

Göz Hastalıklarında Güncel Çalışmalar VI

Editör

Fatih ATMACA



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-375-097-8	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Göz Hastalıklarında Güncel Çalışmalar VI	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Fatih ATMACA ORCID iD: 0000-0002-9416-1432	Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	MED085100
	DOI
	10.37609/akya.3309

Kütüphane Kimlik Kartı

Göz Hastalıklarında Güncel Çalışmalar VI / ed. Fatih Atmaca.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
171 s. : resim, tablo, şekil. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve İndeks var.
ISBN 9786253750978
1. Tıp--Göz Hastalıkları.

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖN SÖZ

Akademisyen Yayınevi yöneticileri, yaklaşık 35 yıllık yayın tecrübesini, kendi tüzel kişiliklerine aktararak uzun zamandan beri, ticarî faaliyetlerini sürdürmektedir. Anılan süre içinde, başta sağlık ve sosyal bilimler, kültürel ve sanatsal konular dahil 3100'ü aşkın kitabı yayımlamanın gururu içindedir. Uluslararası yayınevi olmanın alt yapısını tamamlayan Akademisyen, Türkçe ve yabancı dillerde yayın yapmanın yanında, küresel bir marka yaratmanın peşindedir.

Bilimsel ve düşünsel çalışmaların kalıcı belgeleri sayılan kitaplar, bilgi kayıt ortamı olarak yüzlerce yılın tanıklarındır. Matbaanın icadıyla varoluşunu sağlam temellere oturtan kitabın geleceği, her ne kadar yeni buluşların yörüngesine taşınmış olsa da, daha uzun süre hayatımızda yer edineceği muhakkaktır.

Akademisyen Yayınevi, kendi adını taşıyan “**Bilimsel Araştırmalar Kitabı**” serisiyle Türkçe ve İngilizce olarak, uluslararası nitelik ve nicelikte, kitap yayımlama sürecini başlatmış bulunmaktadır. Her yıl mart ve eylül aylarında gerçekleşecek olan yayımlama süreci, tematik alt başlıklarla devam edecektir. Bu süreci destekleyen tüm hocalarımıza ve arka planda yer alan herkese teşekkür borçluyuz.

Akademisyen Yayınevi A.Ş.

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Glokom Tanısında Patern Elektoretinografi, Farnsworth-Munsell 100 Hue Renk Testi ve Heidelberg Retina Tomografisi II İle Cup/Disk Oranı Sonuçlarının Normal Bireylerle ve Birbirleriyle İlişkinin Karşılaştırılması.....	1
	<i>Berrin UZUNOVALI</i> <i>G. Ertuğrul MİRZA</i>	
Bölüm 2	Prematür Retinopatisinde Güncel Yaklaşım	37
	<i>Aylin KARALEZLİ</i> <i>Ahmet KADERLİ</i>	
Bölüm 3	Yaşa Bağlı Maküler Dejenerasyonda Gözlenen Geografik Atrofiye Yönelik Güncel Tedaviler.....	45
	<i>Aylin KARALEZLİ</i> <i>Sema KADERLİ</i>	
Bölüm 4	Glokomun Medikal Tedavisinde Yenilikler	51
	<i>Ahmet KADERLİ</i> <i>Umay GÜVENÇ</i>	
Bölüm 5	Glokom ve Miyopi.....	63
	<i>Başak MEMİŞ</i> <i>Ahmet KADERLİ</i>	
Bölüm 6	Orbita Taban Kırıkları ve Cerrahi Tedavisinde Kullanılan İmplantlar	71
	<i>Ali Altan Ertan BOZ</i>	
Bölüm 7	Kuru Göz Hastalığı Tanı ve Tedavisi.....	93
	<i>Başak MEMİŞ</i> <i>Hüseyin Cem ŞİMŞEK</i>	
Bölüm 8	Retina Ven Tıkanıklıkları Tedavisinde İntravitreal Deksametazon İmplant Sonuçları	105
	<i>Serdar BİLİCİ</i> <i>Figen ŞERMET</i>	
Bölüm 9	Pterjium	129
	<i>Şerife Gülhan KONUK</i>	
Bölüm 10	Pediyatrik Hastalarda Ambliyopi.....	141
	<i>Merve ŞİMŞEK</i>	
Bölüm 11	Pediyatrik Hastalarda Non-Paralitlik Horizontal Şaşılık.....	147
	<i>Merve ŞİMŞEK</i>	
Bölüm 12	Yapay Zekanın Oftalmolojide Kullanımı	155
	<i>Özgür EROĞUL</i> <i>Murat KAŞIKCI</i>	

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Serdar BİLİCİ
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp
Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz
Hastalıkları AD

Op. Dr. Ali Altan Ertan BOZ
Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği

Dr. Öğr. üyesi Özgür EROĞUL
Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi,
Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD

Uzm. Dr. Umay GÜVENÇ
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz
Hastalıkları

Doç. Dr. Ahmet KADERLİ
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp
Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz
Hastalıkları AD

Op. Dr. Sema KADERLİ
Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz
Hastalıkları AD

Prof. Dr. Aylin KARALEZLİ
Özel Muayenehane Hekimi

Doç. Dr. Murat KAŞIKCI
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği

Doç. Dr. Şerife Gülhan KONUK
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp
Fakültesi Göz Hastalıkları AD

Asist. Dr. Başak MEMİŞ
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp
Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz
Hastalıkları AD

Prof. Dr. G. Ertuğrul MİRZA
Kayseri Acıbadem Hastanesi, Göz Hastalıkları
Kliniği

Prof. Dr. Figen ŞERME
Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp
Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD

Doç. Dr. Hüseyin Cem ŞİMŞEK
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp
Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz
Hastalıkları AD

Uzm. Dr. Merve ŞİMŞEK
Muğla Eğitim Araştırma Hastanesi

Dr. Berrin UZUNOVALI
Kayseri Şehir Hastanesi, Göz Hastalıkları
Kliniği

Bölüm 1

GLOKOM TANISINDA PATTERN ELEKTRORETİNOGRAFI, FARNSWORTH- MUNSELL 100 HUE RENK TESTİ VE HEIDELBERG RETİNA TOMOGRAFİSİ II İLE CUP/DİSK ORANI SONUÇLARININ NORMAL BİREYLERLE VE BİRBİRLERİYLE İLİŞKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Berrin UZUNOVALI¹
G. Ertuğrul MİRZA²

GİRİŞ

Günümüzde glokom hastalığı, göz hastalıkları içinde geri dönüşümsüz görme kaybının ve körlüğün en sık nedenlerinden biridir. Erken dönemde belirti vermez, kronik ve sinsi seyrederek (1,2). Glokom hastalarında görme alanında bozulma başladığında retina ganglion hücreleri ve sinir liflerinin en az %20-40'ının kaybı söz konusudur. Bu, geri dönüşü olmayan bir süreçtir (3). Görme alanında kayıp yanı sıra renkli görme de glokom hastalarında bozulmaktadır. O halde erken dönemde tanı konulan hastaların tedavisini dikkatle yaparak, şüpheli olguları daha sık izleyerek hastalığı kontrol altına alabiliriz (4). Glokomatöz hasarın değerlendirilmesinde perimetri, retinal tomografi, sinir lifi tabakası analizi, tarayıcı lazer oftalmoskopi, L'Anthony yeni renk testi, Farnsworth-Munsell 100 Hue testi, kontrast duyarlılık testi ve elektrofizyolojik testler kullanılmaktadır (5).

Erken glokomatöz hasarın gösterilmesinde ve takibinde elektrofizyolojik çalışmaların oldukça duyarlı ve objektif yöntemler olduğu gösterilmiştir. Bu yöntemlerden özellikle patern elektroretinografi (PERG), iç retinal tabakaların bütünlüğünün objektif olarak değerlendirilmesinde oldukça yararlıdır (6).

Çoğu glokom hastasında renkli görme defektleri de standart görme alanı kaybından önce oluşmaktadır (7). Glokomda sıklıkla mavi-sarı renkli görme

¹ Dr., Kayseri Şehir Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, opdrberrin@hotmail.com,
ORCID iD: 0009-0002-6553-660X

² Prof.Dr, Kayseri Acıbadem Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, gemirza@myynet.com,
ORCID iD: 0000-0002-6048-9181

Sonuç olarak çalışmamızda gerek N95 dalgasının amplitüdü, gerekse FM 100 Hue testinde FM-1, FM-2 ve total FM'de hasta grubunda kontrol grubuna göre sonuçlara yansıyan olumsuz sapmalar tespit edilmiştir. Olguların yaşları gözönüne alınmadan yapılan istatistiksel değerlendirmelerde hasta ve kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanırken yaş gruplarına ayırdığımızda istatistiksel farklılık sonuçlara tam olarak yansımamıştır. Bu, c/d oranı ile çalıştığımız parametrelerin karşılaştırılmasında da görülmüştür. Gruplara düşen sayılar da daha fazla olabilseydi sonuçlar belki burada da istatistiksel olarak anlamlı çıkabilirdi. Bu da bize çalışmalarda alınacak sonuçların daha bilimsel ve doğru olabilmesi için olgu sayısının ne kadar önemli olduğunu bir kez daha göstermektedir. Ancak şunu rahatlıkla söyleyebiliriz: Gerek N95 dalgasının amplitüdü gerekse FM 100 Hue _ testinde FM-1, FM-2 ve total FM glokomun erken tanısında başvurulabilir testlerdendir. Özellikle glokomda görmede bozukluk ortaya çıkmadan önce bu testlerin erken tanı ve takipte potansiyel bir rolü vardır. Bu sonuçların olgu sayısının daha fazla olduğu ileri çalışmalarla desteklenmesinin erken glokomatöz optik nöropatide retina fonksiyon bozukluğunun değerlendirilmesine olanak sağlayabileceğini düşünmekteyiz. Bu parametrelerle c/d oranının artması arasında da olası bir ilişki vardır. Hem bu ilişkiyi daha iyi göstermek hem de yaşa bağlı fizyolojik ganglion hücre kaybının c/d oranına ne derece yansıdığını ortaya koymak açısından da daha geniş gruplar üzerinde çalışmalara gerek vardır.

KAYNAKÇA

1. Wilson MR, Martone JF. *Epidemiology of Chronic Open Angle Glaucoma*. In: Shields MB, Ritch R, Krupin T (eds), *The Glaucomas* (2nd ed). Mosby-Year book, inc. st. Louis 1996; pp 753-800.
2. Aydın P, Akova YA, Yalvaç I. *Temel Göz Hastalıkları*. Güneş Kitabevi, Ankara 2001; ss. 84-92, 261-288.
3. Quicley HA, Dunkelberger GR, Green W R. Retinal ganglion cell atrophy corrected with automated perimetry in human eyes with glaucomum. *American Journal of Ophthalmology* 1989; 107: 453-464.
4. Turaçlı ME, ÖnoI M, Yalvaç IS. *Glokom*. Ankara 2003; ss: 77-79.
5. Sherwood M. Glaucoma. In: Yanoff M, Duker JS (eds). *Ophthalmology*. Mosby, Inc. London 1999; pp 12.
6. Bach M. Electrophysiological approaches for early detection of glaucoma. *European Journal of Ophthalmology* 2001; 11. 41-49.
7. Drance SM, Lakowsky R. Color vision in glaucoma. In: Krieglstein G, Leydhecker W, eds. *Glaucoma update*. Berlin:Springer-Verlag 1983; 1 1 :117-21.
8. Fransworth D. Fransworth 100-HUE test. *Medical Research Lab* Dec 1076.
9. Ünal Bengisu. *Göz Hastalıkları* (4. Basım). Palme Yayıncılık, Ankara 1998; s: 139.

Göz Hastalıklarında Güncel Çalışmalar VI

10. Kanski JJ. Glaucoma. In: *Kanski JJ.(ed). Clinical Ophthalmology: A systematic approach* (3rd ed). Betterworth-Heinemann Ltd, London 1999; pp 185-217.
11. Orhan M. Hümör aköz dinamiği.In:Turaçlı ME, Önal M, Yalvaç(ed). *Glokom*. SFN,Ankara 2003; ss. 4-10.
12. Suyugül N. Hümör aköz sistemi: Anatomi, fizyoloji ve inceleme yöntemleri. *12. Ulusal Oftalmoloji Kongre Bülteni*. Kardeşler Matbaası, Ankara 1992; ss: 923.
13. Bill NA. Physiology and neurophysiology of aqueous humor inflow and outflow. In: Podos SM, Janoff M (ed). *Glaucoma. Textbook of ophthalmology*. Mosby. London 1994; vol 7, pp 1.17-1.34.
14. Alm A. Introduction. In: Alm A, Weinreb RN (eds), Uveoscleral Outflow. *Biology and clinical aspects*. Mosby-Wolfe, Barcelona 1998; PPI -5.
15. Drecall LE. Normal morphology of uveoscleral outflow pathways. In: Alm A, Weinreb RN (eds), Uveoscleral Outflow. *Biology and clinical aspects*. MosbyWolfe, Barcelona 1998; pp 77-24.
16. Kanski JJ. *Klinik Oftalmoloji* (4. Baskı). Nobel TIP Kitabevleri, istanbul 2001 , ss: 184-261.
17. Ertürk H. Glokomda non-vasküler risk faktörleri: Glokomda oküler kan akımı, nöron korunması ve görme alanı üzerine çalışmalar. *Uluslararası glokom toplantısı*. İstanbul 2000; ss 3-4.
18. Spacch GL. Glaucoma. In: *Wills Eye Hospital Atlas of Clinical Ophthalmology*. 1996 CD-ROM.
19. Wilensky JT. Epidemiology of open angle glaucoma. In: Podos SM, Yanoff M (eds). *Glaucoma. Textbook of Ophthalmology*. Mosby, London 1994; Vol 7, chapter 8, pp 29-33.
20. Ertürk H, Devranoğlu K. Primer açık açılı glokom. Turaçlı ME, Önal M, Yalvaç IS(eds). *Glokom*.SFN, Ankara 2003; ss 69-82.
21. Yalvaç I, Önal M. Glokomlar. Aydın P, Akova YA (ed). *Temel Göz Hastalıkları*. Güneş Kitabevi, Ankara 2001; ss 261-285.
22. Whitson JT, Travoprost-a new prostoglandin analogue for the treatment of glaucoma. *Expert Open Pharmacoter*. 2002; 3(7): 965-77.
23. Tamçelik N. Görme fonksiyonu: Görme alanı. Turaçlı ME, Önal M, Yalvaç IS(eds). *Glokom*.SFN, Ankara 2003; ss 41-55.
24. Fraser S, Wormald R. Epidemiology of glaucoma. In: Yanoff M, Duker JS(eds). *Ophthalmology*. Mosby,1998 CD-ROM.
25. Gordon MO, Beisler JA, Brandt DJ. The Ocular Hypertension Treatment Study: Baseline factors that predict the onset of primary open angle glaucoma. *Archives of Ophthalmology* 2002; 120: 714-720.
26. Shields MB. The optic nerve head and peripapillary retina. In: *Textbook of Glaucoma* (3rd ed). Williams & Wilkins, Baltimore 1992;Chapter 5, pp 84-125.
27. Airaksinen PJ, Tuulonen A, Werner EB. Clinical evaluation of the optic disc and retinal nerve fiber layer. In: Shields MB, Ritch R, Krupin T (eds), *The Glaucomas* (2 nd ed). Mosby-Year book, Inc. St. Louis 1996; pp 617-658.
28. Bull O. Bemerkungen uber Farbensinn unter verschiedenen physiologischen und pathologischen verhalten nissen. Albrecht Von Graefes *Archives Ophthalmology* 1883; 29:71-1 16.
29. Francois J, Verriest G. Les dyschromatopsies acquises dans les glaucome primaire. *Annales d'Oculistique* 1959; 192:191-9.

30. Drance SM, Lakowski R, Schulzer M, et al. Acquired color vision changes in glaucoma. Use of 100-hue test and Pickford anomaloscope as predictors of glaucomatous field change. *Archives Ophthalmology* 1981; 99: 829-31.
31. Hamill TR, Post RB, Johson CA, et al. Correlation of color vision deficits and observable changes in the optic disc in population of ocular hypertensives. *Archives Ophthalmology* 1981; 99:829-31.
32. Quigley HA, Addicks EM, Green WR. Optic nerve damage in human glaucoma. 3. Quantitative correlation of nerve fiber loss and usual field defect in glaucoma, ischemic neuropathy, papilledema and toxic neuropathy. *Archives Ophthalmology* 1982; 100: 135-46.
33. Pacheco-Cutillas M, Sahraie A, Edgar DF. Acquired color vision defects in glaucoma-their detection and clinical significance. *British Journal of Ophthalmology* 1999; 83: 1396-1402.
34. Piantanida T. Genetics of inherited color vision deficiencies. In: Foster DH, ed. *Inherited and acquired color vision deficiencies*. London: Mac Millan, 1991;88-114.
35. Birch J. Clinical tests design and examination procedure. In: Foster DH, ed. *Diagnosis of defective color vision*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1993: 5370.
36. Birch J. Color vision tests: general classification. In: Foster DH, ed. *Inherited and acquired color vision deficiencies*. London: MacMillan 1991; 215-34.
37. Hart WM. Acquired dyschromatopsias. *Survey Ophthalmology* 1987; 32: 10-31.
38. Pocorny J, Smith CV. Color vision and night vision. In: *Retina*, cd: Stephen JR.CV Mosby Co. St. Louis Baltimore, Toronto, 1989; Vol. I, Ch. 11, pp. 109-126.
39. Köllner H. Die Störungen des Farbensinnes. *Ihre klinische Bedeutung und ihre Diagnose*. Karger, Berlin, 1912; 134-137.
40. Roy FH. *Ocular differential diagnosis*. Lea&Febiger, Philadelphia, London, 1993; pp. 752-754.
41. Werner JS, Donnelly SK, Kliegl R. *Aging and human macular pigment density*. *Vis Res* 1987; 27: 257-68.
42. Gündüz K, Arden GB, Pery S, et al. Color vision defects in ocular hypertension and glaucoma. Quantification with a color computer driven color television system. *Archives Ophthalmology* 1988; 106: 929-35.
43. Drance SM, Lakowsky R. Color vision in glaucoma. In: Krieglstein G, Leydhecker M, eds. *Glaucoma update*. Berlin:Springer-Verlag 1983;11 : 117-21 .
44. Yamazaki Y, Drance SM, Lakowski R, et al. Correlation between color vision and highest intraocular pressure in glaucoma patients. *American Journal of Ophthalmology* 1988;106: 397-9.
45. Lachenmayr BJ, Drance SM. Central function and visual field damage in glaucoma. *International Ophthalmology* 1992; 16: 203-9.
46. Hart M W. Color vision. In: *Adler's physiology of the eye*, St. Louis Mosby year book, 1992; Ch. 22, pp. 708-727.
47. Trick GL. Visual dysfunction in normotensive glaucoma. *Documenta Ophthalmology* 1993; 85: 125-33.
48. Benson WE. An introduction to color vision. In: *Clinical Ophthalmology*, eds: Duane T D, Jaeger EA. Harper&Row Pub, Philadelphia, 1986; Vol.3, Ch. 6, pp. 1-19.
49. Griffin DF, Wray SH. Acquired color vision defects in retrobulbar neuritis. *American Journal of Ophthalmology*. 1987; 86: 193-201.

