

DERLEME

REVIEW

Üveite Sekonder Vitreoretinal Patolojisi Olan Pediyatrik Hastalarda Vitreoretinal Cerrahi

Vitreoretinal Surgery in Pediatric Patients with Vitreoretinal Pathology Secondary to Uveitis

¹Büşra KÖSE / ORCID No: 0000-0001-9149-8083

²Hidayet ERDÖL / ORCID No: 0000-0003-3176-230X

¹Dr. Öğr. Üyesi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Ana Bilim Dalı, Trabzon, Türkiye

²Prof. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Ana Bilim Dalı, Trabzon, Türkiye

Geliş Tarihi/Received: 28/05/2024 **Kabul Tarihi/Accepted:** 10/08/2024 **DOI:** 10.37783/CRJ-0470

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Ana Bilim Dalı, Merkez, Karadeniz Teknik Üniversitesi, 61080 Ortahisar/Trabzon

Tel./Phone: +904623771060 **E-posta/E-mail:** busrakose-ktu@hotmail.com

ÖZ

Tüm üveitlerde olduğu gibi pediyatrik üveitlerde de esas tedavi sistemik ve lokal immünsüpresyonun farmakoterapi ile sağlanmasıdır. Ancak küçük yaş grubundaki hastanın şikayetini anlatmadaki zorluğu, bunun sonucunda hastanın klinisyene geç başvurusu ya da bu yaş grubunda üveitin daha sessiz seyretmesi gibi nedenlerle pediyatrik üveitler geç tanı alabilmekte ve ne yazık ki tanı anında sekonder komplikasyonlarla karşımıza gelebilmektedir. Bu hastalarda uygun immünsüpresyon sağlandıktan sonra vitreoretinal komplikasyonlara yönelik vitreoretinal cerrahi gerekebilir. Ayrıca invaziv olmayan yöntemlerle etyolojinin tespit edilemediği, tedaviye cevapsız ya da yeterli cevap alınamayan, hızlı ilerleyen optik sinir ve makulayı tehdit eden enflamasyon varlığı ya da malignite şüphesinde de tanısal amaçlı vitreus örnekleme veya koryoretinal biyopsi için vitreoretinal cerrahiye başvurulabilir. Bu derlemenin amacı, pediyatrik üveitik gözlerde vitreoretinal cerrahinin yerini ve önemini değerlendirmektir.

Anahtar kelimeler: vitreoretinal cerrahi, pediyatrik üveit, immünsüpresyon

Abstract

In pediatric uveitis, as with all forms of uveitis, the primary treatment modality involves achieving systemic and local immunosuppression through pharmacotherapy. However, due to the challenge of articulating symptoms by patients in the younger age group, resulting in delayed presentation to clinicians, or the tendency for uveitis to manifest more quietly in this age group, pediatric uveitis cases can be diagnosed late, unfortunately presenting with secondary complications at the time of diagnosis. In these patients, after appropriate immunosuppression is achieved, vitreoretinal surgery may be necessary to address vitreoretinal complications. Additionally, in cases where etiology cannot be determined by non-invasive methods, or when there is inadequate response or no response to treatment, rapid progression of inflammation threatening the optic nerve and macula, or suspicion of malignancy, diagnostic vitreous sampling or chorioretinal biopsy via vitreoretinal surgery may be pursued. The aim of this review is to evaluate the role and significance of vitreoretinal surgery in pediatric uveitic eyes.

Keywords: vitreoretinal surgery, pediatric uveitis, immunosuppression

Giriş

Görmeyi tehdit eden ve primer olarak gözün üvea tabakasının enflamasyonu olan üveit, her yaşta görülebilmekle birlikte pediatrik hasta grubunda nadirdir. Üçüncü basamak merkezlerde tüm üveit hastalarının %5-16' sını oluşturmaktadır.^{1,2} Çocukluk çağı üveitlerinin insidansı 100.000'de 4, prevelansı ise 100.000'de 28'dir.^{3,4} Çocukların şiddetli inflamasyona rağmen yetişkinlere göre daha asemptomatik olma eğiliminde olmaları ve şikayetlerini ifade edememeleri nedeniyle klinisyene başvuruları gecikebilmektedir. Bu nedenle nadir görülmesine rağmen, hastalar ciddi görme kaybına neden olabilen komplikasyonlarla karşımıza gelebilmektedir.⁵ Bu komplikasyonlar bant keratopati, posterior sineşi, periferik anterior sineşi, katarakt, oküler hipertansiyon, glokom, oküler hipotansiyon, kistoid makula ödemi, vitreus kanaması, traksiyonel ve/veya yırtıklı retina dekolmanı, epiretinal membran, korneada neovaskülarizasyon, retinada veya vitreusta neovasküler veya fibrovasküler proliferasyon ile fitizis bulbidir.³ Geleneksel tedavi lokal ve sistemik kortikosteroidlerin kullanılmasıyla artık erken ve yoğun immünsüpresif ajanların tedaviye eklenmesi ile hem üveite bağlı komplikasyon oranları azaltılabilmiş, hem de steroide bağlı lokal ve sistemik yan etkilerden korunulmuştur.⁶ Son yıllarda biyolojik ajanların ve daha etkin tedavi rejimlerinin kullanıma girmesi ile pediatrik üveitlerin prognozunda ciddi iyileşmeler yaşanmaktadır.^{7,8}

Medikal tedavideki bu gelişmeler sonucu tedavi başarısı artıp komplikasyon oranı azalmış olsa bile tedaviye yanıtızsız ya da istenen düzeyde yanıt alınamayan ve üveite sekonder komplikasyon gelişmiş hastalarda cerrahi yaklaşım (katarakt, glokom, vitreoretinal...) ön plana çıkmaktadır. Yaş itibarıyla hala gelişmekte olan ve üstelik cerrahi sonrası aşırı enflamatuvar yanıt riski taşıyan pediatrik üveitik gözlerde vitreoretinal cerrahi, hem agresif immünsüpresif tedavi hem de mikroinsizyonel vitreoretinal cerrahi (MIVS) ve yardımcı enstrümantasyon ile aydınlatma sistemlerindeki gelişmelerle birlikte tedavide popülerlik kazanmıştır.⁹⁻¹¹ Bununla birlikte korneal opasifikasyon, posterior sineşi, iris damar sisteminin hassaslığı, aşırı kanama, pupiller membranlar ve miyotik pupilla gibi üveitik komplikasyonlar vitreoretinal cerrahiyi daha da zorlaştırmaktadır.¹² Gecikmiş cerrahide gelişen maküler ve optik sinir hasarı nedeniyle yüz güldürücü görsel sonuçlara ulaşılamaz. Cerrahi başarıda cerrahi öncesi ve sonrası dikkatli enflamasyon kontrolü önemlidir. Acil müdahale gerektiren cerrahiler dışında üveitik bir göze

cerrahi uygulanacaksa yoğun ve agresif immünsüpresif tedavi planlanmalı, cerrahiden en az üç ay önce enflamasyon kontrolü sağlanmış olmalıdır. Cerrahiden hemen önce ve sonrasında sistemik ve lokal kortikosteroid uygulamaları ve yakın-sıkı takip ile cerrahi sonrası oluşabilecek yoğun ve yıkıcı enflamasyon gelişimi riski için önlem alınmalıdır.^{7,13-16} Üveit süresinin uzun olması, çocuğun yaşı, geri dönüşü olmayan retina veya optik sinir patolojisinin varlığı, uzmana başvurudan önceki hastalık süresinin uzun olması ve ambliyopinin varlığı üveitik çocuklarda ameliyat sonuçlarını etkileyen diğer faktörlerdir.¹⁷ Erken yaş gurubunda hem üveitin kendisi hem de cerrahi ciddi ampliyopi riski taşır. Ameliyat sonrası ampliyopiyi önlemek ve azaltmak için pediatrik oftalmolog ile iş birliği içinde olunmalıdır.¹¹ Üveite sekonder komplikasyonlar dışında bu hastalarda vitreoretinal cerrahi, oküler enflamasyonun kontrolünde farmakoterapiye yardımcı olarak kullanılabileceği gibi, atipik seyirli üveitlerde, tanımlanamayan patojenik ajan varlığında, tedaviye yanıtızsız veya yeterli yanıtın sağlanamadığı durumlarda tanıya yardımcı olmak için de kullanılmaktadır.¹⁸

