

DERLEME REVIEW**İlacı Bağlı Gelişen Miyopi: Patogenez, Tanı ve Tedavi****Drug-Induced Myopia: Pathogenesis, Diagnosis and Treatment**

*Fahrettin Akay / ORCID No: 0000-0001-9679-9379, ** Yusuf Ziya Güven / ORCID No: 0000-0002-4520-0343,

*** Hazan Gül Kahraman / ORCID No: 0000-0003-0865-1580

* Doç. Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

** Op. Dr. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İzmir, Türkiye

***Op. Dr. İzmir Demokrasi Üniversitesi Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, İzmir,

Türkiye

Geliş Tarihi/Received: 28.06.2022 **Kabul Tarihi/Accepted:** 25.09.2022 **DOI:** 10.37783/CRJ-0342

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Fahrettin Akay, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye **Tel./Phone:** +90 505 3829385, **E-posta/E-mail:** drfakay@yahoo.com

ÖZ

Miyopi, görme bozukluğunun başta gelen sebeplerinden birisidir. Sistemik ajanlar miyopiye üç ana mekanizma ile sebep olurlar. Silier kas spazmı ile lensin refraktif gücünün artması, su tutulmasıyla lensin refraktif gücünün artması ve son olarak ise silier proseslerin şişmesi ile lensin öne doğru yer değiştirmesidir. Üveal dokuda idiyosenkritik reaksiyon doz bağımsızdır ve temel patolojidir. Genelde siliokoroidal efüzyon sonucu silier cisim-lens-iris bloğunun öne yer değiştirir, zonüler fibrillerde gevşeme ile miyopi oluşur. Bu duruma sebep olan birçok ilaç bildirilmiştir ve en çokta sulfa deriveleri miyopiye sebep olmaktadır. Asetazolamid, topiramet, indapamid, sulfasalazin, metazolamid, ko-trimaksazol, etoksolamid, hidroklorotiazid, klortalidon, psikotropik ajanlar bu gruptadır. Bu derlemede miyopiye sebep olan ilaçlar ve patolojik mekanizmaları ile tedavileri anlatılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Asetazolamid, İlaçlar, miyopi, suprasiliyer koroid efüzyonu, sulfa türevleri

ABSTRACT

Myopia is one of the leading causes of visual impairment. Systemic agents cause myopia by three main mechanisms. It is an increase in the refractive power of the lens with ciliary muscle spasm, an increase in the refractive power of the lens with water retention, and finally the anterior displacement of the lens with swelling of the ciliary processes. Idiosyncratic reaction in uveal tissue is dose-independent and is the main pathology. In general, as a result of ciliochoroidal effusion, the ciliary body-lens-iris block is displaced anteriorly, and myopia occurs with the relaxation of the zonular fibers. Many drugs have been reported to cause this condition, and mostly sulfa derivatives cause myopia. Acetazolamide, topiramet, indapamid, sulfasalazine, methazolamide, co-trimaxazole, ethoxolamide, hydrochlorothiazide, chlorthalidone, psychotropic agents are in this group. In this review, the drugs that cause myopia and their pathological mechanisms and treatments will be explained.

Keywords: Acetazolamide, Drugs, myopia, supraciliary choroidal effusion, sulfa derivatives

Giriş

Miyopi dünyada görme bozukluğunun başta gelen sebeplerinden olup en sık görülen göz hastalığıdır.^[1,2] 2050'de 4.758 milyar (dünya nüfusunun %49.8'inin) kişinin miyopi olması beklenmektedir.^[3] Miyopi hızla dünya çapında bir toplum sağlığı sorunu haline gelmekte ve miyopi ilişkili komplikasyonlar görme bozukluğu ve körlüğe sebep olabilmektedir.^[4,5] Miyopide uzak nesnelerin görüntüsü retinanın önüne düşer ve bulanık görme oluşur.^[6] Miyopide ana mekanizma; kornea ve lensin gözün aksiyel uzunluğuna göre yüksek kırma gücüne sahip olması veya globun uzun olmasıdır. Bu durumda görüntünün odaklanması makula önüne oluşur.

Sistemik ajanların miyopiye sebep olma mekanizmalarına bakılacak olursa üç ana sebep ön plana çıkmaktadır:

- o İlk olarak silier kas spazmı ile lensin refraktif gücünün artması,

- o ikinci olarak su tutulması sonucu lensin refraktif gücünün artması,
- o Son olarak ise silier proseslerin şişmesi (siliokoroidal efüzyon) ve lensin öne doğru yer değiştirmesi ile ilaca bağlı miyopi gelişmektedir.^[6]

Muhtemel mekanizmanın ilaca karşı gelişen allerjik reaksiyon olduğu düşünülmektedir. Bazı ilaçlar üveal dokuda idiyosenkritik cevaba sebep olur ve bu reaksiyon doz bağımsızdır.^[7] Ultrasonik biyomikroskopi (UBM) suprasiliyer koroidal (siliokoroidal) efüzyon sonucu silier cisim-lens-iris bloğunun öne yer değiştirdiğini gösterir. Bunun sonucunda zonüler fibrillerde gevşeme, ön kamara derinliğinin daralması ve aç kapanması glokomu da gelişebilir.^[8] Bu olgularda koroidal efüzyon, makulopati, retinal katlantılar gibi durumlarla da ilişkili olabilmektedir.^[9]