50. Weinstein GW. Clinical visual electrophysiology. In: Duane TD, Jaeger EA, eds. *Clinical Ophthalmology*. Harper& Row, Philadelphia. 1991; Vol 3, Ch 5, pp 1-14.
51. GalIoway NR. Electrodiagnosis. In: Walsh TJ, ed. *Neuro-ophthalmology: Clinical signs and symptoms*. 3rd ed. Lea& Febiger, Philadelphia. 1992; 353-396.
52. Gündüz K, Dogan ÖK, pekel H. Elektrodiagnostik yöntemler-Elektroretiografi ve elektrookülografi. *Türk Oftalmoloji Gazetesi*. 1988; 18: 423-434
53. Zengin N. Elektrofizyolojik kayıt yöntemleri. Kural G, Duman S, (E d'ler).TOD 30. *Ulusal Kongre Bülteni*. 1996, Cilt 1, Antalya, 110-1 12.
54. Spekreijse H, Apkarian P. The use of a system analysis approach to electrodiagnostic (ERG and VEP) assesment. *Vision Research* 1986; 26: 195-216.
55. Karwoski C. Introduction to the origins of electroretinographic components. In: Heckenlively JR, Arden GB, eds. *Principles and practice of electrophysiology of vision*. Mosby, st. Louis, 1991 ; 87-90.
56. Riggs LA. Electroretinography. *Vision Research* 1986; 26: 1443-1456.
57. Riggs LA, Johnson EP, Schide AML. Electrical responses of the human eye to moving stimulus patterns. *Science* 1964: 144:567.
58. Carr RE, Siegel IM. *Electrodiagnostic testing of the visual system: Aclinical guide*. F.A. Davis Company, Philadelphia. 1990; Ch 9, p: 43-48.
59. Bach M, Hawlina M, Holder GE, et al. Standard for pattern electroretinography. In: *ISCEV PERG Guide*. 2000; 101:1 1-18.
60. Holder GE. Recording the pattern electroretinogram with the Arden gold foil electrode. *Electrophysiology Technology* 1988;14: 183-190.
61. Holicki J, Kaufman DF, Forochlich T. Sector pattern ERG must be used with caution (abstract). *IOVS ARVO* 1989: 411.
62. Vaegen Arden GB, Hogg CR. Properties of normal electroretinograms by pattern stimuli in man. *Documenta Ophthalmology Proceeding Series* 1982; 31: 111-129.
63. Holder GE, Huber MJE. The effects of miosis on pattern and flash ERG and pattern visual evoked potentials. *Documentia Ophthalmology Proceeding Series* 1984; 40: 109-116.
64. Thomson DA, Drasdo N. Computation of the luminans and pattern component of the bar pattern electroretinogram. *Documentia Ophthalmology* 1987; 66: 233-244.
65. Varma R. Image analyzers. In: Spaeth GL (eds). *The optic nerve glaucoma*. JPLippincott, Philadelphia, 1993; 209-276.
66. Balazsi AG, Rootman J, Drance SM, et al. The effects of age on the nerve fiber population of the human optic nerve. *American Journal of Ophthalmology* 1984; 97: 760-766.
67. Drasto N, Cox W. Local luminance effects on degraded pattern stimulation. *Clin Vis Sci* 1987; 1:317-325.
68. Drasto N, Thomson DA, Arden GB. Acomparition of pattern ERG amplitudes and nuclear thickness in different zones of the retina. *Clinical Vision Science* 1990; 5: 415-420.
69. Varma R. Image analyzers. In: Spaeth GL (eds). *The optic nerve glaucoma*. JPLippincott, Philadelphia, 1993; 209-276.
70. Turaçlı ME, ÖnoI M, Yalvaç IS. *Glokom*. Ankara 2003; ss: 27-30.
71. Zangwill L. Confocal scanning laser ophthalmoscopy to detect glaucomatous optic neuropathy. In: Schuman JS (cds). *Imaging in glaucoma*. Thorofare, Slack, 1996; 45-48.

72. Mikelberg FS. Scanning laser ophthalmoscopy of the optic disc in glaucoma with the Heidelberg Retina Tomography. In: Schuman JS (eds). *Ophthalmology Clinics of North America*. WB Saunders, Philadelphia, 1999; 435-444.
73. Lesea MC, Connel AMS, Schacnat AP. The barbados eye study-prevalance of open-angle glaucoma. *Archives Ophthalmology* 1994; 1 121: 821-829.
74. Mardin C, Horn F, Jonas J. Preperimetric glaucoma diagnosis by confocal scanning laser tomography of the optic disc. *British Journal of Ophthalmology* 1999; 83: 299-304.
75. Zangwill L, Horn S, Sample P et al. Optic nerve head topography in ocular hypertensive eyes using confocal scanning laser ophthalmoscopy. *American Journal of Ophthalmology* 1996; 22: 520-525.
76. Kothy P, Vargha P, Hollo G. Glaucoma screening with the Heidelberg Retina Tomograph II. *Klinische Monatsblaetter für Augenheilkunde*. 2003 Aug; 220(8): 540-4.
77. Kiriya N, Ando A, Fukui C, et al. A comparison of optic disc topographic parameters in patients with primary open angle glaucoma, normal tension glaucoma and ocular hypertension. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology* 2003 Jul; 241(7):541-5.
78. Hermann MM, Theofylaktopoulos I, Bangard N et al. Optic nerve head morphometry in healthy adults using confocal laser scanning tomography. *British Journal of Ophthalmology* 2004 Jun; 88(6): 761-5.
79. Ramrattan RS, Wolfs RC, Jonas JB, et al. Determinants of optic disc characteristics in general population: The Rotterdam Study. *Ophthalmology*. 1999 Aug; 106(8): 1588-96.
80. Durukan AH, Yucel I, Akar Y et al. Assessment of optic head topographic parameters with a confocal scanning laser ophthalmoscope. *Clinical Experimental Ophthalmology* 2004 Jun; 32(3): 259-64.
81. Kergoat H, Kergoat MJ, Justino L et al. Age related topographical changes in the normal human optic nerve head measured by scanning laser tomography. *Optometry and Vision Science*. 2001 Jun; 78(6): 431-5.
82. Poinoosawmy D, Nagasubramanian S, Gloster J. Color vision in patients with chronic simple glaucoma and ocular hypertension. *British Journal of Ophthalmology*. 1980 Nov; 64(11): 852-7.
83. Trick GL. The electroretinogram in glaucoma and ocular hypertension. In: Heckenlively JR, Arden GB, eds. *Principles and of clinical electrophysiology of vision*. St Louis: Mosby; 1991: 766-772.
84. Graham ST, Drance SM, Chauhan BC, et al. Comparison of psychophysical and electrophysiological testing in early glaucoma. *Investigative Ophthalmology Visual Science* 1996; 37: 265 1-2622.
85. Dawson WW, Maida R. Human pattern evoked responses are altered by optic atrophy. *Investigative Ophthalmology Visual Science* 1982; 22: 796-803.
86. Holder GE. Significance of abnormal PERG in anterior visual pathway dysfunction. *British Journal of Ophthalmology*. 1987; 71: 166-171.
87. Weinstein GW, Arden GB, Hitchings RA, et al. The pattern electroretinogram in ocular hypertension and glaucoma. *Archive Ophthalmology* 1988; 106: 923-931.
88. Viswanathan S, Frishman LJ, Robson JG, et al. The uniform field and pattern ERG in Macaques with experimental glaucoma: Removal of spiking activity. *Investigative Ophthalmology Visual Science* 2000; 41 : 2797-2810.

89. Bach M, Sulimma F, Gerling J. Little correlation of the pattern electroretinogram (PERG) and visual field measures in early glaucoma. *Documentia Ophthalmology* 1997-98; 94(3): 252-63.
90. Aldebasi YH, Drasto N, Morgan JE et al. S- cone, L+M cone, and electroretinograms in ocular hypertension and glaucoma. *Vision Research*. 2004 Nov; 44(24):2749-56.
91. Ventura LM, Porciatti V. Restoration of retinal ganglion cell function in early glaucoma after intraocular pressure reduction: a pilot study.
92. Smith V, Pokorny J, Pass A. Color axis determination on the Farnsworth-Munsell 100 Hue test. *American Journal of Ophthalmology* July 1985; 100: 176-182.
93. Lakowski R. Is the deterioration of color discrimination with age due to lens or retinal changes. *Die Farbe* 1962; 11: 69.
94. Lakowski R, Bryett J, Drance SM, et al. A study of color vision in ocular hypertensives. *Canadian Journal of Ophthalmology*. 1972; 7: 86-95.
95. Verriest G. Les defiancesacquiscs de la discrimination chromatique. *Memoires Academic Royale de Medicine de Belgique*. 1964; 11:5.
96. Kalmus H, Luke I, Seeburgh D. Impairment of color vision in patients with ocular hypertension and glaucoma. *British Journal of Ophthalmology*. 1974; 58: 922-6.
97. Lakowski R, Drance SM. Acquired dyschromatopsias. The earliest functional losses in glaucomas. *Documentia Ophthalmology Proceeding Series* 1979; 159-65.
98. Mantijervi, Tuppurainen K. Changes of color vision in ocular hypertension. *International Ophthalmol*. 1995; 18: 345-349.
99. Budde WM, Junemann A, Korth M. Color axis evaluation of the FarnworthMunsell hue test in primary open angle glaucoma and normal pressure glaucoma. *Graefes Archive Clinical Experimental Ophthalmology*. 1996 Aug;243 Supple I 180-6.

Bölüm 2

PREMATÜR RETİNOPATİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIM

Aylin KARALEZLİ¹
Ahmet KADERLİ²

GİRİŞ

Prematür retinopatisi (ROP), gelişmekte olan retinanın vazoproliferatif bir hastalığıdır ve preterm infantlar için dünya çapında vizüel morbiditesi ve körlüğün önde gelen nedenlerindedir. ¹A.B.D'den gelen verilere göre yıllık yaklaşık 14000-16000 preterm doğumda bir derece ROP olduğu tahmin edilmektedir. ² ROP alanında son zamanlarda birçok gelişme olmuştur. Yeni görüntüleme tekniklerinin kullanımı, teletıp ve yapay zeka ROP taraması amacıyla kullanılmış, tedavi paradigmasında lazer fotokoagülasyondan intravitreal anti-VEGF tedavisine doğru değişim görülmüştür. ^{3,4} Her gelişmenin klinik pratiğe verimli ve uygun maliyetli şekilde nasıl entegre edilebileceğinin anlaşılması amacıyla daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır. Amacımız ROP yönetiminde güncel durumu özetlemek ve kanıta dayalı bir yaklaşım sağlamaktır.

ROP PATOGENEZİ

ROP patogenezinin iki fazlı olduğu tarif edilmiştir.⁵ 1. fazda, preterm doğumda fizyolojik retinal vasküler gelişimde gecikme vardır ve hiperoksi kaynaklı vasküler attenüasyon meydana gelmiştir. Bunu vitreus boşluğuna doğru vazoproliferasyonun meydana geldiği ikinci faz takip eder.⁵ Vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) bu süreçte yer alan önemli bir moleküldür.⁶ Perfüze olmayan (yani iskemik) retina, VEGF'nin upregülasyonu ile sonuçlanır ve anjiyojenik bir faktör olması nedeniyle neovaskülarizasyona neden olur. Kontrolsüz olgularda bu durum fibrovasküler doku oluşumu ve retina dekolmanı ile sonuçlanabilir.⁷

¹ Prof. Dr., Özel Muayenehane Hekimi, akaralezli@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0003-1316-4656

² Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD akaderli@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4725-1515

ROP yönetimi ile ilgili bebeklerde anti-VEGF ajanların uzun vadeli güvenlik etkileri, kullanılacak doğru doz ve anti-VEGF tedavisinin uzun vadeli sonuçları gibi bir dizi soru ise halen cevapsızdır. Ayrıca, muayene sıklığı ve anti-VEGF ile tedavi sonrası takip süresi, taburcu olma süresi ve persistan avasküler retinanın tedavi edilip edilmeyeceği konusunda bir fikir birliği yoktur. RAINBOW'un yansıra BUTTERFLEYE ve FIREFLEYE çalışmalarının 5 yıllık sonuçlarını da içeren uzun vadeli takip çalışmaları bu soruları aydınlatacaktır. Son olarak, kırsal alanlarda düşük ve orta gelirli ülkelerde ROP tedavisi ve taramasına yönelik en büyük zorluklardan biri, kalifiye doktorlara ve görüntüleme sistemlerine erişimi içerir. Teletıp ve AI platformlarının entegrasyonu ile düşük maliyetli, kolayca taşınabilir görüntüleme yöntemlerinin geliştirilmesiyle, teşhis ve bakıma erişim daha kolay hale gelecektir.

KAYNAKÇA

1. Hellstrom A, Smith LE and Dammann O. Retinopathy of prematurity. Lancet 2013; 382:1445-1457.
2. Gilbert C. Retinopathy of prematurity: a global perspective of the epidemics, population of babies at risk and implications for control. Early Hum Dev 2008; 84:77-82.
3. Tsai AS, Chou HD, Ling XC et al. Assessment and management of retinopathy of prematurity in the era of anti-vascular endothelial growth factor (VEGF). Prog Retin Eye Res 2022; 88:101018.
4. Al-Khaled T, Valikodath NG, Patel SN et al. Addressing the Third Epidemic of Retinopathy of Prematurity Through Telemedicine and Technology: A Systematic Review. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2021; 58:261-269.
5. Hartnett ME. Pathophysiology and mechanisms of severe retinopathy of prematurity. Ophthalmology 2015; 122:200-210.
6. Chan-Ling T, Gole GA, Quinn GE et al. Pathophysiology, screening and treatment of ROP: A multi-disciplinary perspective. Prog Retin Eye Res 2018; 62:77-119.
7. Agarwal K and Jalali S. Classification of retinopathy of prematurity: from then till now. Community Eye Health 2018; 31:S4-S7.
8. Fierson WM, Ophthalmology AAOPSo, American Academy Of O et al. Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity. Pediatrics 2018; 142.
9. Chen Y, Feng J, Li F et al. Analysis of Changes in Characteristics of Severe Retinopathy of Prematurity Patients after Screening Guidelines Were Issued in China. Retina 2015; 35:1674-1679.
10. Adeli M and Bloom WR. Implementing Telemedicine Visits in an Underserved Ophthalmology Clinic in the COVID-19 Era. J Prim Care Community Health 2021; 12:2150132721996278.
11. Weaver DT and Murdock TJ. Telemedicine detection of type 1 ROP in a distant neonatal intensive care unit. J AAPOS 2012; 16:229-233.
12. Wang SK, Callaway NF, Wallenstein MB et al. SUNDROP: six years of screening for retinopathy of prematurity with telemedicine. Can J Ophthalmol 2015; 50:101-106.

13. Campbell JP, Ryan MC, Lore E et al. Diagnostic Discrepancies in Retinopathy of Prematurity Classification. *Ophthalmology* 2016; 123:1795-1801.
14. Redd TK, Campbell JP, Brown JM et al. Evaluation of a deep learning image assessment system for detecting severe retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* 2018.
15. Brown JM, Campbell JP, Beers A et al. Automated Diagnosis of Plus Disease in Retinopathy of Prematurity Using Deep Convolutional Neural Networks. *JAMA Ophthalmol* 2018; 136:803-810.
16. Palmer EA, Hardy RJ, Dobson V et al. 15-year outcomes following threshold retinopathy of prematurity: final results from the multicenter trial of cryotherapy for retinopathy of prematurity. *Arch Ophthalmol* 2005; 123:311-318.
17. Palmer EA, Flynn JT, Hardy RJ et al. Incidence and early course of retinopathy of prematurity. The Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Ophthalmology* 1991; 98:1628-1640.
18. Hardy RJ, Good WV, Dobson V et al. Multicenter trial of early treatment for retinopathy of prematurity: study design. *Control Clin Trials* 2004; 25:311-325.
19. Good WV and Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Cooperative G. Final results of the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity (ETROP) randomized trial. *Trans Am Ophthalmol Soc* 2004; 102:233-248; discussion 248-250.
20. Tasman W, Patz A, McNamara JA et al. Retinopathy of prematurity: the life of a lifetime disease. *Am J Ophthalmol* 2006; 141:167-174.
21. Sankar MJ, Sankar J and Chandra P. Anti-vascular endothelial growth factor (VEGF) drugs for treatment of retinopathy of prematurity. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 1:CD009734.
22. Mintz-Hittner HA. Retinopathy of Prematurity: Intravitreal injections of bevacizumab: timing, technique, and outcomes. *J AAPOS* 2016; 20:478-480.
23. Mintz-Hittner HA, Kennedy KA, Chuang AZ et al. Efficacy of intravitreal bevacizumab for stage 3+ retinopathy of prematurity. *N Engl J Med* 2011; 364:603-615.
24. Stahl A, Lepore D, Fielder A et al. Ranibizumab versus laser therapy for the treatment of very low birthweight infants with retinopathy of prematurity (RAINBOW): an open-label randomised controlled trial. *Lancet* 2019; 394:1551-1559.
25. Kaushal M, Razak A, Patel W et al. Neurodevelopmental outcomes following bevacizumab treatment for retinopathy of prematurity: a systematic review and meta-analysis. *J Perinatol* 2021; 41:1225-1235.
26. Xu Y, Zhang Q, Kang X et al. Early vitreoretinal surgery on vascularly active stage 4 retinopathy of prematurity through the preoperative intravitreal bevacizumab injection. *Acta Ophthalmol* 2013; 91:e304-310.
27. Nudleman E, Muftuoglu IK, Gaber R et al. Glaucoma after Lens-Sparing Vitrectomy for Advanced Retinopathy of Prematurity. *Ophthalmology* 2018; 125:671-675.
28. Nudleman E, Robinson J, Rao P et al. Long-term outcomes on lens clarity after lens-sparing vitrectomy for retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* 2015; 122:755-759.
29. Nelson LB. Telemedicine in Pediatric Ophthalmology. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2020; 57:282.
30. Valikodath N, Cole E, Chiang MF et al. Imaging in Retinopathy of Prematurity. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)* 2019; 8:178-186.
31. Patel SN, Shi A, Wibbelsman TD et al. Ultra-widefield retinal imaging: an update on recent advances. *Ther Adv Ophthalmol* 2020; 12:2515841419899495.

Göz Hastalıklarında Güncel Çalışmalar VI

32. Vinekar A, Rao SV, Murthy S et al. A Novel, Low-Cost, Wide-Field, Infant Retinal Camera, “Neo”: Technical and Safety Report for the Use on Premature Infants. *Transl Vis Sci Technol* 2019; 8:2.
33. Lee AC, Maldonado RS, Sarin N et al. Macular features from spectral-domain optical coherence tomography as an adjunct to indirect ophthalmoscopy in retinopathy of prematurity. *Retina* 2011; 31:1470-1482.
34. Wintergerst MWM, Petrak M, Li JQ et al. Non-contact smartphone-based fundus imaging compared to conventional fundus imaging: a low-cost alternative for retinopathy of prematurity screening and documentation. *Sci Rep* 2019; 9:19711.

Bölüm 3

YAŞA BAĞLI MAKÜLER DEJENERASYONDA GÖZLENEN GEOGRAFİK ATROFİYE YÖNELİK GÜNCEL TEDAVİLER

**Aylin KARALEZLİ¹
Sema KADERLİ²**

GİRİŞ

Yaşa Bağlı Makula Dejenerasyonu (YBMD) tüm yaş grupları arasında katarakt ve glokomdan sonra en sık gözlenen, santral retinanın progresif hastalığıdır. [1] Prevelansı yaşla birlikte artış gösterir. Patogenezi multifaktöryeldir.[1, 2] Koroid kan dolaşımında azalma, oksidatif stres, lipofuskin birikimi, kompleman aktivasyonuna bağlı inflamasyon, ekstrasellüler matriks değişimi (beta amiloid birikimi) ve apoptoz etyopatagonezde rol oynar.[3] Hastalığın en sık gözlenen formu olan nonneovasküler tipte (kuru tip) druzen ve geografik atrofiye (GA) bağlı, daha nadir görülen eksudatif (neovasküler) tipte ise yeni damar oluşumu ve buna bağlı makula bölgesinde retina içinde ve altında sıvı birikimi ve kanamaya bağlı ciddi görme kayıplarına sebep olur.[4]

TEDAVİ

Yaşa Bağlı Makula Dejenerasyonunun en sık gözlenen formu olan kuru tip YBMD'nin günümüzde tam bir tedavisi bulunmamaktadır.[4] Patogeneizde rol oynayan oksidatif stresi azaltmaya yönelik antioksidan kullanımına bağlı Age Related Eye Disease Study (AREDS) çalışmasında antioksidanlardan oluşan mikronutrisyon desteği alan grupta ortalama 6.3 yıl sonunda tüm YBMD olgularında druzen ilerleme riskinin %25 azaldığı gösterilmiştir.[5] Ancak çalışmanın 10 yıllık gözlem çalışmaları irdelendiğinde mikronutrisyon desteğinin geografik atrofünün progresyonuna bir katkısı bulunmadığı gözlenmiştir.[2, 4]

¹ Prof. Dr., özel muayenehane hekimi, akaralezli@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0003-1316-4656

² Op Dr., Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göz Hastalıkları AD, sematamerkaderli@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4851-6527

takip ederek bu iki ilacın da güvenliği ve etkinliği konusunda gelecek bize daha faydalı bilgiler verecektir.