Üveitik Hastalarda Vitreoretinal Cerrahi Endikasyonları

Tanısal Vitrektomi

Üveit hastalarında etyoloji genel olarak detaylı anamnez, ayrıntılı oftalmolojik muayeneye birlikte multimodal görüntüleme, multidisipliner değerlendirme ile yapılır. Ancak atipik klinik seyir, invaziv olmayan değerlendirmelere rağmen altta yatan etyolojinin açıklanamaması, tedaviye yanıtızsızlık veya yeterli yanıt alınamaması, hızlı oküler ve sistemik komplikasyonların gelişimi ve malignite şüphesinde tanısal pars plana vitrektomi (PPV) ile vitreus örneği, retinal veya koryoretinal biyopsi ile etyolojik değerlendirme gerekmektedir.^{15,18} Vitreus örnekleri vitrektomi veya direkt vitreus aspirasyonu ile elde edilebilir. PPV, doğrudan görüntüleme altında daha büyük hacimde vitreus örneği elde edilmesi, kontrollü göz içi basıncı sağlanabilmesi, işlem esnasında oluşan vitre traksiyonu üzerinde aspirasyona göre daha fazla kontrol sağlanması nedeniyle tercih edilir.¹⁵ Standart üç port pars plana vitrektomi sırasında başlangıç numunesi infüzyon portu açılmadan vitre seyreltilmeden alınmalıdır. İnfüzyon hattı kapalıyken vitrektomi aletini düşük vakum gücünde kullanılarak az miktarda vitreus (0,5 ile 1 ml) vakum tüpüne bağlı bir şırınga ile manuel olarak alınır. Ardından infüzyon açılarak dilüe vitreus örneği (yaklaşık 10 ml) vakum tüpüne bağlı ayrı bir şırınga ile yine manuel olarak elde edilir.^{11,14,15} Farklı vitreus örneği temin etme

yöntemleri de mevcuttur. Bunlar hava veya perflorokarbon sıvı (PFCL) infüzyonu kullanarak göz içi basıncının daha iyi kontrol edildiği tekniklerdir. Böylece daha büyük hacimlerde seyreltilmemiş vitreus örnekleri elde edilebilir. Bununla birlikte, PFCL kullanımının yüksek maliyetine ek olarak asıl dezavantajı, elde edilen örneklerden perflorokarbonun tamamen uzaklaştırılması için örneğin dondurulmasının gerekli olmasıdır.¹⁹ PPV'deki gelişmelere rağmen yeterli dilüe olmamış vitreus örneği temin edebilmek hala zordur. Tanısal doğruluğu arttırabilmek için mümkün olduğunca fazla hacimde dilüe olmamış vitreus örneği temin edebilmek önemlidir.²⁰ Temin edilen vitreus örnekleri mikrobiyolojik ve histopatolojik incelemeye gönderilir. Rutin tanısal inceleme yöntemlerine ek olarak doğru tanıya ulaşabilmek için moleküler analiz, flow sitometri, sitokin ölçümü gibi ek tanısal işlemlere başvurulabilir.^{18,21}

Tanısal vitrektominin başarı oranı değişkendir. Bu farklılık kısmen hasta seçimi, cerrahi teknik, numune hacmi ve optimal olmayan numune analizi nedeniyle olabilir. Ancak, negatif sitolojik tanının veya mikrobiyolojik kültürün malignite veya enfeksiyonu dışlamadığını dikkate almak gerekir. Ayrıca vitreus boşluğuna dökülen organizma miktarının düşük olması ve viral kültürün sıklıkla başarısız olması nedeniyle viral enfeksiyondan şüphelenilen durumlarda polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) analizi önerilmektedir.¹⁸

Bazı üveit tipleri retina ve koroide lokalizedir. Bu grup hastada vitreus örnekleme yeterli tanısal bilgi sağlamaz. Şayet makulayı tehdit eden tedaviye cevapsız hızlı ilerleyen bir lezyon varsa ya da malignite şüphesi varsa koryoretinal biyopsi yapmak gerekir. Biyopsi tanısal doğruluğu arttırabilmek için normal retina ve aktif retina sınırından her iki bölgeyi içerecek şekilde alınmalıdır. Şayet çoklu lezyonlar varsa gaz tamponad kullanılabilmesi için süperiordaki lezyon seçilmelidir. Örnek alınacak lezyon etrafına üç sıra lazer uygulanarak makasla retinotomi yapılmalı ardından forseple tutularak doku porttan göz dışına alınmalıdır. Genelde biyopsi örneğinin koroidle birlikte alınması önerilir. Devamında pnömatik hava-sıvı değişimi yapılmalı, tüm retina incelenmeli şayet varsa retinal yırtıklara endolazer uygulanmalıdır. Ardından sklerotomiler kapatılarak gaz tamponad uygulanmalıdır. Alınan örnek üç parçaya ayrılır. Örnekler ışık ve elektron mikroskopik, mikrobiyolojik (kültür, PCR) ve patolojik incelemeye gönderilir.¹¹ İşlem vitreus kanaması, suprakoroidal kanama ve retina dekolmanı riski taşır; yalnızca ilerleyici, görmeyi tehdit eden retina veya koroid lezyonlarında ya da malignite şüphesi varsa uygulanmalıdır.¹⁵

Terapötik Vitrektomi

Pediyatrik üveitlerde terapötik vitrektomi üveite sekonder proliferatif vitreoretinopati, yırtıklı veya traksiyonel retina dekolmanı, epiretinal membran (ERM), maküler hole, kistoid maküler ödem (KMÖ), persistan vitreus opasitesi, vitre kanaması, kronik hipotoni gibi komplikasyonların tedavisi için kullanılmaktadır. Ayrıca tedaviye cevapsız veya istenen cevabın alınamadığı hızlı ilerleyen enflamasyonun kontrolünde de vitrektomiden yararlanılmaktadır.¹⁵

Kronik enflame bir göze uygulanan cerrahi prosedür enflamasyon olmayan bir göze uygulanan cerrahiden çok farklıdır; kronik enflame gözlerde doku daha frajil, kanama riski yüksek, cerrahi sonuçlar daha ön görülemezdir. Bu da ameliyatı tecrübeli oftalmik cerrah için bile zorlu hale getirir. Ayrıca pediyatrik üveitik gözler cerrahi sonrası yoğun, agresif seyirli enflamasyona neden olabileceği için cerrahi öncesi, sonrası ve cerrahi sırasında sıkı enflamasyon kontrolünün sağlanmasını gerektirir. Genel kabul gören yaklaşım, en az 3 ay boyunca sistemik immünsüpresif tedaviye veya tek başına topikal, bölgesel ve sistemik steroidler kullanılarak perioperatif enflamasyonun agresif kontrolünün sağlanmasıdır. Enflamasyon kontrolü hem cerrahi sonrası başarıyı arttırmakta hem de rekürrensi belirgin şekilde azaltmaktadır. Bazen enflamasyon kontrolü sağlanamayabilir ve cerrahi gözde enflamasyon mevcutken gerçekleştirilmek zorunda kalınabilir. Endoftalmi, lense bağlı üveit veya farmakoterapiye yanıt vermeyen vakalar da dahil olmak üzere enflame gözlerde PPV yapılması gerektiğinde, endoskopik veya triamsinolon yardımı ile yapılan vitrektomi, vitrenin ve bağlantılarının görülebilirliğini arttıracak için daha yararlı olabilir.^{22,23}

