

DERLEME

REVIEW

Patolojik Miyopide Optik Disk Bulguları ve Miyopik Optik Nöropati

Optic Disc Features in Pathological Myopia And Myopic Optic Neuropathy

¹Rabiattül Büşra AKDAN BİLEN / ORCID No: 0000-0002-5871-9160¹Uzm. Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye**Geliş Tarihi/Received:** 31/05/2024 **Kabul Tarihi/Accepted:** 10/08/2024 **DOI:** 10.37783/CRJ-0482**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Sağlık Bakanlığı Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ömer Halisdemir Cad. Dışkapı / Ankara / Türkiye**Tel./Phone:** +905052482598 **E-posta/E-mail:** a_suderabia@hotmail.com

ÖZ

Patolojik miyopi; düzeltilmiş en iyi görme keskinliğinde azalmaya yol açan, fundus ve optik diskte çeşitli yapısal değişikliklerin eşlik ettiği aşırı aksiyel uzama olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde oftalmolojide optik koherens tomografinin yaygın kullanımıyla birlikte fundus bulgularına ek olarak optik disk patolojileri de tanımlanmıştır. Aksiyel uzamaya bağlı olarak büyük optik disk, tilted optik disk, retinal sinir lifi değişiklikleri, peripapiller atrofi, intakoroidal kavitasyon ve peripapiller-prelaminer skizis izlenmektedir. Optik diskte meydana gelen tüm bu değişikliklere sekonder bazı olgularda optik nöropati ortaya çıkmaktadır. Miyopik optik nöropati glokomatöz/glokom benzeri ve nonglokomatöz olarak 2 başlık altında incelenebilir. Bu derlemede görme kaybının önemli sebeplerinden olan optik disk değişiklikleri ve miyopik optik nöropati ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Patolojik miyopi, optik atrofi, glokom, optik disk

Abstract

Pathological myopia is defined as excessive axial elongation accompanied by various structural changes in the fundus and optic disc, leading to a decrease in best-corrected visual acuity. Today, with the widespread use of optical coherence tomography in ophthalmology, optic disc pathologies have been identified in addition to fundus findings. Due to axial elongation, large optic disc, tilted optic disc, retinal nerve fiber changes, peripapillary atrophy, intachoroidal cavitation and peripapillary-prelaminar schisis are observed. Optic neuropathy occurs in some cases secondary to all these changes occurring in the optic disc. Myopic optic neuropathy can be evaluated under two headings: glaucomatous/glaucoma-like and nonglaucomatous. In this review, optic disc changes and myopic optic neuropathy, which are important causes of vision loss, are discussed.

Keywords: Pathological myopia, optic atrophy, glaucoma, optic disc

Giriş

Patolojik miyopi fundusta çeşitli yapısal değişikliklere ve düzeltilmiş en iyi görme keskinliğinde azalmaya yol açan aşırı aksiyel uzama olarak tanımlanmaktadır. Yüksek miyopi ise- 6.00 D üzerinde refrakyon kusurunun olması ya da aksiyel uzunluğun 26 mm'nin üzerinde olması,

optik disk (OD) ve retinada değişiklik olmaması olarak tanımlanmaktadır.¹ Yüksek miyopinin patolojik miyopi kazanma eğilimi çok yüksektir.^{1,2} Patolojik miyopi özellikle Asya ülkelerinde ve gelişmiş ülkelerde görme kaybının önemli nedenleri içerisinde yer almaktadır.^{1,3,4}

Patolojik miyopide fundus bulguları net olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak OD bulguları sıklıkla eşlik etmesinerağmen bu bulgularla ilgili tam bir sınıflama henüz yapılmamıştır. Bu değişiklikler bazı vakalarda görme kaybı, görme alan defektleri ve optik nöropati ile sonuçlanmaktadır. Oftalmolojide optik koherens tomografinin (OKT) kullanımı ile özellikle OD patolojilerinin tanımlanmasında önemli bilgiler elde edilmiştir.

