

Kırma Kusurlarının Belirlenmesinde Objektif Bir Yöntem: Retinoskopi

Dr. İnci ULU GÜNGÖR, Dr. Dilek ERKAN, Dr. İhsan ÖGE

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, SAMSUN

- ✓ Son yıllarda kırma kusurlarının ölçümünde otorefraktometri, hızlı ve güvenilir sonuç verme özelliği nedeniyle en kullanışlı yöntem olmuştur. Ancak retinoskopinin de halen özel endikasyonları bulunmaktadır. Retinoskopinin çalışma prensiplerini ve uygulama özelliklerini bilmek her göz hekimi için gereklidir. Biz bu yazımızda bu tekniğin temel kuralları ve yapı-
lış şekli hakkında bilgi vermeyi amaçladık.

Anahtar kelimeler: Retinoskopi, dinamik retinoskopi, otorefraktometri, skiaskopi.

- ✓ **An Objective Method For Determining Refractive Errors: Retinoscopy**

In the past few years, autorefractometer has become the most useful method for the measurements of refractive errors because of its rapid and reliable results. However, there are still special indications for retinoscopy. It is necessary for the ophthalmologist to know the functional principles and application properties. In this review, we targeted to explain the basic rules of this technique.

Key words: Retinoscopy, dynamic retinoscopy, autorefractometer, sciascopy.

Her hastanın göz muayenesinde ilk adım kuşkusuz kırma kusurlarının düzeltilmesi olmaktadır. Çünkü düzeltilmiş görme keskinliğini bulmadan, diğer göz muayenelerini tamamlamak tanı ve nihai görme açısından yanıltıcı olabilir. Kırma kusurlarının tipi ve derecesinin tam olarak belirlenmesi, objektif ve subjektif bir dizi yöntemden bazılarının uygulanması ile sağlanabilir. Objektif yöntemler kırma kusurunu hastanın yakınmalarından ve dış ortamın özelliklerinden etkilenmeyecek şekilde tama yakın ölçmeye yararlar. Günümüzde objektif yöntemler içinde en çok kullanılan iki tanesi, otorefraktometri ve retinoskopidir. Otopraktometri pratik, güvenilir ve zahmetsiz olma özellikleriyle yoğun poliklinik şartlarında tercih edilen yöntem olsa da retinoskopinin mutlaka uygulanması gereken hastalar olduğu bilinmektedir^(1,2). Örneğin ameliyathane şartlarında genel anestezi altındaki hastalarda, çocuk ya da mental retarde hastalarda halen retinoskopi uygulamasına ihtiyaç duyulmakta-

dır. Biz bu yazımızda retinoskopinin temel ilkeleri ve klinik retinoskopi uygulamalarında özellikler hakkında bilgi vermeyi amaçladık

Retinoskopinin Tanımı:

Bu yöntem pupilladan bir ışık demeti geçerek, bunun retinadan yansdıktan sonraki, gözün optik sisteminin belirlediği dağılım özelliğinin incelenmesine dayanan objektif bir kırma kusurunu tespit yöntemidir⁽³⁾.

İşlemin uygulanmasında kullanılan retinoskopi aleti, ilk kullanıma girdiğinden beri oldukça gelişme göstermiştir. Temel olarak bir retinoskopi aletinde; ışık kaynağı, yansıtıcı ayna ve farklı dioptride merceklerin yerleştirildiği retinoskopi cetvelleri bulunur. Işık kaynağı eskiden olduğu gibi hastanın başının hemen arkasında yerleştirilmiş bir mum ya da lamba olabildiği gibi, gelişmiş yeni retinoskoplardaki sistemle aletin kendi içinde, elektrikle çalışan, uygun materyalden yapılmış (tungsten, halojen, v.s.) bir lamba da olabilir⁽⁴⁾. Yansıtıcı ay-

