

# Küreselleşme ve Oküler Paraziter Hastalıklar: Literatürün Gözden Geçirilmesi

## Globalisation and Ocular Parasitic Infections: A Review of Recent Studies

© Nihal Doğan

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

Cite this article as: Doğan N. Globalisation and Ocular Parasitic Infections: A Review of Recent Studies. Türkiye Parazit Derg 2020;44(4):239-57.

### ÖZ

Dünyanın bazı bölgelerinde önemli oranda morbidite ve mortaliteye neden olan oküler paraziter enfeksiyonlar, son yıllarda seyahatler, savaşlar ve göçlerin etkisiyle endemik alanlardan diğer coğrafi bölgelere kaymaktadır. Bu derlemede; insan gözünde yerleşebilen paraziter etkenleri, bunların yayılış coğrafyaları, hastalığın patogenezi, tanıda kullanılan yöntemler ve tedavilerine yönelik yapılan çalışmalar gözden geçirilerek endemik alanlar dışında rastlanma olasılığına karşı farkındalık oluşturulması amaçlanmıştır. PubMed, MEDLINE, Google vb. veri tabanlarında konuyla ilgili anahtar sözcükler ve son yıllarda yapılan yayınlar gözden geçirilmiştir. Dünyanın birçok yerinde nadir görülen gözün paraziter enfeksiyonunun, ağır çevresel faktörlere ve kötü sağlık koşullarına sahip bölgelerde ve gelişmekte olan ülkelerde insan ve hayvan sağlığını etkileyen önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam ettiği; seyahatler ve göçlerle birlikte yeni alanlara kaymakta olduğu görülmüştür. Günümüzde savaşlar, göçler, turizm gibi nedenlerle nüfusun farklı coğrafik bölgelere kayması, oküler yerleşimli parazitlerin dağılımını ve endemik olmayan alanlara yayılımını kolaylaştırmıştır. Endemik alanlar dışında, sağlık personelinin gözde yerleşen paraziter enfeksiyonların tanısında yaşadığı güçlükler nedeniyle hastalığın morbidite ve mortalite riski artmaktadır. Bunların hızlı, doğru ve uygun şekilde tanımlanması sadece görme yetisini değil hayat da kurtarabileceği düşünülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Göz paraziti, retinitis, endoftalmi, konjunktivit, üveit, blefarit, tropikal parazitler, zoonotik parazitler, oküler protozoonlar, oküler helmintler, oküler arthropodlar, seyahat ve enfeksiyon

### ABSTRACT

Ocular parasitic infections, which lead to significant morbidity and mortality in particular areas, have been shifting from endemic areas to other regions due to tourism, wars and migrations in recent years. This study aimed to review the parasitic factors related to the human eye and their geographical distribution, pathogenesis of the disease and the methods used in and studies conducted for its diagnosis. PubMed, MEDLINE and Google databases were researched and reviewed for relevant keywords in recent publications. Although such parasitic infections are rare in many parts of the world, they continue to be an important public health problem that affects human and animal health in places with poor health conditions. The distribution of ocular parasites and their spread to non-endemic areas are facilitated. The morbidity and mortality risks have been increasing due to the difficulties encountered by health personnel in the diagnosis of these parasitic infections. Defining them accurately and appropriately can save not only eyesight but also lives.

**Keywords:** Eye parasites, retinitis, endophthalmitis, conjunctivitis, uveitis, blepharitis, tropical parasites, zoonotic parasites, ocular protozoa, ocular helminths, ocular arthropods, travel and infection

### GİRİŞ

*Düşlerin parlayıp söndüğü yerde  
Buluşmak seninle bir akşam üstü  
Umarsız şarkılar dudağımda bir yarım ezgi  
Sığınmak, gözlerine sığınmak bir akşam üstü  
Gözlerin bir çığlık, bir yaralı haykırış  
Gözlerin bu gece çok uzaktan geçen bir gemi*

-Zülfü Livaneli

Gözler, bedenin dünyaya açılan penceresi olarak tanımlanır. İnsan gözü eşsiz bir yapıya sahiptir, ancak birçok enfeksiyona karşı savunmasızdır (1). Gözün anatomik bariyerini geçebilen bazı mikroorganizmalar, konak savunma mekanizmalarının yetersiz kalabilmesi ve enfeksiyonun şiddetine ve tedavide geç kalınmasına bağlı olarak körlükle sonlanabilmektedir (1-3). Görme kaybı, insan hayatını, yaşam kalitesini ve psikolojik dengelerini ciddi şekilde etkileyen en



Geliş Tarihi/Received: 02.12.2019 Kabul Tarihi/Accepted: 17.07.2020

**Yazar Adresi/Address for Correspondence:** Nihal Doğan, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye

**Tel/Phone:** +90 222 239 29 79 **E-Posta/E-mail:** nihaldogan42@gmail.com **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-6103-4704

travmatik durumlarından biridir, ayrıca birey ve toplum için de yüksek maliyetlere neden olmaktadır (3). Dünya genelinde oküler hastalıkların başlıca nedenleri arasında parazitler etkenler önemli bir yer tutmaktadır.

Enfeksiyon kaynağı parazitler; tek hücreli protozoanlar gibi basit organizmalardan, karmaşık yapıları metazoan helmintlere kadar çeşitlilik göstermektedir. Oküler parazitlerin görülme sıklığını belirleyen faktörler; coğrafi konum, hijyen, konakların yaşam ve yeme alışkanlıkları ve o coğrafyada bulunan hayvan türleridir. Ayrıca; enfeksiyonların bulaşım kaynaklarını oluşturan, kontamine su ve toprak, tatlı sularla yetişen çeşitli canlılar, eti yenen hayvanların çığ ya da az pişmiş etlerinin tüketilmesi, kan emen insektler, yakın çevremizde bulunan evcil hayvanlar da bu zincirin en önemli parçasıdır (1-5). Örneğin *Onchocerca volvulus*'nin oluşturduğu nehir körlüğü hastalığı gelişmekte olan ülkelerde 17 milyondan fazla insanın kör olmasına neden olan önemli bir halk sağlığı sorunudur. Endemik alanlarda her yıl milyonlarca insan risk altındadır. Bazı parazitler konjenital olarak fetüse geçip, gözde körlükle sonuçlanan spesifik lezyonlara neden olmaktadır. *Ascaris* spp., *Dirofilaria* spp., *Trichinella* spp. gibi bazı nematodların larvaları göç sırasında gözde yerleşip tehlikeli enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Bazı sinekler yumurtalarını göze bırakarak oküler miyazise neden olabilmektedir. Yakın çevremizde bulunan pek çok hayvan parazitleri de insan gözünde zoonotik oküler enfeksiyonlara neden olabilmektedir (6).

Gözde yerleşebilme özelliğine sahip parazitlerin erişkinleri ya da larvaları, gözün dış kısmında ya da göz küresindeki dokularda bulunabilirler. Gözün oldukça hassas olan yapısı, parazitler ve onların toksik ürünlerinden çok kolay etkilenmekte ve bağışıklık yanıtı zarar görmektedir. Bazı parazitler konakçı dokusu içerisinde kistler oluşturarak, bağışıklık sisteminden korunabilmekte, bazıları da toxoplazmoziste olduğu gibi, uyku halinde dokularda canlı kalıp, bağışıklık sisteminin zayıflaması durumunda yeniden ortaya çıkabilmektedir. Oküler yerleşimli parazitlerin önemli bir kısmı da konak dokularında yerleşim gösteren çeşitli parazitlerin anormal göçü nedeniyle ortaya çıkabilmektedir. Bazen de çeşitli larvaların doğrudan gözle teması ve larvanın burada kendisine bir yer edinmesi ile ortaya çıkabilmektedir (2-7).

Göz yüzeyinin anatomik yapısı, onu düşmanlarından koruyabilecek birtakım mekanik ve immünolojik fonksiyonlara sahiptir. Buradaki doğal ve kazanılmış mekanizmalar sayesinde dışardan gelebilecek pek çok etkene karşı önemli bir savunmaya sahiptir. Bu nedenle çoğu enfeksiyon göz travması sonrasında gerçekleşebilmektedir. Göz kapakları, kirpikler ve gözyaşı ve korneanın hassas yüzeyi mikrop ve allerjenlerin mekanik temizliğinden sorumludur. Meibomin bezlerinden salgılanan lipidler, korneanın taban zarı ve yassı epiteli de patojenlere karşı önemli bir anatomik bariyerdir. Ayrıca göz kapaklarının oküler florası da buraya başka mikroorganizmaların yerleşimine engel olur. Konjunktiva koruyucu epitelinin altında bulunan lenfoid yapılar, B ve T lenfositleri ile dolu dur ve lokal antijene maruz kaldıklarında olgunlaşmış spesifik immünooglobulin A'larını üretirler. Ancak kornea glikoliksle kaplı sınırlı bir savunma yapısına sahiptir. Hücrel immün yanıtta rol oynayan Polimorfonükleer lökositler pek çok mikroorganizmayı öldürme yeteneğine sahiptir. Eksiklikleri durumunda; *Candida*, *Aspergillus* ve *Fusarium* spp. gibi mantarlar, protozoon parazitler ve çeşitli Gram-pozitif ve Gram-negatif bakterilere karşı göz savunması hale gelebilmektedir (1,2,7-10).

Oküler enfeksiyonlarda klinik bulgu ve belirtiler genellikle; konjunktivit, keratit, üveit ve endoftalmit olarak sayılabilir. Klinisyenin bu tür bulgulara sahip kişilerde parazitlerdende şüphe etmesi gerekmektedir. Gözdeki sistemik bulguların yanı sıra hastanın endemik bölgelere seyahat öyküsü de tanıda önemli yardımcı faktörlerdendir. Doğrulatory tanıda parazitten gösterilmesi altın standarttır, ancak bu durum bazı parazitler etkenlerde her zaman mümkün olamamaktadır. Gözün konfokal mikroskopla muayenesi, oküler sıvıda ve serumda antijen, antikor varlığının araştırılması ve moleküler tekniklerde ancak belirli bazı parazitlerde tanıyı destekleyebilmektedir. Tedavide çoğunlukla cerrahi eksizyon uygulamalarına gidilmektedir. Oküler parazitler enfeksiyonlar tedavi edilmedikleri için değil, çoğunlukla geç ve yanlış tanı konuldukları için morbitite ve mortaliteye neden olurlar (2,8-12).

Bu derlemede, insan gözünü etkileyen protozoon, helmint, artropod enfeksiyonlarına, bunların yayılış coğrafyalarına, tanı ve kısa tedavi protokollerine değinilecektir. Bunlardan pek çoğu günümüze kadar ülkemizde tanımlanmamakla birlikte, küreselleşen dünyamızda, iklim değişiklikleri, savaşlar, göçler, seyahatler nedeniyle karşılaşma olasılığımızın artması, mevcut olan ve/veya gözden kaçabilenler için de bir farkındalık yaratmak amacıyla düzenlenmiştir.

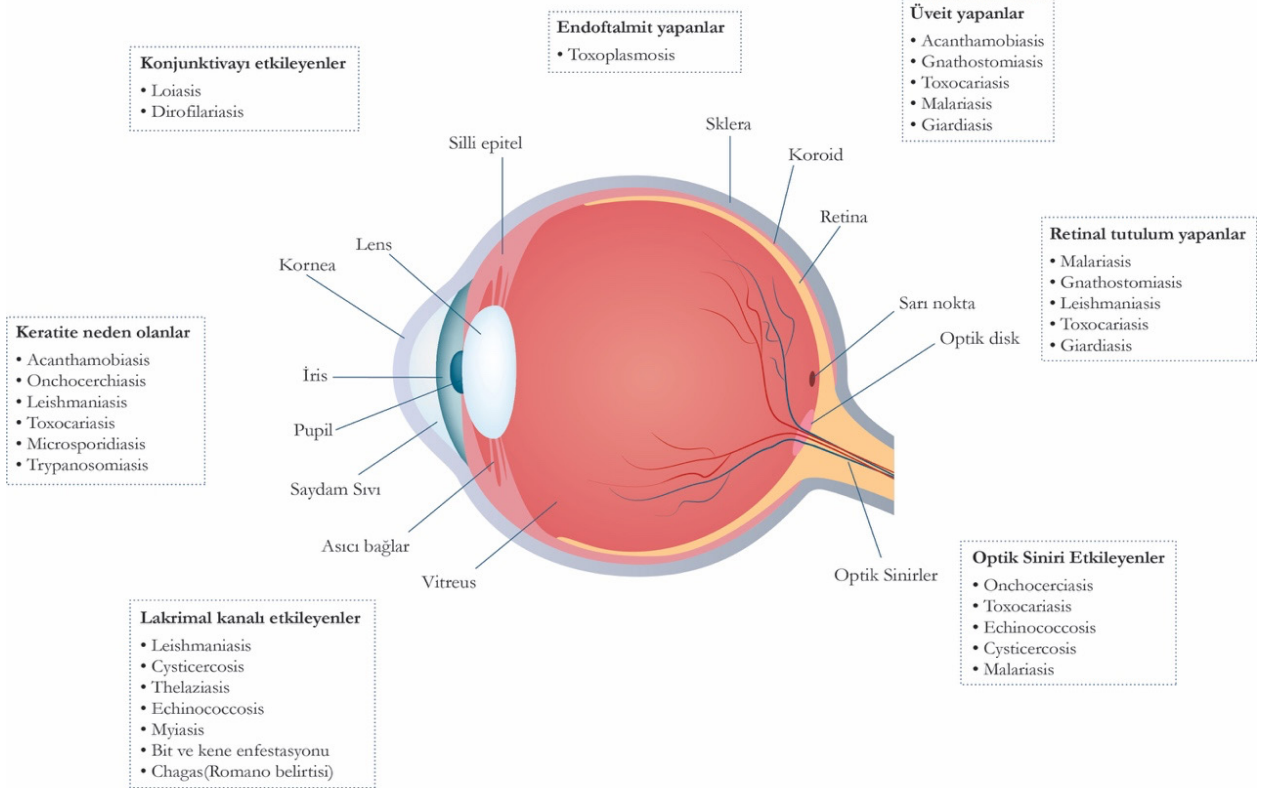
### **Oküler yerleşim gösteren parazitler üç ana grup halinde ele alınacaktır:**

1. grupta; *Toxoplasma gondii*, *Acanthamoeba* türleri, *Leishmania tropica*, *Trypanosoma cruzi*, *Plasmodium falciparum*, *Giardia lamblia*, *Microsporidia* spp. gibi protozoon parazitlerinin neden olduğu göz enfeksiyonlarının patogenezi, epidemiyolojisi, tanı yöntemleri ve tedavilerine değinilecektir.
2. grupta; asıl yerleşim yeri göz olan *loiasis* ve *oncocerciasis* nematodlarının yanı sıra, asıl yerleşim yerleri göz olmayan ve gözde sıradışı yerleşim gösterebilen filaryal etkenler (*Brugia* spp., *Wuchereria* spp., *Drofilaria* spp.) *Toxocariasis*, *Bayliascaris*, *Angiostrongyloiasis*, *Theliaziasis*, *Trichinosis*, *Gnathostomiasis*, *Dracunculiasis* grubu nematodlara ve asıl yerleşim yeri göz ve insan olmadığı halde, sıra dışı yerleşim gösteren; *Cysticercosis*, *Echinococcosis*, *Spargonosis*, *Coenuriasis* gibi larval cestod enfeksiyonlarına değinilecektir. Trematodlar grubundan; *Fascioliasis*, *Schistosomiasis*, *Alariasis* ve *Philophthalmosis* le ilgili tanımlanan göz olgularına da kısaca değinilecektir.
3. grupta; göz ve kirpiklerde yerleşen; *phthiriasis*, *ophthalmomyiasis* ve *demodicosis* gibi artropod enfestasyonlarına değinilecektir. Ele alınan etkenlerin gözdeki yerleşim yerleri aşağıdaki grafikte belirtilmiştir (Grafik 1).

### **1. Grup: Gözde Yerleşen Protozoanlar**

Gözde yerleşen protozoanlar, dünya genelinde oküler enfeksiyonların önemli nedenleri arasındadır. Çevresel faktörler, kötü sağlık koşullarının yanı sıra, insan ve hayvanlar arasındaki yaşamsal faktörlerde bu durumu kolaylaştırmaktadır. Gözdeki lezyonlar, doğrudan parazite bağlı olabileceği gibi, onun toksik ürünlerine ya da tedavi amaçlı kullanılan ajana bağlı farklılık gösterebilir. Oküler protozoanların çoğu gıda, su ve vektör aracılığıyla olabildiği için kişinin beslenme alışkanlıklarının yanı sıra, endemik alanlara seyahat öyküsü de tanıda önemlidir (1,2,8).

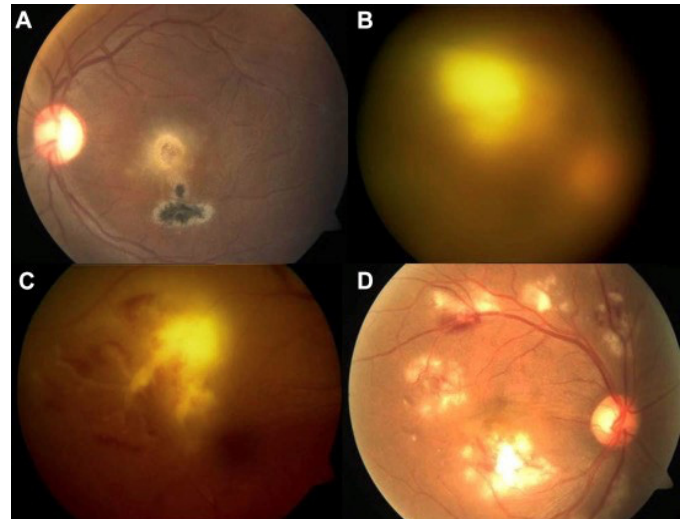
**Oküler Toxoplazmosis (OT):** *Toxoplasma gondii*; dünya yetişkin insan popülasyonunun yaklaşık üçte birini etkilediği düşünülen bir parazitozudur. Karayipler ve Orta Amerika gibi sıcak nemli iklimlerdeki yaygınlığının yanı sıra, Fransa gibi



**Grafik 1.** Oküler yerleşim gösteren parazitler ve gözde bulunma yerleri

Avrupa ülkelerinde de seropozitiflik oranı %90'a varabilmektedir (2,3,5). *T. gondii* ile enfekte olan bireylerin çoğunda oküler hastalık gelişmemekle birlikte, özellikle HIV ile enfekte kişiler, bağışıklık sistemi baskılanmış kişiler ve akut enfeksiyonlu annelerden doğan konjenital enfeksiyonlu bebekler yüksek risk altındadırlar (8,10,11). OT enfeksiyöz posterior üveitlerin en önemli nedenleri arasındadır. Toksoplazmik endoftalminin konjenital olmayan patogenezinde, doku kistlerinin ya da ookistlerin yutulması önemli rol oynar. Enterik enzimleri geçen sporozoitler, lenfoid sistemde invaze olarak, göz dahil pek çok iç organa ulaşır trofozoit forma dönüşebildiği gibi, HIV+ hastalarda görüldüğü gibi önceden dokularda varolan kistler de zaman içerisinde aktifleşerek nekrotizan korioretinite yol açabilmektedir. Ancak olguların çoğunun yavaş büyüyen kistlerin koparak nekrotize olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (7,8,13,14). Konjenital OT olgularında semptomlar çoğunlukla; şaşılık, nistagmus ve körlük olarak tanımlanmış ve yaklaşık %80'inde retinokoroidit bildirilmiştir. Bu durumda parazit makulada yerleşmişse görme kaybına yol açmakta, çoğunlukla bilateral yerleşim göstermektedir. Bazı olgularda Juvenil katarakt, mikroftalmi ve strabismus gibi diğer oküler bulgular da tanımlanmıştır (1,14,15). OT olgularında korioretinitin çoğunlukla konjenital bulaşmanın bir sonucu olarak ortaya çıktığı ve ileri yaşlara kadar asemptomatik kaldığı bildirilmiştir (15). Akut kazanılmış OT olgularında; skotom, fotofobi ve maküler tutulum sonrası merkezi görme kaybı görülmekte, konjenital OT olgularında hasar genellikle her iki gözde meydana gelirken, kazanılmış OT'de oluşan hasar daha çok tek taraflıdır. Ayrıca, retinal kanamaların olmaması ve lezyon kenarlarının düzgün konturlu olması da önemli belirteçlerdendir (14,16).

