

## GİRİŞ

Oküler muayeneye öncelikle hastanın şikayeti sorularak başlanır. Tanıya yol gösterecek sistemik hastalıkların varlığı ayrıca sorgulanmalıdır. Oküler muayene de her ne kadar hastanın ifadesi tanı açısından yol gösterici olsa da aşağıda anlatılacak muayene yöntemlerinin kullanılması gereklidir. Bu bölümde öncelikle oküler muayene ardından yardımcı tanı yöntemleri anlatılacaktır.

## OKÜLER MUAYENE

### Dış muayene

İnspeksiyon olarak ta adlandırılabilir gözün dış muayenesi pilli bir lamba ile yapılır. Kaşların yapısı ve rengi dikkatli bir şekilde incelenir. Göz küresini barındıran her iki orbitanın yapısı incelenir. Gözün orbita içerisinde ki hareketleri her bir bakış pozisyonunda değerlendirilir. Kapakların anatomik pozisyonu, kirpiklerin durumu gözlemlenir. Gözyaşı kesesi bölgesinde herhangi bir şişlik ve/veya kızarıklık ışıklı muayene ile fark edilebilir.

### Refraksiyonun ölçülmesi

Gözün refraksiyon kusurları subjektif ve objektif yöntemlerle ölçülebilir. Subjektif yöntemde hekim düzeltici mercekler kullanarak deneme yanılma yöntemi ile hastanın kırma kusurunu değerlendirir. Objektif yöntem de ise retinoskopi ve otomatik refraktometrelerden faydalanılmaktadır (Resim 1,2). Özellikle bebeklerin muayenesinde gerekli olan kırmızı refle testi retinoskopi ile yapılmaktadır.



Resim 1. Retinoskop



Resim 2. Otorefraktometre

### Görme keskinliği ölçülmesi

Görme keskinliği ölçümü oküler muayenenin olmazsa olmaz bir parçasıdır. Görme keskinliği eşeller yardımı ile ölçülür. Eşeller çeşitli büyüklükte harf veya şekillerden oluşur. Günümüzde görme keskinliği ölçümünde en sık kullanılan eşeller Snellen ve ETDRS eşellidir (Resim 3). Ortalama 5-6 metre uzaklıktan hastanın görebildiği en küçük sıra tespit edilir ve bu sraya denk gelen görme keskinliği değeri ölçülür. Görme keskinliği ölçümü her iki göz için ayrı ayrı ve camsız (tashihsiz) ve camlı (tashihli) olacak şekilde değerlendirilmelidir.

Özellikle presbiyopi çağında ki kişiler ve akomodasyonu bozan bazı özellikli durumlarda yakın görme keskinliği de yakın eşeller kullanılarak ölçülmelidir.



Resim 3. ETDRS eşeli

### Renk görme muayenesi

Renkli görme retinada ki koni hücreleri tarafından sağlanan bir görsel fonksiyondur. Renkli görmeyi değerlendiren birçok test mevcuttur. Ishihara'nın pseudoizokromatik levhaları en popüler testlerden birisidir. Noktasal bir renk zemininde yine noktasal başka bir renkten oluşan harf ve rakamlar kullanılır. Bunun haricinde sıralama testi olarak ta adlandırılan Farnsworth-Munsell 100-Hue testi de pratikte kullanılmaktadır.

### Derinlik hissi muayenesi

Binoküler muayenenin üçüncü aşaması olan derinlik algılaması özel hazırlanmış resimli kartlar kullanılarak ölçülebilir. Kaba bir değerlendirme sağlasa da pratikte en sık kullanılan sinek testidir (Resim 4). Hastaya polaroid gözlük takılır ve sineğin kanatlarını tutması istenir. Derinlik algısı olan kişi sineğin kanatlarını zeminden biraz yukarıda tutmaya çalışır.



Resim 4. Sinek testi

### Biyomikroskopik muayene

Rutin göz muayenesinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Gözün ön segmentinin binoküler ve büyütülmüş muayenesi biyomikroskop olarak adlandırılan cihazlar ile yapılır (Resim 5). Yarıklı lamba içeren aydınlatma sistemi kullanılır ve bu sayede kesitsel muayeneye olanak sağlanır. Özel mercekler ile arka segmentin binoküler muayenesi de yapılabilir.

Gonyoskopi olarak adlandırılan ön kamara açısının muayenesi de özel mercekler kullanılarak yapılır. En sık kullanılan mercek Goldmann'ın üç aynalı merceğidir. Glokom tanısı ya da şüphesi olan her hastada açılı patolojisini ekarte etmek için gonyoskopi mutlaka yapılmalıdır.