KAYNAKÇA

1. Bressler NM (2004) Age-related macular degeneration is the leading cause of blindness. *JAMA* 291: 1900-1901 DOI 10.1001/jama.291.15.1900
2. Chew EY, Clemons TE, Agron E, Sperduto RD, Sangiovanni JP, Davis MD, Ferris FL, 3rd, Age-Related Eye Disease Study Research G (2014) Ten-year follow-up of age-related macular degeneration in the age-related eye disease study: AREDS report no. 36. *JAMA Ophthalmol* 132: 272-277 DOI 10.1001/jamaophthalmol.2013.6636
3. Age-Related Eye Disease Study Research G (2000) Risk factors associated with age-related macular degeneration. A case-control study in the age-related eye disease study: Age-Related Eye Disease Study Report Number 3. *Ophthalmology* 107: 2224-2232 DOI 10.1016/s0161-6420(00)00409-7
4. Nebbioso M, Lambiase A, Cerini A, Limoli PG, La Cava M, Greco A (2019) Therapeutic Approaches with Intravitreal Injections in Geographic Atrophy Secondary to Age-Related Macular Degeneration: Current Drugs and Potential Molecules. *Int J Mol Sci* 20 DOI 10.3390/ijms20071693
5. Group AR, Chew EY, Clemons T, SanGiovanni JP, Danis R, Domalpally A, McBee W, Sperduto R, Ferris FL (2012) The Age-Related Eye Disease Study 2 (AREDS2): study design and baseline characteristics (AREDS2 report number 1). *Ophthalmology* 119: 2282-2289 DOI 10.1016/j.ophtha.2012.05.027
6. Liao DS, Grossi FV, El Mehdi D, Gerber MR, Brown DM, Heier JS, Wykoff CC, Singerman LJ, Abraham P, Grassmann F, Nuernberg P, Weber BHF, Deschatelets P, Kim RY, Chung CY, Ribeiro RM, Hamdani M, Rosenfeld PJ, Boyer DS, Slakter JS, Francois CG (2020) Complement C3 Inhibitor Pegcetacoplan for Geographic Atrophy Secondary to Age-Related Macular Degeneration: A Randomized Phase 2 Trial. *Ophthalmology* 127: 186-195 DOI 10.1016/j.ophtha.2019.07.011
7. Shughoury A, Sevgi DD, Ciulla TA (2023) The complement system: a novel therapeutic target for age-related macular degeneration. *Expert Opin Pharmacother* 24: 1887-1899 DOI 10.1080/14656566.2023.2257604
8. Patel SB, Heier JS, Chaudhary V, Wykoff CC (2023) Treatment of geographic atrophy: an update on data related to pegcetacoplan. *Curr Opin Ophthalmol* DOI 10.1097/ICU.0000000000000845
9. Heier JS, Lad EM, Holz FG, Rosenfeld PJ, Guymer RH, Boyer D, Grossi F, Baumas CR, Korobelnik JF, Slakter JS, Waheed NK, Metlapally R, Pearce I, Steinle N, Francone AA, Hu A, Lally DR, Deschatelets P, Francois C, Bliss C, Staurengi G, Mones J, Singh RP, Ribeiro R, Wykoff CC, Oaks, investigators Ds (2023) Pegcetacoplan for the treatment of geographic atrophy secondary to age-related macular degeneration (OAKS and DERBY): two multicentre, randomised, double-masked, sham-controlled, phase 3 trials. *Lancet* 402: 1434-1448 DOI 10.1016/S0140-6736(23)01520-9
10. Suner IJ, Kokame GT, Yu E, Ward J, Dolan C, Bressler NM (2009) Responsiveness of NEI VFQ-25 to changes in visual acuity in neovascular AMD: validation studies from two phase 3 clinical trials. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 50: 3629-3635 DOI 10.1167/iovs.08-3225

11. Patel SS, Lally DR, Hsu J, Wykoff CC, Eichenbaum D, Heier JS, Jaffe GJ, Westby K, Desai D, Zhu L, Khanani AM (2023) Avacincaptad pegol for geographic atrophy secondary to age-related macular degeneration: 18-month findings from the GATHER1 trial. *Eye (Lond)* 37: 3551-3557 DOI 10.1038/s41433-023-02497-w
12. Li AS, Myers J, Stinnett SS, Grewal DS, Jaffe GJ (2024) Gradeability and Reproducibility of Geographic Atrophy Measurement in GATHER-1, a Phase II/III Randomized Interventional Trial. *Ophthalmol Sci* 4: 100383 DOI 10.1016/j.xops.2023.100383
13. Khanani AM, Patel SS, Staurengi G, Tadayoni R, Danzig CJ, Eichenbaum DA, Hsu J, Wykoff CC, Heier JS, Lally DR, Mones J, Nielsen JS, Sheth VS, Kaiser PK, Clark J, Zhu L, Patel H, Tang J, Desai D, Jaffe GJ, investigators Gt (2023) Efficacy and safety of avacincaptad pegol in patients with geographic atrophy (GATHER2): 12-month results from a randomised, double-masked, phase 3 trial. *Lancet* 402: 1449-1458 DOI 10.1016/S0140-6736(23)01583-0
14. Grover A, Sankaranarayanan S, Mathur V, Suri P, Qiu H, Andrews-Zwilling Y, Mease K, Taylor LK, Cahir-McFarland E, Keswani S, Yednock T (2023) Pharmacokinetic and Target Engagement Measures of ANX007, an Anti-C1q Antibody Fragment, Following Intravitreal Administration in Nonhuman Primates. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 64: 3 DOI 10.1167/iops.64.2.3
15. Sun Y, Wirta D, Murahashi W, Mathur V, Sankaranarayanan S, Taylor LK, Yednock T, Fong DS, Goldberg JL (2023) Safety and Target Engagement of Complement C1q Inhibitor ANX007 in Neurodegenerative Eye Disease: Results from Phase I Studies in Glaucoma. *Ophthalmol Sci* 3: 100290 DOI 10.1016/j.xops.2023.100290
16. Kassa E, Ciulla TA, Hussain RM, Dugel PU (2019) Complement inhibition as a therapeutic strategy in retinal disorders. *Expert Opin Biol Ther* 19: 335-342 DOI 10.1080/14712598.2019.1575358
17. Khanani AM, Thomas MJ, Aziz AA, Weng CY, Danzig CJ, Yiu G, Kiss S, Waheed NK, Kaiser PK (2022) Review of gene therapies for age-related macular degeneration. *Eye (Lond)* 36: 303-311 DOI 10.1038/s41433-021-01842-1
18. Dreismann AK, Hallam TM, Tam LC, Nguyen CV, Hughes JP, Ellis S, Harris CL (2023) Gene targeting as a therapeutic avenue in diseases mediated by the complement alternative pathway. *Immunol Rev* 313: 402-419 DOI 10.1111/imr.13149
19. Borchert GA, Shamsnajafabadi H, Hu ML, De Silva SR, Downes SM, MacLaren RE, Xue K, Cehajic-Kapetanovic J (2023) The Role of Inflammation in Age-Related Macular Degeneration-Therapeutic Landscapes in Geographic Atrophy. *Cells* 12 DOI 10.3390/cells12162092
20. Freeman WR, Bandello F, Souied E, Guymer RH, Garg SJ, Chen FK, Rich R, Holz FG, Patel SS, Kim K, Lopez FJ, Group BS (2023) Randomized Phase IIb Study of Brimonidine Drug Delivery System Generation 2 for Geographic Atrophy in Age-Related Macular Degeneration. *Ophthalmol Retina* 7: 573-585 DOI 10.1016/j.oret.2023.03.001

Bölüm 4

GLOKOMUN MEDİKAL TEDAVİSİNDE YENİLİKLER

Ahmet KADERLİ¹
Umay GÜVENÇ²

GİRİŞ

Glokom dünyada kalıcı körlük nedenleri arasında en önemli nedenlerden biridir. (1) Açık açılı ve açı kapanması olmak üzere iki kategoride incelenir. Dünya çapında yaklaşık 68 milyon kişinin açık açılı, 17 milyon kişinin ise açı kapanması glokomundan muzdarip olduğu tahmin edilmektedir. (2) Hastalık patogenezi tam olarak anlaşılammış olsa da, glokomatöz görme kaybından korunmak amacıyla değiştirilebilir tek risk faktörü göz içi basıncıdır (GİB). Çoğu erişkin glokomunda son 50 yılda önemli gelişmeler gösteren medikal tedaviler ilk sıra tedavi yöntemi olmaya devam etmektedir. Bu yazıda, piyasada yakın tarihte verilmiş glokom ilaçları kadar, yeni ilaç dağıtım yöntemleri ve potansiyel olarak gelecekte mevcut olacak ilaçların kapsamlı incelemesi sunulacaktır.

Rho-Kinaz İnhibitörleri: 1993 yılında Rho kinaz gibi ajanların trabeküler drenajın düzenlenmesindeki hücre iskeleti rolü keşfedilmiştir. (3) Rho kinaz inhibitörleri Schlemm kanalı endotel hücrelerinde gözenekler oluşturarak aköz karşı oluşan direnci azaltır ve drenajını artırır. Bir diğer hipotez ise, Rho kinaz inhibitörlerinin trabeküler ağdaki düz kas liflerinde gevşemeye neden olarak drenajı artırdığı yönündedir. (4) Ripasudil ve netarsudil Rho kinaz inhibitörlerinin, ROCK1 ve ROCK 2 reseptörleri üzerinden çalışan mevcut iki ticari formülasyondur. %0,4'lük Ripasudil hidroklorür hidrat (Glanatec®) primer açık açılı glokom (PAAG) ve oküler hipertansiyon (OHT)'lu olgularda GİB'nı 2.6 ile 3.7 mm Hg arasında düşürmüştür. (5) En sık bildirilen yan etkiler arasında konjonktival hiperemi (%76), blefarit (%21) ve alerjik konjonktivit (%20) görülmüştür. Netarsudil (Rhopressa®) ise ayrıca nor-epinefrin taşıyıcı inhibitörüdür ve aköz drenaj direncini azaltarak GİB'nı düşürür. Ayrıca hayvan

¹ Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD, akaderli@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4725-1515

² Uzm. Dr., Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları umay.guvenc@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8993-1674

KAYNAKÇA

1. Flaxman SR, Bourne RRA, Resnikoff S, Ackland P, Braithwaite T, Cicinelli MV, et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990-2020: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2017;5(12):e1221-e34.
2. Zhang N, Wang J, Li Y, Jiang B. Prevalence of primary open angle glaucoma in the last 20 years: a meta-analysis and systematic review. *Sci Rep*. 2021;11(1):13762.
3. Kopczynski CC, Epstein DL. Emerging trabecular outflow drugs. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2014;30(2-3):85-7.
4. Thieme H, Nuskovski M, Nass JU, Pleyer U, Strauss O, Wiederholt M. Mediation of calcium-independent contraction in trabecular meshwork through protein kinase C and rho-A. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2000;41(13):4240-6.
5. Tanihara H, Inoue T, Yamamoto T, Kuwayama Y, Abe H, Fukushima A, et al. One-year clinical evaluation of 0.4% ripasudil (K-115) in patients with open-angle glaucoma and ocular hypertension. *Acta Ophthalmol*. 2016;94(1):e26-34.
6. Wang RF, Williamson JE, Kopczynski C, Serle JB. Effect of 0.04% AR-13324, a ROCK, and norepinephrine transporter inhibitor, on aqueous humor dynamics in normotensive monkey eyes. *J Glaucoma*. 2015;24(1):51-4.
7. Kiel JW, Kopczynski CC. Effect of AR-13324 on episcleral venous pressure in Dutch belted rabbits. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2015;31(3):146-51.
8. Bacharach J, Dubiner HB, Levy B, Kopczynski CC, Novack GD, Group A-CS. Double-masked, randomized, dose-response study of AR-13324 versus latanoprost in patients with elevated intraocular pressure. *Ophthalmology*. 2015;122(2):302-7.
9. Pakravan M, Beni AN, Ghahari E, Varshochian R, Yazdani S, Esfandiari H, et al. The Ocular Hypotensive Efficacy of Topical Fasudil, a Rho-Associated Protein Kinase Inhibitor, in Patients With End-Stage Glaucoma. *Am J Ther*. 2017;24(6):e676-e80.
10. Hoy SM. Latanoprostene Bunod Ophthalmic Solution 0.024%: A Review in Open-Angle Glaucoma and Ocular Hypertension. *Drugs*. 2018;78(7):773-80.
11. Weinreb RN, Ong T, Scassellati Sforzolini B, Vittitow JL, Singh K, Kaufman PL, et al. A randomised, controlled comparison of latanoprostene bunod and latanoprost 0.005% in the treatment of ocular hypertension and open angle glaucoma: the VOYAGER study. *Br J Ophthalmol*. 2015;99(6):738-45.
12. Liu JHK, Slight JR, Vittitow JL, Scassellati Sforzolini B, Weinreb RN. Efficacy of Latanoprostene Bunod 0.024% Compared With Timolol 0.5% in Lowering Intraocular Pressure Over 24 Hours. *Am J Ophthalmol*. 2016;169:249-57.
13. Kawase K, Vittitow JL, Weinreb RN, Araie M, Group JS. Long-term Safety and Efficacy of Latanoprostene Bunod 0.024% in Japanese Subjects with Open-Angle Glaucoma or Ocular Hypertension: The JUPITER Study. *Adv Ther*. 2016;33(9):1612-27.
14. Medeiros FA, Walters TR, Kolko M, Coote M, Bejanian M, Goodkin ML, et al. Phase 3, Randomized, 20-Month Study of Bimatoprost Implant in Open-Angle Glaucoma and Ocular Hypertension (ARTEMIS 1). *Ophthalmology*. 2020;127(12):1627-41.
15. Craven ER, Walters T, Christie WC, Day DG, Lewis RA, Goodkin ML, et al. 24-Month Phase I/II Clinical Trial of Bimatoprost Sustained-Release Implant (Bimatoprost SR) in Glaucoma Patients. *Drugs*. 2020;80(2):167-79.
16. Brandt JD, DuBiner HB, Benza R, Sall KN, Walker GA, Semba CP, et al. Long-term Safety and Efficacy of a Sustained-Release Bimatoprost Ocular Ring. *Ophthalmology*. 2017;124(10):1565-6.

17. Xu J, Ge Y, Bu R, Zhang A, Feng S, Wang J, et al. Co-delivery of latanoprost and timolol from micelles-laden contact lenses for the treatment of glaucoma. *J Control Release*. 2019;305:18-28.
18. Perera SA, Ting DS, Nongpiur ME, Chew PT, Aquino MC, Sng CC, et al. Feasibility study of sustained-release travoprost punctum plug for intraocular pressure reduction in an Asian population. *Clin Ophthalmol*. 2016;10:757-64.
19. Aref AA. Sustained drug delivery for glaucoma: current data and future trends. *Curr Opin Ophthalmol*. 2017;28(2):169-74.
20. Passani A, Posarelli C, Sframeli AT, Perciballi L, Pellegrini M, Guidi G, et al. Cannabinoids in Glaucoma Patients: The Never-Ending Story. *J Clin Med*. 2020;9(12).
21. Hommer N, Kallab M, Szegedi S, Puchner S, Stjepanek K, Bauer M, et al. The Effect of Orally Administered Dronabinol on Optic Nerve Head Blood Flow in Healthy Subjects-A Randomized Clinical Trial. *Clin Pharmacol Ther*. 2020;108(1):155-61.
22. Flach AJ. Delta-9-tetrahydrocannabinol (THC) in the treatment of end-stage open-angle glaucoma. *Trans Am Ophthalmol Soc*. 2002;100:215-22; discussion 22-4.
23. Jay WM, Green K. Multiple-drop study of topically applied 1% delta 9-tetrahydrocannabinol in human eyes. *Arch Ophthalmol*. 1983;101(4):591-3.
24. Myers JS, Sall KN, DuBiner H, Slomowitz N, McVicar W, Rich CC, et al. A Dose-Escalation Study to Evaluate the Safety, Tolerability, Pharmacokinetics, and Efficacy of 2 and 4 Weeks of Twice-Daily Ocular Trabodenoson in Adults with Ocular Hypertension or Primary Open-Angle Glaucoma. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2016;32(8):555-62.
25. Aihara M, Lu F, Kawata H, Tanaka Y, Yamamura K, Odani-Kawabata N, et al. Pharmacokinetics, Safety, and Intraocular Pressure-Lowering Profile of Omidenepag Isopropyl, a Selective, Nonprostaglandin, Prostanoid EP2 Receptor Agonist, in Healthy Japanese and Caucasian Volunteers (Phase I Study). *J Ocul Pharmacol Ther*. 2019;35(10):542-50.
26. Aihara M, Lu F, Kawata H, Iwata A, Odani-Kawabata N, Shams NK. Omidenepag Isopropyl Versus Latanoprost in Primary Open-Angle Glaucoma and Ocular Hypertension: The Phase 3 AYAME Study. *Am J Ophthalmol*. 2020;220:53-63.
27. Martinez T, Gonzalez MV, Roehl I, Wright N, Paneda C, Jimenez AI. In vitro and in vivo efficacy of SYL040012, a novel siRNA compound for treatment of glaucoma. *Mol Ther*. 2014;22(1):81-91.
28. Schwartz M, Yoles E. Neuroprotection: a new treatment modality for glaucoma? *Curr Opin Ophthalmol*. 2000;11(2):107-11.
29. Sucher NJ, Lipton SA, Dreyer EB. Molecular basis of glutamate toxicity in retinal ganglion cells. *Vision Res*. 1997;37(24):3483-93.
30. Weinreb RN, Liebmann JM, Cioffi GA, Goldberg I, Brandt JD, Johnson CA, et al. Oral Memantine for the Treatment of Glaucoma: Design and Results of 2 Randomized, Placebo-Controlled, Phase 3 Studies. *Ophthalmology*. 2018;125(12):1874-85.
31. Chrysostomou V, Rezaia F, Trounce IA, Crowston JG. Oxidative stress and mitochondrial dysfunction in glaucoma. *Curr Opin Pharmacol*. 2013;13(1):12-5.
32. Krupin T, Liebmann JM, Greenfield DS, Ritch R, Gardiner S, Low-Pressure Glaucoma Study G. A randomized trial of brimonidine versus timolol in preserving visual function: results from the Low-Pressure Glaucoma Treatment Study. *Am J Ophthalmol*. 2011;151(4):671-81.
33. Rocco ML, Soligo M, Manni L, Aloe L. Nerve Growth Factor: Early Studies and Recent Clinical Trials. *Curr Neuropharmacol*. 2018;16(10):1455-65.