**Tanı:** Retinanın puslu görünümüyle birlikte, komşu dokularda koroidit, vaskülit, kanamalı ve negrozlu alanlar OT'nin en önemli klinik bulgularındandır (Şekil 1A-B-C-D) (3). Ayrıca eski retinal lezyonların varlığı ve retinokorioidit en önemli bulgularındandır. Atipik lezyonların tanısında Goldmann-Witmer katsayısı oldukça değerlidir. *T. gondii*'nin üç morfolojik formu (ookist, takizoit, doku kisti) retinada bulunabilir, ancak retinanın yüzeyel tabakalarında yoğun mononükleer enflamatuvar hücrelerle birlikte, daha çok trofozoit ve doku kistleri bulunmaktadır. Klinisyenin OT



**Şekil 1.** Oküler Toxoplasmosis'de retinada görülen değişiklikler. A) nekrotizan retinokoroidit, B) nekrotizan retinit, C) retinal vaskülit, D) multifokal lezyonlar (3)

tanısında klinik bulguları hastanın bağışıklık durumuyla birlikte değerlendirmesi oldukça önemlidir (3,8,9,13-19). Laboratuvar tanıda direkt ve indirekt yöntemler kullanılmaktadır. *T. gondii* DNA'sının vücut sıvılarında gösterilmesi (*T. gondii* B1 geni), fare inokülasyonu, hücre kültürü ve radyolojik çalışmalar yoluyla parazitini gösterilmesi, serolojik testler, Sabin-Feldman boya testi tercih edilen yöntemlerdendir (14,16,18). Toplumda seropozitif bireylerin çokluğu nedeniyle, klinik bulguların farklı serolojik testlerle desteklenmesi gerekir. Bu durumlarda da yine ELISA testleri ile immunoglobulin (Ig)G titrerinin ölçülmesi ve 3 hafta sonra artış olup olmadığı kontrol edilmelidir. Bazı reaktivasyon durumlarında, IgG ve IgM antikor cevabının negatiflikleri de bildirilmiştir. Son zamanlarda immün yetmezliği olan kişilerde iki aşamalı polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) testlerinin duyarlılığı daha yüksek bulunmuştur (15-18).

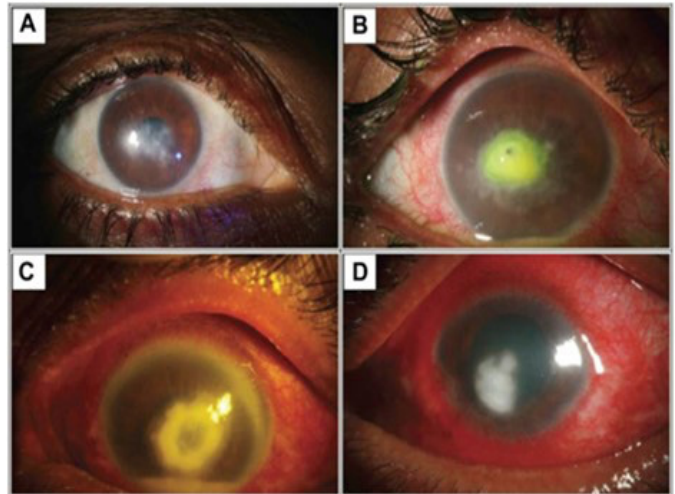
**Tedavi:** OT tedavisi hala tartışmalıdır, ilk seçenek primethamin + sülfodiazin kombinasyonu olup, ilacın kemik iliği toksisitesini engellemek için folinik asit de ilave edilmelidir. Klindamisin, klaritromisin, azitromisin de alternatif seçeneklerdir. Atovaquone ile başarılı sonuçlar alınmıştır. Immün düşkün hastalarda yaşam boyu primethamin + sülfometaksazol profilaksisi önerilmektedir. Enfektif retinitte oral ve lokal tedaviye steroidler de eklenmelidir. Otofloresans ve optik koherens tomogramla tedavi takipleri önerilmektedir (2,3,5,14-19).

**Oküler Acanthamoebiasis:** *Acanthamoeba* türleri, deniz suyu, tatlı su gölleri, toprak, termal tesisler, şişelenmiş su ve hava gibi çeşitli doğal ortamlarda bulunabilen serbest yaşayan amiplerdir. Sekiz-kırk mikron boyutlarında kist ve trofozoit formları olan amipler, herhangi bir kaynaktan göze temas ettiklerinde burada yerleşip, keratit ve yaşamı tehdit eden granümatöz ensefalite neden olurlar. Uzun süreli lens kullanımı ve belirli coğrafik bölgelerde yaşam *Acanthamoeba* keratitinin (AK) önemli risk faktörlerindedir (2,3,20,21). Gelişmiş ülkelerdeki AK insidansı, kontakt lens ve objektif kullananlarda daha çok görülürken, Hindistan gibi bazı coğrafik bölgelerde kontamine suya maruz kalma, travma, geleneksel göz tıbbı (TEM; genellikle sulu bir ortamda çözünür hale getirilen çeşitli bitkilerin kurutulmuş kısımları olan biyolojik olarak türetilmiş, anne sütü, tükürük ve idrar içeren solüsyonlar), çamurlu ortam, düşük sosyoekonomik durum daha ön plandadır (20). AK'nin patogenezi; gözün epitelyal bariyerinin bozulması, amibin buraları istilası, keratositler ve enflamatuvar yanıtın indüklenmesi sonrası fotofobi, stroma negrozu ve sonrasında gelişen körlük gibi ardışık olaylar zincirinden meydana gelir. Klinik bulgularda radial nörit ve doku hasarıyla orantılı olmayan şiddetli ağrı ön plandadır. Enfeksiyonun erken evrelerinde göz kapağı pitozu (Şekil 2A), konjunktival hiperemi (Şekil 2B) epitelyal ülserler meydana gelir (Şekil 2C). Hastalığın son aşamasında halka benzeri stromal infiltratlar ortaya çıkar, korneada halka şeklindeki periferik infiltratla birlikte, tek taraflı merkezi veya parasentral infiltrat meydana gelir (Şekil 2D). Bu durum sklerite kadar ilerleyebilir, kontrol edilemeyen durumlarda gözün çıkarılması gerekebilir (2,3,22-24). Kontakt lens kullanımı ve hijyen bulaşımında çok önemlidir. Son yıllarda lens solüsyonlarına ilave koruyucular eklenmekle birlikte, amibin bunlar içinde bile çoğalabildiği gösterilmiştir. Enfeksiyon riski yaz aylarında daha da artmaktadır (21,23).

**Tanı:** Klinik tanıda önemli zorluklar yaşanmaktadır, bu nedenle çeşitli örnek tiplerinin (biyopsi, korneal kazıntı, kontakt lens) alımı ve işlenmesiyle ilgili prosedürlere gereksinim vardır. Keratit düşünülen ve tedaviye yanıt vermeyen, acı veren ağrılı

olgularda; kontakt lens kullanan ve kullanmayan tüm olgularda AK düşünülmesi gereken bir etkidir. AK olgularının %10-20'sinde sekonder mikrobiyal enfeksiyonlarında görülmesi nedeniyle, erken dönemde bakteriyel, fungal ve herpetik keratit tanısı konulabilmektedir (1,3,5). Laboratuvar tanıda; korneal kazıntı örneklerinde direkt mikroskopik ya da boyalı preparatlarda parazit kist ve trofozoitlerinin gösterilmesi ve kültürde üretilmesi altın standarttır. Ayrıca Page'nin tuzlu su çözeltisi ve *Escherichia coli* ile kaplanmış besleyici olmayan agar besiyerinde kültürü yapılabilir. Ancak, başarı %57 oranındadır. Bu durumun, kısmen *Acanthamoeba* enfeksiyonunun altta yatan stromal matris degradasyonundan ve korneaya derin penetrasyondan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle, amibi tanımlamak için daha derin kazıntı örneklerine ihtiyaç vardır. Ayrıca sınırlı miktarda örnek alımı nedeniyle mikroskopi ve kültür için yeterli miktar sağlanamamaktadır. Örneklerin laboratuvara taşınma aşaması da duyarlılığı etkileyen diğer faktörlerdendir (9,20-24). Günümüzde, serolojik testlerin yararı tam olarak başarılı bulunamadığı için; AK'nin kesin tanısı için, *in vivo* konfokal mikroskopi ve *in vitro* kültürasyonun bir kombinasyonu önerilmektedir (3,23,24). Konfokal mikroskopi tanıda yüksek duyarlılığa sahiptir. *Acanthamoeba* kistleri çift duvar yapıları sayesinde hiper yansıtıcı küresel yapılar olarak görünürler, ancak trofozoitlerin tanısı lökosit ve keratosit yapılarla karışma olasılığı nedeniyle zordur. Moleküler yöntemler yüksek hassasiyete sahip olmakla birlikte alt yapı gerektiren sınırlı sayıda laboratuvarlarda uygulanabilmektedir. Multipleks PZR aynı anda farklı patojenlerin genotiplendirmesinde kullanılabilir (22-24).

**Tedavi:** Amibin konak dokularında kist oluşturma yeteneği nedeniyle, kapsamlı ve uzun süreli tedavi gerektirir. Erken tanı ve başlangıç tedavisi (başlangıçtan itibaren 1 ay içinde) en önemli prognostik faktörler olmaya devam etmektedir (1,3). Propamidin, mikonazol ve neomisin gibi ajanların uzun süreli topikal uygulaması az sayıda olguda başarılı olmuştur. Enfeksiyonun şiddeti artmışsa, enfekte gözler keratoplasti veya etkilenen gözün çıkarılmasını gerektirir (20,22,23). AK'de tanı ve tedavi zorlukları nedeniyle, korunma önlemleri daha etkilidir. Göz hijyenine yeterli özenin gösterilmesi, lens kullananların, üretici talimatlarına uymaları, yüzme duş ve termal sularda kontakt lenslerin



**Şekil 2.** Acanthamoebiasis'de ön segment bulguları. A) merkezde enfiltrasyon, B) halka oluşumu, C) hypopyon, D) opaklaşma (3)

çıkartılması, çeşitli faaliyetler sırasında göz koruyucularının kullanılması gibi göz kontaminasyonu ve kornea hasarına yönelik önlemlerin alınması gerekir. Kontakt lensler musluk suyu ile yıkanmamalı ve üreticinin talimatlarına göre temizlenmeli ve saklanmalıdır (2,10,11,20-24).

**Oküler Giardiasis:** *Giardia lamblia* insan barsaklarında yaşayan kamçılı bir protozoondur. Günümüze kadar kontamine su kaynaklı az sayıda oküler olgu bildirilmekle birlikte, son yıllarda yapılan çalışmalarda uzun süreli enfekte giardiasisli olguların yaklaşık %30'unda ekstraintestinal semptomların görüldüğü, bu nedenle de olguların varsayılandan daha fazla olabileceği ileri sürülmüştür. Giardiasis ile ilgili oküler lezyonların daha çok allerjik reaksiyonlara bağlı olduğu tahmin edilmektedir (8,9,25). Oküler yerleşimli giardiasisin seyahat ile ilişkili olduğu; özellikle Hint Yarımadası, Doğu ve Batı Afrika, Güney ve Güney Doğu Asya ve Güney ve Orta Amerika'dan dönen gezginlerde raporlandığı bildirilmektedir (riskli bölgelere seyahat eden 30 günden fazla kalan genç gezginlerde 100.000/5,3 olgu). Extraintestinal giardiasise bağlı oküler komplikasyonlar; iridosiklit, koroidit, retinal hemorajiler, vitreus hemarajisi ve ciddi bilateral anterior üveit olarak tanımlanabilir (2,25-28). Küçük çocukların giardiasise bağlı oküler komplikasyonlara yatkınlığının daha daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Oluşan retinal değişiklikler "tuz ve biber" değişimleri olarak yorumlanmıştır. Bu durumun parazitin invazyonundan çok, onun ürettiği toksik metabolitlerin bir sonucu olabileceği öne sürülmüştür (2,26,28).

**Tanı:** Oküler giardiaz tanısı oldukça zordur ve genellikle dışlanma kriterleri ile (anti-giardial tedavi sonrası oküler bulgularla iyileşmenin gösterilmesi) yapılmaktadır. Ayrıca şüpheli durumlarda, dışkıda *Giardia* antijeninin tanımlanması tanıyı desteklemeye yardımcı olur (8,9,26-28).

**Tedavi:** Metronidazol veya Albendazol serisini içerir. Korunmada şüpheli sularla gözün temasından kaçınma ve intestinal giardiasisin tedavisi önerilmektedir (2,8,28).

**Oküler Leishmaniasis:** İnsanda iç organlarda ve deride yerleşip hastalık oluşturan *Leishmania* türleri, dünyada başta Asya ve Afrika kıtası olmak üzere, yaklaşık 12 milyon kişiyi etkileyen zorunlu hücre içi protozoondur. Parazit vektör *Phlebotomus* spp. aracılığıyla, insan ve rezervuar konaklar arasında nakledilir (1-3). Endemik bölgelere seyahat edenler risk altındadırlar (29). Oküler leishmaniasis; daha çok kutanöz leishmaniasiste gözlenen, vektörün göz kapakları ve yakın çevresinden ısırması sonrasında oluşan lokal bir durumdur. Ptosis, sikatrisyel ekotropion veya entropion, bilateral lagofthalmi ve kronik ülseratif blefarokonjunktivit en sık tanımlanan göz bulguları arasındadır. Lakrimal kanallara enfeksiyonun eklenmesi dakriyosistite neden olabilmektedir. İlk ısırığın konjunktival mukozada meydana geldiği durumlarda, şiddetli ülser ve gözün olası kaybı söz konusudur (2,4,5,8,30,31). Visseral leishmaniasis (VL) sistemik hastalığı temsil eder ve "kala-azar" olarak bilinir. Semptomlar ve bulgular genellikle ısırılma öyküsünden 2 ila 4 ay sonra görülür ve lenfadenopati, ateş, hepatosplenomegali, kaşeksi ve pansitopeni ile karakterizedir. VL'de oküler semptomlar ve bulgular genellikle hastalığın ilk belirtisi değildir ve oldukça nadir rastlanan bir durumdur. Koryoretinit, santral retinal ven trombozu, iritis, papillit ve keratit tanımlanan bulgularındadır. Ayrıca, alev şeklinde retinal kanamalar da tarif edilmiştir. VL'de göz bulguları daha çok damar geçirgenliğindeki düzensizlikler nedeniyle ortaya çıkabilmekte, retinada bilateral-multifokal kanamalar ve pamuksu görünüm meydana gelmektedir. Bu durum anti-leishmanial tedavi

sonrası düzelebilir, ancak bazı durumlarda kala-azarın başarılı tedavisinden sonra da glokom geliştiği bildirilmiştir (2,3,8,30).

**Tanı:** Oküler leishmaniasiste tanı, doku smearları veya biyopsi üzerinde organizmaların doğrudan gösterilmesiyle yapılır. Amastigotlar genellikle kutanöz veya mukokutanöz oküler hastalık durumunda oldukça kolay bir şekilde gösterilmektedir. Ancak amastigotlar kala azar ile ilişkili oküler hastalık olgularında doğrudan tespit edilememiştir. Alınan örnekler boyalı mikroskopik inceleme dışında özel kültür ortamlarında [Novy-MacNeal-Nicolle besiyeri (NNN), Schneider's Drosophila] üretilebilirler. Serolojik testler oküler lezyonlarda başarılı değildir. Histopatolojik incelemelerde; esas olarak lenfositler, histiyositler ve plazma hücrelerinden oluşan enflamatuvar infiltratlar yoğunur. Ayrıca hücre içi ve hücre dışı Leishman-Donovan cisimleri de yoğun olarak görülmektedir. Son yıllarda moleküler ve kültür yöntemlerinin birlikte kullanımı ile parazitin filogenetik tanımlanması da yapılabilmektedir (2,3,8-11,31,32).

**Tedavi:** Amphoteresin B'nin intralezyonel tedavisi ile başarılı sonuçlar alınmıştır (2,31).

**Oküler Malaria:** Dört farklı plasmodium (*Plasmodium falciparum*, *P. malaria*, *P. ovale*, *P. vivax*) türü, başta tropik bölgeler olmak üzere dünyada üç milyondan fazla insanda enfeksiyon oluşturabilmektedir. Enfeksiyonun yayılımında, dişi anofel sivrisinekler vektörlük yapar. Dünya'da seyahatle ilişkili mortalite ve morbiditenin en önemli nedenlerindedir (1-6). Genelde, Sahra altı Afrika'ya seyahat edenler (dağlık bölgeler hariç) risk altındadır Endemik alanların, iklim değişiklikleriyle birlikte, Afrika yaylaları, Orta Avrupa ve Kuzey Amerika'ya kayabileceği ileri sürülmektedir. Okyanusya ve Batı Afrika'ya seyahat, malaria kemoprofilaksisi gerektirmesi nedeniyle, ensefalit gelişimi için yüksek riskli yolculuk olarak sınıflandırılmaktadır (33,34). Hastalığın patogenezi genellikle parazitin (mikrovasküler obstrüksiyon ve hemoliz) fiziksel etkileri ve parazitin (doku hipoksisi ve hipoglisemi) doğrudan metabolik etkileri ile ilgilidir. Kılcal damarlara tutunup buralarda mikrovaskülit ve plaklar oluştururlar. Oküler malaria, yalnızca sistemik malaria sisteminin izole bir semptomu değil, olguların %10-20'sinde görülebilen bir komplikasyondur. Hastalığın akut döneminde en sık görülen komplikasyonlar konjunktival hiperemi ve subkonjunktival hemorajidir. Konjunktivanın sarı pigmentasyonu eritrositlerin parçalanması nedeniyle ortaya çıkar. Diğer oküler lezyonlar arasında retinal kanamalar, geçici oküler sinir paralizileri, orbital ödem, koroidit, retinal embolizm, papilloödem, pupil ışık refleksinin felci sayılabilir. İmmün disfonksiyona bağlı herpetik keratit de sıtma enfeksiyonundan sonra gelişebilir (35-37). Malarya'da oküler komplikasyonlar; parazitin doğrudan göze olan etkisi ya da anti-malarya ilaçlarının oküler yan etkileri olarak iki şekilde meydana gelmektedir. Şiddetli olgulardaki yaygın göz tutulumunun yanı sıra, endemik bölgelerde, özellikle serebral malaryalı çocuklardaki ekstra makular papillo ödem ve retipatinin ölümcül sonuç riskinin artmasıyla ilişkili olduğu gözlenmiştir (2,35-38). Hastalığın patogenezinde; malaryal retinopati, retinal beyazlama, retinal damar duvarının turuncuya dönüşümü, retinal kanamalar ve papül oluşumu olarak, dört farklı bileşenden oluşmaktadır. Retinal beyazlama ve damar renginde değişiminin oküler malaria sisteminin en karakteristik bulgularından olduğu ileri sürülmektedir (8,36,37). Araştırmacılar oküler malarya semptomları olan komadaki hastaların periferik kan yayması sonuçlarının negatif olabileceğini tanımlamışlardır. Bu durumda sadece göz bulgularına bağlı olarak tanı konulabilmektedir

(2,35,36). Erişkinlerde *falciparum* malaryasına bağlı mikrovasküler obstrüksiyon, retinadaki en yaygın bulgulardandır. Bu durumda yaygın görülen retinal kanamanında, şiddetli anemiye bağlı geliştiği ileri sürülmektedir. Diğer göz bulguları arasında, ağrısız görme kaybı, optik nörit, glokom, panüveit, okülomotor felç ve kortikal körlük bulunmaktadır. *P. falsiparum* dışı türlerle oluşan oküler enfeksiyonun daha az sıklıkla görüldüğü ve semptomlarının da hafif seyirli olduğu bildirilmiştir (8,35-38).