Enflamasyon kontrolü sağlansa bile ameliyat öncesi hastalara mevcut immünsüpresif tedavilerine ek olarak sistemik (oral veya intravenöz) kortikosteroid uygulaması yapılmalıdır. Cerrahi sırasında intravenöz bolus ve/veya lokal kortikosteroid uygulaması yapılmalı, cerrahi sonrası tam enflamasyon kontrolü sağlanana kadar oral ve yoğun topikal kortikosteroid uygulamasına devam edilmelidir. Hasta sıkı takibe alınmalı, gerekirse farklı immünsüpresif tedavi başlanmalı ya da mevcut tedavisi yeniden düzenlenmelidir.¹¹ Bazı yazarlar sadece perioperatif dönemde olmak üzere enflamasyon kontrolünün zor olduğu hastalarda lokal ve sistemik kortikosteroid uygulamasının yanında metotreksat veya siklosporin gibi hızlı etki başlangıcına sahip immünsüpresif ajanların kullanımını da önermektedir.⁶

Geleneksel 20 gauge sistem veya trokar tabanlı 23, 25 veya 27 gauge sistemler pars plana vitrektomi için uygulanabilir. Pediyatrik üveitik cerrahilerde geleneksel üç

port pars plana vitrektomi prosedürü uygulanır. Cerrahlar infüzyon kanülünün ucunun vitreus boşluğunda olduğundan emin olmalıdır. Çünkü enflame gözlerde bazen koroid kalınlaşması veya eksüdatif retina dekolmanı olabilir. Dolayısıyla infüzyon kanülünün ucu vitreus boşluğuna ulaşmayabilir. Bu gibi durumlarda daha uzun bir infüzyon kanülü (6 mm) kullanımı fayda sağlayabilir.¹⁵ Ardından infüzyon açılır, endoluminasyon probu ve vitre kesicisi yerleştirilir. Total vitrektomi yapılır; ancak bazen çocuklarda posterior hyaloid tamamıyla ayrılmaz. Preretinal veya epiretinal mebran mevcutsa endomakas ve forsepslerle parçalanır veya soyularak uzaklaştırılır. Eğer iskemi, neovaskülarizasyon, yırtık veya dejenerasyon mevcutsa endolazer veya kriyopeksi uygulanır. Retina periferindeki olası patolojileri görebilmek için 360 derece skleral çökertme yapılarak perifer iyice değerlendirilir. Arka hyaloid bu hastalarda retinaya sıkı yapışmıştır ve kaldırılırken özellikle daha ince olan periferik retinada yırtıklar gelişebilir. Bu gibi komplikasyonlar iyice araştırılmalı eğer varsa oluşan yırtıklara lazer veya kriyopeksi uygulanmalı ve üzerlerindeki traksiyon serbestleştirilmelidir. Cerrahi sonunda gaz veya silikon tamponad uygulanabilir.²⁴

Enflamasyon kontrolü: Mekanizması tamamlanmamış olsa da literatürdeki birçok çalışmada vitrektomi sonrası hastalık aktivitesinde azalma, rekürrens sıklığında azalma, antienflamatuvar ilaç kullanımı gereksiniminde azalma ve vizyonda iyileşme olduğu gösterilmiştir.^{18,25,26} Bu sonucun vitreus içerisindeki sitokin, interlökin, büyüme faktörü gibi birçok enflamatuvar mediatör ve debrislerin uzaklaştırılması neticesinde oluştuğu öne sürülmüştür.²⁷

Özel olarak pediatrik üveitlerin araştırıldığı çalışmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Trittbach ve arkadaşlarının persistan orta, posterior ve panüveiti olan pediatrik 23 hastanın 29 gözünü dahil ettikleri retrospektif çalışmalarında, PPV'nin bu hastalarda etkili ve güvenli olduğu; ayrıca cerrahi öncesine göre hastalarda rekürrens oranının ve farmakoterapi ihtiyacının azaldığı belirtilmiştir.²⁸ Massachusetts Göz Araştırmaları ve Cerrahi Enstitüsü'nde 20 pediatrik üveit hastasının 28 gözünün dahil edildiği çalışmada PPV güvenilir ve etkin bulunmasının yanı sıra hastalarda rekürrens sıklığının azaldığı, enflamasyon kontrolü için gerek duyulan ilaç sayısını azaldığı ve ilaç kullanım süresini kısalttığı bulunmuştur.²⁹ Pediatrik üveitlerde vitrektominin rekürrens sıklığını ve medikal tedavide kullanılan ilaç sayısını azalttığını gösteren bir diğer çalışma ise, Darsova ve ark.³⁰ tarafınca yayınlanmıştır. Almanya'da Garweg ve arkadaşlarının yayınladığı pediatrik üveitlerde vitrektomi etkinliği ve başarısını inceleyen bir sistematik

derlemede cerrahi sonrası %79,1 hastada vizyon artışı sağlandığı raporlanmış; ayrıca bu derlemede cerrahi öncesi sırasıyla %80 ve %30 olan steroid veya immünsüpresif tedavi kullanım oranının cerrahi sonrası sırasıyla %30 ve %10'a düştüğü bildirilerek vitrektominin enflamasyon aktivitesini azaltmada etkin olduğu gösterilmiştir.³¹

Persistan media opasitesi: Visual aksı kapatarak görme keskinliğinde azalmaya ve küçük yaş grubu çocuklarda deprivasyon ampliyopisine neden olması; ayrıca retinanın görüntüleme ve muayenesini engellemesi nedeniyle medikal tedaviye dirençli vitre kondansasyonu ya da açılmayan vitre kanamalarında PPV önerilir.^{15,32,33} Literatürde birçok çalışmada pediatrik üveitlerde vitrektominin optik akstaki engeli kaldırması neticesinde görme keskinliğinde iyileşme sağladığı gösterilmiştir.^{18,25,28,30,34}

Pars planit, Behçet, idiopatik retinal vaskülit, herpes virüs arka segment tutulumları, sarkoidoz gibi sıklıkla retinal neovaskülarizasyon ve vitre hemorajisine neden olan üveit tiplerinde görsel aksın vitrektomi ile temizlenmesi sonrası retina detaylı incelenir. İskemik ve neovaskülarizasyon gelişmiş bölgelere endolazer veya kriyoterapi uygulanabilir. Özellikle pars planitlerde uygulanan periferik endolazer veya kriyoterapinin hem inflamasyon şiddetini azaltmaya yardımcı olduğu hem de vitre hemorajisinin tekrarlamasını engellediği gösterilmiştir.^{11,18,35,36}

Makuler ödem: Üveitik hastalarda görme kaybının en önemli nedenlerinden biri olan makuler ödem artan enflamatuvar mediatörlerin kan retina bariyerini bozması sonucu gelişen vasküler sızıntının retina da diffüz, lokalize ya da retina altı birikimi ile ortaya çıkmaktadır. Üveitik hastalarda epiretinal membran gelişimi ya da kalınlaşmış, kontrakte, sıkı yapışık arka hyaloide sekonder vitreomakuler traksiyon da makuler ödem ile sonuçlanabilir. Ayrıca koroidal neovaskülarizasyon, optik disk ödeme sekonder komşu makula tutulumu ya da steroid kullanımının tetiklediği santral seröz koryoretinopati de makuler ödem gelişimine neden olabilmektedir.^{37,38}

