

SILMO

İSTANBUL

Akademik

18 >21 **KASIM** 2026

İSTANBUL FUAR MERKEZİ | 5-6-7 SALON

GÖZDEN GÖRMEYE

OPTİK • SAĞLIK • KÜLTÜR

İÇİNDEKİLER

Silmo Akademik Program Akışı ve Konuşmacılar	**3**
BÖLÜM 1 Gözden Beyne Görme Yolculuğu	**8**
BÖLÜM 2 Refraksiyon Kusurları, Objektif ve Subjektif Muayene Metotları	**11**
BÖLÜM 3 Işıktan Görmeye, İnsan Gözünün Fiziği, Geometrik Optik ve Pinhole Etkisi	**14**
BÖLÜM 4 Pediatrik Afakide Kontakt Lens Uygulamaları, Temel İlkeler, Lens Seçimi, Uygulama ve İzlem	**18**
BÖLÜM 5 Görme Gereçleri ve Reçete Analizi	**22**
BÖLÜM 6 Güzelliğin Görünmeyen Bedeli, Kozmetik Ürünlerin Oküler Yüzey ve Göz Sağlığına Etkileri	**28**
BÖLÜM 7 Gözden Gönüle Görme	**30**

EDİTÖR : Öğr. Gör. Reyhan KILIÇ, Harran Üniversitesi Optisyenlik Programı

YAZARLAR : Turgut Çakar, Acıbadem Üniversitesi Optisyenlik Programı Öğretim Görevlisi
Boran Arı, Acıbadem Üniversitesi Optisyenlik Programı Öğrencisi


SILMO
İSTANBUL
Akademik
"Hayatta
en hakiki mürşi
ilimdir."

SILMO
İSTANBUL
Akademik

18 KASIM 2026 ÇARŞAMBA

15:15 - 16:00	Miyopi Kontrolünde Yeni Nesil Gözlük Camlarının Rolü	**Dr. Öğr. Gör. Vildan Öztürk** Göz Hastalıkları Uzmanı
16:15 - 17:15	Akıllı Gözlükler ve Wearable Cihazlar Perakendeye Giriyor Eğitici Workshop	**Selin Olmsted** / Selin Olmsted Studio Kurucu & Kreatif Direktör **Daniel Feldman** / The Optical Journal

19 KASIM 2026 PERŞEMBE

11:00 - 12:00	2027 Gözlük Trendleri Editoryal Moda Perspektifi	**Selin Olmsted** / Selin Olmsted Studio Kurucu & Kreatif Direktör **Selen Meçoğlu** / Fashion Director, ODDA Korea
13:00 - 13:45	Yapay Zeka ve Sektörel Yansımaları	**Öğr. Üyesi Doç. Dr. Habil Kalkan** Gebze Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği
14:15 - 15:00	Az Görmede Yeni Çözümler Yeni Umutlar	**Dr. Hatice Semrin Timlioglu İper** Göz Hastalıkları Uzmanı – MD.PhD / İstanbul Okan Üni. Öğr. Üyesi
15:30 - 16:15	Kontakt Lens Satışında Bilgi Yeterliliği ve Etik Farkındalık / Tübitak 2209-A Projesinin Sonuç Sunumu	**Öğr. Görevlisi İlkay Altunsoy** İstanbul Atlas Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Müdürü **Emine Saldıray** Proje Yürütücüsü

20 KASIM 2026 CUMA

11:00 - 12:00	Pediatrik Afakide Kontakt Lens Uygulamaları	**Öğr. Görevlisi Dr. Bilgen Şimşek** İstinye Üniversitesi MYO Optisyenlik Programı
13:00 - 14:00	Reçete Doğru, Gözlük Neden Başarısız? Çocuklarda Çerçeve, Merkezleme ve Miyopi Kontrolü	**Dr. Öğr. Gör. Murat Moray** Göz Hastalıkları ve Cerrahisi Uzmanı / İstanbul Sağlık ve Sosyal Bilimler MYO Optisyenlik Bölümü Öğr. Üyesi
14:15 - 15:00	Az Görmede Yeni Ufuklar Yaşama Dokunan Teknolojiler ve Çözümler	**Nesrin Ceylan** Eğitim Uzmanı-Optisyen
15:15 - 16:00	Bir Gözlüğün Taşıdığı Tarih: Antandros'un İzleri	**Hakan Fındıkoğlu** İtalya - Türkiye Kültürel Miras Koordinatörü / La Sapienza Üniversitesi Roma Sanayici, Arkeolog
16:15 - 17:00	Yeni Nesil Mağazacılık: İnsan Odaklı Deneyim, AI ve SEO ile Geleneksel Satışa Yeni Bir Bakış	**Selin Olmsted** / Selin Olmsted Studio Kurucu & Kreatif Direktör **Daniel Feldman** / The Optical Journal

21 KASIM 2026 CUMARTESİ

11:00 - 12:00	AI ile Kişiye Özel Gözlük Camı Tasarımı	**Öğr. Üyesi Doç. Dr. İlker Kara** Karatekin Üniversitesi Optisyenlik Programı
13:00 - 14:00	2027 Gözlük Trendleri Editoryal Moda Perspektifi	**Selin Olmsted** / Selin Olmsted Studio Kurucu & Kreatif Direktör **Selen Meçoğlu** / Fashion Director, ODDA Korea
14:30 - 15:30	Psikolojik ve Çevresel Etmenlerin Görmeye Etkileri	**Öğr. Görevlisi Turgut Çakar** / Acıbadem Üni. MYO Optisyenlik Programı **Öğrenci Boran Arı** / Acıbadem Üni. MYO Optisyenlik Prg. Öğrencisi
16:00 - 17:00	Oda Birlik Süreçleri	**Genel Başkan Ayhan Demircan** Türk Optisyen Gözlükçüler Birliği

SILMO
İSTANBUL
Akademik

18 NOVEMBER 2026 WEDNESDAY

15:15 - 16:00	The Role of Next-Generation Spectacle Lenses in Myopia Control	**Dr. Vildan Öztürk, Lecturer** Ophthalmologist
16:15 - 17:15	Smart Glasses and Wearable Devices Enter the Retail Market Educational Workshop	**Selin Olmsted** / Founder & Creative Director, Selin Olmsted Studio **Daniel Feldman** / The Optical Journal

19 NOVEMBER 2026 THURSDAY

11:00 - 12:00	2027 Eyewear Trends: An Editorial Fashion Perspective	**Selin Olmsted** / Founder & Creative Director, Selin Olmsted Studio **Selen Meçoğlu** / Fashion Director, ODDA Korea
13:00 - 13:45	Artificial Intelligence and Its Implications for the Industry	**Assoc. Prof. Habil Kalkan, PhD** Gebze Technical University, Computer Engineering Assoc. Prof.
14:15 - 15:00	New Solutions, New Hope for Low Vision	**Dr. Hatice Semrin Timlioglu İper** Ophthalmologist, MD, PhD / Faculty Member, İstanbul Okan University
15:30 - 16:15	Knowledge Competence and Ethical Awareness in Contact Lens Sales / Presentation of Findings from a Tübitak 2209-A Project	**İlkay Altunsoy, Lecturer** Director, Vocational School, İstanbul Atlas University **Emine Saldıray** Project Director

20 NOVEMBER 2026 FRIDAY

11:00 - 12:00	Contact Lens Fitting in Paediatric Aphakia	**Dr. Bilgen Şimşek, Lecturer** İstinye University, Vocational School, Opticianry Programme
13:00 - 14:00	The Prescription Is Correct — Why Do the Glasses Fail?	**Dr Murat Moray, Lecturer** Ophthalmologist and Eye Surgeon / Faculty Member, Opticianry Department, İstanbul Vocational School of Health and Social Sciences
14:15 - 15:00	New Horizons in Low Vision / Technologies and Solutions That Make a Difference in People's Lives	**Nesrin Ceylan** Training Specialist and Optician
15:15 - 16:00	The History Behind a Pair of Glasses: Traces of Antandros	**Hakan Fındıkoğlu** Italy–Türkiye Cultural Heritage Coordinator / Sapienza University of Rome Industrialist and Archaeologist
16:15 - 17:00	Next-Generation Retail: A Human Centred Experience Educational Workshop: A New Perspective on Traditional Sales with AI and SEO	**Selin Olmsted** / Founder & Creative Director, Selin Olmsted Studio **Daniel Feldman** / The Optical Journal

21 NOVEMBER 2026 SATURDAY

11:00 - 12:00	Personalised Spectacle Lens Design with AI	**Assoc. Prof. İlker Kara, PhD** Faculty Member, Karatekin University, Opticianry Programme
13:00 - 14:00	2027 Eyewear Trends: An Editorial Fashion Perspective	**Selin Olmsted** / Founder & Creative Director, Selin Olmsted Studio **Selen Meçoğlu** / Fashion Director, ODDA Korea
14:30 - 15:30	The Effects of Psychological and Environmental Factors on Vision	**Turgut Çakar, Lecturer** / Acıbadem Uni. Vocational School, Opticianry Prog. **Student Boran Arı** / Acıbadem Univ. Voc. School, Opticianry Prog. Student
16:00 - 17:00	Chamber and Union Processes	**President Ayhan Demircan** Turkish Opticians Association

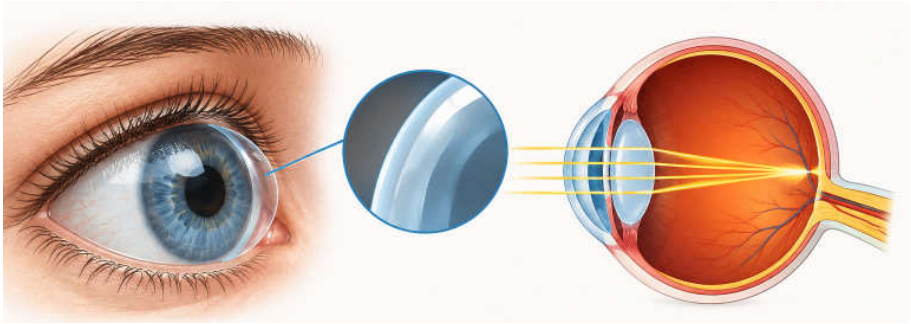
BÖLÜM 1

Gözden Beyne Görme Yolculuğu

Görme olayı, ışığın gözün en dıştaki saydam tabakasına çarpmasıyla başlayan ve beynimizin görme merkezinde anlam kazanan harika bir süreçtir. Bu çalışmada; gözün ön tabakasının yapısını, kontakt lens kullanım kurallarını, günlük yaşam ve estetik alışkanlıkların göze etkilerini ele alıyoruz. Ardından, optik dükkanlarında ve kliniklerde karşımıza çıkan kritik vaka örnekleriyle göz-beyin bağlantısını inceliyor; beynin görsel bilgiyi nasıl işlediğini ve bazen bize nasıl algı oyunları oynadığını basit bir dille açıklıyoruz. Ayrıca stres, duygu durumu, kullanılan ilaçlar ve sistemik hastalıkların görme kalitesi üzerindeki etkilerine değinerek göz sağlığının yalnızca optik bir mesele olmadığını ortaya koyuyoruz. Farklı göz hastalıkları ve uzmanlık alanları üzerinden, görme sorunlarının değerlendirilmesinde bütüncül yaklaşımın önemini vurguluyoruz. Amacımız, hem görme sağlığı çalışanlarına hem de meraklı okuyuculara gözün yapısından beynin derinliklerine uzanan bütüncül bir bakış açısı kazandırmaktır.

1. Ön Segment Anatomi ve Korneanın Fizyolojik Rolü

Optik Güç: Kornea, yaklaşık 40-43 dioptri kırma gücü ile gözün toplam kırma gücünün üçte ikisini (2/3) oluşturur. Bu biyomekanik yapısı nedeniyle görme keskinliğinin ana belirleyicisidir. **Biyolojik Bariyer:** Zararlı ultraviyole (özellikle UV-B) ışınlarını filtreleyerek iç katmanları korur. **Sinir Ağı ve Refleks:** Zengin duyusal sinir ağı sayesinde en ufak yabancı cisim temasında göz kırpma refleksini ve gözyaşı salgısını tetikler.







2. Kontakt Lens Muayenesi ve Kişiye Uygunluk

Kontakt lensler doğrudan gözün saydam tabakasının (kornea) üzerine oturduğu için, lens muayenesi standart bir gözlük denemesinden oldukça farklı kurallara dayanır:

Göz ile Cam Arasındaki Mesafe (Verteks Mesafesi): Standart gözlük çerçevesi gözden yaklaşık 12-14 mm uzakta durur; oysa kontakt lens doğrudan göz yüzeyine temas eder. Bu mesafe farkı nedeniyle, özellikle numarası yüksek olan kişilerde gözlük camı numarası ile lens numarası aynı olamaz ve yeniden hesaplanır.

Gözün Yapısal Ölçüleri: Gözün ön kubbesinin eğrilik derecesi (temel eğri / Base Curve) ve genişliği (çap / Diameter) ölçülerek kişinin göz yapısına tam oturan lens geometrisi seçilir.

Gözyaşı Kalitesinin Kontrolü: Gözün yeterince ıslak olup olmadığını ve gözyaşının hemen kuruyup kurumadığını anlamak için özel gözyaşı testleri (Schirmer ve gözyaşı kırılma zamanı testleri) uygulanır.

Özel Biyomikroskop (Işıklı Mikroskop) İncelemesi: Lens göze takıldığında tam ortalanıyor mu, göz kırpıldığında ideal miktarda hareket ediyor mu ve gözün hava almasına izin veriyor mu diye özel büyütmeli mikroskopla kontrol edilir.

Kişisel Özellikler ve Psikolojik Uygunluk: Lens reçetesi yazılırken sadece gözün ölçüleri değil, kişinin günlük alışkanlıkları, temizlik disiplini ve psikolojik durumu da değerlendirilir:

Davranışsal Faktörler ve Göz Oğuşturma: Aşırı kaygı, alerji veya takıntı nedeniyle gözlerini sürekli ve sert şekilde ovuşturan bireylerde saydam tabakanın lifleri zamanla gevşeyebilir. Bu sürekli mekanik baskı, saydam tabakanın öne doğru sivrilip deforme olmasına (keratokonus) ve düzensiz astigmata yol açabilir (McMonnies, 2009).

3. Kontakt Lens Kullanım Kuralları ve Karşılaşılabilecek Sorunlar

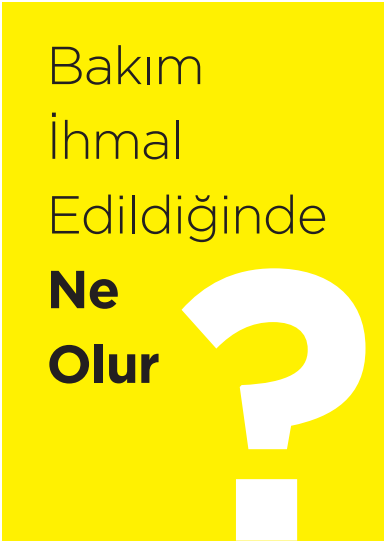
Lens kullanıcılarının dikkat etmesi gereken temel kurallar, gözü ciddi enfeksiyonlardan ve kalıcı hasarlardan korumak için hayati önem taşır:

Temizlik ve Hijyen: Lens takıp çıkarılmadan önce eller parfümsüz, sade bir sabunla yıkanmalı ve lif bırakmayan temiz bir havluyla kurulanmalıdır. Bu uygulama, ellerde bulunan bakteri ve mikroorganizmaların lens aracılığıyla göz yüzeyine taşınmasını önlemeye yardımcı olur.

Suyla Temas Yasağı: Lensler kesinlikle musluk suyu, duş, deniz ya da havuz suyu ile temas ettirilmemelidir. Sularda yaşayan tehlikeli mikroorganizmalar (örneğin Acanthamoeba paraziti) lense yapışarak ciddi kornea enfeksiyonlarına ve kalıcı görme kayıplarına neden olabilir. Bu nedenle duş almadan, yüzmeden veya suyla temas gerektiren aktivitelere başlamadan önce lensler mutlaka çıkarılmalıdır.

Solüsyon Kullanımı: Lens kabı düzenli olarak yenilenmelidir. Kapta kalan eski sıvının üzerine asla yeni solüsyon eklenmemeli, her kullanımda kap tamamen boşaltılıp taze solüsyon konmalıdır. Lenslerin yalnızca önerilen bakım solüsyonlarıyla temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi, mikrobiyal üremeyi önlemek açısından büyük önem taşır.

Kullanım Süresine Uyma: Lensler uzmanların önerdiği süreden daha uzun süre takılmamalıdır. Gece kullanımına uygun olmayan standart lenslerle kesinlikle uyunmamalıdır. (Özel sağlık durumlarında veya gebelik sürecinde lens kullanımı hekim kontrolünde düzenlenmelidir). Önerilen kullanım sürelerinin aşılması, korneanın oksijen alımını azaltarak göz kuruluğu, tahriş ve enfeksiyon riskini artırabilir.



Lens bakımının aksatılması ve gözün yeterli oksijen alamaması durumunda şu olumsuz tablolar gelişebilir:

Saydam Tabakanın Şişmesi (Korneal Ödem): Göz yeterince oksijen alamadığında kornea su toplayarak kalınlaşır. Bu durum, korneanın saydamlığını azaltarak görmede bulanıklığa, ışığa karşı hassasiyete ve gözde rahatsızlık hissine neden olabilir.

İstenmeyen Damar Oluşumu (Neovaskülarizasyon): Normalde damarsız ve tamamen şeffaf olan saydam doku, oksijensiz kaldığında nefes alabilmek için çevre dokulardan gözün içine doğru yeni ve istenmeyen kılcal damarlar uzatır.

Saydamlığın Kaybolması (Panus): Bu yeni oluşan damarlar bağ dokusuyla birleşip saydam tabakayı örterse, kalıcı görme bulanıklıkları meydana gelir.

4. Yaşam Tarzı, Estetik Uygulamalar ve Çevresel Etkiler

4.1 Göz Çevresine Yapılan Estetik Müdahalelerin Riskleri



Steril olmayan, hijyensiz koşullarda yapılan takma kirpik, kalıcı makyaj, göz içi/çevresi dövmeleri ve hatalı lazer uygulamaları göz sağlığı için büyük risk taşır. Bu işlemler; gözün saydam tabakasında kimyasal veya ısıya bağlı yanıklara, şiddetli alerjik reaksiyonlara, göz içi iltihaplanmalarına (üveit) ve hatta geçici ya da kalıcı görme kayıplarına yol açabilir. Ayrıca kozmetik mağazalarında ortak kullanıma sunulan deneme (tester) makyaj ürünleri, virüs ve bakterilerin göze kolayca bulaşmasına neden olan tehlikeli birer taşıyıcıdır.

4.2 Kapalı Alan Yaşamı ve Çevresel Stres Faktörleri

Modern hayatın getirdiği kapalı ortamlarda uzun süre kalma alışkanlığı ve saatler süren ekran kullanımı, görme sağlığını doğrudan olumsuz etkiler. Özellikle yetersiz doğal ışık, düşük nem oranı ve uzun süreli yakın mesafeli ekran kullanımı, gözün doğal çalışma düzenini bozarak göz kuruluğu, dijital göz yorgunluğu ve görme konforunda azalma gibi çeşitli sorunlara yol açabilir.

Uzağı Görememe Artışı: Gün ışığına maruz kalmak, gözün retina tabakasında dopamin salgılanmasını sağlar. Bu salgı, göz küresinin gereğinden fazla uzamasını ve dolayısıyla miyopinin ilerlemesini engeller. Yetersiz doğal ışık almak miyopi riskini ve derecesini artırır (Feldkaemper ve ark., 2013).

Dijital Göz Yorgunluğu: Kapalı alanlardaki nemsiz hava ve sürekli çalışan klimalar gözyaşının çabuk buharlaşmasına ve göz kuruluğuna yol açar. Gözü dinlendirmek için 20-20-20 kuralı (her 20 dakikada bir, en az 6 metre uzağa, 20 saniye boyunca bakmak) alışkanlık haline getirilmelidir.

Uzay Ortamının Etkisi (SANS): Yerçekimsiz uzay ortamında vücut sıvıları baş bölgesine doğru yer değiştirir. Bu durum göz küresine arkadan baskı uygulayarak gözün arka kutbunun düzleşmesine yol açar. NASA astronotlarında gözlemlenen bu tabloya Uzay Uçuşuyla İlişkili Nöro-Oküler Sendrom (SANS) adı verilir (Lee ve ark., 2020).



5. Göz Sağlığında Alt Uzmanlık Alanları ve Psikolojik Boyut

Göz sistemi tek bir organdan ibaret değildir; farklı uzmanlık alanlarının ortak çalışmasını gerektirir.

Retina ve Vitreoretinal Cerrahi:

Sarı nokta, şeker hastalığına bağlı damar hasarları ve retina yırtılmaları/ayrılmaları.