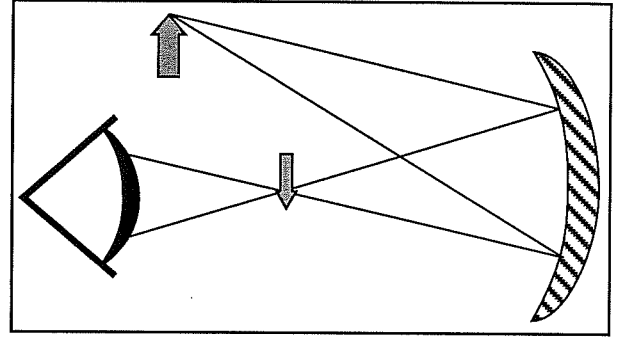
na, karşıdan gelen ışığı pupillaya yansıtmak için düzenlenmiş düz ya da konkav olup, ortasında bir delik bulunur. Bu, retinadan geri yansıyan ışığın oluşturduğu görüntüyü, hekimin gözlemesine imkan verir. Daha çok eskiden kullanılan böyle bir sistemde ışığı yeterince pupillaya yönlendirebilmek ve illüminasyon kayıplarını önlemek için konkav aynalar kullanılırdı. Bu aynalara en güzel örnek, 'Esat Aynası' olarak bilinen, Esat Paşa tarafından Türk oftalmolojisine sunulan ve yıllarca özellikle ülkemizde kullanılmış olan aynadır. Sırt sırta yerleştirilmiş, ortaları delik, biri düz (retinoskopi için) diğeri konkav (+13 dioptrilik merceklerle kullanılarak indirekt oftalmoskopi için) iki aynadan oluşmaktadır. Şimdi çoğunlukla kullanılmakta olduğumuz kendinden ışıklı retinoskoplar, üzerlerindeki halka şeklinde kolun aşağı - yukarı hareketiyle konkav, düz ve konveks ayna etkilerini ayrı ayrı verebilmektedir⁽⁴⁾. Aynı zamanda çizgi şeklinde ışık demeti oluşturabildikleri için daha kolay ölçüm imkanı vermektedirler (streak -çizgi- retinoskop).

İşınlar ve Aynaların Optik Etkileri:

Retinoskopi işlemi sırasında iki tip ışıktan bahsedilebilir: Gelen ve yansıyan ışın. Retinoskopun filamanından çıkarak pupilladan retinaya düşen ışın, gelen ışıdır. Retinadan yansarak gözü terkeden ve retinanın görüntüsünü oluşturan ışınlar ise yansıyan ışınlardır. Yansıyan ışınlar gözün optik özelliğine göre gözü, diverjan, paralel veya konverjan olarak terkederler. Kıırma kusurunun belirlenmesinde, yansıyan ışınların bu özelliğinden faydalanılır⁽⁵⁾.

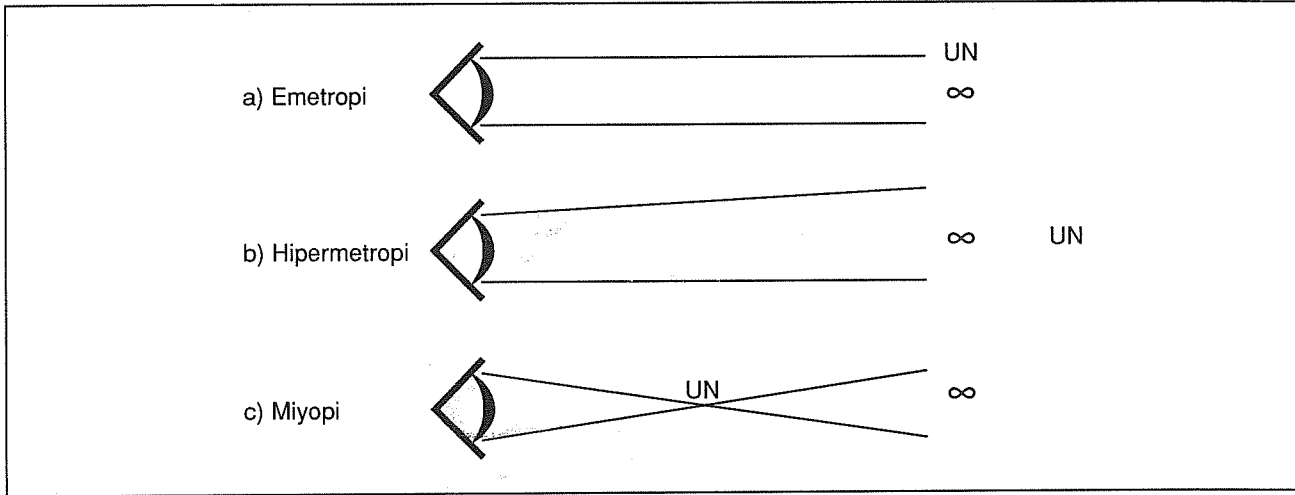
Retinoskopide kullanılan aynalar ise eğimlerine göre ışığı toplayarak veya dağıtarak yansıtmaya özelliğine sahiptir. Konkav aynalar ışığı konverjan yaparak yansıtırlar. Bunlar kendinden ışıklı retinoskoplar kullanılmaya başlanmadan önce hastanın arkasından gelen ışık hüzmelerini dağıtmadan göze yönlendirmek amacıyla tercih edilmekte idiler. Böylece illüminasyon kaybı önlenebiliyordu. Ancak bu yöntemde hasta ile hekim arasında ışık kaynağının görüntüsü oluştuğundan ve bu görüntü aynanın aşağı-yukarı hareketleriyle ters hare-

