

OPTİSYENLİĞİN TEMELLERİ

Editör

Mümin Mehmet KOÇ



© 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
978-625-399-802-8	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Optisyenliğin Temelleri	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Mümin Mehmet KOÇ ORCID iD: 0000-0003-4500-0373	Göktuğ Ofset
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	MED085100
	DOI
	10.37609/akya.3088

Kütüphane Kimlik Kartı

Optisyenliğin Temelleri / ed. Mümin Mehmet Koç.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
300 s. : tablo, şekil. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve İndeks var.
ISBN 9786253998028
1. Optisyenlik.

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 ihazlarda yaralanma ve/veya hasarlarından 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 genel 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

ÖNSÖZ

Dünyada milyonlarca insan refraksiyon (kıırma) kusurları sorunu yaşamakta ve bu sebeple kontakt lens gözlük gibi çeşitli gereçler kullanmaktadır. Görmeyi arttırıcı gereçlerden en yaygın olarak kullanılan gözlüğün kullanım oranı ise bölgelere göre farklılık gösterebilmektedir. Asya'da bu oran Avrupa'ya göre daha yüksek olsa da yıllar geçtikçe kıırma kusurlarının artışı ile gözlük kullanım oranının da arttığı görülmektedir. Teknolojik ilerlemeler ile gözlük, lens ve çerçevelerde kullanılan teknolojiler sürekli değişim ve gelişim sergilemektedir. Optisyenlik mesleği temel olarak insanların kıırma kusurlarından kaynaklanan görme problemlerinin çözülmesi, insanların göz sağlıklarının korunması, kozmetik ve estetik kaygıların giderilmesi gibi konularda çözümler sunan bir meslek dalıdır. Bu sebeple optisyenlerin lens ve gözlük hazırlama, değişik lens çeşitleri, kontakt lensler, kıırma kusurları, çerçeve ve gözlük çeşitleri, temel ve ileri lens bilgisi vb gibi konularda bilgi sahibi olması beklenir. Bu mesleğin temelleri ve lensin kıırma kusurları tedavisindeki kullanımı çok gerilere dayansa da günümüzde kullanılan birçok teknolojinin temeli 100-150 yıllık bir geçmişe sahiptir. Kitabımızda optisyenlik mesleği, lens ve çerçeve teknolojilerinin tarihsel gelişimi başta olmak üzere günümüzde kullanılan çeşitli optisyenlik teknolojilerine ve tekniklerine yer verilmiştir. Kitabımız optisyenlik mesleğine yeni başlayacak kişilere ya da mesleğin eğitimini almakta olan öğrencilere temel optisyenlik hesaplamalarından güncel teknolojilere, temel göz anatomi bilgisinden kontakt lenslere kadar geniş bir yelpazede bilgiler sunmaktadır. Dolayısıyla hem optisyenlik mesleğine yeni başlayanlar için başucu kitabı olmayı hem de deneyimli optisyenlere bir referans kitabı olmayı hedeflemektedir.

Kitapta ilgili bölümler şu konu akışı ile ilerlemektedir: Kitap öncelikli olarak optisyenlik tarihi ile başlamaktadır ardından okuyuculara optisyenlik mesleği ile ilgili temel kavramların tanıtılması ve yaygın mesleki terimlerin anlaşılması üzerine yoğunlaşmaktadır. Optisyenliğin temel amacı kıırma kusurlarının giderilmesi olduğundan kıırma kusurları hakkında temel bilgileri incelemekte ve yine bu kusurların giderilmesinde kullanılan lens çeşitlerinin işlendiği konular sunulmuştur. Lenslerin hem kozmetik olarak hem de işlevsel olarak başarılı bir şekilde uygulanması için çerçeve tipleri hakkında geniş bilgiler verilmiştir. Lenslerin sağlıklı bir şekilde montajı, temel hesaplamaların yanı sıra optik kaliteyi belirleyen unsurlar ve lens sapınçları (aberasyonlar) konularına da detaylı bir şekilde değinilmiştir. Aynı zamanda gözlüğün doğru bir şekilde hazırlanması için gerekli olan reçete bilgisi, optisyenlik laboratuvarlarında gözlük hazırlama ve optisyenlik mesleğinin pratiğe dönük birçok uygulama yöntemi-

ni içeren konu detaylıca incelenmiştir. Kitapta verilen bilgilerin bir kısmı teorik bilgiler olsa da büyük bir bölümü pratik ve meslek hayatında sıklıkla kullanılan bilgilerden oluşmaktadır. Kitabın sonunda ise insan gözünün temel anatomik yapısının anlaşılmasını amaçlayan geniş bir göz anatomisi bölümü eklenmiştir.

Kitap hem optisyenlik öğrencilerinin temel optisyenlik bilgileri edinebileceği hem de optisyenlik mesleğini sürdüren optisyenlerin temel ihtiyaçlarına cevap verebilecek bir kitap niteliğindedir. Kitabın optisyenlik alanında bilgi sahibi olmak isteyen herkese yararlı bir kaynak olacağı kanaatindeyim.

Saygılarımla

Doç. Dr. Mümin Mehmet KOÇ

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Optisyenlik Tarihi İle İlgili Giriş	1
	Sevgi Haman BAYARI	
BÖLÜM 2	Optisyenlik Mesleğindeki Temel Kavramlar	19
	Gökhan ALPASLAN	
BÖLÜM 3	Refraksiyon Kusurları	29
	Havva Sibel KURT	
BÖLÜM 4	Lensler	35
	Hülya KURU MUTLU	
BÖLÜM 5	Lens Filtreleri ve Aberasyonları	59
	Özgür ÖZÜNLÜ Semih DOĞRUER	
BÖLÜM 6	Çerçevesel	83
	Serap KÖŞE	
BÖLÜM 7	Optisyenlikte Kullanılan Temel Hesaplamalar	103
	Semiha TOMBULOĞLU	
BÖLÜM 8	Optisyenlikte Kullanılan Temel Hesaplamalar – 2	125
	Melike Güzin SEMERCİOĞLU	
BÖLÜM 9	Optisyenlik Uygulamaları	177
	Sevim BİLİCİ	
BÖLÜM 10	Lens Kesim ve Montajı	221
	Semiha TOMBULOĞLU Mümin Mehmet KOÇ	

BÖLÜM 11	Kontakt Lensler.....	241
	Tuğba GÖCEN	
BÖLÜM 12	Temel Göz Anatomisi ve Fizyolojisi	271
	Mehmet Akif EROL	
	Mümin Mehmet KOÇ	

YAZARLAR

Prof. Dr. Gökhan ALPASLAN
Giresun Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve
Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR.

Prof. Dr. Sevgi Haman BAYARI
Hacettepe Üniversitesi, Fizik
Mühendisliği Bölümü

Öğr. Gör. Sevim BİLİCİ
Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Optisyenlik PR.

Öğr. Gör. Semih DOĞRUER
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Optisyenlik PR.

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Akif EROL
Kırkırelili Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz
Hastalıkları AD.

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba GÖCEN
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,
Ahmet Erdoğan Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve
Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR.

Doç. Dr. Mümin Mehmet KOÇ
Kırkırelili Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve
Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR.

Dr. Öğr. Üyesi Havva Sibel KURT
Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık
Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Optisyenlik PR.

Öğr. Gör. Serap KÖŞE
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık
Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

Öğr. Gör. Dr. Hülya KURU MUTLU
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Optisyenlik PR.

**Dr. Öğr. Üyesi Melike Güzin
SEMERCİOĞLU**
Gümüşhane Üniversitesi, Torul Meslek
Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve
Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR.

Dr. Öğr. Üyesi Semiha TOMBULOĞLU
Kırkırelili Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri
Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve
Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR.

Öğr. Gör. Dr. Özgür ÖZÜNLÜ
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu,
Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü,
Optisyenlik PR.



BÖLÜM 1

OPTİSYENLİK TARİHİ İLE İLGİLİ GİRİŞ

Sevgi Haman BAYARI¹

Gözlük ve lensler olmasaydı, milyarlarca insan net göremezdi ve belki siz de onlardan biri olurduz. Gözlük evrimi boyunca büyüleyici yolculuğa hoş geldiniz. Optisyenlik bir işten daha fazlasıdır

GİRİŞ

Gözlük, insanlığın ateşi keşfetmesi, tekerleğin ve matbaanın icat edilmesinden sonra hayatı kolaylaştırmak, yaşam standartlarını artırmak için önemli icatlardan biri olarak kabul edilebilir.

Modern gözlüklerin kökenleri bin yıldan daha eskiye dayanmaktadır. Camın hammaddeleri çok eski tarihlerde bilinirken, Roma'lı bir filozof ve kamu görevlisi olan Lucius Annaeus Seneca'nın, Roma metinlerini okumak için içi suyla dolu bir cam küreyi büyüteç olarak kullanmasıyla, camların büyütme özelliğinin okuma amaçlı kullanılmasının yaklaşık milattan sonra 1000 (MS 1.yüzyıl) yıllarında başladığına inanılmaktadır. Milattan önce (MÖ 60) Roma imparatoru Nero'nun kolezyumdaki gladyatör dövüşlerini izlemek için konkav zümrüt bir taş kullandığı ve bunun güneş gözlüklerinin ilk modeli olabileceği ifade edilmektedir (1, 2).

Bilinen görmeye yardımcı ilk gözlük biçimi verilmiş aparatın MS 13.yüzyılda kuzey İtalya'da üretildiği kabul edilmektedir (3). Aradan geçen yüzyıllar içindeki yenilikler ve keşiflerle, günümüzde insanların görme yetisini artırmak ve düzeltmek, güneş ışınlarına karşı koruyuculuk amaçlarıyla ve hatta kozmetik

¹ Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Fizik Mühendisliği Bölümü, bayari@hacettepe.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-9265-1414

yeteneğinin düzeltilmesiyle ilgili değil, aynı zamanda hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre daha kişiselleştirilmiş çözüm sunmaktadır.

Şeker ölçümü ve takibi yapabilen akıllı kontakt lensler üzerinde çalışmalar hızla devam etmektedir. Kornea enfeksiyonlarının tedavisi ve göz tansiyonu gibi hastalıklar için kullanılan ilaç salınımlı kontakt lenslerin birden fazla ilaç salınacak şekilde programlanmasına çalışılmaktadır (40).

Gözlüğünüzü telefonunuza veya diğer dijital cihazlara bağlayarak gözlerinizin önünde görseller sunacak olan kablosuz teknoloji (Bluetooth, Wi-Fi ve GPS) akıllı (smart) gözlükler ve ışığı filtreme özelliğini değiştirebilen, farklı optik özellikli akıllı güneş gözlükler üzerinde gelecekte hayli yol alınacağı düşünülmektedir. Üç boyutlu (3D) baskı teknolojileri ve gözlük çerçeve malzemelerinin hızlı gelişimi ile sınırsız gözlük tasarımlarının, yüksek kaliteli çerçeve imalatının ve üstün standartlı gözlük camlarının üretimi kolaylaşacaktır. 3D baskı teknolojisinin maddi ve süreç olarak geleneksel teknolojilerin önüne geçmesi beklenmektedir.