34. Kimura A, Namekata K, Guo X, Harada C, Harada T. Neuroprotection, Growth Factors and BDNF-TrkB Signalling in Retinal Degeneration. *Int J Mol Sci.* 2016;17(9).
35. Wilson AM, Di Polo A. Gene therapy for retinal ganglion cell neuroprotection in glaucoma. *Gene Ther.* 2012;19(2):127-36.
36. Wu J, Bell OH, Copland DA, Young A, Pooley JR, Maswood R, et al. Gene Therapy for Glaucoma by Ciliary Body Aquaporin 1 Disruption Using CRISPR-Cas9. *Mol Ther.* 2020;28(3):820-9.
37. Osborne A, Khatib TZ, Songra L, Barber AC, Hall K, Kong GYX, et al. Neuroprotection of retinal ganglion cells by a novel gene therapy construct that achieves sustained enhancement of brain-derived neurotrophic factor/tropomyosin-related kinase receptor-B signaling. *Cell Death Dis.* 2018;9(10):1007.
38. Inman DM, Lambert WS, Calkins DJ, Horner PJ. alpha-Lipoic acid antioxidant treatment limits glaucoma-related retinal ganglion cell death and dysfunction. *PLoS One.* 2013;8(6):e65389.
39. Ramdas WD, Schouten J, Webers CAB. The Effect of Vitamins on Glaucoma: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients.* 2018;10(3).
40. Mutolo MG, Albanese G, Rusciano D, Pescosolido N. Oral Administration of Forskolin, Homotaurine, Carnosine, and Folic Acid in Patients with Primary Open Angle Glaucoma: Changes in Intraocular Pressure, Pattern Electroretinogram Amplitude, and Foveal Sensitivity. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2016;32(3):178-83.
41. Labkovich M, Jacobs EB, Bhargava S, Pasquale LR, Ritch R. Ginkgo Biloba Extract in Ophthalmic and Systemic Disease, With a Focus on Normal-Tension Glaucoma. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila).* 2020;9(3):215-25.
42. Roberti G, Tanga L, Michelessi M, Quaranta L, Parisi V, Manni G, et al. Cytidine 5'-Diphosphocholine (Citicoline) in Glaucoma: Rationale of Its Use, Current Evidence and Future Perspectives. *Int J Mol Sci.* 2015;16(12):28401-17.
43. Pecori Giralardi J, Virno M, Covelli G, Grechi G, De Gregorio F. Therapeutic value of citicoline in the treatment of glaucoma (computerized and automated perimetric investigation). *Int Ophthalmol.* 1989;13(1-2):109-12.
44. Virno M, Pecori-Giralardi J, Liguori A, De Gregorio F. The protective effect of citicoline on the progression of the perimetric defects in glaucomatous patients (perimetric study with a 10-year follow-up). *Acta Ophthalmol Scand Suppl.* 2000(232):56-7.
45. Parisi V. Electrophysiological assessment of glaucomatous visual dysfunction during treatment with cytidine-5'-diphosphocholine (citicoline): a study of 8 years of follow-up. *Doc Ophthalmol.* 2005;110(1):91-102.
46. Ottobelli L, Manni GL, Centofanti M, Iester M, Allevena F, Rossetti L. Citicoline oral solution in glaucoma: is there a role in slowing disease progression? *Ophthalmologica.* 2013;229(4):219-26.

Bölüm 5

GLOKOM VE MİYOPİ

Başak MEMİŞ¹
Ahmet KADERLİ²

GİRİŞ

Bir gözde kırma kusuru, basit terimlerle, kornea gücü, lens gücü, lens pozisyonu ve aksiyel uzunluk nedeniyle meydana gelir. Miyopi, ışığın retinanın önünde odaklanmasına neden olur. Miyopik gözler daha uzun aksiyel uzunluk (AU) ve daha ince skleraya sahiptir.(1) Bu değişiklikler, lamina cribrosanın deformasyonuna yol açar bunun sonucu olarak, glokomatöz optik nöropati duyarlılığı artar.(2, 3) Patolojik miyopinin çoğunluğu, anormal derecede uzun AU'dan kaynaklanır. Optik sinir miyopik gözlerde farklı şekillerde etkilenebilir. Temporal ve peripapiller değişiklikler, koroidal solukluk, posterior stafilom gibi değişiklikler izlenebilir. Miyopide artan aksiyel uzunluk sebebiyle gözün yapısal ve işlevsel kusurlarına sebep olabilen anatomik değişiklikler izlenmektedir. Bu sebeple, erken glokom ile normal miyopik yapılar arasındaki farkı anlamak ve miyopik gözlerdeki glokomatöz değişikliklerin ilerlemesini tanımlamak zorlayıcı olmaktadır.(4) Glokom; ilerleyici retinal sinir lifi tabakası (RSLT) incilmesi ve beraberinde gangliyon hücre kompleksi (GHK) kaybını içeren bir hastalıktır. Bu yapısal kayıpla beraber önce periferik, ardından merkezi görme fonksiyonu kaybı meydana gelir.(3, 5) Miyopi ve glokom arasındaki bağlantıyı ortaya koyan raporlar 1925'e kadar uzanmaktadır.(6) Prevalans çalışmalarında açık açılı glokom hastalarındaki miyopi sıklığının %6-%29 arasında değiştiği görülmüştür. (7) Geniş nüfus tabanlı çalışmalarda miyopi artışı ile primer açık açılı glokom (PAAG) prevalansının da arttığı ve bu artışın yüksek derece miyoplar için daha belirgin olduğu gösterilmiştir.(8, 9) The Blue Mountains Eye Study çalışması, düşük miyoplarda (-1.0 D ile -3.0 D arası) glokom riskini miyop olmayanlara

¹ Asist. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD, basakmemis@gmail.com, ORCID iD: 0009-0001-6128-804X

² Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD, akaderli@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4725-1515

KAYNAKÇA

1. Scott R, Grosvenor T. Structural model for emmetropic and myopic eyes. *Ophthalmic Physiol Opt.* 1993;13(1):41-7.
2. Saw SM, Gazzard G, Shih-Yen EC, Chua WH. Myopia and associated pathological complications. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2005;25(5):381-91.
3. Cahane M, Bartov E. Axial length and scleral thickness effect on susceptibility to glaucomatous damage: a theoretical model implementing Laplace's law. *Ophthalmic Res.* 1992;24(5):280-4.
4. Faschinger C, Mossbock G. [Myopia and glaucoma]. *Wien Med Wochenschr.* 2007;157(7-8):173-7.
5. <myopia_and_glaucoma.7.pdf>.
6. Knapp A. Glaucoma in Myopic Eyes. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1925;23:61-70.
7. Mastropasqua L, Lobefalo L, Mancini A, Ciancaglini M, Palma S. Prevalence of myopia in open angle glaucoma. *Eur J Ophthalmol.* 1992;2(1):33-5.
8. Xu L, Wang Y, Wang S, Wang Y, Jonas JB. High myopia and glaucoma susceptibility the Beijing Eye Study. *Ophthalmology.* 2007;114(2):216-20.
9. Ha A, Kim CY, Shim SR, Chang IB, Kim YK. Degree of Myopia and Glaucoma Risk: A Dose-Response Meta-analysis. *Am J Ophthalmol.* 2022;236:107-19.
10. Podos SM, Becker B, Morton WR. High myopia and primary open-angle glaucoma. *Am J Ophthalmol.* 1966;62(6):1038-43.
11. Leske MC, Connell AM, Wu SY, Hyman LG, Schachat AP. Risk factors for open-angle glaucoma. The Barbados Eye Study. *Arch Ophthalmol.* 1995;113(7):918-24.
12. Wu SY, Nemesure B, Leske MC. Glaucoma and myopia. *Ophthalmology.* 2000;107(6):1026-7.
13. Ramakrishnan R, Nirmalan PK, Krishnadas R, Thulasiraj RD, Tielsch JM, Katz J, et al. Glaucoma in a rural population of southern India: the Aravind comprehensive eye survey. *Ophthalmology.* 2003;110(8):1484-90.
14. Grodum K, Heijl A, Bengtsson B. Refractive error and glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand.* 2001;79(6):560-6.
15. Kuzin AA, Varma R, Reddy HS, Torres M, Azen SP, Los Angeles Latino Eye Study G. Ocular biometry and open-angle glaucoma: the Los Angeles Latino Eye Study. *Ophthalmology.* 2010;117(9):1713-9.
16. Flammer J, Orgul S, Costa VP, Orzalesi N, Kriegelstein GK, Serra LM, et al. The impact of ocular blood flow in glaucoma. *Prog Retin Eye Res.* 2002;21(4):359-93.
17. Hsu CH, Chen RI, Lin SC. Myopia and glaucoma: sorting out the difference. *Curr Opin Ophthalmol.* 2015;26(2):90-5.
18. Lee S, Han SX, Young M, Beg MF, Sarunic MV, Mackenzie PJ. Optic nerve head and peripapillary morphometrics in myopic glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014;55(7):4378-93.
19. Oh SH, Chung SK, Lee NY. Topographical Analysis of Non-Glaucomatous Myopic Optic Discs Using a Confocal Scanning Laser Ophthalmoscope (TopSS). *Semin Ophthalmol.* 2015;30(5-6):397-409.
20. Kang SH, Hong SW, Im SK, Lee SH, Ahn MD. Effect of myopia on the thickness of the retinal nerve fiber layer measured by Cirrus HD optical coherence tomography. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2010;51(8):4075-83.

21. Mwanza JC, Sayyad FE, Aref AA, Budenz DL. Rates of abnormal retinal nerve fiber layer and ganglion cell layer OCT scans in healthy myopic eyes: Cirrus versus RTVue. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging*. 2012;43(6 Suppl):S67-74.
22. Doshi A, Kreidl KO, Lombardi L, Sakamoto DK, Singh K. Nonprogressive glaucomatous cupping and visual field abnormalities in young Chinese males. *Ophthalmology*. 2007;114(3):472-9.
23. Rauscher FM, Sekhon N, Feuer WJ, Budenz DL. Myopia affects retinal nerve fiber layer measurements as determined by optical coherence tomography. *J Glaucoma*. 2009;18(7):501-5.
24. Zhao JJ, Zhuang WJ, Yang XQ, Li SS, Xiang W. Peripapillary retinal nerve fiber layer thickness distribution in Chinese with myopia measured by 3D-optical coherence tomography. *Int J Ophthalmol*. 2013;6(5):626-31.
25. Chang RT. Myopia and glaucoma. *Int Ophthalmol Clin*. 2011;51(3):53-63.
26. Zhang Y, Wen W, Sun X. Comparison of Several Parameters in Two Optical Coherence Tomography Systems for Detecting Glaucomatous Defects in High Myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016;57(11):4910-5.
27. Shoji T, Nagaoka Y, Sato H, Chihara E. Impact of high myopia on the performance of SD-OCT parameters to detect glaucoma. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2012;250(12):1843-9.
28. Hopf S, Korb C, Nickels S, Schulz A, Munzel T, Wild PS, et al. Prevalence of myopic maculopathy in the German population: results from the Gutenberg health study. *Br J Ophthalmol*. 2020;104(9):1254-9.
29. Wong YL, Sabanayagam C, Ding Y, Wong CW, Yeo AC, Cheung YB, et al. Prevalence, Risk Factors, and Impact of Myopic Macular Degeneration on Visual Impairment and Functioning Among Adults in Singapore. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2018;59(11):4603-13.
30. Sun MT, Tran M, Singh K, Chang R, Wang H, Sun Y. Glaucoma and Myopia: Diagnostic Challenges. *Biomolecules*. 2023;13(3).

Bölüm 6

ORBİTA TABAN KIRIKLARI VE CERRAHİ TEDAVİSİNDE KULLANILAN İMPLANTLAR

Ali Altan Ertan BOZ¹

GİRİŞ

Tüm yüz kırıklarının %10'unun izole orbita duvar kırıkları olduğu bildirilmektedir. (1) Motorlu taşıt kazası, düşme ve fiziksel saldırılar bu yaralanmaların en yaygın nedenleridir.(2) Orbita taban kırıkları (OTK), %47.9 ile en sık görülen orbita duvar kırığıdır.(3) OTK'da, acil cerrahi müdahale gerektiren inferior veya medial rektus kaslarının sıkışması meydana gelebilir.(4,5) Kas sıkışması, ekstraoküler kasların kan akışını kısıtlayarak nekroz, proptozis, diplopi, enoftalmus veya hipoglobus gibi durumlara neden olabilir. Ayrıca, intraoküler basınç artışı, görme kaybı veya duyu kayıpları da meydana gelebilir.(6) OTK tanısında maxillo-fasyal bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülemesi altın standarttır.(6)

ORBİTA ANATOMİSİ VE KIRILMA TEORİLERİ

Frontal kemik, maksilla, zigoma, etmoid, lakrimal, sfenoidin büyük ve küçük kanatları ile palatin kemikler orbitanın yapısını oluşturur. Etmoid, frontal ve maksiller sinüsler glob için bir amortisör görevi görür. Orbita boşluğu, orbita tavanı, lateral ve medial duvarlar ve orbita tabanı ile sınırlıdır. Maksiller sinüsün tavanını oluşturan orbita tabanı, piramidin apeksine doğru yukarı doğru eğimlidir ve bu, orbital girişten yaklaşık 44 ila 50 mm geride bulunur.(7) (Resim 1)

Orbita kırıklarını anlayabilmek için orbita anatomisinin ayrıntılı bilinmesi gereklidir. Orbita taban mediali ortalama 0.37 mm kalınlığında olup, infraorbital kanalın üzerinde en incedir; buna karşın orbita taban laterali 1.25 mm kalınlığında olup daha sağlamdır.(8) Genellikle izole OTK, infraorbital kanalın çok ince alanı üzerinde meydana gelir ve kırık medial ve/veya laterale uzanabilir. OTK ile ilgili üç farklı teori ileri sürülmektedir: artmış intraorbital hidrolik basınç, bükülme kuvveti teorisi ve doğrudan göz küresi-duvar teması hipotezi.(8,9) Hidrolik

¹ Op. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, alialtanertan@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7740-5821

OTK onarımı gelişmekte olan bir süreç olup, ideal rekonstrüksiyon materyali konusunda literatürde hala bir konsensus bulunmamaktadır. Uygun şekilde kullanıldığında tüm materyaller tatmin edici sonuçlar vermektedir. Otolog implantlar, ömür boyu güvenilir, biyouyumlu materyaller olup, hala altın standart olarak kabul edilmektedir ancak donör bölgesi morbiditesi ile ilişkilidir. Allojenik materyaller rezorbe olabilmektedir, ancak potansiyel olarak ciddi hastalık bulaşma riski dikkate alınmalıdır. Alloplastik materyaller, kullanım kolaylığı, bulunabilirliği ve cerrahi morbiditenin azalması nedeniyle popülerlik kazanmaktadır; ancak kalıcı alloplastik materyaller, kalıcı bir yabancı cisim riski ile ilişkilendirilirken, rezorbabl materyaller yeterli kemik oluşumunu sağlamaz ve sonuçta ortaya çıkan skar, orbita içeriğini desteklemek için çok zayıf kalır. Ancak, evrensel olarak başarılı olan tek bir materyal yoktur. İmplant seçiminde cerrah en iyi sonuç alınabilen en düşük komplikasyon oranına sahip implantları tercih eder. İdeal materyal rezorbabl, osteokondüktif, enfeksiyona dirençli, minimum derecede reaksiyon gösteren, kapsül oluşumuna neden olmayan, kemik büyümesine izin veren, ucuz ve kolayca bulunabilir olmalıdır. İmplant seçimi konusunda karşılaştırmalı çalışma sayısı çok azdır. Bu nedenle, yaygın olarak kullanılan materyalleri prospektif olarak karşılaştıran ve diğer faktörleri standartlaştırarak rekonstrüktif materyallerin doğrudan karşılaştırılmasına olanak tanıyan daha fazla araştırma yapılmalıdır. Bu, orbital kırıkların tedavisinde implant materyali seçimine yönelik kılavuzların geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Mevcut literatüre bakıldığında, OTK'da implantların 3B baskı tekniği ile üretilmesi gerekliliği ve gelecekteki perspektifleri umut verici bir şekilde doğrulanmaktadır. 3B baskının geliştirilmesi, kişiye ve kırığa özel implantların geliştirilmesine ve komplikasyonların azalmasına yardımcı olacaktır. Ancak, mevcut 3B baskı materyalleri hala sınırlıdır ve daha fazla araştırma gereklidir.

KAYNAKÇA

1. Somogyi M, Vrcek I, Nakra T, Durairaj V. Orbital Floor Fracture Management: Toward a Consensus. Vol. 2, Advances in Ophthalmology and Optometry. 2017.
2. Chiang E, Saadat L V., Spitz JA, Bryar PJ, Chambers CB. Etiology of orbital fractures at a level I trauma center in a large metropolitan city. Taiwan J Ophthalmol. 2016;6(1).
3. Rossin EJ, Szytko C, Giese I, Hall N, Gardiner MF, Lorch A. Factors Associated with Increased Risk of Serious Ocular Injury in the Setting of Orbital Fracture. JAMA Ophthalmol. 2021;139(1).
4. Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of isolated orbital floor fractures: An evidence-based analysis. Ophthalmology. 2002;109(7).
5. Homer B, Homer A, Sullivan SR, Taylor HO. Recurrent Orbital Trauma Following Repaired Orbital Floor Fracture. Journal of Craniofacial Surgery. 2020;31(3).

6. Felding UNA. Blowout fractures - clinic, imaging and applied anatomy of the orbit. *Dan Med J.* 2018;65(3).
7. Villalonga JF, Sáenz A, Revuelta Barbero JM, Calandri I, Campero Á. Surgical anatomy of the orbit. A systematic and clear study of a complex structure. *Neurocirugia.* 2019;30(6).
8. Warwar RE, Bullock JD, Ballal DR, Ballal RD. Mechanisms of orbital floor fractures: A clinical, experimental, and theoretical study. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2000;16(3).
9. Erling BF, Iliff N, Robertson B, Manson PN. Footprints of the globe: A practical look at the mechanism of orbital blowout fractures, with a revisit to the work of Raymond Pfeiffer. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103(4).
10. Smith B, Regan WF. Blow-out fracture of the orbit. Mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am J Ophthalmol.* 1957;44(6).
11. Fujino T, Sato TB. Mechanisms, Tolerance Limit Curve and Theoretical Analysis in Blow-out Fractures of Two and Three-Dimensional Orbital Wall Models. In: *Proceedings of the 3rd International Symposium on Orbital Disorders Amsterdam, September 5-7, 1977.* 1978.
12. Putterman AM, Stevens T, Urist MJ. Nonsurgical management of blow-out fractures of the orbital floor. *Am J Ophthalmol.* 1974;77(2).
13. Hawes MJ, Dortzbach RK. Surgery on Orbital Floor Fractures: Influence of Time of Repair and Fracture Size. *Ophthalmology.* 1983;90(9).
14. Reck SF. Orbital blow-out fractures: The prognostic significance of computed tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1986;44(9).
15. Millman AL, Della Rocca RC, Spector S, Leibeskind AL, Messina A. Steroids and orbital blowout fractures--a new systematic concept in medical management and surgical decision-making. *Adv Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 1987;6.
16. Jordan DR, Allen LH, White J, Harvey J, Pashby R, Esmaeli B. Intervention within days for some orbital floor fractures: The white-eyed blowout. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 1998;14(6).
17. Mellema PA, Dewan MA, Lee MS, Smith SD, Harrison AR. Incidence of ocular injury in visually asymptomatic orbital fractures. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2009;25(4).
18. Burnstine MA. Clinical recommendations for repair of orbital facial fractures. Vol. 14, *Current Opinion in Ophthalmology.* 2003.
19. Harmer SG, Ethunandan M, Zaki GA, Brennan PA. Sudden transient complete loss of vision caused by nose blowing after a fracture of the orbital floor. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2007;45(2).
20. Boyette JR, Pemberton JD, Bonilla-Velez J. Management of orbital fractures: Challenges and solutions. Vol. 9, *Clinical Ophthalmology.* 2015.
21. Boush GA, Lemke BN. Progressive infraorbital nerve hypesthesia as a primary indication for blow-out fracture repair. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 1994;10(4).
22. Aldekhayel S, Aljaaly H, Fouda-Neel O, Shararah AW, Zaid WS, Gilardino M. Evolving trends in the management of orbital floor fractures. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2014;25(1).
23. Davies BW, Hink EM, Durairaj VD. Transconjunctival Inferior Orbitotomy: Indications, Surgical Technique, and Complications. *Craniofacial Trauma Reconstr.* 2014;7(3).