ket ettiğinden retinoskopide düz ayna etkisinin tam tersi hareket gözlenmekte idi. Buna konkav ayna etkisi denmektedir (şekil 1)^(3,4). Düz aynalar ise ışığı geliş açısına eşit yansıma açısıyla yansıtırlar. Bu nedenle retinoskopun kendi eksenini etrafında aşağı-yukarı dönme hareketiyle yansıyan ışınların oluşturduğu görüntü de aynı yönde hareket eder. Konveks aynalar ise ışığı dağıtarak yansıtırlar. Yeni retinoskoplarda her üç ayna etkisini de oluşturacak düzenek mevcut olup gereği halinde tercih edilebilmektedir. Ancak bizim burada anlatacağımız retinoskopi ilkeleri, düz ayna etkisi ile sınırlanmıştır. Belirtilecek olan refle hareketleri düz aynadan yansıtılan ışın demetleri için geçerlidir⁽³⁾.



Şekil 1. Konkav ayna etkisi.

Uzak nokta kavramı ve ametrop gözlerde uzak noktanın yeri: Gözün net görebildiği en uzak nokta uzak noktası (UN), akomodasyon yaparak net görebildiği en yakın nokta ise yakın noktası olarak adlandırılır. Emetrop gözlerde UN, sonsuzda kabul edilir. Myopların ise dereceleri arttıkça UN'ları göze yaklaşır. Yani myoplarda UN, sonsuz ile göz arasında bir yerdedir. Örneğin UN'sı 66 cm. de olan bir göz 1.5 dioptri (D) myoptur. ($D = 1/f$ formülünde f, odak uzaklığının metre olarak mesafesi olup, $1/0.66 \text{ m} = 1.5 \text{ D}$ myopi hesaplanmaktadır.) Hipermetroplarda ise UN, sonsuzun arkasında kabul edilir. Retinoskopun yansıyan ışınları gözü, hipermetroplarda diverjan, emetroplarda paralel ve myoplarda konverjan terkederler⁽³⁾. Buna göre UN'ların yerlerini hayal etmek zor değildir (şekil 2).



Şekil 2 Ametropik gözlerde uzak noktanın (UN) yeri

Klinikte retinoskopinin yapılışı: Retinoskopi yapılacak odanın loş ve sessiz olması gerekir. Ayrıca siklopleji yapılması hem akomodasyondan kaynaklanacak hataları giderir hem de pupillayı genişleterek retina reflesinin daha kolay görülmesini sağlar.

Retinoskopun filamanından çıkan ve karşıda şerit şeklinde bir alanı aydınlatan ışık demeti pupillaya düşürülür. Retinada yine ışığın alanına uygun bir aydınlanma olur. Retinaya düşen ve buradan yansıyan ışınlar gözün optik sistemine göre diverjan (hipermetropalarda), paralel (emetropalarda) veya konverjan (myoplarda) tarzda pupilladan gözü terk ederler. Bu ışınların veya optik uzantılarının gözü terkettikten sonra uzayda oluşturdukları retina hayali, retinoskopi yapan hekim tarafından görülebilir. İşte bu retina hayali, retinoskopi yaparken gözlemlediğimiz refledir. Aslında bu refle, retinanın aydınlanan kısmının pupilladan görünen kısmı değil, yansıyan ışınların göz dışında uzayda odaklanmasıyla oluşan retinanın hayalidir. Yani retinoskopi yapan kişi, retinanın hayaline bakmaktadır^(5,6).