Binlerce yıllık bir geçmişe ve geleneğe sahip optik merceklerin gelişim ve imalat sürecinin henüz tamamlanmadığı ve gelişmelere açık olduğu düşünüldüğünde mercek, kontak lens, gözlük ve güneş gözlüğünü içeren küresel pazarın olağanüstü bir büyüme göstereceği ve 2030 yılına kadar 324 milyar ABD dolarına ulaşacağı tahmin edilmektedir (41).

Teşekkür

Gözlüklerin tarihsel modellerini bilgisayar destekli oluşturmaya yardımcı olan Hacettepe Üniversitesi, Fizik Mühendisliği öğrencisi Kenan Batur'a teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. Healy JF. Pliny the elder on science and technology. NY: Oxford University Press, 1999.
2. Craft, N. Gözlükler. Tıpta çığır açan buluşların küçük kitabı, Ankara,TÜBİTAK; 2015.
3. Ozdemir E, Kabak S. Gözlükçülüğün tarihsel gelişimi ve Türkiye’de gözlük sektörü. İstanbul Ticaret Odası/İstanbul Düşünce Akademisi, 2018.
4. Enoch, JM. In search of the earliest known lenses (Dating Back 4500 Years). Fotakis C, Papazoglou TG, Kalpouzou C. (eds) Optics and lasers in biomedicine and culture. Series of the international society on optics within life sciences, Berlin, Heidelberg: Springer; 5; 2000. p.3-13.
5. Nimrud lens (09/11/2023 tarihinde https://en.wikipedia.org/wiki/Nimrud_lens adresinden ulaşılmıştır).
6. Kasper P. The history of optics: From ancient times to the middle ages. DOPS-NYT. 1999. 5-8.
7. Plantzos D. Crystals and lenses in the Graeco-Roman world. American Journal of Archaeology. 1997; 101:451-464. doi: 10.2307/507106

8. Sines G, Sakellarakis YA. Lenses in antiquity. *American Journal of Archaeology*. 1987; 91(2): 191-196. doi:10.2307/505216.
9. Körte G, Körte A. *Gordion: Ergebnisse der Ausgrabung in Jahre 1900 (Berlin Band 5 1904)* doi:10.11588/diglit.29677
10. Iizuka, K. *History of Optics*. In: Iizuka, K (ed) *Engineering Optics*. Springer, Cham. 2019. p.1-27 doi: 10.1007/978-3-319-69251-7_1
11. Dai, N. *Physics*. In: Lu, Y. (ed) *A history of Chinese science and technology*. Berlin, Heidelberg Springer; 2015. p.289-350. doi:10.1007/978-3-662-44257-9_5
12. Wu LA, Long GL, Gong Q, Guo GC. *Optics in Ancient China*. *AAPPS Bulletin*, 2015; 25: 6-10.
13. Ying Z. *Opening our eyes to spectacles of the past* (10.11.2023 tarihinde <https://www.shine.cn/feature/art-culture/1909061557> adresinden ulaşılmıştır)
14. Hamarneh S, Ibn al-Haitham. *Review of Hakim Mohammad Said, Isis*. 1972;63(1):118-119. doi:10.1086/350861
15. Tbakhi A, Amr SS. *Ibn Al-Haytham: father of modern optics*. *Annals of Saudi Medicine*. 2007; 27(6): 464-467. doi: 10.5144/0256-4947.2007.464.
16. Alhazen, Risner F (ed). *Ibn al-Haytham, Abu 'Ali al-Hasan [Kitab al-Manazir, latine]*. *Opticae thesaurus. Alhazeni Arabis libri septem, nunc primum editi. Eiusdem liber de crepusculis & Nubium ascensionibus. Item Vitellonis Thuringopoloni libri X. Latince* ,Basel, 1572.
17. Alhazen, Lindberg D (ed.). *Opticae Thesaurus: Alhazeni Arabis Libri Septem, Nuncprimum Editi : Eiusdem Liber de Crepusculis Et Nubium Ascensionibus*, Johnson Reprint Corporation, İngilizce 1972.
18. Ibn al-Haytham, Vitello Risner F. *University of Oklahoma History of Science Collections et BnF Gallica : Public Domain* (01.11.2023 tarihinde <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt-6k312873d.r=Haytham?rk=407727;2> adresinden ulaşılmıştır).
19. *Kitab al-Manair'in yazılı nüshası (MS Fatih 3212, cilt. 1, cilt. 81b, Süleymaniye Cami Kütüphanesi, İstanbul)* (01.11.2023 tarihinde https://en.wikipedia.org/wiki/Book_of_Optics#/media/File:Alhazen1652.png adresinden ulaşılmıştır).
20. Leisten T. *Aspetar, Sports Medicine Journal*, 2015; 202-207
21. Masic I. *Ibn al-Haitham-father of optics and describer of vision theory*. *MedicalArhives*.2008;62(3):183-188. PMID: 18822953.
22. Unal N, Elcioglu O. *Anatomy of the eye from the view of Ibn Al-Haitham (965-1039). The founder of modern optics*. *Saudi Medical Journal*. 2009; 30(3):323-328.
23. Adamson P. *Philosophy in the Islamic World: A History of Philosophy Without Any Gaps*. Oxford University Press. 2016. p. 77.
24. Smith J. *A brief history of spectacles*. (29.11.2023 tarihinde <https://www.aao.org/seniorophthalmologists/scope/article/brief-history-of-spectacles> adresinden ulaşılmıştır).
25. *History of Eyeglasses and Sunglasses*. (29.11.2013 tarihinde <http://www.glasseshistory.com/> adresinden ulaşılmıştır).
26. William R. J. *Lorgnettes. spectacles and other vision aids: A history and guide to collecting*. Norman Publishing; 1996; pp. 118-137.
27. Baker J. *Benjamin Franklin and Bifocals: A Sight for Sore Eyes.-* (29.11.2023 tarihinde <https://eastindiabloggingco.com/2022/12/11/benjamin-franklin-bifocals/> adresinden ulaşılmıştır)
28. Buensuceso E. *The History of Eyeglasses* (03.11.2023 tarihinde <https://www.readingglasses.com/blogs/news/history-of-eyewear> adresinden ulaşılmıştır)
29. Dennett WS. *The Stokes' lens for measuring astigmatism*. *Transactions of the American Ophthalmological Society*. 1885; 4: 106-110.
30. Timoney PJ, Breathnach CS. *Franciscus Cornelis Donders (1818-1889)*. *Irish Journal of Me-*

- dical Science. 2015; 184(3): 573 doi:10.1007/s11845-015-1311-8
31. Aves O. Improvements in and relating to multifocal lenses and the like, and the method of grinding same, GB Patent 15735, 1908.
 32. Föhnle OW, van Brug H, Frankena HJ. Fluid jet polishing of optical surfaces. *Applied Optics*. 1998;37:6771-6773.
 33. Fanara C., Shore P., Nicholls J.R., et al. A new reactive atom plasma technology (RAPT) for precision machining: The etching of ULE[®] surfaces. *Advance Engineering Materials*. 2006;8:933-939. doi:10.1002/adem.200600028
 34. Shannek R, Sabir S, Zwen A. Evolution of glasses (20.11.2023 tarihinde <https://www.sutori.com/en/story/evolution-of-glasses--MTfizz9ZKMPpRLmUWeZEycLj> adresinden ulaşılmıştır).
 35. Hiroko W. The optics of green spectacles. *The Edgar Allan Poe Review*. Penn State University Press. 2011. 12 (2): 48-57.
 36. Polaroid Eyewear/Polaroid Day Glasses (advertisement) *Life*. 7(2) 1939. 71. (27.11.2023 tarihinde https://en.wikipedia.org/wiki/Polaroid_Eyewear#cite_note-2 adresinden ulaşılmıştır).
 37. The History of Sunglasses (22. 11.2023 tarihinde <https://www.zennioptical.com/blog/the-history-of-sunglasses-the-journey-from-function-to-fashion/> adresinden ulaşılmıştır).
 38. Inventing and Reinventing Optics in Eye Care and Biotechnologies. 28.11.2023 tarihinde <https://www.reichert.com/en/company/history> adresinden ulaşılmıştır.
 39. History of glasses (15. 11.2023 tarihinde <https://www.teagleoptometry.net/history-of-glasses.html> adresinden ulaşılmıştır).
 40. Gerhard C. On the History, Presence, and Future of Optics Manufacturing. *Micromachines* (Basel). 2021;12(6):675. doi: 10.3390/mi12060675.
 41. Global Smart Eyewear Technology Market 2023-2032 (20.11.2023 tarihinde <https://www.custommarketinsights.com/report/smart-eyewear-technology-market/> adresinden ulaşılmıştır).



BÖLÜM 2

OPTİSYENLİK MESLEĞİNDEKİ TEMEL KAVRAMLAR

Gökhan ALPASLAN¹

1. GİRİŞ

Bir konu hakkında bilgi sahibi olmanın en önemli koşulu o konudaki genel kavram ve terimlere hâkim olmaktır. Optisyenlik iletişime dayanan bir meslek olduğundan iyi bir optisyenin mesleğindeki temel kavramları çok iyi bilmesi ve bu kavramları gerektiğinde gözlük kullanıcılarına en iyi şekilde açıklaması beklenmektedir. Bu nedenle kitabımızın bu bölümünde Optisyenlik eğitiminde gerekli olan kavramlar ve kullanılan terimlerle ilgili genel bilgilendirme yapacağız. Bazı kavram ve terimler kitabımızın ilerleyen bölümlerinde daha da ayrıntılı bir şekilde açıklanacaktır. Elbette ki Optisyenlik eğitiminde kullanılan çok fazla terim ve kavram bulunmaktadır. Bu bölümdeki temel amacımız genel kullanılan kavramları önem sırası gözetmeden sizlere aktarabilmektir.

2. TEMEL KAVRAMLAR

Bu kısımda öncelikli olarak optisyenliğin temel kavramları ile başlayıp mesleki terimlere doğru devam edeceğiz. Özellikle bir gözlük reçetesinde yer alan kavramlar ile gözlük montaj aşamasındaki kavramlardan bahsedeceğiz.