Çocuk Göz Sağlığı ve Şaşılık:

Çocuklardaki görme gelişimi, göz kaymaları ve tembellik.



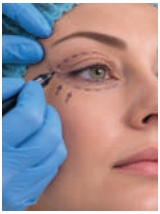
Glokom, Göz Tansiyonu:

Göz içi basıncı ve görme sinirinin korunması.



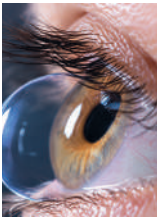
Oküloplastik Cerrahi:

Göz kapağı düşüklükleri, göz çevresi estetiği, gözyaşı kanalı ve göz çukuru operasyonları.



Kornea ve Ön Segment:

Saydam tabaka hastalıkları, enfeksiyonlar ve kornea nakli.



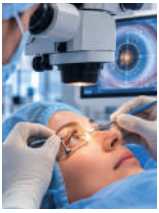
Nöro - Oftalmoloji:

Göz ile beyin arasındaki sinir yolları ve beyin kaynaklı görme problemleri.



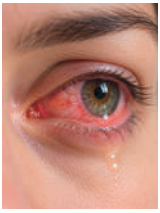
Katarakt ve Kırma Kusurları Cerrahisi:

Göz içi mercek operasyonları ve lazer tedavileri.



Oküler İmmünoloji:

Bağışıklık sisteminin gözde yol açtığı iltihabi reaksiyonlar (üveit vb.).



5.1. Psikolojik Faktörler: Duygu Durumu, Hormonlar ve Görme İlişkisi

Görme süreci; yalnızca göz küresine giren ışınların kırılmasından ibaret fiziksel bir olay değildir. Beynin görsel verileri işleme biçimi, kişinin duygu durumu, stres seviyesi ve hormonal dengesiyle doğrudan bağlantılıdır. Psikolojik faktörler, gözün ön yüzeyindeki gözyaşından beynin algı merkezlerine kadar tüm iletim hattını etkileyebilir.

5.1.1. Stres, Kaygı ve Otonom Sinir Sistemi Dengesizliği

Yoğun stres, anksiyete ve panik anında vücut "savaş ya da kaç" moduna girer. Bu durumda otonom sinir sisteminin sempatik kanadı aşırı uyarılır ve kortizol ile adrenalin hormonları tavan yapar:



Göz Bebeği Büyümesi (Midriyazis): Tehlikeyi fark etmek için göz bebekleri istemsizce genişler. Bu durum göze aşırı ışık girmesine, ışık saçılmalarına (kamaşma) ve odaklanma zorluğuna yol açar.

Göz İçi Kas Spazmı (Akomodasyon Krampı): Stres hormonları, göz içindeki merceği şişirip gevşeten odaklama kasının (siliyer kas) aşırı kasılmasına neden olur. Kas gevşeyemediğinde göz kilitlenir; hasta uzağı aniden pürüzlü ve bulanık görmeye başlar (Psödomiyopi / Yalancı Miyopi).

5.1.2. Depresyon ve Retinal Dopamin: Dünyanın Renklerini Yitirmesi

Depresyondaki bireylerin sıkça dile getirdiği "Her şeyi renksiz, soluk ve gri görüyorum" ifadesi sanılanın aksine psikolojik bir benzetme değil, tamamen biyolojik bir gerçekliktir.

Kontrast Duyarlılığının Düşmesi: Retina tabakasında sinirsel iletimi sağlayan ana kimyasallardan biri dopamindir. Ağır depresyonda retinal dopamin seviyesi düşer. Dopamin eksikliği, retinanın açık-koyu tonlar ve gri geçişlerini ayırt etme yeteneğini (kontrast duyarlılığı) zayıflatır.

Algısal Yavaşlama: Beynin görsel korteksindeki veri işleme hızı yavaşladığı için hasta çevreyi puslu, odaklanması zor ve canlılığını kaybetmiş şekilde algılar.

5.1.3. Psikotrop İlaçların (Antidepresanlar) Oküler Yan Etkileri

Ruhsal rahatsızlıkların tedavisinde kullanılan antidepresan ve anksiyolitik ilaçlar, göz üzerinde belirgin fizyolojik değişimlere yol açabilir:

Odaklama Felci (Akomodasyon Zayıflığı): Özellikle antikolinerjik etkili antidepresanlar, göz merceğini odaklayan kasların uyarılmasını engeller. Bu durum, genç yaştaki bireylerde bile aniden yakını görememe (erken presbiyopi hissi) ve okuma güçlüğüne neden olur.

Göz Kuruluğu: İlaçlar gözyaşı bezlerinin salgısını azaltarak göz yüzeyinin kurumasına, batmaya ve akşam saatlerinde belirginleşen bulanık görmeye yol açar.

Göz Tansiyonu Riski: Genişleyen göz bebekleri, bazı hassas göz yapılarında göz içi sıvı kanalını daraltarak geçici göz tansiyonu (glokom) yükselmelerine neden olabilir.

5.1.4. Çift Yönlü Psikolojik Döngü (Kısır Döngü)

Görme kalitesindeki dalgalanma veya geçici görme kayıpları, hastada "Kör mü oluyorum?" korkusu yaratarak anksiyeteyi derinleştirir. Artan anksiyete stres hormonlarını daha da tetikler; bu da göz kaslarındaki spazmı ve retina duyarlılığındaki düşüşü şiddetlendirir. Bu durum, ruhsal çöküntü ile görme bozukluğunun birbirini beslediği çift yönlü bir kısır döngüye dönüşür.

6. Klinik Sahada Karşılaşılan 9 Kritik Vaka ve Gizli Sağlık İpuçları

Gözlük veya lens muayenelerine başvuran kişilerin yaşadığı sorunlar her zaman sadece basit bir göz numarası değişiminden kaynaklanmaz. Bazen aniden ortaya çıkan bir bulanıklık, çift görme veya baş dönmesi; vücuttaki gizli bir şeker hastalığının, kullanılan ilaçların ya da nörolojik bir durumun ilk habercisi olabilir. Aşağıda klinik ortamlarda ve optik müesseselerinde sıkça karşılaşılan 9 kritik durum ve yapılması gerekenler sade bir dille açıklanmıştır:

Vaka 1 : İleri Yaşta Aniden Gelişen Çift Görme (Gizli Şaşılığın Ortaya Çıkması)



Şikâyet: 60 yaş üzeri bir kişi, yeni aldığı gözlükle birkaç gündür her şeyi çift gördüğünü belirterek gözlük camlarının veya odak noktalarının yanlış yapıldığını düşünebilir.

Nedeni: Bu kişilerin çocukluktan beri gözlerinde gizli bir kayma (gizli şaşılık) bulunur. Beyin, göz kaslarını yöneterek bu kaymayı yıllarca çaba sarf edip dengeler. Ancak yaşlandıkça kasların zayıflaması, aşırı yorgunluk, tansiyon veya şeker hastalığına bağlı kılcal damar tıkanıklıkları nedeniyle beynin bu dengeleme gücü tükenir. Yıllardır saklı kalan kayma aniden belirginleşir ve gözlük hatası olmaksızın çift görmeye yol açar.

Ne Yapılmalı?

1. Tek Göz Kapatma Testi (Örtme Testi): Hastanın tek gözü kapatılır. Çift görme kayboluyorsa sorunun gözlük cam odaklarında değil, göz kaslarının hizalanmasında olduğu anlaşılır.
2. Nörolojik Risk Kontrolü: Çift görmeye göz kapağı düşüklüğü veya şiddetli baş ağrısı eşlik ediyorsa, kafa içi damar genişlemesi (anevrizma) veya felç riski olacağından acilen hastaneye yönlendirilmelidir.
3. Prizmatik Cam Düzeltmesi: Nörolojik tehlikeler elendikten sonra görüntüyü tek noktada birleştirmek için özel prizmatik camlar kullanılarak hasta rahatlatılır.

Vaka 2 : Stres Kaynaklı Yalancı Miyopi (Göz Kasının Kilitlenmesi)

Şikâyet: Genç veya orta yaşlı bir kişi, sabahları uzağı net gördüğünü ancak yoğun iş stresinden sonra veya akşamüstü uzağın tamamen flulaştığını ve göz numarasının sürekli değiştiğini belirtir.

Nedeni: Ağır stres, kaygı ve tükenmişlik durumlarında sinir sistemi dengesi bozulur ve gözün odaklama kası kilitlenip gevşeyemez. Göz uzağa baksa bile mercek şişkin kalır. Ölçüm cihazlarında göz yüksek miyop gibi görünür; ancak bu durum göz küresinin büyümesi değil, strese bağlı geçici bir "yalancı miyopi" durumudur.

Ne Yapılmalı?

1. Yüksek Eksi (-) Numara Vermemek: Ölçüm cihazının gösterdiği yüksek eksi numaralı camlar hemen yazılmamalıdır. Bu camlar kilitlenmiş kası daha da yorarak şiddetli baş ağrılarına yol açar.
2. Gözü Dinlendirme (Optik Sisleme): Hastanın gözüne artı (+) camlar takılarak görüntü kasten bulanıklaştırılır. Bu teknik beynin kilitlenen kası serbest bırakmasını sağlar.
3. Yönlendirme: Hastaya sorunun göz yapısında değil, strese bağlı kas kilitlenmesinde olduğu anlatılarak ilgili hekimlere yönlendirilir.

Vaka 3 : Gizli Şeker Hastalığı ve Sürekli Değişen Göz Numarası

Şikâyet: Müşteri öfkeyle gelerek yeni yapılan gözlükle ilk başlarda net gördüğünü, ancak birkaç hafta sonra hiçbir şey göremediğini ve göz numarasının sürekli değiştiğini söyler.



Nedeni: Henüz teşhis konmamış şeker hastalığında kan şekeri aniden yükseldiğinde, şeker göz merceğinin içine girer ve su tutan özel bir maddeye dönüşür. Mercek sünger gibi su toplayıp şiştiğinde göz aniden miyoplaşır; diyet veya ilaçla şeker birden düştüğünde ise mercek su kaybederek hipermetroba kayar.

Ne Yapılmalı?

1. Sistemik Belirtileri Sorgulamak: Hastaya son zamanlarda aşırı susama, sık idrara çıkma, ani kilo kaybı veya yeni bir ilaca başlama durumu olup olmadığı sorulmalıdır.
2. Hemen Kalıcı Cam Yapmamak: Kan şekeri dalgalanan hastaya o anki numaraya göre yeni ve pahalı bir cam yapmak yanlıştır; şeker normale döndüğünde o cam tamamen kullanılamaz hale gelecektir.
3. Endokrinolojiye Yönlendirmek: Hastanın göz merceğinin şeker dalgalanması nedeniyle su topladığı açıklanarak acilen Dahiliye veya Endokrinoloji uzmanına gitmesi sağlanmalıdır.

Vaka 4: Kullanılan İlaçlara Bağlı Işıksal Halkalar (Korneada İlaç Birikmesi)

Şikâyet: Müşteri, gece araç kullanırken karşıdan gelen farların çevresinde renkli halkalar ve parlamalar gördüğünü belirterek gözlük camının yansıma önleyici kaplamasından şüphelenir.

Nedeni: Kalp ritim, romatizma ilaçları veya bazı antidepresanları uzun süre kullanan kişilerde, etken maddeler korneada birikebilir. Karanlıkta göz bebeği büyüdüğünde ışık bu birikintilere çarparak dağılır ve ışıkların çevresinde harelenmelere yol açar.

Ne Yapılmalı?

1. Işık Saçılmasını Test Etmek: Hastanın gözlüğü çıkarılıp kaplamasız düz bir deneme camı ile bakması sağlanır. Parlamalar devam ediyorsa sorunun gözlük camında değil, gözün kendi dokusunda olduğu teyit edilir.
2. İlaç Geçmişini Sormak: Hastanın kronik bir ilaç kullanıp kullanmadığı sorgulanır.
3. Göz Doktoruna Sevk Etmek: Sorunun camdan değil, ilaçların göz yüzeyinde yaptığı birikintiden kaynaklandığı açıklanarak göz hastalıkları uzmanına yönlendirilir.

Vaka 5: Beslenme Bozukluğuna ve Vitamin Eksikliğine Bağlı Görme Kaybı

Şikayet: Hasta gözlüğünün yetersiz geldiğini söyler; ancak muayenede gözlük numarası ne kadar değiştirilirse değiştirilsin net görme seviyesine ulaşılamaz. Hasta, çevredeki her şeyin soluk olduğunu ve özellikle kırmızı renklerin canlılığını kaybettiğini belirtir.

Nedeni: Gözlük numarasıyla artmayan görme kaybı, sorunun göz merceğinde değil görme sinirinde olduğunu gösterir. Mide küçültme ameliyatı geçirenlerde veya bilinçsiz katı vegan diyet uygulayanlarda gelişen B12 ve folat eksikliği, görme sinirinde beslenme krizine yol açar. Hasta önce renkleri (özellikle kırmızı-yeşil) ayırt edemez, ardından görüş merkezinde karanlık bir leke oluşur.

Ne Yapılmalı?

1. Gereksiz Cam Vermemek: Görme netleşmiyorsa hastaya boş yere yüksek numaralı cam reçete edilmemelidir.

2. Geçmişi Sorgulamak: Hastanın geçirdiği mide/bağırsak ameliyatları veya beslenme alışkanlıkları sorulmalıdır.

3. Acil Sevk: Kalıcı görme kaybı oluşmadan önce acil vitamin tedavisi alması için hasta Nöroloji veya Dahiliye uzmanına yönlendirilmelidir.

Vaka 6: İleri Derece Sarı Nokta Hastalığı ve Özel Büyütücü Camlar



Şikayet: Hasta, doktorların sarı nokta hastalığının çok ilerlediğini ve yapacak bir şey kalmadığını söylediğini belirterek en azından gazete okutacak bir cam olup olmadığını sorar.

Nedeni: Keskin görmeden sorumlu merkez (sarı nokta) hasar görmüş olsa bile, bu merkezin hemen etrafında sağlam kalmış küçük canlı hücre adacıkları bulunabilir. Beyin, bu sağlam hücreleri yeni bir odak noktası olarak kullanmaya alıştırılabilir.

Ne Yapılmalı?

1. Büyütücü Sistemler Kullanmak: Klasik gözlük camları yerine görüntüyü büyüterek sağlam hücrelere yönlendiren minyatür teleskopik sistemler veya prizmatik camlar tercih edilmelidir.

2. Işık Filtreleri: Kamaşmayı önlemek ve kontrastı artırmak için mavi/mor ışığı kesen özel renkli filtreli camlar önerilmelidir.

3. Rehabilitasyon: Hasta, gözünü yeni odak noktasına alıştırması için "Az Görenlere Yardım ve Rehabilitasyon" kliniklerine yönlendirilmelidir.

Vaka 7: Yeni Gözlükle Gelişen Mide Bulantısı ve Zemin Eğilmesi

Şikâyet: Hasta yeni gözlüğünü taktığında baş dönmesi, mide bulantısı veya zeminin eğik göründüğünü söyler.

Nedeni: Bu durum gözün alışma süreci değildir. İki göz arasındaki numara farkı yüksek olduğunda (anizometropi), gözlük camları retinada farklı boyutlarda görüntüler oluşturur. Görüntü boyutlarındaki dengesizlik ile kulaktaki denge merkezinden gelen sinyaller çakıştığında, beyin bunu bir "zehirlenme/toksin" uyarısı gibi algılayarak mide bulantısı ve baş dönmesini tetikler.

Ne Yapılmalı?

1. Alışır Dememek: Hastaya "zamanla alışırsınız" demek, özellikle yaşlılarda düşme ve yaralanma riskini artırır.

2. Eski Ölçülere Sadık Kalmak: Yeni camların göze olan mesafesi, kavis derecesi ve çerçeve eğimi eski gözlükle birebir eşitlenmelidir.

3. Boyut Eşitleyici Cam Tasarımı: İki gözdeki görüntü boyutunu eşitlemek için yüksek numaralı camın düzleştirilip düşük numaralı camın kasten kalınlaştırıldığı özel boyut eşitleyici camlar sipariş edilmelidir.

Vaka 8: Başını Eğerek Bakan Çocuklar (Göz Kas Bozukluğu ve Titreme)

Şikâyet: Anne ve babalar, çocuklarının televizyon izlerken veya kitap okurken başını sürekli bir omuza doğru eğdiğini ya da çenesini yukarı/aşağı kaldırdığını belirterek başvururlar.

Nedeni: Bu durum basit bir duruş bozukluğu veya boyun kası rahatsızlığı değildir. Beyin, göz kaslarındaki bir felç nedeniyle oluşan dikey çift görmeyi engellemek için başı sağlam tarafa eğer. Bir diğer neden ise istemsiz göz titremesi (nistagmus) olan çocukların, titremenin en az olduğu "sakin açıyı" yakalayabilmek için başlarını sürekli o yöne çevirmeleridir.

Ne Yapılmalı?

1. Tek Göz Kapatma Testi: Çocuğun tek gözü kapatıldığında başı saniyeler içinde dikleşiyorsa sorunun kesinlikle göz kaslarından kaynaklandığı anlaşılır.

2. Ölçüm Hatalarından Kaçınmak: Göz titremesi olan çocuklarda tek göz kapatıldığında diğer gözde titreme şiddetlenir ve ölçüm yanlış çıkar. Ölçüm iki göz açıkken özel yöntemlerle yapılmalıdır.

3. Prizma Düzeltmesi ve Sevk: Özel prizmatik camlar kullanılarak görüntünün sakin bölgeye taşınması sağlanır ve çocuk acilen Çocuk Göz Doktoruna (Pediatrik Oftalmoloji) sevk edilir.

Vaka 9: Sabahları Görülen Şiddetli Bulanıklık ve Kuruluk (Gece Göz Kapağının Açık Kalması)

Şikâyet: Hasta sabah uyandığında gözlerinde belirgin bulanıklık, batma, yanma ve kızarıklık olduğunu, gün içinde de göz kırptıkça ve gözyaşı salgılandıkça görmesinin kademeli olarak düzeldiğini ifade eder.

Nedeni: Gece uykusu sırasında göz kapaklarının tam kapanmaması (nokturnal lagoftalmi) nedeniyle gözyaşı bütün gece buharlaşır ve gözün saydam tabakası kurur. Kuruyan yüzeyde pürüzler oluştuğu için sabahları görüntü dalgalı ve bulanıktır. Gün içinde göz kırpıldıkça yüzey ıslanır ve görme düzelir. Bu durum sıklıkla tiroit (guatr) hastalığına bağlı göz kapağı çekilmelerinden veya göz yapısından kaynaklanabilir.

Ne Yapılmalı?

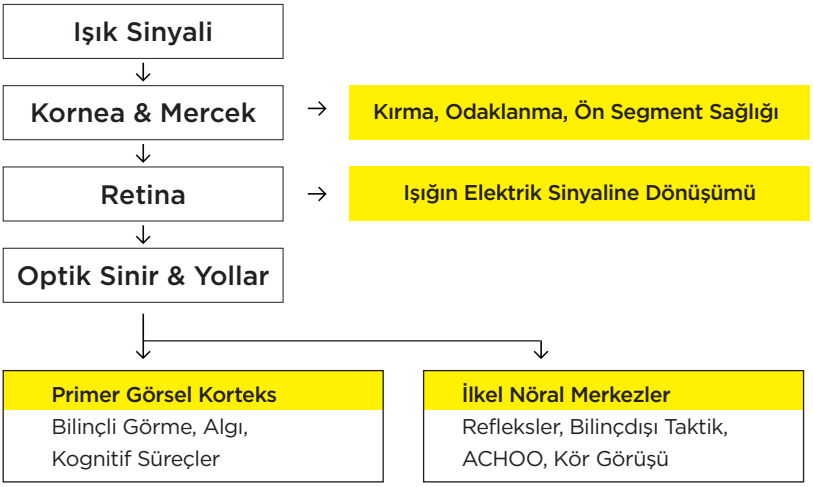
1. Hemen Cam Numarasını Büyütmemek: Yalnızca sabah saatlerindeki bulanıklığa bakarak kalıcı yüksek numaralı cam verilmemelidir.

2. Göz Kapağı ve Tiroit Kontrolü: Göz kapaklarının gece tam kapanıp kapanmadığı incelenmeli; gözlerde öne doğru fırlama veya tiroit öyküsü sorgulanmalıdır.

3. Göz Hekimine ve Endokrinolojiye Sevk: Kornea yüzeyindeki kuruluk tedavi edildikten sonra göz numarası tekrar kontrol edilmeli ve hasta gerekli tahliller için hekime yönlendirilmelidir.

7. Gözün Ötesi: Nöro-Oftalmolojik ve Algısal Fenomenler

Işık retinada elektrik sinyallerine dönüştükten sonra beyin bu veriyi işler, yorumlar ve yeniden kurgular. Nöro-oftalmolojik vakalar, beynin görsel veriyi nasıl dönüştürdüğünü açıkça göstermektedir.



