir.

Endoftalmi olgularının etyolojisi ne olursa olsun olası mikrobiyal etken spektrumu hedeflenerek tedavi başlatılacağı için seçilecek antibiyotikler aynı olacaktır. Yeni ve geniş spektrumlu antibiyotiklerin farmakoloji ve klinik uygulama pratiğine girmiş olmasına karşın uzun süredir antibiyotik seçimindeki tercihlerde değişim olmamıştır. Bu tercihlerde en önemli etken ne mutlu ki seçilen antibiyotiklere henüz direnç gelişmemiş olması, toksisite çalışmaları ve klinik deneyimlerle ulaşılan doz parametrelerinin son derece güvenilir olması ve temininde güçlük yaşanmamasıdır. Travmatik endoftalmide sıklıkla kullanılan tedavi ajanlarının uygulama şekline göre dozları Tablo-1 'de özetlenmiştir. ^[15]

Güncel endoftalmi tedavi uygulamalarında G(+) mikroorganizmal enfeksiyonlarda EVS önerilerinden beri vankomisin grubu antibiyotik tercih edilmektedir. Vankomisin S.epidermidis, S.Aureus, streptokoklar gibi endoftalminin sık etkenlerine etkili hem de intravitreal uygulamada toksisite sınırları oldukça geniş ve emniyetli bir antibiyotiktir. Vankomisin 2x1 gr intravenöz sistemik uygulama ile kullanılır. Bacillus grubu enfeksiyonlarda 3x300 mg klindamisin tedavisi ilave edilmelidir.

G(-) mikroorganizmalar için sefalosporin grubu (Seftazidim) yanı sıra aminoglikozid grubu (Gentamisin ve Amikasin) ve siprofloksasin grubu antibiyotikler etkin olarak kullanılmakla beraber aminoglikozid grubunun bilinen renal toksitesi ve intravitreal uygulamada dar doz aralığı ile makula toksitesi (nektrozu) nedeniyle birinci tercih antibiyotik CEFTAZİDİM olmaktadır. ^[26] 3 X 1 gr / gün Seftazidim uygulamasının psödomonas endoftalmilerinde

etkinliği klinik ve kültür sonuçlarıyla kanıtlanmış ve ilk basamak endoftalmi tedavisindeki tercihini güçlendirmiştir. Seftazidim intravitreal uygulamada oldukça emniyetli olup ayrıca vankomisin ile kombine uygulamada sinerjistik etkiye de sahiptir. ^[27]

Florokinolon grubu antibiyotikler her iki gruba (Gram + ve -) etkinlik gösteren geniş spektrumda antimikrobiyal etkinlikleri, sistemik ve topikal uygulamada hem ön kamara hem de vitreus ve retinada saptanan etkin konsantrasyonları ile endoftalmi olgularında iyi bir seçenek olabilirler. ^[28] Özellikle inflame gözlerde doku penetrasyonu ve topikal uygulamada bile vitreus geçisi tedavi edici sınırlara ulaşmaktadır. Bu grup antibiyotikler geçirdiği evrimlerle 4. Kuşak özelliklerine ulaşmışlardır. İkinci kuşak florokinolonlar yani siprofloksasin grubu antibiyotiklere endoftalmide sık saptanan mikroorganizma kültürlerinde yüksek duyarlılık görülmekte olup Psödomonas etkinliğinin olması diğer grup antibiyotiklere üstünlük sağlamaktadır. Levofloksasin (3.kuşak) ve Moksifloksasin ile Gatifloksasin (4.kuşak) Florokinolon grubu antibiyotiklerin güncel örnekleri olup her iki grup oral olarak kullanımda yeterli vitreus konsantrasyonuna ulaşması özellikleriyle endoftalmi tedavisi ve profilaksisi için etkin kullanılmaktadır.