2.1. Optisyen

Üniversitelerin Optisyenlik Ön Lisans programını başarı ile bitirenlere Optisyen unvanı verilir. Bu unvanı alan kişiler optisyenlik müessesesi açabilme ve

¹ Prof. Dr., Giresun Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., gokhan.alpaslan@giresun.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7982-3266

2.29. Kullanılan Bazı Kısaltmalar

R: Sađ

OD (Oculus Dexter): Sađ göz

L: Sol

OS (Oculus Sinister): Sol göz

R. L. (Right-Left): Sađ-sol

OU (Oculus Uterque): Her iki göz

KAYNAKLAR

1. Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük (2023)
2. Turgut Çakar Optik Sözlük, Gözlükçüler ve Optisyonler Konfederasyonu, 2008.
3. Clifford W. Brooks, Irwin M. Borish, System For Ophthalmic Dispensing, Butterworth-Heinemann Elsevier 2007.
4. Ertekin Aksak ve Taylan Küçükler, Gözlükçülük, Eskişehir,2005.
5. Demir Başar, Ünal Bengisu, M.Kaya İdil, Fazıl Sezen, Meri Urgancıoğlu, Göz Hastalıkları Ders Kitabı, 1979.
6. Ajay Kumar Bhootra, Ophthalmic Lenses, Jaypee Brothers Medical Publishers, 2009.
7. H.Zeki Büyükyıldız, Gözlük Camları, Cam Materyalleri ve Kişiyeye Özel Gözlük Camları, Türk Oftalmoloji Dergisi, 41, 2021.
8. <https://www.aao.org/education/image/pantoscopic-tilt>



REFRAKSİYON KUSURLARI

Havva Sibel KURT¹

GİRİŞ

Refraksiyon lens ve korneanın kırıcılık gücünün, gözün eksen uzunluğuna olan oranıdır (1). Sonsuzdan gelen ışınların foveada değil de retinanın önünde, sanal olarak arkasında ya da retinayı kesen bir düzlemde odaklanması neticesinde refraksiyon (kıırma kusurları) meydana gelir (2). Gözde meydana gelen bu refraksiyon (kıırma) hataları, yaygın olarak bilinen üç temel kusura neden olmaktadır. Bunlar: *miyopi*, *hipermetropi* ve *astigmatizmdir*. Görme sistemimizin iyi işlevi için görüş alanında bulunan cisimlerin retinaya odaklanması gerekir. Miyopi ve hipermetropi genellikle göz küresinin şekil bozukluğundan veya eksenel olarak çok uzun veya çok kısa olmasından kaynaklanmaktadır. Astigmatizm ise genellikle kornea yüzeyindeki eşit olmayan veya asimetrik olan eğimlerden kaynaklanmaktadır (3). Kıırma kusurlarının en sık tedavi edilebilir hastalıklar arasında olduğu ifade edilebilir (4). Gözde meydana gelen bu kırınım hataları harici optik araç kullanımıyla düzeltilir. Kıırma kusurlarının dağılımında cinsin etkisi olmadığı ancak ırksal etmenlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Siyahi ırkta hipermetropi, sarı ırkta miyopi, beyaz ırkta hipermetropi daha yaygın görülmektedir (7). Refraksiyon kusurları hakkında yapılan son çalışmalarda, kıırma kusurlarının çevresel faktörlerden etkilenebilen kalıtsal etmenlerle belirlendiğini (7) yani multifaktöryel olduğu ifade edilebilir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Lokman Hekim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., sibel.kurt@lokmanhekim.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6198-1269

Tablo 3.1. Kıırma Kusurları (1)

Kırılma Kusuru	Paralel Gelen Işınlrın Odak Noktası	Nedenleri	Görme	Optik Düzeltme
Miyopi	Retinanın Önünde	<ul style="list-style-type: none"> Uzun göz küresi (Eksen miyopisi) Aşırı kırma gücü(refraktif miyopi) 	<ul style="list-style-type: none"> İyi yakın görme Bozuk uzak görme 	Konkav mercekler
Hipermetropi	Retinanın arkasında	<ul style="list-style-type: none"> Kısa göz küresi (eksen hipermetropisi) Yetersiz kırma (refraktif hipermetropi) 	<ul style="list-style-type: none"> Bozuk yakın görme Akomodasyon sayesinde genellikle normal uzak görme(sadece gençlerde ve hafif ila orta hipermetropide) 	Konveks mercekler
Astigmatizm	Odak noktası yoktur.	Kırıcı ortamların normalde sferik olan yüzeylerinde (kornea ve lens) kurvatür anomalileri	Bozuk görüntü	Silindirik mercekler ve gözlük düzeltmesi

KAYNAKLAR

- Lang, G. *Göz Hastalıkları El Kitabı*. (Acun Gezer Çev. Ed.). Ankara: Palme; 2011.
- Güenalp, İ. *Göz Hastalıkları -Temel Gözbilim*. Ankara: ANTIP; 2003.
- Frank L, Pedrotti S. J, Pedrotti Leno S. P, Leno S. P. *Optik*. (Metin Özdemir Çev. Ed.). Ankara: Palme; 2014.
- Karadaş, M. *Pediatric popülasyonda farklı refraksiyon kusurlarının, anizometri ve ambliyo-pinin optik kohorens tomografi anjiyografi parametreleri üzerine olan etkilerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması*. Uzmanlık Tezi, Başkent Üniversitesi. Ankara; 2020.
- Bengisu, Ü. *Göz Hastalıkları*. İstanbul: Beta Basım Dağıtım; 1985.
- Aydın O'Dwyer P, Aydın Akova Y. *Temel Göz Hastalıkları*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2015.
- Yüksekyayla, F. *Farklı refraksiyon kusurlarında binoküler görme fonksiyonunun değerlendirilmesi*. Uzmanlık Tezi. Harran Üniversitesi. Şanlıurfa; 2017.



BÖLÜM 4

LENSLER

Hülya KURU MUTLU ¹

GİRİŞ

Camın ilk olarak ne zaman üretildiği belli olmasa da, elde bulunan cam nesnelere M.Ö. 2500 yıllarına ait Mısır boncukları olarak bilinir. M.Ö. 1500 yıllarına gelindiğinde, ilk oyuk camlar ise Mısır ve Mezopotamya’da üretilmiştir. Avrupa’da cam üretimi M.S. 300 yıllarında Rumlar tarafından yaygınlaştırılmıştır. 1250 yıllarına gelindiğinde gözlük camları, 1600’li yıllarda ise dürbün, mikroskop mercekleri geliştirilmiştir (1).

1847’de Carl Zeiss ilk çalışanlarını eğiterek bir atölye açmıştır (Şekil 4.1.). 1866’da Carl Zeiss, mikroskopları geliştirmesine yardımcı olması için fizikçi Ernst Abbe’yi işe almıştır. Abbe’nin başarısı kısa sürede şirketin diğer alanlarına da yayılmasıyla, 1877’de şirkete ortak olup, şirketin şekillenmesine yardımcı olmuştur. Carl Zeiss, Ernst Abbe ve Otto Schott 1884 yılında, optik endüstrisinin gelişmesine ilk lens laboratuvarının kurulması ile büyük katkı sağlamışlardır (2).

Türkiye’de Gaziantep ilinde bulunan 2008 yılında kurulan ilk Arkeolojik Medusa Cam Eserler müzesinde, Bizans ve Roma imparatorluğuna ait, 2.ve 3.yüzyıl dönemlerine ait birçok cam eser bulunmaktadır (3).

¹ Öğr. Gör. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., hkuru@ogu.edu.tr,
ORCID iD: 0000-0002-6955-5851

4. **Estetik kaplamalar (Ayna kaplama, Renkli kaplama)**, CR39 hammaddesinden yapılan lenslerin çizilmelere karşı dezavantajlı olduğu bilinmektedir. Estetik kaplamalar ile hem lensin dış görüntüsünde değişiklik hem de çizilmeye karşı dayanıklılık özelliği kazandıran kaplamalardır. Bu özellik ile lensin gözü UV'den koruması da sağlanmaktadır. Estetik kaplamalar ile lense farklı renklerde renkli kaplamalar yapılabilmektedir (Şekil 4.24.). Aynı zamanda güneş gözlüklerinde ayna kaplama da sıklıkla tercih edilmektedir.



Şekil 4.24. Ayna kaplamalı, renkli kaplamalı lensler (37-39)

5. **Buharlanma önleyici kaplama (19)**, buğu önleyici kaplama olarak da bilinen bu kaplama, hidrofobik kaplamalara oldukça benzemektedir. Lens kullanıcısı, soğuk havadan sıcak bir yere girdiğinde lensin yüzeyinde oluşan buğulanma sonrasında sisli bir görüş ile riskli bir durum oluşmaktadır. Buğu önleyici kaplamalarda asıl amaç, lensin yüzeyinin kuru kalmasını sağlamak bu nedenle çok güçlü hidrofobik özelliklere sahiptirler. Buğu önleyici sprelerde, hidrofobik malzeme olarak polivinil alkol (PVA) ve Polietilen maleik anhidrit (PEMA) kullanılmaktadır (36).

KAYNAKLAR

1. Cem-fa. Mineral camın tarihçesi 2023. Available from: <http://www.cem-fa.com/cemfa/makalelerimiz/gozluccamiteknoloji1.html> Accessed: 11.12.2023
2. Zeiss. The first employees and apprentices 2023. Available from: <https://www.zeiss.com/corporate/en/about-zeiss/past/history.html> Accessed: 11.12.2023
3. Milliyet. İlk cam müzesi 2023. Available from: <https://www.milliyet.com.tr/yerel-haberler/gaziantep/dunyada-sayili-turkiye-de-ilk-cam-muzesi-11157616> Accessed: 11.12.2023
4. Flaxman SR, Bourne RR, Resnikoff S, et al. Global causes of blindness and distance vision impairment 1990–2020: a systematic review and meta-analysis. 2017;5(12):e1221-e34.