Kırma kusurunun tipinin belirlenmesi, retinoskopun ışığının hareketiyle reflede oluşacak hareketin yönüne göre yapılır. Retinoskopun ışığının hareketiyle, reflede üç tip hareket ortaya çıkar⁽³⁾:

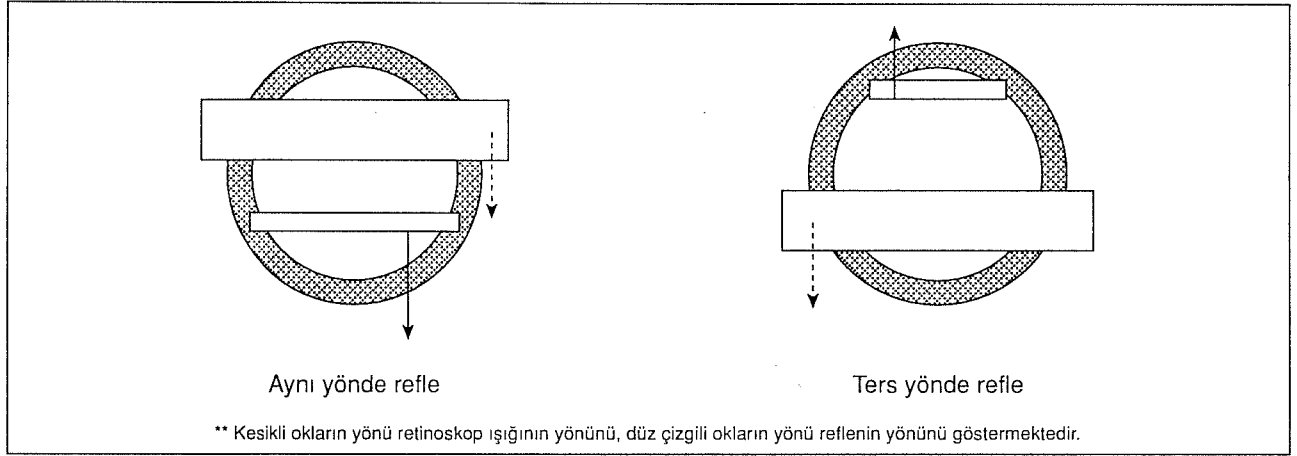
1- Refle ışığın hareketiyle aynı yönde hareket eder. Bu durumda hasta hipermetroptur.

2- Refle ışığın hareketine ters yönde hareket eder. Bu durumda hasta 1 dioptriden yüksek myoptur.

3- Refle tüm pupili dolduracak şekilde hareketsiz veya belli belirsiz aynı yönde hareketlidir. Bu durumda ise hasta emetrop veya 1 dioptriden küçük myoptur (şekil 3).

Refletin hareket yönünün belirlenmesi ilk adımdır ve bize hastanın kırma kusurunun hangi tipe uyduğu konusunda fikir verir. Bunu belirledikten sonra hastanın gözünün önüne kırma kusurunu düzeltecek şekilde, gözlük verirken yaptığımız gibi, gittikçe artan derecede lensler yerleştiririz. Hasta emetrop duruma getirildiğinde refletin hareketi kaybolacak ve ışın demeti tüm pupillayı dolduracaktır. İşte bu noktaya **nötralizasyon noktası** denir^(3,5). Hasta bu noktada iken göz önüne yerleştirilen lenslerin toplamı, hastanın kırma kusurunun derecesini belirtir. Nötralizasyon noktasının bir diğer özelliği de hastanın UN'sının bu sırada retinoskopun gözlem deliği ile aynı yerde olmasıdır. Yani hekim hastanın tam uzak noktasında durduğu zaman hasta emetrop olmaktadır⁽³⁾.

Nötralizasyon noktasının ölçüm yapılan gözden uzaklığı, çalışma mesafesi olarak adlandırılır⁽³⁾. Bu mesafe çok önemlidir. Çünkü



Şekil 3. Retinoskopi sırasında aynı yönde ve ters yönde refletin gösterilmesi.