24. Gunarajah DR, Samman N. Biomaterials for repair of orbital floor blowout fractures: A systematic review. Vol. 71, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013.
25. Park JB, Bronzino JD. Biomaterials: Principles and applications. *Biomaterials: Principles and Applications*. 2002.
26. Mok D, Lessard L, Cordoba C, Harris PG, Nikolis A. A Review of Materials Currently Used in Orbital Floor Reconstruction. *Canadian Journal of Plastic Surgery*. 2004;12(3).
27. Potter JK, Malmquist M, Ellis E. Biomaterials for Reconstruction of the Internal Orbit. Vol. 24, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2012.
28. Bratton EM, Durairaj VD. Orbital implants for fracture repair. Vol. 22, *Current Opinion in Ophthalmology*. 2011.
29. Ellis E, Tan Y. Assessment of internal orbital reconstructions for pure blowout fractures: Cranial bone grafts versus titanium mesh. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2003;61(4).
30. Sivam A, Enninghorst N. The Dilemma of Reconstructive Material Choice for Orbital Floor Fracture: A Narrative Review. *Medicines*. 2022;9(1).
31. Coleman DL, King RN, Andrade JD. The foreign body reaction: A chronic inflammatory response. *J Biomed Mater Res*. 1974;8(5).
32. Vuyk HD, Adamson PA. Biomaterials in rhinoplasty. Vol. 23, *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*. 1998.
33. Ozaki W, Buchman SR. Volume maintenance of onlay bone grafts in the craniofacial skeleton: Micro-architecture versus embryologic origin. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(2).
34. Lin KY, Bartlett SP, Yaremchuk MJ, Fallon M, Grossman RF, Whitaker LA. The effect of rigid fixation on the survival of onlay bone grafts: An experimental study. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86(3).
35. Young VL, Schuster RH, Harris LW. Intracerebral hematoma complicating split calvarial bone-graft harvesting. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86(4).
36. Al-Sukhun J, Lindqvist C. A Comparative Study of 2 Implants Used to Repair Inferior Orbital Wall Bony Defects: Autogenous Bone Graft Versus Bioresorbable Poly-L/DL-Lactide [P(L/DL)LA 70/30] Plate. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2006;64(7).
37. Cavusoglu T, Vargel I, Yazici I, Cavusoglu M, Vural AC. Reconstruction of orbital floor fractures using autologous nasal septal bone graft. *Ann Plast Surg*. 2010;64(1).
38. Sargent LA, Fulks KD. Reconstruction of internal orbital fractures with vitallium mesh. *Plast Reconstr Surg*. 1991;88(1).
39. Chowdhury K, Krause GE. Selection of materials for orbital floor reconstruction. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 1998;124(12).
40. Werther JR, Li KK. Not seeing eye-to-eye about septal grafts for orbital fractures [1] (multiple letters). Vol. 56, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1998.
41. Motoki DS, Mulliken JB. The healing of bone and cartilage. Vol. 17, *Clinics in Plastic Surgery*. 1990.
42. Özyazgan I, Eskitaşçıoğlu T, Baykan H, Çoruh A. Repair of traumatic orbital wall defects using conchal cartilage. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117(4).
43. Talesh KT, Babae S, Vahdati SA, Tabeshfar S. Effectiveness of a nasoseptal cartilaginous graft for repairing traumatic fractures of the inferior orbital wall. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2009;47(1).

44. Bayat M, Momen-Heravi F, Khalilzadeh O, Mirhosseni Z, Sadeghi-Tari A. Comparison of conchal cartilage graft with nasal septal cartilage graft for reconstruction of orbital floor blowout fractures. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010;48(8).
45. Yan Z, Zhou Z, Song X. Nasal endoscopy-assisted reconstruction of orbital floor blowout fractures using temporal fascia grafting. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(5).
46. Morax S, Hurbli T, Smida R. [Bovine heterologous bone graft in orbital surgery]. *Ann Chir Plast Esthet*. 1993;38(4).
47. Waite PD, Clanton JT. Orbital floor reconstruction with lyophilized dura. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1988;46(9).
48. Neigel JM, Ruzicka PO. Use of demineralized bone implants in orbital and craniofacial reconstruction and a review of the literature. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 1996;12(2).
49. Heath CA, Barker RA, Esmonde TFG, Harvey P, Roberts R, Trend P, et al. Dura mater-associated Creutzfeldt-Jakob disease: Experience from surveillance in the UK. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006;77(7).
50. Muñoz Guerra MF, Pérez JS, Rodríguez-Campo FJ, Gías LN. Reconstruction of orbital fractures with dehydrated human dura mater. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2000;58(12).
51. Bedrossian EH. Banked fascia lata as an orbital floor implant. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 1993;9(1).
52. Bevivino JR, Nguyen PN, Yen LJ. Reconstruction of traumatic orbital floor defects using irradiated cartilage homografts. *Ann Plast Surg*. 1994;33(1).
53. Jank S, Emshoff R, Schuchter B, Strobl H, Brandlmaier I, Norer B. Orbital floor reconstruction with flexible Ethisorb patches: A retrospective long-term follow-up study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003;95(1).
54. Jordan DR, St. Onge P, Anderson RL, Patrinely JR, Nerad JA. Complications Associated with Alloplastic Implants used in Orbital Fracture Repair. *Ophthalmology*. 1992;99(10).
55. Bourry M, Hardouin JB, Fauvel F, Corre P, Lebranchu P, Bertin H. Clinical evaluation of the efficacy of materials used for primary reconstruction of orbital floor defects: Meta-analysis. Vol. 43, *Head and Neck*. 2021.
56. Liss J, Stefko ST, Chung WL. Orbital Surgery: State of the Art. Vol. 22, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2010.
57. Schubert W, Gear AJL, Lee C, Hilger PA, Haus E, Migliori MR, et al. Incorporation of titanium mesh in orbital and midface reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2002;110(4).
58. Avashia YJ, Sastry A, Fan KL, Mir HS, Thaller SR. Materials used for reconstruction after orbital floor fracture. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2012;23(7 SUPPL.1).
59. Guo L, Tian W, Feng F, Long J, Li P, Tang W. Reconstruction of orbital floor fractures: Comparison of individual prefabricated titanium implants and calvarial bone grafts. *Ann Plast Surg*. 2009;63(6).
60. Cleveland PW, Smith JE. Complications of Facial Trauma of the Fronto-orbital Region. *Facial Plastic Surgery*. 2017;33(6).

61. Lee HBH, Nunery WR. Orbital adherence syndrome secondary to titanium implant material. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 2009;25(1).
62. Kersey TL, Ng SGJ, Rosser P, Sloan B, Hart R. Orbital adherence with titanium mesh floor implants: a review of 10 cases. *Orbit.* 2013;32(1).
63. Rubin JP, Yaremchuk MJ. Complications and toxicities of implantable biomaterials used in facial reconstructive and aesthetic surgery: A comprehensive review of the literature. Vol. 100, *Plastic and Reconstructive Surgery.* 1997.
64. Romano JJ, Iliff NT, Manson PN. Use of medpor porous polyethylene implants in 140 patients with facial fractures. *Journal of Craniofacial Surgery.* 1993;4(3).
65. Wang S, Xiao J, Liu L, Lin Y, Li X, Tang W, et al. Orbital floor reconstruction: a retrospective study of 21 cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology.* 2008;106(3).
66. Choi JC, Fleming JC, Aitken PA, Shore JW. Porous polyethylene channel implants: A modified porous polyethylene sheet implant designed for repairs of large and complex orbital wall fractures. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 1999;15(1).
67. Nam SB, Bae YC, Moon JS, Kang YS. Analysis of the postoperative outcome in 405 cases of orbital fracture using 2 synthetic orbital implants. Vol. 56, *Annals of Plastic Surgery.* 2006.
68. Aitasalo K, Kinnunen I, Palmgren J, Varpula J. Repair of orbital floor fractures with bioactive glass implants. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2001;59(12).
69. Zide MF. Late posttraumatic enophthalmos corrected by dense hydroxylapatite blocks. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1986;44(10).
70. Kinnunen I, Aitasalo K, Pöllönen M, Varpula M. Reconstruction of orbital floor fractures using bioactive glass. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2000;28(4).
71. Peltola M, Kinnunen I, Aitasalo K. Reconstruction of Orbital Wall Defects With Bioactive Glass Plates. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2008;66(4).
72. Laxenaire A, Lévy J, Blanchard P, Lerondeau JC, Tesnier F, Scheffer P. [Complications of silastic implants used in orbital repair]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 1997;98 Suppl 1.
73. Aronowitz JA, freeman BS, Spira M. Long-term stability of teflon orbital implants. *Plast Reconstr Surg.* 1986;78(2).
74. Hatton P V., Walsh J, Brook IM. The response of cultured bone cells to resorbable polyglycolic acid and silicone membranes for use in orbital floor fracture repair. *Clin Mater.* 1994;17(2).
75. Hollier LH, Rogers N, Berzin E, Stal S. Resorbable mesh in the treatment of orbital floor fractures. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2001;12(3).
76. Mauriello JA, Wasserman B, Kraut R. Use of vicryl (Polyglactin-910) mesh implant for repair of orbital floor fracture causing diplopia: A study of 28 patients over 5 years. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg.* 1993;9(3).
77. Iizuka T, Mikkonen P, Paukku P, Lindqvist C. Reconstruction of orbital floor with polydioxanone plate. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1991;20(2).
78. Baumann A, Burggasser G, Gauss N, Ewers R. Orbital floor reconstruction with an alloplastic resorbable polydioxanone sheet. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002;31(4).
79. Kontio R, Suuronen R, Salonen O, Paukku P, Konttinen YT, Lindqvist C. Effectiveness of operative treatment of internal orbital wall fracture with polydioxanone implant. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(4).

80. Young SM, Sundar G, Lim TC, Lang SS, Thomas G, Amrith S. Use of bioresorbable implants for orbital fracture reconstruction. *British Journal of Ophthalmology*. 2017;101(8).
81. Al-Sukhun J, Törnwall J, Lindqvist C, Kontio R. Bioresorbable poly-L/DL-lactide (P[L/DL]LA 70/30) plates are reliable for repairing large inferior orbital wall bony defects: A pilot study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2006;64(1).
82. Lieger O, Schaller B, Zix J, Kellner F, Iizuka T. Repair of orbital floor fractures using bioresorbable poly-L/DL-lactide plates. *Arch Facial Plast Surg*. 2010;12(6).
83. Taban M, Nakra T, Mancini R, Douglas RS, Goldberg RA. Orbital wall fracture repair using seprafilm. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*. 2009;25(3).
84. Eldek Y, Sleem H, Katamesh M, Hasanin F. Perspective Chapter: Orbital Reconstruction and Orbital Volume. In 2023.
85. Lim CGT, Campbell DI, Clucas DM. Rapid Prototyping Technology in Orbital Floor Reconstruction: Application in Three Patients. *Craniofacial Trauma Reconstr*. 2014;7(2).
86. Rinke S, Ziebolz D. Fabrication of an implant-supported overdenture using CAD/CAM technology: a clinical report. *Quintessence Int*. 2013;44(2).
87. Nayar S, Bhuminathan S, Bhat W. Rapid prototyping and stereolithography in dentistry. Vol. 7, *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 2015.
88. Perry M, Banks P, Richards R, Friedman EP, Shaw P. The use of computer-generated three-dimensional models in orbital reconstruction. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1998;36(4).
89. Metzger MC, Schön R, Schulze D, Carvalho C, Gutwald R, Schmelzeisen R. Individual preformed titanium meshes for orbital fractures. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 2006;102(4).
90. Schön R, Metzger MC, Zizelmann C, Weyer N, Schmelzeisen R. Individually preformed titanium mesh implants for a true-to-original repair of orbital fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006;35(11).
91. Zhang Y, He Y, Zhang ZY, An JG. Evaluation of the application of computer-aided shape-adapted fabricated titanium mesh for mirroring-reconstructing orbital walls in cases of late post-traumatic enophthalmos. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010;68(9).
92. He D, Li Z, Shi W, Sun Y, Zhu H, Lin M, et al. Orbitozygomatic fractures with enophthalmos: Analysis of 64 cases treated late. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(3).
93. Oh TS, Jeong WS, Chang TJ, Koh KS, Choi JW. Customized orbital wall reconstruction using three-dimensionally printed rapid prototype model in patients with orbital wall fracture. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016;27(8).
94. Sigron GR, Rüedi N, Chammartin F, Meyer S, Msallem B, Kunz C, et al. Three-dimensional analysis of isolated orbital floor fractures pre-and post-reconstruction with standard titanium meshes and “hybrid” patient-specific implants. *J Clin Med*. 2020;9(5).
95. Deveci M, Öztürk S, Şengezer M, Pabuşcu Y. Measurement of orbital volume by a 3-dimensional software program: An experimental study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2000;58(6).

96. Sentucq C, Schlund M, Bouet B, Garms M, Ferri J, Jacques T, et al. Overview of tools for the measurement of the orbital volume and their applications to orbital surgery. Vol. 74, *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2021.
97. Whitehouse RW, Batterbury M, Jackson A, Noble JL. Prediction of enophthalmos by computed tomography after “blow out” orbital fracture. *British Journal of Ophthalmology*. 1994;78(8).
98. Charteris DG, Chan CH, Whitehouse RW, Noble JA. Orbital volume measurement in the management of pure blowout fractures of the orbital floor. *British Journal of Ophthalmology*. 1993;77(2).
99. Choi SH, Kang DH, Gu JH. The correlation between the orbital volume ratio and enophthalmos in unoperated blowout fractures. *Arch Plast Surg*. 2016;43(6).
100. Andrades P, Hernandez D, Falguera MI, Millan JM, Heredero S, Gutierrez R, et al. Degrees of Tolerance in Post-Traumatic Orbital Volume Correction: The Role of Pre-fabricated Mesh. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2009;67(11).
101. Kwon J, Barrera JE, Jung TY, Most SP. Measurements of orbital volume change using computed tomography in isolated orbital blowout fractures. *Arch Facial Plast Surg*. 2009;11(6).
102. Suresh K, Kandisa R V., Chekuri DK, Tiwari P. Three-Dimensional Printing Materials for Maxillofacial Structure Development: A Review. *International Journal of Health Technology and Innovation*. 2022;1(02).
103. Ord RA, El Attar A. Acute retrobulbar hemorrhage complicating a malar fracture. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1982;40(4).
104. Brucoli M, Arcuri F, Cavenaghi R, Benec A. Analysis of complications after surgical repair of orbital fractures. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2011;22(4).
105. Tuncer S, Yavuzer R, Kandal S, Demir YH, Ozmen S, Latifoglu O, et al. Reconstruction of traumatic orbital floor fractures with resorbable mesh plate. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2007;18(3).

Bölüm 7

KURU GÖZ HASTALIĞI TANI VE TEDAVİSİ

Başak MEMİŞ¹
Hüseyin Cem ŞİMŞEK²

GİRİŞ

Gözyaşı filmi, lakrimal fonksiyonel ünitenin (LFÜ) ürettiği karmaşık bir yapıdır. LFÜ; lakrimal bezleri, göz yüzeyi (kornea ve konjonktiva), meibomian bezleri, gözkapakları ve bunları birbirine bağlayan entegre bir sistemdir.(1) Normal gözyaşı filmi, anterior konjonktival yüzeyde yaklaşık üç µm kalınlığında ve üç µl hacminde bir tabaka oluşturur. Bu film tabaka; meibomian bezler tarafından salgılanan dış lipid tabakası, lakrimal bezler tarafından salgılanan ara aköz tabaka ve konjonktival goblet hücreleri tarafından salgılanan iç mukus tabakasıdır. (2) Bu film, yağlama, pürüzsüz optik yüzeyle korneanın şeffaflığını koruma, antimikrobiyal koruma, beslenme, göz yüzeyinin yarasının iyileştirilmesi ve herhangi bir yabancı cismin uzaklaştırılması gibi farklı işlevlere sahiptir. (3) Spontan göz kırpma (5-10 kırpma/saniye), gözyaşı filmi üzerindeki fazla sıvıyı göz yüzeyine yayar ve fazla sıvının burun boşluğuna gözyaşı kanalları aracılığıyla akmasını sağlar. Bu süreç, gözün iyi optik kalitesini korumak için merkezi olarak beyin tarafından düzenlenir.(4) Göz kırpma gözyaşı oluşumunu farklı yollardan uyarır. Göz kırpma ile beraber mekanik olarak meibomian bezlerine baskı uygulanır bu sayede gözyaşı filmi lipid tabakasının oluşmasını sağlayan lipidler üretilir. Sinir uçlarının uyarılması, gözyaşı filmi aköz kısmını üretmek için lakrimal bezi teşvik eder. Konjonktiva ve göz yüzeyindeki goblet hücreleri, mukus tabakasını oluşturmak için hızlandırılır.(5)

Kuru göz hastalığında(KGH), gözyaşı üretim, emilim ve drenaj dengesi arasında bir bozukluk meydana gelir. Göz yüzeyinin iltihaplanması ve gözyaşı filmi hiperosmolaritesi , göz yüzeyine inflamatuvar mediatörlerin (örneğin, interlökin 1, tümör nekroz faktör-α) salgılanmasını tetikler; bu da göz epitel ve

¹ Arş. Gör., Muğla Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD, basakmemis@gmail.com, ORCID iD: 0009-0001-6128-804X

² Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD, cemsimsek@mu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-8003-745X

doku penetresyonu sağlar. Katkılı nanopartiküllerin kullanımı genellikle gözde kalma süresini uzatır. (52)

SONUÇ

Literatür çalışmalarından elde edilen doğrulanmış ve güvenilir anketlerdeki verilere göre, hastaların semptomoloji, yaşam kalitesi ve memnuniyeti hakkında bilgi toplanabilmiştir.(53) KGS, çeşitli şiddet derecelerinde ortaya çıkabilen ve birçok faktörden kaynaklanabilen oldukça yaygın bir oftalmik hastalıktır. KGH hastaları, göz ağrısı, kuruluk, tırmalanma ve genel rahatsızlık gibi çeşitli göz semptomlarına sebep olup, yaşam kalitelerini olumsuz etkileyebilmektedir. (54) KGH multifaktöryel bir hastalıktır ve etki mekanizmasına yönelik tedavi edilmelidir. Doğru tanı koymak doğru tedavi uygulamak açısından büyük öneme sahiptir. KGH tedavisi de tipki KGH etyopatogenezi gibi çok geniştir ve hala yeni gelişmeler devam etmektedir. (55)

KAYNAKÇA

1. Aragona P, Giannaccare G, Mencucci R, Rubino P, Cantera E, Rolando M. Modern approach to the treatment of dry eye, a complex multifactorial disease: a P.I.C.A.S.S.O. board review. *Br J Ophthalmol.* 2021;105(4):446-53.
2. Akpek EK, Bunya VY, Saldanha IJ. Sjogren's Syndrome: More Than Just Dry Eye. *Cornea.* 2019;38(5):658-61.
3. Messmer EM. The pathophysiology, diagnosis, and treatment of dry eye disease. *Dtsch Arztebl Int.* 2015;112(5):71-81; quiz 2.
4. Porola P, Laine M, Virkki L, Poduval P, Konttinen YT. The influence of sex steroids on Sjogren's syndrome. *Ann N Y Acad Sci.* 2007;1108:426-32.
5. Dunn DT, Stirrup OT, Glidden DV. Confidence limits for the averted infections ratio estimated via the counterfactual placebo incidence rate. *Stat Commun Infect Dis.* 2021;13(1):20210002.
6. Agarwal P, Craig JP, Rupenthal ID. Formulation Considerations for the Management of Dry Eye Disease. *Pharmaceutics.* 2021;13(2).
7. Garrigue JS, Amrane M, Faure MO, Holopainen JM, Tong L. Relevance of Lipid-Based Products in the Management of Dry Eye Disease. *J Ocul Pharmacol Ther.* 2017;33(9):647-61.
8. Pflugfelder SC, de Paiva CS. The Pathophysiology of Dry Eye Disease: What We Know and Future Directions for Research. *Ophthalmology.* 2017;124(11S):S4-S13.
9. Hashemi H, Khabazkhoob M, Kheirkhah A, Emamian MH, Mehravaran S, Shariati M, et al. Prevalence of dry eye syndrome in an adult population. *Clin Exp Ophthalmol.* 2014;42(3):242-8.
10. KURU GÖZ SENDROMU.
11. Rolando M, Cantera E, Mencucci R, Rubino P, Aragona P. The correct diagnosis and therapeutic management of tear dysfunction: recommendations of the P.I.C.A.S.S.O. board. *Int Ophthalmol.* 2018;38(2):875-95.