5. Fricke TR, Tahhan N, Resnikoff S, et al. Global prevalence of presbyopia and vision impairment from uncorrected presbyopia: systematic review, meta-analysis, and modelling. 2018;125(10):1492-9.
6. Times TN. A Simple Way to Improve a Billion Lives: Eyeglasses in The New York Times 2018. Accessed: 11.12.2023
7. Kuru Mutlu H, Ekem N. Analysis and calculations of decentration amount and prism in eyeglass lenses. *Cumhuriyet Science Journal*. 2021;42(2):364-71.
8. Kosnik W, Winslow L, Kline D, et al. Visual changes in daily life throughout adulthood. 1988;43(3):P63-P70.
9. McGregor LN, Chaparro A. Visual difficulties reported by low-vision and nonimpaired older adult drivers. *Human factors*. 2005;47(3):469-78.
10. Malacara Z, Malacara-Hernández D, Malacara-Hernández Z. *Handbook of optical design*: CRC press; 2003.
11. Essilor. Lens 2023. Available from: <https://www.essilor.com.tr/> Accessed: 11.12.2023
12. AÖF. 2023. Available from: <https://aof.sorular.net/Soru/guvenlik-sistemleri-deneme-sinavi-final8-712902> Accessed: 11.12.2023
13. Kingslake R. *Lens design fundamentals*: Elsevier; 2012.
14. Scienceabc. Mirages on roads 2023. Available from: <https://www.scienceabc.com/eyeopeners/why-do-we-see-fake-water-mirages-on-roads-on-hot-sunny-days.html> Accessed: 11.12.2023
15. Xaktly. Refraction 2023. Available from: <https://xaktly.com/Refraction.html> Accessed: 11.12.2023
16. Büyükyıldız HZ. Gözlük Camları, Cam Materyalleri ve Kişiyi Özel Gözlük Camları. *Turkish Journal of Ophthalmology/Türk Oftalmoloji Dergisi*. 2011;41(1).
17. Aksak E, Küçükler T. *Gözlükçülük*. Derneği TOvOMB, editor. İstanbul: Esen Ofset Matbaacılık San. ve Tic. AŞ; 2005.
18. Özmumcu M. Özel bir termiyonik vakum ark (TVA) tekniği kullanılarak organik gözlük camlarının çeşitli kaplamalarının yapılması ve bazı fiziksel özelliklerinin incelenmesi: Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Fizik Ana Bilim Dalı, Eskişehir; 2011.
19. Büyükyıldız HZ. Gözlük camı kaplamaları ve renkli camlar. *Türk Oftalmoloji Dergisi*. 2012;42(5):359-69.
20. Toshida H, Takahashi K, Sado K, et al. Bifocal contact lenses: History, types, characteristics, and actual state and problems. *Clinical Ophthalmology Journal*. 2008;2(4):869-77.
21. Koç MM. A Glimps to the modern Opticianry Techniques. *Kırklareli Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*. 2021;7(1):166-86.
22. eyewear K. Photochromic lens 2023. Available from: <https://www.kyikyionline.com/pages/photochromic-transition-lenses> Accessed: 11.12.2023
23. Warbyparker. Eye Prescription Chart Example 2023. Available from: <https://www.warbyparker.com/learn/how-to-read-eye-prescription> Accessed: 11.12.2023
24. ÖZKAN DDS. Bir mucit olarak Benjamin Franklin. *Güncel Tarih*. 2023.
25. Lensology. A Guide To Bifocal Lenses. 2023.
26. Bhootra AK. *Ophthalmic Lenses*: Jaypee Brothers Pvt Ltd; 2009.
27. Şirketi AML. Trifokal lensler 2023. Available from: <https://www.allaboutvision.com/tr/goz-luk/camlar/multifokal-camlar/>
28. Zeiss. Trifokal lenslerde montaj 2023. Available from: <https://www.zeiss.com.tr/vision-care/uzman-optisyenler-icin/ueruenler/zeiss-goezlucek-camlar/cok-odakli-camlar/trifokal.html> Accessed: 11.12.2023
29. Optik V. Progresif lens. 2023.
30. Optical P. Progressive Lens. 2023.

31. Makemychashma. Reading and distance vision MMC Blue Cut Progressive lens 2023. Available from: <https://www.makemychashma.com/products/progressive-blue-cut-lenses> Accessed: 11.12.2023
32. Troy Bedinghaus O. Types of Progressive Lenses 2023. Available from: <https://www.verywell-health.com/progressive-lenses-3421915>
33. Zeiss. How do I find the best progressive lenses? 2023.
34. Kuru Mutlu H. Optik gözlüklerin reçeteye göre olası kusurlarının belirlenmesi, fizik ve optisyenlik açısından değerlendirilmesi; Eskişehir Osmangazi Üniversitesi; 2017.
35. Vision Aa. Benefits of anti-reflective coating 2023. Available from: <https://www.allaboutvision.com/en-gb/eyeglasses/anti-reflective-coating/> Accessed: 11.12.2023
36. Chashmay. Why Anti-Reflective Coating On Eyeglasses Worth It. 2023.
37. Dhgate store. Available from: <https://www.dhgate.com/product/fashion-men-sunglass-half-frame-women-sunglasses/929024629.html>
38. Self Corner. Available from: <https://selfcorner.co/product/goonies-mint-yesili-aynali-mavi-lens-cocuk-gunes-gozlugu/>
39. Aliexpress. Available from: https://nl.aliexpress.com/item/32854488187.html?src=google&aff_fcid=894573f43721427fa04e083fec620146-1714045766418-03837-UneMJZVf&aff_fsk=UneMJZVf&aff_platform=aaf&sk=UneMJZVf&aff_trace_key=894573f43721427fa04e083fec620146-1714045766418-03837-UneMJZVf&terminal_id=5757e3d8dc7d4a9aa46cc6dcd90922c1&afSmartRedirect=y&gatewayAdapt=glo2nld



BÖLÜM 5

LENS FİLTRELERİ VE ABERASYONLARI

Özgür ÖZÜNLÜ¹
Semih DOĞRUER²

5.1. RENKLENDİRME & POLARİZE FİLTRE

Gözlük lensleri her renkte üretilebilirler. Hatta birkaç rengi bir arada bile barındırabilirler. Fakat her renkli lensin güneş gözlüğü olarak adlandırılması doğru değildir. Kozmetik amaçlı olarak da lensler boyanabilirler ve bu tamamen estetik ile ilgili bir durum olduğu gibi optik güneş gözlüğü şartlarını sağlayan boyama ve filtreler de yapılabilir. Lensler ya kalıcı olarak boyanır ya da güneş ışığına bağlı değişken olarak boyanır. Kalıcı olarak boyanan lensin rengi her ortamda aynı kalırken değişken boyanan lens ise güneş ışığına bağlı olarak karanlık ortamda rengi açılarak aydınlık ortamda kararmaktadır. Buna “fotokromik lens” adı verilmektedir. İleriki başlıkta bu lensin özelliklerine değinilecektir.

Güneş gözlükleri, güneşten gelen zararlı ışık ışınlarını filtrelemek için üretilmişlerdir. Güneş gözlüklerinden beklenen; materyal, renklendirme, yansımali kaplama, polarize filtre özellikleri ile UV ve kızıl ötesi ışınlardan koruması, istenmeyen dalga boyundaki ışınların göze ulaşmasını engellemesi ve kamaşmayı azaltarak kontrast duyarlılığını arttırması gibi görüntü kalitesini arttıracak faydalar sağlar (1).

¹ Öğr. Gör. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., ozgurozunlu@aybu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-7841-4869

² Öğr. Gör., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., dogruersemih@aybu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-6618-6504

göze oblik gelen ışınların ihmal edilebilir derecede az girmesine imkân verdiğinden, lenslerin tasarımında, koma durumu dikkate alınmamaktadır (32).

5.5.5. Marjinal Astigmatizma

Marjinal astigmatizma durumu ise lense oblik gelen yakın paralel ışınların lensin farklı meridyenlerinde eşit olmayan kırılma yapmalarının bir sonucu oluşan bir aberasyon türüdür. Lensteki aberasyonların en çok sorun yaratan çeşididir ve üretimdeki tasarımla bu aberasyonun giderilmesi mutlaka gerekmektedir (32).

KAYNAKLAR

1. Çakıcı, F. *Gözlük camı materyalleri, kaplamalar, güneş gözlükleri*, Türk Oftalmoloji Derneği Eğitim Yayınları No:12, pp. 292-304, 2010.
2. D. Loureiro, Artur & Gomes, Leonardo & Ventura, Liliane. (2016). Transmittance Variations Analysis in Sunglasses Lenses Post Sun Exposure, *Journal of Physics*, 733.
3. Akkaşoğlu E. & Karasu, B. (2018), *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 5(2), 512-536.
4. <https://www.webmd.com/eye-health/what-to-know-about-gradiyent-sunglasses>, Erişim: 12.10.2023
5. Langlois, P., & Boivin, A. (1985). Thomas Young's ideas on light diffraction in the context of electromagnetic theory. *Canadian journal of physics*, 63(2), 265-274.
6. Land, E.H. (1951). Some aspects of the development of sheet polarizers. *JOSA*, 41(12), 957-963.
7. Chen, G., Jain, H., Vlcek, M., Khalid, S., Li, J., Drabold, D. A., & Elliott, S. R. (2003). Observation of light polarization-dependent structural changes in chalcogenide glasses. *Applied physics letters*, 82(5), 706-708.
8. Ramalingam, S., Balanis, C. A., Birtcher, C. R., & Shaman, H. N. (2018). Polarization-diverse holographic metasurfaces. *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, 18(2), 264-268.
9. Intaravanne, Y., & Chen, X. (2020). Recent advances in optical metasurfaces for polarization detection and engineered polarization profiles. *Nanophotonics*, 9(5), 1003-1014.
10. Learning, L. (2021). Polarization. *Fundamentals of Heat, Light & Sound*.
11. Benjamin WJ. (2006). *Borish's Clinical Refraction*. 2nd ed. St. Louis: Butterworth-Heinemann.
12. Crano JC, Flood T, Knowles D, Kumar A, Van Gemert B. (1996). Photochromic compounds: chemistry and application in ophthalmic lenses. *Pure Appl Chem*, 68(7):1395-1398.
13. Ambler DM, Balch TA, Yamasaki N, inventors; Younger Mfg Co, assignee. Eyewear lens having selective spectral response. *United States patent US*.
14. Dotsenko, A. V., Glebov, L. B., & Tsechomsky, V. A. (2020). *Physics and chemistry of photochromic glasses*. CRC Press
15. Gezer, A. (2012). Binoküler Görme ve Şaşılık, *Klinik Gelişim*, 25, 40-49.
16. Öge, T. Ö., & Öge, M. (2022). An overview of prismatic eyeglasses, *Research & Reviews in Science and Mathematics*.
17. *American Academy of Ophthalmology: Optics and refraction and contact lenses*; Basic and Clinical Science Course. San Fransisco, AAO; 1989-1990:54-58.
18. Veronneau-Troutman S. (1994). *Prisms in the medical and surgical treatment of strabismus*. St Louis; Mosby Co, 95-176.