Yüksek miyop gözleri emetrop gözlerden ayıran optik disk morfolojisinin özellikleri arasında büyük optik diskler, geniş çukur-disk oranı, sıg ve konsantrik optik sinir çukurluğu, peripapiller atrofi, tilted optik disk ve optik diskte rotasyon yer alır. Yüksek miyop gözlerin glokomatöz optik nöropatiye duyarlı olduğu kabul edilmiştir. Çeşitli çalışmalar yüksek miyop gözlerde optik disk eğimi ve rotasyonunun bu değişiklik için risk faktörleri olabileceğini göstermiştir.^{2,5}

Tilted Disk

Miyopide en yaygın görülen patolojilerden biridir.⁵ Tilted disk oval şekilli ve bir kenarı yüksek optik disk olarak tarif edilebilir. Optik sinirin (OS) vertikal aksının, optik sinir başının üst ve temporal bölgesi nazal kısmın önüne gelecek şekilde oblik yönelimine bağlı olarak oluşmaktadır. Bu yönelim optik diskin inferonazalinin arkaya yer değiştirmesi ve disk superotemporal bölgesinin elevasyonu ile sonuçlanır. 40-80 yaş arası yüksek miyopi hastalarında tilted disk oranı %57.4 olarak bildirilmiştir.⁶ Aksiyel uzunluk artışı ve miyopi derecesi ile tilted diskin pozitif korele olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur.^{2,5}

Tilted optik disk gelişimi miyopi progresyonu ile beraber çocukluk döneminde başlar. Oluşum mekanizması ile ilgili çeşitli teoriler mevcuttur. Aksiyel uzama ile arka kutupta Bruch membranının papiller Bruch membran açıklığını (BMA) geriye doğru itmesi, miyopizasyon sırasında optik sinir başı (ONH) ve peripapiller bölgede değişim olurken BMA mesafesinin sabit kalması, sklerayla bağlantılı olan lamina cribrosanın (LC) yer değiştirmesi, bu teorilerden bazılarıdır.⁵

Tilted disk ile ilişkili olarak çeşitli yapısal ve fonksiyonel değişiklikler izlenmektedir. Tilted disklerde optik diskteki eğim derecesinin korneal astigmatizma ve stafilmom progresyonu ile korelasyona sahip olduğu kanıtlanmıştır.¹ Yüksek miyopiye sahip gözlerde, optik disk eğiminin derecesi ve torsiyoyna bağlı oluşan aksonal mekanik stres koroid dolaşımını etkilemektedir.⁷ Tilted diskin retinal sinir lifi tabakası (RSLT) kalınlığı ve peripapiller beta/gama bölgesi ile de önemli bir ilişkisi vardır.² Tilted optik

diskte eğim arttıkça daha geniş peripapiller gama zonu tespit edilirken RSLT'de de incelmeye tespit edilmiştir. RSLT'deki incelmeye optik diskteki eğim yönü ve eğim oranı ile korelasyon göstermektedir. Ayrıca vertikal tilted diski olan gözlerde LC derinliğinin daha büyük olduğu bulunmuştur. Bu durum LC'nin temporal kısmı ve arka sklerada büyük çekme stresine yol açarak LC'den geçen aksonların hasarına neden olur.

Tilted diski olan gözlerde RSLT'de incelmeye bağlı olarak görme alan kayıpları da izlenmektedir.⁸ Tepe noktası kör nokta olan, vertikal hattı geçebilen üst temporal görme alanı defektleri tilted diskte en sık görülen görme alanı kayıplarıdır. Temporal ve altitudinal defektler diğer sık rastlanan görme alanı kayıplarıdır.⁹

Retina Sinir Lifi Tabakası

Yüksek miyop gözlerde temporal sinir lifi tabakası daha kalın ve nazal sinir lifi tabakası ise daha ince bulunmuştur.² Sinir lifi tabakası kalınlığını etkileyen çeşitli durumlar bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda yüksek korneal astigmatizması olan yüksek miyopik gözlerde temporalde sinir lifi tabakası daha kalın bulunmuştur. Optik disk boyutunun arttığı gözlerde RSLT daha kalın izlenmiştir.² Bu sonucun da tarama halkasına daha fazla retinal sinir lifi aksonunun girmesi ve hatalı olarak yüksek çıkan ölçümlere bağlı olabileceği değerlendirilmiştir.² Ayrıca tilted optik disk, peripapiller retinal dekolman gibi patolojiler RSLT kalınlığında değişikliklere ve hatalı ölçümlere sebep olabilmektedir.