Bu mekanizmalarla miyopiye sebep olan birçok ilaç bildirilmiştir. İlaçların başında sulfa deriveleri gelmektedir.^[10-15] Ase-

tazolamid, topiramat, indapamid, sulfasalazin, metazolamid, ko-trimaksazol, etoksazolamid, hidroklorotiazid, klortalidon, psikotropik ajanlar bu gruptadır.^[15-32] Genellikle sulfanomid türevi ilaçların sistemik kullanımına bağlı geçici miyopi olguları bildirilirken sulfanomid içeren kremin vajinal absorpsiyonun sonucu miyopi gelişen olgu bildirimi de mevcuttur.^[12] Bu ilaçların yanı sıra aripiprazol, sefiksime, izotretinoin, zanamivir, zolmitriptan, prometazin hidroklorid, proklorperazin, insulin, IGF1 (Insuline growth factor) ve FGF2 (Fibroblast growth factor), antirombotikler, opioidler, tetrasiklin, amisulprid, osetamivir, mefenamik asit, ekstazi, anoreksan olarak kullanılan fendimetrazin ve efedrin, equine antilymphocyte globulins, metronidazol, aspirin ve deturgilon, izosorbid dinitrat, kinin gibi ilaçlar da etiolojide rol oynamaktadır.^[15,33-59] Bu derlemede miyopiye sebep olan ajanlar, kullanım alanları ve miyopiye sebep olma mekanizmalarından bahsedilecektir.

Asetozolamid

Asetozolamid göz pratiğinde en çok kullanılan ilaçlardan biridir. Asetozolamid potent bir karbonik anhidraz inhibitörüdür (KAİ). KAİ kullanım alanları; glokom, epilepsi, konjestif kalp yetmezliği ya da ilaçlara bağlı olarak oluşan sekonder ödem, yükseklik (dağ) hastalığı, idrar alkalileştirilmesi ve metabolik alkalozdur. Azalmış aköz salgılanması sonucu ön kamara daralması, kristalin lens kalınlığındaki değişiklikler (lensin değişen metabolizması, artmış kurvatür, sıvı girişi, kırma indeksinin değişmesi, silier cisimde ödem sonucu iris-lens diyaframının öne yer değiştirmesi miyopi gelişmesindeki mekanizmalar arasındadır.^[8,17,19,60,61] Galin ve ark. aköz humor salgılanmasındaki azalmanın ön kamara derinliğini etkilemediğini göstermiştir.^[61] Lens kalınlığı ile ilgili çelişkili veriler saptanmıştır. Pallin ve Ericsson yaptığı çalışmada ultasonografik bulgular neticesinde artmış lens kalınlığı ile ilişkili olarak ön kamara daralması olduğu saptamışlardır.^[62] Schroeder ise hem ön kamara daralması hem de artmış lens kalınlığının etkisi olduğunu göstermiştir.^[63] Bovino ve Granstrom ise lens kalınlığının değişmediğini fakat ön kamaranın sığlaştığını tespit etmiştir.^[64] Ön kamara sığlaşması ve miyopik kaymanın silier cisim ödemi ve lens-iris diyaframının öne yer değiştirmesi sonucu geliştiği hipotezi öne sürülmüştür. Postel ve ark. ise silier cisim ve lens-iris diyaframının öne rotasyonuna sebep olan suprasilier koroidal efüzyonunu UBM ile göstermişlerdir.^[8] Başka bir çalışmada ise ilaç ilişkili miyopinin eikosanoid metabolizmasındaki değişiklik sonucu silier cisim ödemi ve öne rotasyonu gelişmesine bağlı olduğu bildirilmiştir.^[20] Sonuç olarak asetozolamid hem lens kurvatüründe artışa hem de lens-iris diyaframının öne doğru yer değiştirmesi sonucu geçici miyopiye sebep olmaktadır. İlacın kesilmesiyle 48 saat ile 4 gün içinde miyopi düzelmektedir.^[21,65]

Aripiprazol

Geçici miyopik kaymaya sebep olduğu bildirilen diğer biri ajan ise aripiprazoldür. Aripiprazol atipik antipsikotik ilaç grubunda yeni bir ilaçtır. Kullanım alanları şizofreni, depresyon, bipolar bozukluk ve obsesif-kompulsif bozukluktur.^[66-69] Aripiprazole bağlı yan etkiler genel olarak insomnia, anksiyete, baş ağrısı, bulantı, kusma, kilo alma ve somnolansdır.^[70] Bazı olgu sunumları ile miyopik kaymaya sebep olduğu da bildirilmiştir.