19. Spägle, C., Tamagnone, M., Kazakov, D., Ossiander, M., Piccardo, M., & Capasso, F. (2021). Multifunctional wide-angle optics and lasing based on supercell metasurfaces. *Nature communications*, 12(1), 3787.
20. Jalie, M. (2020). Modern spectacle lens design. *Clinical and Experimental Optometry*, 103(1), 3-10.
21. Madrolu, V. S. K., Male, S. R., Bhardwaj, R., & Theagarayan, B. (2023). Influence of prismatic effect due to decentration of optical center in ophthalmic lens. *Health Science Reports*, 6(8), e1472.
22. Tan, N. Y. J., Zhang, X., Neo, D. W. K., Huang, R., Liu, K., & Kumar, A. S. (2021). A review of recent advances in fabrication of optical Fresnel lenses. *Journal of Manufacturing Processes*, 71, 113-133.
23. <https://www.nkfu.com/merceklerde-odak-uzakligi-formulu/> Erişim: 4.10.2023
24. Tombuloğlu, S. (2022). Gözlük camlarında ışık geçirgenlik özellikleri. *Kırklareli Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 8(1), 179-189. <https://doi.org/10.34186/klujes.1126166>
25. Büyükyıldız, H. Z. (2011). Gözlük Camları, Cam Materyalleri ve Kişiyeye Özel Gözlük Camları. *Turkish Journal of Ophthalmology/Turk Oftalmoloji Dergisi*, 41(1).
26. Sultanova, N., Kasarova, S., & Nikolov, I. (2009). Dispersion properties of optical polymers. *Acta Physica Polonica A*, 116(4), 585-587.
27. R. B. K. Çolakoğlu (Çev. Ed.). RA Serway, *Fen ve Mühendislik için Fizik-2*, Ankara: Palme Yayıncılık, 2007.
28. M. Altındağ, (2009). Cem-fa, (Online). Erişim linki: <http://www.cema.com/cemfa/makalelerimiz/gozlukcamiteknoloji1.html>.
29. B. H. S. P.H. Chowdhury, (2018). Basic Information of Absorptive Lenses, *Open Access Journal of Ophthalmology*, pp. 1-2.
30. <http://www.x-celoptical.com/chemtempering.php>, Erişim: 2.09.2023
31. <https://www.britannica.com/technology/aberration>, Erişim: 3.11.2023
32. <https://www.meetoptics.com/academy/optical-aberrations#what-are-optical-aberrations>, Erişim: 3.11.2023



BÖLÜM 6

ÇERÇEVELER

Serap KÖŞE¹

6.1. ÇERÇEVELER

Optisyonluk uygulamaları içerisinde kullanıcıya uygun çerçeve seçim aşaması oldukça önemlidir. Bu aşamada, kullanıcı tercihleri de önemli olmakla birlikte, optisyen hem kullanıcının zevk ve tercihlerini değerlendirmeli hem de optisyonluk alanındaki tecrübe ve bilgisini uygulamada kullanmalıdır. Optisyen kişilerin tercihlerini hem rahatlık hem kullanım hem de optik uygulamalar açısından maksimum faydayı sağlayacak şekilde yönlendirmeli ve gerekli değerlendirmeleri yapabilmelidir. Çerçeve seçiminde kişinin zevk ve tercihleri oldukça önemli olmakla birlikte kişinin yaşı, mesleği, yaptığı iş ve çalışma ortamı da önemli bir belirleyici olacaktır. Optisyen için ele alınması gereken en önemli noktalardan biri ise kullanılacak gözlüğün derecelerine bağlı olarak kullanım amacının ne olduğudur. Yapılacak olan gözlüğün daimî (uzak) bir gözlük mü yoksa güneş gözlüğü veya okuma gözlüğü olup olmadığı çerçeve seçiminde belirleyici olan önemli bir faktördür. Bir başka dikkat edilmesi gereken nokta ise kullanıcının diyoptri değerlerinin yanı sıra diğer reçete bilgileridir (aks, add, pd, verteks mesafesi...).

Bu bölümde çerçeveleri kısaca tanıyarak, çerçeve kısım ve özelliklerine değinildikten sonra çerçeve yapımında kullanılan malzemeler genel olarak incelenecek, en son olarak yüz tipine ve kişisel özelliklere bağlı olarak nasıl bir çerçeve seçilmelidir sorularına cevap aranacaktır.

¹ Öğr. Gör., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, serapkose@cumhuriyet.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7471-0529

Çerçeveselerin düzeltilebilmesi ve tekrardan ayarlanabilmesi için plaketin ayarlanması, çerçeve eğiminin düzeltilmesi, bombe ayarının yapılması, vantuzun çıkartılması, aks ayarı yapılması gibi durumlarda kullanılan aletler Şekil 6.16'da gösterilmiştir.



Şekil 6.16. Çeşitli el aletleri (24).

KAYNAKLAR

1. Aksak E, Küçükler T. (2005). Gözlükçülük. Esen Ofset Matbaacılık, İstanbul.
2. 5193 Sayılı Optisyenlik Hakkında Kanun (2004)-Mevzuat Bilgi Sistemi- <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat> Erişim Tarihi: 10 Eylül 2023
3. 91311 Mevzuat No'lu Optisyenlik Müesseseleri Hakkında Yönetmelik (2014). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat> Erişim Tarihi: 10 Eylül 2023
4. Acer GE. (2021). "Hastaların Refraksiyon Kusurları ve Gözlük Camlarının Montajında Pupilla Mesafesiyle Montaj Yükseklik Değerlerinin Öneminin Araştırılması". Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. Cilt 1, Sayı 1, 1-12.
5. Akbaylar E. (1992). Pratik Gözlükçülük, İzmir: Doğruluk Matbaacılık
6. Akbaylar E. (1992). Teorik Gözlükçülük. İzmir: Doğruluk Matbaacılık
7. Zeleda J.A.(2004) Optik ve Optometrik Meslek Kitapları Serisi Kitap No: 1 Optisyenin El Kitabı. 2. Baskı (Çev: H. Nejat Kayın). Ankara: Mars Matbaası
8. Bennett A. (2001). Optik ve Optometrik Meslek Kitapları Serisi Kitap No: 2 Optalmik Optisyenin Meslek Kitabı. (Çev: H. Nejat Kayın). Ankara: Mars Matbaası
9. Erdoğan Ö, Kabak S. (2018). Gözlükçülüğün Tarihsel Gelişimi ve Türkiye'de Gözlük Sektörü. İstanbul: İstanbul Ticaret Odası. İstanbul Kalkınma Ajansı. İstanbul Düşünce Akademisi. Yayın No: 2018-2. Şen Ofset.
10. Temel Optisyenlik (2016). Ed. Özdemir E., Yazar, O., Güneş Tıp Kitabevi, Ankara.
11. Özer A. (2006). Görme Optiği ve Refraksiyon. Eskişehir Tüm Optik ve Optometrik Meslekler Birliği Derneği. İstanbul: Esen Ofset Matbaacılık San. Tic. A.Ş.
12. TDK. Türk Dil Kurumu. <https://www.tdk.gov.tr> (Erişim Tarihi 23 Ekim 2023)
13. Sunay N. (1960). Teorik Gözlükçülük. Ankara: T.C. Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Yayınlarından No. 246. Çağ Matbaası.
14. Çınar, B. (1960). Pratik Gözlükçülük. Derleme. Ankara
15. Köşe S. (2022). "Türkiye'de Optisyenlik Mesleği ve Optisyenlik Müesseselerinin Yaşadıkları Sorunlar: Sivas İlinde Bir Alan Araştırması" Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı. Sivas

16. Epting B.J, Morgret C.F. (2004). Optik ve Optometrik Meslek Kitapları Serisi Kitap No:9 Oftalmik Mekanik ve Gözlük İmalatı Teknolojisi. (Çev: H. Nejat Kayın). Ankara: Mars Matbaası
17. Uyar İ. (2022). Adan Z'ye Plastik Çerçeveler. Mercan Optik.
18. Uyar İ. (2022). Adan Z'ye Metal Çerçeveler. Optiksın.
19. Akyel D. (2022). Gözlüğün İcadı ve Tarihsel Gelişimi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tarih ve Medeniyet Araştırmaları Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul
20. Almamure A. O. Q. (2020). Gözlük Çerçevesinin Parçalarını Bir Araya Getiren Aparatın Tasarımı ve İmalatı. İstanbul Aydın Üniversitesi, Makine Mühendisliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul
21. Köşe S. (2023). Ders Notları. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO.
22. Opak Lens 2021 Optik Cam Ürün Kataloğu
23. <https://www.nidek-intl.com/product> (Erişim Tarihi: 03.11.2023)
24. <https://www.uguroptikmarket.com/kategori/el-aletleri> (Erişim Tarihi: 03.11.2023)



BÖLÜM 7

OPTİSYENLİKTE KULLANILAN TEMEL HESAPLAMALAR

Semiha TOMBULOĞLU¹

GİRİŞ

Bu bölümün birinci kısmında, yazılan reçete formatı ile manuel fokometre okunuşu arasındaki temel dönüşümlerle birlikte transpoze kavramı incelenecektir. Transpoze, bir silindirik reçete yazım şeklinin yapılan matematiksel hesaplamayla diğer silindirik reçete yazım şekline dönüştürülmesidir (1) ve sadece silindirik reçetelere uygulanır. Çoğu zaman tedarikçi firmalar, cam kılıflarına camların transpozeli hallerini yazsalar da yazılı olmadığı durumlar için transpoze yapılışını bilmek optisyen için önemlidir. Dijital fokometrede transpoze hesapları tek tuşla yapılabilirken, manuel fokometrede bu temel hesabın optisyen tarafından yapılması gereklidir. Bu kısımda, transpoze hesaplarını ve reçete yazılış formatı ile manuel fokometre okunuşu arasındaki ilişkiyi inceleyeceğiz.

Bu bölümün ikinci kısmında adisyon kavramını inceleyeceğiz. Presbiyopi 40 yaş üstü bireylerde yaşa bağlı oluşan yakını görememe sorunudur (2) ve uyumu sağlayabilmek için uzak reçete değerine konveks (+) güç ilavesi yapılır. Bu ilave güce addition (ekleme) anlamlarından türeyen adisyon (add) denir. Adisyon hesapları, bölümün ikinci kısmının konusudur.

Bölümün üçüncü kısmında ise, lenslerin meridyenlerdeki diyoptrik güçlerini hesaplayacağız. Sferik lenslerde, tüm meridyenlerde kırıcılık gücünün aynıdır, meridyenlere göre güç değişmez (3). Silindirik lenslerde ise, aks kavramını tanımlayarak farklı meridyenlerde güç hesaplanması üçüncü kısımda işlenmiştir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., semihatombuloglu@klu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-2273-5633

Şekil 7.2’de farklı kırılma indisine sahip hammaddelerin Abbe değerleri görülmektedir.