**Tanı:** Oküler malariasis tanısı basit olmakla birlikte, endemik alanlar dışında akla getirilmemesi nedeniyle zordur. Endemik alanlardan dönen, retina kanaması ve genelde tek taraflı panüveit tablosu olanlarda mutlaka araştırılması gereken bir ajandır. Bu bölgelere gidilmeden, gerekli önleyici tedbirlerin mutlaka alınması gereklidir. Kan yaymasının mikroskopik incelemesinde parazitin farklı formlarının (trofozoit, merozoit, gametosit) aranmasının yanısıra kromatografik hızlı kart testleri ve moleküler yöntemlerden yararlanılır (2-4,8,9,33,34).

**Tedavi:** Antimalarial ajanlar tedavide kullanılmaktadır. Ancak, özellikle Klorokin ve Kinakrin türevlerinin, tedavi sırasında ya da belki yıllar sonra bile görülebilecek; bulanık görme, görme alanı kusurları, retina pigmentasyonu gibi retinal hasarlarla ilişkisi de göz ardı edilmemelidir (2,3,38).

**Oküler Tripanosomiasis:** *Trypanosome cruzi* (Chagas hastalığı/ Amerikan tripanosomiasisi) Orta ve Güney Amerika'da endemik olan kamçılı protozoon parazittir. Endemik alanlarda kardiyak ölümlerin %10'undan sorumlu tutulan kronik seyirli, sistemik, ölümcül tropikal bir hastalıktır. Parazit enfekte *Reduvid* böceklerin insanı göz çevresinden sokması sırasında açılan çiziklerden içeri girer, buradan kan yoluyla kas hücrelerine, sinir dokusuna ve retiküloendotelial sistemi istila edip tahribata başlarlar. Vektörle bulaşımın dışında, endemik alanlarda kan transfüzyonu, organ nakli, plasenta transferi ve laboratuvar kazaları yoluyla da bulaşım gerçekleşmektedir (2,8,10,39). *T. cruzi* göz çevresinden vücuda alındıktan sonra göz çevresinde genellikle tek taraflı "Chagoma" olarak adlandırılan yoğun, nodüler bir enflamatuvar tepkiye ve sonrasında "Romana belirtisi" olarak adlandırılan genellikle gözde tek taraflı periorbital ödeme neden olur. Bu durum, çocuklarda daha yaygın görülür. Göz ödemi genellikle ağrısızdır, ancak sıklıkla ateş, halsizlik ve kilo kaybı eşlik eder. Romano belirtisi uzun vadeli bir sekel bırakmasa da kardiyomiyopati, megaözofagus, megakolon kronik Chagas hastalığının en önemli komplikasyonlarıdır (39-42). Konjenital Chagas olgularında oküler tutulum ve üveit daha sık tanımlanmaktadır ve retinada pigmentli parafoveal bant oluşumu gözlenir. Çalışmalarda kronik Chagas hastalarının genel fundus muayeneleri sırasında, pek çok olguda epitel defekt ve retinal pigmentin gözden kaçabildiği bildirilmiştir (2,3,10,39).

**Tanı:** Buffy coat yöntemiyle alınan kan örneğinde tripsomastigotların saptanmasıyla yapılır. Benzer şekilde, ilk ısırick veya chagoma bölgesi yakınında aspirasyonda tripotermigotlar ve amastigotlar da gösterilebilir. NNN besiyerinde kültür ile 7-10 günde sonuç alınabilir (7-11). Akut chagasta serolojik tanı zordur, antikörlerin hastalığın başlangıcından 40 gün sonra yükseldiği ve non-patojenik suşlarla da çapraz reaksiyona girebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Xenodiagnosis ve moleküler teknikler de tanıda kullanılmaktadır. Hastalığın kronik evresinde tanı klinik ve epidemiyolojik veriler göz önünde bulundurulmalıdır. Çapraz reaksiyonları önlemek için, tanıda iki farklı serolojik testle spesifik antikörler aranmalıdır (11,39-42).

**Tedavi:** Benznidazol veya nifurtimoks akut dönemde oldukça başarılıdır. Kronik olgularda uzun süreli kullanımda yan etkileri çoktur (1,2,11,39). Korunmada, endemik alanlarda insektisitler

ve vektor kontrolüne yönelik önlemler ve transfüzyonlarda donörlerin hastalık yönünden taranması gerekmektedir (39,41).

**Oküler Microsporidiosis:** Microsporidialar zorunlu hücre içi parazitler olup, bu sınıfa ait pek çok tür gözde enfeksiyon yapabilmektedir. Yaşam döngüsü, birbirinden oldukça farklı görünümde ve karmaşıktır. Günümüze kadar, 150 cins ve 1,200 kadar tür tanımlanmıştır. *Encephalitozoon*, *Nosema* ve *Septata* cinsine bağlı türler sıklıkla gözde keratokonjunktivite neden olan *Microsporidia* cinsleridir (2,4,8,43). Bulaşım sporların yutulması, inhalasyonu veya cinsel yolla gerçekleşmektedir. Güvenilir prevalans verileri yetersiz olmakla birlikte, yağışlı mevsimde mikrosporidial keratokonjunktivit riskinin arttığı ileri sürülmüştür (43). Parazitin korneaya nasıl girdiği halen tartışmalıdır, travma sonrası kontamine su ve gıdalarla temas sonrası sporların konak hücrelerini istila ettiği düşünülmektedir. Sporlar konak hücresine girdikten sonra hızla bölünerek 2-6 çekirdekli, kapsüllü yapılara dönüşmektedir. Oküler mikrosporidiosis, izole veya sistemik enfeksiyonların bir parçası olarakta görülebilmektedir. Enfeksiyon genellikle bağışıklık sistemi baskılanmış bireyler de keratokonjunktivit formunda tanımlanırken, sağlıklı bireyler de stromal keratit formunda görülmektedir.

Son çalışmalarda, sağlıklı bireylerde de oküler mikrosporidiasis olgularının sayısında artışlar bildirilmektedir. AIDS hastalarında yüzeysel keratit olarak karşımıza çıkan oküler mikrosporidiosis olguları daha çok derin stromal keratit şeklinde ağır klinik semptomlar göstermektedir (2,4,43-46). Konjunktival hiperemi, belirgin bir punktat epitelyal keratit, hifema, nekrotizan keratit ve korneal ülser en tipik bulgulardır. Enfeksiyon belirtileri arasında fotofobi, yabancı cisim hissi ve azalmış görme keskinliği sayılabilir. İmmün yetmezlikli hastalarda kronik keratokonjunktivitinin ayırıcı tanısında mikrosporidiosis mutlaka düşünülmelidir. Kısıtlı imkanların olduğu yerlerde, ışık mikroskobu ile parazitin spor yapıları aranmalıdır. Tanı konulamayan keratokonjunktivitli hastalarda tanıyı desteklemede kişinin immünite durumu da sorgulanmalıdır (44,46).

**Tanı:** Enfeksiyöz spor yapısının oldukça küçük (1-2 mikron) olması nedeniyle, günümüzde bile olguların çoğunluğunun atlandığı tahmin edilmektedir. Protozoon parazitlerin pek çoğunda kullanılan izolasyon ve tanımlama teknikleri, zorunlu hücre içi parazitler olan mikrosporidialar için geçerli değildir. Bu nedenle, mikrosporidiosis teşhisi şu anda organizmaların kendileri ya da kazıma ya da dokularda morfolojik olarak gösterilmesine dayanmaktadır (43-46). Korneal kazıntı ya da biyopsi örneklerinin ışık ya da elektron mikroskobu ile incelenmesi ve histopatolojik incelemelerle yapılmaktadır, incelemeler sırasında çoğunlukla sporlar görülmektedir. Modifiye asit-fast basit ve kullanışlı bir boyama yöntemidir. *İn vitro* ortamlarda nadiren izole edildiği bildirilmektedir (43). Işık mikroskobu ve boyama yöntemleri ile tanımlanabilmekle birlikte, tür ayırımı için elektron mikroskobisi gereklidir. İmmünofloresan boyama teknikleri ve moleküler yöntemler kısıtlı laboratuvarlarda uygulanabilmektedir (44,46).

**Tedavi:** Güvenilir, standart bir yöntem henüz yoktur, güncel önerileri arasında korneal hastalığın tedavisinde topikal fluoroquinolone ve albendazol bir miktar umut vericidir, ancak ciddi ve ilerleyici oküler mikrosporidiosis olguları enükleasyonla sonlanmaktadır (4,43-45).

## 2. Grup: Gözde Yerleşen Helmintler

Helmint enfeksiyonları insana genellikle kirlenmiş toprak ve enfekte besinlerle bulaşmakta ve hem erişkin hem de larval

dönemlerinde gözün farklı bölümlerinde yerleşip enfeksiyona neden olabilmektedirler. Sıklıkla göz kapakları, konjunktiva keseleri, subkonjunktiva, lakrimal bezler veya oküler küreyi (optik sinirler, retina, ön ve arka oda) enfekte edebilirler (Grafik 1). Bazen de esas yerleşim yerleri konağın farklı vücut bölgeleri olan bazı helmintlerde larva göçü dönemlerinde ektoptik bölgelere geçiş sırasında gözde yerleşim gösterebilirler. Ayrıca bazı zoonotik helmintlerde larval dönemlerinde çeşitli yollardan insan gözünü istila edebilirler. Oküler helmint enfeksiyonları; primer göz lokalizasyonu ya da normal göç sonrası oluşabilmektedir. Bu da gözlere doğrudan tutunma ya da kan dolaşımına katılıp, optik sinir yolunu takiple gerçekleşebilir, ancak bu konu larvaların konakçı bağışıklık sisteminden nasıl korunabildiği sorusu nedeniyle hala tartışmalıdır. Helmint enfeksiyonlarında oluşan görme bozukluğu ve körlüğün, larvaların görsel kortekste göçüne bağlı olduğu düşünülürken, bazı durumlarda larvanın göz içinde büyüüp gelişimine bağlı olarak da görüş kademeli olarak bozulabilmekte, bazen de körlük; parazit varlığı ve konakçının immün reaksiyonunun bir bileşkesi olarak da ortaya çıkabilmektedir (1,3,5-7).

Burada; çoğu nadir görülmele birlikte, bazıları daha sıklıkla rapor edilen ve çoğunluğu zoonotik kaynaklı gözde yerleşim gösterebilen helmint enfeksiyonlarına değinilecektir.

**Oküler Toxocariasis:** İnsanda oküler enfeksiyon nedeni olan etkenlerin çoğu, kontamine toprak yoluyla bulaşan zoonotik kaynaklı nematodlardır. Bunlar arasında kedi, köpek ve rakunların bağırsağında yaşayan, *Toxocara canis*, *Toxocara cati* ve *Baylisascaris procyonis* larvaları insanda nöral ve oküler larva migransın (OLM) en yaygın etkenleri arasındadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, *Toxocara canis*'ye bağlı OLM en yaygın nematod enfeksiyonudur. OLM enfeksiyonu sırasında, dolaşımdaki larvalara bağlı olarak gelişen yüksek eozinofili, hepatosplenomegali, ateş, öksürük ve pulmoner semptomlar enfekte kişilerde, Visseral Larva Migrans (VLM) sendromuna neden olmaktadır. Bu durumda enfeksiyonun şiddeti de alınan larva sayısına göre değişmektedir. Yoğun larva istilası ölümle sonlanabildiği gibi, az sayıda olduklarında belirgin semptomlar görülmebilir (3-7,47). Toxocariasis'e bağlı OLM enfeksiyonların çoğundan sorumlu olan *Toxocara canis*'nin erişkinleri köpeklerin bağırsağında, larvaları insan vücudunda larva migrans hastalığına neden olur. Gelişmiş ülkelerde seroprevalans çalışmalarındaki oranı %2,4 ila %76,6 arasında bildirilmekte, gerçek oranların bilinenden çok daha fazla olduğu tahmin edilmektedir (47,48). Oküler toxocariasis'in insanda oluşturduğu hastalığın kliniği; parazit yüküne, larvaların migrasyon yeteneğine ve konağın enflamatuvar yanıtına bağlı olarak, asemptomatik enfeksiyondan, ağır organ harabiyetine kadar değişmektedir. Yumurtaların su ve besinlerle alınmasından sonra, larvalar bağırsaklardan kan yoluyla iç organlara gidip, VLM neden olurken, bazılarında göze ulaşip, OLM'ye neden olduğu düşünülmektedir. Ancak 60 yıldan beri bildirilen hastalığın; VLM enfeksiyonundan 2-8 yıl sonra meydana gelen bir komplikasyonuna mı, yoksa yumurtaların doğrudan gözle teması sonrasında mı geliştiği tartışmaları hala devam etmektedir (47-50). OLM olgularında doğru tanı zor olmakla birlikte, göz muayeneleri sırasında hareketli larvaları görmek mümkündür (48). Dünyada çocuklardaki tek taraflı görme kaybının en önemli nedenlerindedir. OLM, retina dekolmanı, arka kutup granülomu, üveit, vitreus apsesi, optik nörit, keratit, iritis ve hipopyon dahil olmak üzere geniş bir oftalmik hastalık

spektrumu olarak görülebilir. Şaşılık, görmede azalma veya görme kaybı, esotropya ve lökositler OLM'nin en tipik semptomlardır. Bu hasarda, göç eden larvaların mekanik etkilerinden ya da bağışıklık reaksiyonuna sekonder olarak doku hasarı meydana gelir. Histopatolojik incelemede doku kesitlerinde, nötrofil ve eozinofil infiltratlarla sınırlı granümatöz reaksiyonlar bazen reaksiyonun merkezinde yer alan larvalarla görülür. Son lezyonların merkezi alanı fibrinoid nekrozu gösterebilirken, daha yaşlı lezyonlar fibröz kapsülleme ile ortaya çıkarabilir. Dev hücreler, epiteloid hücreler, makrofajlar ve lenfositler genellikle dejeneren olan larvaların çevresinde bulunurlar. Splendore-Hoeppli fenomeni *Toxocara* larvası çevresinde görülebilen eozinofilik çökeltiyi gösterir, ancak spesifik olmayan bir bulgudur (47-51). Tek taraflı nöroretinitin ayırıcı tanısında oküler toksokariasis düşünülmelidir. Bazı çalışmalar, *Toxocara*'ya karşı antikorların seroprevalansının ankirozan spondilite bağlı üveitli hastalarda yüksek olduğunu düşündürmektedir (50). Oküler toxocariasis, öncelikle arka subkapsüler seviyede granülom benzeri opasite gösteren belirgin özelliklere sahip katarakta neden olabilir. Ayrıca bazı durumlarda retinoblastomayı (psödomorfinoblastom) stimüle ettiği bildirilmiştir (49-51).

**Tanı:** Kesin tanıda, *Toxocara* larvasının veya parçalarının enfekte olmuş dokulardan alınan biyopsi örneklerinde gösterilmesi ile yapılır, ancak uygun biyopsi materyalinin alınması zor ve riskli olduğu için oftalmik belirteçler ve serolojik testlerin birlikte değerlendirilmesi ile yapılmaktadır. Serolojik testlerin yanı sıra eozinofili ile birleştirilmiş daha önce listelenen koşulların bulguları da değerlendirilmelidir. Larval antijenin kullanıldığı ELISA testleri tanıda oldukça başarılıdır. Vitreus sıvısında antikor bakılması özgüllüğü artırır ve OLM ile retinoblastoma ayırıcı tanısında en önemli bulgudur. Ayrıca göz muayenesinde, retinada gri veya sarı yarı küre lezyon olarak görülen granülomun varlığı da tanıda pozitif bulgulardandır (47-51).

**Tedavi:** Diethylcarbamazine (DEC), albendazol ve mebendazol ile VLM'nin tedavisinde olumlu sonuçlar alınmakla birlikte oküler toxocariasis tedavisinde yararı gösterilememiştir. Oral steroidler fotokoagülasyon ile birlikte tedavi olarak önerilmiştir (47-49,51). Korunmada; OLM de dahil olmak üzere toksokariasisin önlenmesi, el hijyeni, evcil hayvan atıklarının uygun şekilde bertaraf edilmesi, çocuk oyun alanlarına hayvan dışkılamasının engellenmesi, evcil ve sokak hayvanlarının parazit kontrollerinin yapılması gerekmektedir (1,2,51).

**Oküler Baylisascariasis:** *Baylisascaris procyonis*, Kuzey Amerika'da yaygın bulunan rakunların bağırsaklarında yaşayan bir nematodur. Larvaları, hayvanlarda nöral larva migrans hastalığına neden olur. Deneysel çalışmalarda, kemirgenler ve primatlarda OLM oluşabilirliğinin gösterilmesi nedeniyle, insanlarda olası bir göz enfeksiyonu etiyojik ajanı olarak kabul edilmiştir (4,6,7,52). Az sayıda şüpheli olgularda bildirilmiştir. Örneğin; enfekte rakunla temas öyküsü olan 7 çocukta, nörolojik hastalık ile birlikte yaygın tek taraflı subakut nöroretinit ve koroidal infiltrat bulguları tanımlanmıştır. Baylisaskariyoziste oküler hastalık, ciddi nöral ve VLM ile veya nadiren tek başına görülebilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Avrupa ve Japonya'nın birçok bölgesinde *Baylisascaris procyonise* bağlı, ölümcül eozinofilik meningoensefalit kemirgenlerde, kuşlarda ve bazı göç hayvanlarında tanımlanmıştır. *Baylisascariasis*'ye bağlı OLM olgularının diğer nematodlardan daha agresif bir büyüme

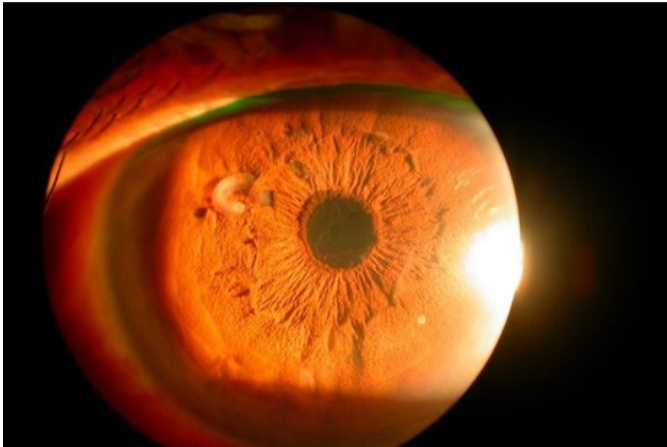
ve göç yeteneğine sahip olduğu bildirilmiştir. Gözde enflamatuvar değişiklikler genellikle tek taraflı olup, retina ve optik diskte görülür, larva göçü sırasında fotofobi, kalıcı ya da geçici diffüz tek taraflı körlük ortaya çıkabilmektedir (52,53).