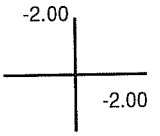
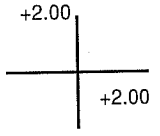
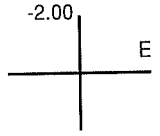
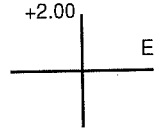
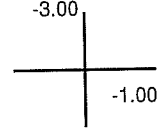
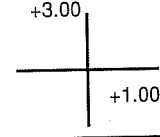
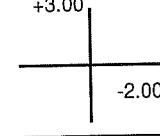
bir optik sistemin odak noktasını ifade etmektedir. Bunu bir örnekle şöyle açıklayabiliriz: Emetrop bir gözün UN' sı sonsuzdadır. Bu kişiye retinoskopi yapacak olan hekim emetropiyi tespit edebilmek için sonsuzdan mı bakmalıdır? Pratikte bu mümkün olmadığına göre, gözün önüne lensler konularak UN' yı ölçülebilir mesafeye getirmek ve ölçümü buna göre yapmak tercih edilen metoddur. Emetrop gözün önüne +1 dioptri lens koyduğumuzda hastayı 1 derece myop yaparız. Bu gözün UN'sı pupilladan 1 m. uzaktadır. Tam bu noktadan retinoskopi yapan hekim nötralizasyon noktasındadır ve hareket eden refle algılamaz. Bu noktanın biraz önüne gelirse hastanın UN' sı hekimin arkasında kalır ve hipermetroplarda olduğu gibi ışıkla aynı yönde hareket eden refle alınır. Bu noktanın biraz gerisine giderse de hastanın UN' sı hekim ile hasta arasında kalır ve myoplarda olduğu gibi ters hareket eden refle görülür. Bu durum bize uygulamanın başlangıcında doğru refle alabilmek için çalışma mesafesini iyi bilmenin önemini göstermektedir. Retinoskopi gözden 1 m. uzaklıktan yapılıyorsa $D = 1/f$ formülünde f yerine 1 m. konularak, retinoskopi yapılan hastanın otomatik olarak 1 dioptri myop olduğunu var sayıyoruz demektir. Bu nedenle retinoskopi işleminin sonunda bulduğumuz toplam sferik değere - 1 dioptri eklersek gerçek kırma kusurunu ancak hesaplamış oluruz. Bazı klinisyenler

ise retinoskopiye yaklaşık 66 cm. den yapmayı alışkanlık edinmiştir. Bu ortalama bir kol boyu mesafesidir ve işlemin sonunda bulunan sferik değere - 1.5 dioptri eklenmesini gerektirir ($D = 1/0.66 = 1.5$). Örneğin bu mesafeden yaptığımız bir ölçümün sonunda +2.50 D toplam kırma kusuru bulmuş iseniz, bu göze verilecek gözlük $+2.50 - 1.50 = +1.00$ D olacaktır.

Retinoskopi işlemi sırasında ışık demetinin yukarı-aşağı veya sağa-sola hareketine tarama denmektedir. Tarama işlemi genellikle 90° ve 180° eksenlerinde yapılır. 90° eksenine taranırken retinoskopun ışığı yatay, yani 180° eksenine paralel durmakta tarama hareketi ise yukarı-aşağı yani vertikal hatta yapılmaktadır. Bulunan değer de yine vertikal hatta aittir. 180° eksenine taranırken ise bunun tam tersi yapılır⁽³⁾. Her iki ekseninde bulunan değerler eşit ise hastanın kırma kusuru sadece sferik olup astigmatı yoktur. Ancak bir eksen diğerinden farklı ise astigmat varlığından söz edilir. Eksenlerde elde edilen değerlerin durumuna göre 5 farklı astigmat tablosu ortaya çıkabilir (tablo). Astigmatizma oblik eksenlerden herhangi birinde de olabilir. Bu durumda alınan refle astigmatizmanın yerleştiği eksene göre eğik gözlemlenir.

Astigmatı olan hastada ölçümler yapılırken her bir eksenin derecesi, optik olarak ters olacak şekilde kaydedilir. Gözlük reçetesi verilirken de bu tersliğin varlığı dikkate alınarak re-

Tablo. Retinoskopide Bulunacak Değerlere Göre Kırma Kusuru Tiplerinin Belirlenmesi ve Gözlük Verme.