SONUÇ

Transpoze işleminin silindirik gözlük camlarında artı silindirik yazım şeklinden eksi silindirik yazım şekline veya eksi silindirik yazım şeklinden artı silindirik yazım şekline dönüştürülmesidir. Bu bölümde, transpoze hesapları yapılmıştır. Yaşın ilerlemesine bağlı olarak oluşan presbiyopinin düzeltilmesi için uzak sferik hanesine eklenen “+” konveks miktarına adisyon denir. Adisyon hesaplarının yapılışı ve adisyonla ilgili örnekler incelenmiştir. Sferik ve silindirik lenslerin farklı meridyenlerdeki diyoptrik güç hesapları incelenmiş ve bununla ilgili örnekler çözülmüştür. Abbe sayısı, kırılma açısının ayırışma açısına olan oranını ifade eder [2]. Gözlük camlarında net görüş için Abbe sayısının yüksek olması arzulanır. Bu bölümde, Abbe sayısı hesaplanması incelenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Aksak E. ve Küçükler T. Gözlükçülük. Eskişehir: TOOMAD, 2005.
2. Altınal M. ve Akçakaya A. A. «Yaşlılık ve Göz,» *Okmeydanı Tıp Dergisi*; 2013 Cilt %1 / %2110-115, no. 29(Ek sayı 2), pp. 110-115.
3. Harris W. ve Gool R. V. «Curvital and Torsional Dioptric Power and Their Polar Profiles Across Meridians,» *The South African Optometrists*, cilt 57, no. (1), pp. 3-17, 1998.
4. Büyükyıldız H. Z. «Gözlük Camları, Cam Materyalleri ve Kişiyeye Özel Gözlük Camları» *Türk J Ophthalmol*;2011. pp. 26-34.
5. Altındağ M. «Cem-fa,» 2009. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.cem-fa.com/cemfa/makalelerimiz/gozluccamiteknoloji1.html>.
6. Özdemir E. ve Yazar O. Temel Optisyenlik, Güneş Tıp Kitabevi, 2016.
7. Aydemir N. *Transpoze Hesapları*, İstanbul: Ataşehir Adıgüzel MYO, 2015.
8. «Ophthalmic Lens Characteristics,» *Ophthalmic Optics Files*, Essilor Academy, pp. 1-20.
9. Tekerek S. Çözümlü Örneklerle Optisyenlik, Ankara: Nobel Yayınevi, 2022.
10. Şen F. Gözlük Camlarının Montajı, Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 2017.
11. Küçükler T. Transpoze, Konya Optisyen-Gözlükçüler Odası.
12. «https://opticaltraining.com/html/continuing_ed/wbt/ABO/Lens_Form_Analysis/page_twelve.html,» [Çevrimiçi]. [Erişildi: Aralık 2023].
13. Ahmed M.ve Mushtaq A. «Comparison of Near Add by Raf Rule and Age-Based Addition Method» *Acta Scientific Nutritional Health*;2019. cilt 3, no. 10, pp. 130-145.
14. Meister D. «Fundamentals of Progressive Lens Design» *Vision Care Pruduct News*, cilt 6, no. 9.
15. Keating M P. «Dioptric power in an off-axis meridian: the torsional component,» *Am J Optom Physiol Opt*; 1986. cilt 63, no. 10, pp. 830-8.
16. Abelman H. ve Abelman S. «Components of Lens Power That Regulate Surface Principal Powers and Relative Meridians Independently» *International Journal of Optics*;2016. cilt 2016, pp. 1-6.

17. Tombuloğlu S. «Gözlük Camlarında Işık Geçirgenlik Özellikleri» *Kırklareli University Journal of Engineering and Science*;2022. cilt 8 , no. 1, pp. 179-189.
18. Büyükyıldız H. Z. «Gözlük Camı Kaplamaları ve Renkli Camlar,» *Türk Oftalmoloji Dergisi*; 2012. pp. 359-369.
19. Sultanova N, Kasarova S. Nikolov I. «Dispersion Properties of Optical Polymers,» *Acta Physica Polonica A*;2009. pp. 585-587.
20. Smith D.Y., Inokuti M., Karstens W. «Cauchy's dispersion equation reconsidered: Dispersion in silicate glasses,» *Radiation Effects and Defects in Solids*; 2002. pp. 823-828.
21. Ghosh G. «Sellmeier coefficients and dispersion of thermo-optic coefficients for some optical glasses,» *Applied Optics*;1997. pp. 1540-1546.
22. Schott Firması, «Interactive Abbe Diagram,» [Çevrimiçi]. Available: <https://www.schott.com/en-us/special-selection-tools/interactive-ebbe-diagram>. [Erişildi: Aralık 2023].
23. Özer A. Görme Optiği ve Refraksiyon, Eskişehir: TOOMAD, 2005.
24. Ekem N. ve Savarođlu G. Optik Aletler, Eskişehir: TOOMAD, 2005.
25. Wilkinson M. E., Shahid K. S. Optics Review, ABD: Carver College of Medicine - The University of Iowa.
26. Akdađ A. E., «Çok Odaklı Lenslerin Özellikleri ve Avantajları,» *SDU Teknik Bilimler Dergisi*; 2017. cilt 7, no. 1, pp. 1-5.
27. Kırbıyık M., Bilici S. «Evaluation of Optical and Radiation Protection Parameters of High Refractive Index Polimers»*Journal of Physical Chemistry and Functional Materials*; 2023. cilt 6, no. 2, pp. 152-160.



BÖLÜM 8

OPTİSYENLİKTE KULLANILAN TEMEL HESAPLAMALAR – 2

Melike Güzin SEMERCİOĞLU¹

GİRİŞ

Bu bölümde optisyenlik programında sıklıkla kullanılan temel hesaplamalara yer verilmiştir. Bunların arasında Sagitta (Sag) Değeri, Lenslerde Merkez Kalınlığı, Kenar Kalınlığı, Lensin Nominal Gücü, Lensin Efektif Gücü, Verteks Güç Avansı, Pantoskopik Açılı, Retroskopik Açılı, Wrap Açılı, Verteks Mesafesi Tayini, Lenslerin Çerçeveye Tespiti konularına yer verilmiştir.

8.1.Sagitta (Sag) Değeri - Lenslerde Merkez Kalınlığı – Kenar Kalınlığı

8.1.1 Sagitta (Sag) Miktarı (Yükseklik/Derinlik)

Cam veya polimer malzemeden yüksek kaliteli optik lens üretimi sıkı spesifikasyon toleransına tabidir. Merkezi kalınlık gibi kritik lens parametreleri üretim sürecinde sıkı bir takipten geçmelidir (1). Lensin yapıldığı maddeye bağlı olarak elde etmek istediğimiz diyoptri değeri, lensin çapı, dış sag, iç sag, merkez kalınlığı, kenar kalınlığı ve tepe yüksekliğinin standartlara uygun olarak hesaplanması ile elde edilir. İç sag miktarı; lensin iç yüzeyine ait (konkav yüzeyine ait) tepe noktasının tabana olan uzaklığıdır. Şekil 8.1’de görüldüğü üzere, dış sag miktarı ise, lensin dış yüzeyine ait (konveks yüzeyine ait) tepe noktasının tabana olan uzaklığıdır.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi, Torul Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., melikesemercioglu@gumushane.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-3413-9575

$$R (\text{desantrasyon}) = (\text{Çerçeve PD})/2 - (\text{monoküler PD}) = 70/2 - 33 = 35 - 33 = 2\text{mm}$$

$$L (\text{desantrasyon}) = (\text{Çerçeve PD})/2 - (\text{monoküler PD}) = 70/2 - 31 = 35 - 31 = 4\text{ mm}$$

Ardından, seg ekini ele alalım. Denklemın monoküler versiyonunu kullanalım..

$$R (\text{seg eki}) = (\text{uzak PD}) - (\text{yakın PD}) = 33 - 31 = 2\text{ mm}$$

$$L (\text{seg eki}) = (\text{uzak PD}) - (\text{yakın PD}) = 31 - 29.5 = 1.5\text{ mm}$$

Son olarak, toplam mesafe merkezden uzaklaştırma ile bölüm eklemeyi birleştirelim

$$R = 2 + 2 = 4\text{ mm}$$

$$L = 4 + 1.5 = 5.5\text{ mm}$$

Bu örnekte, hastanın monoküler PD'lerinde yeterince büyük bir fark var ve bifokalleri tuhaf ve dengesiz görüneceğinden iki seçenek karşımıza çıkıyor, 1.ya-
tay dengesizliği azaltmak için mümkün olan en geniş segment boyutunu kullan-
mak veya 2.progresif gözlük camı sipariş etmek.

KAYNAKLAR

1. Kunkel, M. ve Schulze, J. Noncontact measurement of central lens thickness. *Glass Science And Technology*. 2005;78: 1.
2. Meister, D. High-powered lenses and thickness. *Online Optical Continuing Education*. (01/08/2023 tarihinde http://optcampus.opti.vision/cecourse.php?url=high_powered/ adresinden alınmıştır.)
3. Aksak, E. ve Küçüker, T. *Gözlükçülük*. 2005. (09/09/2022 tarihinde <https://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/77790/45868/gözlükçülük.pdf> adresinden alınmıştır.)
4. Ophthalmic Lab II. (16/08/2023 tarihinde https://a3818-2612871.cluster19.canvas-user-content.com/courses/3818~48185/files/3818~2612871/course%20files/12FA-OPT-1430L-32843_ImportedContent_20120820111303/11FA-OPT-1430L-17054_ImportedContent_20110822104046/OPT1430L_TemplateReese_ImportedContent_20110626122202/OPT1430L_13719_ImportedContent_20110620105923/lectfive.htm?download=1&inline=1 adresinden alınmıştır.)
5. How Does Eyecode Technology Work?. (16/08/2023 tarihinde <https://www.opticalgallery.co.in/eyecode.html#> adresinden alınmıştır.)
6. Musladin, M. Frame Wrap.2023. (30/08/2023 tarihinde <https://www.2020mag.com/ce/frame-wrap> adresinden alınmıştır.)
7. Santini, B. The Real Details of Verteks, Tilt and Wrap, Part Three of Three 2015. (18/08/2023 tarihinde <https://www.2020mag.com/article/the-real-details-of-verteks-tilt-and-wrap-part-three-of-three> adresinden alınmıştır.)
8. Kotob, D. Pantoscopic Angle or Pantoscopic Tilt? 2021. (18/08/2023 tarihinde <https://www.2020mag.com/article/pantoscopic-angle-or-pantoscopic-tilt#> adresinden alınmıştır.)
9. Pantoscopic and Retrosopic Tilt. 2011. (18/08/2023 tarihinde <https://www.2020mag.com/article/pantoscopic-and-retrosopic-tilt> adresinden alınmıştır.)