Berman ve ark. yaptığı çalışmada plasebo grubunda bulanık görme oranı %1,7 iken, aripiprazol grubunda %7,4 olarak bulunmuş fakat bulanık görme alt gruplara ayrılmamıştır (akut, geçici, miyopi. vs).^[71] Cumurcu ve ark. yaptığı vaka bildiriminde ise miyopik kayma esnasında ölçülen aksiyel uzunluğun tedavi kesilme-

sini takiben ölçülen aksiyel uzunluktan 0.3 mm daha uzun olduğu bildirilmiştir.^[33] Bildirilen olgu sunumlarında tedavinin kesilmesini takiben 10 gün içinde miyopik kayma düzelmiştir.^[36,37] Bu vakalarda düzenlemiş olan tedavideki dozaj şizofreni tedavisinde genelde kullanılan dozajdan düşüktür ve duygudurum bozukluklarında 15 mg/güne kadar kullanılmaktadır.^[66] Aripiprazolun miyopik kayma etkisine diplopinin de eşlik edebileceği akıldatılmalıdır.^[72]

Topiramat

Topiramat'ın akut açığı kapanması en iyi bilinen yan etkisi olup bu konu ile ilgili en geniş vaka serisi 83 bilateral ve 3 unilateral göz tutulumunu gösteren Fraunfelder ve ark. yaptığı 2004'teki çalışmadır.^[73] Topiramat sulfanomid türevi bir monosakkarid olup voltaj kapılı sodyum kanalları, potasyum akımı ile hiperpolarizasyon, postsinaptik GABA reseptör aktiviteyi artırma ve AMPA / kainate reseptör baskılaması ile etki göstermektedir. Oral alım sonrası hızlıca absorbe edilir ve kan-beyin bariyerini geçer.^[74] 2 yaş ve üzeri hastalarda parsiyel başlangıçlı epilepsi nöbeti, Lennox-Gastaut sendromu, jeneralize tonik-klonik nöbetlerin tedavisinde ve parsiyel başlangıçlı veya jeneralize nöbetlerin başlangıç monoterapik tedavisinde kullanılmaktadır. Aynı zamanda baş ağrısı ve migrenin profilaktik tedavisinde de kullanılmakta ve çocuk hastalarda da off-label olarak kullanılmaktadır.

Topiramata bağlı gelişen akut miyopi ve akut açığı kapanmasının mekanizması siliokoroidal efüzyon sonucu gelişen silier cisim ödemi ve buna bağlı olarak zonüler fibrillerde gevşeme, lens kalınlaşması ve lens – iris kompleksinin öne yer değiştirmesidir. İlacın kesilmesini müteakiben 3-4 gün içerisinde miyopi düzelmektedir.

Sulfasalazin

Sulfasalazinin romatoid artrit, inflamatuvar bağırsak hastalıkları gibi patolojilerin tedavisinde kullanılan bir sulfanomid türevi ilaçtır. İyi tolere edilebilen ve görece güvenli olarak bilenen bu ajanın bildirilmiş oküler yan etkileri çok az sayıdadır.^[75] Sulfasalazin kullanımı sonrası geçici miyopi yan etki olarak bildirilmiştir. Bu etki görülen hastalar kliniğe baş ağrısı, oküler ağrı, yakın görme korunurken ani yakın görme kaybı ile başvurabilirler. Hastalarda aynı zamanda artmış göz içi basıncı, bilateral akut açığı kapanması glokomu da gelişebilir.^[8,15,19,76-78] Tüm hastalar bu klinik tablo ile başvurmayabilir. Muayenede sığ ön kamara, konjonktival hipere-mi, korneal ödem ve ön kamara reaksiyonu görülebilir.^[6,15] Genel olarak diğer sulfanomid derivelerin türevleri ile benzer mekanizmalarla miyopiye sebep olduğu daha öne gösterilmiş iken, bir olgu bildiriminde ise sulfasalazin tarafından indüklenen refraktif değişikliklerin kornea ödemi ve özellikle arka tabakaların ödemi ile ilişkili olduğu ve bu nedenle saptanabilir bir keratometrik değişiklik olmadığı hipotezi öne sürülmüştür.^[24] Bildirilen vakalarda sulfasalazin tedavi kesilmesi sonrasında en geç ikinci haftanın sonunda miyopik kaymanın düzeldiği görülmüştür.^[24,79]

Sulfametoksazol

Sulfametoksazol genellikle trimetoprim ile kombinasyon şeklinde kullanılan bir antibiyotiktir. Genellikle üriner sistem enfeksiyonları, orta kulak enfeksiyonları, diyare ve shigella enfeksiyonlarında kullanılır. Tedavi başlangıcı sonrası 20.saat, 7 gün sonrasında ve 5 gün sonra miyopi gelişimi bildirilmiş olgular mevcuttur (disothiazid, tri-suf, sulfametoksazol). Antibiyotik tedavisinin kesilmesini takiben sırasıyla 4. günde, 3. günde ve 1. hafta sonunda miyopik kaymanın tamamen düzeldiği görülmüştür.^[56,80,81]

Diğer ilaçlar

Menstrüel ödem giderici olarak kullanılan disothiazidin sebep olduğu geçici miyopi olgusu daha önce bildirilmiştir.^[56] Enfeksiyon sebebiyle kullanılan metronidazol, bakteriel farenjit için kullanılan sefiksime gibi antibiyotikler de bildirilen ajanlar arasındadır.^[56,82] Akne tedavisi için kullanılan isotretinoin, kulak çınlaması nedeniyle kullanılan hidroklorotiazid-triamteren kombinasyonu, hipertansiyon için kullanılan indapamid, bulantı-kusma kontrolünde kullanılan levopromazin, aplastik anemi tedavisinde kullanılan antilenfosit globülinler, influenza tedavisinde kullanılan bir antiviral olan zanamivir, baş ağrısı için kullanılan mefenamik asit, dirençli diyabetik maküler ödem tedavisi için verilmiş metazolamid, migren tedavisinde kullanılan zolmitriptan da bildirilen ilaçlar arasındadır.^[22,25,30,38-40,53,55,83] Kombine ilaçlar olarak ise migren tedavisinde kullanılan (parasetamol, kafein, klorfenamid, dihidroergotamin mesilat, metaklopramid hidroklorid), iştah kapatıcı kombinasyonlar bildirilmiştir.^[52,84]