* 180° eksen	* 90° eksen	Eksenlere göre gösterim	Kırma kusurunun tipi	Verilecek gözlük
Myop (-2.00)	Myop (-2.00)		Myopi	-2.00
Hipermetrop (+2.00)	Hipermetrop (+2.00)		Hipermetropi	+2.00
Emetrop	Myop (-2.00)		Basit myop astigmatizma	-2.00 X 180° veya -2.00 +2.00 X 90°
Emetrop	Hipermetrop (+2.00)		Basit hipermetrop astigmatizma	+2.00 X 180° veya +2.00-2.00 X 90°
Myop (-1.00)	Myop (-3.00)		Bileşik myop astigmatizma	-1.00-2.00 X 180° veya -3.00+2.00 X 90°
Hipermetrop (+1.00)	Hipermetrop (+3.00)		Bileşik hipermetrop astigmatizma	+1.00+2.00 X 180° veya +3.00-2.00 X 90°
Myop (-2.00)	Hipermetrop (+3.00)		Mikst astigmatizma	-2.00+5.00 X 180° veya +3.00-5.00 X 90°

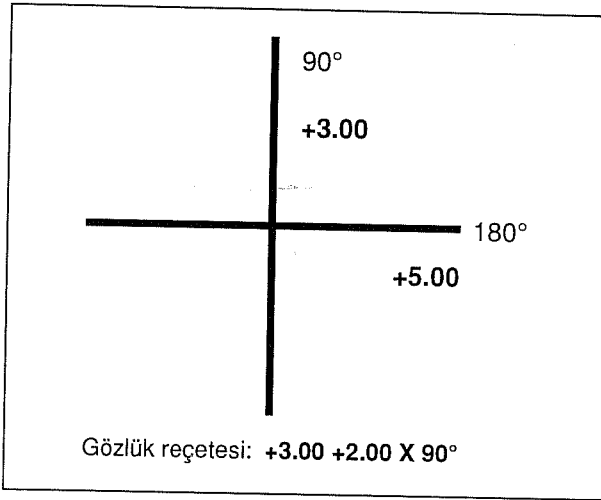
* Eksenler, geleneksel olarak 90° ve 180° seçilmiştir. Birbirine dik olan herhangi başka iki eksen de seçilebilir.

çete düzenlenir. Bunu bir bileşik myop astigmatizma örneğinde açıklayalım: Gözün 90° ekseninin taranmasında +3.00, 180° ekseninin taranmasında ise +5.00 D bulduğumuzu düşünelim (çalışma mesafesinden kaynaklanan myopi farkının eklendiğini farzedelim). Bunu kaydederken şekil IV'deki gibi yazarız. Bu göze verilecek gözlük reçetesi ise +3.00 +2.00 X 90° olacaktır⁽³⁾.

Klinik Refraksiyonda Özellikler:

Retinoskopi yapılırken her şey teorik olarak anlatıldığı gibi basitçe karşımıza çıkmayaabilir. Düzgün refle alamadığımız ya da aldığımız refleyi nötralize edemediğimiz durumlarla karşılaşabiliriz. Bu gibi durumlarda retinoskopiye ait bazı küçük özellikleri bilmek faydalı olabilir⁽³⁾:

** İrregüler astigmatizması olan hastalarda



Şekil 4. Bulunan kırma kusurunun eksenlere göre yazılması.

refle balık ağzı ya da makas şeklinde karşımıza çıkabilir. Bu hastalar geleneksel gözlük camları ile tam görmeye ulaşacak şekilde tashih edilemez. Makas şeklinde refle aynı zamanda keratokonuslu kornealarda sık karşılaşılan bir durumdur.