Peripapiller Atrofi

Peripapiller atrofi (PPA) optik sinir başını çevreleyen nöroretinal yapılar, pigment epiteli, koroid ve skleranın tamamlanmamış yönelimine bağlı; peripapiller alanda koroid ve retinanın incelmeye, retina pigment epitelinin kesintiye uğramasına bağlı oluşan bir durum olarak tarif edilmektedir.² PPA hem sağlıklı bireylerde hem de patolojik miyopi gibi çeşitli patolojik durumlar bulunan bireylerde görülebilmektedir. Patolojik miyopi de ise en sık karşılaşılan durumlardan biridir. Prevalansı %90'ın üzerinde tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada patolojik miyopide oranı %92.9 olarak bulunmuştur.¹⁰ Bu hastalara yüksek miyoplar da eklenince bu oran daha da yükselmektedir.⁶ Yüksek miyop olan genç hastalarda PPA'nin aksiyel uzunluk ile pozitif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir.³

PPA bölgesi retina pigment epiteli (RPE) ve Bruch membran bulunan a zonu, RPE'den yoksun Bruch membran içeren β zonu ve Bruch membran içermeyen γ zonu olmak üzere 3 kısımdan oluşmaktadır.² OKT'de β zonunda fotoreseptör ve RPE tabakası izlenmemektedir. Buna bağlı olarak görme alan defektleri olan gözler de insidansı daha yüksek bulunmuştur. β PPA yaşla ve sferik eşdeğerdeki yükselme ile artış gösterebilmektedir.⁸

Intrakoroidal Kaviteasyon

OKT görüntülerinde intrakoroidal kaviteasyon (IKK) koroidin kalınlaşması ve Bruch membranı ile sklera arasındaki mesafenin 200 mikrometrenin üstünde olması şeklinde tanımlanmıştır. Peripapiller bölgede sarı-turuncu lezyonlar olarak izlenmektedir. İlk tespit edildiğinde "patolojik miyopi ile ilişki peripapiller dekolman" olarak adlandırılmıştır. Ancak OKT görüntülerinde dekolman görülmemesi üzerine intrakoroidal kaviteasyon olarak değiştirilmiştir. Yüksek miyop gözlerde peripapiller IKK prevalansı %4,9-%16,9 arasında değişiklik göstermektedir.⁹ Bu hastalarda %52.5 oranında peripapiller stafilom olduğu bildirilmiştir.² Patofizyolojisi tam olarak aydınlatılamamakla birlikte özellikle peripapiller bölgedeki aksiyel uzama, retinada meydana gelen patolojiler, stafilomun koroid ile optik sinir arasındaki kollajen dokuda oluşturduğu yırtık, mekanik gerilmenin oluşturduğu intrakoroidal yapılarda ayrışma ile ilişkili olabileceği değerlendirilmiştir. Genellikle inferiorda ve temporal bölgede bulunmaktadır. Temporal intrakoroidal kaviteaların foveaya kadar bile yayılabildiği bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada peripapiller IKK bulunan hastaların %20'sinde görme alan defektleri izlenmiştir.⁹ Ancak bu defektlerin peripapiller IKK ile birebir ilişkisi bulunamamıştır.