**Tanı:** Nematodun gözde tanımlanması, serebrospinal sıvı ya da beyin omurilik sıvısı (BOS) örneğinde larvaların görülmesi, rakunla temas öyküsü önemlidir. Larvalar serum ya da BOS örneğinde gösterilebilir. Ticari bir test henüz yoktur.

**Tedavi:** Standart bir ilaç henüz yoktur, şüpheli durumlarda albendazol, kortikosteroid ve destek tedavilerinden yararlanılır (9,52,53).

**Oküler Gnatostomiasis:** Doğu Asya'daki oküler hastalıkların önemli nedenlerindedir. Tayland'da ikinci en yaygın oküler parazit olarak bildirilmiştir. Dünya farklı ülkelerinden sporadik olgulara tanımlanmaktadır. Bulaşım genellikle ikinci arakonak kopepodların yanlışlıkla yutulmasıyla ya da kötü pişirilmiş enfekte balık, kurbağa, yılan, kuş gibi diğer konakçı etlerinin tüketilmesiyle gerçekleşir. İnsan olgularından sorumlu dört tür bildirilmiştir (*Gnathostoma spinigerum*, *G. hispidum*, *G. doloresi* ve *G. nipponicum*). Bununla birlikte, doğada birçok başka türe bağlı insan için zoonotik enfeksiyon tehdidi vardır. İnsan olguları 1-5 mm boyutlarındaki 3. dönem larvalarla meydana gelmektedir (Şekil 3). Larvalar kafalarındaki ampule benzeyen, dikensi çıkıntılı kütikül yapısına sahiptirler, bu morfolojik yapılar tür ayırımında önemlidir (3,4,6,8,54). İnsanlar uygun konak olmadıkları için erişkin forma dönüşemeyen *Gnathostoma* larvaları farklı doku ve organlardaki göçleri sırasında, göze de yerleşebilmektedir. Enfeksiyonun en yaygın belirtileri deri ve deri altı dokusunda lokalize ve aralıklı göç eden şişlikler ve yüksek eozinofilidir. Genellikle körlükle sonlanan oküler enfeksiyonun yanı sıra, parazitin serebrospinal sıvıya göç etmesi halinde ölümcül ensefalomyelit meydana gelir. Oküler gnatostomiasis, dolaşan larvaların hem gözü hem de çevre dokuları istila etmesiyle ortaya çıkabilir. Araştırmalarda, oküler enfeksiyonun ilk bulaşımından yıllar sonra bile ortaya çıkabileceği ileri sürülmektedir. Parazitin gözü istilası sonrasında; göz kapağı ödemi, göz içi kanaması ve iltihabına neden olurken, çevre dokuların larval istilası sonrası; üveit, vitrit, vitreal kanama, sekonder glokomla birlikte, korneal ülserasyon, iris perforasyonu, retinal arter tıkanması meydana gelebilir (6,54,55).

**Tanı:** Oküler gnatostomiasis tanısı oldukça zordur. Bu nedenle göz yakınması ile başvuran ve belirgin eozinofili ve yüksek IgE'li hastalarda düşünülmelidir. Ağrısız deri altı ödemi öyküsü endemik



Şekil 3. İrişte *Gnathostomiasis* (4)

alanlarda bulunma ve şüpheli besin teması önemli ipucudur. Biyopsi materyalinin histopatolojik incelemesinin yanı sıra serolojik tanıdan da yararlanır. Tür ayırımı SEM ile parazitin kafa lambasına benzeyen çıkıntılı yapılarının tanımlanması ile mümkündür (4,6,9,11,54).

**Tedavi:** Bilinen bir kemoterapotik ajan olmaması nedeniyle, erken tanı ve larvaların cerrahi çıkarımı gereklidir. Kontrol önlemleri için, çiğ veya kısmen pişmiş et, balık, salyangoz vb. ve kontamine içme suyu alımından kaçınmak gerekir. Uygun atık su tahliyesi ve içme suyunun kontrolü, toplumda enfeksiyonun yayılmasını önleyebilir (54,55).

### Oküler Yerleşim Gösteren Filaroid Nematodlar

Gözde yerleşim gösteren bazı filaroid larvaların tanımlanmaları birkaç yüzyıl öncesine dayanmaktadır. *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* ve *Loa loa* dışında bazı zoonotik kaynaklı *Drofilaria* spp., *Onchocerca* spp., *Acanthocheilonema* spp., *Loania* spp. ve nadir görülen, tanımlanamayan bazı etkenlerde, insan gözünü etkileyen filaroid nematodlar arasında yer almaktadır (Grafik 1). Genellikle yaşam döngülerinde bir rezervuar konakları ve vektörlük yapan artropodlar bulunmaktadır. Asya ve Afrika kıtasında yer alan belirli endemik alanlar başta olmak üzere dünyanın pek çok ülkesinde insanlar filaroid nematodlara karşı risk altındadır (1,3,6,12,56,57-60).

**Oküler Dirofilariasis:** Dirofilaria türleriyle oluşan zoonotic kaynaklı göz enfeksiyonları dünyanın pek çok yerinden bildirilmektedir. Erişkinleri köpek, kedi ve tilkilerin pulmoner arterlerinde yaşar, insan tesadüfen konak olur, bu nedenle insanda çoğalmaz. *Culex*, *Aedes* ve *Anopheles* cinsinde yer alan pek çok sivrisinek parazitin vektörlüğünü yapmaktadır. İnsan olgularında rastlanan en yaygın türler *Dirofilaria immitis* ve *Dirofilaria repens*'dir (60-63). Erişkin nematode yaklaşık 40-60 mm boyutlarında olup, iklim ve rezervuar konaklara göre farklılık göstermektedir. Örneğin ABD'de rakunlarda görülen *Dirofilaria tenuis* olgularına rastlanırken, Avrupa'da ve Dünya'da başka bölgelerde, köpeklerin paraziti olan *D. immitis* ve *D. repens*'ye, daha soğuk bölgelerde ayı ve vahşi karnivorların türleriyle enfekte olunmaktadır. Gelecekte farklı türlerin bildirilme olasılığı da yüksektir. Cins ve tür tanımlamaları için solucanın koparılmasından çıkarılması gerekmektedir. Son yıllarda, yaygın adıyla köpek kalp kurdu olarak bilinen *Dirofilaria immitis*'nin pulmoner, kardiyovasküler, subkutanöz ve oküler enfeksiyon şeklinde giderek artan sayıda insan olgularına neden olduğu bildirilmiştir (1-3,60-63). İnsanlar nadiren pulmoner ve kardiyak tutulumla konakçı olabilirler. Yapılan çalışmalarda kentsel alanlarda başıboş köpeklerin %1-40'ının *D. immitis* ile enfekte olduğu tahmin edilmektedir, bu nedenle hem köpek sahibi hem de köpek sahibi olmayan kişilerin enfeksiyon riski vardır. Sri Lanka gibi bazı ülkelerde köpeklerin yarısının *Dirofilaria* ile enfekte olduğu bildirilmiştir (6). Parazit, gözün kan akımı yoluyla vitreus ve ön odaya mikrokapslar olarak ve subkonjunktival ve subkutan dokular yoluyla kapaklara ve yörüngeye göç eder ve yetişkin bir helmint haline gelir. Dirofilarialar oldukça hareketli olup, gözün ön kamarasında, periorbital bölge ya da vitreusta kolaylıkla izlenebilmektedir (61-63). Bu durumun vektörlerin konjunktivaya kolay erişimiyle alakalı olduğu düşünülmektedir. Oküler dirofilariasisin patogenezi etkilenen yapıların konumuna bağlıdır; göz kapağının tutulması pruritis, ağrı, ödem ve konjunktivanın tıkanıklığına neden olurken, oküler tutulum ise fotofobi, diplopi, yabancı cisim hissi ve floaterlere yol açar (1-3,6,56-59).



**Tanı:** Oftalmoskopi ile larvaların vitreus invazyonu tespit edilebilir. Yetişkin solucan insizyonla çıkarılıp, histopatolojik olarak tür belirlenmesi yapılabilir. Tür tayini, büyüklük, kütikül kalınlığı ve sırttaki çizgilere göre yapılır, ancak etkili tanımlama Moleküler yöntemlerle konulmalıdır. Serolojik testler duyarlılık ve özgüllükten yoksundur, enfekte kişilerde hafif ila orta eozinofiliye durum tanıda önemlidir (5,6,9,56,60).

**Tedavi:** Anti-helmintik ilaçlar, *Dirofilaria* türleri üreme açısından aktif olmadığı ve tek bir lokasyona sahip oldukları için endike değildir. Tedavinin başarısı helmintin tümüyle çıkarılmasına bağlıdır, koparılması durumunda granülatöz yanıtla bağlı olarak parazitini dejenerer olması, abse oluşumu ve kalsifikasyona bağlı gözün kaybıyla sonlanır (12,56-63).

**Oküler Oncocercosis:** *Oncocerca volvulus*'nin oluşturduğu, *Simuliidae* cinsi sineklerin vektörlük yaptığı nehir körlüğü olarakta bilinen, filarial nematod hastalığıdır. Oncocercosis, Afrika, Güney ve Orta Amerika ve Yemen'de milyonlarca insanı etkilemekte olup, bu bölgelerde körlüğün önemli bir nedenidir. 1995 Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, dünya genelinde 185 milyon insanın enfeksiyon riski altında olduğunu, bunların yaklaşık 17,7 milyonu enfekte olduğunu ve yaklaşık 300.000'inin kör olduğunu bildirmiştir. Yakın zamanlı tahminlerde Afrika'da, 87 milyon hasta 37 milyon risk altında insan olduğu, körlük oranında 500 bine ulaşabileceği ileri sürülmüştür. İhmal edilen tropikal hastalıklar (NTD), kalıcı sakatlık ve yoksulluk kısır döngüsünü besleyen önemli bir hastalık yükünü temsil eder. Filarial parazit *O. volvulus*'nin neden olduğu oncocercosis (nehir körlüğü), tarihsel olarak dünya çapında körlüğün ve engellenmiş ekonomik gelişmenin ana nedeni olmuştur (3,6,9,12,58). Enfekte kişilerin %99'undan fazlası 31 Afrika ülkesinde yaşamaktadır. Bir ilaç firmasının, endemik alanlarda tedavi ve kontrol için ilaç bağış kararı devrim yaratmakla birlikte, savaşlar ve yetersiz finansman nedeniyle hastalığın kontrol stratejileri 4-5 Afrika ülkesiyle sınırlı kalmıştır (12). Günümüzde savaşlar, göçler, endemik alanlara seyahat nedeniyle dünyanın değişik ülkelerinden oküler oncocercosis olguları bildirilmektedir (12,25,56-60). Parazitin yaşam siklusu; *Smilium* spp.'lerin hastalıklı insanlardan kan emme sırasında mikrofilaryaları alması, sineğin vücudunda olgunlaşan larvaların yine kan emme sırasında insanlara aktarılması şeklinde devam eder. Vücuda alınan larvaların yaklaşık bir yıl boyunca göç etmeleri nedeniyle, hastalığın bulgu ve patogenezi; oküler ve deri lezyonları olarak iki kısımdan meydana gelir, ayrıca semptomlar enflamatuvar yanıt ile konak immün yanıt arasındaki etkileşime göre de değişmektedir. Deri belirtileri, akut ve kronik papuler onkodermatit, çizik izleri, likenifikasyon ve leopar derisi olarak tanımlanan pigmentli deri değişiklikleridir. Larvaların deri altında göçlerine bağlı olarak kaşıntılı göç dermatiti oluşur. *O. gutturosa*, *O. reticulata*, *O. lupi*, gözde nodüler granülomlar içinde tanımlanan diğer zoonotik türlerdir (3,6,7,9). Oküler lezyonlar esas olarak; yaşayan, ölmekte olan ve aynı zamanda ölü mikrofilaryaya bağlı olarak ortaya çıkar. Oncocercosis'nin oküler bulguları arasında, ölü mikrofilaryayı çevreleyen punktat keratit, sklerozan keratit, ikincil katarakt ve glokomlu ön üveit, koryoretinit ve görsel alanların şiddetli daralması olan papillit, kar tanesi opasiteleri, irisisin armut görünümü deformasyonu, ikincil katarakt, koroidoretinopati en sık tanımlanandandır. Mikrofilaryaların optik sinirler üzerinde yerleşmesi sonucu optik atrofi ve optik nörit meydana gelir ve sıklıkla koryoretinit ile birlikte olur. Bu durum mikrofilaryayı çevreleyen enflamatuvar reaksiyon, ödem

ve eozinofiller tarafından oluşturulan enflamasyonla ilişkilidir. Koryoretinit genellikle her iki gözü de içerir (3,6,7,56-60).

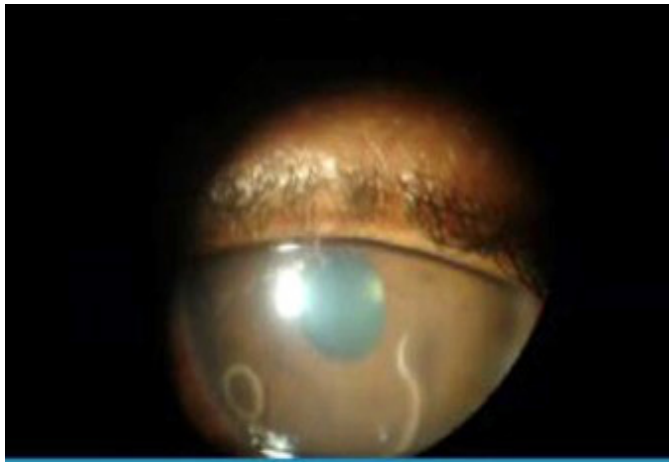
**Tanı:** Klinik semptomların ve örneklerin histopatolojik inceleme sonuçlarının bir kombinasyonu ile gerçekleştirilir. Genel olarak, parazitini fotokoagülasyon veya lazer cerrahisi ile obliterasyona uygun olduğu durumlarda, çıkarılan kurtcuğun tanımlanmasıyla mümkündür (retinadaki larvaların boyutları ve kütikül yapısına göre). Oftalmolojik muayenelerde parazitini görülmesi her zaman mümkün olamamaktadır. Son zamanlarda, parazitini nörotransmitten ürettiği metabolit bir belirteç olan N-asetililtramini-O, beta-glukuronid'nin varlığı ile tanımlanmaya çalışılmaktadır. Deri bulguları böcek ısırığı, lepra, dermatomikoz ve sifiliz bulgularından ayırt edilmelidir. Konfokal mikroskop ile ön kamarada mikrofilarya varlığı tanımlanabilir. Sklerokorneal punch biyopsisi tanıda yardımcı olabilir (9,60,64). Nadirde olsa mikrofilaryalar kan ve/veya idrar örneklerinde gösterilmiştir. PZR, düşük bir mikrofilarya yüküyle ilişkili hastalık teşhisinde yardımcı olabilir. Xenodiagnosis yöntemi tanıda önemlidir. Tavsiye edilmemekle birlikte; şüpheli durumlarda 50 mg'lik oral DEC kullanımı sonrası, pruritis ve döküntü ve genel durumda kötüleşmenin olması, onkoseriazisi işaret eder (9,58,64).

**Tedavi:** İdeal tedavi hem yetişkin solucana hem mikrofilaryaya yönelik olmalıdır, çünkü gözde yerleşim tanımlanan olgularda derideki larvalar gözden çıkarılabildiği gibi tam tersi durumların da görülebilme olasılığı nedeniyle ilacın aynı anda göz ve derideki nematode yönelik olması gerekir. Geleneksel tedavi, DEC kullanımı etrafında odaklanmıştır, ancak bu sadece mikrofilaryalar üzerinde etkindir, erişkin solucanlardan birkaç ay içinde yeniden mikrofilaryalar çoğalır. İvermektin mikrofilarya yükünde hızlı bir düşüşe yol açan umut veren bir ilaçtır. Yetişkin solucanlar üzerinde etkisi azdır. Ayrıca ilacın yoğun larva istilası durumlarında ciddi ensefalopati ve ölüm riski bulunduğu ileri sürülmüştür. Suramin hem mikrofilaryaya hem de yetişkin kurtlar için etkili, ancak toksisitesi yüksektir. Moxidectin ve Flubendazol umut veren ilaçlar arasındadır (3,9,12,64). Hastalıklı insanların tanımlanmasına yönelik toplum tarama çalışmaları ve vektör mücadelesine yönelik önlemlerle korunmaya yönelik tedbirler hayat kurtarıcıdır (3,6,12).

**Oküler Loiasis:** Filaryal nematodlardan *Loa loa*'nın gözde ve deri altında oluşturduğu bir enfeksiyondur. Hastalığın biyolojik vektörü *Chrysops* spp.'lerdir (geyik/mango sinekleri). Loiasis Batı ve Orta Afrika'da 11 ülkede endemik olup, 12-13 milyon insanı enfekte olduğu tahmin edilmektedir. Yüksek endemik alanlar Kamerun, Kongo, Nijerya, Angola gibi ülkelerde nüfusun %7-70'inin enfekte olduğu bildirilmiştir. Son yıllarda seyahat ve göçler nedeniyle ithal olgulara daha fazla rastlanmaktadır (6,56,57,65,66). Başlangıç döneminde, ekstremitelerde ve yüzlerde meydana gelen ve birkaç gün süren 5 ila 20 cm çapındaki enflamatuvar olmayan şişlikler, kaşıntı ve ağrı vardır. Erişkin solucanlar; subkonjunktivite veya gözün sklerasından geçerek ciddi ağrı ve enflamasyona neden olur. Oküler hastalığın patogenezi parazitini hem mikrofilaryal hemde erişkin formunun birlikte bulunup bulunmamasına göre değişebilmektedir. Erişkin solucanın konjunktivada göç etmesi sırasında, geçici görme kayıplarının yanı sıra, mikrofilaryaları, retina damarlarında anevrizmal dilatasyona bağlı retinal hemaraji, perivasküler enflamasyona neden olurlar. Konjunktivada erişkin solucanların varlığı oldukça dramatik ve "Afrika göz bebeği" olarak adlandırılır. Dışardan kolaylıkla görülürler ve oldukça hareketlidirler, bu nedenle subkonjunktivadan hızla deri altı dokulara göç ederler.