** Pratikte, ters yönde hareket eden refleden (myoplarda olduğu gibi) nötralizasyon noktasına ulaşmak zordur. Önümüzde olan UN'yi arkamıza düşürmek için önce fazla düzeltme yapıp aynı yönde hareketli refleyi görmek ve buradan geri giderek nötralizasyona ulaşmak kolaylık sağlayabilir. Yani myop hastayı önce hipermetrop yapıp sonra emetrop duruma getirebiliriz. Burada bize faydalı olabilecek bir başka yöntem de konkav ayna etkisinden faydalanmak olabilir. Hatırlanacağı gibi konkav ayna kullanımında aynı ve ters yönde hareketi elde edeceğimiz kırma kusurları tamamen ters idi. Yani myopide aynı yönde, hipermetropide ters yönde refle hareketi alınacaktır. Bu durumda retinoskopu (halka şeklindeki kolu aşağı doğru indirerek) konkav ayna konumuna getirip, myop hastada aynı yönde refleyi alıp ona göre ölçümümüzü tamamlayıp, sonra bunu düz ayna etkisine uyarlayabiliriz.

** Refleye ait hız, parlaklık ve genişlik gibi üç özellik, kırma kusurunun büyüklüğü ve nötralizasyona yaklaşma derecemiz hakkında bize fikir verir. Büyük kırma kusurlarında refle sönük, küçük kusurlarda ise parlaktır. Kü-

çük kırma kusurlarında refrenin hızı yüksektir, bir başka deyişle UN'ya ne kadar yakın iseniz hız o kadar fazladır. Genişlik de UN'ya yaklaştıkça artar. Yani büyük kırma kusurlarında refle dardır.

** Yüksek sferik hataları tanımak zor olabilir. Çünkü bu gibi durumlarda ortam bulanıklığı nedeniyle refle sönük alınabilir ve gerçekte olmadığı halde nötralizasyona ulaşılmış zannedilebilir (yalancı nötralizasyon). Bu problemi aşmak için gözün önüne artı veya eksi 5-10 dioptrilik lensler konularak refle yönü doğru bir şekilde tespit edilebilir. Yüksek hipermetropik hataların cam konulmaksızın kabaca tahmini de yapılabilir. Bu amaçla, çizgi retinoskopun çizgi kalınlığını incelterek (aletin sap kısmındaki 'sleeve' adı verilen halkanın aşağı çekilmesiyle) +5 dioptri gibi yüksek hipermetrop düzeylerini mercek kullanmaksızın tespit etmek mümkündür ("enhancement" tekniği).

Retinoskopi ile ilgili terimler: Retinoskopi ile eşdeğer olarak kullanılan skiaskopi teriminden de kısaca sözetmek uygun olacaktır. Bu terim gölgenin izlenmesi anlamına gelmektedir. Retinoskopide görülen refrenin retinanın gölgesi olduğu düşüncesi ile kullanılmaktadır⁽⁷⁾.

Zaman içinde, retinoskopinin yapılış tekniğinde küçük değişiklikler yapılarak, değişik terimlerle ifade edilen retinoskopi teknikleri tanımlanmıştır. Dinamik retinoskopi, dinamik retinoskopi başlığı altında birçok yöntem ve statik retinoskopi, daha çok optometristler tarafından literatürde ifade edilmektedir⁽⁸⁻¹¹⁾. Burada bu yöntemlerin ayrıntısına girilmeyecek ancak kısaca tanımlamalarına değinilecektir.

Dinamik retinoskopi, iyi tanımlanmış ancak akomodasyon yeteneğinin hızlıca tahmini ne imkan verdiği göz ardı edilen bir tekniktir. Siklopleji uygulanmaksızın, hastaya yakın mesafede bir hedef gösterilerek yapılmaktadır. Hasta, retinoskopa bitişik olan hedefe akomodasyon yaptığında görülen nötralizasyon, bu tekniğin önemli özelliğidir. Böylece çocuklardaki akomodatif yetenek veya yetişkinlerdeki muhtemel akomodasyon yetmezliği hakkında fikir edinilebilir^(8,12,13).

Statik retinoskopi ise ilk kez 1931 de

Strampelli tarafından tanımlanmış olup, dinamik retinoskopinin bir çeşididir. Uygulamada direkt oftalmoskop kullanılmaktadır. Oftalmoskopun ışığı ile pupil aydınlatılır ve belirgin bir tarama hareketi olmaksızın pupilden alınan refle incelenir. Temel prensipler dinamik retinoskopi ile aynıdır. Yarımay şeklinde refle oluşmakta ve retinoskopideki aynı ve ters yöndeki refle hareketine eşdeğer refle hareketi görülmektedir. Yazar, bu yöntemle yapılacak ölçümlerde hızlı, bilateral ve siklopleji gereksiz muayene yapılabildiğini bildirmektedir⁽¹¹⁾.