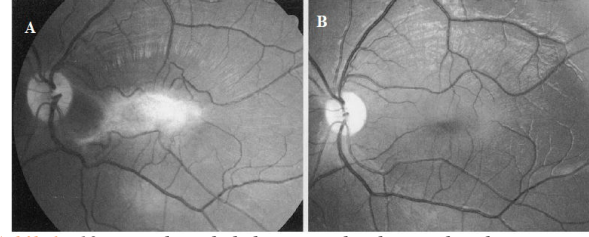
Üveitik makuler ödem üveit aktivitesinin göstergesi olabileceği gibi tedaviye geç başvurmuş ya da uygun tedavi planlanmamış hastalarda da karşımıza çıkmaktadır. Primer tedavi uygun farmakoterapinin sağlanmasıdır. Hastalara lokal ve sistemik kortikosteroid planlanması, ardından üveitin etyolojisi ve enflamasyonun şiddetine göre uygun konvansiyonel immünsüpresif ve/veya biyolojik tedavi planlanması gerekir.³⁹ Literatür verilerine göre üveite bağlı makula ödeminde vitreoretinal cerrahinin rolü halen tartışmalıdır. Günümüze kadar randomize klinik çalışma bulunmamasına rağmen, tıbbi tedaviye yanıt vermeyen

vakalarda PPV' nin olumlu sonuçlarını bildiren çok sayıda rapor yayınlanmıştır. Bu raporların sonuçlarına göre makula ödeminin birden fazla müdahaleden sonra bile cevapsız kalıp dirençli hale geldiği durumlarda vitrektomi etkin bir uygulama gibi görülmektedir. Ancak makula ödeminin uzun süreli varlığı kalıcı makula hasarına, epiretinal membran ve makula deliklerine yol açarak daha kötü görsel sonuçlara neden olabileceğinden cerrahi zamanlama çok önemlidir. Cerrahi zamanlama, uygulanan farmakoterapi, enflamasyon süresi gibi faktörlerin yanında üveit etyolojisi de uygulanan cerrahinin başarısını etkilemektedir. Örneğin bir çalışmada idiopatik intermediate üveite bağlı kistoid makular ödem için uygulanan PPV'nin fonksiyonel sonuçları, Behçet hastalığına sekonder makuler ödemde uygulanana göre daha yüz güldürücüdür.¹⁸

Almanya'da Garweg ve ark.³¹ yayınladığı pediatrik üveitlerde vitrektomi etkinliği ve başarısını inceleyen sistematik derlemede kistoid makuler ödem görülme oranının cerrahi öncesi %36'dan cerrahi sonrası %6,9'a gerilediği tespit edilmiştir. Trittibach ve arkadaşlarının 23 juvenil üveit hastası ile yaptıkları, Darsova ve arkadaşlarının ise 6 pediatrik orta üveit hastasının 10 gözünü içeren çalışmalarında PPV sonrası kistoid makuler ödem de iyileşme olduğu belirtilmiştir.^{28,30}

Makuler ödemin azalmasına yardımcı olmak için rutin vitrektomi cerrahisinde vitreusun uzaklaştırılmasının yanı sıra, varsa mekanik etki ile makuler ödeme neden olabilecek vitreomakuler traksiyon sebeplerine (sıkı yapışık ve fibrotik arka hyaloid, epiretinal membran gibi) de müdahale edilmelidir. Bu durumlarda aksini söyleyen yazarlar olsa da internal limitan mebranın soyulmasının fonksiyonel ve anatomik başarıyı arttırdığı gösterilmiştir. Ayrıca cerrahi sonunda vitre kavitesi içerisine veya subtenon boşluğa kortikosteroid uygulamasının makuler ödemin azalmasında yararlı olduğu ifade edilmiştir.^{15,40}

Epiretinal membran (ERM): Kronik üveitlerde vizyon azalmasına neden olan önemli komplikasyonlardan biri de epiretinal membran gelişimidir. Yapılan histolojik çalışmalar üveite sekonder gelişen ERM' nin yoğun enflamatuvar hücre içermesi ve retina pigment epiteli hücrelerinin yokluğu ile idiopatik ERM' den farklı olduğunu göstermiştir.^{33,41,42} Pediatrik hastalarda ERM erişkine göre daha hızlı ilerler ve daha kalın, daha beyaz, alttaki retinaya daha sıkı bağlıdır. Bu durum pediatrik hastalarda ERM cerrahisini daha zor hale getirir.⁴³⁻⁴⁵ ERM soyulması ile pars plana vitrektomi cerrahisi pediatrik ERM' ler için geçerli bir tedavi seçeneğidir ve çocuklarda da yetişkinlerde olduğu kadar güvenli olduğu ifade edilmektedir (Şekil 1).^{45,46}



Şekil 1: 10 yaşında erkek hasta sarkoidoza sekonder orta üveit ile takipli. (A) Cerrahi öncesi makulayı kaplayan, beyaz, kalın geniş ERM. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EİDGK): 20/100. (B) Cerrahi sonrası ERM temizlenmiş fovea normal görünümünde EİDGK: 20/25.⁴⁵

Makula morfolojisi bozan ya da farmakoterapiye direnç gösteren makuler ödem varlığında ERM cerrahisi düşünülmelidir. Literatürdeki sınırlı bilgi, idiopatik ERM'ye kıyasla fonksiyonel ve anatomik sonuç ön görülemezliği ve komplikasyon gelişimine daha yatkın olması nedeniyle ERM cerrahisi, enflamasyon kontrol altına alındıktan ve gerekli uygun farmakoterapik yaklaşım ve müdahaleler denendikten sonra uygulanmalıdır.¹⁸ Cerrahi yaklaşım idiopatik ERM ile aynı olmakla birlikte üveite sekonder ERM' nin daha sıkı yapışık olacağı akılda bulundurulmalı ve cerrahi sonrası üveit aktivasyonu ile karşılaşılma riski nedeniyle peroperatif uygun immünsüpresif tedavi yapılmalı, sıkı takip uygulanmalıdır.¹⁵

Khaja ve ark.⁴⁶ 44 pediatrik ERM' li hastayı inceledikleri çalışmalarında üveite sekonder ERM' si olan hastaların idiopatik olanlara göre ERM' lerinin daha beyaz ve kalın olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada literatürün aksine sekonder ERM' si olan çocuklarda idiopatik ERM' lilere göre vitreoretinal cerrahi daha başarılı bulunmuştur.