Bu değişiklikler konfokal mikroskopi muayenesi ile kolaylıkla görülebilirler (56,57,64). Gözde yerleşimleri sırasında görüşü genellikle etkilemezler ancak göz küresindeki hareketlerine bağlı ağrı oluştururlar. Mikrofilaryaların serbest kalması döneminde belirgin eozinofili tablosu oluşur. Deri altı dokularda “calabar ödemi” olarak da adlandırılan kırmızı, kaşıntılı şişliklere neden olurlar. Enfeksiyonun nadir komplikasyonları arasında, nefropati ve ensefalit yer alır. Bunlar genellikle, diğer filaryal enfeksiyonlar için DEC veya ivermektin tedavisi alan yüksek mikrofilaryaya yüküne sahip hastalarda gelişmektedir. Hastalığın belirgin semptomları arasında, başlangıçta, göz kapağında şişlik, yetişkin solucanların neden olduğu hiperemik reaksiyonun ve anjiyo ödem ve sonrasında filariyal solucanın subkonjunktival göçü ile karakterizedir. Erişkin solucana bağlı gözde kaşıntı, yabancı cisim hissi ve hafif hiperemi meydana gelir (1,64,65). Ayrıca parazit burada ani ölümüne bağlı olarak, akut periorbital anjiyoödem ve konjunktival nodül oluşumu, gözde bulutlu, aköz yapı ve vitreusta opaklaşma meydana gelir. Parazitin arka segment tutulumuna dair az sayıda rapor bulunmaktadır. Olguların çoğunda, retina dekolmanı, retinal neovaskülarizasyon, vitreus hemorajisi ve subretinal eksüda ile ilişkili geniş çaplı hemorajik lezyonlar görülür (Şekil 4). Retina boyunca çok sayıda sarı eksüda varlığı ve tıkalı arterioller de bildirilmiştir (2,4,56,65,66).

**Tanı:** Periferik kan, idrar veya diğer vücut sıvılarında mikrofilaryanın saptanması ile kesin tanı konur. Oncocerciosis’ten farkı, mikroflar yalarının kanda bulunabilmesidir, ayrıca bazı biyo-belirteçlerden de yararlanmak gerekir. Endemik bölgelere özgü olmayan bireyler genellikle mikrofilaremik olmadığından, tanı uygun bir öykü, klinik bulgular, periferik eozinofili ve yükselmiş kardiyak antikor seviyelerine dayanır. Calabar ödemi, onkoserkoma ve diğer anjiyo ödem nedenlerinden ayırt edilmelidir (4,9,65,66). Kandaki mikrofilaryanın periyodikliği nedeniyle kan örneği gündüz saatlerinde alınıp incelenmelidir (saat 10:00 ile 14:00 arasında). Belirli por çaplarında filtrelerden geçirilen kan örneği knott tekniği kullanılarak Giemsa ya da demirli hematoksin boyalarıyla boyanıp incelenebilirler. Erişkinleri, çok yuvarlak ve pürüzsüz çıkıntılara sahip, silindirik ve yarı saydam gövdeye ve künt kuyruğa sahiptir. Kütikül tabakası üzerinde diğer filarial nematodlardan farklı olarak küçük partiküllerle kaplıdır. Filarial antijenler kullanılarak yapılan serolojik testler yetersiz mikroflaremi durumları ve çapraz reaksiyonlar nedeniyle başarısızdır (2-4,65,66).



Şekil 4. Anterior segmentte *Loa loa* filariiform larva (4)

**Tedavi:** Erişkin nematod cerrahi olarak çıkarılmalı ve 3 haftalık bir süre boyunca artan dozlarda DEC tedavisi uygulanmalıdır. Cerrahi uygulama süresi oldukça kısa tutulmalı, epinefrin uygulanıp forsepsle çıkarılmalıdır. Tedavi sırasında ölen erişkin ve larvaların şiddetli hipersensitivite reaksiyonuna ve ensefalopatiye yol açtığı da bildirilmektedir. Yüksek mikrofilaryaya yükü ve/veya onkoserkizis ko-enfeksiyonu olasılığı olan hastalarda, DEC ve/veya ivermektin ile tedavi kontrendike olabilir veya ilaçların hızlı mikrofilarisidal eylemleri ensefalopatiyi provoke edebileceğinden, başlangıçta daha düşük bir başlangıç dozu gerektirebilir. Bu olgularda, ilk albendazol uygulamasının daha yararlı olduğu ileri sürülmüştür (3,56,65,66). Korunmada; endemik alanlara seyahatte DEC profilaksisi önerilmekle birlikte, bu bölgelerde yaşayanlar için ilacın kullanımı eğer hastalık varsa ani larva ölümüne bağlı anaflaktik şok ve ölümlere neden olabilmektedir. Sıtma için kullanılan stratejiler burada da etkili olacaktır (12,56,65,66).

**Oküler Brugian Filariasis:** *Brugia malayi* lenfatik sistemde yaşayan, *Mansonia*, *Anopheles* ve *Aedes* cinsine bağlı sivrisinekler tarafından taşıyıp bulaştırılan filaryal nematodtur. Kedi-köpek gibi evcil hayvanlar rezervuar konaklarıdır. Genellikle lenfatik yolları tıkayarak elefantiyazise neden olmakla birlikte, nadiren mikrofilaryaların lenfatik veya kan dolaşımından uzaklaşıp, göz gibi ekstravasküler bölgelere (vitreus boşluğu) ulaştığı raporlanmaktadır. Helmintin vitreus boşluğuna giriş şekli henüz bilinmemektedir. *Brugia malayi*'ye bağlı ilk göz olgusu, 1973 yılında Hindistan kırsalında üveitli bir hasta da tanımlanmış, bunlarla ilgili göz içi enfeksiyonları nadir görülen bir durum olup, günümüze kadar tanımlanan olgularda çoğunlukla Güneydoğu Asya kırsalından olmuştur (4-6,56). Lenfatik filaryaz etkenlerinin oluşturduğu göz enfeksiyonu, göz kapaklarında kapak ödemi, orbital sellülit, ön üveit, ön kamara da erişkin helmintin yerleşmesi ve göçüne bağlı göz içi yapısal hasar ve şiddetli göz içi harabiyetidir (9,56). Oküler semptomlar, herhangi bir ana semptomu olmayan, asemptomatik bir hastada da ortaya çıkabilir. Retinal pigment epitel ve retinal vaskülit iltihabı azalmış, sekonder glokomlu panuveit görülebilir. İritis, retinal kanamalar, lakrimal bez sekresyonunda mikrofilaryalar bulunur. Parazitin ön kamaraya girişinin siliyer damarlar aracılığıyla olduğu tahmin edilmektedir (4,9,12).

**Tanı:** Oftalmoskopi ile muayenede vitreus ve retinada bol miktarda pigment, epitelyal yollarla birlikte periferik retinada subretinal sarı lezyonlar görülür. Periferik yayma örneklerinde mikroflaryalar izole edilebilir (4,9,56).

**Tedavi:** Vitreus boşluğunda parazit tespit edildikten sonra derhal canlı ve bozulmadan çıkarılmalıdır. Çıkarılma esnasında helmintin uyuşturulması tavsiye edilir, çünkü parazit hızla gözün çeşitli bölgelerine göç edebilir ve yapısal hasara ve şiddetli intraoküler reaksiyona neden olabilir, çıkarılırken parçalanırsa ciddi intraoküler enflamasyona neden olabilir. Sonrasında mikrofilaryalara yönelik tedavi ve sistemik tedavi önerilmektedir. *Mansonia* sivrisineklerinin kontrolü, sucul bitki örtüsünün yok edilmesi veya islahı gerekli tedbirlerdendir (4-6,12).

**Oküler Angiostrongyliasis:** *Angiostrongylus* spp. sıçanların pulmoner arterlerinde yaşayan bir nematodtur. Dünya’da 20’den fazla *Angiostrongylus* türü tanımlanmıştır, ancak sadece *Angiostrongylus cantonensis*’nin insanlarda merkezi sinir sistemi hastalığına neden olduğu bildirilmiştir. Güney Asya, Pasifik ve Karayip adalarında eozinofilik menenjitin en yaygın nedenlerindedir. Parazitin aynı zamanda, ensefalit ve ensefalomyelite, nadiren oküler angiostrongyliazise neden

olabileceği bildirilmiştir (67). Oküler tutulumda optik nörit, blefarospazm, üveit, maküler ödem, retinal ödem, nekrotik retinit, panoftalmit, papilloödem ve optik sinir hasarı meydana gelir. Arakonakları kara salyangozlarının tüketilmesiyle insana bulaşır. *A. cantonensis*'nin yaşam döngüsüne göre, insan kazara bir konaktır. İlk göz enfeksiyonu 1962 yılında Tayland'tan bildirilmiş olup, günümüze kadar 42 olgu tanımlanmıştır (67,68). Larvalar genellikle subaraknoid boşlukta veya beyin parankimi içinde yaşar ve sadece az sayıda nematod pulmoner atardamarlara ulaşır kafatası sinirleri veya diğer dokulara doğru rastgele hareket ederler. Oküler tutulumda, göz bulguları genellikle salyangoz tüketiminden 2 hafta ile 2 ay sonra ortaya çıktığı ve angiostrongyliasis olgularının ancak %1,2'sinde görüldüğü bildirilmiştir. Larva ve erişkin solucanın göze nasıl girebildiği konusu henüz net değildir, tahminler larvaların önce beyne ulaşır, oradan beyin tabanı boyunca göç edip, optik sinirlere ulaştığı yönündedir (67-69). Tanımlanan olguların %94,3'ü görme kaybı ile sonlanmakta, görme kayıpları temel olarak bulanık görme olarak ortaya çıkıp, bazılarında sadece ışığı algılama, fundusta meydana gelen değişikliklerin yanı sıra, diplopi ve strabismus da sık görülen semptomlardır. Oküler angiostrongyliasis olgularının %50'sinde eşzamanlı olarak eozinofilik menenjit de görülmektedir (67).

**Tanı:** Konfokal mikroskop muayenesi ile gözde larva aranmalıdır. Spesifik olmamakla birlikte, endemik bölgede bulunma öyküsü olanlarda, çiğ ya da az pişmiş arakonak yeme ve temas öyküsü olanlarda BOS ve uygun göz örneğinde nematod aranmalıdır (67-69).

**Tedavi:** Mutlaka parazitini cerrahi olarak çıkarılması gerekir, bu işlem öncesi kortikosteroid kullanımı önerilmekle birlikte, kortikosteroid ve Albendazol kullanımının gözde kalıcı hasar ve nörotik hasara neden olabileceği de bildirilmiştir (67-69).

**Oküler Thelaziasis:** İnsanlara drosophilid sinekler tarafından bulaştırılan "Oriental göz kurdu" olarak da bilinen *Thelazia callipaeda*, *T. californiensis* ve *T. gulosa* türleri tarafından oluşturulan zoonotik nematod enfeksiyonudur. İnsan oküler lezyonlarından sorumlu olan; *T. callipaeda* Asya'da yaygın olarak bulunurken (Çin, Hindistan, Tayland, Japonya, Kore ve Rusya) *T. californiensis* ve *T. gulosa* yaygın olarak ABD'de tanımlanmıştır (70,71). Parazitin larvaları vektör drosophilid sinekler tarafından enfekte hayvanların konjunktival salgılarıyla birlikte yutulur, vektörde 2-3 haftada olgunlaşır, yeni konakçıdan beslenmesi sırasında larvalar göze geçerler. Parazitin hem erişkini hem de larvaları konjunktival ya da lakrimal bezlerde yaşarlar. Oküler thelaziasis, epifora, konjunktivit, keratit, korneal opasite ve ülser gibi klinik belirtilere kadar bir dizi subklinik ile karakterizedir (4-6). Oluşan göz enfeksiyonunda erişkin ve larval formlar farklı aşamalardan sorumludur. Örneğin; asemptomatik ya da subklinik olgulardan sadece erkek nematodlar sorumlu iken, ağır lezyonlu semptomatik olguların dişiler tarafından oluşturulduğu bildirilmiştir. İlk insan olgusu 1917'de Çin'de tanımlanmıştır. Olgular da parazitini daha çok konjunktiva, lakrimal bez ve lakrimal kesede yerleştiği, az sayıda parazit varlığında genellikle asemptomatik seyirli olduğu bildirilmiştir. Göz bulguları arasında lakrimasyon, iritasyon, konjunktivit, keratit, korneal ülser ve göz kapaklarının dışı doğru kıvrılması sayılabilir (4-6,70,71).

**Tanı:** Oldukça zor ve yanıltıcı olabilir, göze birkaç damla lokal anestezi damlatılarak yapılan muayenede konjunktival alanda, lakrimal keselerde beyaz renkteki parazitler görülür. Erken

aşamada konjunktival ve lakrimal sekresyonların toplanması ve mikroskopik olarak incelenmesi larvaların ortaya çıkarılmasında yardımcıdır (9,70,71).

**Tedavi:** Birçok ilacın umut verici etkisi olsa da, parazitini cerrahi olarak çıkarılması gerekir. Olgunlaşmamış parazitlere karşı lokal ve parenteral antiparaziter ilaç uygulamaları önerilebilir. %10'luk imidacloprid ve %2,5'lik moxidectin kombinasyonu tercih edilebilir (4-6).

**Oküler Trichinellosis:** *Trichinella spiralis*'nin neden olduğu kozmopolit dağılıma sahip zoonotik nematod enfeksiyonudur. Son yıllarda sekiz farklı tür daha tanımlanmıştır. Enfekte domuz etlerinin yenmesiyle insana bulaşır. İlk semptomlar bağırsaklardaki enteral formla başlar, burada serbest kalan larvalar dokulara doğru göç ederler. Bu parazitini larvaları ekstraoküler kaslara yerleştiğinde konjunktivit, hemoraji, ödem, ağrı ve fotofobi ile karakterize olan periorbital iltihaplanmaya neden olur. Periorbital ve fasiyal ödemlere ek olarak, konjunktivit de sık görülür. Periorbital ödemin alerjik cevabın bileşenlerine bağlı olduğu düşünülmekte ve sıklıkla parenteral fazda erken dönemde görülmektedir. Bu dönem birkaç hafta sonra kendiliğinden düzelmektedir. Larvalar aynı zamanda makula ve retinayı da etkiler, bu oküler dokuların içine girip geçerken kanama ve diğer hasarlara neden olur (72). Trichinellosis, kendini göstermeyen, zor tanımlanan bir parazit hastalığıdır. Değişik semptomatolojisi nedeniyle, trichinellosis, şans eseri tanınmadığı sürece neredeyse teşhis edilmemektedir. Bu nedenle hastalığın akut döneminde, baskın olan görsel organın klinik patolojisine dikkat edilmelidir. Klinik değerlendirmede göz küresi kaslarının işlevi ve göz küresi vasküler sistemi dikkate alınmalıdır. Larvaların göçüne ve oluşan immünoopatolojiye bağlı olarak anjiyomiyozit sık rastlanan bir durumdur. Oküler trichinellosis, özellikle göz çevresi, konjunktivit ve ekzoftalmi ve yüzde ödem olarak kendini göstermektedir (1,3,6,72).

**Tanı:** Şüpheli et tüketimi sorgulanmalıdır. Serum kreatinin kinaz ve/veya laktat dehidrogenaz seviyelerinde anlamlı yükselme ile birlikte miyalji, periorbital veya fasiyal ödem olup olmadığına bakılmalıdır. Kesin tanı doku biyopsi örneklerinde kistlenmiş, kıvrılmış, larvaların doğrudan tanımlanması ile konulur (1,3,6,72).

**Tedavi:** Mebendazole ve ölü parazitlere karşı gelişen alerjik reaksiyonun tedavisi için kortikosteroid kullanılabilir (1,6,72).

### Oküler Sestod Enfeksiyonları

**Oküler Cysticercosis:** Erişkini insan bağırsağında yaşayan *Taenia solium*'nin larva formu olan *Cysticercus cellulosae*, arakonak domuzlarda olduğu gibi insanlarda da dokularda enfeksiyon oluşturur. Az pişmiş enfekte domuz eti ve kontamine besinlerin tüketilmesinin yanı sıra otoenfeksiyonlada bulaşır. Taeniasis, erişkin solucanın az pişmiş domuz eti ile tüketilmesi sonucu oluşan bir bağırsak enfeksiyonudur ve oküler hastalık ile ilişkili değildir. İnsanlar parazitini evriminde hem arakonak hem de son konak olabilir ve hem erişkin tenyaları hem de larva formu (cysticercosis) aynı anda barındırabilirler. Larval form, *Cysticercus cellulosae* mezenterik venler aracılığıyla; merkezi sinir sistemi, derialtı dokular, iskelet kasları, kalp kası ve göze yerleşerek önemli enfeksiyonlara sebep olur. Oküler tutulum enfekte hastaların %13-46'sında görülür, Afrika, Hindistan, Doğu Asya, Meksika ve Latin Amerika'da endemiktir ve daha çok genç erkeklerde rastlanır (1,3,6). Oküler cysticercosis olgularında larvalar en çok subretinal alan ve oküler kaslar olmak üzere, lens, lakrimal bezler,

göz kapakları, konjunktiva, vitreus, ön kamara, retroorbital alan ve optik sinir gibi gözün herhangi bir alanına yerleşebilir. Larvalar arka subretinal siliyer arterler veya merkezi siliyer arterler yoluyla subretinal bölgeye ulaşmaktadır. Klinik belirtiler kistin yerleşim yerine, komşu organlar ile bağlantısına ve büyüklüğüne göre değişiklik gösterir. Semptom olarak periorbital ağrı, diplopia, ptosis, görme gücünde azalma, şekillerin tam olarak seçilememesi ve ışığa duyarlılık görülür. Larvanın göz içinde ölümü ciddi üveit, vitrit, retinit ve endoftalmit oluşumuna neden olur (73). İki taraflı diplopia, göz kapaklarında düşme ve subkonjunktival apse oluşabilir. Kist optik sinire yerleştiği zaman oküler hareketlerde ağrı, görmede azalma ve göz küresinin dışı doğru kayması meydana gelebilir (73,74). Retina tutulumu kanama ve ödeme neden olur. Histolojik olarak nekrotik sistiscus, eozinofilleri içeren bir apse ile zonal granümatöz enflamatuvar hücrelerle çevrilidir (74). Vezikül duvarı, içten dışa hiyalin dejenerasyonları, enflamatuvar hücre infiltrasyonu, nöroglial lif ve glial hücre proliferasyon tabakaları sergiler. Larvaların ölümü, belirgin immünolojik reaksiyona ve ciddi endoftalmiye yol açar (6,73,74).

**Tanı:** Periorbital ağrı, diplopi, pitoz, bulanıklaşma veya görme kaybı, görüntülerde bozulma ve ışık yanıp sönme hissi olanlarda direkt oftalmoskopik muayenede larvanın görülmesi ile tanı konulabilir (3,6). Oküler cysticercosis'nin canlı formu, aralıklı evaginasyonu ve protoskoleksin invagasyonu ile birlikte dalgalı, genişleyen ve büzüşen özelliklerine sahiptir (74). Ultrasonografi sub retinal kistlerin tanısında yardımcı olabilir, ağrısız, sert bir nodül olarak veya kalsifiye olabilen 2 cm çapta lezyonlar oluşabilir, ayrıca manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı tomografiden (BT) de yararlanılarak kistlerin varlığı ve konumu belirlenebilir. Serolojik tanı, izole kist varlığı durumlarında negatif sonuç verebilir, histolojik incelemeler ile Coenurosis ve kist hidatikten ayrılabilir (73,74).