Resim 5. Biyomikroskop

### Göz içi basıncı ölçümü

Göz içi basıncı ölçümünde kontakt ve nankontakt olmak üzere iki farklı yöntem vardır. Aplanasyon tonometrisi olarak adlandırılan kontakt yöntemde biyomikroskoba monte edilen özel bir ataçman kullanılır. Günümüzde hemen her poliklinik te bulunan non-kontakt tonometri cihazları ile temazsız olarak göz içi basıncı ölçülebilir (Resim 6). Tarama için 40 yaş ve üzeri her hasta da göz içi basınç mutlaka ölçülmelidir.

### Göz dibi muayenesi

Retina, maküla ve optik sinir başının muayenesine oftalmoskopi ve muayenede kullanılan cihazlara oftalmoskop denir. Oftalmoskopi direkt ve indirekt olmak üzere iki şekilde yapılır. Pupiller dilatasyon sağlayan özel damlaların kullanılması muayeneyi kolaylaştırır ve detaylandırır.

Direkt oftalmoskopi de oftalmoskop hastaya iyice yaklaştırılarak göz dibinin büyük ve düz hayali görülür (Resim 7). İndirekt oftalmoskopi de ise özel mercekler yardımı



Resim 6. Non-kontakt tonometre

ile hastanın gözüne ışık düşürülür, göz dibinin ters ve küçük görüntüsü incelenir. Periferik retinanın muayenesi küçük görüntü sağlaması sebebi ile indirekt oftalmoskopi ile daha kolay yapılabilir.



**Resim 7.** Direkt oftalmoskop

## YARDIMCI TANI YÖNTEMLERİ

### Keratometri

Manuel ve otomatik olarak yapılabilen keratometrik ölçümler ile korneanın santral yaklaşık 3 mm lik kısmının kırma gücü diyoptri cinsinden ölçülür.

### Pakimetri

Ultrason dalgaları kullanan özel bir cihaz yardımı ile probun temas ettiği alanda kornea kalınlığı ölçülür.

### Biyometri

Göz içi yapıların uzunluk ölçümü biyometrik cihazlar ile yapılır. Pakimetri de olduğu gibi ultrasonik dalgalar kullanılarak ön kamara derinliği, vitreus uzunluğu ve gözün ön-arka uzunluğu olarak adlandırılan aksiyel uzunluk ölçülebilir. Günümüzde biyometrik cihazlar katarakt cerrahisi sonrası implante edilen intraoküler lens gücünün hesaplanmasında kullanılmaktadır (Resim 8).

### Optik Biyometri

Optik biyometride ultrasonik biyometriden farklı olarak uzunluk hesaplanmasında lazer ışınlarından faydalanılır. Aksiyel uzunluğu daha doğru ölçmesi, intraoküler lens gücü hesaplanmasında avantaj sağlar. Ancak yoğun kataraktı olan gözlerde ölçüm alınmaması dezavantajdır (Resim 9).

### Kornea topografisi

Tüm kornea yüzeyinin şekil ve eğriliğini ölçme yöntemidir. Placido disk olarak adlandırılan beyaz bir zemin üzerinde içi içe geçmiş siyah halkalar kullanılarak halkaların kornea yüzeyinde ki yansımaları değerlendirilir. Böylece kornea ön yüzünün kırıcılık gücü hesaplanır. Bazı topografi cihazlarında ise Scheimpflug kamera sistemi kullanılır. Bu yöntemde ise ölçüm yapılan noktanın komşu noktaya göre yükseklik farklılığı değerlendirilerek korneanın yüzey eğriliği ölçülür. Placido diskten farklı Scheimpflug kamera korneanın arka yüzey eğimi hakkında değerli bilgiler vermektedir (Resim 10).