12. Szalai LME. Dry eye diagnosis and management. 2011.
13. Wei Y, Asbell PA. The core mechanism of dry eye disease is inflammation. *Eye Contact Lens*. 2014;40(4):248-56.
14. Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, Caffery B, Dua HS, Joo CK, et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocul Surf*. 2017;15(3):276-83.
15. Current trends in pharmaceutical treatment of dry eye disease: A review
16. Wolffsohn JS, Arita R, Chalmers R, Djalilian A, Dogru M, Dumbleton K, et al. TFOS DEWS II Diagnostic Methodology report. *Ocul Surf*. 2017;15(3):539-74.
17. Kojima T, Dogru M, Kawashima M, Nakamura S, Tsubota K. Advances in the diagnosis and treatment of dry eye. *Prog Retin Eye Res*. 2020:100842.
18. Milner MS, Beckman KA, Luchs JI, Allen QB, Awdeh RM, Berdahl J, et al. Dysfunctional tear syndrome: dry eye disease and associated tear film disorders - new strategies for diagnosis and treatment. *Curr Opin Ophthalmol*. 2017;27 Suppl 1(Suppl 1):3-47.
19. Jones L, Downie LE, Korb D, Benitez-Del-Castillo JM, Dana R, Deng SX, et al. TFOS DEWS II Management and Therapy Report. *Ocul Surf*. 2017;15(3):575-628.
20. Yokoi N, Georgiev GA. Tear Film-Oriented Diagnosis and Tear Film-Oriented Therapy for Dry Eye Based on Tear Film Dynamics. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2018;59(14):DES13-DES22.
21. Tsubota K, Yokoi N, Watanabe H, Dogru M, Kojima T, Yamada M, et al. A New Perspective on Dry Eye Classification: Proposal by the Asia Dry Eye Society. *Eye Contact Lens*. 2020;46 Suppl 1(1):S2-S13.
22. Uchino Y, Uchino M, Yokoi N, Dogru M, Kawashima M, Okada N, et al. Alteration of tear mucin 5AC in office workers using visual display terminals: The Osaka Study. *JAMA Ophthalmol*. 2014;132(8):985-92.
23. Lacrimal Hypofunction as a New Mechanism of Dry Eye in Visual Display Terminal Users.
24. Kamoi M, Ogawa Y, Nakamura S, Dogru M, Nagai T, Obata H, et al. Accumulation of secretory vesicles in the lacrimal gland epithelia is related to non-Sjogren's type dry eye in visual display terminal users. *PLoS One*. 2012;7(9):e43688.
25. Yokoi N, Komuro A. Non-invasive methods of assessing the tear film. *Exp Eye Res*. 2004;78(3):399-407.
26. Ervin AM, Law A, Pucker AD. Punctal occlusion for dry eye syndrome: summary of a Cochrane systematic review. *Br J Ophthalmol*. 2019;103(3):301-6.
27. Sheppard JD, Torkildsen GL, Lonsdale JD, D'Ambrosio FA, Jr., McLaurin EB, Eiferman RA, et al. Lifitegrast ophthalmic solution 5.0% for treatment of dry eye disease: results of the OPUS-1 phase 3 study. *Ophthalmology*. 2014;121(2):475-83.
28. Yavuz B, Bozdog Pehlivan S, Unlu N. An overview on dry eye treatment: approaches for cyclosporin a delivery. *ScientificWorldJournal*. 2012;2012:194848.
29. Rocha EM, Pelegrino FS, de Paiva CS, Vigorito AC, de Souza CA. GVHD dry eyes treated with autologous serum tears. *Bone Marrow Transplant*. 2000;25(10):1101-3.
30. Tahmaz V, Gehlsen U, Sauerbier L, Holtick U, Engel L, Radojska S, et al. Treatment of severe chronic ocular graft-versus-host disease using 100% autologous serum eye drops from a sealed manufacturing system: a retrospective cohort study. *Br J Ophthalmol*. 2017;101(3):322-6.
31. Foulks GN, Borchman D. Meibomian gland dysfunction: the past, present, and future. *Eye Contact Lens*. 2010;36(5):249-53.

32. Schaumberg DA, Nichols JJ, Papas EB, Tong L, Uchino M, Nichols KK. The international workshop on meibomian gland dysfunction: report of the subcommittee on the epidemiology of, and associated risk factors for, MGD. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52(4):1994-2005.
33. Kobayashi A, Ide T, Fukumoto T, Miki E, Tsubota K, Toda I. Effects of a New Eyelid Shampoo on Lid Hygiene and Eyelash Length in Patients with Meibomian Gland Dysfunction: A Comparative Open Study. *J Ophthalmol.* 2016;2016:4292570.
34. Goto E, Dogru M, Fukagawa K, Uchino M, Matsumoto Y, Saiki M, et al. Successful tear lipid layer treatment for refractory dry eye in office workers by low-dose lipid application on the full-length eyelid margin. *Am J Ophthalmol.* 2006;142(2):264-70.
35. Kaido M, Ibrahim OM, Kawashima M, Ishida R, Sato EA, Tsubota K. Eyelid cleansing with ointment for obstructive meibomian gland dysfunction. *Jpn J Ophthalmol.* 2017;61(1):124-30.
36. Pucker AD, Ng SM, Nichols JJ. Over the counter (OTC) artificial tear drops for dry eye syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;2(2):CD009729.
37. Kathuria A, Shamloo K, Jhanji V, Sharma A. Categorization of Marketed Artificial Tear Formulations Based on Their Ingredients: A Rational Approach for Their Use. *J Clin Med.* 2021;10(6).
38. Javadi MA, Feizi S. Dry eye syndrome. *J Ophthalmic Vis Res.* 2011;6(3):192-8.
39. Akpek EK, Amescua G, Farid M, Garcia-Ferrer FJ, Lin A, Rhee MK, et al. Dry Eye Syndrome Preferred Practice Pattern(R). *Ophthalmology.* 2019;126(1):P286-P334.
40. Hessen M, Akpek EK. Dry eye: an inflammatory ocular disease. *J Ophthalmic Vis Res.* 2014;9(2):240-50.
41. Sall K, Stevenson OD, Mundorf TK, Reis BL. Two multicenter, randomized studies of the efficacy and safety of cyclosporine ophthalmic emulsion in moderate to severe dry eye disease. *CsA Phase 3 Study Group. Ophthalmology.* 2000;107(4):631-9.
42. Sheppard JD, Donnenfeld ED, Holland EJ, Slonim CB, Solomon R, Solomon KD, et al. Effect of loteprednol etabonate 0.5% on initiation of dry eye treatment with topical cyclosporine 0.05%. *Eye Contact Lens.* 2014;40(5):289-96.
43. Marsh P, Pflugfelder SC. Topical nonpreserved methylprednisolone therapy for keratoconjunctivitis sicca in Sjogren syndrome. *Ophthalmology.* 1999;106(4):811-6.
44. Study of Ocular Bioavailability of Oral Rebamipide to Determine its Potential Value in the Management of Dry Eye.
45. Current trends in pharmaceutical treatment of dry eye disease: A review.
46. Foulks GN, Borchman D, Yappert M, Kim SH, McKay JW. Topical azithromycin therapy for meibomian gland dysfunction: clinical response and lipid alterations. *Cornea.* 2010;29(7):781-8.
47. Haque RM, Torkildsen GL, Brubaker K, Zink RC, Kowalski RP, Mah FS, et al. Multi-center open-label study evaluating the efficacy of azithromycin ophthalmic solution 1% on the signs and symptoms of subjects with blepharitis. *Cornea.* 2010;29(8):871-7.
48. Skulachev VP. Cationic antioxidants as a powerful tool against mitochondrial oxidative stress. *Biochem Biophys Res Commun.* 2013;441(2):275-9.
49. Bourinet E, Altier C, Hildebrand ME, Trang T, Salter MW, Zamponi GW. Calcium-permeable ion channels in pain signaling. *Physiol Rev.* 2014;94(1):81-140.
50. Yancey PH. Organic osmolytes as compatible, metabolic and counteracting cytoprotectants in high osmolarity and other stresses. *J Exp Biol.* 2005;208(Pt 15):2819-30.

Göz Hastalıklarında Güncel Çalışmalar VI

51. Acar D, Molina-Martinez IT, Gomez-Ballesteros M, Guzman-Navarro M, Benitez-Del-Castillo JM, Herrero-Vanrell R. Novel liposome-based and in situ gelling artificial tear formulation for dry eye disease treatment. *Cont Lens Anterior Eye*. 2018;41(1):93-6.
52. Gan L, Wang J, Jiang M, Bartlett H, Ouyang D, Eperjesi F, et al. Recent advances in topical ophthalmic drug delivery with lipid-based nanocarriers. *Drug Discov Today*. 2013;18(5-6):290-7.
53. Mohamed HB, Abd El-Hamid BN, Fathalla D, Fouad EA. Current trends in pharmaceutical treatment of dry eye disease: A review. *Eur J Pharm Sci*. 2022;175:106206.
54. dry eye syndrome.
55. TFOS DEWS II Definition and Classification Report.

Bölüm 8

RETİNA VEN TIKANIKLIKLARI TEDAVİSİNDE İNTRAVİTREAL DEKSAMETAZON İMPLANT SONUÇLARI

**Serdar BİLİCİ¹
Figen ŞERMET²**

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Retina ven tıkanıklığı (RVT) retinanın diyabetik retinopatiden sonra en sık görülen vasküler hastalığı olup ciddi görme kaybı ile sonuçlanabilmektedir (1). Yapılan1 çeşitli çalışmalarda RVT kümülatif insidansı %1,6 ile %2,3 arasında, prevelansı ise yaklaşık %0,52 olarak bildirilmiştir (2, 3). RVT daha çok 60-70 yaşlar arasında görülürken sıklığı kadınlar ve erkeklerde eşittir. İskemik olmayan RVT hastalarında görme kaybının en sık nedeni makula ödemidir. Ayrıca makular kapillerlerde perfüzyon kaybı, retina dekolmanı, vitreus hemorajisi ve neovasküler glom da RVT' ye bağlı diğer görme kaybı nedenleridir. (1-3).

Tam olarak aydınlatılmamış olmakla birlikte RVT' ye bağlı makula ödeminin etyolojisinde venöz basınç artışına bağlı hidrostatik etkiler, salınan proinflamatuvar sitokinler, kan-retina bariyerinin disfonksiyonu, vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) ve interlökin-6 (IL-6) gibi vasküler permeability arttırıcı faktörler suçlanmıştır (1, 4). Makula ödemi retinal hipoksi ile, foveadaki hipoksi de görme keskinliğinde azalma ile ilişkilidir. Eğer foveadaki hipoksi uzun süre devam ederse makulada geri dönüşümsüz yapısal değişiklikler oluşmakta ve görme kaybı hemen her zaman kalıcı hale gelmektedir. Bu yüzden RVT' ye bağlı makula ödeminde tedavisinde temel amaç; spontan regresyonun olmadığı durumlarda makula ödemi süresini azaltarak fotoreseptör hasarının en aza indirilmesidir (4-6).

* Bu yayın 419868 no'lu "Retina ven tıkanıklıklarında intravitreal deksametazon implantasyonunun uzun dönem sonuçları" başlıklı tezden üretilmiştir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD, drserdarbilici@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1346-0850

² Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD, fbatioglu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5834-7512

değerlendirilmelidir. Ayrıca enjeksiyon tekniği olarak tünel şeklinde kademeli girişler endoftalminin önlenmesi açısından daha güvenlidir.

Çalışmamızda önemli bir kısıtlayıcı faktörde yoğun retinal hemoraji varlığında, başlangıçta yapılan FFA' nın retinal perfüzyon durumunu belirlemede güvenilirliğinin düşük olmasıdır. Satta ve ark. başlangıçta yoğun retinal hemoraji olan hastalarda FFA' nın iskemiye belirlemede yetersiz olduğunu ve deksametazon implant uygulamasının FFA bulgularında belirgin düzelme sağladığını bildirmişlerdir (42).

Sonuç olarak, retinal ven trombozuna (RVT) bağlı makula ödemi (MÖ) nedeniyle görme kaybı yaşayan hastaların tedavisinde intravitreal deksametazon implantasyonu, etkili, hızlı ve güvenilir bir tedavi seçeneği olarak öne çıkmaktadır. Ancak, tedavi etkisi genellikle altı aydan kısa sürmekte olup, nöksler sıklıkla tekrar tedavi gerektirmektedir. Tekrarlanan deksametazon implantasyonları benzer etkinlik sonuçları sağlamakta ve ilk tedavi olarak deksametazon uygulanan hastalar, diğer tedavilerden sonra deksametazon alanlara kıyasla sınırda anlamlı şekilde daha iyi görme keskinliği iyileşmesi göstermektedir; bu durum hastalığın süresiyle ilişkili fotoreseptör dejenerasyonuna bağlanabilir. Tekrarlanan implantasyonlar, katarakt ilerlemesi dışında önemli bir yan etki riskini artırmamaktadır ve glokom cerrahisi gerektirmeden topikal tedavi ile kontrol altına alınabilen intraoküler basınç artışı gibi yaygın komplikasyonlar genellikle yönetilebilir. Bununla birlikte, deksametazon implantlarını diğer tedavi seçenekleriyle karşılaştıran uzun dönemli prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Ophthalmologists TRCo: Retinal Vein Occlusion (RVO) Interim Guidelines. February 2009 ed. London: The Royal College of Ophthalmologists, 2009, pp. 1-33.
2. Klein R, Moss SE, Meuer SM, Klein BE: The 15-year cumulative incidence of retinal vein occlusion: the Beaver Dam Eye Study. Arch Ophthalmol 2008;126:513-518.
3. Rogers S, McIntosh RL, Cheung N, et al: The prevalence of retinal vein occlusion: pooled data from population studies from the United States, Europe, Asia, and Australia. Ophthalmology 2010;117:313-319.
4. Lardenoye CW, Probst K, DeLint PJ, Rothova A: Photoreceptor function in eyes with macular edema. Invest Ophthalmol Vis Sci 2000, 41:4048-53.
5. Gomel N, D'Aloisio R, Wattad A, Mastropasqua R, Formenti F, Loewenstein A, Igllicki M, Zur D. Good Initial Visual Acuity in Patients with Macular Edema due to Retinal Vein Occlusion - Management and Outcomes. Retina. 2024 Aug 9. doi: 10.1097/IAE.0000000000004244. Epub ahead of print. PMID: 39121498.
6. Lenzioszek M, Bryl A, Poppe E, Zorena K, Mrugacz M. Retinal Vein Occlusion-Background Knowledge and Foreground Knowledge Prospects-A Review. J Clin

- Med. 2024 Jul 5;13(13):3950. doi: 10.3390/jcm13133950. PMID: 38999513; PMCID: PMC11242360.
7. SCORE Study Research Group. A randomized trial comparing the efficacy and safety of intravitreal triamcinolone with standard care to treat vision loss associated with macular edema secondary to branch retinal vein occlusion: the Standard Care vs Corticosteroid for Retinal Vein Occlusion (SCORE) Study report 6. *Arch Ophthalmol* 2009;127:1115–28.
 8. Heier JS, Campochiaro PA, Yau L, Li Z, Saroj N, Rubio RG, et al.: Ranibizumab for macular edema due to retinal vein occlusions: long-term follow-up in the HORIZON trial. *Ophthalmology* 2012, 119:802-9
 9. Boyer D, Heier J, Brown DM, Clark WL, Vitti R, Berliner AJ, et al.: Vascular endothelial growth factor Trap-Eye for macular edema secondary to central retinal vein occlusion: six-month results of the phase 3 COPERNICUS study. *Ophthalmology* 2012, 119:1024-32.
 10. Haller JA, Bandello F, Belfort R, Jr., Blumenkranz MS, Gillies M, Heier J, et al.:Dexamethasone intravitreal implant in patients with macular edema related to branch or central retinal vein occlusion twelve-month study results.*Ophthalmology* 2011;118:2453-60.
 11. Joshi L, Yaganti S, Gemenetzi M, Lightman S, Lindfield D, Liolios V,et al.: Dexamethasone implants in retinal vein occlusion: 12-month clinical effectiveness using repeat injections as-needed. *Br J Ophthalmol* 2013, 97:1040-4.
 12. Daugirdas SP, Maatouk CM, Lai HJ, Ogidigben MJ, Singh RP. Central Retinal Thickness Variability as a Predictive Factor for Visual Acuity After Dexamethasone Implant in Retinal Vein Occlusion. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina*. 2024 Aug 1:1-8. doi: 10.3928/23258160-20240621-04. Epub ahead of print. PMID: 39172228.
 13. Sperduto RD, Hiller R, Chew E, Seigel D, Blair N, Burton TC, et al. Risk factors for hemiretinal vein occlusion: comparison with risk factors for central and branch retinal vein occlusion: the eye disease case-control study. *Ophthalmology*. 1998 May;105(5):765-71.
 14. O'Mahoney PR, Wong DT, Ray JG. Retinal vein occlusion and traditional risk factors for atherosclerosis. *Arch Ophthalmol*. 2008 May;126(5):692-9.
 15. Cheung N, Klein R, Wang JJ, Cotch MF, Islam AF, Klein BE, et al. Traditional and novel cardiovascular risk factors for retinal vein occlusion: the multiethnic study of atherosclerosis. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2008 Oct;49(10):4297-302.
 16. Branch Vein Occlusion Study Group. Argon laser photocoagulation for macular edema in branch vein occlusion. *Am J Ophthalmol* 1984; 98:271-282.
 17. Hayreh SS, Rubenstein L, Podhajsky P. Argon laser scatter photocoagulation in treatment of branch retinal vein occlusion. A prospective clinical trial. *Ophthalmologica*. 1993;206:1-14.
 18. Hayreh SS. Management of central retinal vein occlusion. *Ophthalmologica*. 2003 May-Jun;217(3):167-88.
 19. A randomized clinical trial of early panretinal photocoagulation for ischemic central vein occlusion. The Central Vein Occlusion Study Group N report. *Ophthalmology*. 1995 Oct;102(10):1434-44.
 20. Beer PM, Bakri SJ, Singh RJ, et al. Intraocular concentration and pharmacokinetics of triamcinolone acetonide after single intravitreal injection. *Ophthalmology* 2003;110: 681-686.