A. Algısal Adaptasyon ve Beynin Plastisite Oyunları



McCollough Efekti (Zihne Kazınan Zıt Renkler): 15 dakika boyunca yeşil-siyah veya kırmızı-siyah çizgili ızgara desenlerine bakıldığında, daha sonra bakılan renksiz (siyah-beyaz) çizgiler saatler veya günler boyunca zıt renklerde (pembe veya yeşilimsi) algılanır. Bu durum gözün veya retinanın yorulması değil, beynin erken görsel merkezindeki nöronların geçici olarak yeniden programlanmasıdır (McCollough, 1965).

Ters Yüz Eden Gözlükler (Stratton Deneyi): Dünyayı tamamen baş aşağı ve ters gösteren prizmatik gözlükler takıldığında, beyin motor ve uzamsal haritalandırmayı (Spatial Remapping) yeniden kurgulayarak birkaç gün içinde adapte olur ve dünyayı zihninde tekrar düz algılamaya başlar (Linden et al., 1999).

Troxler Etkisi ve Aynadaki Yüz (Durağan Veriyi Silen Beyin): Sabit bir noktaya uzun süre hiç kıpırdamadan bakıldığında, beynimiz kan dolaşımı ve sinir iletimi açısından tasarruf etmek için değişmeyen durağan verileri görünmez kılar. Bu durum karanlık bir odada aynadaki kendi yüzümüze uzun süre baktığımızda, beynin yüz hatlarımızı silip deforme etmesine ve aynada garip yanılsamalar görmemize yol açabilir (Caputo, 2010).

B. Nörolojik Hasar ve Kognitif Telafi Mekanizmaları

Yarı Mekansal İhmal (Dünyanın Yarısını Yok Saymak - Hemispatial Neglect): Beynin sağ tarafındaki parietal lob hasar gördüğünde, hastanın gözleri sapasağlam çalışsa bile beyin sol görsel alandan gelen verileri tamamen yok sayar. Hasta tabağındaki yemeğin sadece sağ tarafını yer veya yüzünün sadece sağ tarafını tıraş eder (Parton et al., 2004).

Kör Görüşü (Bilinçsiz Görme Refleksi - Blindsight): Ana görme merkezi (primer görsel korteks) hasarlı olan bireyler bilinçli olarak tamamen kördür; hiçbir şey görmediklerini söylerler. Ancak gözden gelen sinyaller ilkel beyin merkezlerine (üst kollikulus) ulaştığı için, önlerine koyduğunuz bir engelden bilinçdışı bir refleksle kaçabilirler (Weiskrantz, 1996).

Hayalet Göz Sendromu (Olmayan Gözün Gördüğü Halüsinasyonlar): Ameliyatla gözü tamamen alınan (enükleasyon) bireylerde, beynin görsel bölgesi dışarıdan gelen uyarının birdenbire kesilmesini kabullenemez. Beyin bu uyarı eksikliğini kendi ürettiği sahte görüntüler ve halüsinasyonlarla doldurur (Sörös et al., 2003).

Dille Görmek (Duyu Değişimi - Sensory Substitution): Gözleri görmeyen bireylerde "BrainPort" gibi elektro-dokunsal cihazlar kullanılır. Bir kameradan alınan görüntüler küçük elektrik titreşimlerine dönüştürülerek kişinin diline aktarılır. Beyin dilden gelen bu dokunma duyusunu bir süre sonra görsel piksellere dönüştürmeyi öğrenir ve kişi nesnelerin şeklini ve hareketini algılamaya başlar (Bach-y-Rita, 2004).

C. Spektrum Dışı Görme ve Nöral Kısa Devreler

Afaki ve Morötesi (UV) Görüşü: Gözün doğal merceği, güneşten gelen zararlı ultraviyole (UV) ışınlarını süzerek retinayı korur. Katarakt nedeniyle merceği alınan (afaki) gözlerde retina UV spektrumunu da algılamaya başlar. Ünlü ressam Claude Monet, katarakt ameliyatı olduktan sonra nilüfer çiçeklerini insan gözünün normalde göremediği mor-mavi ve ultraviyole tonlarda resmetmiştir (Stark et al., 1985).

ACHOO Sendromu (Güneşe Bakınca Hapşırma Refleksi): Aniden parlak güneş ışığına çıkınca refleks olarak hapşırma durumu, görme siniri (Optik Sinir) ile yüzün hissini taşıyan sinirin (Trigeminal Sinir) beyin sapında birbirine çok yakın geçmesi nedeniyle oluşan bir "nöral çapraz uyarılma" ve elektrik sıçramasıdır (Forrester, 1985).

Molyneux Problemi (Dokunarak Tanıdığını Görerek Tanıyabilir misin?): Doğuştan kataraktlı/kör olan bir birey yetişkinlikte ameliyat olup görmeye başladığında, daha önce sadece dokunarak tanıdığı bir küp ile küreyi dokunmadan, sadece bakarak ayırt edemez. Beynin dokunsal hafıza ile görsel dünyayı birbiriyle eşleştirmeyi öğrenmesi zaman alır (Kalia et al., 2014).

SONUÇ

Görme süreci; sadece gözün saydam tabakasından (korneadan) geçen bir ışık huzmesi değildir. Bu süreç; kişinin davranışsal alışkanlıklarıyla, psikolojik durumuyla, kullandığı ilaçlarla, sistemik hastalıklarıyla ve en önemlisi beyninin olağanüstü esnek çalışma mantığıyla şekillenir. Optisyenlerin, optometristlerin ve göz sağlığı profesyonellerinin, hastaya sadece "bozuk bir lense sahip bir makine" olarak değil, biyolojik ve nörolojik bir bütün olarak yaklaşması modern görme biliminin temel kuralıdır.

KAYNAKÇA

1. Bach-y-Rita, P. (2004). "Tactile sensory substitution studies." Annals of the New York Academy of Sciences, 1013(1), 211-225. DOI: 10.1111/j.1749-6632.2004.tb07440.x

2. Caputo, G. B. (2010). "Strange-face-in-the-mirror illusion." Perception, 39(7), 1007-1008. DOI: 10.1068/p6466

3. Feldkaemper, M., & Schaeffel, F. (2013). "An updated view on the role of dopamine in myopia." Experimental Eye Research, 114, 106-119. DOI: 10.1016/j.exer.2013.04.008

4. Forrester, J. M. (1985). "Sneezing on exposure to bright light as an autosome dominant trait." Human Genetics, DOI: 10.1007/BF00313968

5. Kalia, A., et al. (2014). "From perception to cognition: Molyneux's problem revisited." PNAS, DOI: 10.1073/pnas.1311041111

6. Lee, A. G., et al. (2020). "Spaceflight associated neuro-ocular syndrome (SANS)." npj Microgravity, 6(1), 1-13. DOI: 10.1038/s41526-020-0115-4

7. Linden, D. E., et al. (1999). "The cortical processing of inverted visual input." Perception, DOI: 10.1068/p2811

8. McCollough, C. (1965). "Color adaptation of edge-detectors in the human visual system." Science, 149(3688), 1115-1116. DOI: 10.1126/science.149.3688.1115

9. McMonnies, C. W. (2009). "Mechanisms of rubbing-related cornea trauma in keratoconus." Cornea, 28(6), 607-615. DOI: 10.1097/ICO.0b013e31818d3822

10. Parton, A., et al. (2004). "Hemispatial neglect: clinical features, assessment and treatment." JNNP, DOI: 10.1136/jnnp.2003.017343

11. Sörös, P., et al. (2003). "Phantom eye syndrome: Visual hallucinations after enucleation." Neurology, DOI: 10.1212/01.wnl.0000059547.68899.f5

12. Stark, W. S., et al. (1985). "Vision in aphakic subjects and Monet's late paintings." PMID: 4031631

13. Weiskrantz, L. (1996). "Blindsight revisited." Current Opinion in Neurobiology, DOI: 10.1016/S0959-4388(96)80075-4

BÖLÜM 2

Refraksiyon Kusurları
Objektif ve Subjektif Muayene Metotları

Ölçümden kişiye özel optik düzeltmeye uzanan klinik yaklaşım

Yazar: Güliz MORAY, Optisyen

Refraksiyon muayenesi, gözün optik durumunu yalnızca bir diyoptri değeriyle tanımlama işlemi değildir. Amaç; retina üzerinde en iyi görüntüyü oluştururken hastanın yaşını, akomodasyonunu, binoküler görmesini, günlük görsel gereksinimlerini ve toleransını birlikte değerlendirmektir. Bu nedenle güvenilir bir reçete, objektif ölçümlerin sağladığı başlangıç verisi ile subjektif muayenenin ortaya koyduğu işlevsel tercihin sentezidir.

Refraksiyon Kusurları



Emetrop göz: Akomodasyon gevşekken sonsuzdan gelen paralel ışınlar retina üzerinde odaklanır.

Miyopi: Göze gelen paralel ışınların retinanın önünde odaklanmasıdır. Genellikle göz küresinin ön-arka çapının uzun olmasından kaynaklı olup; birey uzağı net göremez.

Hipermetropi: Göze gelen paralel ışınların retinanın arkasında odaklanması durumudur. Göz ekseninin kısa olması veya kırıcı gücün yetersizliği nedeni ile oluşur; yakında netlik kaybı oluşur.

Astigmatizma: Gözün farklı meridyenlerinin kırma gücü eşit olmadığından tek bir odak noktası elde edilemez. Odak retinanın önünde ya da arkasında odaklanır.

Presbiyopi: Yaşla birlikte merceğin esnekliğini kaybetmesi ve yakın uyum (akomodasyon) yeteneğinin azalması sonucu yakın çalışma mesafesinde gerekli odaklanmanın sürdürülememesidir. Yaşla birlikte gelişen doğal bir süreçtir.

Anizometropi: İki gözün refraktif durumları arasındaki farkı, afaki göz ise doğal lensin yokluğuna veya yapay lensle değiştirilmesine bağlı özel refraktif koşulları ifade eder.

Muayenenin ilk aşaması ayrıntılı öykü ve görme keskinliğidir. Kullanılan gözlük ya da kontakt lens, yakın ve uzak çalışma mesafeleri, meslek, ekran süresi, gece araç kullanımı, baş ağrısı, astenopi, diplopi ve önceki oküler cerrahiler sorgulanmalıdır. Düzeltilmemiş ve mevcut düzeltmeyle monoküler/binoküler görme keskinliği kaydedilmeli; pinhol ile artış, refraktif neden ile organik görme kaybının ayrımında yol gösterici kabul edilmelidir. Ancak pinhol yanıtının sınırlı olması tek başına oküler patolojiyi kanıtlamaz; düzensiz astigmatizma, yüksek ametropi ve yetersiz test koşulları sonucu etkileyebilir.

Muayene Yöntemleri

1. Objektif Refraksiyon Yöntemleri

Hastanın yönlendirmesine veya sözlü ifadesine ihtiyaç duymadan, gözün optik gücünü cihazlar aracılığıyla fiziksel olarak ölçer. Yani objektif yöntemlerde refraksiyon, hastanın karşılaştırmalı yanıtına ihtiyaç duyulmadan belirlenir. Özellikle küçük çocuklarda, iletişim güçlüğü olanlarda, düşük görmede ve subjektif yanıtların tutarsız olduğu durumlarda vazgeçilmezdir. Bununla birlikte objektif değer, sübjektif teste geçilmeden önce hekime doğru bir başlangıç noktası verir, muayene süresini kısaltır.



Retinoskopi (Skiaskopi): Retinoskopi, pupilladan izlenen retinal refleksin hareketini değerlendirerek gözün refraktif durumunu saptar. Çalışma mesafesi sabit tutulur; refleksin 'aynı yönde' veya 'ters yönde' hareketi ve gölgenin hızı, parlaklığı ve genişliği izlenir. Uygun sferik ve silindirik lenslerle nötralizasyon sağlandıktan sonra çalışma mesafesinin diyoptrik karşılığı sonuçtan çıkarılır. Örneğin 67 cm çalışma mesafesinde 1,50 D, 50 cm'de 2,00 D düşülür. Streak retinoskopi astigmatizmanın ana meridyenlerini, eksenini ve gücünü değerlendirmeye olanak verir. Refleksin 'kırılma', 'kalınlık' ve 'şiddet' özellikleri eksen tayininde yardımcıdır. Makaslama refleksi keratokonus veya düzensiz kornea; yağ damlası benzeri refleks ise yüksek dereceli optik düzensizlik açısından uyarıcı olabilir. Retinoskopinin önemli üstünlüğü, cihaz bağımlılığının az olması ve optik ortam, fiksasyon ve akomodasyon hakkında eş zamanlı klinik bilgi vermesidir. Sınırlılığı ise uygulayıcı deneyimine, pupilla çapına, ortam aydınlatmasına ve hastanın fiksasyonuna bağımlı olmasıdır.



Otorefraktometri: Otorefraktometreler göze gönderilen kızılötesi ışığın retinadan dönüşünü analiz ederek sfer, silindir ve eksen için hızlı ve tekrarlanabilir tahminler üretir. Modern cihazlarda keratometri, pupillometri ve dalga cephesi analiziyle bütünleşik ölçümler bulunabilir. Hız, standardizasyon ve taramadaki verimlilik başlıca avantajlardır. Ancak özellikle genç hipermetroplarda cihaz miyopizasyonu, kuru göz ve gözyaşı filmi düzensizliğinde değişkenlik, yoğun ortam opasitelerinde ölçüm hatası ve düzensiz astigmatizmada güvenilirlik azalması görülebilir. Ölçümler kalite göstergeleriyle birlikte incelenmeli, birkaç tutarlı ölçüm alınmalı ve klinik bulgularla karşılaştırılmalıdır. Otorefraksiyon, sağlıklı erişkinlerde dahi subjektif refraksiyonun yerini bütünüyle alan bir son nokta olarak görülmemelidir.

Sikloplejik Refraksiyon: Sikloplejik, akomodasyonu geçici olarak devre dışı bırakarak latent hipermetropiyi ortaya çıkarır ve akomodasyona bağlı yalancı miyopiyi azaltır. Çocuklarda, şaşılık veya ambliyopi şüphesinde, değişken refraksiyonda, akomodasyon spazmında, beklenmeyen görme keskinliği düşüklüğünde ve objektif-subjektif bulgular uyuşmadığında özellikle değerlidir. Sikloplejik altında retinoskopi veya otorefraktometri yapılabilir. Kullanılacak ajan, konsantrasyon, damlatma zamanı ve kontrendikasyonlar hastanın yaşı, iris pigmentasyonu, sistemik durumu ve klinik amaç doğrultusunda hekim tarafından belirlenmelidir. Sikloplejik değer ile verilecek gözlük numarası aynı olmak zorunda değildir; reçete kararı yaş, semptom, şaşılık, ambliyopi riski ve önceki adaptasyon dikkate alınarak verilir.



Keratometri, Korneal Topografi ve Aberrometri: Keratometri korneanın ön yüzündeki santral eğriliği ve korneal astigmatizmayı tahmin eder; ancak toplam refraksiyon kornea, lens ve aksiyel uzunluğun ortak sonucudur. Refraktif silindir ile keratometrik silindir arasındaki uyumsuzluk lentiküler astigmatizmayı veya ölçüm hatasını düşündürebilir. Korneal topografi/tomografi, düzensiz astigmatizma, keratokonus şüphesi, kontakt lens uyarlaması ve refraktif cerrahi değerlendirmesinde yüzeyin mekânsal dağılımını gösterir. Dalga cephesi aberrometrisi düşük dereceli sfero-silindirik kusurların yanında yüksek dereceli aberasyonları da ölçer; fakat bu değerlerin tamamı klasik gözlük reçetesine doğrudan çevrilemez. Pupilla çapı, akomodasyon ve gözyaşı filmi ölçümü belirgin biçimde etkiler.

2. Subjektif Refraksiyon Yöntemleri

Subjektif refraksiyon, objektif ölçümlerden elde edilen veriler ile deneme çerçevesi veya phoropter deneme çerçevesi kullanılarak hastanın doğrudan geri bildirimi ile işlenir. Yani hastanın iki optik seçenek arasında yaptığı karşılaştırmalarla en iyi görmeyi sağlayan ve en iyi tolere edilen düzeltmeyi belirler. Güvenilir sonuç için standart optotip, uygun test mesafesi ve aydınlatma, doğru verteks mesafesi, net ve yansız yönergeler gerekir. Muayene çoğunlukla objektif değer veya mevcut gözlük üzerinden başlatılır.



Sferik Düzeltmenin Belirlenmesi: Temel ilke, akomodasyonu uyarmadan en yüksek görme keskinliğini sağlayan maksimum artı (veya minimum eksi) gücü bulmaktır. Fogging tekniğinde görüntü artı lensle kontrollü olarak bulanıklaştırılır; ardından artı güç kademeli azaltılarak netlik eşiğine yaklaşılır. Bu yaklaşım özellikle genç miyoplarda gereksiz fazla eksi yazılmasını önler. Duokrom testinde kromatik aberasyondan yararlanılır: kırmızı ve yeşil zemin üzerindeki optotiplerin eşit netliği, sferik son noktanın retinaya yakın olduğunu düşündürür. Test, görme keskinliği yeterli değilse, renk görme bozukluğunda veya belirgin medya opasitesinde daha az güvenilirdir.

Astigmatizmanın Düzeltilmesi: Astigmatik düzeltmede Jackson çapraz silindiri (JCC), önce silindir eksenini sonra gücünü hassaslaştırmak için yaygın olarak kullanılır. Eksen değerlendirmesinde JCC eksenleri mevcut silindir ekseninin iki yanına yerleştirilir; hastanın tercihine göre eksen küçük adımlarla çevrilir. Güç değerlendirmesinde JCC'nin artı ve eksi eksenleri mevcut silindir ekseniyle hizalanır; tercih doğrultusunda silindir değiştirilirken sferik eşdeğer korunur. Eksi silindir formatında her -0,50 D silindir artışına yaklaşık +0,25 D sfer eklenmesi bu dengeyi sağlar. Fan-chart, saat kadranı ve stenopik yarık yöntemleri iletişimi sınırlı hastalarda veya JCC yanıtı kararsız olduğunda destekleyici olabilir; düzensiz astigmatizmada ise tek başına yeterli değildir.



Binoküler Denge Ve Son Doğrulama: Monoküler refraksiyon tamamlandıktan sonra iki göz arasındaki akomodasyon uyarısını dengelemek amacıyla binoküler balans uygulanabilir. Prizma disosiyasyonu, alternan oklüzyon veya polarize testler kullanılabilir. Amaç iki gözün eşit görme keskinliğine zorlanması değil, akomodasyonun eşitlenmesidir; ambliyopi, belirgin anizometropi veya supresyonda yöntem uygun olmayabilir. Son aşamada binoküler görme keskinliği, uzak-yakın konforu, küçük sferik değişiklikler, füzyon ve hastanın doğal bakış koşulları doğrulanır. Yüksek numaralarda deneme çerçevesi, foroptere göre gerçek verteks mesafesi ve çevresel görüş açısından daha iyi bir günlük yaşam simülasyonu sağlayabilir.

Yakın İlavesinin Belirlenmesi: Presbiyopik ilave yalnızca yaşa göre seçilmemelidir. Hastanın çalışma mesafesi, akomodasyon amplitüdü, mesleki görevleri, ekran kullanımı ve binoküler görmesi değerlendirilir. Dinamik retinoskopi, akomodasyon amplitüdü ölçümü, artı lensle netlik yöntemi veya NRA/PRA gibi testlerden yararlanılabilir. Hedef, istenen çalışma mesafesinde sürdürülebilir netlik ve yeterli odak derinliği sağlayan en düşük işlevsel artı değerdir.

Yöntemlerin Birlikte Yorumlanması

YÖNTEM	BAŞLICA ÜSTÜNLÜK	TEMEL SINIRLILIK	KLİNİK ROL
RETİNOSKOPİ	Akomodasyon ve refleks hakkında doğrudan klinik bilgi	Uygulayıcı deneyimine bağımlı	Çocuk, düşük görme, düzensiz refleks ve doğrulama
OTOREFRAKSİYON	Hızlı, standardize ve tekrarlanabilir başlangıç değeri	Akomodasyon ve optik yüzeylerden etkilenebilir	Tarama ve subjektif muayeneye başlangıç
SİKLOPELEJİK ÖLÇÜM ÖLÇÜM	Latent hipermetropiyi açığa çıkarır	Farmakolojik etki ve zaman gerektirir.	Çocuklar ve akomodasyonu kontrol edilemeyen olgular
SUBJEKTİF REFRAKSİYON	İşlevsel netlik ve hasta toleransını belirler	İletişim ve yanıt güvenirliğine bağımlı	Çoğu kooperatif hastada nihai reçetenin temeli

Objektif ve subjektif sonuçlar arasındaki fark bir 'hata' olarak değil, incelenmesi gereken klinik veri olarak görülmelidir. Genç hastada daha miyop otorefraksiyon akomodasyonu; sikloplejide belirgin artı latent hipermetropiyi; değişken silindir gözyaşı filmi bozukluğunu; keratometri ile refraktif silindir uyumsuzluğu lentiküler bileşeni düşündürebilir. Görme artmıyorsa yalnızca numarayı değiştirmek yerine kornea, lens, makula, optik sinir ve ambliyopi olasılığı araştırılmalıdır.