Endoftalmi olgularında etyolojik nedenden bağımsız olarak en kısa sürede ve en yüksek etkinlikte birinci basamak tedavisi olası etken organizmaları en geniş spektrumla kapsayacak antibiyotiklerin İNTAVİTREAL ENJEKSİYON ile uygulamasıdır. Dikkat edilmesi gereken en önemli husus ise enjeksiyon için doğru endikasyona ulaşacak klinik ve radyolojik değerlendirmede gösterilecek titizliktir. İntravitreal enjeksiyon uygulanması planlanan gözün bütünlüğünün primer cerrahi ile sağlandığından emin olunmalı ve endoftalmi kliniği değerlendirilerek Pars Plana Vitrektomi (PPV) gereksinimli patolojilerin yokluğundan emin olunmalıdır. İntravitreal uygulama özellikle tabiat koşullarında, toprakla kontamine yaralanmalarda, vitritis, periflebitis ve retinal eksudasyonların (GİYC etrafında) saptandığı olgularda hipopiyan izlenmesi bile tercih edilmelidir. Bu gibi yüksek riskli olgularda tercih edilen uygulama yolu en kısa sürede ve en etkin vitreus konsantrasyonun sağlanmasıdır ki bunun tek yolu kaçınılmaz olarak intravitreal uygulamadır. Bu amaçla büyük bir sıklıkla 1 mg/0.1 ml Vankomisin ve 2.25 mg/ml ceftazidim kullanılmaktadır. İlk dozu takiben özellikle 48-72 saat sürecinde alınacak klinik cevap ve özellikle gerektiğinde USG eşliğinde değerlendirme ile inflamasyonun ve vitreus yoğunluğunun arttığı olgularda ayrıca Bacillus cereus, psödomonas ve streptokok gibi virulan veya rezistan organizmaların varlığında tekrarlayan enjeksiyonlar yapılabilir. Tekraren yapılacak enjeksiyonla beraber yeni bir örnekleme ile kültür antibiyogram tekrarı da tavsiye edilmektedir. Antibiyogram sonuçlandığında tedavi kültür ve antibiyogram sonuçlarına göre yeniden planlanır. Ancak vitreoretinal cerrahi ekipmanda sağlanan çok az travmatik transkonjonktival cerrahi imkanları tekrarlayan enjeksiyonların yerine erken vitrektomi tercihini artırmaktadır.

Mantar enfeksiyonu şüpheli olgularda sıklıkla Candida izole edilmekte ve Amfoterisin - B 5 -10 µg/0.1ml, Flukanazol 100 µg/0.1ml veya Vorikanazol 50-100 µg/0.1 ml tedavi protokolüne ilave edilirken bu olgularda klinik cevaba göre tekrarlayan enjeksiyonlara ihtiyaç duyulabilir. ^[28-30] İntravitreal enjeksiyonla beraber sistemik intravenöz antifungal tedavide uygulamada kombine edilmelidir (1 mg/kg Amfoterisin-B, flukanazol 200-400 mg/gün). Amfoterisin-B kullanırken karaciğer ve böbreklere toksik etkisi yönünden takip edilmesi önemlidir. Vorikonazol; Amfoterisin-B ve Flukanazol'e dirençli olgularda etkili bir antifungal olması yanı sıra sistemik intravenöz ve oral (200 mg) kullanımında etkin göz

içi penetrasyonu nedeniyle de önemlidir.

Posttravmatik endoftalmi olgularında klinik patoloji gelişiminde mikroorganizmaların endo ve ekzotoksinleri yanı sıra yıkım ürünleri ve konakçı immün sistemin travma ve inflamasyona cevaben salgıladığı sitokinler, litik enzimler, vazoaktif faktörler ve serbest oksijen radikalleri inflamasyona aracılık ederler. İnflamasyon ise dokuda hücrel ve fibröz proliferasyona yol açarak fibröz membran ve traksiyonel faktörlerin gelişimine yol açar. Bu tabloda süreci kontrol altına alabilmek amacıyla steroid kullanım endikasyonu ortaya çıkmakla beraber uygulama yolları, zamanlama ve dozaj için tam bir fikir birliği oluşmamıştır. Sıklıkla antibiyotik başlanıp klinik ilerlemenin ve mikroorganizma kolonizasyonunun önüne geçilmesini takiben steroidler emniyetle kullanılabilir. Mantar enfeksiyonu şüpheli ve/veya tanıli olgular dışında 0.4 mg/0.1ml Dexametazon antienflamatuar etkinlik için intravitreal tedavi protokolüne ilave edilebilir. Topikal ve sistemik oral kullanımın yanı sıra ön kamaraya hızlı geçiş amaçlanarak subkonjonktival uygulamada yapılabilir. Ancak subtenon uzun etkili deposteroid kullanımı klinik endoftalminin seyrinin değişebilmesi nedeniyle kullanılmamalıdır.^[14,31]

Travma sonrası endoftalmi tedavi yaklaşımında giderek gelişen ve minimal invaziv kategorisine evrilen PPV mutlak veya görece endikasyonlarla ve giderek artan tercihle (%88) uygulanmaktadır. Açık glob yaralanmalı primer tamiri yapılmış yada yapılmamış gözlerde retina dekolmanı ve/veya koroid dekolmanı varlığında optimum koşullarda ulaştırma yada uygulama imkanı varlığında PPV mutlak endikedir. Aynı şekilde GİYC saptanan ve endoftalmiyle birliktelik gösteren olgularda primer olarak PPV ve intravitreal antibiyotik uygulamaları ile tedavi edilmelidir.