Olver ise 98 çocukta uyguladıkları ve retinoskopik ölçümlerle uyumlu sonuçlar veren bir "basit retinoskopik tarama" yöntemi tanımlamıştır⁽¹⁴⁾. Burada ölçümler, siklopleji altında, 66 cm. mesafeden ve göz önüne +3 dioptri lens konularak yapılmıştır. Bu +3 dioptri, çalışma mesafesi ve sikloplejiye bağlı yaklaşık +1,5 dioptrilik hipermetropiyi karşılamaktadır. Yöntemin özellikle okul taramalarında uygun olabileceği ifade edilmektedir.

Sonuç olarak retinoskopi, tecrübeli uygulayıcılar tarafından yapıldığında kırma kusurunun kesin olarak belirlenmesine imkan veren değerli bir yöntemdir. Otomatik refraktometrelerin, poliklinik uygulamalarında pratiklik sağlamaları nedeniyle tercih edilmelerine rağmen bazı özel endikasyonlar retinoskopi bilinmesini gerekli kılmaktadır. Ayrıca retinoskopi prensiplerinin, mesleğe yeni başlayan göz hekimlerince iyi anlaşılması, ametropilerin gözlükle düzeltilmesinde karşılaşılabilecek sorunların çözümünü de kolaylaştıracaktır.

Geliş Tarihi : 17.03.2003

Yayına kabul tarihi : 04.07.2003

Yazışma adresi:

Dr. İnci ULU GÜNGÖR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi,

Göz Hastalıkları Anabilim Dalı

55139 Kurupelit / SAMSUN

KAYNAKLAR

1. Salvesen S, Kohler M. A comparative study of automated refraction with the Nidek AR-1000 autorefractor and retinoscopy. *Acta Ophthalmologica* 1991; 69: 342-346.
2. Wood M G, Mazow M L, Prager T C. Accuracy of the Nidek ARK-900 objective refractor in comparison with retinoscopy in children ages 3 to 18 years. *Am J Ophthalmol* 1998; 126: 100-108.
3. Clinical Refraction. In: Nichols B. (ed.) American Academy of Ophthalmology Basic and Clinical Science Course 1990-1991. Vol.1. California. American Academy of Ophthalmology. 1990; 146-176.
4. Erbil H. Optik Alet Fizik Prensipleri. Günalp İ, Hasanreisöglü B, Duman S, ark. (ed.) X. Ulusal Oftalmoloji Kurs Kitabı'ndan. Ankara, 1990; 23-33.
5. Zilelioğlu G. Retinoskopi. Günalp İ, Hasanreisöglü B, Duman S, ark. (ed.) X. Ulusal Oftalmoloji Kurs Kitabı'ndan. Ankara, 1990; 84-86.
6. Oftalmik Optik. Özçetin H. (çev. Ed.) Parsons' Göz Hastalıkları. Türkçe 1. baskı. Ankara, Atlas Tıp Kitapçılık, 1989; 53-64.
7. Kommerel G. Streak retinoscopy. Optical principles and practical recommendations. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 1993 Jul; 203: 10-18.
8. Hunter D G. Dynamic retinoscopy: The missing data. *Surv Ophthalmol* 2001; 46: 269-274.
9. Tassinari J. Comparison between MEM and Nott Dynamic Retinoscopy. *Optom Vis Sci* 2000; 77: 119-120.
10. del Pilar Cacho M, Garcia-Munoz A, Garcia-Bernabeu J R, et al. Comparison between MEM and Nott Dynamic Retinoscopy. *Optom Vis Sci* 1999 Sep; 76: 650-655.
11. Vadala P, Capozzi P, Fortunago M, et al. Static retinoscopy for refraction of children. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 1277.
12. Guyton D L, O'Connor G M. Dynamic retinoscopy. *Curr Opin Ophthalmol.* 1991 Feb; 28; 9: 78-80.
13. Locke L C, Somers W. A comparison study of dynamic retinoscopy techniques. *Optom Vis Sci* 1989; 66:540-544.
14. Olver J M. Simple retinoscopic screening. *Eye* 1988; 2: 309-313.