Özel Hasta Gruplarında Yaklaşım

Çocuklar: Yaşa uygun optotip, kısa ve oyunlaştırılmış yönergeler, güçlü fiksasyon hedefi ve gerektiğinde sikloplejik retinoskopi esastır. Reçete; görsel gelişim, ambliyopi ve şaşılık riski gözetilerek düzenlenir.

Yüksek ametropi: Verteks mesafesi kaydedilmeli; yüksek sferik ve silindirik güçlerde deneme çerçevesiyle doğrulama yapılmalıdır. Kontakt lens için verteks dönüşümü ve göz yüzeyi değerlendirilir.

Düzensiz kornea: Standart sfero-silindirik refraksiyon yeterli görme sağlamayabilir. Topografi/tomografi, sert veya skleral kontakt lens üstü refraksiyon ve pinhol yanıtı birlikte değerlendirilir.

Katarakt ve medya opasiteleri: Otorefraktometre güvenilirliği azalabilir; retinoskopik refleks bozulabilir. Potansiyel görme ve hastanın işlevsel beklentisi dikkate alınır.

Psödofaki ve refraktif cerrahi sonrası: Küçük refraktif artıklar semptomatik olabilir. Kuru göz, yüksek dereceli aberasyonlar, multifokal optiklerin kontrast etkisi ve cerrahi hedef göz önünde bulundurulur.

Diyabet: Değişken glisemi geçici refraktif değişiklik oluşturabilir. Kan şekeri stabil değilken kalıcı gözlük reçetesi konusunda temkinli olunmalıdır.

SONUÇ

Gözde refraksiyon kusurlarının tespiti tek bir yönteme indirgenemez. Objektif ölçümler, gözün biyomutlak verilerini sunan güçlü bir rehberken; sübjektif yöntemler, hastanın yaşam kalitesine ve konforuna hitap eden nihai dokunuştur. İki yöntemin bir arada kullanımı hem doğru reçetenin hazırlanmasını hem de hastanın en net ve konforlu görmeye ulaşmasını sağlar.

KAYNAKÇA

1. American Academy of Ophthalmology. Retinoscopy 101. Young Ophthalmologists. 2015.
2. Bennett JR, Stalboerger GM, Hodge DO, Schornack MM. Comparison of refractive assessment by wavefront aberrometry, autorefraction, and subjective refraction. J Optom. 2015;8:109 -115.
3. Carracedo G ve ark. Accuracy and precision of automated subjective refraction in young adults. Transl Vis Sci Technol. 2023;1 2.
4. Hashemi H ve ark. Auto-refraction versus subjective refraction in different phakic and pseudophakic conditions. J Optom. 2023.
5. American Academy of Ophthalmology. Refractive Errors Preferred Practice Pattern. Güncellenmiş sürüm, 2025.
6. The College of Optometrists. Examining younger children: clinical guidance. Erişim: Ağustos 2026.
7. American Academy of Ophthalmology. Refraction 101: Go Forth and Refract. 2019.

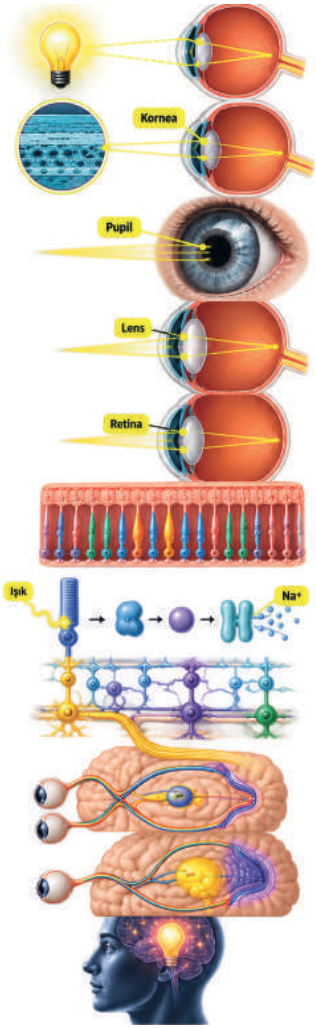
BÖLÜM 3

Işıktan Görmeye

İnsan Gözünün Fiziği, Geometrik Optik ve Pinhole Etkisi

Yazar: Dr. Öğr. Üyesi Türkan ALKAN,
İzmir Ekonomi Üniversitesi

Görmek günlük yaşamın en doğal eylemlerinden biri gibi görünür. Gözümüzü açarız ve çevremizdeki renkleri, biçimleri ve ayrıntıları fark ederiz. Oysa bu basit gibi görünen olayın arkasında ışığın yayılması, kırılması, saçılması ve soğurulması gibi fiziksel süreçlerden başlayan; retina ve sinir sistemi üzerinden beyne uzanan oldukça karmaşık bir biyolojik mekanizma vardır. Fizik açısından bakıldığında göz, öncelikle ışığı toplayan ve retina üzerinde görüntü oluşturan biyolojik bir optik sistemdir. Görme ise bu optik görüntünün retinal fotoreseptörler tarafından elektriksel sinyallere dönüştürülmesi ve beynin bu sinyalleri yorumlamasıyla tamamlanır. İnsan gözünde görüntü kalitesinin yalnızca geometrik odaklanmaya değil, optik aberasyonlara ve göz içi saçılmaya da bağlı olduğu bilinmektedir (Artal, 2015).



1. Işık
Elektromanyetik dalga olarak ışık, nesnelerden yansıyarak göze doğru yayılır.

2. Kornea
Işık, korneanın ön yüzeyinde kırılır. Gözün toplam kırıcı gücünün yaklaşık %70–75'i korneadan kaynaklanır.

3. Pupil
İris'teki açıklık (pupil) göze girecek ışığın miktarını sınırlar. Kendisi ışığı kıran bir yapı değildir.

4. Lens
Lens akomodasyon yaparak ışığı kırar ve odaklanmasını sağlar.

5. Retinal Görüntü
Işık retina üzerinde ters ve küçültülmüş bir görüntü oluşturur.

6. Fotoreseptörler
Retinadaki çubuk ve koni hücreleri ışığa duyarlıdır.

7. Fototransdüksiyon
Işık enerjisi kimyasal sinyale, ardından elektriksel sinyale dönüştürülür.

8. Retinal Sinir Ağı
Sinyaller bipolar, amakrin, horizontal ve ganglion hücreleri arasında işlenir.

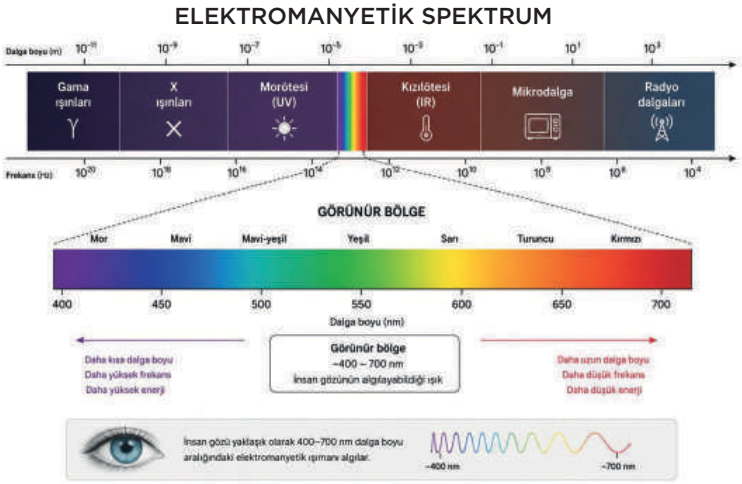
9. Optik Sinir
Ganglion hücrelerinin aksonları birleşerek optik siniri oluşturur.

10. Görsel Yollar ve Beyin
Sinyaller optik kiazma, talamus (LGN) ve görsel korteks üzerinden işlenir.

11.Görme
Tüm bu süreçlerin sonucu olarak ışık, bilinçli görsel algıya dönüşür.

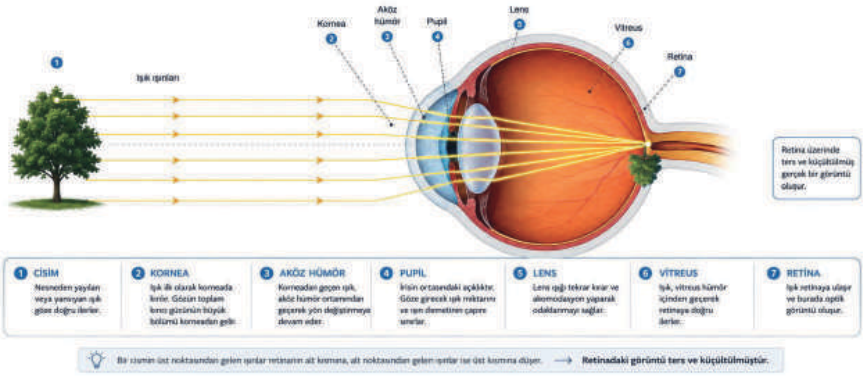
1.Işığın Fiziksel Doğası ve Görmenin Temelleri

Görmenin fiziksel başlangıç noktası ışıktır. Çevremizdeki bir nesneyi görebilmemiz için o nesneden yayılan veya daha sık karşılaştığımız biçimiyle yüzeyinden yansıyan ışığın gözümüze ulaşması gerekir. Işık elektromanyetik spektrumun insan görme sisteminin algılayabildiği bölümüdür. Görünür ışık yaklaşık olarak 400–700 nm dalga boyu aralığında yer alır. Işığın dalga boyu (λ), frekansı (f) ve boşluktaki yayılma hızı (c) arasında; c = λf ilişkisi vardır.

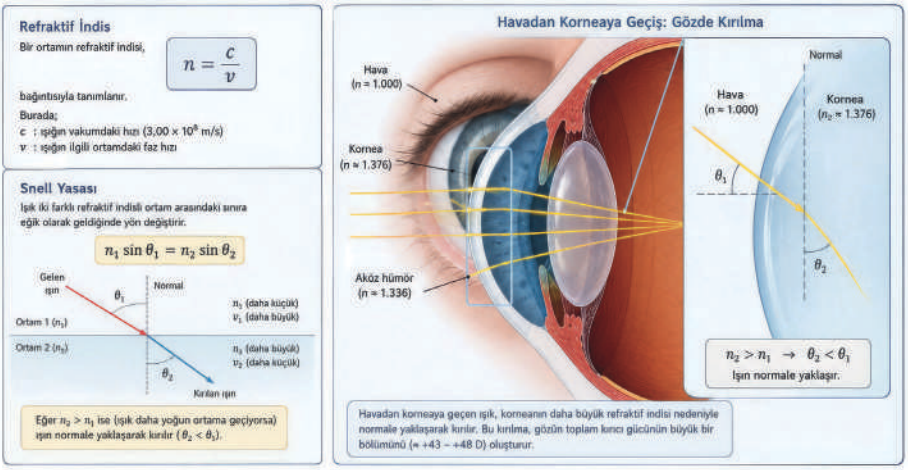


Işığı yalnızca dalga olarak düşünmek de yeterli değildir. Kuantum fiziğinde elektromanyetik enerji fotonlar halinde taşınır ve bir fotonun enerjisi; E = hf = hc/λ bağıntısıyla ifade edilir. Dolayısıyla dalga boyu azaldıkça bir fotonun taşıdığı enerji artar. Ancak görme açısından asıl önemli soru şudur: Nesneden gelen ışık göze ulaştıktan sonra ne olur? Işığın temel yolu yaklaşık olarak şöyledir:

Cisim ⟶ Kornea ⟶ Aköz hümör ⟶ Pupil ⟶ Lens ⟶ Vitreus ⟶ Retina



Retinaya ulaşan ışık burada fotoreseptörler tarafından algılanır ve fototransdüksiyon sonucunda elektrokimyasal sinyallere dönüştürülür. Bu sinyaller retinal sinir ağı ve optik sinir üzerinden merkezi sinir sistemine taşınır. Bu nedenle "göz görür" demek günlük dil açısından doğru olsa da fiziksel olarak biraz eksiktir. Göz ışığı toplar ve retina üzerinde optik bir görüntü oluşturur; görsel algı ise sinir sistemi ve beynin katılımıyla ortaya çıkar.



2. Işığın Madde ile Etkileşimi ve Temel Optik Olaylar

Işık maddeyle karşılaştığında farklı biçimlerde davranabilir. Görme optiği açısından en temel olaylar: yansıma, kırılma, saçılma ve soğurulmadır. Bunların arasında gözün optik sisteminin anlaşılmasında özellikle kırılma önemlidir. Bir ortamın refraktif indisi, n = c/v bağıntısıyla tanımlanır. Burada (c) ışığın vakumdaki, (v) ise ilgili ortamdaki faz hızıdır. Işık iki farklı refraktif indisli ortam arasındaki sınıra eğik olarak geldiğinde yön değiştirir. Bu davranış Snell yasasıyla ifade edilir: $n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$ İnsan gözünde bu olayın en belirgin örneklerinden biri ışığın havadan korneaya geçişidir. Gözün toplam optik gücü yaklaşık +60 diyoptri civarındadır. Gullstrand şematik göz modeline dayalı değerlerde korneanın kırıcı gücü yaklaşık +43 ile +48 D arasında verilmektedir. Başka bir ifadeyle gözün toplam kırıcı gücünün büyük bölümü korneadan gelir. Bunun temel nedenlerinden biri hava ile gözün ön yüzeyi arasındaki belirgin refraktif indis farkıdır (Enaholo et al., 2026). Bu nedenle günlük düşüncenin aksine gözün en güçlü kırıcı elemanı lens değildir. (Kornea: gözün temel kırıcı elemanı ve Lens: kırıcı gücü değişebilen odaklama elemanı). Kırılmanın dalga boyuna bağlı olması nedeniyle göz, tek bir odak noktasına sahip mükemmel bir sistem değildir. Kısa dalga boylu (mavi) ışık, uzun dalga boylu (kırmızı) ışığa göre gözde daha güçlü kırılır ve daha öndeki bir düzlemde odaklanır. Bu olaya kromatik aberasyon denir; insan gözünde görünür spektrumun uçları arasında yaklaşık 1,5–2 diyoptrilik bir odak farkına yol açabildiği bildirilmiştir (Thibos et al., 1991). Günlük görmede bu etkinin belirgin biçimde fark edilmemesinin nedenlerinden biri, sinir sisteminin ve pupil boyutunun bu sabit sapmayı büyük ölçüde tolere edecek biçimde işlev görmesidir.

3. İnsan Gözünün Optik Sistemi ve Retinal Görüntü Oluşumu

İnsan gözü ile fotoğraf makinesi arasında yapılan benzetme her ayrıntısıyla birebir doğru değildir; ancak geometrik optiğin temel kavramlarını açıklamak açısından oldukça kullanışlıdır. Bir cismin herhangi bir noktasından çok farklı yönlere ışık yayılır veya saçılır. Bu ışınların yalnızca küçük bir bölümü gözün açıklığına ulaşabilir. Göze ulaşan ışık önce korneada, daha sonra gözün diğer kırıcı ortamlarında yön değiştirerek retina üzerine doğru ilerler. Burada pupilin rolü özellikle önemlidir. Pupil bir lens değildir ve ışığı kendi başına kırmaz. İrisin ortasında bulunan bir açıklıktır ve gözün içine girebilecek ışın demetinin genişliğini belirler.

İNSAN GÖZÜ	FOTOĞRAF MAKİNESİ
Kornea + Lens	Objektif Sistemi
İris	Diyafram
Pupil	Apertür
Retina	Sensör
Lens + Siliyer Sistem	Odaklama Sistemi
Retina + Beyin	Görüntü İşleme Sistemi

Korneadan sonra göze giren ışınlar kristalin lense ulaşır. Lensin önemli özelliklerinden biri kırıcı gücünün sabit olmamasıdır. Özellikle yakın bir nesneye bakıldığında siliyer kas, zonüler lifler ve lens arasındaki mekanik etkileşim sonucunda lensin biçimi ve dolayısıyla optik gücü değişir. Bu olaya akomodasyon denir. Akomodasyonun temel işlevi, farklı uzaklıklardaki nesnelerin retina üzerinde net olarak görüntülenebilmesini sağlamaktır (Strenk et al., 2005). Retinada oluşan görüntü ise optik açıdan gerçek, ters ve küçültülmüş bir görüntüdür.

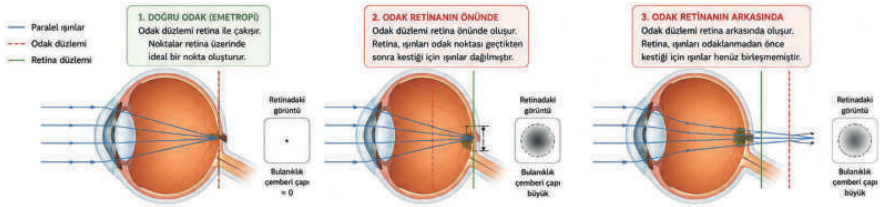
Basit bir ince lens sistemi için görüntü oluşumu:

$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_c} + \frac{1}{d_g}$ bağıntısıyla ele alınabilir. Bununla birlikte insan gözü tek bir ince lens değildir. Kornea, ön ve arka yüzeyler, aköz hümör, kristalin lens ve vitreustan oluşan çok yüzeyli bir optik sistemdir. Dolayısıyla bu denklem göz için ancak öğretici bir yaklaşım olarak kullanılabilir. Artal (2015), insan gözünde görüntü oluşumunun yalnızca ideal geometrik optikle değil, aberasyonlar ve intraoküler saçılma gibi etkiler de dikkate alınarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

4. Retinal Görüntü Kalitesi ve Refraksiyon Kusurları

Bir cisim noktasından göze ulaşan ışınların retina üzerinde mümkün olduğunca küçük bir alanda toplanması net görüntünün temel koşullarından biridir. Odak düzlemi retina ile çakışmadığında ışınlar retina üzerinde ideal bir nokta oluşturamaz. Retina ışın demetini odaktan önce veya sonra keser ve bunun sonucunda nokta yerine belirli bir alana yayılmış görüntü oluşur. Bu bölge optikte bulanıklık çemberi (circle of confusion) olarak adlandırılır.

Odak hatası arttıkça ⟶ bulanıklık çemberi büyür ⟶ retinal görüntünün keskinliği azalır.



Emetropi: Akomodasyon yapmayan emetrop bir gözde uzaktaki bir nesneden gelen yaklaşık paralel ışınlar retina üzerinde odaklanır.

Miyopi: Miyopide gözün kırıcı gücü aksiyel uzunluğuna göre fazla olabilir ya da gözün aksiyel uzunluğu normalden uzun olabilir. Sonuçta uzaktan gelen paralel ışınlar retina düzlemine ulaşmadan önce birleşir. Miyopide odak retinanın önündedir. Negatif, yani konkav lens kullanılarak göze gelen ışınların geometrisi değiştirilir ve odak retina üzerine getirilebilir.

Hipermetropi: Hipermetropide ise akomodasyonun gevşek olduğu durumda gözün optik gücü aksiyel uzunluğuna göre yetersiz olabilir veya göz daha kısa olabilir. Hipermetropide geometrik odak retinanın arkasındadır. Pozitif yani konveks lens, ışınların yakınsamasını artırarak odağın retina üzerine gelmesini sağlar. Schiefer ve arkadaşlarının refraktif kusurlara ilişkin değerlendirmesinde miyopi ve hipermetropi küresel refraksiyon kusurları içerisinde, astigmatizma ise meridyenler arasındaki kırıcı güç farklılığı çerçevesinde ele alınmaktadır (Schiefer et al., 2016).

Astigmatizma: Astigmatizmada tüm meridyenlerde aynı kırıcı güç bulunmaz. Bu nedenle bir cisim noktasından gelen ışınlar tek bir noktada birleşemez. İki temel çizgisel odak arasında Sturm konoidi adı verilen üç boyutlu ışın demeti oluşur. Bu nedenle astigmatizmayı yalnızca "odak retinanın önünde" veya "arkasında" biçiminde açıklamak yeterli değildir.

Presbiyopi: Presbiyopide temel sorun farklıdır. Yaşla birlikte gözün yakın mesafeye akomodasyon yapma kapasitesi giderek azalır. Strenk ve arkadaşları (2005), akomodasyonu kristalin lensin yakın nesneleri odaklayabilmek için biçimini değiştirebilme yeteneğiyle ilişkilendirirken, presbiyopinin bu mekanizmadaki yaşa bağlı kayıpla ilişkili olduğunu göstermektedir.