Makuler hole: Makuler hole ciddi görme kaybına neden olan üveitin nadir bir komplikasyonudur ve literatürdeki verilerin azlığı nedeni ile henüz patolojisi net olarak açıklanamamıştır. Üveitte makula deliği oluşumunun, iç retina katmanlarının enflamatuvar dejenerasyonu, anormal arka hyaloid traksiyonu, tekrarlayan kistoid makuler ödem, ERM ve vitreomaküler traksiyon (VMT) gibi çeşitli mekanizmalarla ilişkili olduğu düşünülmektedir.¹⁸ Literatürde makula ve parafoveal alanı kapsayan fokal retinit alanlarının ilerleyen aşamalarda nekrotik hale gelebileceği ve tam kat makula deliği oluşumu riski taşıyabileceğini belirten raporlar bulunmaktadır.^{47,48} Üveitik makuler hole için farklı tip ve etiyolojik mekanizmalar nedeniyle cerrahi sonuçlar idiopatik makuler hole göre farklı ve öngörülemezdir. Etyoloji ve patofizyolojideki bu farklılıklar üveite sekonder makuler hole cerrahisindeki en iyi yaklaşım ve tekniğin tespitini zorlaştırmakta ön görülemeyen fonksiyonel ve anatomik sonuçlar nedeniyle cerrahi ancak agresif farmakoterapiye cevapsızlığı kanıtlanmış hastalarda tercih edilmektedir.^{18,49}

Hipotoni: Hipotoni hem akut hem kronik üveitli hastalarda meydana gelebilir. Akut oküler enflamasyonda hipotoninin, prostaglandinlerin salgılanmasına bağlı olarak uveoskleral çıkışın artması ve siklitis gelişimi ile aköz yapımının azalması sonucu meydana geldiği ileri sürülmektedir. Kronik üveitte ise enflamasyona sekonder siklitik mebranların gelişmesi ya da kalınlaşmış anterior kortikal hyaloid hem siliyer cisimde doğrudan traksiyon nedeniyle uveaskleral çıkışın artması ya da traksiyona sekonder siklodiyaliz gelişmesi hem de membranın siliyer epitelyuma doğrudan zarar vererek aköz sekresyonun azalmasına neden olması sonucu oluşur.⁵⁰ Akut ve kronik hipotoni, kornea ödemi, korneal astigmatizma, ön kamara kollapsı, vitreus bulanıklığı, retina veya makula ödemi, disk ödemi, koroid dekolmanı, skleral kollaps ve makula basısı nedeniyle görme azalması ve kaybına neden olabilir. Zamanla yapısal değişikliklere neden olarak fitizis bulbi gelişebilir.⁵¹ Enflamatuvar hipotoninin erken evrelerinde medikal tedavi yeterli olabilir, ancak belirgin siliyer cisim traksiyonunun varlığında traksiyon kuvvetlerinin cerrahi olarak serbestleştirilmesi gerekir. Bu durumda cerrahi geciktirilmeden yapılmalıdır. Çünkü siliyer atrofi geliştikten sonra uygulanan cerrahi sadece fitizis bulbi gelişiminden korumaktadır.^{18,52-54}

Ellen ve ark.⁵⁵ hipotoni gelişimi nedeniyle siliyer membran eksizyonu yaptıkları 4 juvenil idiopatik artrit ilişkili üveiti olan hastayı dahil ettikleri çalışmalarında, cerrahi sırasında siliyer atrofi tespit ettikleri 2 hastada cerrahi sonrası altıncı ayda hala göz içi basıncı düşük seyrederken, siliyer cismi normal olan diğer iki hastada ise cerrahi sonrası göz içi basıncının normal olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmanın sonucu hipotoni gelişen hastalarda siliyer cisim atrofisi gelişmeden doğru zamanda müdahalenin önemini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca literatürde bazı yazarlar siliyer atrofi gelişen üveitik gözlerde oküler anatomik bütünlüğü korumak hipotoniye sekonder eksudatif makülopati, koroid efüzyonu gelişimini önlemek için silikon tamponad uygulamasını önermektedir.^{55,56} Siliyer membran eksizyonu sonrası intravitreal kortikosteroid uygulamasının (intravitreal triamsinolon, uzun salınımlı deksametazon implant, fluosinolon implant) siklitis gelişimi ve yeniden membran oluşumunun önlenmesi için önemli olduğunu belirten yazarlarda mevcuttur.⁵⁴

Pars plana vitrektomi ile siliyer membranların uzaklaştırılması için ya deneyimli bir asistan cerrahi sırasında anterior skleral depresyon yapmalı ya da endoskopik vitrektomi uygulanmalıdır.⁵⁵

Retina Dekolmanı

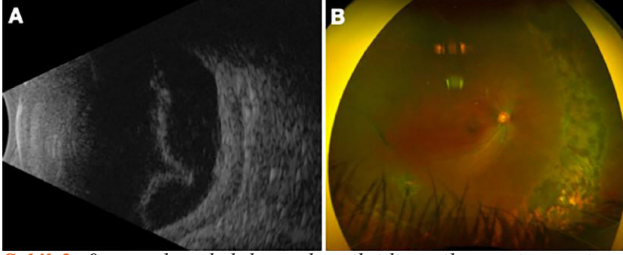
Pediyatrik yırtıklı retina dekolmanı (RRD), karmaşık ve görmeyi tehdit eden bir durumdur. Tüm retina

dekolmanlarının %3 ile %13'ünü oluşturur.⁵⁷⁻⁶⁰ Kronik üveit, pediatrik hastalarda RRD' ye yol açabilecek nedenlerden biridir.^{57,60,61} Çocukların şikayetlerini dile getirmedeki yetersizlikleri nedeniyle klinisyene geç başvuru, başvuru anında proliferatif vitreoretinopati (PVR), maküla tutulumu gibi RRD'nin geç dönem komplikasyonlarının varlığı cerrahi yönetimi zorlaştırır, görsel ve anatomik sonuçları daha az öngörülebilir hale getirir. Tüm bunların sonucunda çocuklarda fonksiyonel ve anatomik başarı oranları erişkinlere göre daha düşüktür.^{58,60} Farklı cerrahi tiplerinin uygulandığı çeşitli vaka raporlarında başarı oranları %1 ile %80 arasında bildirilmiştir.⁵⁹ Çocuklarda retina dekolmanının fonksiyonel ve anatomik sonuçları yetişkinlere göre daha az başarılıdır. Bu gruptaki sonuçları iyileştirmek için daha fazla cerrahi yeniliklere ve etiyolojiye özgü tedavi stratejilerine ve iyi oküler enflamasyon kontrolüne ihtiyaç vardır.⁶²

Literatürde özellikle panüveit ve posterior üveitin retina dekolmanına neden olduğu gösterilmiş, etyolojik olarak ise enfektif nedenler en çok da viral enfeksiyonlar suçlanmıştır.^{18,63,64} Akut retinal nekrozun en önemli, hızlı gelişen ve korkulan komplikasyonu retina dekolmanı gelişimidir. 2022 yılında yapılan bir derlemede pediatrik akut retinal nekroz hastalarında erişkinlere göre gelişen dekolmanın daha kötü görsel ve anatomik sonuçlar doğurduğu belirtilmiş; bunun da çocuk hastaların doktora geç başvurmaları sonucu tanı anında makula etkilenmesinin ve proliferatif vitreoretinopati gelişme oranının erişkinlere göre daha fazla olması nedeniyle oluştuğu öne sürülmüştür.⁶⁵ Oküler toksokarada da traksiyonel retina dekolmanına erken cerrahi ve granülom üzerindeki bantların temizlenmesi postoperatif %66 ile %83 oranında anatomik başarı sağlamıştır.⁶⁶⁻⁶⁸