Peripapiller-Prelaminer Skizis

Patolojik miyopinin peripapiller dekolmanı (PDPM), fundusta miyopik konusun alt kenarına yakın bulunan sarı-turuncu bir lezyondur. OKT bulgusu olarak ise RPE ile nörosensoriyel retina arasında yer alan hiporeflektif bir bölge olarak tanımlanmaktadır.² Prelaminer skizis ise OKT'de prelaminer optik disk bölgesinde ayrılma olarak tarif edilmiştir.⁹ Prelaminer skizis peripapiller skizise eşlik etmektedir. Peripapiller skizis OKT görüntüleriyle kolaylıkla tanınabilirken, lezyonlar fundus muayenesinde çeşitli retina patolojileri ile karışabilir ve kolaylıkla gözden kaçabilir. Bu nedenle patolojik miyopisi olan hastalarda

OKT görüntülerinin dikkatli incelenmesi gerekmektedir. Prelaminer skizis etyolojisinde retinal damarların anteriorundaki gerilmenin etkili olduğu saptanmıştır. Peripapiller retinoskizis gelişiminin ise vitreus traksiyonu ve retina damarlarının içe doğru traksiyonuyla ilişkili olduğu bildirilmiştir.⁹

Miyopik Optik Nöropati

Miyopisi olan gözlerde normal göz içi basıncı olmasına rağmen ortaya çıkan, nöroretinal rim kaybı ve optik cup genişlemesi ile karakterize olan, ikincil bir makro disk veya peripapiller delta bölgesinde gelişen optik nöropati olarak tarif edilmiştir.¹¹ Miyopik hastalarda yukarıda bahsedilen optik disk değişikliklerine sekonder oluşmaktadır. Bu nedenle miyopik hastalarda optik disk başı incelemesi oldukça önemlidir. Glokomatöz/glokom benzeri (GON) ve non-glokomatöz olmak üzere 2 grup olarak incelenebilir.

Glokomatöz/Glokom Benzeri Optik Nöropati

Miyopik gözlerde aksiyel uzamaya bağlı olarak Bruch membran, BMA, skleral flanş, lamina cribrosa ve peripapiller dokuları içeren optik disk değişiklikleri ortaya çıkar. Bunların sonucunda retinal gangliyon hücrelerinde glokomatöz hasar meydana gelir. Bu hastalarda glokom, nöroretinal kenarın ISNT kuralına uygun olmayan anormal şekli ve optik disk sınırına yakın intrapapiller retinal damarlarda bükülmesi olarak tanımlanmıştır. Ancak optik sinir başında glokomatöz görünümünün olduğu yüksek derecede miyop gözlerde göz içi basıncının düşürülmesinin terapötik etkisinin henüz gösterilmemesi nedeniyle, glokom benzeri optik nöropati olarak da tanımlanmıştır.¹² Miyopisi olan gözlerde özellikle de -8D üzerindeki kırma kusurlarında veya aksiyel uzunluğun 26.5 mm'nin üzerinde olan hastalarda glokomatöz veya glokom benzeri optik nöropati prevalansında artış bildirilmiştir.¹³

Miyopide aksiyel uzamanın yanı sıra globun vertikal ve horizontal eksenlerinde de uzama meydana gelmektedir. Bu durum Bruch membranın arka polde gerilimine yol açarak BMA genişlemesine neden olur. Özellikle aksiyel uzunluğun 26.5 mm'nin üzerinde olduğu gözlerde BMA genişler, nazal bölgedeki Bruch membran retrakte olur. BMA genişlemesi lamina kribrosa da genişlemeye neden olur. Bu genişleme sonrasında hacmin korunması için lamina cribrosada uzama ve incelmeye meydana gelir. Lamina cribrosa porları ve buradan geçen aksonlar bu değişikliklerden etkilenir.