5. Pupil Çapının Retinal Görüntü Kalitesi Üzerindeki Etkisi

Pupil çoğu zaman yalnızca gözün içine giren ışık miktarını belirleyen bir açıklık olarak düşünülür. Oysa pupil bundan çok daha ilginçtir. Pupil gözün optik apertürüdür. Dolayısıyla pupil çapının değişmesi yalnızca retinaya ulaşan ışık miktarını değil, görüntüyü oluşturan ışınların geometrisini de değiştirir. Pupil büyüdüğünde kornea ve lensin daha periferik bölgelerinden geçen ışınlar da retinal görüntünün oluşumuna katılır. Gerçek göz ideal bir optik sistem olmadığı için bu ışınların tümü tam olarak aynı noktaya odaklanmaz. Bu nedenle pupil büyüdükçe bazı optik aberasyonların görüntü üzerindeki etkisi belirginleşebilir. Özellikle düşük aydınlatmada genişleyen pupil ile periferik ışınların katkısı artarken, daha küçük pupil sistemin merkezine yakın ışınları seçer. İnsan gözünün teorik optik performans sınırlarının da pupil çapıyla değiştiği gösterilmiştir (Schwiegerling, 2000).

Eğer gözde defokus varsa bu fark daha da önem kazanır. Daha geniş bir ışın konisi retina düzleminde daha büyük bir bulanıklık çemberi oluşturabilir. Apertür küçüldüğünde ise aynı defokus için retinal bulanıklık azalabilir. İşte pinhole etkisinin fiziksel temeli burada başlar.

6. Pinhole Etkisi

Pinhole, optik sisteme giren ışın demetini çok küçük bir açıklıkla sınırlar. Refraksiyon kusuru bulunan bir gözde geniş pupil üzerinden geçen ışınlar retina düzleminde geniş bir bulanıklık alanı oluşturabilir:

Nesne ⟶ geniş ışın demeti ⟶ hatalı odak ⟶ retina üzerinde geniş blur circle

Pinhole yerleştirildiğinde ise periferik ışınların büyük bölümü bloke edilir:

Nesne ⟶ pinhole ⟶ dar ışın demeti ⟶ hatalı odak devam eder ⟶ retina üzerinde daha küçük blur circle

Bu mekanizmanın en önemli noktası; Pinhole odağı retina üzerine taşımaz. Örneğin miyop bir gözde pinhole kullanılması, miyopinin geometrik odağını retina önünden alıp retina üzerine getirmez. Bunu yapan bir negatif oftalmik lenstir. Pinhole'un yaptığı farklıdır: optik sisteme kabul edilen ışınları sınırlandırarak defokusun oluşturduğu retinal bulanıklığı azaltır. Pinhole etkisinin ikinci önemli sonucu odak derinliğinin artmasıdır. Wang ve Ciuffreda (2006), insan gözünün depth of focus kavramını retinal defokusa karşı algısal tolerans olarak ele almakta ve bunun klinik refraksiyon ile fizyolojik optik açısından önemli olduğunu belirtmektedir. Pupil çapı bu toleransı belirleyen önemli optik değişkenlerden biridir.

7. Pinhole Gözlükler

Pinhole ya da stenopeik gözlüklerde klasik numaralı lens yerine üzerinde çok sayıda küçük açıklık bulunan opak bir yüzey kullanılır. Bu iki sistemin çalışma prensipleri birbirinden farklıdır.

Oftalmik lens: Işığın yönünü değiştirir ve optik odağı retina üzerine taşımaya çalışır.

Pinhole: Işığın kırılma yönünü düzeltmek yerine göze ulaşabilecek ışınları seçer ve retinal bulanıklık alanını sınırlar. Bu nedenle pinhole gözlüğün etkisini klasik bir refraktif gözlüğün etkisiyle eşdeğer görmek doğru değildir. Kim ve arkadaşları (2014), pinhole gözlük kullanımının görme keskinliği ve odak derinliğini artırabildiğini; ancak aynı zamanda görme alanı duyarlılığında, kontrast duyarlılığında ve stereopsiste azalma oluşturabildiğini bildirmiştir. Daha sonraki bir çalışmada Kim ve arkadaşları (2017), tekli ve çoklu pinhole sistemlerini karşılaştırmıştır. Her iki sistem de görme keskinliği ve odak derinliğinde artış sağlamış; buna karşın kontrast duyarlılığı, stereopsis ve görme alanı parametreleri olumsuz etkilenmiştir. Çalışmada okuma performansı ve görsel konfor açısından da sınırlılıklar ortaya konmuştur. Bu sonuçlar bize şunu söylüyor: Optik keskinliğin artması, görmenin bütün bileşenlerinin iyileştiği anlamına gelmez.Pinhole gözü düzeltmez; göze girecek ışınları seçer. Normalde bir cismin tek bir noktasından göze farklı açılarla çok sayıda ışın gelir. Eğer gözde miyopi, hipermetropi veya astigmatizma gibi bir kırma kusuru varsa bu ışınlar retina üzerinde ideal biçimde odaklanamaz ve bulanıklık çemberi (circle of confusion) oluşur.

8. Pinhole Sistemlerinde Görsel Performans ve Optik Sınırlılıklar

Pinhole'un sağladığı olası görsel iyileşme tek başına değerlendirilmemelidir. Kim ve arkadaşlarının (2014) gerçekleştirdiği çalışmada düzeltilmemiş uzak görme keskinliği ortalama 0.44 logMAR'dan 0.19 logMAR'a, yakın görme keskinliği ise 0.26 logMAR'dan 0.14 logMAR'a iyileşmiştir. Bununla birlikte görme alanı duyarlılığında, kontrast duyarlılığında ve stereopsiste azalma saptanmıştır. Bu nedenle pinhole için en anlamlı değerlendirme bir "kazanç–bedel" dengesi üzerinden yapılabilir:

OLASI KAZANIM	OLASI BEDEL
Görme keskinliği artabilir	Retinal aydınlık azalır
Odak derinliği artabilir	Görme alanı etkilenebilir
Blur circle küçülebilir	Kontrast duyarlılığı azalabilir
Bazı aberasyonların etkisi azalabilir	Stereopsis bozulabilir
Refraktif bulanıklık azalabilir	Okuma performansı düşebilir

Presbiyop bireylerde yapılan bir çalışmada da pinhole gözlüklerin düzeltilmemiş uzak ve yakın görme keskinliğini iyileştirdiği ve yakın uyarana karşı gereken akomodasyon miktarını azalttığı gösterilmiştir. Bununla birlikte pinhole yaklaşımının kullanım sırasında görsel konfor ve fonksiyonun bütün boyutlarıyla değerlendirilmesi gerekir. Kanclerz ve arkadaşlarının pinhole uygulamalarını ele alan daha güncel derlemesinde de küçük apertür prensibinin görme biliminde çeşitli uygulamalara sahip olduğu; ancak yakın görme keskinliğindeki iyileşmenin okuma hızı ve diğer görsel fonksiyonlardaki değişikliklerden bağımsız düşünülmemesi gerektiği vurgulanmaktadır (Kanclerz et al., 2024). Pinhole etkisi optiktir; refraksiyon kusurunun anatomik nedenini ortadan kaldırmaz. Pinhole kullanmak; miyop gözün aksiyel uzunluğunu kısaltmaz, korneanın kırıcı gücünü değiştirmez, astigmatizmadaki meridyen farkını ortadan kaldırmaz, presbiyopide yaşla azalan akomodasyon kapasitesini eski haline getirmez. Dolayısıyla pinhole ile kullanım sırasında elde edilen görme keskinliği artışı, refraksiyon kusurunun kalıcı biçimde tedavi edildiği anlamına gelmez. Pinhole yaklaşımı esas olarak depth of focus'u artıran optik bir strateji olarak değerlendirilmektedir.

9. Klinik Pinhole Testi

Pinhole prensibi yalnızca gözlüklerde kullanılan ilginç bir fizik uygulaması değildir. Göz muayenesinde uzun zamandır kullanılan basit bir değerlendirme yönteminin de temelini oluşturur. Görme keskinliği düşük bulunan bir kişide ölçüm pinhole ile tekrarlandığında görme keskinliğinde belirgin artış görülmesi, refraktif bulanıklığın görme azalmasına katkıda bulunduğunu düşündürür. Schiefer ve arkadaşları (2016) stenopeik açıklığın optik nedenlere bağlı görme azalmasının temel değerlendirilmesinde kullanılabilecek bir araç olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte pinhole testinin tek başına tanı koymadığını unutmamak gerekir. "Pinhole ile düzelmedi, o halde mutlaka göz hastalığı vardır" biçiminde kesin bir çıkarım doğru değildir. Test, klinik değerlendirmenin yardımcı parçalarından biridir.

KAYNAKLAR

1. Artal P. Image Formation in the Living Human Eye. Annu Rev Vis Sci. 2015 Nov 24;1:1-17. doi: 10.1146/annurev-vision-082114-035905. Epub 2015 Jul 22. PMID: 28532382.

2. Wang B, Ciuffreda KJ. Depth-of-focus of the human eye: theory and clinical implications. Surv Ophthalmol. 2006 Jan-Feb;51(1):75-85. doi: 10.1016/j.survophthal.2005.11.003. PMID: 16414364.

3. Schwiegerling J. Theoretical limits to visual performance. Surv Ophthalmol. 2000 Sep-Oct;45(2):139-46. doi: 10.1016/s0039-6257(00)00145-4. PMID: 11033040.

4. Schiefer U, Kraus C, Baumbach P, Ungewiß J, Michels R. Refractive errors. Dtsch Arztebl Int. 2016 Oct 14;113(41):693-702. doi: 10.3238/arztebl.2016.0693. PMID: 27839543; PMCID: PMC5143802.

5. Strenk SA, Strenk LM, Koretz JF. The mechanism of presbyopia. Prog Retin Eye Res. 2005 May;24(3):379-93. doi: 10.1016/j.preteyeres.2004.11.001. Epub 2004 Dec 19. PMID: 15708834.

6. Kim WS, Park IK, Chun YS. Quantitative analysis of functional changes caused by pinhole glasses. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2014 Aug 12;55(10):6679-85. doi: 10.1167/iovs.14-14801. PMID: 25118263.

7. Kim WS, Park IK, Park YK, Chun YS. Comparison of Objective and Subjective Changes Induced by Multiple-Pinhole Glasses and Single-Pinhole Glasses. J Korean Med Sci. 2017 May;32(5):850-857. doi: 10.3346/jkms.2017.32.5.850. PMID: 28378561; PMCID: PMC5383620.

8. Park HH, Park IK, Moon NJ, Chun YS. Clinical feasibility of pinhole glasses in presbyopia. Eur J Ophthalmol. 2019 Mar;29(2):133-140. doi: 10.1177/1120672118810999. Epub 2018 Nov 21. PMID: 30460857.

9. Kanclerz P, Khoramnia R, Atchison D. Applications of the pinhole effect in clinical vision science. J Cataract Refract Surg. 2024 Jan 1;50(1):84-94. doi: 10.1097/j.jcrs.0000000000001318. PMID: 38133648.

10. Wolffsohn JS, Davies LN. Presbyopia: effectiveness of correction strategies. Review of contemporary presbyopia correction approaches, including small-aperture and depth-of-focus strategies.

11. Wolffsohn JS, Davies LN. Presbyopia: Effectiveness of correction strategies. Prog Retin Eye Res. 2019 Jan;68:124-143. doi: 10.1016/j.preteyeres.2018.09.004. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30244049.

12. Fernández Jiménez-Ortiz H, Toledano Fernández N. Pharmacological treatments for the correction of presbyopia. Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed). 2024 Aug;99(8):331-339. doi: 10.1016/j.oftale.2024.04.008. Epub 2024 Apr 23. PMID: 38663714.

BÖLÜM 4

Pediatrik Afakide Kontakt Lens Uygulamaları

Temel İlkeler, Lens Seçimi, Uygulama ve İzlem

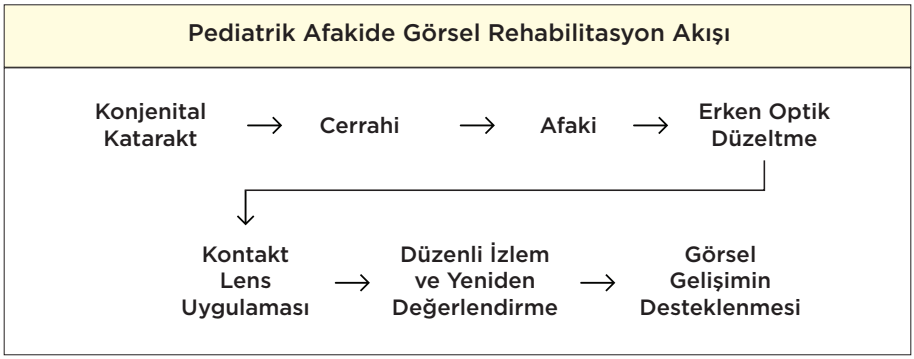
Yazar: Doktora Öğretim Üyesi Bilgen ŞİMŞEK, İstinye Üniversitesi

Pediatrik afaki, yalnızca yüksek dereceli bir refraksiyon kusuru değil, görme gelişimini doğrudan etkileyen uzun süreli bir rehabilitasyon gereksinimidir. Özellikle yaşamın ilk ayları ve yıllarında retina üzerine net görüntünün ulaştırılması, görsel sistemin gelişimi açısından kritik öneme sahiptir. Kontakt lensler; yüksek refraktif gücü göz yüzeyine yakın bir noktadan sağlayabilmeleri, tek taraflı afakide görüntü büyüklüğü farkını azaltmaları ve büyüyen gözün değişen refraktif gereksinimlerine uyarlanabilmeleri nedeniyle temel optik rehabilitasyon araçlarından biridir. Silikon elastomer, rijit gaz geçirgen, özel üretim yumuşak ve silikon hidrojel lensler ana seçenekleri oluştururken; piggyback, hibrit ve skleral tasarımlar seçilmiş ve daha karmaşık olgularda kullanılabilir. Başarılı uygulama yalnızca doğru diyoptrinin belirlenmesine değil; lensin temel eğrisi, çapı, merkezlenmesi, hareketi, oksijen iletimi, yüzey özellikleri, aile tarafından yönetilebilirliği ve düzenli olarak yeniden değerlendirilebilmesine bağlıdır.
Anahtar kelimeler: Pediatrik afaki, konjenital katarakt, kontakt lens, SilSoft, RGP, Orbis Baby, Eurocon, görsel rehabilitasyon

1. Pediatrik Afakide Kontakt Lensin Önemi

Pediatrik afakide asıl sorun yalnızca doğal göz merceğinin bulunmaması değildir. Asıl sorun, görmeyi henüz öğrenmekte olan bir çocuğun net görüntüden yoksun kalmasıdır. Konjenital katarakt cerrahisi ile opaklaşmış doğal lens çıkarıldığında görsel aks yeniden açılır. Ancak doğal lensin kaybıyla birlikte göz önemli miktarda kırma gücünü ve akomodasyon yeteneğini de kaybeder. Göz içi lens yerleştirilmemişse bu durum afaki olarak tanımlanır. Afak göz yüksek artı refraktif düzeltmeye ihtiyaç duyar; bu düzeltme sağlanmadığında görüntü retina üzerine yeterince net odaklanamaz. Erişkin bir hastada refraktif bulanıklığın kısa süre devam etmesi çoğu zaman kalıcı bir sonuç oluşturmazken, bebeklik döneminde aynı durum çok daha önemlidir. Çünkü yaşamın ilk haftaları, ayları ve yılları görsel sistemin hızla geliştiği bir dönemdir. Bu nedenle pediatrik katarakt cerrahisinde cerrahi başarı ile görsel başarı aynı kavram değildir [1]. “Cerrahi görsel aksı açar; optik rehabilitasyon ise görüntüyü netleştirir.” Kontakt lensin avantajı yalnızca yüksek numarayı sağlayabilmesi değildir. Özellikle tek taraflı afakide yüksek artı güçlü gözlük camı görüntüyü belirgin biçimde büyütebilir. Kontakt lens korneaya çok yakın yerleştiği için bu büyütme etkisini gözlüğe göre azaltır; gözle birlikte hareket

eder ve yüksek artı gözlüklerde görülebilen bazı çevresel optik bozulmaları sınırlar. IATS deneyimi, kontakt lenslerin yaşamın ilk aylarından itibaren uygulanabildiğini ve lens parametrelerinin çocuk büyüdükçe değiştirilebildiğini göstermiştir [2,3].



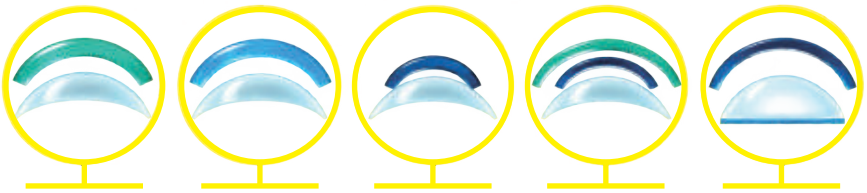
Şekil 1. Pediatrik afakide görsel rehabilitasyonun temel akışı.

2. Kontakt Lens Seçenekleri: Materyal ve Tasarım

Pediatrik afakide tek bir "ideal lens" yoktur. Lens seçimi çocuğun yaşı, refraktif gereksinimi, kornea yapısı, astigmatizma, lensin göz üzerindeki davranışı ve ailenin kullanım becerisi birlikte değerlendirilerek yapılır. Temel seçenekler silikon elastomer lensler, rijit gaz geçirgen lensler ve özel üretim yumuşak veya silikon hidrojel lenslerdir. Piggyback, hibrit ve skleral tasarımlar ise daha karmaşık korneal problemlerde gündeme gelir [1,5]. Silikon elastomer lensler pediatrik afaki ile en uzun süredir ilişkilendirilen lens gruplarından biridir. Bu grubun en bilinen örnekleri SilSoft™ ve SilSoft™ Super Plus lensleridir. Silikon elastomer materyalin yüksek oksijen geçirgenliği ve çok yüksek artı güçleri sağlayabilmesi, özellikle bebeklik dönemindeki kalın merkezli afakik lenslerde önemli bir avantajdır. Bununla birlikte yüzeyde lipid birikimi, sınırlı hazır parametre seçenekleri ve lensin zaman içinde değiştirilme gereksinimi dikkate alınmalıdır [1-3]. Türkiye pratiğinde önemli bir başka seçenek Orbis Baby gibi kişiye özel pediatrik yumuşak lenslerdir. Orbis Baby, standart seri üretim bir lensten farklı olarak bebeğin kornea geometrisine göre kişiselleştirilebilen bir tasarımdır. SwissLens teknik bilgilerinde çok geniş refraktif güç aralığı ve pediatrik göze uygun temel eğri/çap seçenekleri bildirilmektedir [11]. Bu yaklaşımın klinik değeri yalnızca yüksek numara üretilebilmesi değil, yüksek gücün çocuğun göz anatomisine uygun geometri içinde sunulabilmesidir. Rijit gaz geçirgen lenslerde (RGP/GP) temel güç kişiselleştirilebilir fittingdir. Temel eğri, çap, güç ve periferik tasarım gözün özelliklerine göre düzenlenebilir. RGP ile kornea arasında oluşan gözyaşı tabakası korneanın ön yüzeyindeki astigmatik ve düzensiz optik etkilerin bir bölümünü nötralize edebilir. Bu nedenle korneal astigmatizma, skar veya travmatik afaki gibi durumlarda RGP lenslerin optik avantajı

daha belirgin hale gelir [1,5,7]. Türkiye'de kullanılan Eurocon G/P Extra, geniş parametrelerde üretilebilen özel bir gaz geçirgen lens örneğidir. Güncel ürün bilgilerinde geniş temel eğri, çap ve +25,00 D'ye kadar artı güç seçenekleri bildirilmektedir [12]. Boston XO/XO2 ve Menicon Z gibi yüksek Dk'lı materyaller de kişiye özel RGP lens üretiminde kullanılabilir. Burada marka, materyal ve lens tasarımının birbirinden farklı kavramlar olduğu özellikle vurgulanmalıdır. Özel üretim yumuşak lenslerin gelişmesi de seçenekleri genişletmiştir. 2023 tarihli bir seride SilSoft • SuperPlus kullanan çocukların bir bölümü Flexlens Definitive 74, Biofinity XR ve özel torik yumuşak lenslere başarıyla geçirilmiştir [6]. Bu veriler, "tek bir afakik lens" anlayışından gözün parametrelerine göre özelleştirilen bir lens stratejisine geçişi desteklemektedir.