Tanı

Yeni başlanan bir ilaç sonrası yakın görme korunurken uzak görmeye bozulma, diplopi, perioküler ödem, kaşıntı, baş ağrısı, ürtiker, titreme, göz içi basınç yükselmesi görülebilir.^[36,39,52,78,81] Biyomikroskopik muayenede kemozis(cefexime), flare (disothiazid), ön kamara daralması olabilir.^[35,54,56,65,81,82] Gonyoskopi veya topografi ile de gösterilen açıda daralma, açıda iridokorneal apozisyon izlenebilir.^[35,54,78,81,82,85] Fundus bakısında selofan benzeri refle ve makular stria, retinal katlantılar, koroidal efüzyon, optik disk sınırlarında hafif silinme izlenebilir.^[30,52,78,84,86] B scan ultrason ile koroidal efüzyon, siliokoroidal kalınlaşma görülebilirken ultrasonlu biyomikroskopi ile suprasilier efüzyon ve silier cisimde öne rotasyon gösterilebilir.^[30,52,78,82,87] Aksiyel uzunlukta artış, ön segment OKT de irisin öne konveksliğinde artma, A scan ultrason ile lens kalınlığından artış eşlik edebilir.^[33,56,85] Fundus fluorescein anjiyografide ise erken dönemde izlenen multipl hipofloresan odaklar, indosiyanın anjiyografide de hipofloresan karanlık odaklar, hiperfloresan pinpoint, diffüz koroidal hiperfloresans, koroidal stromal damarlarda erken hiperfloresans ve sızıntı, dilate retinal damarlar görülebilir.^[25,84,88] Hastada sadece görme bozukluğu olabileceği gibi bu tablolar da eşlik edebilmektedir.

Ayırıcı tanı

- Yakın çalışma ilişkili geçici miyopi.^[89,90]
- Fakik intraoküler lens implantasyonu sonrası geçici miyopi, iris kısıklı lens implantasyonu sonrası potansiyel bir komplikasyondur.^[91]
- İnflamasyon sonrası geçici miyopi.^[92] Üveitik patolojiler sklerokoroidal inflamasyon ile miyopi oluşturabilir.
- Künt travma sonrası silier cisim ve lensin öne doğru yer değiştirmesi ile oluşan geçici miyopi.^[93-97]
- SLE 'ye bağlı geçici miyopi.^[98-100]
- Sistemik tüberküloza bağlı geçici miyopi.^[101]
- Pars plana vitrektomi sonrası geçici miyopi, pan-retinal fotokoagülasyon sonrası geçici miyopi.^[102-104]
- Siliokoroidal efüzyona bağlı açı daralmasına sebep olabilecek sklerit, üveit, juvenil idopatik artirit, tümörler ve eksudatif retina dekolmanı.
- Gebeliğe bağlı geçici miyopi.^[56]

Tedavi

İlk olarak yakın zamanda başlanmış tedaviler sorgulanmalı ve şüphe duyulan tedavi ajanının alınması sonlandırılmalıdır. Bildi-

rilen olgu sunumlarında buna ek olarak topikal %1 lik atropin 2x1, siklopentolat 3x1, tropikamid %1 lik damla kullanılabilir.^[52,78,85] Tropikamid %1 lik damla uygulanmasından 40 dk sonrasında 2 diyoptrilik miyop regresyonu yaptığı, kısa etkili sikloplejik damla sonrası 3. saatte ön kamaranın derinleştiği ve göz içi basıncın düştüğü, bildirilmiştir.^[52,80] Göz içi basınç yüksek ise antiglokomatöz ilaçlar kullanılmalıdır. Oral prednisolon ve intavenöz antihistaminik sistemik etkisi ile oküler olmayan semptomlarda da rahatlama sağlamaktadır.^[39,52,78]

Sonuç

Günümüzde farklı hastalıklar için kullanılan ilaçlar idiyosenkritik cevaba sebep olarak gözümüzün refraktif durumunda değişikliğe sebep olabilirler. Bu reaksiyon doz bağımsızdır. Bu idiyosenkritik reaksiyonda ana mekanizmalar genelde suprasilier koroidal (siliokoroidal) efüzyon sonucu silier cisim-lens-iris bloğunun öne yer değiştirmesi, silier spazm ve lensin su miktarının artması ile refraktif gücünün artmasıdır. Bu duruma en çok sebep olan ilaçlar sulfa deriveleridir. Asetazolamid, topiramet, indapamid, sulfasalazin, metazolamid, ko-trimaksazol, etoksazolamid, hidroklorotiazid, klortalidon ve bazı psikotropik ajanlar bunlara örnektir. Tedavide kullanılan ilacın sonlandırılması genelde yeterlidir.