10. Meistir, D. J. Prograssive Lens Dispensing: Module 10. 2008. (08/08/2023 tarihinde http://opticampus.opti.vision/files/progressive_lens_dispensing.pdf adresinden alınmıştır.)
11. NACOR Bridging Course Series. *Optics: Pantoscopic Tilt*. (20/08/2023 tarihinde https://test.nacor.ca/Courses/Optics/story_content/external_files/Pantoscopic%20Tilt%20Copy.pdf adresinden alınmıştır.)
12. Notes on Optics and Frames: Boxing and Edging. 2015. (18/09/2023 tarihinde <https://opticiannotes.wordpress.com> adresinden alınmıştır.)
13. Açölçer (iletke) (18/08/2023 tarihinde <https://www.joom.com/tr/products/5d2c4b186ecda80101ccacb0> adresinden alınmıştır.)
14. Wrap Measurement Chart. (18/08/2023 tarihinde <https://www.salitonline.com/portals/120/docs/pdf/263919.pdf> adresinden alınmıştır.)
15. Dummitt, J. Essentials of ophthalmic lens finishing. *Elsevier Science*. 2003. USA
16. Falk, K (Ed). System for ophthalmic dispensing, third edition. *Butterworth Heinemann Elsevier*. 1996.w
17. Allen M. How do you fit spectacles? *Indiana J Optom* 32:2, 1962.



BÖLÜM 9

OPTİSYENLİK UYGULAMALARI

Sevim BİLİCİ¹

9.1 REÇETE KURALLARI

Gözlük reçetesi, refraktif göz muayenesi sonucunda göz hekimi tarafından kullanıcının görme kusurlarını düzeltmek için gerekli tüm bilgileri içeren, gözlük lenslerine ilişkin yazılı spesifikasyondur.

Gözlük reçetesi yazım kurallarını doğru bilmek, yorumlayabilmek ve yakın görüş değerlerini gerektiğinde eklemek veya bulmak, kullanıcılara doğru gözlüklerin sağlanmasında büyük önem taşımaktadır.

Gözlük reçetelerinin geçerli olabilmesi için, göz hekiminin adı ve soyadı, gözlük kullanıcısının adı ve soyadı, reçete tarihi, protokol numarası ve hekimin imzası gibi bilgiler içermesi gerekmektedir. Ayrıca, reçeteler sferik (küresel), silindirik ve prizma diyoptri güçlerini, silindirik eksen ve prizma tabanının konumunu da içermelidir. Bu bilgiler, Şekil 9.1’de verilen örnek bir gözlük reçetesi üzerinden açıklanmıştır.

¹ Öğr. Gör., Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR. sbilici@bandirma.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-7694-5081

laması için bir miktar hareket (sallanma) sağlayacak şekilde ayarlanır. Hareketin derecesi, çerçeveden çerçeveye farklılık gösterebilir.



Şekil 9.35. Plaket değişimi. (a) Örnek plaket çeşitleri. (b) Plaket çıkartma pensesi ile plaketin çıkarılması. (c) Yeni plaketin takılmış görseli.

KAYNAKLAR

1. Aksak, E., Küçükler, T. Gözlükçülük, Tüm Optik ve Optometrik Meslekler Birliği, Eskişehir; 2005.
2. Alonso, J., Gómez-pedrero, JA., Quiroga, JA. Modern ophthalmic optics. Cambridge University Press; 2019.
3. Madge, SN. Clinical techniques in ophthalmology. Elsevier Health Sciences; 2006.
4. Mendoza-Villegas, PG., Trujillo-Schiaffino, G., Salas-Peimbert, DP, et al. Measurement of spectacle lenses: A review. *Optica Pura y Aplicada*, 2014; 47 (2).doi: 10.7149/OPA.47.2.145.
5. Fowler C., Latham PK. Spectacle lenses: theory and practice. Butterworth Heinemann; 2001.
6. Granados-Agustín, FS., Jaramillo-Núñez, A., Sacramento-Solano, D., et al. Lensmeter using a lateral shearing interferometer. *Optik*, 2012; 123(16). doi: 10.1016/j.ijleo.2011.07.069.
7. Smith G., Atchison DA. The eye and visual optical instruments. Cambridge University Press; 1997.
8. Özdemir, E., Yazar, O. Temel Optisyonelik - Optisyonelik için On Temel Adım. Güneş Tıp Kitabevi; 2016.
9. Wilkinson, ME., Shahid, KS. Optics Review. Univeristy of Iowa; 2017.
10. Meister D. Introduction to Ophthalmic Optics. Carl Zeiss Vision; 2008.
11. American National Standard for Ophthalmics, Requirements for ophthalmic frames: ANSI Z80.5-1997, American National Standards Institute, New York; 1997.



BÖLÜM 10

LENS KESİM VE MONTAJI

Semiha TOMBULOĞLU¹
Mümin Mehmet KOÇ²

GİRİŞ

Milyonlarca insan refraksiyon (kıırma) kusurlarından muzdariptir. Kıırma kusurları gözün bir kısmının fonksiyon bozukluğu sonucu ortaya çıkar. Miyopi, hipermetropi, astigmat ve presbiyopi en sık görülen kıırma kusurlarındandır.

Kıırma kusuru olan insan sayısının bir ila iki milyar arasında olduğu tahmin ediliyor. 2013 yılı küresel hastalık yükü raporunda insanların neredeyse %10'unun kıırma kusurunun farkında olmadığı ve/veya düzeltilmemiş kıırma kusuru ile yaşadđı iddia edilmektedir (1).

Kıırma kusurlarının epidemiyolojisi bölgeye göre değişmektedir; Avrupalıların neredeyse %25'inin göz kıırma kusurundan muzdarip olduğu, bazı Asya ülkelerinde ise bu oranın %80'e kadar çıktđı tahmin edilmektedir (2). Miyopi, gözün yapısının ön-arka çapının normalden uzun olması sonucu, uzağı göremeyi tanımlayan ve yaygın görülen refraksiyon kusurlarından biridir (3). Bu refraksiyon kusurun düzeltilmesinde sferik konkav lensler kullanılır. Yaygın olarak görülen bir diğer kıırma kusuru da hipermetropidir. Gözün ön-arka çapının normalden kısa olması neticesinde yakını net görememedir. Bu refraksiyon kusurun düzeltilmesinde sferik konveks lensler kullanılır. Astigmatizma, çoğunlukla kornea deformasyonu nedeniyle hastanın gözünün ışđı retinaya doğru şekilde

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR. semihatombuloglu@klu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-2273-5633

² Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., muminmehmetkoc@klu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4500-0373

KAYNAKLAR

1. Vos T. et al., "Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013," *Lancet*, vol. 386, no. 9995; Aug. 2015, pp. 743–800.
2. Denniston A. K. O. and Murray P. I., *Oxford Handbook of Ophthalmology*, 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2018.
3. Foster P. J. and Jiang Y., "Epidemiology of myopia," *Eye*, vol. 28, no. 2; Jan. 2014, pp. 202–208.
4. Sakimoto T., Rosenblatt M. I., and Azar D. T., "Laser eye surgery for refractive errors," *Lancet*, vol. 367, no. 9520. Elsevier B.V; 29-Apr-2006, pp. 1432–1447.
5. Maldonado M. J., Nieto J. C., and Piñero D. P., "Advances in technologies for laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK) surgery," *Expert Review of Medical Devices*, vol. 5, no. 2. Taylor & Francis; 2008, pp. 209–229.
6. Shrivastava A., Madu A., and Schultz J., "Refractive surgery and the glaucoma patient," *Current Opinion in Ophthalmology*, vol. 22, no. 4; Jul-2011, pp. 215–221.
7. Zadok D., Raifkup F., Landao D., and Pery J. F., "Intraocular pressure after LASIK for hyperopia," *Ophthalmology*, vol. 109, no. 9; Sep. 2002, pp. 1659–1661.
8. Shousha S. M. A., Steit M. A. H. A., Hosny M. H. M., Ewais W. A., and Shalaby A. M. M., "Comparison of different intraocular pressure measurement techniques in normal eyes, post surface and post lamellar refractive surgery," *Clin. Ophthalmol.*, vol. 7, no. 1; Jan. 2013, pp. 71–79.
9. Yazici A. T et al., "Central corneal thickness, anterior chamber depth, and pupil diameter measurements using visante OCT, orbscan, and pentacam," *J. Refract. Surg.*, vol. 26, no. 2, Feb. 2010, pp. 127–133.
10. Recep Ö. F., Çağıl N., and Hasiripi H., "Correlation between intraocular pressure and corneal stromal thickness after laser in situ keratomileusis," *J. Cataract Refract. Surg.*, vol. 26, no. 10; Oct. 2000, pp. 1480–1483.
11. Pettet R. D., "The Mechanics of Fitting Glasses" Topaz and Kaermerle Chicago; 1884.
12. Main B., and Vitale M. C., "The Indispensable Dispensing Guide" The Vision Council; 2020.
13. Aksak E. ve Küçükler T. Gözlükçülük. Eskişehir: TOOMAD, 2005.
14. Tekerek S. Çözümlü Örneklerle Optisyenlik, Ankara: Nobel Yayınevi, 2022.
15. Özdemir E. ve Yazar O. Temel Optisyenlik, Güneş Tıp Kitabevi, 2016.
16. Koç M. M. "A Glimps To The Modern Opticianry Techniques" Kırklareli University Journal of Engineering and Science, vol. 7, no. 1; Feb. 2021, pp. 166–186.
17. «Ophthalmic Lens Characteristics,» *Ophthalmic Optics Files*, Essilor Academy, pp. 1-20.
18. Schwertz K. "An Introduction to the Optics Manufacturing Process" *OptoMechanics (OPTI 521) Report*; 2008.
19. Burge J. "Mounting of Optical Components, Mounting of Lenses", The University of Arizona, 2011.
20. Yader P.R. Jr. "Lens Mounting Techniques" SPIE Proceedings, Vol. 389, 2, 1983.
21. Şen F. Gözlük Camlarının Montajı, Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 2017.