Proliferatif vitreoretinopati (PVR), vitreus haze, periretinal fibrosellüler membranlar, intraretinal ve/veya subretinal fibrozis gelişimini içeren bir süreçtir ve RRD gelişimine neden olabileceği gibi RRD' yi komplike hale de getirebilir (Şekil 2).⁶⁹ Pediatrik retina dekolmanlarının %5 ile %10' unu etkiler ve başarısız RRD cerrahisinin %75' inden sorumludur.^{57,59} PVR tipik olarak Retina Terminoloji Komitesi sınıflandırması kullanılarak A, B ve C olmak üzere üç dereceye ayrılır.⁶⁹ Pediatrik dekolmanların yaklaşık %30' unda grup C ve daha kötü PVR bulunmaktadır. Bu da cerrahi yönetim ve başarıyı zorlaştırmaktadır.⁵⁹ Erişkin PVR ilişkili üveite sekonder retina dekolmanlarında cerrahi başarıyı arttırmak için PPV sırasında vitreus boşluğuna, bevacizumab, triamsinolon, metotreksat uygulaması denenmiş ve metotreksat uygulaması ile yüz güldürücü sonuçlar elde edilmiştir.⁷⁰⁻⁷² Al-Moujahed ve arkadaşları

pediatrik üveite sekonder PVR ilişkili retina dekolmanı nedeniyle skleral çöktürme, pars plana vitrektomi ve silikon tamponad uyguladıkları önceden tedavilerinde sistemik metotreksat mevcut olan, üç hastalarında cerrahi sırasında infüzyon sıvısına metotreksat eklemiş cerrahi sonunda da vitre boşluğuna metotreksat bırakmışlardır. Takiplerde tüm hastalarda fonksiyonel ve anatomik iyileşme sağladıklarını, yeniden PVR gelişimi ya da farklı bir komplikasyon olmadığını ve pediatrik üveite sekonder PVR ilişkili retina dekolmanı cerrahisinde metotreksatın etkin olduğunu belirtmişlerdir.⁷³



Şekil 2: 9 yaşında erkek hasta kronik idiyopatik anterior üveit ve üveitik glom nedeniyle takipli. (A) Başvuru sırasında sağ gözün B-tarama ultrasonografisinde foldlar ve koroid kalınlaşmasıyla birlikte total retina dekolmanı görülmüyor. Cerrahi esnasında dekolmanın preretinal ve subretinal PVR'a sekonder temporalde yırtık ve küçük bir diyaliz alanı gelişmesi ile olduğu farkedilmiş. (B) Sağ gözün ameliyattan 5 ay sonraki geniş alan fundus fotoğrafı.⁷³

Pediatrik üveitik gözlerde dekolman cerrahisinin tipi yırtığın yeri, etyolojisi ve PVR varlığına göre belirlenir. Klasik pars plana vitrektomi veya skleral çöktürme cerrahisi ya da ikisi birlikte uygulanabilir ve tamponad olarak genelde silikon yağı kullanılır. Pediatrik üveitik gözlerde çepeçevre veya bölgesel skleral çöktürme cerrahisi traksiyonel ya da kombine yırtıklı ve traksiyonel dekolman cerrahisi için uygulanabileceği gibi enflamatuvar yapışıklıkların neden olduğu traksiyonu hafifletmek için de uygulanabilir. 4 yaşın altında çepeçevre uygulanmış skleral çöktürme gözün büyümesine izin vermek için eğer traksiyon düzelmiş ve enflamasyon kontrolü sağlanmışsa cerrahiden 3 ay sonra bölümlere ayrılarak gevşetilebilir.^{24,74}

Komplikasyonlar

Üveitik gözlerde üveit etyolojisi, enflamasyonun süresi, şiddeti ve cerrahinin nedenine göre değişmekle birlikte vitreoretinal cerrahi sırasında, retinal yırtık, retina dekolmanı, koroid dekolmanı, retina veya vitreus hemorajisi, ekspulsif koroidal hemoraji, kapsül rüptürü, lens dislokasyonu gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilir. Cerrahi sonrası en sık görülen komplikasyon oküler enflamasyonun aktifleşmesi olup, bunu katarakt izlemektedir. Ayrıca bu hastalarda hipotoni, glom, göz içi lens etrafında membran oluşumu, hifema, vitreus hemorajisi, koroid dekolmanı, retina dekolmanı, ERM, maküler hole, PVR,

subretinal neovaskülarizasyon, pupil blok, fitizis bulbi, lens dislokasyonu, korneal dekompanasyon, bant keratopati, maküler skar, optik atrofi görülebilir.^{75,76} Yapılan retrospektif kısıtlı sayıda vaka içeren pediatrik üveit hastalarında uygulanan vitrektomi cerrahisi sonuçlarını değerlendiren çalışmalarda cerrahi sonrası hastalarda komplikasyon olarak en fazla oküler enflamasyonda şiddetlenme görülmekle birlikte, daha az olarak persistan oküler hipertansiyon,^{45,77} posterior sineşi, bant keratopati, görsel aksta opasite, kistoid maküler ödem, pupil blok,⁷⁷ geçici yada kalıcı hipotoni,⁴⁰ PVR gelişimi ve PVR'a sekonder retina dekolmanı ve fitizis bulbi²⁸ görülmüştür.

Sonuç

Pediatrik üveitler erişkin yaş gurubuna göre daha az görülmekle birlikte hastanın şikayetini anlatmadaki zorluğu, görme keskinliğinin alınamaması, bu yaş grubunda üveitin daha sessiz seyretmesi gibi nedenlerle geç tanı alabilmekte bu da çocukların erişkinine göre daha sık kronik enflamasyon ve bu enflamasyona sekonder komplikasyonlarla karşılaşma gelmesine neden olmaktadır. Üveitte primer tedavi uygun ve agresif farmakoterapi ile immünsüpresyonun sağlanmasıdır. Gelişen sekonder komplikasyonların tedavisinde ve uygun agresif tedaviye yanıtı, altta yatan enfeksiyöz bir patojenin varlığı veya malignite şüphesinde vitrektomiye başvurulabilir.

Vitrektominin anatomik ve fonksiyonel başarısını arttırabilmedeki en önemli etken hasta uygun immünsüpresif tedavi altındayken ve en az üç ay süreyle enflamasyon baskılandıktan sonra cerrahiye gerçekleştirmektir. Mevcut tedaviye perioperatif lokal ve sistemik kortikosteroid eklenerek oluşabilecek cerrahi sonrası yıkıcı ve yoğun enflamasyon gelişimi kontrol altına alınabilir.

Son yıllarda immünsüpresif tedavilerdeki başarı oranlarının artması ve gelişen cerrahi teknik ve ekipmanlar neticesinde kronik pediatrik üveit hastalarında uygulanan vitreoretinal cerrahilerde daha yüz güldürücü sonuçlar rapor edilmiştir. Ancak üveitin etyoloji ve patolojisindeki çeşitlilik, takip ve tedavi protokollerindeki farklılık, literatürdeki retrospektif, kısıtlı örnek sayılı, farklı teknik ve endikasyonlarla uygulanan cerrahiler, cerrahi sonrası takip ve raporlama süreçlerindeki farklılıklar pediatrik üveitlerde vitrektomi sonuçlarını ön görmeyi zorlaştırmaktadır. Üveit tiplerinin ve etiyolojilerinin daha iyi standardizasyonu, farklı cerrahi tekniklerin ve tamponadların karşılaştırılması, yardımcı antienflamatuvar/immünsüpresif tedaviler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesini içeren, çok merkezli daha büyük örneklemelerle yapılacak ileriye dönük çalışmalar, hangi vakaların daha iyi ve daha ön görülebilir sonuç verme eğiliminde olduğunun aydınlatılmasına yardımcı olacaktır.