Kaynaklar

1. Vitale S, Sperduto RD, Ferris FL, 3rd. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971-1972 and 1999-2004. Arch Ophthalmol. 2009;127(12):1632-1639.
2. You QS, Xu L, Yang H, Wang YX, Jonas JB. Five-year incidence of visual impairment and blindness in adult Chinese the Beijing Eye Study. Ophthalmology. 2011;118(6):1069-1075.
3. Hashemi H, Fotouhi A, Yekta A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabazkhoob M. Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic review and meta-analysis. J Curr Ophthalmol. 2018;30(1):3-22.
4. Wu L, Sun X, Zhou X, Weng C. Causes and 3-year-incidence of blindness in Jing-An District, Shanghai, China 2001-2009. BMC Ophthalmol. 2011;11:10.
5. Xia F, Wu L, Weng C, Zhou X. Causes and Three-year Incidence of Irreversible Visual Impairment in Jing-An District, Shanghai, China from 2010-2015. BMC Ophthalmol. 2017;17(1):216.
6. Dkw K. Transient Drug-Induced Myopia. SAJ Case Reports. 2014;1(1).
7. Sperduto RD, Seigel D, Roberts J, Rowland M. Prevalence of myopia in the United States. Arch Ophthalmol. 1983;101(3):405-407.
8. Postel EA, Assalian A, Epstein DL. Drug-induced transient myopia and angle-closure glaucoma associated with supraciliary choroidal effusion. Am J Ophthalmol. 1996;122(1):110-112.
9. Natesh S, Rajashekhar SK, Rao AS, Shetty B. Topiramate-induced angle closure with acute myopia, macular striae. Oman J Ophthalmol. 2010;3(1):26-28.
10. Kramb RA. A case of transient myopia due to ingestion of sulfa. Am J Optom Arch Am Acad Optom. 1952;29(4):209-211.
11. Bovino JA, Marcus DF. The mechanism of transient myopia induced by sulfonamide therapy. Am J Ophthalmol. 1982;94(1):99-102.
12. Maddalena MA. Transient myopia associated with acute glaucoma and retinal edema following vaginal administration of sulfanilamide. Arch Ophthalmol. 1968;80(2):186-188.
13. Chirls IA, Norris JW. Transient myopia associated with vaginal