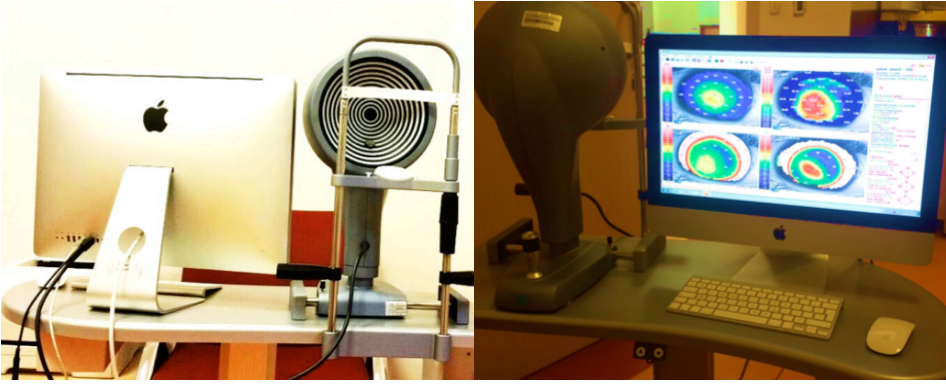
Resim 8. Ultrasonik biyometri



**Resim 9.** Optik Biyometri

### **Fundus floresein anjiyografi**

Retina damar patolojilerinin tanısında kullanılan değerli bir görüntüleme yöntemidir. Flöresein adlı boyanın floresans özelliğinden yararlanır. %10 luk floresein intravenöz olarak verilir. Ardından erken orta ve geç fazlarda fundus resmi alınır (Resim 11,12). Floreseinin retina damarlarında ki hareketi değerlendirilir. Floresans miktarında ki artış hiperfloresans, azalma ise hipofloresans olarak adlandırılır. Retina damarlarından sızıntı, skar dokusuna bağlı boyanma, subretinal sıvıya bağlı göllenme hiperfloresans nedenleridir. Tıkanıklığa bağlı damar dolum defekti, preretinal ya da intraretinal kanamaya ve eksudaya bağlı blokaj ise hipofloresans nedenidir.



Resim 10. Kornea topografisi



Resim 11. Fundus anjiyografisi

### İndosyanin yeşili anjiyografi

İndosyanin yeşili floresine göre plazma proteinlerine daha yüksek oranda bağlanır. Koroid patolojilerini saptamada daha değerlidir. Çözünmüş yaklaşık 25 mg indosyanin intravenöz olarak verilir. Erken orta ve geç faz fundus fotoğrafları alınır. Floresin anjiyografi ile benzer olarak olası patolojinin floresansı değerlendirilir.

### Ultrasonografi

Ultrason yüksek frekanslı ses dalgalarıdır. Prob yardımı ile dokuya ses dalgası gönderilir ve proba geri yansıyan dalgalar elektrik sinyallerine dönüştürülür. Dokular arasında ki sinyal farkı değerlendirilir. Biyometrinin de prensibi olan A-tarama ultrasonografi de gönderilen dalgaın korneadan retinaya ulaşma süresi ölçülür.





**Resim 12.** Fundus anjiyografi fotoğrafı

Ses dalgaları dokulardan geçerken penetrasyon farklılığına bağlı olarak spayk adı verilen voltaj değişiklikleri oluşturur. Her göz için dokunun dokunun kendine özgü bir spayk miktarı vardır. A-taramalı görüntülerin birleştirilmesi ile B- taramalı kesitler oluşturulur. Dokunun ses dalgasını iletmesine bağlı olarak sklera beyaz (hiperekojen), vitreus siyah (hipoekojen) görülür. Vitreus içerisindeki kanama ve opasiteler ise gri renklidir. B taramalı ultrasonografinin ortalama penetrasyon miktarı 6 cm dir. Bu sayede orbita arkası dokular da incelenebilmektedir (Resim 13).

### **Optik koherens tomografi**

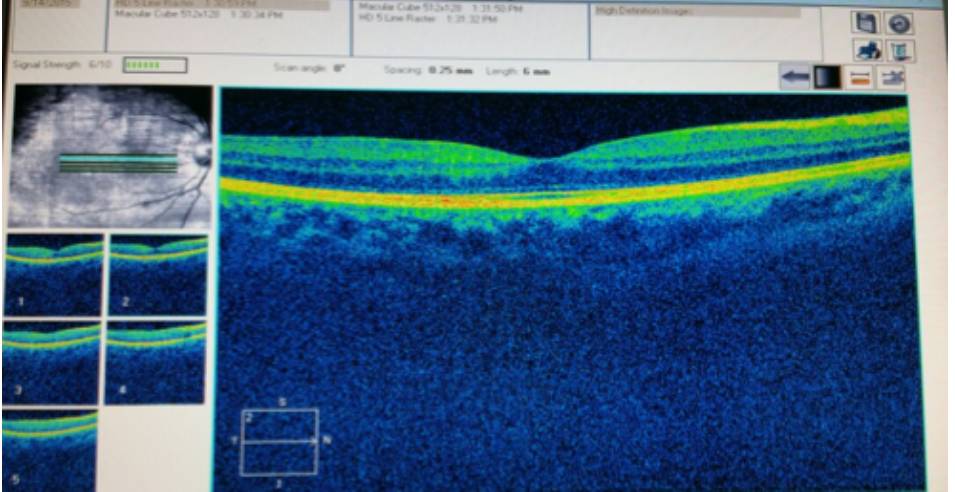
Parsiyel koherent interferometri prensibine dayanır. Otomatik bir cihaz yardımı ile biri dokuya biri referans noktaya olmak üzere 2 ayrı diyod lazer ışığı gönderilir. Dokudan ve referans aynadan yansıyan ışınlar arasında ki fark değerlendirilerek kesitsel görüntüler alınır (Resim 14,15). Retina pigment epiteli gibi ışığı fazla yansıtan dokular hiperreflektan, vitreus gibi düşük yansıtıcılı dokular hiporeflektan olarak adlandırılır. Arka segment optik koherens tomografi ile retinanın her katı ayrı ayrı yüksek çözünürlüklü görüntüler sayesinde incelenebilir. Optik sinir başı ve çevresinde ki retina sinir lifi tabakası analizi yapılabilir. Ön segment optik koherens tomografi ile ise kornea, ön kamara ve açılı elemanlarının detaylı görüntülenmesi sağlanır.