21. Jain N, Stinnett SS, Jaffe GJ. Prospective study of a fluocinolone acetonide implant for chronic macular edema from central retinal vein occlusion: thirty-six-month results. *Ophthalmology*. 2012 ;119:132-7.
22. Noma H, Minamoto A, Funatsu H, Tsukamoto H, Nakano K, Yamashita H, et al. Intravitreal levels of vascular endothelial growth factor and interleukin-6 are correlated with macular edema in branch retinal vein occlusion. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2006 Mar;244(3):309-15
23. Campochiaro PA, Bhisitkul RB, Shapiro H, Rubio RG: Vascular endothelial growth factor promotes progressive retinal nonperfusion in patients with retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 2013, 120:795-802.
24. Rosenfeld PJ, Fung AE, Puliafito CA: Optical coherence tomography findings after an intravitreal injection of bevacizumab (avastin) for macular edema from central retinal vein occlusion. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2005, 36:336-9.
25. Costa RA, Jorge R, Calucci D, et al. Intravitreal bevacizumab (Avastin) for central and hemicentral retinal vein occlusions: IBeVO Study. *Retina* 2007; 27: 141-9.
26. Matsumoto Y, Freund KB, Peiretti E, Cooney MJ, Ferrara DC, Yannuzzi LA. Rebound macular edema following bevacizumab (Avastin) therapy for retinal venous occlusive disease. *Retina*. 2007;27:426-31.
27. Prager F, Michels S, Kriechbaum K, Georgopoulos M, Funk M, Geitzenauer W, et al. Intravitreal bevacizumab (Avastin) for macular oedema secondary to retinal vein occlusion: 12-month results of a prospective clinical trial. *Br J Ophthalmol*. 2009 ;93:452-6.
28. Brown DM, Campochiaro PA, Singh RP, Li Z, Gray S, Saroj N, et al., Investigators C: Ranibizumab for macular edema following central retinal vein occlusion: six-month primary end point results of a phase III study. *Ophthalmology* 2010, 117:1124-3385
29. Campochiaro PA, Heier JS, Feiner L, Gray S, Saroj N, Rundle AC, et al: Ranibizumab for macular edema following branch retinal vein occlusion: six-month primary end point results of a phase III study. *Ophthalmology* 2010, 117:1102-12 e1.
30. Capone A Jr, Singer MA, Dodwell DG, Dreyer RF, Oh KT, Roth DB, Walt JG, Scott LC, Hollander DA. Efficacy and safety of two or more dexamethasone intravitreal implant injections for treatment of macular edema related to retinal vein occlusion (Shasta study). *Retina*. 2014;34:342-51.
31. Bakri SJ, Omar AF, Iezzi R, Kapoor KG. EVALUATION OF MULTIPLE DEXAMETHASONE INTRAVITREAL IMPLANTS IN PATIENTS WITH MACULAR EDEMA ASSOCIATED WITH RETINAL VEIN OCCLUSION. *Retina*. 2016 Mar;36(3):552-7. doi: 10.1097/IAE.0000000000000750. PMID: 26418442.
32. Querques L, Querques G, Lattanzio R et al. Repeated intravitreal dexamethasone implant (Ozurdex®) for retinal vein occlusion. *Ophthalmologica*. 2013;229(1):21-5.
33. Brunner M, Haueter I, Valmaggia C: Dexamethason implant in the treatment of macular edema in retinal vein occlusion and intraocular inflammatory disease. *Klin Monbl Augenheilkd* 2013, 230:396-400.
34. Koss MJ, Pfister M, Rothweiler F, Michaelis M, Cinatl J, Schubert R, et al. Comparison of cytokine levels from undiluted vitreous of untreated patients with retinal vein occlusion. *Acta Ophthalmol* 2012, 90:98-103.
35. Mayer WJ, Remy M, Wolf A, Kook D, Kampik A, Ulbig M, Reznicek L, Haritoglou C: Comparison of intravitreal bevacizumab upload followed by a dexamethasone imp-

- lant versus dexamethasone implant monotherapy for retinal vein occlusion with macular edema. *Ophthalmologica* 2012, 228:110-6.
36. Kim JE, Mantravadi AV, Hur EY, Covert DJ: Short-term intraocular pressure changes immediately after intravitreal injections of anti-vascular endothelial growth factor agents. *Am J Ophthalmol* 2008, 146:930-4 e1.
 37. Nehme A, Lobenhofer EK, Stamer WD, Edelman JL: Glucocorticoids with different chemical structures but similar glucocorticoid receptor potency regulate subsets of common and unique genes in human trabecular meshwork cells. *BMC Med Genomics* 2009, 2:58.
 38. Marchino T, Vela JI, Bassaganyas F, Sanchez S, Buil JA: Acute-Onset Endophthalmitis Caused by *Alloiooccus* otitidis following a Dexamethasone Intravitreal Implant. *Case Rep Ophthalmol* 2013, 4:37-41.
 39. Arıkan Yorgun M, Mutlu M, Toklu Y, Cakmak HB, Çağıl N. Suspected bacterial endophthalmitis following sustained-release dexamethasone intravitreal implant: a case report. *Korean J Ophthalmol*. 2014 Jun;28(3):275-7.
 40. Cai X, Zhao J, Dang Y. Safety and Efficiency of Anti-VEGF with Dexamethasone Intravitreal Implant for Non-Ischemic Retinal Vein Occlusion: A Prospective, Case-controlled, Cohort Study. *Rev Recent Clin Trials*. 2024 May 29. doi: 10.2174/0115748871315894240514044305. Epub ahead of print. PMID: 39082150.
 41. Călugăru D, Călugăru M. Safety and long-term efficacy of repeated dexamethasone intravitreal implant for the treatment of cystoid macular edema secondary to retinal vein occlusion with and without a switch to anti-VEGF agents: a 3-year experience. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2018 Nov;256(11):2269-2270. doi: 10.1007/s00417-018-4094-6. Epub 2018 Aug 2. PMID: 30069751.
 42. Sadda S, Danis RP, Pappuru RR, Keane PA, Jiao J, Li XY, Whitcup SM: Vascular changes in eyes treated with dexamethasone intravitreal implant for macular edema after retinal vein occlusion. *Ophthalmology* 2013, 120:1423-31.

Bölüm 9

PTERJİUM

Şerife Gülhan KONUK¹

GİRİŞ

Pterjium epitelyal ve fibrovasküler yapıların korneaya doğru anormal büyümesi ile oluşan dokudur. Pterjium tekrarlayan inflamasyonlar, korneada oluşan düzensizliğe bağlı indüklenen astigmatizm ve görme azalması ile seyreder. Primer tedavisi cerrahidir. Ancak cerrahi sonrasında nöksler sık görülmektedir. Tedavide henüz fikir birliğine varılmış bir cerrahi yöntemin olmaması, bu durumu önleme ve yönetim açısından zorlukların olması en büyük sorunlar arasındadır.

Prevelansı çeşitli çalışmalarda ve ülkelere göre farklılıklar göstermektedir ve oranlar 1% ile 30% arasında geniş bir aralıkta değişmektedir (1-3).

RİSK FAKTÖRLERİ

Pterjium risk faktörlerine baktığımızda en önemli risk faktörü olarak kümülatif olarak ultraviyole (UV) ışığa (günde 5 saatten uzun süre güneş ışığına) maruz kalma yer almaktadır. Bunun dışında açık havada çalışma, ileri yaş, erkek cinsiyet, p53 tümör baskılayıcı gen ve etnik köken gibi genetik faktörler, düşük eğitim, sigara içmek, koyu ten rengi ve kuru göz hastalığına sahip olmak yer almaktadır (1,4,5). Ek olarak, pterjium nazal kadranda daha fazla görülmektedir bu nazal limbusa diğer kadranslardan 20 kattan fazla UV ışının vurmasına bağlanmıştır.

Bazı çalışmalarda pterjium örneklerinde human papilloma virüsü (HPV) ve herpes simpleks virüs (HSV), Epstein-Barr virüsü (EBV) tespit edilmişler ve bu virüslerin pterjiumun oluşumunda rol oynadığını savunulmuş (6-9). Gallagher ve ark. (10) ise HPV'nin pterjium nöksleri ile ilişkili olduğunu ileri sürmüştür. Yunanistan'da yapılan araştırmalar, hastaların %45'ine kadar HSV ve sitomegalovirüs varlığına rastlandığını gösterirken (6,7) Tayvan'da gerçekleştirilen bir çalışmada ise pterjium vakalarında HSV tespit oranının yalnızca %5 olduğu

¹ Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, gulhan3855@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4071-5193

Yalçın ve ark.(27) ise çıplak sklera tekniği ile pterjyum çıkarılan hastalara postop topikal siklosporin uygulamışlar ve kontrol grubuna göre nüks oranında 7.37 kat daha iyi sonuç alındığını göstermişler.

PTERJİUM CERRAHİSİNİN KOMPLİKASYONLARI

Operasyon sırasında konjonktival kanama en sık görülen komplikasyonlardandır. Kanamanın durdurulmasında termal koter veya basınç hemostazı kullanılmaktadır. Son zamanlarda cerrahi öncesi brimonidin tartarat ile kanamanın daha az olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur.

İlk postoperatif muayenede belirtilen korneal epitel defektleri ve erken postoperatif kemozis genellikle 24 saat içinde iyileşir. Özellikle adjuvan MMC kullanım sonrasında skleral incelme ve ülserasyon, iritis görülebilmektedir. Nadiren, derin ve şiddetli korneal skarlar lameller keratoplasti gerektirebilir. Diğer önemli komplikasyonlar ise postop greft ödemi, grefin kayması, greft altında kanama veya hematoma ve korneal skarlaşmayı içerir. Basınçlı bandajlar ve topikal antiinflamatuvar tedavi, bu durumların çözülmesini hızlandırabilir.

SONUÇ

Pterjium cerrahisinde ki en önemli sorun nüksün sık görülmesidir. Literatürde tekrarlamayı azaltmak ve kozmetik sonuçları iyileştirmek için pek çok çalışma yapılmıştır. Cerrahi bölgenin onarımı için en çok önerilen prosedür konjonktival ve konjunktiva-limbal otogreftlemedir ve adjuvan intraoperatif MMC'nin kullanımı, postoperatif nüks riskini azaltmak için diğer adjuvan seçeneklerden daha etkili görünmektedir.

KAYNAKÇA

1. Cajucom-Uy H, Tong L, Wong TY, et al. The prevalence of and risk factors for pterjium in an urban Malay population: the Singapore Malay Eye Study (SiMES). *British Journal of Ophthalmology*. 2010; 94: 977–981.
2. Fotouhi A, Hashemi H, Khabazkhoob M, et al. Prevalence and risk factors of pterjium and pinguecula: the Tehran Eye Study. *Eye*. 2009; 23: 1125–1129
3. Ma K, Xu L, Jie Y, et al. Prevalence of and factors associated with pterjium in adult Chinese: the Beijing Eye Study. *Cornea*. 2007; 26: 1184–1186.
4. Viso E, Gude F, Rodriguez-Ares MT. Prevalence of pinguecula and pterjium in a general population in Spain. *Eye*. 2011; 25: 350–357.
5. Coroneo MT. Pterjium as an early indicator of ultraviolet insolation: a hypothesis. *British Journal of Ophthalmology*. 1993; 77: 734–739.
6. Detorakis ET, Sourvinos G, Spandidos DA. Detection of herpes simplex virus and human papilloma virus in ophthalmic pterjium. *Cornea*. 2001; 20: 164–167.

7. Spandidos D, Xinarianos G, Ergazaki M, et al. The presence of herpesviruses in pterjium. *International Journal of Oncology*. 1994; 5: 749–752.
8. Chen YF, Hsiao CH, Ngan KW, et al. Herpes simplex virus and pterjium in Taiwan. *Cornea*. 2008; 27: 311–313.
9. Otlu B, Emre S, Turkcuoglu P, et al. Investigation of human papillomavirus and Epstein-Barr virus DNAs in pterjium tissue. *European Journal of Ophthalmology*. 2009; 19: 175–179.
10. Gallagher MJ, Giannoudis A, Herrington CS, et al. Human papillomavirus in pterjium. *British Journal of Ophthalmology*. 2001; 85: 782–784.
11. Tsai YY, Cheng YW, Lee H, et al. P53 gene mutation spectrum and the relationship between gene mutation and protein levels in pterjium. *Molecular Vision*. 2005; 11: 50–55
12. Di Girolamo N, Chui J, Coroneo MT, et al. Pathogenesis of pterygia: role of cytokines, growth factors, and matrix metalloproteinases. *Progress in Retinal and Eye Research*. 2004; 23: 195–228
13. Bai H, Teng Y, Wong L, et al. Proliferative and migratory aptitude in pterjium. *Histochemistry and Cell Biology*. 2010; 134: 527–535.
14. Safi H, Kheirkhah A, Mahbod M, et al. Correlations between histopathologic changes and clinical features in pterygia. *Journal of Ophthalmic and Vision Research*. 2016; 11: 153–158.
15. Tan DT, Chee SP, Dear KB, et al. Effect of pterjium morphology on pterjium recurrence in a controlled trial comparing conjunctival autografting with bare sclera excision. *Archives of Ophthalmology*. 1997; 115: 1235–1240.
16. Maheshwari S. Pterjium-induced corneal refractive changes. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2007; 55: 383–386.
17. Johnston SC, Williams PB, Sheppard JD Jr. A comprehensive system for pterjium classification. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2004; 45: 2940
18. Gumus K, Karakucuk S, Mirza GE, et al. Overexpression of vascular endothelial growth factor receptor 2 in pterygia may have a predictive value for a higher postoperative recurrence rate. *British Journal of Ophthalmology*. 2014;98:796800
19. Hovanesian J, Starr C, Vroman D, et al. ASCRS Cornea Clinical Committee. Surgical techniques and adjuvants for the management of primary and recurrent pterygia. *Journal of Cataract & Refractive Surgery*. 2017;43:40519.
20. Kampitak K, Leelawongtawun W, Leeamornsiri S, et al. Role of artificial tears in reducing the recurrence of pterjium after surgery: A prospective randomized controlled trial. *Acta Ophthalmologica*. 2017;95:e2279.
21. Yin D, Lee OL. Risk factors for pterjium recurrence after primary excision. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 2011; 52: 3367.
22. Sánchez-Thorin JC, Rocha G, Yelin JB. Meta-analysis on the recurrence rates after bare sclera resection with and without mitomycin C use and conjunctival autograft placement in surgery for primary pterjium. *British Journal of Ophthalmology*. 1998; 82: 661–665.
23. Kaufman SC, Jacobs DS, Lee WB, et al. Options and adjuvants in surgery for pterjium: a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. 2013; 120: 201–208.

Göz Hastalıklarında Güncel Çalışmalar VI

24. Clearfield E, Muthappan V, Wang X, et al. Conjunctival autograft for pterjium. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016; 2: CD011349.
25. Hosal BM, Gürsel E. Mitomycin-C for prevention of recurrent pterjium. *Annals of Ophthalmology*. 2000; 32: 107–109
26. Shenasi A, Mousavi F, Shoa-Ahari S, et al. Subconjunctival bevacizumab immediately after excision of primary pterjium: the first clinical trial. *Cornea*. 2011; 30: 1219–1222.
27. Yalcin Tok O, Burcu Nurozler A, Ergun G, et al. Topical cyclosporine A in the prevention of pterjium recurrence. *Ophthalmologica*. 2008; 222: 391–396

Bölüm 10

PEDİATRİK HASTALARDA AMBLİYOPİ

Merve ŞİMŞEK¹

TANIM

Ambliyopi gözlerden birinde veya ikisinde ortaya çıkabilen görme gelişimi esnasında belirgin görsel yoksunluk ya da anormal binoküler etkileşim sonucu, görme keskinliğinin belirgin olarak azaldığı klinik durumdur (1) . Ambliyopiyi Amerikan Oftalmoloji Akademisi, bir görme keskinliği tablosunda iki göz arasında iki çizgi veya daha fazla fark veya en iyi optik düzeltme ile 20 / 30'dan daha kötü veya buna eşit görme keskinliği olarak kabul eder (2) .

AMBLİYOPİDE MUAYENE VE TANI TESTLERİ

Bir çocukta ambliyopiden şüphelendiğimizde genel olarak muayenede

- Binoküler kırmızı refle (Brückner) testi
- Binokülarite/stereo keskinlik testi
- Göz hareketleri ve kayma değerlendirilmesi
- Sikloplejik refraksiyon ve sübjektif düzeltme
- Görme keskinliği ve / veya fiksasyon paterninin değerlendirilmesi
- Fundus muayenesi yapılmalıdır (3).

Binoküler Kırmızı Refle (Brückner) Testi: Lens gücü 0 ayarlanmış oftalmoskop ışığı ile 50-70 cm mesafeden karanlıkta tutulan ışığın çocuğun her iki simetrik kırmızı refle vermesi normal olarak kabul edilir (4).

Binokülarite Değerlendirilmesi: Binokülarite, motor füzyon (füzyonel verjans) duyuşal füzyon, stereopsis (üçüncü derece duyuşal füzyon) gibi farklı bileşene sahiptir. Duyuşal füzyonu değerlendirmek için Worth-4 nokta testi (W4D) kullanılır . Hastanın bir gözüne yeşil diğer gözüne kırmızı camlı gözlük takılır. Kırmızı camın gerisinden bakılınca 2 kırmızı nokta yeşil camın gerisinden bakılınca 3 yeşil nokta görülür. Eğer hastada normal binokülarite varsa 2 yeşil 1 kırmızı 1 tane de kırmızı+yeşil nokta görülür. Sadece 2 kırmızı veya 3 yeşil nokta görülmesi supresyon, 2 kırmızı 3 yeşil toplam 5 nokta görülmesi diplopi, belirgin

¹ Uzm. Dr., Muğla Eğitim Araştırma Hastanesi, drmerveoran@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9335-8049

-Alternatif Tedaviler

Ambliyopide alternatif tedaviler etkinlikleri henüz tam olarak kanıtlanmamış ve üzerinde çalışmaların devam ettiği genellikle kapama tedavisine destek olarak kullanılan yöntemlerdir. Bunların arasında bangarter yarı saydam filtreleri, görme keskinliğini ve binokülariteyi iyileştirmek için bilgisayar programları, prizmalar, filtreler, metronomlar, verjans aktiviteleri, uyum aktiviteleri, anti-supresyon aktiviteleri ve el-göz koordinasyon egzersizleri vardır (20,21).

KAYNAKLAR

1. Von Noorden GK. Amblyopia. In:Lampert R.(Eds). Binocular vision and ocular motility.6 th ed. St Louis: CV Mosby Company; 2002.p.246-97
2. Zhao PF, Zhou YH, Wang NL, Zhang J. Study of the wavefront aberrations in children with amblyopia. *Chin Med J (Engl)*. 2010;123(11):1431-1435.
3. Koklanis K, Abel LA, Aroni R. Psychosocial impact of amblyopia and its treatment: a multidisciplinary study. *Clin Experiment Ophthalmol* 2006;34(8):743-50
4. American Academy of Ophthalmology Basic and Clinical Science Course Subcommittee. Basic and Clinical Science Course. Pediatric Ophthalmology and Strabismus: Section 6, 2016-2017. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2015:84-5
5. Morale SE, Jeffrey BG, Fawcett SL, Stager DR, Salomão SR, Berezovsky A, Lapa MC, Birch EE. Preschool Worth 4-Shape test: testability, reliability, and validity. *J AAPOS*. 2002 Aug;6(4):247-51
6. De Groef L, Cordeiro MF. Is the Eye an Extension of the Brain in Central Nervous System Disease? *J Ocul Pharmacol Ther*. 2018;34:129-133.
7. American Academy of Ophthalmology Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. *Preferred Practice Pattern Guidelines Amblyopia*. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2012.
8. Morale SE, Hughbanks-Wheaton DK, Cheng C, et al. Visual acuity assessment of children with special needs. *Am Orthopt J* 2012;62:90-8
9. Sener EC, Mocan MC, Gedik S, et al. The reliability of grading the fixation preference test for the assessment of interocular visual acuity differences in patients with strabismus. *J AAPOS* 2002;6(3):191-4.
10. Procyanoy L, Procyanoy E. The accuracy of binocular fixation preference for the diagnosis of strabismic amblyopia. *J AAPOS* 2010;14(3):205-10.
11. Murray SJ, Codina CJ. The Role of Binocularity in Anisometropic Amblyopia. *J Binocul Vis Ocul Motil*. 2019 Oct-Dec;69(4):141-152. doi: 10.1080/2576117X.2019.1656034. Epub 2019 Sep 5. PMID: 31486743.
12. Smith EL 3rd, Hung LF, Arumugam B, Wensveen JM, Chino YM, Harwerth RS. Observations on the relationship between anisometropia, amblyopia and strabismus. *Vision Res*. 2017 May;134:26-42. doi: 10.1016/j.visres.2017.03.004. Epub 2017 Apr 18. PMID: 28404522; PMCID: PMC5499529.
13. Birch EE, Stager D, Leffler J, Weakley D. Early treatment of congenital unilateral cataract minimizes unequal competition. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1998;39(9):1560-6

14. Hardesty HH. Occlusion amblyopia: report of a case. Arch Ophthalmol 1959; 62:314-6.
15. Williams C, Northstone K, Harrad RA, et al. ALSPAC Study Team. Amblyopia treatment outcomes after screening before or at age 3 years: follow up from randomised trial. BMJ 2002;324(7353):1549.
16. Eibschitz-Tsimhoni M, Friedman T, Naor J, et al. Early screening for amblyogenic risk factors lowers the prevalence and severity of amblyopia. J AAPOS 2000;4(4):194-9.
17. Pediatric Eye Disease Investigator Group. A randomized trial of prescribed patching regimens for treatment of severe amblyopia in children. Ophthalmology 2003;110(11):2075-87.
18. Pediatric Eye Disease Investigator Group. Randomized trial of treatment of amblyopia in children aged 7 to 17 years. Arch Ophthalmol 2005;123(4):437-47.
19. Pediatric Eye Disease Investigator Group. Atropine vs patching for treatment of moderate amblyopia: follow-up at 15 years of age of a randomized clinical trial. JAMA Ophthalmol 2014;132(7):799-805
20. Pediatric Eye Disease Investigator Group. The course of moderate amblyopia treated with atropine in children: experience of the amblyopia treatment study. Am J Ophthalmol 2003;136(4):630-9
21. Scheiman M, Wick B. Clinical management of binocular vision : heterophoric, accommodative, and eye movement disorders, Fourth ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2014; 732 p

Bölüm 11

PEDİATRİK HASTALARDA NON-PARALİTİK HORIZONTAL ŞAŞILIKLAR

Merve ŞİMŞEK¹

GİRİŞ

Ezotropya

Ezotropya göz kürelerinin içe kaydığı oküler hizalanma bozukluğudur (1).