Kaynaklar

- Miseroch E, Fogliato G, Modorati G, Bandello F. Review on the worldwide epidemiology of uveitis. *Eur J Ophthalmol*. 2013;23(5):705-717.
- Cimino L, Aldigeri R, Marchi S, et al. Erratum to: Changes in patterns of uveitis at a tertiary referral center in Northern Italy: analysis of 990 consecutive cases. *Int Ophthalmol*. 2018;38(1):143.
- Maleki A, Anesi SD, Look-Why S, Manhapra A, Foster CS. Pediatric uveitis: a comprehensive review. *Surv Ophthalmol*. 2022;67(2):510-529.
- Tuğal-Tutkun İ. An overview of pediatric uveitis. *Turkish Arch Pediatr*. 2023;58(4):363-370.
- Gentile P, Ragusa E, Bolletta E, et al. Epidemiology of pediatric uveitis. *Ocul Immunol Inflamm*. 2023;31(10):2050-2059.
- Holland GN, Stiehm ER. Special considerations in the evaluation and management of uveitis in children. *Am J Ophthalmol*. 2003;135(6):867-878.
- Cann M, Ramanan A V, Crawford A, et al. Outcomes of non-infectious Paediatric uveitis in the era of biologic therapy. *Pediatr Rheumatol*. 2018;16(1):1-9.
- Leal I, Steeples LR, Wong SW, et al. Update on the systemic management of noninfectious uveitis in children and adolescents. *Surv Ophthalmol*. 2024;69(1):103-121.
- Vithalani NM, Basu S. Therapeutic vitrectomy in the management of uveitis: opportunities and challenges. *Semin Ophthalmol*. 2022;37(7-8):820-829.
- Kim KW, Kusuhsara S, Imai H, et al. Outcomes of primary 27-gauge vitrectomy for 73 consecutive cases with uveitis-associated vitreoretinal disorders. *Frontiers Med*. 2021;8:755816.
- Arevalo JF, Garcia-amaris RA. The role of vitreo-retinal surgery in children with uveitis. *Int Ophthalmol Clin*. 2008;48(3):153-172.
- Foster CS, Walsh M. Childhood arthritis and anterior uveitis. *Albert Jakobiec's Princ Pract Ophthalmol Fourth Ed*. January 2022:7045-7071.
- Chan NSW, Choi J, Cheung CMG. Pediatric uveitis. *Asia-Pacific J Ophthalmol*. 2018;7(3):192-199.
- Levy-Clarke GA, Nussenblatt RB, Smith JA. Management of chronic pediatric uveitis. *Curr Opin Ophthalmol*. 2005;16(5):281-288.
- Hung JH, Rao NA, Chiu WC, Sheu SJ. Vitreoretinal surgery in the management of infectious and non-infectious uveitis-a narrative review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2023;261(4):913-923.
- Nguyen AT, Koné-Paut I, Dusser P. Diagnosis and Management of non-infectious uveitis in pediatric patients. *Pediatr Drugs*. 2024;26(1):31-47.
- Rosenberg KD, Feuer WJ, Davis JL. Ocular complications of pediatric uveitis. *Ophthalmology*. 2004;111(12):2299-2306.
- Mazzeo TJMM, Cristina Mendonça Freire R, Guimarães Machado C, Gomes AMV, Curi ALL. Vitreoretinal surgery in uveitis: from old to new concepts-a review. *Ocul Immunol Inflamm*. 2024;32(5):740-753.
- Tsui I, Schwartz SD, Hubschman JP. A current method to collect an undiluted vitrectomy sample. *Retina*. 2010;30(5):830-831.
- Sato T, Kinoshita R, Taguchi M, et al. Assessment of diagnostic and therapeutic vitrectomy for vitreous opacity associated with uveitis with various etiologies. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(2):e9491.
- Kitiratschky VBD, Deuter C, Beck R, et al. Relationship between Suspected Reasons of intraocular inflammation and the results of diagnostic vitrectomy: an observational study. *Ocul Immunol Inflamm*. 2015;23(1):59-66.
- Dave V, Pappuru R, Khader M, Basu S, Tyagi M, Pathengay A. Endophthalmitis with opaque cornea managed with primary endoscopic vitrectomy and secondary keratoplasty: Presentations and outcomes. *Indian J Ophthalmol*. 2020;68(8):1587-1592.
- Sonoda KH, Enaida H, Ueno A, et al. Pars plana vitrectomy assisted by triamcinolone acetate for refractory uveitis: a case series study. *Br J Ophthalmol*. 2003;87(8):1010-1014.
- Moysidis SN, Wood EH, Kuppermann BD, Faia LJ. Uveitis in Infants and Children. In: Hartnett ME, ed. *Pediatric Retina*. third. Wolters Kluwer; 2021:1705-1768.
- Quinones K, Choi JY, Yilmaz T, Kafkale C, Letko E, Foster CS. Pars plana vitrectomy versus immunomodulatory therapy for intermediate uveitis: a prospective, randomized pilot study. *Ocul Immunol Inflamm*. 2010;18(5):411-417.
- Becker M, Davis J. Vitrectomy in the treatment of uveitis. *Am J Ophthalmol*. 2005;140(6):1096-1105.
- Ozdal PC, Berker N, Tuğal-Tutkun I. Pars planitis: epidemiology, clinical characteristics, management and visual prognosis. *J Ophthalmic Vis Res*. 2015;10(4):469-480.
- Trittbach P, Koerner F, Sarra GM, Garweg JG. Vitrectomy for juvenile uveitis: prognostic factors for the long-term functional outcome. *Eye*. 2005;20(2):184-190.
- Giuliani GP, Chang PY, Thakuria P, Hinkle DM, Foster CS. Pars plana vitrectomy in the management of paediatric uveitis: the Massachusetts eye research and surgery institution experience. *Eye*. 2010;24(1):7-13.
- Darsova D, Pochop P, Štěpánková J, Dotělová D. Long-term results of pars plana vitrectomy as an anti-inflammatory therapy of pediatric intermediate uveitis resistant to standard medical treatment. *Eur J Ophthalmol*. 2018;28(1):98-102.
- Garweg JG, Becker M, Lommatzsch A, Bartz-Schmidt KU. Update on vitrectomy for pediatric uveitis. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2007;224(6):538-542.
- Khochtali S, Ozdal P, AlBloushi AF, Nabi W, Khairallah M. Pediatric Pars Planitis: A Review. *Ocul Immunol Inflamm*. 2023;31(10):1915-1929.
- Soheilani M, Aletaha M, Yazdani S, Dehghan MH, Peyman GA. Management of pediatric Vogt-Koyanagi-Harada (VKH)-associated panuveitis. *Ocul Immunol Inflamm*. 2006;14(2):91-98.
- Stavrou P, Baltatzis S, Letko E, Samson CM, Christen W, Foster CS. Pars plana vitrectomy in patients with intermediate uveitis. *Ocul Immunol Inflamm*. 2001;9(3):141-151.
- Pulido JS, Mieler WF, Walton D, et al. Results of peripheral laser photocoagulation in pars planitis. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 1998;96:127.
- Sohn EH, Chaon BC, Jabs DA, Folk JC. Peripheral cryoablation for treatment of active pars planitis: long-term outcomes of a retrospective study. *Am J Ophthalmol*. 2016;162:35-42.e2.
- Accorinti M, Okada AA, Smith JR, Gilardi M. Epidemiology of macular edema in uveitis. *Ocul Immunol Inflamm*. 2019;27(2):169-180.
- Fardeau C, Champion E, Massamba N, Lehoang P. Uveitic macular edema. *Eye*. 2016;30(10):1277.
- Garweg JG. Macular Edema in Childhood Uveitis. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2018;235(4):373-376.
- Langner-Wegscheider BJ, De Smet MD. Surgical management of severe complications arising from uveitis in juvenile idiopathic arthritis. *Ophthalmologica*. 2014;232(3): 179-186.
- Sheybani A, Harocopos GJ, Rao PK. Immunohistochemical study of epiretinal membranes in patients with uveitis. *J Ophthalmic Inflamm Infect*. 2012;2(4):243-248.
- Dev S, Mieler WF, Pulido JS, Mittra RA. Visual outcomes after pars plana vitrectomy for epiretinal membranes associated with pars planitis. *Ophthalmology*. 1999;106(6):1086-1090.
- Yang X, Mo B, Yu Y, et al. Clinical features of idiopathic epiretinal membrane in children and the factors influencing postoperative visual acuity. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2023;261(12):3651-3657.
- Ferrone PJ, Chaudhary KM. Macular epiretinal membrane peeling treatment outcomes in young children. *Retina*. 2011;32(3):530-536.