- sulfanilamide suppositories. *Am J Ophthalmol.* 1984;98(1):120-121.
14. Laval J. Transient myopia induced by sulfonamides. *Am J Ophthalmol.* 1986;102(2):283-284.
15. Panday VA, Rhee DJ. Review of sulfonamide-induced acute myopia and acute bilateral angle-closure glaucoma. *Compr Ophthalmol Update.* 2007;8(5):271-276.
16. Christiansson J. Transient myopia after the administration of diamox. *Acta Ophthalmol (Copenh).* 1958;36(2):356-357.
17. Halpern AE, Kulvin MM. Transient myopia during treatment with carbonic anhydrase inhibitors. *Am J Ophthalmol.* 1959;48:534-535.
18. Muirhead JF, Scheie HG. Transient myopia after acetazolamide. *Arch Ophthalmol.* 1960;63:315-318.
19. Fan JT, Johnson DH, Burk RR. Transient myopia, angle-closure glaucoma, and choroidal detachment after oral acetazolamide. *Am J Ophthalmol.* 1993;115(6):813-814.
20. Krieg PH, Schipper I. Drug-induced ciliary body oedema: a new theory. *Eye (Lond).* 1996;10 (Pt 1):121-126.
21. Szawarski P, Hall-Thompson B. Acetazolamide-Induced Myopia at Altitude. *Wilderness & Environmental Medicine.* 2009;20(3):300-301, 302.
22. Végh M, Hári-Kovács A, Réz K, Tapasztó B, Szabó Á, Facskó A. Indapamide-induced transient myopia with supraciliary effusion: case report. *BMC Ophthalmology.* 2013;13(1):58.
23. Blain P, Paques M, Massin P, Erginay A, Santiago P, Gaudric A. Acute transient myopia induced by indapamide. *Am J Ophthalmol.* 2000;129(4):538-540.
24. Santodomingo-Rubido J, Gilmartin B, Wolffsohn JS. Drug-induced bilateral transient myopia with the sulphonamide sulphasalazine. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2003;23(6):567-570.
25. Kwon SJ, Park DH, Shin JP. Bilateral transient myopia, angle-closure glaucoma, and choroidal detachment induced by methazolamide. *Jpn J Ophthalmol.* 2012;56(5):515-517.
26. Spadoni VS, Pizzol MM, Muniz CH, Melamed J, Fortes Filho JB. [Bilateral angle-closure glaucoma induced by trimetoprim and sulfamethoxazole combination: case report]. *Arq Bras Oftalmol.* 2007;70(3):517-520.
27. Kamath S, Acharya N, Nithyanandam S. Co-trimoxazole-induced myopia in an HIV-positive patient. *Int J STD AIDS.* 2012;23(1):71-72.
28. Beasley FJ. Transient myopia and retinal edema during ethoxzolamide (cardrase) therapy. *Arch Ophthalmol.* 1962;68:490-491.
29. Beasley FJ. Transient myopia and retinal edema during hydrochlorothiazide (hydrodiuril) therapy. *Arch Ophthalmol.* 1961;65:212-213.
30. Söylev MF, Green RL, Feldon SE. Choroidal Effusion as a Mechanism for Transient Myopia Induced by Hydrochlorothiazide and Triamterene. *American Journal of Ophthalmology.* 1995;120(3):395-397.
31. Roh YR, Woo SJ, Park KH. Acute-onset bilateral myopia and ciliochoroidal effusion induced by hydrochlorothiazide. *Korean J Ophthalmol.* 2011;25(3):214-217.
32. Richa S, Yazbek JC. Ocular adverse effects of common psychotropic agents: a review. *CNS Drugs.* 2010;24(6):501-526.
33. Cumurcu T, Cumurcu BE, Yesil B, Gunduz A. Aripiprazole-induced transient myopia. *North Clin Istanbul.* 2020;7(5):516-518.
34. Praveen Kumar KV, Chiranjeevi P, Alam MS. Aripiprazole-induced transient myopia: A rare entity. *Indian J Ophthalmol.* 2018;66(1):130-131.
35. Karadag H, Acar M, Ozdel K. Aripiprazole Induced Acute Transient Bilateral Myopia: A Case Report. *Balkan Med J.* 2015;32(2):230-232.
36. Selvi Y, Atli A, Aydin A, Yener HI. Aripiprazole-related acute transient myopia and diplopia: a case report. *J Clin Psychopharmacol.* 2011;31(2):249-250.
37. Nair AG, Nair AG, George RJ, Biswas J, Gandhi RA. Aripiprazole induced transient myopia: a case report and review of literature. *Cutan Ocul Toxicol.* 2012;31(1):74-76.
38. Park YM, Lee TE. Isotretinoin-induced Angle Closure and Myopic Shift. *J Glaucoma.* 2017;26(11):e252-e254.
39. Weng TH, Lin SM, Pao SI, Chiang SY. Relenza-Induced Acute Myopia Change. *Optom Vis Sci.* 2016;93(3):307-309.
40. Lee JTL, Skaliky SE, Lin ML. Drug-induced Myopia and Bilateral Angle Closure Secondary to Zolmitriptan. *J Glaucoma.* 2017;26(10):954-956.
41. Bard LA. Transient Myopia Associated With Promethazine (Phenegan) Therapy: Report of a Case. *Am J Ophthalmol.* 1964;58:682-686.
42. Yasuna E. Acute myopia associated with prochlorperazine (compazine) therapy. *Am J Ophthalmol.* 1962;54:793-796.
43. Penha AM, Burkhardt E, Schaeffel F, Feldkaemper MP. Effects of intravitreal insulin and insulin signaling cascade inhibitors on emmetropization in the chick. *Mol Vis.* 2012;18:2608-2622.
44. Lin SF, Lin PK, Chang FL, Tsai RK. Transient hyperopia after intensive treatment of hyperglycemia in newly diagnosed diabetes. *Ophthalmologica.* 2009;223(1):68-71.
45. Feldkaemper MP, Neacsu I, Schaeffel F. Insulin acts as a powerful stimulator of axial myopia in chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2009;50(1):13-23.
46. Zhu ZC, Zhang JS, Ji XY, Wang YF, Chen Y, Li XJ. [Insulin-like growth factor-1 induced activation and expression of signal transducers and activators of transcription-3 in scleral fibroblast of guinea pigs]. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi.* 2007;43(12):1125-1129.
47. Ritchey ER, Zelinka CP, Tang J, Liu J, Fischer AJ. The combination of IGF1 and FGF2 and the induction of excessive ocular growth and extreme myopia. *Exp Eye Res.* 2012;99:1-16.
48. Marcus MW, Müskens RP, Ramdas WD, et al. Antithrombotic medication and incident open-angle glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2012;53(7):3801-3805.
49. Paur R, Wallner C, Hermann P, Stöllberger C, Finsterer J. Neurological abnormalities in opiate addicts with and without substitution therapy. *Am J Drug Alcohol Abuse.* 2012;38(3):239-245.
50. Edwards MH, Lam CS. The epidemiology of myopia in Hong Kong. *Ann Acad Med Singap.* 2004;33(1):34-38.
51. Stratos AA, Peponis VG, Portaliou DM, Stroubini TE, Skouriotis S, Kymionis GD. Secondary pseudomyopia induced by amisulpride. *Optom Vis Sci.* 2011;88(11):1380-1382.
52. Lee W, Chang JH, Roh KH, Chung JK, Ohn YH. Anorexiant-induced transient myopia after myopic laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 2007;33(4):746-749.
53. Vishwakarma P, Raman GV, Sathyan P. Mefenamic acid-induced bilateral transient myopia, secondary angle closure glaucoma and choroidal detachment. *Indian journal of ophthalmology.* 2009;57(5):398-400.
54. Kumar RS, Grigg J, Farinelli AC. Ecstasy induced acute bilateral angle closure and transient myopia. *Br J Ophthalmol.* 2007;91(5):693-695.
55. Milea D, Zech C, Dumontet C, Coiffier B, Trepsat C. Transient acute myopia induced by antilymphocyte globulins. *Ophthalmologica.* 1999;213(2):133-134.