Pars PV' nin endoftalmi tedavi protokolünde tercih edilmesini sağlayacak katkılarının başında vitreus jeli ve mikroorganizmal koloniler ve toksinler ile inflamatuvar debrislerin göz içerisinden uzaklaştırılması gelmektedir. Bu sayede daha temiz bir optik ortam sağlanırken aynı zamanda kültür antibiyogram ve boyama analizleri için yeterli örnek alınımı, ilave olarak da intravitreal ilaç uygulaması için yeterli alan yaratarak ilaçların homojen dağılımını sağlar. Vitrektomi infüzyon sıvısı antibiyotik ve antifungal ilaçlar yanı sıra steroid katılarak hazırlanarak süreç içerisinde retinal dokularda yeterli konsantrasyon sağlanması imkanı da verir.

Günümüz koşullarında vitrektomi donanımları non invaziv sayılabilecek boyutlara, görüntüleme sistemleri ve boyalar başta olmak üzere görüntüleme yardımcılarını doku ayrıştırılmasını çok ince detaylara ulaştırarak kontrollü cerrahi imkanı tanımaktadır. Bu nedenle EVS 'nin sınırlı vitrektomi tavsiyeleri bugün için inflamasyon, fragil retinada yırtık ve hasara sebep verilmeden uzaklaştırılabildiği kadar fazla materyalin uzaklaştırılması ve mümkünse korunaklı olarak arka hyaloidin de soyulması prensipleriyle yer değiştirmiştir.

Retina dekolmanı ile komplike olgular, perforan yaralanmalar ve retinal invazyonun ağır olduğu olgularda cerrahi sonrası silikon tamponat, hem retinal yatışıklığı sağlayacak etkili ve uzun süreli tamponatı sağlayacağından hem de oluşturduğu mikroorganizma çoğalmasına uygun olmayan ortam özelliğiyle tercih edilmektedir/edilmelidir.^[32]

Tüm yaratacağı olumlu avantajlarına karşın özellikle kornea, lens, iris gibi ön segment hasarları ile birliktelikleri, hemoraji ve retina-koroidal dekolman tablolarının varlığı travmatik endoftalmi olgularını komplike ve riskli cerrahi olgular statüsüne taşıırken komplikasyon ve başarısızlık olasılıklarını da artırmaktadır.

Travmatik açık glob yaralanmalı bir hastada travma faktörlerinin oluşturduğu risk faktörleri ile orantılı olarak enfeksiyöz kontaminasyon ve konakçı immün sistemi ve sistemik patolojilerinde etkisiyle endoftalmi gelişim kliniği görme kaybı hatta göz organ kaybı ile sonuçlanan bir süreçtir. Sürecin ağırlığı;

- mikroorganizmanın virülansı ve kolonizasyonuna
- travmatik yaralanma özelliklerine; perforan yaralanma, yabancı cisim varlığı ve özelliklerine, toprakla kontamine yaralanma olmasına
- travmatik kesi ve laserasyonlara müdahale zaman ve etkinliğine
- risk faktörlerinin varlığı ve endoftalmi şüphesi ve tanısı ile beraber hızlı profilaksi ya da etkin tedavi uygulanmasına
- başlangıç görme kaybı ve optik sinir etkilenimine göre değişmektedir.

Post-operatif endoftalmi olgularına göre travmatik endoftalmi olgularında görme prognozu belirgin olarak daha kötüdür. Kuhn ve arkadaşlarının geliştirdiği Oküler Travma Skorlaması (OTS) prensiplerinde postoperatif görsel sonuçların tahmin edilmesi amaçlanan algoritmada en negatif etki gösteren faktörlerden birisinin endoftalmi varlığı olması da endoftalminin başlıca kötü prognostik etkisindendir. Olguları yaklaşık 1/3'üne varan kısmı fitizis ve yaklaşık %10'luk kısmında ise evisserasyon-enükleasyon ile sonuçlanmaktadır. Posttravmatik endoftalmi olgularında %17-58 sıklıkta retina dekolmanı tabloya eşlik ederken bu olguların ¾ oranında fitizis riski taşıdığı bilinmektedir.^[33]

Olguların uzun erimli görme prognozlarını irdeleyen çalışmalar sıklıkla 20/400 ve altı görmenin korunabildiği yönünde sonuç bildirmektedir.