**Tedavi:** İntravitreal praziquantel enjeksiyonu ve Metrifonate ile başarılı sonuçlar alınmıştır, ancak kistin cerrahi olarak çıkarılması en etkili yoldur. Ön kamaradaki larvalar keratosentez ile, irise yapışık olanlar iridektomi ile, vitreustakiler vitrektomi ile ve retina altı yerleşimliler sklerotomi ile çıkarılabilir. Antihelmintik tedavi, lezyonların etrafında artmış enflamatuvar reaksiyona yol açabilir ve bu nedenle nörolojik veya oküler hastalığı tedavi ederken kortikosteroidler sıklıkla kullanılır. Vitrektomi, fotokoagülasyon ile birlikte, vitreus boşluğundan sistiserkusün çıkarılmasında bazı başarılar göstermiştir (6,73,74).

**Oküler Hidatik Kist:** *Echinococcus granulosus*'nin larva formu tarafından oluşturulan bir zoonozdur. Son konaklar köpek ve diğer karnivorlardır. Arakonaklar ise koyun, keçi, sığır, deve gibi eti yenen hayvanlar ve insanlardır. Hastalığın bulaşımı köpek dışkıyla atılan yumurtaların besin ve solunum yoluyla alınmasıyla gerçekleşir. Afrika, Hindistan, Akdeniz, Orta Doğu, Güney Amerika ve Rusya insidansın yoğun olduğu bölgelerdir. Risk faktörleri arasında, çoban köpekleriyle birlikte kontrolsüz hayvan yetiştiriciliği yer alır. Hidatik kistler karaciğer, akciğer, kalp, kemik, beyin, göz ve diğer organlara yerleşim gösterir (1,3,6,10,75). Oküler tutulum, tüm olguların %1'den azını oluşturur ve daha çok çocuk ve gençlerde rastlanır, çoğunlukla tek taraflıdır. En çok rastlanan göz bulgusu tek taraflı proptosis. Kornea ülserasyonu, konjunktiva konjesyonu, keratit, göz hareketlerinde kısıtlılık, görme bozukluğu, göz kapağında ödem, hipopiyon ve konjunktivit görülebilir (Şekil 5A) (4,10,12,75). Proptosis, keratit ve konjunktival tıkanıklığa ve ayrıca korneanın ülserasyonuna yol açabilir. Şiddetli olgular körlüğe yol açabilir

(75). Diğer komplikasyonlar orbital duvarın kafatası, optik atrofi ve optik nörit içine erozyonunu içerir. *E. oligarthrus*'ye bağlı az sayıda oküler olgu bildirilmiştir. Bu olgularda serebral metastazlı viseral alveolar kist hidatik hastalığı olan bir hastada koroid göz kitlesi ve yörüngede tek bir orbital retro-oküler kist varlığı tanımlanmış ve genellikle körlükle sonlanmış (75).

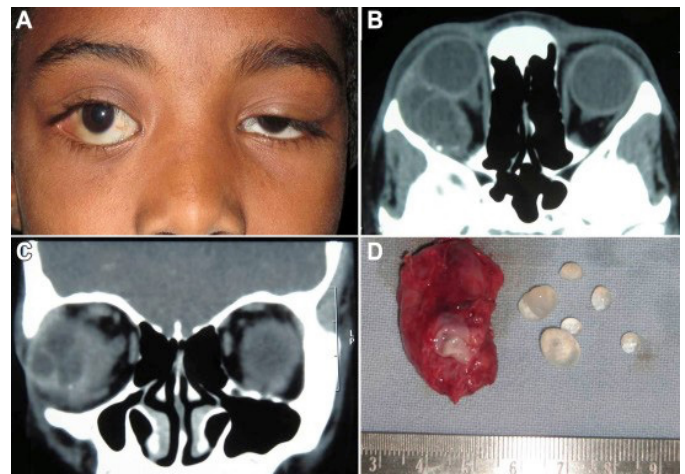
**Tanı:** Endemik bölgelerde, orbital kist hidatik kisti tanısı çoğunlukla kliniğe dayalıdır. Laboratuvar ve immünolojik testler genellikle yarırsızdır. Oküler hidatik kist olgularında, indirekt hemaglutinasyon testi hastaların %50-70'inde pozitif sonuç vermektedir. Zor olmakla birlikte, şüpheli durumlarda göze kontrast madde verildikten sonra fibröz kapsüller arasında periferik sınırları belirgin, ince duvarlı oval şekilli yapılar olarak görünürler. Orbital ultrasonografi ve manyetik rezonans tanıda daha başarılıdır (Şekil 5B-C-D) (4,6,75).

**Tedavi:** Kistin patlama olasılığı nedeniyle, cerrahi eksizyon öncesi albendazol ve mebendazol kullanılır. Ayrıca tüm protoskolekslerin ortadan kaldırılması için %3 hidrojen peroksitle en az 5 dakika irrigasyon yapılmalıdır (3,4,6,75).

**Oküler Coenurosis:** Köpeklerin tenyası olan *T. multiceps*'nin larval formları arakonakların yutulmasıyla vücuda alındıktan sonra larvalar bağırsaklardan ilk önce kan dolaşımı yoluyla beyne ulaşarak *Coenurus cerebralis*'ye neden olurlar. Sıklıkla geviş getiren hayvanlarda görülmekle birlikte, nadiren insan enfeksiyonu oluştururlar. Serebral lezyonlardan kopan onkosfer larvaların gözde enfeksiyona neden olduğu belirtilmiştir. Subkonjunktival lokalizasyon, enfektif yumurtalarla temas sonrasında ortaya çıkabilir. Oküler yerleşim, şiddetli anterior üveit, retrolental veya orbital kistik tümör benzeri kitlelere ve subretinal lezyonlara neden olur. Başlangıçta gözde kızarma ve şiddetli ağrı, bunu takiben sonucu olarak glokom, retinal fibroz ve körlükle gelişir (1,3,6,10).

**Tanı:** Konfokal mikroskop ile kist yapılarının tanımlanıp, erişilebilir kistlerin cerrahi olarak çıkarılması ile yapılır (6,10).

**Oküler Sparganosis:** *Spirometra* spp.'nin plerocercoidli larvalarının başta deri altı dokuları, merkezi sinir sistemi iç organlar ve gözde oluşturduğu zoonotik sestod enfeksiyonudur. Dünya çapında tanımlanan olgular olmakla birlikte, çoğunlukla doğu ve güneydoğu Asya'da bildirilmekte olup, genellikle çığ yılan ve kurbağa eti tüketme öyküsü olanlarda rastlanmıştır. İlk olgu



**Şekil 5.** Hidatik kist A) proptosis, B,C) BT'de kistik lezyon görünümü, D) eksize kistler (4)

BT: Bilgisayarlı tomografi

1924'te Kore'de tanımlanmış, bugüne kadar 500'e yakın insan olgusu bildirilmiştir. Oküler sparganosis, insan %12,8 Sparganosis'ini oluşturan oldukça nadir bir klinik durumdur. Çin'in güneyinde, insanların çiğ yılan safrası ve kanı içmesi, Sashimi gibi çiğ balık eti yeme ve kurbağa derisi ile yaralarını tedavi etme alışkanlıklarına bağlı olarak, orbital sparganoz ile sonuçlanabilecek bir dizi talihsiz alışkanlık sergilenmektedirler. Sparganosis genellikle subkonjunktival ve konjunktival dokuları enfekte ederek, lokal granülomata bağlı basit kaşıntıdan lokal ağrı, epifora, kemoz ve pitoz ile temsil edilen daha ciddi belirtilere kadar semptomlara neden olur. Konjunktival enfeksiyon ayrıca tahriş, sürekli yabancı cisim hissi, kızarıklık ile de karakterize edilebilir ve egzoftalmi ve kornea ülseri ile birlikte, orbital selülit belirtileri ve semptomlarını taklit eder. Olgunlaşmamış cestod yörüngesi istila ettiğinde, akut ön üveit ve iridosiklit ve körlük ile şiddetli enflamasyona neden olabilir (76).

**Tanı:** Yılan ve kurbağa yeme öyküsü, göç eden bir orbital enflamasyon ve eozinofili varlığında çok şüpheli olunmalıdır. Orbital sparganozun klinik özellikleri sıklıkla spesifik değildir ve hastalık diğer orbital lezyonları, özellikle de idiyopatik orbital enflamasyonu içerdiği için kolayca yanlış tanı konur. Nadir görülme sıklığı nedeniyle, orbital sparganozun tanı ve cerrahi tedavisi çoğu klinisyene yabancıdır. Orbital görüntüleme sparganoz tanısında önemli bir rol oynar. BT/MRI görüntüleme sıklıkla orbital enflamatuvar lezyonları ortaya çıkarır.

**Tedavi:** Bilinen bir ilaç yoktur. Tüm solucanın cerrahi olarak çıkarılması gerekir (76).

**Oküler Philophthalmiasis:** *Philophthalmidae* familyasına ait bazı trematod türleri; normalde kuşların gözünde ve salyangozlarda yaşadıkları halde, tesadüfen insanlarda da parazitlenirler. Bunlar arasında "oriental avian eye fluke" olarak bilinen *Philophthalmus gralli* insan da nadiren oküler enfeksiyona neden olur. Avrupa, Asya ve Amerika kıtasından olgular bildirilmiştir. *Philophthalmiasis* olarak tanımlan bu oküler trematod enfeksiyonu sıklıkla, güney Hindistan'dan, gölet suyunda yüzme ve temas öyküsü olan çocukluklarda rastlanmaktadır ve pediatrik trematod enfeksiyonu olarak da adlandırılmaktadır (1,2,4,6). Trematodun boyutları birkaç milimetre ile 75 mm arasındadır. Konağa bağlı olarak farklı klinik etkileri vardır. Enfeksiyon konjunktivite ve semilunar kıvrımın şişmesine, tıkanma ve erozyona neden olur. Histolojik incelemelerde, akut nodüler konjunktivit ve ön kamara granülom oluşumuyla ilişkili trematod belirtileri bulunabilir. İnsanların banyo yaparken, oynarken veya kirli suda çalışırken tesadüfen hasta oldukları tahmin edilmektedir (3-5,6).

**Tanı:** Oküler bulgularla birlikte, subkonjunktiva ve ön kamara nodülleri ve granülatöz üveit olgularında, histolojik olarak, nodüller, kronik enflamatuvar hücrelerle ve Splendore-Hoeppli fenomeni olarak bilinen spesifik bir enflamatuvar reaksiyonla karıştırılan eozinofilik infiltrasyon önemli bulgulardır (4,5). Hücresel eozinofilik malzeme, eozinofil bazik protein, bağışıklık kompleksleri veya her ikisini de içerebilir. Bu komplekslerin, parazitlerden türetilen antijenlere yönelik ürünleri ve immünooglobulinleri tamamlayıcı olduğuna inanılmaktadır (5,6).

**Tedavi:** Konjunktival nodüller genellikle tedavi gerektirmeden kendiliğinden düzelebilir, ancak ön kamaradaki büyük nodüllerin cerrahi olarak çıkarılması ve küçük nodüllerin de topical ve oral kortikosteroidlerle tedavi edilmesi gerekir (3-6).

**Oküler Fascioliasis:** En çok Asya ve Afrika kıtası olmak üzere kontrolsüz hayvan yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerde sık rastlanılan *Fasciola hepatica* ve *Fasciola gigantica* adlı trematod türlerinin neden olduğu, otçulların karaciğer safra kanallarında yaşayan

trematoddur. Enfeksiyon, tatlı su bitkilerinin tüketilmesi ya da serkaryalı suların içilmesiyle bulaşır. İnsanlar zaman zaman bu zincire katılır. İklim değişikliklerine bağlı son yıllarda artış olabileceği tahmin edilmektedir. Parazitin esas yerleşim yeri karaciğer safra kanalları olmakla birlikte, bazen olgunlaşmamış trematodlar göç sırasında ektopik bölgelere göç ederek; nörofascioliasis ve oftalmofascioliasise neden olurlar (1,3,5,6,77). Bu durum parazitin karaciğerde oluşturduğu enfeksiyondan daha ağır seyirlidir. İran'da 1989 yılında Fascioliasis'ye bağlı 10.000'den fazla insan olgusu bildirilmiştir (1). Bu olguların önemli bir kısmında parazitin retinal arter yoluyla gözün ön kamerasına, buradan da vitreusa ulaşarak vaskulit ve endoftalmiye neden olduğu raporlanmıştır. Parazitin buradaki varlığı ve irritasyonu intraoküler reaksiyona, hemoraji, diffuz vaskulit ve retina iskemisine neden olmaktadır. Parazitin erken dönemde çıkarılması ile bu komplikasyonlar düzelebilmektedir (1,2,4-6,77).

**Tanı:** Fascioliasis tanısı klinik bulgularla birlikte anamnezde dayanmalıdır; kişinin çiğ su bitkileri ve karaciğer tüketip tüketmediği sorgulanmalıdır. Kandaki yüksek eozinofili ve radyolojik tetkikler tanıda önemlidir. Serum örneklerinde spesifik antikorlar aranabilir. Oküler fascioliasis'de klinik ve laboratuvar tanı ile yapılır. Fekal ve kan örneklerinin incelenmesi ve diğer helmint ve myiasis larvalarından ayırt etmede önemlidir. Endemik alanlarda tanımlanan karaciğerin fasioliyazis olgularında mutlaka oküler muayenenin de yapılması önerilmektedir (1-3,77).

**Tedavi:** Triclabendazol, erişkin ve larval trematoda karşı en etkili ilaçlardır. İlaç klinik ve koruyucu tedavide önerilmektedir (1,3,77).

**Oküler Schistosomiasis:** *Schistosoma* spp. insan ve hayvanların damar endotelinde yerleşip, şiddetli enfeksiyonlara neden olan trematodlardır. Nadir olmakla birlikte, erişkin trematodun sistemik dolaşıma katılarak, gözler gibi ektopik bölgelere ulaşabileceği bildirilmiştir. Bu durumun, arakonak salyangozlardan salınan serkaryaların suda göz mukozası ile temasına bağlı geliştiği de ileri sürülmektedir (1-7,9,77,78). Enfeksiyonun endemik bölgelerde ne kadar yaygın olduğu göz önüne alındığında, göz tutulumu oldukça nadirdir (1-3,5). Schistosomiasis hastalarında oküler lezyonlar bildirilmiştir, ancak, biyopsilerin alınmasının neredeyse imkansız olması nedeniyle şüpheli lezyonların histopatolojik incelemesi, sadece ölüm sonrası veya enükleasyon sonrası yapılabilmiştir. Oküler olgularda genellikle yumurta ve erişkinler koroidal dolaşımda birlikte bulunmaktadır. Parazitin arteriyel veya retrograd venöz sistem yoluyla koroideaya ulaşabilme olasılığı da vardır. *Schistosoma*'lar gözde granülatöz koroidit ve konjunktivit gibi klinik lezyonlarla kendini gösterebilir. Koroidde değişik boyutlarda sarımsı beyaz nodüller de en sık rastlanan semptomlardır. Nodüller makülaya yerleştiğinde retina etkilenir ve görme kaybına neden olur. Kenya ve Nairobi'den yüzme öyküsü olan 77 kişide olağan dışı oküler semptomlar sonrası, akut oküler *Schistosoma mansoni* enfeksiyonu tanısı konmuştur. Bu salgın, hem yerel hem de uluslararası yolcularla Doğu Afrika'ya yönlendirilmeleri için göllerde, barajlarda ve nehirlerde yüzmeyle ilişkin sağlık eğitiminin devam ettirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Schistosomiasis günümüzde hala Victoria gölü civarında önemli bir halk sağlığı sorunudur (2,77,78).

**Tanı:** Yumurta ya da serkaryaların göz örneklerinde görülmesinin yanı sıra dışkı ya da idrarda tipik yumurtaların aranması esastır. Serolojik testlerden yararlanır, ancak başarı oranı düşüktür (1,2,9,77,78).

**Tedavi:** Praziquantel 40 mg/kg, metrifonate 10 mg/kg ile birlikte semptomatik tedavi verilmelidir (78).

**Oküler Diplostomiasis:** Son konakları kanatlılar olan *Diplostomum spathaceum* metaserkerleri, balıklarda gözde lense yerleşerek katarakta neden olur. Tatlı su kabuklarını tüketen balıkların dışında, diğer karnivor canlılar ve insanda da göz enfeksiyonlarına neden olabileceği bildirilmiştir. Metaserkaryalar, buldukları gözde; yaprak biçiminde hareketli beyaz noktalar şeklinde görünürler. Sayıları çok olduğunda göz basıncında artma, kornea yırtılması ve körlüğe neden olurlar. Lens ruptürü ve proliferasyon sonrası, göz opak görümlü ve dışarı fırlamış durumdadır. Parazitin sık rastlandığı balıklarda kondisyonda önemli derecede azalma, aç kalma ve hatta ölüm görülebilir. Memelilerde deneysel enfeksiyonlarda parazit ön odadan merceğe girerek iltihaplanma ve kararkta neden olduğu gözlenmiştir (1,29).

**Tanı:** Gözde metaserkaryaların görülmesi ile olur.

**Tedavi:** Praziquantel önerilmektedir (29).

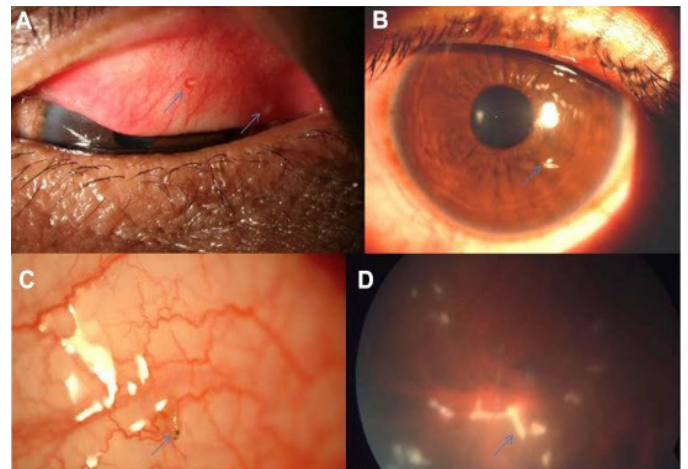
### 3. Grup: Gözde Yerleşim Gösteren Artropodlar

İnsan gözünün artropodlarla istilası ya da enfestasyonu ile ilgili veriler genellikle olgu sunumlarıyla sınırlıdır. Olgular genellikle, doğrudan lakrimal bez salgılarıyla beslenebilen ve oftalmomyiazise neden olan bazı sinek larvaları (*Oestridae*, *Calliphoridae* ve *Sarcophagidae*) ile ya da vektörlük yapabilen bazı artropodların gözde oluşturduğu enfestasyonlardan oluşmaktadır. Ayrıca *Demodex* spp., *Pediculus* ve *Phthirus pubis*'de insanlarda göz enfestasyonuna neden olabilmektedir. Son zamanlarda genellikle zoonotik kaynaklı bazı parazitlerin, hayvanlarda makrosiklik laktonların yaygın kullanımı sayesinde insan olgularında da önemli azalmalar olduğu bildirilmiştir. Gözün artropod istilası az rastlanan bir durum olmakla birlikte, son yıllarda egzotik bölgelere yapılan seyahatler, savaşlar ve göçler nedeniyle endemik olmayan alanlarda görülme riski artmaya başlamış ve akla getirilemeyen bu türler nedeniyle de hastalarda ciddi komplikasyonlar raporlanmıştır. Bu nedenle hekimlerin pahalı, uygun olmayan tedavilere yönelmesini veya ciddi komplikasyonları erken dönemde önleyebilmek için, bu istilacılarla ilgili klinik semptomları iyi bilmeleri gerektirmektedir. Artropodların kendileri ya da larvaları buldukları yerden çıkarılıp, tür bazında tanımlanabilirler. Ayrıca yaygın olmamakla birlikte bazı olgularda tanıda serolojik ve moleküler yöntemlerden de yararlanılmaktadır (79-81).