İnfanfil Ezotropya

İnfanfil ezotropya yaşamın ilk 6 ayı içerisinde ortaya çıkar.

İnfanfil ezotropyada yaklaşık 30-40 prizma dioptri (PD), sabit kayma vardır, akomodatif komponentin genellikle eşlik etmezken alt oblik hiperfonksiyonu ve disosiyte vertikal deviasyon eşlik eder. Çapraz fiksasyon vardır. Sistemik ve nörolojik ek hastalıkların eşlik etmez. Tedavisi bebeğin binoküler görmesi ve daha iyi bir stereopsis düzeyi için erken cerrahi yapılması önerilmektedir (2,3).

Akomodatif Ezotropyalar

Her iki gözde yakına bakarken yakındaki objenin mesafesi ile değişen akomodasyon ve konverjans (gözlerin içe bakması) gerçekleşir ve aralarında sabit bir oran vardır. Her 1 derece akomodasyona karşılık 5-6 derece konverjansla gözler içeri döner ve Akomodatif Konverjans / Akomodasyon (AK/A) oranının normal değeri 3-5 arasındadır.

Akomodatif ezotropyaların başlangıç yaşı genellikle ortalama 2-5 yaş olup akomodatif ezotropyalarda erken tanı, refraksiyon takibi, ambliyopi tedavisi ve cerrahi endikasyonun doğru zamanda koyulması ile binoküler görme sağlanır (4).

Refraktif Akomodatif Ezotropya

Ortalama 4-5 diyoptri (D) hipermetropi, 20-40 prizma diyoptri (PD) içe kayma vardır. Yakın ve uzaktaki ezotropya eşittir. AK/A oranı normaldir. Her iki gözde yüksek hipermetropi olmasına rağmen ambliyopi sık değildir. Tedavide sikloplejik

¹ Uzm. Dr., Muğla Eğitim Araştırma Hastanesi, drmerveoran@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9335-8049

KAYNAKLAR

1. Greenberg AE, Mohnney BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and Types of Childhood Esotropia. A Population-Based Study. *Ophthalmology* 2007; 114(1):170-4.
2. Louwagie CR, Diehl nn, Greenberg AE, mohnney BG. Is the incidence of infantile esotropia declining?: a population-based study from Olmsted County, Minnesota, 1965 to 1994. *Arch Ophthalmol* 2009;127(2): 200-3.
3. Simonsz HJ, Eijkemans mJC. Predictive value of age, angle, and refraction on rate of reoperation and rate of spontaneous resolution in infantile esotropia. *Strabismus* 2010;18(3):87-97. <https://doi.org/10.3109/09273972.2010.503491>
4. Von Noorden GK. *Binocular Vision and Ocular Motility: Theory and Management of Strabismus* (6th. Ed). St.Loise: Mosby, 2002; p. 314-17.
5. Pollard ZF. Accomodative esotropia during the first year of life. *Arch Ophthalmol* 1976;94:192-3
6. Lambert SR. Accommodative esotropia. *Ophthalmol Clin North Am.* 2001 Sep;14(3):425-32. doi: 10.1016/s0896-1549(05)70240-6. PMID: 11705142.
7. Birch EE (2003) Marshall Parks lecture. Binocular sensory outcomes in accommodative ET. *J AAPOS* 7:369-373
8. Lee HJ, Kim SJ. Clinical characteristics and surgical outcomes of adults with acute acquired comitant esotropia. *Jpn J Ophthalmol.* 2019;63(6):483-9.
9. Souza-Dias C, Kushner BJ, Rebouças de Carvalho LE. Long-Term Follow-Up of Cyclic Esotropia. *J Binocul Vis Ocul Motil.* 2018 Oct-Dec;68(4):148-153. doi: 10.1080/2576117X.2018.1529451. Epub 2018 Oct 25. PMID: 30358489.
10. Shi M, Zhou Y, Qin A, Cheng J, Ren H. Treatment of acute acquired concomitant esotropia. *BMC Ophthalmol.* 2021 Jan 6;21(1):9. doi: 10.1186/s12886-020-01787-1. PMID: 33407264; PMCID: PMC7788946.
11. Roggenkämper B, Neugebauer A, Fricke J, Hedergott AM. Differential Diagnosis of Acquired Esotropia in the Elderly. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2020 Sep;237(9):1107-1116. English, German. doi: 10.1055/a-1186-2029. Epub 2020 Aug 20. PMID: 32818999.
12. Ding J, Chen L, Li Y, Zhao K, Zhang W. Predicting Risk Factors for Consecutive Esotropia Failed with Conservative Therapy. *Semin Ophthalmol.* 2021 Feb 17;36(1-2):14-18. doi: 10.1080/08820538.2021.1884266. Epub 2021 Feb 15. PMID: 33587682.
13. Kushner BJ, Morton GV. Distance/Near Differences in Intermittent Exotropia. *Arch Ophthalmol.* 1998;116(4):478-486.
14. Jung EH, Kim SJ, Yu YS. Factors associated with surgical success in adult patients with exotropia. *J AAPOS.* 2016 Dec;20(6):511-514. doi: 10.1016/j.jaapos.2016.08.011. Epub 2016 Nov 1. PMID: 27815187.
15. Yurdakul NS, Ugurlu S. Analysis of risk factors for consecutive exotropia and review of the literature. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2013 Sep-Oct;50(5):268-73. doi: 10.3928/01913913-20130430-01. Epub 2013 May 7. PMID: 23641958.
16. Kaur K, Gurnani B. Exotropia. 2023 Jun 11. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 35201713.

Bölüm 12

YAPAY ZEKANIN OFTALMOLOJİDE KULLANIMI

Özgür EROĞUL¹
Murat KAŞIKCI²

GİRİŞ

Yapay zeka (YZ), “geleneksel olarak insan zekasını gerektiren görevleri yerine getirme yeteneği” anlamına gelir. YZ kullanımı günümüzde, özellikle oftalmoloji alanında popüler hale gelmektedir. Diyabetik Retinopati (DRP) tespiti ve yönetiminde çok başarılı sonuçlar bildirilmiştir. YZ'nin gelişen teknolojiye ayak uydurması ve sadece bir veri sağlayıcı ve etiketleyici olmaması için, tıp araştırmacılarının uygulayıcılarla birlikte yeni araçlar hakkında daha fazla bilgiye sahip olması gerekir. YZ, finans, pazarlama ve seyahat endüstrilerinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen, tıpta kullanımı nispeten yenidir. YZ tabanlı uygulamalar, sağlık sektörünün tüm paydaşlarına fayda sağlama potansiyeline sahip oldukları için önemlidir.

YZ, öncelikle tıp ve sağlık hizmetlerinde tıbbi görüntüleme analizinde uygulanmıştır. Bu analiz sistemleri göğüs röntgenlerinden tüberkülozu, cilt fotoğraflarından malign melanomu (1-3) ve lenf nodu metastazları (4) dahil olmak üzere çeşitli tıbbi durumları tespit etmede güçlü tanı performansı göstermiştir. YZ, özellikle fundus fotoğrafları ve Optik Koherens Tomografi (OCT) olmak üzere oküler görüntüleme uygulamıştır. YZ tekniklerinin kullanıldığı başlıca oftalmik hastalıklar arasında DRP (5-9) glokom (5,10), Yaşa Bağlı Makula Dejenerasyonu (AMD) (5,11,12) ve Prematüre Retinopatisi (PR) (13) yer almaktadır. YZ ayrıca refraktif hataları ve kardiyovasküler risk faktörlerini (örneğin yaş, kan basıncı, sigara içme durumu ve Vücut Kitle İndeksi) tahmin etmede de kullanılmıştır (14,15).

YZ kavramı ilk olarak 1950'lerde ortaya çıkmıştır. “İnsan zihinsel muhakemesinin, karar alma ve davranışının makineye aktarılma simülasyonu”

¹ Dr. Öğr. üyesi, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları AD, ozgureroğul0342@gmail.com, ORCID iD:0000-0002-0875-1517

² Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, drmuratk10@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-2748-9702

YZ, gelecekte oftalmolojinin gerçekleştirilme biçimini de devrim niteliğinde değiştirecektir. Genel tıbbi YZ modaliteleri, göreve özgü etiketli verileri çok az veya hiç kullanmadan çeşitli görevleri gerçekleştirebilir (42). Hızla gelişen, oldukça esnek ve yeniden kullanılabilir olan YZ modelleri, yeni bulunan tıbbi yeteneklere muhtemelen öncülük edecektir. Araştırmacılar, klinisyenler, endüstri ortakları, düzenleyiciler ve hastalar arasındaki iş birliği, YZ'nin hasta bakımına başarılı bir şekilde entegre edilmesi için olmazsa olmazdır (26,43). Bu nedenle, YZ tabanlı tarama sistemleri için gelecekteki yönler ve fırsatlar, çok modlu veri kaynaklarını entegre etmeyi, klinik sonuçları dahil etmeyi ve kullanıcı deneyimlerini iyileştirmeyi içerir. YZ modelleri, klinik olarak kabul edilebilir bir performans göstermeli, heterojen popülasyonlar arasında kullanılabilirliği iyileştirmeli ve nihayi kullanıcı güvenini artırmalıdır. Açık erişimli veri kümeleri ve yazılımlar karşılaşılan sorunları hafifletebilir ve daha fazla uygulamayı teşvik edebilir (30). Çalışma bulgularını klinik pratiğe dönüştürmek, YZ'yi sağlık hizmetlerinde uygulamada önemli bir zorluktur. YZ'nin pratik kullanımı için kanuni ve organizasyonel zorlukların üstesinden gelinmelidir. Bilimsel temel, modern tıpta temel faktördür. Bu nedenle, kanıta dayalı tıp ve insan yargısı ilkeleri, hasta ile ilgili riskleri önlemek için YZ tabanlı oftalmolojik uygulamaların nesnellliğini (yani, kontrol edilemeyen etki faktörlerinden bağımsızlığını), güvenilirliğini ve geçerliliğini şeffaf bir şekilde değerlendirmelidir.

KAYNAKÇA

1. Lakhani P, Sundaram B. Deep learning at chest radiography: automated classification of pulmonary tuberculosis by using convolutional neural networks. *Radiology*. 2017;284:574–582. doi: 10.1148/radiol.2017162326
2. Ting DSW, Yi H, Hui F. Clinical applicability of deep learning system in detecting tuberculosis with chest radiography. *Radiology*. 2018;286:729–731. doi: 10.1148/radiol.2017172407.
3. Esteva A, Kuprel B, Novoa RA, et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. *Nature*. 2017;542:115–118. doi: 10.1038/nature21056.
4. Ehteshami B, Veta M, Johannes van DP, et al. Diagnostic assessment of deep learning algorithms for detection of lymph node metastases in women with breast cancer. *JAMA*. 2017;318:2199–2210. doi: 10.1001/jama.2017.14585.
5. Ting DSW, Cheung CY, Lim G, et al. Development and validation of a deep learning system for diabetic retinopathy and related eye diseases using retinal images from multiethnic populations with diabetes. *JAMA*. 2017;318:2211–2223. doi: 10.1001/jama.2017.18152.
6. Gulshan V, Peng L, Coram M, et al. Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. *JAMA*. 2016;316:2402–2410. doi: 10.1001/jama.2016.17216.

7. Lee CS, Tying AJ, Deruyter NP, et al. Deep-learning based, automated segmentation of macular edema in optical coherence tomography. *Biomed Opt Express*. 2017;8:3440–3448. doi: 10.1364/BOE.8.003440.
8. Abràmoff MD, Lou Y, Erginay A, et al. Improved automated detection of diabetic retinopathy on a publicly available dataset through integration of deep learning. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2016;57:5200–5206. doi: 10.1167/iovs.16-19964.
9. Gargeya R, Leng T. Automated identification of diabetic retinopathy using deep learning. *Ophthalmology*. 2017;124:962–969. doi: 10.1016/j.ophtha.2017.02.008.
10. Li Z, He Y, Keel S, et al. Efficacy of a deep learning system for detecting glaucomatous optic neuropathy based on color fundus photographs. *Ophthalmology*. 2018;125:1199–1206. doi: 10.1016/j.ophtha.2018.01.023.
11. Burlina PM, Joshi N, Pekala M, et al. Automated grading of age-related macular degeneration from color fundus images using deep convolutional neural networks. *JAMA Ophthalmol*. 2017;135:1170–1176. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2017.3782.
12. Grassmann F, Mengelkamp J, Brandl C, et al. A deep learning algorithm for prediction of age-related eye disease study severity scale for age-related macular degeneration from color fundus photography. *Ophthalmology*. 2018;125:1410–1420. doi: 10.1016/j.ophtha.2018.02.037.
13. Brown JM, Campbell JP, Beers A, et al. Automated diagnosis of plus disease in retinopathy of prematurity using deep convolutional neural networks. *JAMA Ophthalmol*. 2018;136:803–810. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2018.1934.
14. Poplin R, Varadarajan AV, Blumer K, et al. Prediction of cardiovascular risk factors from retinal fundus photographs via deep learning. *Nat Biomed Eng*. 2018;2:158–164. doi: 10.1038/s41551-018-0195-0.
15. Varadarajan AV, Poplin R, Blumer K, et al. Deep learning for predicting refractive error from retinal fundus images. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2018;59:2861–8. doi: 10.1167/iovs.18-23887.
16. McCarthy J, Minsky ML, Rochester N, et al. A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine*. 2006;27(4):12-16. doi:10.1609/aimag.v27i4.1904.
17. Srivastava O, Tennant M, Grewal P, et al. Artificial intelligence and machine learning in ophthalmology: a review. *Indian J Ophthalmol*. 2023;71(1):11-17. doi: 10.4103/ijo.IJO_1569_22.
18. Ting DSW, Pasquale LR, Peng L, et al. Artificial intelligence and deep learning in ophthalmology. *Br J Ophthalmol*. 2019;103(2):167-175. doi: 10.1136/bjophthalmol-2018-313173.
19. Ahadi S, Wilson KA, Babenko B, et al. Longitudinal fundus imaging and its genome-wide association analysis provide evidence for a human retinal aging clock. *Elife*. 2023;12:e82364. doi: 10.7554/eLife.82364.
20. Benet D, Pellicer-Valero OJ. Artificial intelligence: the unstoppable revolution in ophthalmology. *Surv Ophthalmol*. 2022;67(1):252-270. doi: 10.1016/j.survophthal.2021.03.003.
21. Mihalache A, Huang RS, Popovic MM, et al. Performance of an upgraded artificial intelligence chatbot for ophthalmic knowledge assessment. *JAMA Ophthalmol*. 2023;141(8):798-800. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2023.2754.

22. Boudry C, Al-Hajj H, Arnould L, et al. Analysis of international publication trends in artificial intelligence in ophthalmology. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2022;260(5):1779-1788. doi: 10.1007/s00417-021-05511-7.
23. Schmidt-Erfurth U, Sadeghipour A, Gerendas BS, et al. Artificial intelligence in retina. *Prog Retin Eye Res*. 2018;67:1-29. doi:10.1016/j.preteyeres.2018.07.004.
24. Zhu SJ, Zhan HD, Wu MN, et al. Research on classification method of high myopic maculopathy based on retinal fundus images and optimized ALFA-Mix active learning algorithm. *Int J Ophthalmol*. 2023;16(7):995-1004. doi: 10.18240/ijo.2023.07.01.
25. Abdullah YI, Schuman JS, Shabsigh R, et al. Ethics of artificial intelligence in medicine and ophthalmology. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2021;10(3):289-298. doi: 10.1097/APO.0000000000000397.
26. Grzybowski A, Brona P, Lim G, et al. Artificial intelligence for diabetic retinopathy screening: a review. *Eye (Lond)*. 2020;34(3):451-460. doi: 10.1038/s41433-019-0566-0.
27. Moraru AD, Costin D, Moraru RL, et al. Artificial intelligence and deep learning in ophthalmology-present and future (Review). *Exp Ther Med*. 2020;20(4):3469-3473. doi: 10.3892/etm.2020.9118.
28. Hogg HDJ, Brittain K, Teare D, et al. Safety and efficacy of an artificial intelligence-enabled decision tool for treatment decisions in neovascular age-related macular degeneration and an exploration of clinical pathway integration and implementation: protocol for a multi-methods validation study. *BMJ Open*. 2023;13(2):e069443. doi: 10.1136/bmjopen-2022-069443.
29. Bogunović H, Mares V, Reiter GS, et al. Predicting treat-and-extend outcomes and treatment intervals in neovascular age-related macular degeneration from retinal optical coherence tomography using artificial intelligence. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:958469. doi: 10.3389/fmed.2022.958469.
30. Reid JE, Eaton E. Artificial intelligence for pediatric ophthalmology. *Curr Opin Ophthalmol*. 2019;30(5):337-346. doi: 10.1097/ICU.0000000000000593.
31. Bunod R, Augstburger E, Brasnu E, et al. Artificial intelligence and glaucoma: a literature review. *J Fr Ophthalmol*. 2022;45(2):216-232. doi: 10.1016/j.jfo.2021.11.002.
32. Mayro EL, Wang MY, Elze T, et al. The impact of artificial intelligence in the diagnosis and management of glaucoma. *Eye (Lond)*. 2020;34(1):1-11. doi: 10.1038/s41433-019-0577-x.
33. Ittoop SM, Jaccard N, Lanouette G, et al. The role of artificial intelligence in the diagnosis and management of glaucoma. *J Glaucoma*. 2022;31(3):137-146. doi: 10.1097/IJG.0000000000001972.
34. Balyen L, Peto T. Promising artificial intelligence-machine learning- deep learning algorithms in ophthalmology. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2019;8(3):264-272. doi: 10.22608/APO.2018479.
35. Ting DSJ, Foo VH, Yang LWY, et al. Artificial intelligence for anterior segment diseases: emerging applications in ophthalmology. *Br J Ophthalmol*. 2021;105(2):158-168. doi: 10.1136/bjophthalmol-2019-315651.
36. Li JO, Liu HR, Ting DSJ, et al. Digital technology, tele-medicine and artificial intelligence in ophthalmology: a global perspective. *Prog Retin Eye Res*. 2021;82:100900. doi: 10.1016/j.preteyeres.2020.100900.
37. Keskinbora K, Güven F. Artificial intelligence and ophthalmology. *Turk J Ophthalmol*. 2020;50(1):37-43. doi: 10.4274/tjo.galenos.2020.78989.

38. Pietris J, Lam A, Bacchi S, et al. Health economic implications of artificial intelligence implementation for ophthalmology in Australia: a systematic review. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2022;11(6):554-562. doi: 10.1097/APO.0000000000000565.
39. Riedl, M.O. Human-centered artificial intelligence and machine learning. *Hum Behav & Emerg Tech*. 2019;1:33-36. doi:10.48550/arXiv.1901.11184.
40. Wehkamp K, Krawczak M, Schreiber S. The quality and utility of artificial intelligence in patient care. *Dtsch Arztebl Int (Forthcoming)*. 2023;120(27-28):463-469. doi: 10.3238/arztebl.m2023.0124.
41. Cao J, Chang-Kit B, Katsnelson G, et al. Protocol for a systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of artificial intelligence for grading of ophthalmology imaging modalities. *Diagn Progn Res*. 2022;6(1):15. doi: 10.1186/s41512-022-00127-9.
42. Moor M, Banerjee O, Abad ZSH, et al. Foundation models for generalist medical artificial intelligence. *Nature*. 2023;616(7956):259-265. doi: 10.1038/s41586-023-05881-4.
43. Grzybowski A. Artificial intelligence in ophthalmology: promises, hazards and challenges. Grzybowski A (ed) *Artificial Intelligence in Ophthalmology*. Switzerland: Springer; 2021. p.1-16.