Sonuç

Endoftalmi açık glob yaralanmalarının görme ve göz organ kaybına en sık neden olan komplikasyonu ve klinik şeklidir. Öncelikli olarak ilk değerlendirildiği andan itibaren varlığı ve gelişimi araştırılırken klinik şüphesi varlığı gibi yorumlanıp tedavisi başlanmalıdır. Endoftalmi gelişimi için risk kabul edilen klinik bulgu ve belirtilerin varlığı profilaksi önlemlerini de beraberinde düşündürmelidir. Günümüz koşullarında artan antibiyotik ve antifungal, antiinflamatuvar seçeneklerin ötesinde girişimsel yöntemlerin (intravitreal enjeksiyon, PPV) erken uygulanması ile başarılı sonuçların alınmasını sağlamaktadır.

Kaynaklar

1. Cebulla CM, Flynn Jr HW. Endophthalmitis after open globe injuries. *Am J Ophthalmol*. 2009;147:567-8.
2. Kaynak S, Aydın R. Current Concepts and Management of Severely Traumatized Eye: Open Globe Injury with Endophthalmitis. G. Sobacı (ed.), *Current Concepts and Management of Eye Injuries*. Springer-Verlag London 2016, 155-164.
3. Unal M, Duzgun E. Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics. 2016;9(1):43-8.
4. GS Brinton, TM Topping, RA Hyndiuk, TM Aaberg, FH Reeser, GW Abrams. Posttraumatic endophthalmitis. *Arch Ophthalmol*. 1984;102:547-50.
5. Duch-Samper AM, Menezo JL, Hurtado-Sarrio M. Endophthalmitis following penetrating eye injuries. *Acta Ophthalmol Scand*. 1997;75:104-6.
6. Gokce G, Sobaci G, Ozgonul C. Post-Traumatic Endophthalmitis: A Mini-Review. *Semin Ophthalmol*, 2015;30(5-6):470-4.
7. Barr CC. Prognostic factors in corneoscleral lacerations. *Arch Ophthalmol*. 1983;101:919-24.
8. Rubsamen PE, Cousins SW, Martinez JA. Impact of cultures on mana-