Pediatrik Afakide Kullanılabilen Kontakt Lens Tasarımları



Şekil:2

LENS / SİSTEM	YAPI	ÖNE ÇIKAN ÖZELLİK
SilSoft / SilSoft Super Plus	Silikon elastomer	Çok yüksek artı güç; infantil afakide uzun klinik deneyim
Orbis Baby	Kişiye özel pediatrik yumuşak	Geniş güç, BC ve çap kişiselleştirmesi
Eurocon G/P Extra	Özel üretim RGP	Yüksek artı güç ve geniş fitting aralığı
Boston XO/XO2; Menicon Z	GP materyali / sistemi	Kişiye özel RGP üretimi; yüksek oksijen geçirgenliği
Definitive 74 tabanlı custom lensler	Tornalanabilir SiH	Özel güç, temel eğri ve çap üretimi
Biofinity XR	Seri üretim SiH	Güç gereksinimi azaldığında uygun olgularda seçenek
Piggyback / Hibrit / Skleral	İleri özel tasarımlar	Seçilmiş düzensiz kornea ve tolerans sorunları

Tablo 1. Pediatrik afakide kullanılabilecek lens ve sistem örnekleri. Ticari adlar eğitim amacıyla verilmiştir; ürün parametreleri ve bulunabilirliği zaman içinde değişebilir.

3. Doğru Lens Seçimi ve Uygulaması

Pediatrik afakide kontakt lens seçiminin yalnızca diyoptri üzerinden yapılması en sık yapılan düşünsel hatalardan biridir. Aynı +20,00 D düzeltmeye ihtiyaç duyan iki çocuğun kornea çapı, kornea eğriliği, astigmatizması ve göz yüzeyi tamamen farklı olabilir. Bir çocukta silikon elastomer lens mükemmel merkezlenirken, başka bir çocukta özel RGP veya kişiye özel yumuşak lens gerekebilir.

İlk soru "Kaç diyoptri?" değil, "Bu gözün optik ve anatomik gereksinimi nedir?" olmalıdır.

Uygulama öncesinde mümkün olduğunca refraksiyon, kornea eğriliği, kornea çapı, astigmatizma ve göz yüzeyi değerlendirilir. Bebeklerde ölçüm erişkinlerdeki kadar kolay değildir. Bu nedenle ilk seçilen lens çoğu zaman nihai lens değil, fitting sürecinin başlangıç noktasıdır. Lens göze uygulandıktan sonra merkezlenme, hareket ve stabilite birlikte değerlendirilir. İyi bir kontakt lens görme aksına uygun biçimde merkezlenmeli, lens tasarımına uygun miktarda hareket etmeli ve göz kırpma sonrasında uygun konumuna dönebilmelidir. Fazla sıkı lens ilk bakışta iyi merkezlenmiş görünse de hareketi yetersizdir; fazla gevşek lens ise aşırı hareket eder, desantre olur ve hatta gözden çıkabilir.

Kontakt Lens Uyumunun Üç Temel Görünümü



Şekil:3 Uygun, fazla sıkı ve fazla gevşek kontakt lens fittinginin şematik karşılaştırması

Temel eğri (BC) lensin kornea ile ilişkisini etkileyen temel parametrelerden biridir; çap (DIA) ise lensin toplam büyüklüğünü ifade eder. Pediatrik göz daha küçük olduğu için erişkin kontakt lenslerindeki standart değerler her zaman uygun değildir. RGP lenslerde temel eğri, çap ve kornea eğriliği birlikte değerlendirilirken; yumuşak lenslerde korneal örtücülük, merkezlenme ve hareket daha ön plana çıkar. Lens gücü mümkün olduğunca objektif refraksiyon, özellikle retinoskopi kullanılarak belirlenmelidir. IATS protokolünde güvenilir refraksiyonun alınamadığı bazı bebeklerde +32,00 D SilSoft Super Plus başlangıç lensi kullanılmış ve güç ilk fırsatta yeniden değerlendirilmiştir [2]. Bu değer "afak bebeğin standart numarası" değildir. 2026'da yayımlanan aCL formülü de aksiyel uzunluk ve keratometriyi kullanarak başlangıç gücünün daha bireysel tahmin edilebileceğini göstermiş; ancak daha geniş doğrulama gereksinimi vurgulanmıştır [8]. Deneme lensi göz üzerine yerleştirildikten sonra yapılan over-refraction, yani lens üzerinden refraksiyon, kalan optik kusurun değerlendirilmesini sağlar. Uygulama süreci bu nedenle ölçüm

⟶ lens seçimi ⟶ uygulama ⟶ fitting değerlendirmesi ⟶ over-refraction ⟶ gerekiyorsa değişiklik döngüsü içinde ilerler.

Pediatrik Afakide Kontakt Lens Seçim Haritası			
PEDİATRİK AFAKİ			
Düzenli kornea + çok yüksek artı	**Özel BS / çap gereksinimi**	**Belirgin korneal astigmatizma**	**Travmatik / düzensiz kornea**
SilSoft / Orbis Baby custom yumuşak / uygun RGP	Orbis Baby / custom SiH kişiye özel RGP	RGP / uygun özel torik tasarım	RGP -> piggyback -> skleral / seçilmiş hibrit
Çocuk büyüdükçe güç, temel eğri, çap ve lens tasarımı yeniden değerlendirilir.			

4. Yüksek Artı Lenslerde Materyal, Kalınlık ve Büyüyen Göz

Pediatrik afakide kontakt lens materyalinin önemi standart refraktif lenslere göre daha belirgindir. Bunun temel nedeni yüksek artı güçlü lenslerin geometrisidir. Artı güç yükseldikçe merkez kalınlığı artar; bu durum yalnızca lensin ağırlığını veya merkezlenmesini değil, korneaya ulaşan oksijen miktarını da etkiler. Dk materyalin oksijen geçirgenliğini, Dk/t ise lens kalınlığı da hesaba katıldığında oksijen transmisibilitesini ifade eder. Yüksek Dk değerine sahip bir materyal önemli bir avantajdır; ancak çok kalın bir +25,00 veya +30,00 D lenste gerçek oksijen iletimi, düşük güçlü aynı materyalden yapılmış lense göre daha az olabilir. Bu nedenle materyal, merkez kalınlığı, fitting ve kullanım şekli birlikte değerlendirilmelidir [1].



Yüksek artı lenslerde optik tasarım da önemlidir. Bazı afakik lenslerde lentiküler tasarım kullanılarak yüksek güçlü merkezi optik bölüm ile daha ince periferik taşıyıcı bölüm farklılaştırılır. Yüksek güçlerde vertex mesafesi de önem kazanır; gözlük camı gözden belirli bir uzaklıkta bulunurken kontakt lens kornea üzerinde yer alır. Bu nedenle yüksek güçlü gözlük reçetesi doğrudan kontakt lens gücü olarak kullanılmamalı, deneme ve over-refraction ile doğrulanmalıdır. Pediatrik afakinin ikinci belirleyici özelliği gözün büyümesidir. Yaşamın ilk yılında kornea belirgin biçimde düzleşebilir; IATS'de ortalama keratometrik güç başlangıçtan bir yaşa kadar 46,3 D'den 44,6 D'ye düşmüştür [2]. Bu anatomik değişime aksiyel uzunluk ve refraktif gereksinimdeki değişim eşlik eder. Dolayısıyla ilk uygulamada çok iyi merkezlenen bir lensin birkaç ay sonra aynı performansı göstermemesi olağandır. Bir lens üç farklı nedenle artık uygun olmayabilir: optik değişim, fitting değişimi veya lens yüzeyi/materyal sorunu. Lens iyi duruyor ancak refraksiyon değişmişse güç; güç uygun olduğu halde lens hareketi veya merkezlenmesi bozulmuşsa BC, çap veya tasarım; yüzeyde depozit ve ıslanabilirlik sorunu varsa bakım veya lens materyali yeniden değerlendirilir.

GÖZLEM	ÖNCELİKLE DÜŞÜNÜLMESİ GEREKEN
Lens iyi duruyor, refraksiyon yetersiz	Güç / over-refraction
Lens sık düşüyor veya aşırı hareket ediyor	BC, çap, fitting
Lens çok az hareket ediyor	Sıkı fitting
Lens merkezden kaçıyor	Çap / geometri / tasarım
Lens yüzeyi bulanık ve yağlı	Depozit / yüzey / bakım
Sferik yumuşak lensle görme yetersiz, astigmatizma yüksek	RGP veya uygun torik tasarım
RGP ile görme iyi, tolerans düşük	Fitting optimizasyonu / piggyback
Düzensiz korneada RGP stabil değil	Özel RGP / skleral / seçilmiş hibrit

Tablo 2. Kontakt lens sorununda önce problemin kaynağını tanımlamaya yönelik pratik çerçeve. İlk lens son lens değildir. Pediatrik afakide lens değişimi çoğu zaman başarısızlık değil, büyüyen göze uyumun doğal sonucudur.

5. Günlük Kullanım, Güvenlik ve İzlem

Kontakt lensin başarılı şekilde uygulanması rehabilitasyonun yalnızca başlangıcıdır. Özellikle küçük çocuklarda lensi günlük yaşamda yöneten kişi ailedir. Bu nedenle aileye yalnızca lensin nasıl takılıp çıkarılacağı değil, lensin nasıl gözleneceği de öğretilmelidir. Lens takılmadan önce eller temiz olmalı, lens yüzeyi kontrol edilmeli ve hasarlı ya da belirgin biçimde kirlenmiş lens kullanılmamalıdır. Kullanılan bakım sistemi lens materyaline uygun olmalıdır. Kontakt lens bakımında temel güvenlik kurallarından biri suyla temastan kaçınmaktır; lens musluk suyuyla yıkanmamalı, su içerisinde bekletilmemeli ve lens kabına su konulmamalıdır.

Lens kaybı pediatrik afakide günlük pratiğin önemli sorunlarından biridir. Bebek gözünü ovuşturabilir veya lens ağlama sırasında yer değiştirebilir. Bu durum yalnızca yeni bir lens satın alma sorunu değildir; çocuk lensi kaybettiğinde optik düzeltmesini de kaybeder. Özellikle erken görsel gelişim döneminde yedek lens planı yapılması ve yeni lensin hızlı temin edilebilmesi rehabilitasyonun sürekliliği açısından önemlidir. Lens yüzeyi zaman içerisinde depozitlerle bozulabilir. Özellikle silikon elastomer lenslerde lipid birikimi ve yüzey özelliklerindeki değişiklik bulanıklığa yol açabilir [1]. Lens numarası doğru olsa bile iyi bir optik yüzey oluşturmayan lens değiştirilmelidir. Gece veya uzatılmış kullanım lens materyaline bakılarak otomatik biçimde belirlenmemelidir. 2026'da yayımlanan 113 afak gözlük uzun dönem RGP serisinde yedi günlük uzatılmış kullanım uygulanabilir bulunmuş; ancak %5,3 oranında korneal infiltratif olay görülmesi, gece kullanımında yakın takip gereğini vurgulamıştır [7]. Bu nedenle kullanım süresi lens materyali, kalınlık, göz yüzeyi, yaş ve takip koşulları birlikte düşünülerek planlanmalıdır.

Kontakt lens kullanan bir bebekte komplikasyonların fark edilmesi erişkinden daha güçtür. Yeni başlayan belirgin kızarıklık, sürekli göz kapama, yoğun huzursuzluk, aşırı sulanma, fotofobi veya akıntı göz yüzeyinde bir sorun olabileceğini düşündürmelidir. Özellikle kızarıklığa ağrı/yoğun huzursuzluk, fotofobi, akıntı veya korneada beyaz bir alan eşlik ediyorsa lens çıkarılmalı ve çocuk göz hekimi tarafından değerlendirilmelidir. Kırmızı ve ağrılı gözde kontakt lens kullanımına devam edilmez.

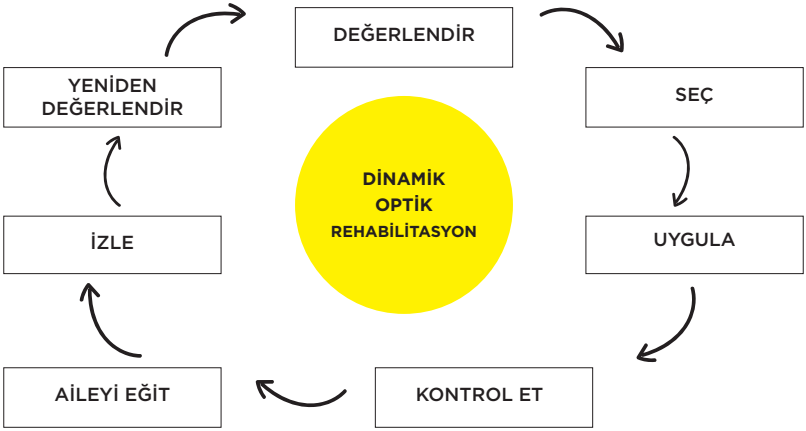
ALAN	HER KONTROLDE TEMEL SORU
Optik	Lens gücü hâlâ yeterli mi? Over-refraction değişmiş mi?
Fitting	Merkezlenme, hareket ve stabilite uygun mu?
Yüzey	Lens temiz, saydam ve iyi ıslanabilir durumda mı?
Göz Sağlığı	Kornea ve konjonktiva sağlıklı mı?
Süreklilik	Lens düzenli kullanılabiliyor ve gerektiğinde hızla temin edilebiliyor mu?

Tablo 3. Pediatrik afakide kontakt lens kontrolünü beş başlıkta özetleyen hızlı değerlendirme.

6. Dinamik ve Sürdürülebilir Bir Optik Rehabilitasyon

Pediatrik afakide kontakt lens, yalnızca yüksek refraktif gücü düzelten bir optik araç değildir. Yaşamın görsel gelişim açısından en hassas döneminde retina üzerine mümkün olduğunca net ve sürekli görüntü ulaştırmayı sağlayan uzun süreli bir rehabilitasyon aracıdır. Başarılı kontakt lens uygulamasının ölçütü yalnızca doğru diyoptri değildir. Lens yeterli optik düzeltmeyi sağlamalı, korneaya uygun geometriye sahip olmalı, görme aksında stabil biçimde merkezlenmeli, lens tipine uygun hareket göstermeli, göz yüzeyi tarafından iyi tolere edilmeli, aile tarafından güvenli biçimde yönetilebilmeli ve çocuğun büyümesine paralel olarak değiştirilebilmelidir. Silikon elastomer lensler, Orbis Baby gibi kişiye özel yumuşak tasarımlar, Eurocon veya diğer özel üretim RGP sistemleri, yüksek Dk'lı GP materyalleri ve genişletilmiş silikon hidrojel seçenekler farklı klinik gereksinimlere yanıt verir. Bunları bir üstünlük sırasına koymak doğru değildir. En gelişmiş lens her zaman en uygun lens değildir; temel soru çocuğun o dönemdeki optik ve anatomik gereksinimini en güvenli ve sürdürülebilir biçimde hangi lensin karşıladığıdır.

Büyüyen Göze Uyarlanan Kontakt Lens Rehabilitasyon Döngüsü



KAYNAKLAR

1. Şengör T, Gençağa Atakan T. Management of Contact Lenses and Visual Development in Pediatric Aphakia. Turk J Ophthalmol. 2024;54(2):90-102. doi:10.4274/tjo.galenos.2023.56252.

2. Russell B, Ward MA, Lynn M, DuBois L, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. The Infant Aphakia Treatment Study Contact Lens Experience: One-Year Outcomes. Eye Contact Lens. 2012;38(4):234-239. doi:10.1097/ICL.0b013e3182562dc0.

3. Russell B, DuBois L, Lynn M, Ward MA, Lambert SR; Infant Aphakia Treatment Study Group. The Infant Aphakia Treatment Study Contact Lens Experience to Age 5 Years. Eye Contact Lens. 2017;43(6):352-357. doi:10.1097/ICL.0000000000000291.

4. Infant Aphakia Treatment Study Group. Comparison of Contact Lens and Intraocular Lens Correction of Monocular Aphakia During Infancy: A Randomized Clinical Trial of HOTV Optotype Acuity at Age 4.5 Years and Clinical Findings at Age 5 Years. JAMA Ophthalmol. 2014;132(6):676-682. doi:10.1001/jamaophthalmol.2014.531.

5. Lambert SR, Kraker RT, Pineles SL, et al. Contact Lens Correction of Aphakia in Children: A Report by the American Academy of Ophthalmology. Ophthalmology. 2018;125(9):1452-1458. doi:10.1016/j.ophtha.2018.03.014.

6. Shaikh N, Stec M, Bohnsack BL. Soft contact lens options in the management of pediatric aphakia - A quantitative and qualitative assessment. Cont Lens Anterior Eye. 2023;46(5):101874. doi:10.1016/j.clae.2023.101874.

7. Leeson L, Webber A, Barkley M, Sharma R, Nguyen V, Dai S. Outcomes of rigid gas permeable contact lens correction in paediatric aphakia. Cont Lens Anterior Eye. 2026;49(4):102681. doi:10.1016/j.clae.2026.102681.

8. Lwowski C, Kaiser KP, Wenner Y, Farassat N, Kohnen T, Lagrèze WA. Correction of aphakia using biometry-based contact lens calculation in pediatric cataract extraction: introducing the aphakic contact lens formula. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2026. doi:10.1007/s00417-026-07370-6.

9. Yehezkeli V, Hare I, Moisseiev E, Assia EI, Chacham I, Ela-Dalman N. Assessment of long-term visual outcomes in aphakic children wearing scleral contact lenses. Eye (Lond). 2023;37(3):421-426. doi:10.1038/s41433-022-01942-6.

10. Alipur F, Hosseini SS. Visual management of aphakia with concomitant severe corneal irregularity by mini-scleral design contact lenses. J Curr Ophthalmol. 2016;28(1):27-31. doi:10.1016/j.joco.2016.01.004.

11. SwissLens. Orbis Baby / Orbis-B technical product information. Erişim: 30 Ağustos 2026.

12. Eurocon. G/P Extra özel üretim gaz geçirgen kontakt lens teknik ürün bilgileri. Erişim: 30 Ağustos 2026.

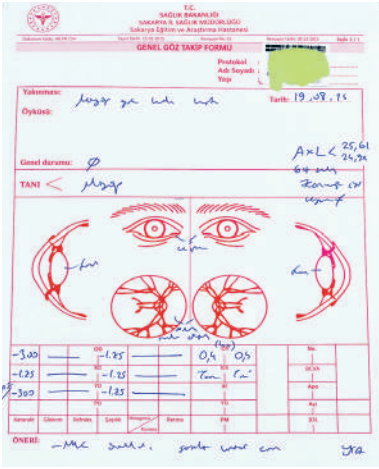
Editoryal Not: Ticari ürün adları, eğitim amacıyla klinik seçenekleri somutlaştırmak için verilmiştir; herhangi bir ürün üstünlüğü veya ticari öneri anlamı taşımaz. Ürün parametreleri ve bulunabilirliği üretici ve ülkeye göre değişebilir.

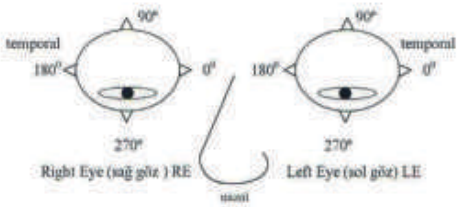
BÖLÜM 5

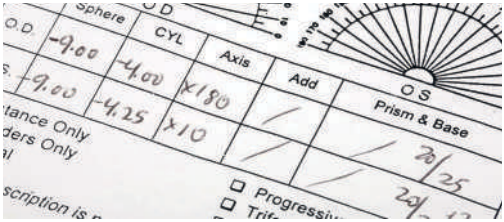
Görme Gereçleri ve Reçete Analizi

Yazar: Turgut Çakar, Acıbadem Üniversitesi Optisyenlik Programı Öğretim Görevlisi
Öğr. Gör. Begüm ÇAKICI, Acıbadem Üniversitesi, Optisyen

Görme gereçleri reçeteleri bizimle konuşuyor, onları dinlemeliyiz. Gözlük reçetesi, hastanın farkında olmadan gözünün tamamının muayenesi sonucunda hayat bulan bir gerçekliktir. Bu detaylı muayene sonucunda hastanın görüş kalitesinin artırılması, bu reçetenin bize verdiği mesajları iyi okumakla mümkündür. Bu bölüm reçete ve reçetenin kodlarını analiz etmeye yöneliktir.


GENEL GÖZ TAKIP FORMU





Hekimin kendisine ait aldığı hasta notlarıdır, reçete yerine geçmez.

Reçete ve Raporların Temel Unsurları

Her türlü reçete ve raporun olmazsa olmazları şunlardır:

- Sağlık uygulayıcı kurumun bilgileri
- Hekimin kaşe ve bilgileri
- Tarih ve protokol numaraları
- Hasta bilgileri
- Refraksiyon kusuru ve gözlük diyoptrileri
- Özel durum bilgileri
- Miyop (uzağı görememe) için eksi (-), hipermetrop (yakını görememe) için artı (+) değerler.

- **CYL (Silindir):** Astigmatizm düzeltme miktarı (boş bırakılabilir).
- **AXIS (Aks / Eksen):** Astigmatizmin açısı (0 ile 180 derece arasında belirtilmelidir).
- **ADD (Adisyon / Ek Güç):** Yakın okuma gözlükleri veya progresif camlar için gereken ek numara.
- **PD (Pupilla Mesafesi):** İki göz bebeği arasındaki mesafe.