BÖLÜM 11

KONTAKT LENSLEER

Tuğba GÖCEN¹

GİRİŞ

Kontakt lens, kornea ve sklera gibi gözün dış yüzeyi üzerine yerleştirilebilen ve optik, kozmetik veya terapötik amaçlarla dünya genelinde 150 milyondan fazla kişi tarafından kullanılan oküler protez cihazlarıdır (1). Kontakt lensler, korneanın korunması veya iyileştirilmesi, göz renginin değiştirilmesi veya şekli bozulmuş gözün görünümünün iyileştirilmesi için kullanılabilir. Kontakt lensler doğrudan göze oturduğu için gözlüklere göre daha doğal bir görüş ve daha geniş bir görüş alanı sunar. Dans etme, koşma ve bisiklete binme gibi aktiviteler sırasında takılabilirler. Ayrıca yüzme, dalış ve temas sporları gibi gözlüklerin sakıncalı veya tehlikeli olabileceği spor yapan kişiler için uygundur. Fiziksel aktivite sırasında düşmemesi veya buğulanmaması nedeniyle daha fazla hareket özgürlüğü sağlarlar. Kontakt lensler neredeyse görünmez olduğundan, gözlüklerinin görünümelerini etkilemesini istemeyen kişiler için popüler bir seçenek haline gelmiştir. Ayrıca kontakt lensler kornea düzensizlikleri, kuru göz sendromu ve ambliyopi gibi belirli tıbbi durumların tedavisinde, bazı göz ameliyatlarının ardından iyileşme sürecine yardımcı olmak için geçici olarak kullanılabilir. Bazı göz sağlığı uzmanları, derinlik algısı ve göz koordinasyonu gibi görsel becerileri geliştirmek için görme terapisinin bir parçası olarak kontakt lensleri önerirler (2). Ancak kontakt lenslerin bütün bu avantajlarının yanında dezavantajları da vardır. Kontakt lens kullanmak, ciddi olabilecek ve hatta görme kaybına yol

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ahmet Erdoğan Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR., tugbagocen86@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0078-8531

KAYNAKLAR

1. Moreddu R, Vigolo D, Yetisen AK, Contact Lens Technology: From Fundamentals to Applications. *Adv. Healthc. Mater.* 2019; 8:1900368. <https://doi.org/10.1002/adhm.201900368>
2. Gurnani B, Kaur K. *Contact Lens-Related Complications*. StatPearls Publishing; 2023. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/34493240>
3. Efron N. In: Historical Perspective. Efron N (ed.) *Contact Lens Practice*. 2nd Ed. Oxford, Uk: Butterworth-Heinemann; Elsevier; 2010. p. 3-9. <https://doi.org/10.1016/C2020-0-01221-1>.
4. Tálu S, Talu M, Giovanzana S, et al. A Brief History of Contact Lenses. *Hum. Vet. Med.* 2011; 3: 33–37.
5. Mannis MJ, Zadnik K, Coral-Ghanem C, et al. *Contact Lenses in Ophthalmic Practice*. New York: Springer; 2004. <https://doi.org/10.1007/b97494>.
6. Mann A, Tighe B. Contact lens interactions with the tear film. *Exp. Eye Res.* 2013;117: 88-98. <https://doi.org/10.1016/j.exer.2013.07.013>.
7. Zimmerman AB, Nixon AD, Rueff EM. Contact lens associated microbial keratitis: Practical considerations for the optometrist. *Clin. Optom.* 2016;8: 1-12. <https://doi.org/10.2147/OPTO.S66424>.
8. McMahon TT, Zadnik K. Twenty-five years of contact lenses: the impact on the cornea and ophthalmic practice. *Cornea.* 2000;19: 730–740.
9. Jupiter DG, Katz HR. Management of irregular astigmatism with rigid gas permeable contact lenses. *CLAO J.* 2000;26(1): 14-17. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10656303>. Kitap mı bu
10. Krachmer JH, Feder RS, Belin MW. Keratoconus and related noninflammatory corneal thinning disorders, *Surv. Ophthalmol.* 1984;28: 293-322. [https://doi.org/10.1016/0039-6257\(84\)90094-8](https://doi.org/10.1016/0039-6257(84)90094-8).
11. Richdale K. *The Contact Lens Manual: A Practical Guide to Fitting*. (3rd Ed.). Butterworth-Heinemann; 2004. <https://doi.org/10.1097/00006324-200404000-00006>.
12. Musgrave CSA, Fang F. Contact Lens Materials: A Materials Science Perspective. *Materials (Basel)*. 2019;12(2): 261. <https://doi.org/10.3390/ma12020261>.
13. Kollbaum PS, Bradley A, Thibos LN. Comparing the optical Properties of soft contact lenses on and off the eye, *Optom. Vis. Sci.* 2013;90: 924-936. <https://doi.org/10.1097/01.opx.0000434275.93435.da>.
14. Opacić KC. Correction of astigmatism with contact lenses. *Acta Clin Croat.* 2012;51(2): 305-307.
15. Momeni-Moghaddam H, Naroo SA, Askarizadeh F, et al. Comparison of fitting stability of the different soft toric contact lenses. *Cont Lens Anterior Eye.* 2014;37(5): 346-350. doi:10.1016/j.clae.2014.05.003
16. Radu S. [Now soft toric contact lenses; silicone hydrogel lens for astigmatism]. *Oftalmologia.* 2006;50(1): 59-62.
17. Lim CHL, Stapleton F, Mehta JS. Review of Contact Lens-Related Complications. *Eye Contact Lens.* 2018; 44 Suppl 2:S1-S10. doi:10.1097/ICL.00000000000000481
18. Athreya PK, Bhardwaj GK. Contact Lens Materials and Modalities, Trends Ophthalmol. *Open Access J.* 2018;1(2). <https://doi.org/10.32474/tooaj.2018.01.000106>.
19. Arakawa T, Dao DV, Mitsubayashi K. Biosensors and Chemical Sensors for Healthcare Monitoring: A Review, *IEEEJ Trans. Electr. Electron. Eng.* 2022; 17: 626-636. <https://doi.org/10.1002/tee.23580>.



BÖLÜM 12

TEMEL GÖZ ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

Mehmet Akif EROL ¹
Mümin Mehmet KOÇ ²

GİRİŞ

Bu bölümün amacı optisyenlik öğrencilerine gözün anatomik yapısı ve fizyolojisi hakkında temel bilgiler vermektir. Bu sebeple öncelikle temel kavramlara değinilmiş, daha sonra gözün temel kısımları, göz kaslarının ve göz kapağının yapısı, orbita kemikleri, retina ve foveanın yapısı, fotoreseptörler, optik kiazma ve paralel görmeye değinilmiştir.

12.1 Göz Anatomisi ile İlgili Temel Terminoloji

12.1.1 Temel Kavramlar

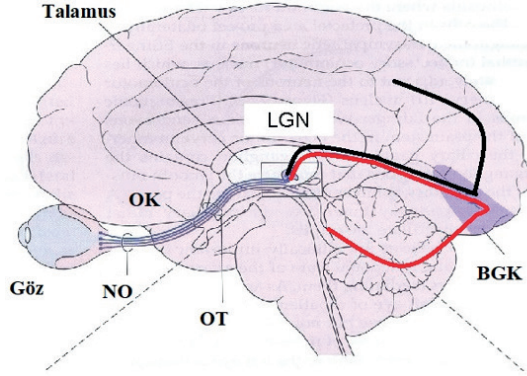
Tablo 12.1. Göz anatomisi ile ilgili temel kavramlar.

Oftalmolog: Göz doktoru	Oftalmoloji: Göz Hastalıkları ile uğraşan bilim
Oküler: Göz ile ilgili	Lakrima/Lakrimal: Göz yaşı/ gözyaşı ile ilgili
External: Dış taraf	İnternal: İç taraf
Drene etmek: Bir kanal ile sıvı vs boşaltılması, tahliye edilmesi	Dren: Kanal / Drenaj: kanal sistemi
T travma: Darbe sonucu oluşan yara	Optik: Işık ve görme ile ilgili

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Göz Hastalıkları AD., akiferol@klu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0001-7403-5001

² Doç. Dr., Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Optisyenlik PR. muminmehmetkoc@klu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-4500-0373

ket edip etmediği anlayamayacaktır. Benzer şekilde bir cisime ait bilgi sadece Magno yolu tarafından işlenirse o cismin hareketine ait bilgiler alınabilir ancak cisim bulanık olarak görülecektir ve cismin detayları hakkında bir fikir sahibi olunamayacaktır.



Şekil 12.13. Parvo (kırmızı) ve Magno (siyah) yolları gösteren görsel. NO: Nervus Opticus, OK: Optik Kiazma, OT: Optik Trakt (optik yol), BGK: Birincil Görme Korteksi, LGN: Lateral Genikulat Nükleus

Elimizde cisimlerin şekli (koni hücreleri), cisimlerin formu, derinliği ve ayrıntıları (Parvo yolu) ve cismin hareketi (Magno yolu) hakkındaki bilgilerin eş zamanlı olarak beyine aktarıldığını düşünelim. Bu bilgilerin eş zamanlı olarak alınıp işlenmesine paralel işleme denir. Beynimiz bu bilgileri eş zamanlı olarak alır işler ve hem cisimlerin rengi hem cisimlerin ayrıntıları, derinliği ve formu hem de cisimlerin hareketi hakkında bir çıkarım yaparak görme işlemini gerçekleştirir.

KAYNAKLAR

1. Perspective Opticians. Anatomy of your eye. <https://perspectiveopticians.co.uk/spectacles/anatomy-of-your-eye/> [Accessed: 1st November 2023]
2. Wikimedia. Blausen 0390 EyeAnatomy Sectional.png. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blausen_0390_EyeAnatomy_Sectional.png [Accessed: 11th November 2023]
3. Wikimedia. 1412 Extraocular Muscles.jpg. https://en.wikipedia.org/wiki/File:1412_Extraocular_Muscles.jpg [Accessed: 18th November 2023]
4. Cleavlan Clinic. Conjunctiva <https://my.clevelandclinic.org/health/body/24329-conjunctiva> [Accessed: 21st November 2023]
5. Imaios. Orbital cavity- Lacrimal Aparatus. <https://www.imaios.com/en/e-anatomy/head-and-neck/eye?mic=eye-illustrations&afi=10&is=6836&il=en&l=en&ul=true> [Accessed: 23rd November 2023]

6. all about vision. What is an orbital bone, and what happens when an orbital bone breaks? <https://www.allaboutvision.com/eye-care/eye-anatomy/orbital-bone/> [Accessed: 27th November 2023]
7. Teach me Anatomy. The Sphenoid Bone. <https://teachmeanatomy.info/head/osteology/sphenoid-bone/> [Accessed: 1st December 2023]
8. Wikipedia. Macula. <https://en.wikipedia.org/wiki/Macula#/media/File:Macula.svg> [Accessed: 1st December 2023]
9. Wikipedia. Macula. <https://en.wikipedia.org/wiki/Macula#/media/File:Retina-OCT800.png> [Accessed: 21st December 2023]
10. Wikipedia. Human photoreceptor distribution.svg. https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Human_photoreceptor_distribution.svg [Accessed: 21st December 2023]
11. Wikipedia. Cone Cell. https://en.wikipedia.org/wiki/Cone_cell#/media/File:Cone_cell_eng.svg [Accessed: 21st December 2023]
12. Wikipedia. Rod Cell. https://en.wikipedia.org/wiki/Rod_cell#/media/File:Rod_Cell.svg [Accessed: 31st December 2023]
13. Wikipedia. Optical-transformations.png. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Optical-transformations.png> [Accessed: 31st December 2023]
14. Slide Serve. Lateral Geniculate Nucleus (LGN). <https://www.slideserve.com/raya-anderson/lateral-geniculate-nucleus-lgn> [Accessed: 31st December 2023]