Yine bu incelmeye bağlı olarak intraoküler ve retrobulber kompartmanlar arasındaki mesafe azalır, lamina kribrosadan geçen optik sinir liflerine kuvvet uygulayan translaminer kribrosa basınç gradienti etkilenir. Bu değişiklikler ileri derecede miyop gözlerde artan glokom duyarlılığı için ek bir faktör olabilir.¹³

Skleral uzamayla birlikte posterior skleral iç kısımdan uzanan ve lamina kribrosaya doğru devam eden kollajen köprü etkilenir. Bu bölge lamina kribrosanın biyomekanik dayanağı olarak görev yapmaktadır. Aynı zamanda lamina kribrosayı besleyen arteriyel halka bu bölgenin uç kısmında yerleşmiştir. Bu bölgenin uzayıp incilmesiyle bu arteriyel halka ile lamina kribrosa arasındaki mesafe uzar. Tüm bu değişikliklere bağlı lamina kribrosanın bağlantı noktalarının etkilenmesi glokomatöz optik sinir hasarına duyarlılığın artmasının muhtemel sebepleri arasında sayılmaktadır.¹³

Yüksek miyopide peripapiller koroid sınır dokusu da eksenel uzamaya bağlı uzamaktadır ancak bu durumun glokom duyarlılığı açısından önemli olup olmadığı henüz bildirilmemiştir.¹³

Yüksek miyopide glokomatöz optik nöropatinin hem tanısını koymak hem de progresyonunu tespit etmek zordur. Aksiyel uzama ve lamina kribrosanın genişlemesi nedeniyle optik cupun düzleşmesi ve nöroretinal rimden ayıt edilememesi, nöroretinal rimin soluk görünmesi bu durumun nedenleri arasında sayılabilir. Peripapiller bölgedeki parlaklık artışının retinal sinir liflerinin görünürlüğünü azaltması nedeniyle retinal sinir lifli tabakasının kalınlığını da değerlendirmek zordur. Ayrıca, GON'lu yüksek miyop gözlerin göz içi basıncı normal aralıkta olduğundan tonometri sıklıkla çok yararlı bulunmamaktadır. Görme alan defektlerine bakıldığında temporal defektler en sık görülen tipidir.⁹ Ancak defektler sıklıkla spesifik değildir. Temporal maküladaki atrofiler bu defektleri taklit edebilmektedir. Tanı ve tedavide OKT anjiyografi kullanımını değerlendirmeye yönelik çalışmalar başlamıştır.

Göz içi basıncının düşürülmesi glokom hastalarında progresyonu önemli oranda azaltırken miyopik gözlerde göz içi basıncının düşürülmesi ile progresyon arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir.¹³

Nonglokomatöz Optik Nöropati

Ural Göz ve Medikal grubun yaptığı bir çalışmada Rusya'da prevalansı %23.9 olarak bulunmuştur.¹² Fovea defekti ve glokom benzeri optik sinir başı morfolojisi olmayan gözlerde yoğun santral skotom gelişebildiği bildirilmiştir. Bu

durumun retinal sinir liflerinde incelmeye bağlı olabileceği düşünülmüştür.¹³ Yüksek miyop gözlerde nonglokomatöz optik atrofinin nedeni hala tam olarak açıklanamamıştır.¹² Ancak aksiyel uzunluktaki artış, temporal peripapiller gama bölgesinin genişliğindeki artış, yüksek sistolik kan basıncı ve diyabetle ilişkili olduğu tespit edilmiştir.¹² Aksiyel uzamaya bağlı olarak retinal gangliyon hücrelerin gövdeleri ve optik disk arasındaki mesafe artar. Sinir liflerinin elastik bir yapıda olmaması nedeniyle lifler gerilir ve hasar meydana gelir. Temporal peripapiller gama bölgesi genişliğindeki artış ile fovea ile disk arasındaki mesafe artar ancak Bruch membranının uzunluğunda artış meydana gelmez. Bu durum sinir liflerde uzama ile sonuçlanır. Temporalde üst ve alt arkuat sinir lifleri rotalarını düzelterek bu durumu telafi ederken düz yol çizen papillomaküler demet bu durumu telafi edemez ve hasar görür. Sistemik kan basıncı yüksekliği ve diyabet yüksek miyop hastalarda aksiyel uzunluktan bağımsız olarak vasküler yapıyı etkileyerek optik sinirde hasar oluşturmakta ve nonglokomatöz optik nöropatiye neden olmaktadır.¹²