Kontakt Lens Reçetesinde Ek Bilgiler:

BC (Base Curve / Taban Eğrisi): Lensin göz eğrisine uyumunu sağlayan milimetre cinsinden baz eğrisi.
DIA (Diameter / Çap): Lensin milimetre cinsinden genişliği.

Göz Terimleri ve Ölçüm Kısaltmaları

Göz Bölümleri Kısaltmaları:

OD (Oculus Dexter): Sağ göz
OS (Oculus Sinister) : Sol göz
OU (Oculus Utraque / Unitas): Her iki göz

Numara ve Derece Kısaltmaları:

SPH (Sphere / Sfer): Kübik derece; miyop (eksi) veya hipermetrop (artı) derecesini gösterir
CYL (Cylinder / Silindir): Astigmat derecesini gösterir
Axis / AKS: Astigmatın açısını (0 ile 180 derece arası) gösterir
ADD (Adisyon): Yakın gözlüğü için gereken ilave numara gücünü gösterir

Ölçüm ve Odak Kısaltmaları:

PD: İki göz bebeği arası mesafe (Pupillary Distance); göz bebeklerinin merkezleri arasındaki milimetrik uzaklık
Prism / Prizma: Göz kaymalarını (şaşılık) düzeltmek için eklenen prizma gücü
Base: Prizmanın taban yönü; 0 - 180 ve 90 - 270 derece arası (yukarı, aşağı, iç, dış)

Az Görme ve Teleskopik Gözlük Reçeteleri

Az Görme: İlaç, cerrahi müdahale veya normal gözlüklerle tam olarak düzeltilemeyen görme kayıplarıdır.

Az Görme Reçetesi: Bu reçetelerde diğer tüm reçetelerde olan temel bilgilerin tamamının var olması gereklidir.
Ek Parametreler: Sağ (OD), Sol (OS) taşıyıcı cam bilgisi, Kepler veya Galileo teleskopik sistem türü belirtilmelidir.
Değer Gösterimi: Diğer reçetelerin aksine az görme gereçlerinin değerleri çarpı (X) ile yazılır (Örn: 2.1 X). Eğer presbiyopi varsa +2,00D kapak değeri yazılmalıdır.



Az Görme Gereçleri ve Çeşitleri:

Az görme problemi olan hastalarda, sahip olunan son görme olgusunu en verimli şekilde kullanmayı sağlayan optik gereçler ve yazılım destekli dijital cihazlardır. Bu hastalarda her koşulda ortam aydınlatması ve kontrast önemli bir faktördür.

El ve ayaklı büyüteçler : Yakın okuma ve detaylı işler için kullanılır.
Teleskopik gözlükler: Uzak mesafeleri (otobüs tabelası, tahta vb.) netleştirmek için tercih edilir.
Yüksek güçlü gözlükler: Özel odaklı ve prizmatik yakın okuma gözlükleridir.
Filtre gözlükler: Işık hassasiyetini azaltır ve kontrastı artırır.
Taşınabilir elektronik büyüteçler: Ekran a metni büyütür, renk ve kontrast ayarı sunar
Masaüstü video büyüteçler: Evde veya okulda kitap okumayı ve yazı yazmayı kolaylaştırır.

Teleskopik Gözlüklerde Dikkat Edilmesi Gerekenler:

• Çerçeve, kırılmaya karşı montaj avantajı sağlaması açısından sağlam malzemeden yapılmış olmalı ve kırıldığında aynı ürün kolay bulunabilmelidir.
• Taşıyıcı camın Polikarbonat veya Trivex olması, darbelere dayanıklılık ve hafiflik açısından önemlidir.
• Presbiyopide ADD kapakları kolay monte edilebilmelidir.
• Teleskopik aparatın görme alanı dar olduğu için; Pupilla mesafesi, montaj yüksekliği ve çerçeve eğim açısı gibi mühendislik hesaplamaları hayati önem taşır.

Prizmatik Camlar ve Anizometropi

Prizmatik Camlar:



Binoküler Görme: Her iki gözün ortak senkronize hareket etmesi ile dış dünyadaki nesnelerden yansıyan ışık ışınlarının tek ve net bir görüntü ile beyne ulaşmasını sağlar. Beyin bu görüntüyü üç boyutluya çevirir ve derinlik algısı oluşur.

Senkronizasyon Bozulması: Şaşılık (Strabismus), çift görme (Diplopi) veya göz kaslarındaki sorunlar nedeniyle senkronizasyon bozulursa çift görme oluşur. Bu durumda kullanılan camlara prizmatik camlar denir.

Uygulama: Emetrop veya refraksiyon kusuru olan hastalarda ışığı saptırma gücü kadar prizma diyoptrisi uygulanır. Prism, Prizma, Pr veya Δ sembolü ile gösterilir.

Prizmatik Camlarda İki Önemli Parametre:

1. Prizma Diyoptrisi: Işığı saptırma gücü oranındadır. P.D. veya Δ sembolü ile ifade edilir.
2. Prizma Taban Yönü: Tabanın hangi yöne bakacağı (0-180 ve 90-270 dereceler arası) mutlaka belirtilmelidir:

- **BI (Base In) / Tİ:** Taban İçeri (Buruna doğru)
- **BO (Base Out) / TD:** Taban Dışarı (Şakağa doğru)
- **BU (Base Up) / TY:** Taban Yukarı (Alına doğru)
- **BD (Base Down) / TA:** Taban Aşağı (Yanağa doğru)

Anizometropi ve Karşılaşılan Hatalar:

İki göz arasında belirgin diyoptri farkının oluşması durumudur. Bu durumda yapılan en büyük hatalardan biri iki göz için farklı kırılma indisli cam kullanılmasıdır. Bu durum ağırlık dengesi sağlasa da kaliteli görüş açısından sakıncalıdır.

Abbe Değeri Önemi: 1,50 normal camda Abbe değeri 58 iken, 1,67 yüksek indisli camda bu değer 32'ye düşer. Abbe değerlerinin farklı olması renk saçılımlarına ve göz yorgunluğuna neden olur. High-indis camlarda yansıma daha fazla olduğundan parlama ve kontrast farkı net şekilde hissedilir.

Prizmatik Etki: İki göz aksı hizalanmadığında göze giren ışığın açısını değiştirerek kaymış gözün diğer gözle aynı açıdaki görüntüyü algılamasını sağlamak amacıyla tercih edilir.

Kontakt Lens Çözümü: İki göz arasındaki kırma kusuru farkı çok yüksekse (Örn: Sağ -1,50, Sol -10,00), yüksek olan göz için aradaki fark kadar kontakt lens önerilir ve her iki göz için düşük değerdeki cam uygulanarak denge sağlanır.

Ambliyopi (Göz Tembelliği): Özellikle çocuklarda, sağlam gözün hekim tavsiyesiyle belirli sürelerle tamamen kapatılması veya matlaştırılması yoluyla zayıf göz çalışmaya zorlanır.

Özel Kullanıcı Gruplarına Göre Cam Seçimleri

Yüksek İndisli Cam Önerilmeyecek Hastalar (Örn: Cerrahlar):

Cerrahlar başta olmak üzere optik netliğe ve renk dağılımına hassas kullanıcılara yüksek indisli cam önerilmez.

Nedenleri:
- Düşük Abbe değeri nedeniyle renk sapmalarına (kromatik aberasyon) yol açarlar. Ameliyat ortamında damar ve doku kontrastı hayati önem taşır.
- Yakın çalışmada gözler buruna doğru kaydığında nesne kenarlarında renk saçılmaları oluşur.
- Güçlü ameliyathane ışıkları yüksek indisli camlarda parlama ve yansıma riskini artırır.

Öneri: Günlük kullanım için yüksek indisli cam, iş/ameliyat ortamı için CR-39 cam içeren iki ayrı gözlük kombinasyonu.

İş Güvenliği Gözlükleri:

Darbelere dayanıklılık ve hafiflik açısından polikarbonat ve trivex camlar önerilir.
Her iş kolunun risk durumunu belirten kod içeriğine uygun, sertifikalı ürün montajı yapılmalıdır.

Sarı Gece Görüş Gözlükleri Hakkındaki Yanılgılar:

Piyasada gece görüş gözlüğü olarak satılan sarı camlar sanıldığı kadar masum değildir, aksine tehlikelidir. Kontrastı artırır ancak Harvard Tıp Fakültesi Schepens Göz Araştırma Enstitüsü'nün (JAMA Ophthalmology) klinik çalışmaları, bu camların gece sürüşünde fayda sağlamadığını kanıtlamıştır. Gündüz sisli ve puslu havalarda anti-far olarak kullanılmalıdır. Bazı AB ülkelerinde gece sürüşünde kullanımı yasaktır. Gece mavi ışığı bloke ederek yalancı bir parlaklık hissi verir; bu durum sürücünün yayaları veya nesneleri fark etme süresini geciktirerek kazalara yol açar. Sebep olduğu karanlık nedeniyle göz bebeği daha çok büyür ve karşıdan gelen LED farlardan daha fazla kamaşma yaşanır.

Doğru Gece Sürüşü Çözümü: Sürücüler için özel üretilmiş yansıma önleyici Anti-Refle kaplamalı camlar tercih edilmeli, araç camları temiz tutulmalı ve doğrudan gelen ışığa bakılmamalıdır.

Polarize Camlar ve Kısıtlamaları:

Yansımaları engellediği için denizciler ve günlük şehir yaşamında harika birer güneş gözlüğüdür. Ancak şu gruplara önerilmemelidir:

Dijital Ekran Kullanıcıları ve Pilotlar: Ekranın kararmasına ve baş hareketlerinde görme kalitesinin bozulmasına neden olur.

Motosiklet Kullanıcıları: Yol üzerindeki su birikintilerinin yansımasını yok ettiği için ıslak zeminlerin fark edilmesini engeller, kayma ve kaza riskini artırır.

Kış Sporu Yapanlar: Beyaz zeminde (karda) derinlik algısını bozduğu için tehlike yaratır.

BÖLÜM 6

Güzelliğin Görünmeyen Bedeli

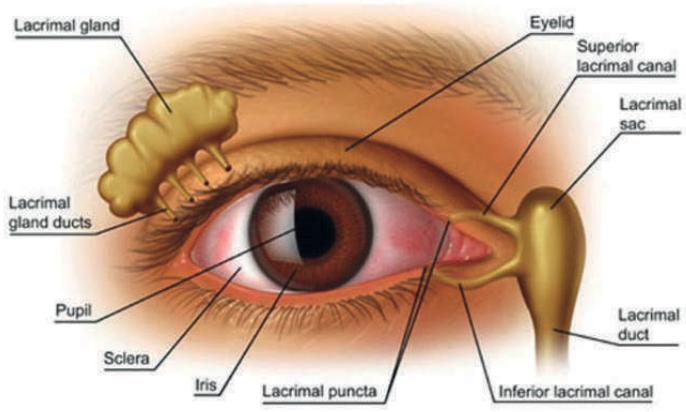
Kozmetik Ürünlerin Oküler Yüzey ve Göz Sağlığına Etkileri

Yazar: Öğr. Gör. Reyhan KILIÇ, Harran Üniversitesi
Turgut ÇAKAR, Acıbadem Üniversitesi, Uzman Eğitmen

Göz ve çevresi, insan yüzünün hem estetik açıdan en dikkat çeken hem de anatomik olarak dış etkenlere karşı en hassas bölgesidir. Günlük yaşamda yaygın olarak kullanılan rimel, eyeliner, göz farı, makyaj temizleyicileri, serumlar ve son yıllarda popülerliği hızla artan protez kirpik veya kalıcı makyaj uygulamaları, estetik bir kazanım sağlarken gözün biyolojik dengesini bozabilmektedir. Bu kısımda göz kapağının ve göz yüzeyinin mikro-anatomik yapısını, kozmetik bileşenlerin (ağır metaller, koruyucular, yüzey aktif maddeler) oküler dokularla kimyasal ve mekanik etkileşiminin önemi vurgulanmıştır.

1. Göz Çevresi Anatomisi ve Oküler Yüzeyin Savunma Mekanizmaları

Göz ve çevresi, vücudun diğer bölgelerindeki deriden çok farklı özelliklere sahiptir. İnce ve geçirgen kapak derisine sahip olan göz kapağı derisi, yaklaşık 0.5 mm kalınlığıyla vücudun en ince deri tabakasıdır. Yağ altı dokusu oldukça zayıftır ve damarlanması fazladır. Bu durum, kapağa sürülen kimyasalların hızla emilerek derin dokulara sızmasını kolaylaştırır. Meibomius bezleri (Gözün doğal yağ fabrikaları) alt ve üst göz kapağının kenarında, kirpik diplerinin hemen gerisinde sıralanmış düzinelerce küçük bez bulunur. Bu bezler "meibum" adı verilen özel bir yağ salgılar. Bu yağ tabakası, göz kırptıkça gözyaşının en üstüne yayılarak gözyaşının buharlaşmasını engeller. Göz yüzeyini koruyan ve 'gözyaşı filmi üçlüsü' olarak bilinen bu yapı, aslında üç farklı sıvı katmanından oluşur.



1. Mukus Katmanı: Sıvının korneaya yapışmasını sağlar.

2. Sulu (Aköz) Katman: Oksijen ve besin taşır.

3. Lipit (Yağ) Katmanı: Buharlaşmayı önleyen kalkan vazifesi görür.

Kirpik bariyeri ve göz kırpma hareketi olaylarında, kirpikler havadaki toz ve yabancı partikülleri yakalar. Ancak kirpik diplerine yoğun kimyasal sürülmesi, bu koruyucu filtreyi kimyasal bir tuzak haline getirebilir.

2. Kozmetik Ürünler Göz Yüzeyine Nasıl ve Neden Ulaşır?



Makyaj ürünleri yalnızca sürüldükleri yüzeyde sabit kalmaz. Cilde nüfus eder ve ciddi bir biyomekanik göç gerçekleştirir. Makyajın göz içine göçü, yapılan klinik florofotometrik çalışmalar sonucunda göz kapağının iç kenarına (su hattı) uygulanan eyeliner ve kalemlerin, göz kırpma hareketi ve gözyaşının menisküs akımıyla 5 ila 10 dakika içinde doğrudan gözyaşı tabakasına karıştığını kanıtlamıştır. Yabancı cisim reaksiyonu rimel partikülleri veya parıltılı (simli) far parçacıkları göz kapağının altına kaçınca, her göz kırpışta korneanın en dış tabakasını zımpara kağıdı gibi çizer. Bez ağızlarının tıkanması (keratinizasyon ve tıkaç oluşumu) suya dayanıklı veya yoğun balmumu içeren formüller meibomius bezlerinin minik gözeneklerini tıkar; salgının dışarı çıkmasını önleyerek bez içi harabiyete yol açar.

3. Kozmetik Ürünlerin Riskli İçerikleri ve Toksik Etkileri

Piyasadaki birçok kozmetik ve göz bakım ürünü, raf ömrünü uzatmak, kıvam vermek ya da renk pigmenti sağlamak amacıyla çeşitli kimyasal bileşenler barındırır.

3.1. Ağır Metaller (Kurşun, Nikel, Krom, Kadmiyum)

Özellikle koyu renkli sürme ve düşük kaliteli far pigmentlerinde eser miktarda bulunabilir. Oküler yüzeyde birikerek kronik hücresel toksisite ve alerjik reaksiyon oluşturur.

3.2. Formaldehit ve Formaldehit Salıcı Koruyucular (DMDM Hydantoin, Quaternium-15)

Ürünün bakteri üretmesini engeller; ancak uçucu gaz salarak kornea hücrelerini öldürebilir ve şiddetli batma-yanma nöbetlerine neden olur.

3.3. Parabenler (Metil, Propil, Bütilparaben)

Koruyucu amaçla kullanılır. Meibomius bezi hücrelerinde programlı hücre ölümünü tetikleyebildiği bilimsel çalışmalarda gösterilmiştir.

3.4. Benzalkonyum Klorür

Bazı temizleyicilerde ve makyaj solüsyonlarında bulunur. Gözyaşı filminin lipit tabakasını çözer ve korneanın epitel bariyerini bozar.

3.5. Kirpik Uzatma Serumları (Prostaglandin Analogları)

Kirpikleri uzatıp kalınlaştıran bu aktif maddeler; göz çevresinde hiperpigmentasyona (morarma/kararma), kapak yağ dokusunda erimeye (gözün çökük görünmesi) ve kalıcı kuru göze yol açabilir.

3.6. Siyanoakrilat Bazlı Yapıştırıcılar

Protez ve ipek kirpik uygulamalarında kullanılır. Kururken yaydığı formaldehit dumanı kimyasal konjonktivite ve kornea erozyonuna zemin hazırlar.

4. Kozmetik Kullanımının Tetiklediği Başlıca Oküler Hastalıklar

4.1. Meibomius Bezi Disfonksiyonu ve Evaporatif Kuru Göz

Makyaj malzemelerinin bez açıklıklarını tıkaması sonucu doğal yağ salgılanamaz. Yağ tabakası eksilen gözyaşı saniyeler içinde buharlaşır; kişi gözünde kum varmış gibi batma, kuruluk-refleksif sulanma yaşar.

4.2. Blefarit (Kapak Kenarı İltihabı) ve Demodex Parazit Patlaması

Kalıntı makyaj malzemeleri kapak kenarında biriktiğinde, kıl köklerinde doğal olarak yaşayan mikroskobik demodex akarları için zengin bir besin ortamı oluşur. Aşırı çoğalan parazitler, sabahları kirpik diplerinde kepeklenme, kabuklanma ve kronik iltihaplanmaya neden olur.

4.3. Toksik ve Alerjik Kontakt Konjonktivit

Üründeki boyar maddelere veya kokulara karşı gelişen reaksiyondur. Göz kapaklarında şişlik (ödem), kızarıklık, kaşıntı ve konjonktivada kanlanma ile seyreder.

4.4. Kornea Yüzey Hasarı ve Enfeksiyöz Keratit

Bakteri kapmış rimel fırçasının kazara göze çarpması veya sim parçacıklarının korneayı çizmesi sonucunda bakteriyel ya da mantar kaynaklı enfeksiyonlar gelişebilir. Bu durum tedavi edilmediğinde korneada beyaz lekeler ve kalıcı görme kaybı bırakabilir.

5. Klinik Sahada Karşılaşılan 6 Kritik Kozmetik Vaka ve Yönetimi

Vaka 1 : Su Hattına Çekilen Eyeliner Kaynaklı Kronik Bulanık Görme

Şikayet: 28 yaşında bir kadın hasta, akşam saatlerinde bilgisayar ekranına bakarken gözlerinde dalgalı görme, yanma ve sık sık göz kırpma ihtiyacıyla başvurur. Gözlük numarasında değişiklik saptanmadı.

Nedeni: Hasta her gün göz kapağının iç çizgisine (su hattına) su geçirmez jel eyeliner uygulamaktadır. Biyomikroskopta meibomius bez gözeneklerinin siyah pigmentle tıkandığı görülmüştür. Gözyaşının lipit örtüsü bozulduğu için kornea kurur ve optik kırılma yüzeyi pürüzlenir.

Ne Yapılmalı?

Bu tür dalgalı görme ve yanma şikayetleri genellikle göz yüzeyi kuruluğu veya kapak bezlerinin tıkanıklığı ile ilişkilidir. Göz hekiminizin yapacağı biyomikroskopik muayene ile gözyaşı tabakanız değerlendirilmeli, uygun medikal damla ve kapak temizleme şampuanı/mendili hekiminiz tarafından belirlenmelidir. Ayrıca, eyeliner uygulaması derhal kirpik çizgisinin dışına kaydırılmalı, iç hatta sürüm yasaklanmalıdır. Gözenekleri açmak için sıcak kompres ve kapak kenarı masajı yapılmalıdır.

Vaka 2: İpek Kirpik Sonrası Gelişen Kimyasal Keratit ve Aşırı Kızarıklık



Şikayet: İpek kirpik taktırdıktan saatler sonra tek gözünde şiddetli batma, ışığa bakamama (fotofobi) ve yaşarma başlayan hasta, gözünü açamaz hale gelir.

Nedeni: İşlem sırasında göz kapağının tam kapanmaması sonucu yapıştırıcının buharı göz yüzeyine temas etmiş ve korneanın alt yarısında geniş bir epitel dökülmesi meydana gelmiştir.

Ne Yapılmalı?

Bu durum yapıştırıcı buharına bağlı kimyasal bir kornea zedelenmesi riskini gösteriyor. Epitel açığı enfeksiyona (bakteriyel kerate) çok açıktır. Hiç vakit kaybetmeden bir göz hastalıkları uzmanına veya acil servise başvurmalısınız. Protez kirpikler göz yüzeyine daha fazla hasar vermeden özel solüsyonla uzman hekim kontrolünde uzaklaştırılmalıdır.