56. Grinbaum A, Ashkenazi I, Avni I, Blumenthal M. Transient myopia following metronidazole treatment for *Trichomonas vaginalis*. *Jama*. 1992;267(4):511-512.
57. Dangel ME, Weber PA, Leier CB. Transient myopia following isosorbide dinitrate. *Ann Ophthalmol*. 1983;15(12):1156-1158.
58. Sandford-Smith JH. Transient myopia after aspirin. *Br J Ophthalmol*. 1974;58(7):698-700.
59. Segal A, Aisemberg A, Ducasse A. [Quinine, transient myopia and angle-closure glaucoma]. *Bull Soc Ophtalmol Fr*. 1983;83(2):247-249.
60. Back M. Transient myopia after use of acetazoleamide (diamox). *AMA archives of ophthalmology*. 1956;55(4):546-547.
61. Galin MA, Baras I, Zweifach P. Diamox-induced myopia. *American journal of ophthalmology*. 1962;54(2):237-240.
62. Pallin O, Ericsson R. Ultrasound Studies in a case of Hygroton-Induced Myopia. *Acta ophthalmologica*. 1965;43(5):692-696.
63. Schroeder W, Schwarzer J. Transient myopia with angle closure glaucoma. Case report and biometric findings (author's transl). *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*. 1978;172(5):762-766.
64. Lee JW, Lee JE, Choi HY, Lee JS. Oseltamivir (Tamiflu)-induced bilateral acute angle closure glaucoma and transient myopia. *Indian J Ophthalmol*. 2014;62(12):1165-1167.
65. Kalina PH, Kalina AG. Bilateral transient myopia induced by oral acetazolamide in the early postoperative period after phacoemulsification. *JCRS Online Case Reports*. 2020;8(2):e00016.
66. Swainston Harrison T, Perry CM. Aripiprazole: a review of its use in schizophrenia and schizoaffective disorder. *Drugs*. 2004;64(15):1715-1736.
67. Cleare A. Adjunctive aripiprazole improves symptoms in antidepressant refractory major depressive disorder. *Evid Based Ment Health*. 2008;11(4):111.
68. Keck PE, Jr., Marcus R, Tourkodimitris S, et al. A placebo-controlled, double-blind study of the efficacy and safety of aripiprazole in patients with acute bipolar mania. *Am J Psychiatry*. 2003;160(9):1651-1658.
69. Storch EA, Lehmkuhl H, Geffken GR, Touchton A, Murphy TK. Aripiprazole augmentation of incomplete treatment response in an adolescent male with obsessive-compulsive disorder. *Depress Anxiety*. 2008;25(2):172-174.
70. Gupta S, Masand P. Aripiprazole: review of its pharmacology and therapeutic use in psychiatric disorders. *Ann Clin Psychiatry*. 2004;16(3):155-166.
71. Berman RM, Fava M, Thase ME, et al. Aripiprazole augmentation in major depressive disorder: a double-blind, placebo-controlled study in patients with inadequate response to antidepressants. *CNS Spectr*. 2009;14(4):197-206.
72. Atli A, Selvi Y, Yildiz A, Kaya MC. Aripiprazole-induced diplopia: a case report. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni-Bulletin of Clinical Psychopharmacology*. 2013;23(4):353-356.
73. Fraunfelder F, Fraunfelder F, Keates EU. Topiramate-associated acute, bilateral, secondary angle-closure glaucoma. *Ophthalmology*. 2004;111(1):109-111.
74. Abtahi M-A, Abtahi S-H, Fazel F, et al. Topiramate and the vision: a systematic review. *Clinical Ophthalmology (Auckland, NZ)*. 2012;6:117.
75. Peponis V, Kyttaris V, Chalkiadakis S, Bonovas S, Sitaras N. Ocular side effects of anti-rheumatic medications: what a rheumatologist should know. *Lupus*. 2010;19(6):675-682.
76. Muniesa Royo MJ, Traveset Maeso A, Jurjo Campo C. Glaucoma agudo bilateral por cierre angular y miopización secundario a topiramato. *Med clín (Ed impr)*. 2012;368-369.
77. Van Issum C, Mavrakas N, Schutz JS, Shaarawy T. Topiramate-induced acute bilateral angle closure and myopia: pathophysiology and treatment controversies. *European journal of ophthalmology*. 2011;21(4):404-409.
78. Saffra N, Smith SN, Seidman CJ. Topiramate-induced refractive change and angle closure glaucoma and its ultrasound biomicroscopy findings. *BMJ Case Rep*. 2012;2012.
79. Paz T, Rappoport D, Hilely A, Leiba H. Bilateral Transient Myopia with Sulfasalazine Treatment. *Clin Med Insights Case Rep*. 2019;12:1179547619855388.
80. Whorff JS. Case Report: Transient Myopic Shift and Other Sequelae in Response to Adverse Reaction to Sulfamethoxazole-trimethoprim. *Optom Vis Sci*. 2020;97(8):549-554.
81. Araujo JR, Silva SE, Cruz F, Falcao-Reis F. Acute transient myopia with shallowing of the anterior chamber induced by sulfamethoxazole in a patient with pseudoxanthoma elasticum. *J Glaucoma*. 2014;23(6):415-417.
82. Mirshahi R, Sardarinia M, Nilforushan N. Cefixime-induced angle closure and transient myopic shift in a healthy individual; A case report. *Am J Ophthalmol Case Rep*. 2020;20:100903.
83. Kashani S, Barclay D, Lee E, Hollick E. A case of transient myopia in a patient with multiple myeloma secondary to levomepromazine. *Palliative medicine*. 2005;19(3):261.
84. Arana LA, Bach MB, Vedana G, Volkmann MA, Arana J. Cefalium-induced bilateral transient myopia, retinal folds, and focal choroidal delay. *Retinal Cases and Brief Reports*. 2018;12(2):118-121.
85. Rapoport Y, Benegas N, Kuchtey RW, Joos KM. Acute myopia and angle closure glaucoma from topiramate in a seven-year-old: a case report and review of the literature. *BMC pediatrics*. 2014;14(1):1-5.
86. Jaruseviciene R, Sirvydyte G. Acute bilateral myopia induced by Triplixam: a case report. *BMC Ophthalmol*. 2020;20(1):375.
87. Zeng R, Li YP, Chen CL, et al. Non-prescription cold and flu medication-induced transient myopia with uveal effusion: case report. *BMC Ophthalmol*. 2019;19(1):136.
88. Kang YK, Son BJ, Park DH, Shin JP. Angiographic features of drug-induced bilateral angle closure and transient myopia with Ciliochoroidal effusion. *BMC Ophthalmol*. 2019;19(1):213.
89. Ciuffreda KJ, Ordóñez X. Abnormal transient myopia in symptomatic individuals after sustained nearwork. *Optom Vis Sci*. 1995;72(7):506-510.
90. Ong E, Ciuffreda KJ. Nearwork-induced transient myopia: a critical review. *Doc Ophthalmol*. 1995;91(1):57-85.
91. Güell JL, Morral M, Gris O, Elies D, Manero F. Transient myopic shift after phakic intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg*. 2012;38(7):1283-1287.
92. Herborn CP, Papadia M, Neri P. Myopia and inflammation. *J Ophthalmic Vis Res*. 2011;6(4):270-283.
93. Grenet T, Strehlo M, Nicolson L, Puech M, Chaine G. [A case report of transient myopia following blunt trauma]. *J Fr Ophtalmol*. 2011;34(2):127.e121-124.
94. Kuchle M, Naumann GO. Transient myopia after trauma. *Ophthalmology*. 2003;110(7):1285; author reply 1285-1286.
95. Ikeda N, Ikeda T, Nagata M, Mimura O. Pathogenesis of transient high myopia after blunt eye trauma. *Ophthalmology*. 2002;109(3):501-507.
96. Doğanay S, Er H, Hepşen IF, Evereklioglu C. Bilateral myopia following blunt trauma to one eye. *Eur J Ophthalmol*. 2001;11(1):83-85.