**Oküler Myiasis:** Oküler/oftalmomyiazis, gözlerin sinek larvaları tarafından istilasının bir sonucudur, daha çok kendileriyle ilgilenemeyecek durumda olan hastalarda görülür. Genellikle, *Dermatobia*, *Gasterophilus*, *Oestra*, *Cordylobia*, *Chrysomia*, *Wohlfahrtia*, *Cochliomyia* ve *Hypoderma* cinslerine bağlı türler tarafından oluşturulur. Göz salgıları ve kötü koku, sinekleri cezbeder ve buralara yumurtalarını bırakırlar, yumurtadan çıkan kurtçuklar yerleştikleri bölgedeki dokularla beslenirler. Coğrafi konum ve sanitasyon bulaşımında önemli belirleyici faktörlerdir. Son zamanlarda uluslararası seyahatlerdeki artışa bağlı olarak gezginlerde *D. hominis* ve *Cordylobia anthropophaga* gibi "egzotik" myiasis olgularında artış gözlenmiştir (2,10,79-82). Oftalmomyiasis; orbital myiasis, oftalmomyiasis eksterna ve oftalmomyiasis interna olarak üç kategoriye ayrılabilir. Orbital myiasis, kolayca görülebilen larvaları ile tanımlanması kolaydır, ancak tür tanımlaması için genellikle bir entomolog gereklidir. Oftalmomyiasis genellikle tek taraflıdır, göz kapağında seğirme, oküler tahriş ve kızarıklık meydana gelir, dış veya iç oküler yapıları etkileyebilir, çoğunlukla subretinal tutulumla birlikte

görülür (79,80). Oküler yüzey hasarı kurtçukların ağız kancasının ve intersegmental omurganın neden olduğu mekanik hasardan kaynaklanır. Larvaların ağız kancalarına bağlı konjunktivada küçük kanamalar meydana gelir. Subretinal yolların oluşumu, retinal pigment epitelyumunun mekanik hasarını gösterir. Optik sinir hasarı, ikincil maküler kanama ve retina dekolmanı da sık rastlanılan klinik bulgular arasındadır, ayrıca larvaların ani ölümüne bağlı üveitte gelişebilmektedir. Göz bulguları arasında vitroz lenfositler, eozinofiller, plazma hücreleri ve epitelioid hücrelerde yer almaktadır. *Chrysomya bezziana*'nın neden olduğu sekonder myiasis olguları *Dermatobia hominis* ve *Lucilia sericata*'nın neden olduğu dış oftalmomyiasis olguları literatürde yer almaktadır (2,10). Bu olguların mikroskopik incelemesi, parazit yapıları çevreleyen, nekrotizan olmayan granülatöz enflamasyonla tanımlanır. Splendore-Hoeppli fenomeninin belirgin alanları ile görülen eozinofiller tarafından yoğun infiltrasyon gözlenmektedir. Dış oftalmomyiazis olguları hafif ile şiddetli arasında değişen konjunktivit özelliklerine sahip olabilir. Oftalmomyiazis eksterna, genellikle kırsal alanlarda çobanlarda görülür, çoğunlukla koyunların burnunda yaşayan, *Oestra ovis* larvalarından kaynaklanır. Enfeksiyon göz kapağı, konjunktiva, lakrimal kese ve nazolakrimal kanallar dahil olmak üzere yüzeyel dokuları içerir (4,10,79,80,82). Konjunktivit en yaygın bulgulardandır, yabancı cisim etkisi veya mukopürülan drenaj ile varlığı saptanır. Muayenede yüzeyel folliküler konjunktivit, punktat keratit şişlik görülebilir (Şekil 6). Oftalmomyiazis interna, en yaygın olarak *Hypoderma* spp.'nin tek bir larvadan kaynaklanır. Enfeksiyon dokuların invazyonu nedeniyle üveite yol açar. Daha ciddi komplikasyonlarda, lens dislokasyonu ve retina dekolmanı oluşabilir. Oküler hasar çoğunlukla mekanik hasar, toksik madde salınımı veya steroid tedavisine cevap vermeyen üveite ile ilişkilidir (2,4,10,79,80).

**Tanı:** Eksternal oftalmomyiazis tanısı, kurtçukların gösterilmesiyle yapılır ve histolojik inceleme granülom oluşumunu gösterebilir. Az sayıda larva mevcut olabileceğinden, tanının yapılması için yüksek bir şüphe indeksi gereklidir. Oftalmomyiasis interna en yaygın olarak *Hypoderma* spp.'nin tek bir larvasından kaynaklanır. Tanısı genellikle subretina boyunca göç yollarının gözlemlenmesiyle yapılır (Şekil 6A-B-C-D). Larvanın ölümü görüşü etkilemese de iltihap ve enfeksiyona neden olabileceği için çıkarılması gereklidir. İmmünolojik testler dolaylı tanımlara yardımcı olabilir. Örneğin, larva kollajenaz, hipodermin C'ye



Şekil 6. Korneal yüzeyde oküler miyozis (4)

(HyC) karşı antikorların tespitine dayanan immünoelektroforez ve ELISA testleri, anti-HyC antikorlarının yüksek titreleri, akut larva istilasının bir göstergesidir. Ayrıca subretinal göç eden larva izlerinin gözlenmediği durumlarda, yüksek IgE varlığı da tanıda önemlidir (2,4,79,80,82).

**Tedavi:** Göze antikolinesteraz merhem uygulanarak larvaları uyuşturularak çıkarılması sağlanır. Enflamasyonu ve sekonder bakteriyel enfeksiyonu kontrol etmek için steroidler ve antibiyotiklerle desteklenmelidir (2,79).

**Oküler Phthiriasis palpebrarum:** Pedikülozis *pubis*'nin kirpikler, kaşlar ve göz kapaklarında görülen çok kaşıntılı nadir bir tipidir. Genellikle pek çok oftalmolojik ve dermatolojik klinikle karışan ve yanlış tanı ve tedaviye neden olabilmeyen klinik bir tablodur. Arthropodlar grubunda; *Anoplura* cinsine ait iki tür: *Pediculus humanus corporis* ve *Phthirus pubis* insanda gözde ve kirpiklerde enfestasyona neden olurlar. Bu türler morfolojik olarak birbirlerinden kolaylıkla ayırt edilirler. Bitlerin vücutlar, baş, göğüs ve karından oluşur ve üç çift bacakları vardır, erişkinleri ve çok sayıdaki küçük yarı saydam sarkelleri kolayca görülebilir. *P. pubis* erişkini ve yumurtaları kaş ve kirpiklere yapışır, bunu takiben nimflerin buralardan beslenmeleri prurit belirtilerine yol açar. Prurite ek olarak, kıl diplerinde küçük eritematöz papüller de mevcut olabilir. Oküler bölgenin kasık biti ile istilası nadir görülen bir durum olmakla birlikte klinisyenin yanlış tanı ve tedaviye karşı dikkatli olması gerekir (2,10,81). Göz kapaklarını hem keneler hem de bitler aynı anda enfeste edebilirler. Kene ve bitin larva ve nimf aşamalarının benzerliği, kirpiklere bulaşan nadir olgularda yanlış teşhise neden olabilir. En sık görülen belirtileri konjunktivit, üveit, keratit ve vaskülitir, ayrıca granuloma ve apse oluşumuna da yol açarlar. Ayrıca *P. pubis*, pruritik göz kapağı kenar boşluklarına veya olağan dışı blefarokonjunktivite neden olabilir.

**Tanı:** Genellikle dermoskopik inceleme ve klinik bulgularla sirke ve erişkinleri kolaylıkla tanımlanırlar. Kirpiğin tutulması kapak kenarlarının kabuklanmasına neden olabilir, bu durumda, kirpiğin tabanında da parazit aranmalıdır.

**Tedavi:** *P. pubis*'nin göz dışı tutulumu lindan, permetin, piretrin veya malation ile tedavi edilebilir. Kirpik tutulumunda az sayıda parazit varsa tırnakla sıyrarak çıkarılabilir. Oftalmolojik merhemler 10 gün boyunca belirli aralıklarla uygulanmalıdır. Çay ağacı yağı uygulamalarından da başarılı sonuçlar alınmıştır.

**Oküler Demodexiosis:** Arthropodlar grubunun arachnida sınıfında yer alan *Demodex* spp.'lerinin iki türü, *D. folliculorum* ve *D. brevis* insanda kıl folikülleri ve sebace bezlerinde yaşayan akarlardır (Şekil 7). Ağız yapılarındaki delici parçalar aracılığıyla adipoz dokuda tahribat ve sekonder enfeksiyonlara yol açtığı bilinmektedir. Genellikle deri hastalığı ile ilişkilendirilse de blefarit, keratokonjunktivit, tekrarlayan şalazyon ve meiboimian bez disfonksiyonlarının etyopatogenezinde *Demodex* spp.'lerin rolünün olduğu pek çok çalışmada belirtilmiştir. Kronik blefaritin en önemli semptomlarının; kaşıntı, kızarıklık, yabancı cisim hissi, yanma, sulama, çapak alma, silindirik kepek ve fotofobi olduğu bildirilmiştir. Bu semptomların akarın delici ağız parçaları ve pençeleri ile foliküler ve sebace epitel hücrelerini yok etmesine ve deri bariyerini geçmesi sonrası lenfosittik sızıntıya bağlı olarak geliştiği düşünülmektedir (3,83). En sık yüz, alın, kaş, kirpik ve yanıklarda ve burun çevresinde bulunurlar. İnsanda en sık rastlanılan ektoparazit enfestasyonudur ve 70 yaşından büyük kişilerde oranlar %90'lara kadar yüksek olabilir. Son yıllarda demodexiosis bağlı oküler semptomlarda önemli

artışlar bildirilmektedir. *D. folliculorum* daha sık tanımlandığı bildirilmektedir. Blefarit patogenezindeki rolü sağlıklı insanlarda da sıklıkla görülmesi nedeniyle hala tartışmalıdır. Bununla birlikte, belirli koşullar altında *Demodexiosis* varlığının, tekrarlayan bir seyredebilecek olan blefarit ve konjunktivit gelişimine yol açtığına ve bu koşulların tedavisinin uzun süreli ve çoğu zaman tatmin edici olmadığı düşünülmektedir (Şekil 7) (3,83).

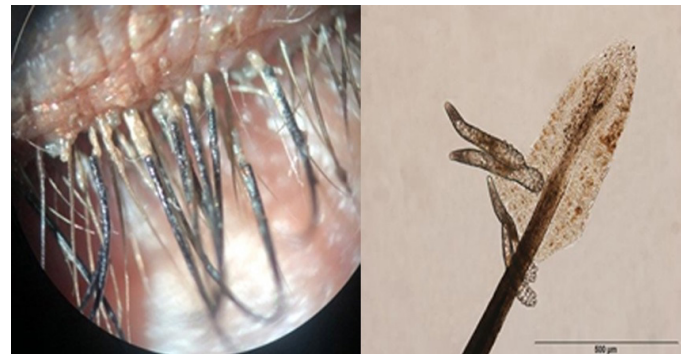
**Tanı:** Mutlaka deri lezyonlarında *Demodex* spp. varlığı araştırılmalı, bunun yanı sıra şüpheli kirpik kılları steril bir cımbızla çekilerek dip kısmı mikroskopta incelenmelidir (2,3,83).

**Tedavi:** Oral ve topikal metronidazol, lokal moxifloksasin, çay ağacı yağı ve akarisidal tedaviler kullanılabilir. Göz lezyonları için çay ağacı yağı içeren şampuanlar kullanılabilir. Tedaviye dirençli şalazyonlar için operasyon önerilir (2,83).

İnsan gözünü etkileyen parazitler etkenler, tanıda kullanılan yöntemler, göz bulguları ve parazitler etkenlerin coğrafik dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir.

## SONUÇ

Oküler parazitler enfeksiyonlar dünyada giderek artan önemli bir morbidite ve mortalite oranına sahiptir. Geçmişte belirli coğrafik bölgelerde görülen ve önemli bir kısmı zoonotik kaynaklı olup, toplumların eğitim ve yaşama alışkanlıkları ile ilgili olarak dağılım gösterirken, günümüzde seyahatler, göçler ve savaşlar nedeniyle farklı coğrafik bölgelere kaymaya başlamıştır. Endemik olmayan alanlarda sağlık personelinin bu hastalıkları gözden kaçırabilmesi, genellikle geç veya yanlış tanı nedeniyle morbidite ve mortaliteye neden olabilir. Parazitin doğrudan oküler muayenede gösterilmesi ancak birkaç parazit enfeksiyonda mümkündür, az sayıda parazit ise direkt oküler muayene sırasındaki retinadaki değişikliklere bağlı olarak tanıya gidilebilmektedir. Teşhis ve tedavi şansını artırmak için uygun ve hızlı laboratuvar tekniklerine ihtiyaç vardır, bunun içinde klinik şüphe indeksine gereksinim vardır. Oküler parazitlerin serolojik tanısında bunların çoğunun farklı göz lokasyonları nedeniyle günümüzde hala sınırlı bir role sahiptir. Klinisyen muayene sırasında şüpheli durumlarda farklı tanı tekniklerini hasta öyküsü ile birleştirerek çoklu yaklaşımlara gidebilmelidir. Oküler parazitlerin çoğunun tedavisi hala yüz güldürücü değildir ve genellikle cerrahi mudahale ve semptomatik tedavi yoluna gidilmektedir. Bu nedenle korunma stratejilerine önem verilmesi gerekmektedir. Buradaki başarı şansını eğitimle birlikte kişisel hijyen, beslenme alışkanlıklarının iyileştirilmesi vektör mücadelesi gibi kişisel ve toplumsal farkındalığın artırılmasına yönelik olmalıdır (1,2,5,6,8,9,11). Geleceğe yönelik çalışmalarda konakçı-parazit mekanizmaları ve lokal bağışıklama



Şekil 7. Oküler Demodexiosis'de kirpik tutulumu (3,83)

**Tablo 1.** Gözde yerleşim gösteren parazit enfeksiyonlarının tanısı ve coğrafik dağılımı

Etken	Tanı yöntemleri	Göz bulguları	Coğrafik dağılım
<b>Gözde Yerleşim gösteren protozoonlar</b>			
Acanthamoebiasis	Korneal kazıntı, mikroskopi, kültür, PZR	Konjunktival ödem, şiddetli ağrı, fotofobi görme kaybı, kanlanma	Tüm dünyada
Toxoplasmosis	Göz bulguları, seroloji	Görme kaybı, şaşılık, nekrotizan korioretinit	Tüm dünyada
Microsporidiasis	Korneal kazıntı, seroloji, PZR	Konjunktivada hiperemi, korneal ülser, keratit	Tüm dünyada
Chagas (Amerikan Trypanosomiasis)	Göz bulguları, kan yayması, seroloji, kültür, Xenodiagnosis	Göz kapağı ve çevresi ödemi	Orta ve Güney Amerika
Leishmaniasis	Biyopsi, NNN kültür, seroloji PZR	VL: Konjunktivit, üveit, retinal kanlanma CL: Göz kapağında lezyon, blefarokonjunktivit	Akdeniz çevresi, Güney Amerika, Güney Asya, Afrika
Malaria	Kan yayması, Buffy coat, seroloji, PZR	Retinada ödem ve kanlanma, pamuksu görünüm	Orta/Güney Amerika, Afrika, Asya Düşük sosyo-ekonomik bölgeler
Giardiasis	Göz muayenesi, mikroskopi, gaita inceleme, seroloji	Göz kapağı ve çevresi ödemi, korioretinit, retinal kanlanma	Güney Asya, Hindistan, Afrika, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa
<b>Gözde yerleşim gösteren nematodlar</b>			
Onchocerkiasis	Yarık lamba muayenesi, parazit identifikasyonu, nodül biyopsisi, PZR	Korioretinit, keratit, üveit, korneada opaklaşma, körlük	Tropikal Afrika, Güney Amerika, Arap yarımadası
Loiasis	Yarık lamba muayenesi, parazit identifikasyonu, nodül biyopsisi, PZR	Kornea ve retinada kanlanma ağrı, enflamasyon, parazit hareketine bağlı geçici körlük	Orta ve Batı Afrika
Toxocariasis	Göz bulguları, seroloji	Gözde yaygın belirtiler, tek taraflı görme kaybı	Tüm dünyada
Dirofilariasis	Erişkin parazit identifikasyonu, Seroloji	Konjunktivada ağrı, ödem, kanlanma, duyarlılık, çift görme	Avrupa, Asya, Afrika
Gnathostomiasis	Yarık lamba muayenesi, parazit identifikasyonu, nodul biyopsisi	Konjunktivada ağrı, ödem, kanlanma, duyarlılık	Tayland, Çin, Japonya, Peru
Thellaziasis	Erişkin parazit yumurta/larva identifikasyonu, seroloji	Konjunktivada ağrı, ödem, kanlanma, keratit, korneada opaklaşma ve ülser	Asya, Hindistan, Pasifik adaları
<b>Gözde yerleşim gösteren sestodlar</b>			
Echinococcosis	Yarık lamba muayenesi, parazit identifikasyonu, görüntüleme yöntemleri seroloji	Orbital şişlik, ekzoftalmos ve proptozis	Orta Doğu, Akdeniz ülkeleri, Güney Amerika, Asya
Sistiserkosis	Yarık lamba muayenesi, parazit identifikasyonu, görüntüleme yöntemleri seroloji	Subkonjunktival ve göz kapağı kitleleri, papilloödem, kranial sinir felci, vitritis ve optik nevrit	Hindistan, Güney/Orta Amerika, Asya, Afrika
<b>Gözde yerleşim gösteren trematodlar</b>			
Fascioliasis	Yarık lamba muayenesi, parazit identifikasyonu, dışkıda yumurta aranması, seroloji	Ağrılı kırmızı göz ve görme kusuru	Avrupa, Asya, Güney Amerika
Schistosomiasis	Gözde sercaria, idrar ve dışkıda yumurta aranması, seroloji	Üveit ve retina altı kanlanma	Sahra altı Afrika, Güney Asya
Philophthalmosis	Gözde larva aranması	Üveit ve retina altı kanlanma, ağrı görme kusuru	Sahra altı Afrika, Hindistan, Güney Asya, Amerika Birleşik Devletleri
<b>Oküler yerleşim gösteren ektoparazitler</b>			
Myiasis	Göz muayenesi, larva identifikasyon	Üveit ve retina altı kanlanma, ağrı, görme kusuru	Tüm dünyada, hayvancılığın yaygın olduğu yerlerde
Phthiriasis	Göz kapağı, kirpik dibi muayenesi, yumurta ve erişkin parazit varlığı	Göz kapağı kenarlarının kabuklanması	Tüm dünyada
Kene enfestasyonu	Göz kapağı, kirpik dibi muayenesi, yumurta ve erişkin parazit aranması	Gözde batma, yanma, ağrılı kırmızı göz	Tüm dünyada

PZR: Polimeraz zincir reaksiyonu, NNN: Novy-MacNeal-Nicolle besiyeri



tepkileri üzerinde tekniklerine gereksinim vardır. Moleküler tekniklerden özellikle Multipleks PZR testlerinin geliştirilmesi, bu parazitlerin spesifik tanısının doğrulanmasında ve tedavide geliştirilmesi gereken yöntemlerinden olmalıdır. Tanıda uzun zaman almakla birlikte hayvan modellerinin geliştirilmesinde önemli ihtiyaçlardır.