- gement decisions following surgical repair of penetrating ocular trauma. *Ophthalmic Surg Lasers*. 1997;28:43-9.
9. Sobaci G, Bayer A, Mutlu FM, et al. Endophthalmitis after deadly-weapon-related open-globe injuries: risk factors, value of prophylactic antibiotics, and visual outcomes. *Am J Ophthalmol*. 2002;133: 62-9.
 10. Zhang Y, Zhang M, Jiang C, et al. Endophthalmitis following open globe injury. *Br J Ophthalmol*. 2010;94:111-4.
 11. Aaberg JT, Sternberg P. Trauma: principles and techniques of treatment. In: Ryan S, editor. *Retina*, vol. 3. St. Louis: Mosby; 2001. p. 2400-26.
 12. Thompson JT, Parver LM, Enger CL, Mieler WF, Liggett PE. Infectious endophthalmitis after penetrating injuries with retained intraocular foreign bodies. *National Eye Trauma System. Ophthalmology* 1993;100(10):1468-74.
 13. Mahboubi M. Post traumatic endophthalmitis: incidence and risk factors. *Glob J Health Sci*. 2014;6(6):68-72.
 14. Bhagat N, Nagori S, Zarbin M. Post-traumatic Infectious Endophthalmitis. *Surv Ophthalmol* 2011;56(3):214-51.
 15. Ahmed Y, Schimel AM, Pathengay A, Colyer MH, Flynn HW Jr. Endophthalmitis following open-globe injuries. *Eye (Lond)* 2012;26(2): 212-7.
 16. Danis RP. Endophthalmitis. *Ophthalmol Clin North Am*. 2002;15:243-8.
 17. Vaziri K, Schwartz SG, Kishor K, Flynn HW Jr. Endophthalmitis: state of the art. *Clin Ophthalmol* 2015;9:95-108.
 18. Chaudhry IA, Shamsi FA, Al-Harthi 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):181-6.
 19. Bryden FM, Pyott AA, Bailey M, et al. Real time ultrasound in the assessment of intraocular foreign bodies. *Eye (Lond)*. 1990;4:727-31.
 20. Woodcock MG, Scott RA, Huntbach J, et al. Mass and shape as factors in intraocular foreign body injuries. *Ophthalmology*. 2006;113:2262-9.
 21. Peyman GA, Carroll CP, Raichand M. Prevention and management of traumatic endophthalmitis. *Ophthalmology*. 1980;87:320-4.
 22. Boldt HC, Pulido JS, Blodi CE, et al. Rural endophthalmitis. *Ophthalmology*. 1989;96:1722-6.
 23. Pflugfelder SC, Flynn Jr HW, Zwickey TA, et al. Exogenous fungal endophthalmitis. *Ophthalmology*. 1988;95:19-30.
 24. Wilk CM, Ruprecht KW, Lang GK. Fulminant gas gangrene panophthalmia following perforating scleral injury. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 1989;195:243-7.
 25. Peyman GA, Lee PJ, Seal DV. Posttraumatic endophthalmitis. *Endophthalmitis: Diagnosis and Management*. London: Taylor & Francis; 2004. p 140-50.
 26. Han DP, Wisniewski SR, Wilson LA, et al. Spectrum and susceptibilities of microbiologic isolates in the Endophthalmitis Vitrectomy Study. *Am J Ophthalmol*. 1996;122:1-17.
 27. Narang S, Gupta V, Gupta A, et al. Role of prophylactic intravitreal antibiotics in open globe injuries. *Indian J Ophthalmol*. 2003;51:39-44.
 28. Kernt M, Kampik A. Endophthalmitis: pathogenesis, clinical presentation, management, and perspectives. *Clin Ophthalmol*. 2010;4:121-35.
 29. Sonogo-Krone S, Sanchez-Di Martino D, Ayala-Lugo R, et al. Clinical results of topical fluconazole for the treatment of filamentous fungal keratitis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2006;244:782-7.
 30. Marangon FB, Miller D, Giaconi JA, et al. In vitro investigation of voriconazole susceptibility for keratitis and endophthalmitis fungal pathogens. *Am J Ophthalmol*. 2004;137:820-5.
 31. Endophthalmitis Vitrectomy Study Group Results of the Endophthalmitis Vitrectomy Study. A randomized trial of immediate vitrectomy and of intravenous antibiotics for the treatment of postoperative bacterial endophthalmitis. *Endophthalmitis Vitrectomy Study Group. Arch Ophthalmol* 1995;113(12):1479-96.
 32. Ozdamar A, Aras C, Ozturk R, et al. In vitro antimicrobial activity of silicone oil against endophthalmitis-causing agents. *Retina*. 1999;19:122-6.
 33. Cornut PL, Youssef el B, Bron A, Thuret G, Gain P, Burillon C, et al. A multicentre prospective study of post-traumatic endophthalmitis. *Acta Ophthalmol*. 2013 Aug;91(5):475-82.



Prof. Dr. Melih Hamdi ÜNAL

Sivas'ın Zara ilçesinde doğdum. 1979-1983 yıllarında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesinde devam eden Tıp Eğitimimi 1985 yılında GATA Tıp Fakültesinde tamamladım. 1989-1992 yılları arasında İstanbul GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi göz kliniğindeki uzmanlık eğitimimi takiben, Ankara Etimesgut Hava Hastanesinde uzman olarak çalıştım. 1995 yılında başladığım akademik hayatım, 1999 yılında Doçent ve 2008 yılında Profesör olarak devam ederken GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi göz kliniği medikal ve cerrahi retina biriminde çalıştım. 1997-1998 yılında ABD Louisiana Devlet Üniversitesinde Prof. Dr. Gholam Peyman'ın kliniğinde research fellow ve klinik gözlemci olarak kaldım. 2011-2017 yıllarında GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Göz Klinik Şefliğini takiben 2017 yılında Prof. Tabip. Tuğgeneral rütbesiyle kendi isteğimle emekli oldum. Üç (3) dönemdir üyesi olduğum TOD VRC birim Yürütme Kurulunun 2020-2022 dönemi başkanı olarak devam etmekteyim. Halen özel muayenehanemde çalışmaktayım.