45. Benhamou N, Massin P, Spolaore R, Paques M, Gaudric A. Surgical management of epiretinal membrane in young patients. *Am J Ophthalmol.* 2002;133(3):358-364.
46. Khaja HA, McCannel CA, Diehl NN, Mohny BG. Incidence and clinical characteristics of epiretinal membranes in children. *Arch Ophthalmol.* 2008;126(5):632-636.
47. Alsarhani WK, Saifaldeen AA, Abu El-Asrar AM. A novel mechanism of macular holes in patients with Behçet's uveitis. *Saudi J Ophthalmol.* 2022;36(4):394-396.
48. Tanaka R, Obata R, Sawamura H, Ohtomo K, Kaburaki T. Temporal changes in a giant macular hole formed secondary to toxoplasmic retinochoroiditis. *Can J Ophthalmol.* 2014; 49(5):e115-e118.
49. Branson SV, McClafferty BR, Kurup SK. Vitrectomy for epiretinal membranes and macular holes in uveitis patients. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2017;33(4):298-303.
50. Toris CB, Pederson JE. Aqueous humor dynamics in experimental iridocyclitis. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1987; 28(3):477-481.
51. Schubert HD. Postsurgical hypotony: relationship to fistulization, inflammation, chorioretinal lesions, and the vitreous. *Surv Ophthalmol.* 1996;41(2):97-125.
52. de Smet MD, Gunning F, Feenstra R. The surgical management of chronic hypotony due to uveitis. *Eye.* 2004; 19(1):60-64.
53. Kump LI, Castañeda RAC, Androudi SN, Reed GF, Foster CS. Visual outcomes in children with juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis. *Ophthalmology.* 2006;113(10): 1874-1877.
54. Testi I, Calcagni A, Barton K, Gooch J, Petrushkin H. Hypotony in uveitis: an overview of medical and surgical management. *Br J Ophthalmol.* 2023;107(12):1765-1770.
55. Yu EN, Paredes I, Foster CS. Surgery for hypotony in patients with juvenile idiopathic arthritis-associated uveitis. *Ocul Immunol Inflamm.* 2007;15(1):11-17.
56. O'Connell SR, Majji AB, Humayun MS, De Juan E. The surgical management of hypotony. *Ophthalmology.* 2000; 107(2):318-323.
57. Rejdak R, Nowakowska D, Wrona K, Maciejewski R, Junemann AG, Nowomiejska K. Outcomes of vitrectomy in pediatric retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *J Ophthalmol.* 2017;2017:8109390.
58. Yokoyama T, Kato T, Minamoto A, et al. Characteristics and surgical outcomes of paediatric retinal detachment. *Eye (Lond).* 2004;18(9):889-892.
59. Nuzzi R, Lavia C, Spinetta R. Paediatric retinal detachment: a review. *Int J Ophthalmol.* 2017;10(10):1592-1603.
60. Abdi F, Aghajani A, Hemmati S, et al. Pediatric rhegmatogenous retinal detachment: a meta-analysis of clinical features, surgical success rate, and prognostic factors. *Indian J Ophthalmol.* 2023;71(3):717-728.
61. Tungsattayathitthan U, Rattanalert N, Sittivarakul W. Long-term visual acuity outcome of pediatric uveitis patients presenting with severe visual impairment. *Sci Rep.* 2023; 13(1):1-9.
62. Meier P. Retinal detachment in children: differential diagnosis and current therapy. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2008;225(9):779-790.
63. Bosch-Driessen LH, Karimi S, Stilma JS, Rothova A. Retinal detachment in ocular toxoplasmosis. *Ophthalmology.* 2000;107(1):36-40.
64. Kerkhoff FT, Lamberts QJ, Van den Biesen PR, Rothova A. Rhegmatogenous retinal detachment and uveitis. *Ophthalmology.* 2003;110(2):427-431.
65. He L, Duan J, Shang Q. Case report: herpes simplex virus type 2 acute retinal necrosis with viral encephalitis in children. *Front Med.* 2022;9(March):1-7.
66. Small KW, McCuen BW, De Juan E, Machemer R. Surgical management of retinal traction caused by toxocariasis. *Am J Ophthalmol.* 1989;108(1):10-14.
67. Hagler WS, Pollard ZF, Jarrett WH, Donnelly EH. Results of surgery for ocular Toxocara canis. *Ophthalmology.* 1981;88(10):1081-1086.
68. Rodríguez A. Early pars plana vitrectomy in chronic endophthalmitis of toxocariasis. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 1986;224(3):218-220.
69. Machemer R, Aaberg TM, Freeman HM, Irvine AR, Lean JS, Michels RM. An updated classification of retinal detachment with proliferative vitreoretinopathy. *Am J Ophthalmol.* 1991;112(2):159-165.
70. Benner JD, Dao D, Butler JW, Hamill KI. Intravitreal methotrexate for the treatment of proliferative vitreoretinopathy. *BMJ Open Ophthalmol.* 2019;4(1).
71. Zhao XY, Xia S, Wang EQ, Chen YX. Efficacy of intravitreal injection of bevacizumab in vitrectomy for patients with proliferative vitreoretinopathy retinal detachment: a meta-analysis of prospective studies. *Retina.* 2018;38(3):462-470.
72. Ahmadi H, Feghhi M, Tabatabaei H, Shoeibi N, Ramezani A, Mohebbi MR. Triamcinolone acetonide in silicone-filled eyes as adjunctive treatment for proliferative vitreoretinopathy: a randomized clinical trial. *Ophthalmology.* 2008;115(11):1938-1943.
73. Al-Moujahed A, Saleh S, Ghoraba H, Nguyen QD, Wood E. Systemic and intraocular methotrexate for the prevention and treatment of proliferative vitreoretinopathy in children with rhegmatogenous retinal detachment and underlying inflammatory disease. *J Vitreoretin Dis.* 2022;6(5):399-404.
74. Gan N, Lam W-C. Special considerations for pediatric vitreoretinal surgery. *Taiwan J Ophthalmol.* 2018;8(4):237.
75. Bansal R, Dogra M, Chawla R, Kumar A. Pars plana vitrectomy in uveitis in the era of microincision vitreous surgery. *Indian J Ophthalmol.* 2020;68(9):1844.
76. Henry CR, Becker MD, Yang Y, Davis JL. Pars plana vitrectomy for the treatment of uveitis. *Am J Ophthalmol.* 2018;190:142-149.
77. Pålsson S, Nyström A, Sjödel L, et al. Combined phacoemulsification, primary intraocular lens implantation, and pars plana vitrectomy in children with uveitis. *Ocul Immunol Inflamm.* 2015;23(2):144-151.



Dr. Öğr. Üyesi Büşra KÖSE

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp fakültesinden 2012 yılında mezun olmuştur. Oftalmoloji uzmanlık eğitimini Karadeniz Teknik Üniversitesi Göz Ana Bilim Dalında yapmıştır. Bayburt Devlet Hastanesinde devlet hizmet yükümlülüğünü tamamlamış, ardından Akçaabat Haçkalı Baba Devlet Hastanesinde uzman hekim olarak çalışmıştır. Mart 2023 tarihinde Karadeniz Teknik Üniversitesi Göz Ana Bilim Dalında doktor öğretim üyesi olarak çalışmaya başlamıştır ve halen aynı görevde çalışmaya devam etmektedir. Türk Oftalmoloji Derneği Genç Oftalmologlar aktif birim üyesidir.