Resim 13. Oküler Ultrasonografi



Resim 14. Optik koherens tomografi



Resim 15. Optik koherens tomografi ile alınan makula görüntüsü

## Görme alanı

Görme alanı testi glokom gibi hastalıkların ve nörolojik bozuklukların tanı ve takibinde kullanılan değerli bir testtir. Görme alanı belli bir noktaya fikse olan gözde, gözlemlenen nesnelerin oluşturduğu uzay parçasıdır. Nazalde 60, temporalde 90, üstte 50 ve altta 70 dereceye kadar uzanır. Görme alanı testi perimetri olarak adlandırılan cihazlar ile yapılır. Temel prensip görme fonksiyonu için gerekli olan en düşük ışık şiddetinin saptanmasıdır. Bu ışık şiddetine eşik değer denir. Ölçülen noktadaki eşik değer düşük olması yüksek retinal duyarlılığı, yüksek olması düşük retinal duyarlılığı gösterir.

Perimetri kinetik ve statik olmak üzere 2 şekilde yapılır. Günümüzde fazla kullanılmayan kinetik perimetride görme alanının periferinden santralize doğru yaklaştırılan cismin görülebildiği nokta belirlenir. Otomatik cihazlar ile yapılan statik perimetri de ise uyaran hareket etmez sadece uyarının şiddeti değiştirilerek eşik değer bulunur ve bu sayede retinal duyarlılık saptanır (Resim 16).



Resim 16. Otomatik perimetri

**Speküler mikroskopi**

Kornea endotel hücre fonksiyonu hakkında detaylı bilgi veren bir analiz yöntemidir. Speküler yansıma prensibine dayanır. Korneaya uygun açı ile gönderilen ışık hüzmesinin endotelden yansıması ile görüntü alınır. Milimetrekareye düşen hücre sayısı dışında endotel hücre morfolojisi hakkında detaylı bilgi sağlar (Resim 17).



**Resim 17.** Speküler mikroskopi

**Elektrofizyolojik testler**

Görme duyusunun objektif muayenesini sağlayan testlerdir. Özellikle görme ortamlarının opak olduğu gözlerde patolojinin retinada mı yoksa görme yollarında mı olduğu konusunda değerli bilgiler verir. Uygun bölgelere yerleştirilen elektrodlar ile elektriksel uyarı verilir ve yine yerleştirilen algılayıcılar yardımı ile incelenecek alanda ki aksiyon potansiyeli değerlendirilir.

Elektrookülografi (EOG), retina pigment epiteli ile fotoreseptör hücreler arasında aydınlık ve karanlık etkisi ile oluşan aksiyon potansiyelini ölçer. Özellikle herediter fun-

dus distrofilerinden Best hastalığının tanısında oldukça değerlidir. Bunun haricinde retina pigment epiteli ve/veya fotoreseptör hücreleri etkileyen ciddi patolojilerde (EOG) bozulur.

Elektroretinografi (ERG), fotoreseptör hücreleri ile bipolar hücreler arasında ki potansiyeli değerlendirir. Aydınlık ve karanlıkta ayrı ayrı ölçümler alınarak basil ve koni fonksiyonları ölçülür. ERG ile retina dış katlarının hasarı gösterilir, iç katların izole hasarında standart ERG normal olabilir.

Görsel uyarılmış potansiyeller (VER), gangliyon hücrelerinden başlayarak oksipital kortekse kadar olan görme yolları değerlendirilir. Özellikle kendini ifade edemeyen kişiler ve bebeklerde görsel fonksiyonun değerlendirilmesine olanak sağlar.

**TEŞEKKÜR:** Resimler Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları ABD arşivinden alınmıştır.

#### **Kaynaklar**

- 1.Bengisu Ü. Göz Hastalıkları. Ankara: Palme Yayın Dağıtım; 1998. Syf 1-77.
2. Aydın P, Akova YA. Temel Göz Hastalıkları. Ankara: Güneş Kitabevi; 2001.syf 25-75.
3. Ophthalmology, 4th Edition from Myron Yanoff, Jay Duker. Elsevier; 2014. Chapter 2 : Optics and Refraction. Syf 19-76.