Vaka 3: Kirpik Uzatma Serumu Kaynaklı Göz Çukuru Değişimi ve Kuruluk

Şikayet: Yaklaşık bir yıldır kirpik uzatıcı serum kullanan 35 yaşındaki kullanıcı, kirpiklerinin uzadığını ancak göz kapağında kahverengi bir hat oluştuğunu ve gözlerinin geriye doğru çöktüğünü belirtir.

Nedeni: Serumun içinde bulunan prostaglandin türevleri, periorbital yağ dokusunda atrofiyi tetiklemiş ve melanositleri uyararak deride koyulaşmaya yol açmıştır.

Ne Yapılmalı?

Kullandığınız kirpik uzatıcı serumların içindeki bazı aktif maddeler (prostaglandin türevleri), göz çevresindeki yağ dokusunu inceltebilir, kapakta kararma yapabilir ve gözyaşı bezlerini olumsuz etkileyebilir. Bu ürünü kullanmayı derhal bırakmanız ve kutusunu/içerik listesini yanınıza alarak göz hekimine başvurmanız en doğrusudur. Serum kullanımı derhal sonlandırılmalıdır. Eğer hasta kontakt lens kullanıcısıysa, meibomius bezlerinin disfonksiyonu ve lipit yetersizliği korneada kuruluğu ve sürtünmeyi artırır. Göz hekimi değerlendirene kadar kontakt lens yerine gözlük kullanılmalıdır.

Vaka 4: Paylaşılan Tester (Deneme) Rimeli ile Gelişen Bakteriyel Enfeksiyon

Şikayet: Kozmetik mağazasında deneme ürünü kullandıktan iki gün sonra gözünde çapaklanma, sarı-yeşil akıntı ve sabah göz kapaklarının birbirine yapışması şikayetiyle gelen hasta.

Nedeni: Ortak kullanılan tester ürünleri aracılığıyla Staphylococcus aureus veya Pseudomonas aeruginosa bakterisi konjonktiva kesesine taşınmıştır.

Ne Yapılmalı?

Sarı-yeşil akıntı, bakteriyel bir etkenin net göstergesidir. Pseudomonas aeruginosa gibi bazı bakteriler korneayı hızla infiltre edip ülser oluşturabileceği için hastaya derhal bir göz hastalıkları uzmanına başvurması gerekmektedir. Eğer hasta kontakt lens kullanıyorsa lens kullanımını hemen durdurmalı ve hekim onay verene kadar sadece gözlük kullanmalıdır. Gözündeki mevcut yumuşak kontakt lensleri ve kullandığı lens kabını derhal çöpe atmalıdır (yeniden temizleyip takmaya çalışmamalıdır). Enfeksiyon tamamen geçtikten sonra hekim kontrolüyle yeni ve steril bir lense/kaba geçmelidir. Bakteriyel konjonktivit son derece bulaşıcıdır. Hastaya bu süreçte hiçbir göz makyajı yapmaması gerektiğini ve şüpheli rimel/eyeliner temasından sonra evde kullandığı fırça, sünger dezenfekte etmesini ya da atması gerektiği belirtilmelidir.

Vaka 5: Yanlış Makyaj Temizleme Rutinine Bağlı Demodex Blefariti (Göz Kapağı Kenarı İltihabı)



Şikayet: Kirpik diplerinde kaşıntı, sabahları kepeklenme ve kirpiklerin düzensiz dökülmesinden yakınan hasta.

Nedeni: Suya dayanıklı göz makyajının yalnızca ıslak mendille temizlenmesi, yağ ve pigment birikimine yol açarak Demodex folliculorum parazitlerinin aşırı çoğalmasını tetiklemiştir.

Ne Yapılmalı?

Blefarit, gözyaşı filminin lipit tabakasını bozar ve kontakt lens yüzeyinde yoğun biyofilm ve depozit birikimine yol açar. Bu durum kornea sürtünmesini artırır ve sekonder enfeksiyon (mikrobiyal keratit) riskini tetikler. Hastaya, göz hekimi onay verene kadar kontakt lens yerine gözlük kullanmasını önerilmelidir. Standart ıslak mendiller veya alkollü/parfümlü yüz mendilleri göz kapağı gözeneklerini tıkar ve göz yüzeyi florasını bozar. Hastaya:

- Göz makyajını kesinlikle sıradan ıslak mendillerle temizlememesi gerektiğini,
- Makyajla kesinlikle uyunmaması gerektiğini,
- Kirpik diplerinde biriken kalıntıların parazit ve bakteri üremesi için uygun ortam yarattığını anlatılmalıdır.

Vaka 6: Simli (Glitter) Göz Farına Bağlı Kornea Perforasyonu Tehlikesi

Şikayet: Parti makyajı sonrası gözünde ani ve keskin bir batma hisseden, gözünü kırptıkça ağrısı katlanan hasta.

Nedeni: Jel tabandan kopan sert, açılı ve mikro-plastik bir parıltı parçası kornea epitelini delerek stroma katmanına saplanmıştır.

Ne Yapılmalı?

Gözünüzü kesinlikle ovuşturmayın, bastırmayın ve göz kapağınızı sıkıca sıkmamaya çalışın. Her ovalama hareketi cismin korneanızda daha derine batmasına yol açar. Göze hiçbir şekilde kumaş/pamuk bastırmadan, dışarıdan gelebilecek darbeleri veya hastanın refleks olarak elini göze götürmesini engellemek için gözün üzerine bombeli sert bir koruyucu konulmalıdır. Işık hassasiyeti için hastaneye başvuru sürecinde koyu renkli bir güneş gözlüğü takması önerilir.

6. Güvenli Kozmetik Kullanımı ve Oküler Hijyen Rehberi

Su Hattı Kuralı: Göz kalemleri ve eyelinerlar hiçbir zaman göz kapağının ıslak iç kenarına (su hattına) çekilmemeli; daima kirpik diplerinin dış sınırına uygulanmalıdır.

Kritik 3 Ay Kuralı: Sıvı ve krem bazlı göz ürünleri (özellikle maskara), açıldıktan en geç 3 ila 4 ay sonra atılmalıdır. Pompalama hareketi tüpün içine hava ve mikrop basar.

Makyajla Kesinlikle Uyunmamalıdır: Gece boyunca kapalı kalan gözde oksijenlenme azalır; makyaj artıkları Meibomius bezlerini tıkar ve bakteri üremesi hızlanır.



7. Makyaj ve Kontakt Lens Sıralaması:

- Makyaj yaparken öncelikle kontakt lens takılmalı, ardından makyaj uygulanmalıdır.
- Makyajı çıkarırken: Önce kontakt lens çıkarılmalı, ardından temizleme solüsyonları kullanılmalıdır.
- Alkol, ağır parfüm, formaldehit vericiler ve paraben içeren ürünlerden kaçınılmalı; oftalmolojik olarak test edilmiş hipoalerjenik formüller seçilmelidir.
- Kozmetik mağazalarındaki ortak numune testerler asla doğrudan göze sürülmemelidir.

SONUÇ

Göz makyajı ve periorbital estetik uygulamalar modern yaşamın vazgeçilmez bir parçası olsa da, gözün savunmasız anatomisi göz ardı edildiğinde kronik ve yaşam kalitesini düşüren göz hastalıklarına zemin hazırlayabilmektedir. Göz sağlığı profesyonelleri (göz hekimleri ve optisyenler), göz kuruluğu veya kapak irritasyonu ile başvuran bireylerde yalnızca refraksiyon kusurlarını değil, hastanın kozmetik alışkanlıklarını ve kullandığı kimyasalları da sorgulamalıdır. Estetik kazanımlar; gözün saydamlığı, ıslaklığı ve biyolojik sağlığının önüne geçmemelidir.

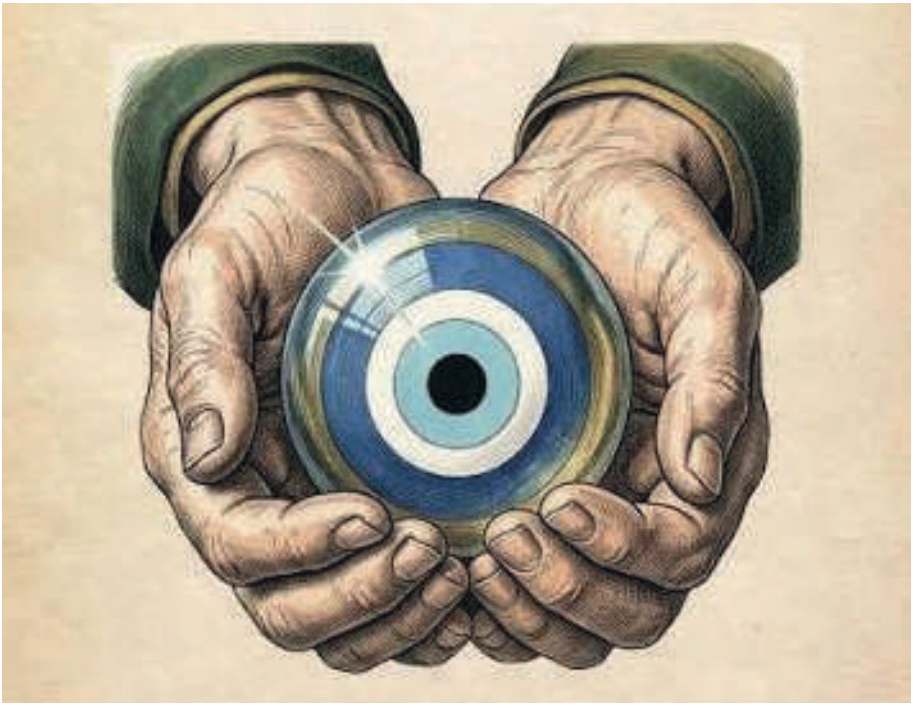
KAYNAKÇA

1. Craig, J. P., et al. (2017). "TFOS DEWS II Definition and Classification Report." The Ocular Surface, 15(3), 276-283.
2. Ng, A., et al. (2015). "Migration of cosmetic products into the tear film and its impact on ocular comfort." Investigative Ophthalmology & Visual Science, 56(7), 4211.
3. Goto, T., et al. (2014). "The influence of eye cosmetics on the ocular surface and tear film: A review." Contact Lens and Anterior Eye, 37(4), 252-259.
4. Wang, J., et al. (2018). "Meibomian gland dysfunction induced by cosmetic application and improper hygiene habits." Cornea, 37(10), 1285-1291.
5. Malvankar, D., et al. (2020). "Chemical injuries and toxicity of false eyelash adhesives: A clinical challenge." Journal of Ophthalmic and Vision Research, 15(2), 198-204.
6. Korb, D. R., & Blackie, C. A. (2015). "Meibomian gland hygiene and its critical role in preventing evaporative dry eye." Current Opinion in Ophthalmology, 26(4), 314-320.
7. Corazza, M., et al. (2014). "Allergic contact dermatitis of the eyelids: Frequency of causes and diagnostic approach." Dermatitis, 25(2), 74-81.
8. Choy, C. K., et al. (2021). "The cytotoxicity of chemical preservatives in cosmetics towards human corneal and conjunctival epithelial cells." Cutaneous and Ocular Toxicology, 40(1), 45-53.

BÖLÜM 7

Gözden Gönüle Görme

Yazar: Turgut Çakar, Acıbadem Üniversitesi Optisyenlik Programı Öğretim Görevlisi
Boran Arı, Acıbadem Üniversitesi Optisyenlik Programı Öğrencisi, Marmara Üniversitesi Fizik Öğretmenliği Programı Öğrencisi



Beş duyumuz dünyayı kavramak için biyolojik olarak eşit değerde olsa da göz tarih ve kültür boyunca daima eşitler arasında birinci kabul edilmiştir. Klinik sahada kornea kalınlığını, göz kaslarını ya da dokusunu incelerken; bu organın aynı zamanda binlerce yıllık inançların, felsefenin ve şiirin taşıyıcısı olduğunu bilmek, insana dair bütüncül bir bakış açısı sunar. Tarih, kültür ve edebiyat o bakışın toplumsal hafızadaki yankısını şu duraklarla kayda geçirmiştir:

1. Kadim Dünyada Göz: Şifa, Yargı ve Ölümcül Bakış

Antik çağlardan itibaren göz, hem koruyucu bir kalkan hem de kitle imha silahı olarak görülmüştür:
Bütünlük ve Şifa:
"Horus'un gözü seninle olsun, o senin için tam ve kusursuz kılındı." (Antik Mısır Piramit Metinleri)
Yok Eden Bakış – Medusa:
Yunan mitolojisinde Medusa'nın gözlerine bakan taşa döner. Bakış burada sadece bir eylem değil, donduran ve yakan fiziksel bir güçtür. Gözün koruyucu olduğu kadar tehlikeli bir güç olarak algılanmasının halk kültüründeki en belirgin yansımalarından biri de nazar inancıdır. "Göz değmesi" düşüncesi, bakışın yalnızca görme değil, karşısındaki üzerinde etkide bulunma gücüne sahip olduğu anlayışını taşır.

2. Felsefe ve Tasavvufta İki Farklı Görme Eylemi

Göz sadece dışarıyı değil, içeriyi de yansıtır. Doğuda ve Batıda "bakmak ile hakikati görmek" hep birbirinden ayrılmıştır:
Ruhun Aynası:
"Yüz ruhun aynasıdır, gözler ise onun tercümanıdır." (Cicero'ya atfedilen söz)
Basar (Fiziksel Göz) ve Basiret (Kalp Gözü):
Tasavvufta fiziksel göz (basar) maddeyi görür ve yanılabilir; asıl hakikati gören kalp gözüdür (basiret). Üstat Necip Fazıl Kısakürek bu felsefeyi şu dizelerle özetler:
"Görmemek için bakan, mavi, siyah, ela, göz!
Köre görünse şaşmam sana görünmeyen öz!"
Bu iki görme biçimi arasındaki bağ, dilimize yerleşmiş çok sade ama güçlü bir ifadede de karşılığını bulur:
"Göz görür, gönül ister."
İnsan çoğu zaman önce bakar, ardından gördüğüne karşı bir yakınlık, özlem ya da arzu geliştirir. Böylece fiziksel görme, doğrudan duygusal bir karşılığa dönüşür.

3. Türk Halk Kültüründe Bakışın Ağırlığı

Dilimizde değer verdiğimiz şeyleri "göz bebeğim" diye severken, en ağır beddualar doğrudan insanın dünyayla kurduğu bu optik bağı koparmayı hedefler:
"Kör olasıca!"
"Gözlerini toprak doyursun!"
İnsanın bitmek bilmeyen hırsına ve açgözlülüğüne karşı edilen güçlü bir beddua niteliğindedir.
"İki gözü önüne aksın!"
Gözün yokluğu ise bambaşka bir ruh hâlini ortaya çıkarır. Halk dilinde bunun karşılığı:
"Göz görmeyince gönül katlanır."
Burada fiziksel görmenin sona ermesi, duygusal acının zamanla hafiflemesini mümkün kılan bir mesafe olarak düşünülür. Görmenin gönlü harekete geçirdiği yerde, görmemenin de gönlü sakinleştirebildiği kabul edilir.

4. Edebiyatın Merceğinde Göz

Biyolojik olarak ışığı kıran bu organ, şairlerin kaleminde kelimelerin bittiği yerde devreye giren bir duygu silahıdır:

Aşkın Biyolojik/Ruhsal Sebebi:

"Çeşm olmasa dil düşmez idi mihnet-i aşka..." (Nâbî – Göz olmasaydı gönül aşk derdine düşmezdi.)

Savaş ve Silah Olarak Bakış:

"Süzme çeşmün gelmesün müjgân müjgân üstine
Urma zahm-ı sîneme peykân peykân üstine."
(Nedîm – Sevgilinin bakışı bir saldırıya, kirpikleri ise göğse saplanan oklara dönüşür.)

Vahşi ve Büyüleyici Güç:

"Hülyamı tutan bir büyü var onda diyordum
Gördüm dişi bir parsın ela gözleri vardı."
(Yahya Kemal Beyatlı – Sevgilinin bakışı uysal değil, vahşi ve esir alıcıdır.)

Ölüm ve Veda Bakışı:

"Rıhtımda kalanlar bu seyahatten elemli
Günlerce siyah ufka bakar gözleri nemli"
(Yahya Kemal Beyatlı – Gözyaşı ve çaresiz bakış, ölüme edilen sessiz bir vedadır.)

Ayrılık ve Saf Hüzün:

"Ala gözlüm, ben bu ilden gidersem,
Zülfü perişanım kal, melil melil." (Karacaoğlan)

İnsanlık ve Umut İdeali:

"Gün gelecek gülüm, gün gelecek,
kardeş insanlar birbirine
senin gözlerinle bakacaklar..."(Nâzım Hikmet)

Sözsüz İletişim:

"Gözlerin gözlerime değince
Felâketim olurdu ağlardım."(Attilâ İlhan)

Kıskançlık ve Sakınma:

"Mühür gözlüm seni elden
Sakınırım, kıskanırım."(Söz: Âşık Ali İzzet Özkan / Yorum: Neşet Ertaş)

Burada göz artık yalnızca güzelliğin değil, sahiplenmenin, kıskançlığın ve kaybetme korkusunun da sembolüdür.

Gözden Gönüle Sığınış:

"Siyah gözlerine beni de götür
Artık bu yerlere sığamıyorum."
(Nurullah Genç)

Bu dizelerde göz, yalnızca bakılan bir organ olmaktan çıkar; insanın içine girip saklanabileceği bir sığınak, dış dünyadan kaçıp huzur bulabileceği bir mekân gibi tasvir edilir. Ve şiirin kendi içinde kurduğu o çarpıcı kelime oyunu:

"Göz göz oldu yüreğim, gözlerinin derdinden."

Burada **"göz göz olmak"** yaranın, acının ve parçalanmanın dilidir; "gözlerinin" ise bütün bu acının kaynağıdır. Böylece göz, hem yaranın kendisine hem de o yarayı açan bakışa dönüşür.

5. Türk Musikisinde Göz

Sadece edebiyat değil, müzikler ve şarkılar da gözlerden bahseden eşsiz eserlerle doludur. Türk musikisinin o derin makamlarında göz; bazen neşenin kaynağı, bazen de bitmeyen bir hasretin aynası olmuştur:

"Gözlerinden içti gönlüm neş'eyi
Senden öğrendim gönülden sevmeyi"
(Segâh – Şükrü Şenozan)
"Gözümden gitmiyor bir an hayalin
Meleksin ey güzel yoktur misâlin"
(Sûznâk – Hacı Arif Bey)
"Gözüm hasretle giryandır
Yaman hâlim perişandır"
(Hüzzam – Tatyos Efendi)
"Gözümde dâim hâyâl-i cânâ
Gönülde her dem cemâl-i cânâ"
(Rast – Dede Efendi)
"Gözü dünya mı görür âşık-ı didar olanın
Dilberi sen gibi bir mâh-ı dilâzâr olanın"
(Hüseyni – Ekrem Karadeniz)
"Gözlerimden yüzün kulaklarımdan sesin silinmedi senelerdir"
(Hicaz – Muzaffer İlkar)

Bütün bu örneklerde göz; sevmenin, özlemenin, hatırlamanın ve kaybetmemenin müzikal karşılığına dönüşür. Kimi zaman bir sevgiliyi görmenin mutluluğunu, kimi zaman da artık görülemeyenin hasretini taşır.

SONUÇ

Görme süreci sadece korneadan geçip beyinde işlenen bir veri akışı değildir. Dil susmayı ve yalanı öğrenebilir; fakat gözler, insanın söylemekte zorlandığı duyguların en güçlü taşıyıcılarından biridir. Gözden gönüle uzanan bu yolun en çarpıcı gerçeği de budur: İnsan, kimi zaman söyleyemediğini bakışıyla söyler.

Göz görür, gönül ister; gözden uzak olan gönülde zamanla katlanılır hâle gelir. Bazen bir bakış yaralar, bazen bir bakış teselli eder, bazen de insanı bambaşka bir dünyanın içine götürür. Belki de bu yüzden göz, yalnızca görmenin değil; sevmenin, özlemenin, hatırlamanın, korkmanın ve umut etmenin de dilidir.

SILMO
İSTANBUL
OPTİK FUARI
ULUSLARARASI OPTİK ve OFTALMOLOJİK ÜRÜNLER FUARI

Yeni tarihi not edin!

03>06 KASIM 2027

İSTANBUL FUAR MERKEZİ
5 - 6 - 7 SALON
www.silmoistanbul.com

24SYVTFUVRCILIK T.C. TİCARET BAKANLIĞI SILMOINTERNATIONAL

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR VE T.C. TİCARET BAKANLIĞI TARAFINDAN DESTEKLENMEKTEDİR.

GÖRÜN.
KEŞFEDİN.
BAĞLANTI KURUN.
DENEYİMLEYİN.

GÖZLÜĞE DAİR HER ŞEY

18 >21 **KASIM** 2026

İSTANBUL FUAR MERKEZİ | 5-6-7 SALON

Ziyaretçi Kartınız İçin
QR Kodu Taratınız!

www.silmoistanbul.com