Oküler parazitlerin spesifik izolasyonunda klinisyenle birlikte; parazitolog, mikrobiyolog ve patoloğların uygun koordinasyonla çalışması vizyon ve yaşam için oldukça önemlidir.

#### \* Etik

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

**Finansal Destek:** Yazar tarafından finansal destek almadığı bildirilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Nimir AR, Salim A, Ibrahim IA. Ophthalmic parasitosis: a review article. *Interdiscip Perspect Infect Dis* 2012; 2012: 587402.
- Malla N, Goyal K. Ocular Parasitic Infections - An Overview. *Advances in Common Eye Infections*. 2016. doi: 10.5772/64137
- Padhi TR, Das S, Sharma S, Rath S, Rath S, Tripathy D, et al. Ocular parasitoses: A comprehensive review. *Surv Ophthalmol* 2017; 62: 161-89.
- Das D, Islam S, Bhattacharjee H, Deka A, Yambem D, Tahiliani PS, et al. Parasitic diseases of zoonotic importance in humans of northeast India, with special reference to ocular involvement. *Eye Brain* 2014; 6: 1-8.
- Das D, Ramachandra V, Islam S, Bhattacharjee H, Biswas J, Koul A, et al. Update on pathology of ocular parasitic disease. *Indian J Ophthalmol* 2016; 64: 794-802.
- Otranto D, Eberhard ML. Zoonotic helminths affecting the human eye. *Parasit Vectors* 2011; 4: 41.
- Hoti SL, Tandon V. Ocular parasitoses and their immunology. *Ocul Immunol Inflamm* 2011; 19: 385-96.
- Izadi M, Pourazizi M, Babaei M, Saffaei A, Alemzadeh-Ansari MH. Ocular Parasitosis Caused by Protozoan Infection during Travel: Focus on Prevention and Treatment. *Int J Prev Med* 2018;9:79.
- Sharma S. Diagnosis of infectious diseases of the eye. *Eye (Lond)* 2012; 26: 177-84.
- Klotz SA, Penn CC, Negvesky GJ, Butrus SI. Fungal and Parasitic Infections of the Eye. *Clin Microbiol Rev* 2000; 13: 662-85.
- Rathinam SR, Annamalai R, Biswas J. Intraocular parasitic infections. *Ocul Immunol Inflamm* 2011; 19: 327-36.
- World Health Organization (WHO). Crossing the billion. Preventive chemotherapy for neglected tropical diseases. Lymphatic filariasis, onchocerciasis, schistosomiasis, soil-transmitted helminthiasis and trachoma 2017.
- Hosseini SA, Amouei A, Sharif M, Sarvi S, Galal L, Javidnia J, et al. Human toxoplasmosis: a systematic review for genetic diversity of *Toxoplasma gondii* in clinical samples. *Epidemiol Infect* 2018; 147: 1-9.
- Aleixo ALQDC, Vasconcelos C de Oliveira R, Cavalcanti Albuquerque M, Biancardi AL, Land Curi AL, Israel Benchimol E, et al. Toxoplasmic retinochoroiditis: The influence of age, number of retinochoroidal lesions and genetic polymorphism for IFN- $\gamma$  +874 T/A as risk factors for recurrence in a survival analysis. *PLoS One* 2019; 14: e0211627.
- Khan K, Khan W. Congenital toxoplasmosis: An overview of the neurological and ocular manifestations. *Parasitol Int* 2018; 67: 715-21.
- Ozgonul C, Besirli CG. Recent developments in the diagnosis and treatment of ocular toxoplasmosis. *Ophthalmic Res* 2017; 57: 1-12.
- Belk K, Connolly MP, Schlesinger L, Ben-Harari RR. Patient and treatment pathways for toxoplasmosis in the United States: data analysis of the Vizient Health Systems Data from 2011 to 2017. *Pathog Glob Health* 2018; 112: 428-37.
- Arshadi M, Akhlaghi L, Meamar AR, Alizadeh Ghavidel L, Nasiri K, Mahami-Oskouei M, et al. Sero-molecular detection, multi-locus genotyping, and clinical manifestations of ocular toxoplasmosis in patients in northwest Iran. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2019; 113: 195-202.
- Casoy J, Nascimento H, Silva LMP, Fernández-Zamora Y, Muccioli C, Dias JRO, et al. Effectiveness of Treatments for Ocular Toxoplasmosis. *Ocul Immunol Inflamm* 2020; 28: 249-55.
- Lorenzo-Morales J, Martín-Navarro CM, López-Arencibia A, Arnalich-Montiel F, Piñero JE, Valladares B. *Acanthamoeba* keratitis: An emerging disease gathering importance worldwide? *Trends Parasitol* 2013; 29: 181-7.
- Rahimi F, Rafizadeh SM, Beheshtnejad AH, Hashemian MN, Zare MA, Siatiri H, et al. *Acanthamoeba* keratitis and its associated risk factors in Farabi eye hospital of Tehran. *Iran J Ophthalmol* 2013; 25: 297-303.
- Jiang C, Sun X, Wang Z, Zhang Y. *Acanthamoeba* keratitis: Clinical characteristics and management. *Ocul Surf* 2015; 13: 164-8.
- Maycock NJ, Jayaswal R. Update on *Acanthamoeba* keratitis: Diagnosis, treatment, and outcomes. *Cornea* 2016; 35: 713-20.
- Muiño L, Rodrigo D, Villegas R, Romero P, Peredo DE, Vargas RA, et al. Effectiveness of sampling methods employed for *Acanthamoeba* keratitis diagnosis by culture. *Int Ophthalmol* 2018; 39: 1451-8.
- Shah N, DuPont HL, Ramsey DJ. Global etiology of travelers' diarrhea: Systematic review from 1973 to the present. *Am J Trop Med Hyg* 2009; 80: 609-14.
- Takaoka K, Gourtsoyannis Y, Hart JD, Armstrong M, Daniel A, Mewse E, et al. Incidence rate and risk factors for giardiasis and strongyloidiasis in returning UK travellers. *J Travel Med* 2016; 23.
- Halliez MC, Buret AG. Extra-intestinal and long term consequences of *Giardia duodenalis* infections. *World J Gastroenterol* 2013; 19: 8974-85.
- Turnbull AM, Lin Z, Matthews BN. Severe bilateral anterior uveitis secondary to giardiasis, initially misdiagnosed as a side effect of metronidazole. *Eye (Lond)* 2013; 27: 1225-6.
- Mansueto P, Seidita A, Vitale G, Cascio A. Leishmaniasis in travelers: A literature review. *Travel Med Infect Dis* 2014; 12: 563-81.
- Maude RJ, Ahmed BU, Rahman AH, Rahman R, Majumder MI, Menezes DB, et al. Retinal changes in visceral leishmaniasis by retinal photography. *BMC Infect Dis* 2014; 14.
- Sharifi I, Aflatoonian MR, Fekri AR, Hakimi Parizi M, Aghaei Afshar A, Khosravi A, et al. A comprehensive review of cutaneous leishmaniasis in kerman province, Southeastern Iran-narrative review article. *Iran J Public Health* 2015; 44: 299-307.
- Mohammadpour I, Motazedian MH, Handjani F, Hatam GR. Cutaneous Leishmaniasis of the Eyelids: A Case Series with Molecular Identification and Literature Review. *Korean J Parasitol* 2016; 54: 787-92.
- Caminade C, Kovats S, Rocklov J, Tompkins AM, Morse AP, Colón-González FJ, et al. Impact of climate change on global malaria distribution. *Proc Natl Acad Sci USA* 2014; 111: 3286-91.
- Leder K, Torresi J, Libman MD, Cramer JP, Castelli F, Schlagenhauf P, et al. GeoSentinel surveillance of illness in returned travelers, 2007-2011. *Ann Intern Med* 2013; 158: 456-68.
- Barrera V, Hiscott PS, Craig AG, White VA, Milner DA, Beare NA, et al. Severity of retinopathy parallels the degree of parasite sequestration in the eyes and brains of Malawian children with fatal cerebral malaria. *J Infect Dis* 2015; 211: 1977-86.
- Singh J, Verma R, Tiwari A, Mishra D, Singh HP. Retinopathy as a prognostic marker in cerebral malaria. *Indian Pediatr* 2016; 53: 315-7.
- Paquet-Durand F, Beck SC, Das S, Huber G, Le Chang, Schubert T, et al. A retinal model of cerebral malaria. *Sci Rep* 2019; 9: 3470.

38. Warrasak S, Euswas A, Fukuda MM, Ittiverakul M, Miller RS, Krudsood S, et al. Comparative ophthalmic assessment of patients receiving tafenoquine or chloroquine/primaquine in a randomized clinical trial for *Plasmodium vivax* malaria radical cure. *Int Ophthalmol* 2019; 39: 1767-82.
39. Fröhlich SJ, Miño de Kaspar H, Perán R, Rojas de Arias A, Sanchez Insfran N, Moreno Azorero R, et al. [Eye involvement in Chagas disease (American trypanosomiasis). 1996/1997 studies in Paraguay]. *Ophthalmologie* 1998; 95: 168-71.
40. Vargas D, Castro C. Pupillometry in Chagas disease. *Arq Bras Oftalmol* 2018; 81: 195-201.
41. Conrady CD, Hanson KE, Mehra S, Carey A, Larochelle M, Shakoor A. The First Case of *Trypanosoma cruzi*-Associated Retinitis in an Immunocompromised Host Diagnosed With Pan-Organism Polymerase Chain Reaction. *Clin Infect Dis* 2018; 67: 141-3.
42. Herrera L, Martínez C, Carrasco H, Jansen AM, Urdaneta-Morales S. Cornea as a tissue reservoir of *Trypanosoma cruzi*. *Parasitol Res* 2007; 100: 1395-9.
43. Joseph J, Vemuganti GK, Sharma S. Microsporidia: emerging ocular pathogens. *Indian J Med Microbiol* 2005; 23: 80-91.
44. Tajū S, Tilahun Y, Ayalew M, Fikrie N, Schneider J, Kempen JH. Diagnosis and treatment of microsporidial keratoconjunctivitis: literature review and case series. *J Ophthalmic Inflamm Infect* 2011; 1: 105-10.
45. Leroy J, Cornu M, Deleplanque AS, Bart A, Loridan S, Fréalé E, et al. Case Report: Ocular Microsporidiosis: Case in a Patient Returning from India and Review of the Literature. *Am J Trop Med Hyg* 2018; 99: 90-3.
46. Heyworth MF. Molecular diagnosis of human microsporidian infections. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2017; 111: 382-3.
47. Cortez RT, Ramirez G, Collet L, Giuliani GP. Ocular parasitic diseases: a review on toxocariasis and diffuse unilateral subacute neuroretinitis. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2011; 48: 204-12.
48. Rubinsky-Elefant G, Hirata CE, Yamamoto JH, Ferreira MU. Human toxocariasis: diagnosis, worldwide seroprevalences and clinical expression of the systemic and ocular forms. *Ann Trop Med Parasitol* 2010; 104: 3-23.
49. Fonseca C, Silva AM, Freire S, Proença R. Ocular toxocariasis: atypical clinical course. *BMJ Case Rep* 2019; 12: e228717.
50. Choi KD, Choi JH, Choi SY, Jung JH. *Toxocara* optic neuropathy: clinical features and ocular findings. *Int J Ophthalmol* 2018; 11: 520-3. [eCollection 2018]
51. Yoon SY, Baek S, Park SY, Shin B, Kwon HS, Cho YS, et al. Clinical course and treatment outcomes of toxocariasis-related eosinophilic disorder. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97: e12361.
52. Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Baylisascariasis [online]. Available from: URL: <https://www.cdc.gov/dpdx/baylisascariasis/index.html> (Accessed Dec 4, 2013).
53. Peters JM, Madhavan VL, Kazacos KR, Husson RN, Dangoudoubiyam S, Soul JS. Good outcome with early empiric treatment of neural larva migrans due to *Baylisascaris procyonis*. *Pediatrics* 2012; 129: e806-11.
54. Bhattacharjee H, Das D, Medhi J. Intravitreal gnathostomiasis and review of literature. *Retina* 2007; 27: 67-73.
55. Nawa Y, Yoshikawa M, Sawanyawisuth K, Chotmongkol V, Figueiras SF, Benavides M, et al. Ocular Gnathostomiasis-Update of Earlier Survey. *Am J Trop Med Hyg* 2017; 97: 1232-4.
56. Chandy A, Thakur AS, Singh MP, Manigauha A. A review of neglected tropical diseases: filariasis. *Asian Pac J Trop Med* 2011; 4: 581-6.
57. Olliaro PL, Kuesel AC, Halleux CM, Sullivan M, Reeder JC. Creative use of the priority review voucher by public and not-for-profit actors delivers the first new FDA-approved treatment for river blindness in 20 years. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12: e0006837.
58. Nicholls RS, Duque S, Olaya LA, López MC, Sánchez SB, Morales AL, et al. Elimination of onchocerciasis from Colombia: first proof of concept of river blindness elimination in the world. *Parasit Vectors* 2018; 11.
59. Colebunders R, Basáñez MG, Siling K, Post RJ, Rotsaert A, Mmbando B, et al. From river blindness control to elimination: bridge over troubled water. *Infect Dis Poverty* 2018; 7: 21.
60. Komlan K, Vossberg PS, Gantin RG, Solim T, Korbmacher F, Banla M, et al. *Onchocerca volvulus* infection and serological prevalence, ocular onchocerciasis and parasite transmission in northern and central Togo after decades of *Simulium damnosum* s.l. vector control and mass drug administration of ivermectin. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12: e0006312. [eCollection 2018 Mar]
61. Mirahmadi H, Maleki A, Hasanzadeh R, Ahoo MB, Mobedi I, Rostami A. Ocular dirofilariasis by *Dirofilaria immitis* in a child in Iran: A case report and review of the literature. *Parasitol Int* 2017; 66: 978-81.
62. Mani A, Khan MA, Kumar VP. Subcutaneous dirofilariasis of the eyelid. *Med J Armed Forces India* 2019; 75: 112-4.
63. Montesel A, Bendinelli A, Figus M, Posarelli C. There is a worm in my eye! Ocular dirofilariasis. *Eur J Ophthalmol* 2019; 29: NP5-8. Showler AJ, Kubofcik J, Ricciardi A, Nutman TB. Differences in the Clinical and Laboratory Features of Imported Onchocerciasis in Endemic Individuals and Temporary Residents. *Am J Trop Med Hyg* 2019; 100: 1216-22.
64. Okonkwo ON, Hassan AO, Alarape T, Akanbi T, Oderinlo O, Akinye A, et al. Removal of adult subconjunctival *Loa loa* amongst urban dwellers in Nigeria. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12: e0006920.
65. Akue JP, Eyang-Assengone ER, Dieki R. *Loa loa* infection detection using biomarkers: current perspectives. *Res Rep Trop Med* 2018; 9: 43-8. [eCollection 2018]
66. Diao Z, Wang J, Qi H, Li X, Zheng X, Yin C. Human ocular angiostrongyliasis: a literature review. *Trop Doct* 2011; 41: 76-8.
67. Tiwari US, Aishwarya A, Gandhi S, Sisodia P. *Angiostrongylus cantonensis* in anterior chamber. *Indian J Ophthalmol* 2019; 67: 158-60.
68. Sawanyawisuth K, Chindaprasirt J, Senthong V, Limpawattana P, Auvichayapat N, Tassniyom S, et al. Clinical manifestations of Eosinophilic meningitis due to infection with *Angiostrongylus cantonensis* in children. *Korean J Parasitol* 2013; 51: 735-8. [Epub 2013 Dec 31]
69. Sah R, Khadka S, Adhikari M, Niraula R, Shah A, Khatri A, et al. Human Thelaziasis: Emerging Ocular Pathogen in Nepal. *Open Forum Infect Dis* 2018; 5: ofy237.
70. Chowdhury R, Gogoi M, Sarma A, Sharma A. Ocular thelaziasis: A case report from Assam, India. *Trop Parasitol* 2018; 8: 94-7. [eCollection 2018 Oct]
71. Kocięcki J, Czaplicka E, Kocięcka W. Ocular system involvement in the course of human trichinellosis. Pathological and diagnostic aspects. *Acta Parasitol* 2014; 59: 493-501.
72. Li JJ, Zhang LW, Li H, Hu ZL. Clinical and pathological characteristics of intraocular cysticercosis. *Korean J Parasitol* 2013; 51: 223-9.
73. Ganesh SK, Priyanka. Analysis of Clinical Profile, Investigation, and Management of Ocular Cysticercosis Seen at a Tertiary Referral Centre. *Ocul Immunol Inflamm* 2018; 26: 550-7.
74. Sanli M, Sabuncuoğlu H, Keskin T. Primary intraorbital hydatid cyst: an unusual location, case report and review of the literature. *Minim Invasive Neurosurg* 2007; 50: 367-9.
75. Kim JG, Ahn CS, Sohn WM, Nawa Y, Kong Y. Human Sparganosis in Korea. *J Korean Med Sci* 2018; 33: e273.
76. Arya LK, Rathinam SR, Lalitha P, Kim UR, Ghatani S, Tandon V. Trematode Fluke *Procerovum varium* as Cause of Ocular Inflammation in Children, South India. *Emerg Infect Dis* 2016; 22: 192-200.
77. Chungue CN, Chungue RN, Masinde MS, Atinga JN. An outbreak of acute schistosomiasis following a church retreat to Mwanza, Tanzania, 2008. *J Travel Med* 2011; 18: 408-10.
78. Panadero-Fontán R, Otranto D. Arthropods affecting the human eye. *Vet Parasitol* 2015; 208: 84-93.

79. Gupta PC, Ram J, Faisal TT, Agarwal A, Khurana S, Prasad A. Ocular Myiasis. *J Ophthalmic Vis Res* 2018; 13: 361-2.
80. Centers for Disease Control and Prevention. DPDx - Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern. Pthiriasis. Available from: URL: <https://www.cdc.gov/dpdx/ptiriasis/index.html> (Accessed March 11, 2020)
81. zyol P, zyol E, Sankur F. External ophthalmomyiasis: a case series and review of ophthalmomyiasis in Turkey. *Int Ophthalmol* 2016; 36: 887-91.
82. Zeytun E, Karakurt Y. Prevalence and Load of *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis* (Acari: Demodicidae) in Patients With Chronic Blepharitis in the Province of Erzincan, Turkey. *J Med Entomol* 2019; 56: 2-9.