97. Guerriero S, Ciraci L, Cardia G, Vetrugno M. Transient myopic shift as the presenting symptom of systemic lupus erythematosus: a UBM study. *Ocul Immunol Inflamm.* 2010;18(5):383-384.
98. Hung KC, Hsueh PY, Wang NK, Su WW, Tan HY. Transient myopic shifting in systemic lupus erythematosus. *Lupus.* 2010;20(3):334-335.
99. Bohgaki T, Mukai M, Notoya A, Kondo M, Kohno M, Okushi-ba U. Transient myopia with severe chemosis as an initial manifestation of systemic lupus erythematosus. *Mod Rheumatol.* 2001;11(2):165-167.
100. Shu U, Takeuchi F, Tanimoto K, Moroi Y, Uchida K, Ito K. Transient myopia with severe chemosis associated with exacerbation of disease activity in systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol.* 1992;19(2):297-301.
101. Aslam SA, Kashani S, Morley RK. Systemic tuberculosis presenting with acute transient myopia: a case report. *Journal of Medical Case Reports.* 2008;2(1):350.
102. Kusaka S, Okada AA, Hayashi A, Higaki S, Ohji M, Tano Y. Ciliary body detachment associated with transient myopic shift after pars plana vitrectomy. *Retina.* 2000;20(4):417-418.
103. Kusaka S, Mano T, Ohashi Y. Transient myopia after pars plana vitrectomy. *Ophthalmic Surg Lasers.* 1996;27(1):75-76.
104. Zamir E, Anteby I, Merin S. Choroidal effusion causing transient myopia after panretinal photocoagulation. *Arch Ophthalmol.* 1996;114(10):1284-1285.



Doç. Dr. Fahrettin AKAY

1976 yılında Burdur/Bucak'da doğdum. 1994 yılında Maltepe Askeri Lisesini, 2000 yılında Gülhane Askeri Tıp Fakültesini bitirdim. 2003-2006 yıllarında asistanlık eğitimimi GATA Göz Hastalıkları Kliniğinde tamamladım. 2006-2010 Diyarbakır Asker Hastanesi, 2010-2016 İzmir Asker Hastanesi, 2016-2021 İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalıştım. 2018 yılında Doçent ünvanını aldım. 2022 yılından itibaren SBÜ Gülhane eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışmaktayım. Medikal ve cerrahi retina alanında çalışmalarım devam etmektedir.