Sonuç

Yüksek miyopisi olan hastalarda optik disk bulguları sıklıkla eşlik etmektedir. Bazı bulgular klinik muayenede kolaylıkla atlanabilmektedir. Bu hastaların komplikasyonlar açısından ele alınması, tanı ve tedavisinin yönetimi artan bir öneme sahiptir. Özellikle miyopik makülopati bulguları ile açıklanamayan düşük görme keskinliği olan hastalarda optik disk dikkatlice incelenmeli ve muayeneye mutlaka OKT eklenmelidir. Ayrıca miyopik optik nöropatisi olan hastalarda göz içi basıncının genellikle normal seyretmesine rağmen optik disk hasarı olabileceği unutulmamalıdır.

Açıklama

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynaklar

1. Ohno-Matsui, K, Wu PC, Yamashiro K, et al. IMI pathologic myopia. *Investigative Ophthalmol Visual Sci.* 2021;62(5):5.
2. Pan T, Su Y, Yuan ST, Lu HC, Hu ZZ, Liu QH. Optic disc and peripapillary changes by optic coherence tomography in high myopia. *Int J Ophthalmol.* 2018;11(5):874.
3. Zhang F, Liu X, Wang Y, et al. (2022). Characteristics of the optic disc in young people with high myopia. *BMC Ophthalmol.* 2022; 22(1):477.

4. Ueta T, Makino S, Yamamoto Y, Fukushima H, Yashiro S, Nagahara M. (2020). Pathologic myopia: an overview of the current understanding and interventions. *Global Health Med.* 2020;2(3):151-155.
5. Chan PP, Zhang Y, Pang, CP. (2023). Myopic tilted disc: Mechanism, clinical significance, and public health implication. *Frontiers Med.* 2023;10:1094937.
6. Chang L, Pan CW, Ohno-Matsui et al. (2013). Myopia-related fundus changes in Singapore adults with high myopia. *Am J Ophthalmol.* 2013;155(6):991-999.
7. Wang X, Kong X, Jiang C, Li M, Yu J, Sun X. Is the peripapillary retinal perfusion related to myopia in healthy eyes? A prospective comparative study. *BMJ open.* 2016;6(3): e010791.
8. Li Z, Guo X, Xiao O, et al. Optic disc features in highly myopic eyes: the ZOC-BHVI high myopia cohort study. *Optometry Vision Sci.* 2018;95(4):318-322.
9. Xie S, Kamoi K, Igarashi-Yokoi T, et al. Structural abnormalities in the papillary and peripapillary areas and corresponding visual field defects in eyes with pathologic myopia. *Investigative Ophthalmol Visual Sci.* 2022;63(4):13-13.
10. Kaya M, Çıtırık M, İlhan Ç. Patolojik Miyopi Olgularında Arka Segment ve Optik Koherens Tomografi Bulguları. *Akdeniz Tıp Dergisi.* 2021;7(3):341-345.
11. Flitcroft DL, He M, Jonas JB, et al. (2019). IMI-defining and classifying myopia: a proposed set of standards for clinical and epidemiologic studies. *Investigative Ophthalmology & Visual science.* 2019;60(3):M20-M30.
12. Bikbov MM, Iakupova EM, Gilmanshin TR, et al. (2023). Prevalence and Associations of Nonglaucomatous Optic Nerve Atrophy in High Myopia: The Ural Eye and Medical Study. *Ophthalmology.* 2023;130(11):174-181.
13. Jonas JB, Wang YX, Dong L, Panda-Jonas S. High myopia and glaucoma-like optic neuropathy. *Asia-Pacific J Ophthalmol.* 2020;9(3):234-238.


Uzm. Dr. Rabiätül Büşra Akdan Bilen

2010 yılında Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi'nden mezun oldu. 2017 yılında Fırat Üniversitesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimini tamamladı. 2019 yılından itibaren Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışmaktadır.