

Emetrop Gözlerde Otorefraktometre ve Retinoskopi İle Refraksiyon Değerlerinin Karşılaştırılması

A COMPARATIVE STUDY OF REFRACTION IN EMMETROPIC EYES WITH AUTOMATED REFRACTOMETER AND RETINOSCOPI

Mehmet Numanı ALP *, Huban ATILLA**, Necile ERKAM ***

Dr. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Doz Hastalıkları A1).
* tiz.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD,
*** Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları AD, ANKARA

Özet

Günümüzde kullanımı giderek yaygınlaşan bilgisayarlı muayene aletlerinin güvenilirliğini leshit etmek amacıyla, üç ayrı grup oluşturacak şekilde toplamı 111 olguya ait 222 emetrop gözün, Sliin-Nijipon SR-7000 Auto-Refractometer ve retinoskop ile saptanan refraksiyon değerleri karşılaştırıldı. Gruplarda sırasıyla sikloplejisiz ve sikloplejli otorefraktometre değerleri; sikloplejisiz retinoskopi ve otorefraktometre değerleri; ve sikloplejli retinoskopi ve otorefraktometre değerleri karşılaştırıldı. Sikloplejisiz otorefraktometre inceleme ile emetrop gözlerdeki refraksiyonu sferik değerinin istatistiksel olarak anlamlı olarak miyopiye kaydığı saptandı ($p < 0.0001$). buna karşın siklopleji uygulamak koşulu ile otorefraktometre kullanıldığı takdirde istatistiksel olarak anlamlı miyopl kayına oluşmaktadır ($p > (d)(l)$). Astigmatik kırma kusurları karşılaştırıldığında, gruplar arasında silindirik değerler ve aks dereceleri yönünden farklılık leshit edilmedi ($fp > 0.001$). Otorefraktometrenin yol açtığı miyopl kayma nedeni ile gereksiz gözlük ve gereğinden fazla miyopl düzeltme verilmesine neden olabileceği akıldaluluşturuldu. Özellikle çocuklarda ve şaşılığı ohm hastalarda otorefraktometre kullanılmamalı ve kullanılması zorunluluğu olduğu takdirde de mutlaka siklopleji sonrası ölçüm yapılmalıdır. Elde edilen sonuçların sübjektif refraksiyon değerlendirme ile desteklenmesinin ardından reçele verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Otorefraktometre, Retinoskopi, Refraksiyon, Siklopleji

T Klin Oftalmoloji 1998, 7:178-183

Hastanın görsel konumunun bilinmesi, günümüz oftalmolojisinde tıbbi ve kanuni açıdan zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle görme keskinliğinin tesbiti, oftal-

Geliş Tarihi: 20.04. 2007

Yazışımı Adresi: Dr.Mehmet Numanı ALP
Dr. Meditla Fidem Sokak 60/8
06640 KOCATEPE ANKARA

14-İH Evini 1996 T.O.D. XXX. Ulusal Kongresinde tebliğ olarak sunulmuştur.

Summary

In order to evaluate the accuracy of automated refractometers being more commonly used in clinical practice, we designed a comparative study of refraction in 222 emmetropic eyes of 111 subjects, separated in three groups according to the technique used to detect the refractive status, with the Shin-Nippon SR-7000 Auto-Refractometer and retinoscopy; the basic technique in refraction. The results of automated refractometer before and after cycloplegia; automated refractometer and retinoscopy without cycloplegia; and automated refractometer and retinoscopy with cycloplegia were analysed in each group respectively. Although, on automated refractometer without cycloplegia the spheric component of refraction skewed towards more minus in emmetropic eyes ($p < 0.0001$), this error declined with the use of cycloplegics ($p > 0.001$). Determination of cylindrical component and its axis was found to be reliable. We concluded that the automated refractometers are not so suitable devices for detection of refractive errors, especially in children and strabismus patients. If it is necessary to use these instruments in refraction, cycloplegia must be applied.

Key Words: Automated refractometer, Retinoscopy, Refraction, Cycloplegia

T Klin J Ophthalmol 1998, 7:178-183

molojik muayenenin tartışılmaz bir parçasıdır. Görme keskinliğinin düzeltilmemiş ve düzeltilmiş değerlerinin bilinmesi gereklidir. Refraksiyon, istirahat halindeki gözün tüm refraktif elemanlarının birlikte değerlendirilerek, odak noktasının tespit edilmesi prensibine dayanır (1). Aynı zamanda görme keskinliğini belirleyen bir faktördür.

Geleneksel refraksiyon işlemi "sübjektif refraksiyon" ve "retinoskopi" ile başlamıştır (1). Sübjektif refraksiyonda gözün önüne değişik güçteki sferik ve silindirik lensler, deneme yoluyla yerleştirilerek görme

keskinliği maksimuma çıkarılmaya çalışılır. Objektif bir yöntem olan retinoskopiye ise göze gönderilen ışık demetinin, incelenen kişinin retinasında oluşan hayalinin, kişinin refraksiyonunu kontunu ile uyumlu olacak şekilde hareket ederken pupil alanından gözlenmesi esasına dayanır. Eğer istirahatteki gözün odak noktası gözlemcinin arkasında bir noktada ise, ışığın görüntüsü sanal ve düz iken; odak noktası gözlemcinin önünde bir noktada ise, görüntü gerçek ve terstir. Gözün önüne konulan lensler yardımı ile retinadaki hayalin hareketi nötralize edilmeye çalışılır. Nötralizasyon için gerekli lensin gücü ile çalışma mesafesi birlikte değerlendirilerek, söz konusu meridyendeki refraksiyon değeri saptanır. Aynı işlem diğer meridyenlerde de tekrarlanarak total refraksiyon değeri sferik, silindirik ve yaklaşık bir aks değeri elde edilir. Objektif refraksiyon ve retinoskopi yaparken, akomodasyonun refraksiyon üzerine etkisini bloke etmek için sikloplejik ilaçlar kullanılabilir. Bu amaçla sikloplejik ilaç kullanılmadığı durumlarda hastanın, gözlemcinin gerisinde bir noktaya dalgın bakması veya diğer göze artı lens konularak görüntünün sislendirilmesi gerekir. Ancak çocuklarda akomodasyon gücünün fazla olması nedeniyle ölçümler mutlaka siklopleji sonrasında yapılmalıdır.

İlerleyen zamanla birlikte kartlı foropterler ve çeşitli lensler yardımıyla sanal uzaklık yaratan teleskopik etkili kara kutular kullanıma girmiştir (2). Bu aletler objektif monokiller refraksiyon sağlar ve subjektif refraksiyona başlamadan önce iyi bir başlangıç noktası olurlar. Bu yüzyılın başından beri 100'den fazla otomatik refraktometre kullanıma girmiştir. Bu aletlerin çoğu 16. yüzyıldan beri bilinen optometre ve Scheiner çift pinhol prensibine göre çalışır. Optometrede değişik deneme lensleri yerine, artı bir lens gözlük düzleminden kendi odak uzaklığı mesafesi kadar ileri yerleştirilir ve lensin diğer tarafındaki hedef hareket ettirilerek, göze gelen ışık demetinde, deneme lenslerinin verjans etkisi taklit edilir (3). Scheiner prensibi: pupil düzleminden farklı noktalardan geçen iki ışık demetinin pozisyonunun, retina üzerinde üstüste binecek şekilde değiştirilmesi esasına dayanır (1). Bu yöntemle saptanan refraksiyon. gözün gerçek optik ekseni dışındaki bir eksene ait değer olup, bu eksen üzerindeki küçük düzensizlikler dahi sonucu etkileyeceği için, gözün total refraksiyon durumunu temsil etmeyebilir (3). Bu nedenle tüm pupil alanının aynı anda değerlendirilmesi zorunluluğu doğmuştur. Bu amaçla infrared ışığın kullanıldığı otomatik refraktometreler kullanıma girmiştir (2). Hastanın fundusundan yansıyan infrared ışınların kırılması cihaz tarafından tesbit edilir. Cihaza yerleştirilen mikroişlemci (bazıları verteks mesafesini düzeltmiş olarak) objektif refraksiyonu (sferik, silindirik ve aks) otomatik olarak ekranında gösterir veya istenirse bu bilgiler yazılı olarak alınır (4).

Halen kullanımda olan otorefraktometre cihazları beş ayrı kategoride incelenebilir. Bunlar mantel objektif refraktörler, görme keskinliği ölçemeyen otomatik objektif refraktör (otomatik retinoskop), görme keskinliği ölçebilen otomatik objektif refraktör, otomatik subjektif refraktör ve uzaktan kontrollü konvansiyonel reflektörlerdir (3). Manuel objektif refraktörlerde (Topcon RV1-200B ve Hoya MRM) infrared mirler, kullanıcı tarafından retina üzerine düşürülmelidir. Buna karşılık otomatik objektif refraktörler (görme keskinliği ölçemeyen: Trilogic Rx6600, Nikon NR-5000, Canon Autorefr R-10, Nidek AR-1000, Topcon RM-A6000 ve CooperVision Dioptron V; görme keskinliği ölçebilen: Humphrey Automatic Refractor, Nidek AR-1600, Topcon RM-A6500 ve Nikon NR-7000) için bu işleme gerek yoktur. Cihaz infrared ışığı otomatik olarak retina üzerine düşürerek ölçüm yapar. Otomatik subjektif refraktometreler (Humphrey Vision Analyzer ve Reichert SR-IV) refraksiyonun belirlenmesi sırasında hastadan gelen yanıtları da değerlendirerek daha ince ölçüm yapar. Subjektif muayene ünitesi eklenmiş olan otorefraktometrelerle hastanın görme keskinliği ölçülebilmekte ve objektif ölçümlerin, subjektif muayene ile kontrolü yapılabilmektedir. Uzaktan kontrollü konvansiyonel refraktörler Möller, Rodenstock, atış Jena, Nidek ve Bausch & Lomb tarafından kullanıma sunulmuştur.

Optik cihazların vizöründen bakarken az da olsa bir miktar akomodasyon refleksi oluşmaktadır. "Alet miyopisi" olarak bilinen bu durumu engellemek amacıyla değişik yöntemler denenmiştir (2). Akomodasyon miktarı ortamdaki ışık şiddeti, yaş, lensin uyum yeteneği, kişinin anksiyete derecesi ile ve hatta gün içinde değişkenlik gösterebilir. Otorefraktometre ile muayene edilen kişinin kutu içindeki hedefe bakarken bir miktar akomodasyon yapması ve bu akomodasyon miktarının yukarıda belirtilen faktörlerden dolayı tam tesbit edilememesi nedeniyle cihazlara bazı düzeltici lensler ve mikroişlemci yazılımlar eklenmiştir. Doğru objektif veya subjektif bir ölçüm için gerekli olan gevşek akomodasyon elde etmenin bir yolu, cihaz içindeki gerçek hedefin ayna ve lensler yardımıyla yaklaşık 6 metre uzakta sanal bir görüntüsünün oluşturulmasıdır. Akomodasyonu gevşetmenin bir diğer yolu ise tek bir hedefin binoküler olarak izlenmesidir. Her iki yöntem de değişik cihazlarla kullanım alanına sokulmuştur.

Halk arasındaki yaygın kullanımı ile "bilgisayarlı muayene" aletlerinden olan otorefraktometrenin, retinoskopi ve subjektif refraksiyon ile karşılaştırıldığında, kullanımının kolay olması, çabuk sonuç alınması ve hastanın beklenti ve güvem nedeni ile önemi büyüktür. Bu durum, günlük oftalmoloji pratiğine iyiden iyiye giren bu pahalı otorefraktometrelerin objektiflik derecesi ve güvenilirliği sorusunu da beraberinde getirmiştir.

Gereç ve Yöntem

Klinik muayene sırasında otorefraktometre ile retinoskopi arasında ortaya çıkan farkın belirlenerek, otorefraktometrenin güvenilirliğinin değerlendirilmesi amacı ile göz muayenesi için polikliniğimize başvuran hastalar ileriye dönük olarak 3 ayrı gruba ayrılarak karşılaştırıldı. İlk iki gruptaki toplam 81 erişkin hastanın 162 gözü çalışma kapsamına alındı. Ayrıca, otorefraktometrenin çocuk hastaların refraksiyonunun değerlendirilmesinde kullanılması halinde, ne kadar güvenilir ve hassas olduğunu araştırmak amacıyla 30 çocuk hastanın 60 gözü çalışma kapsamına alındı.

İlk gruptaki 40 hastanın 20'si erkek, 20'si kadın olup yaş ortalaması 20.12 yıl (15-27) idi. İkinci gruptaki 21'i erkek, 20'si kadın toplam 41 hastanın yaş ortalaması 20.65 yıl (17-33) idi. Bu iki grup arasında yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak farklılık yoktu. Çocuk grubundaki 30 hastanın 18'i erkek, 12'si kız olup, yaş ortalaması 8.27 yıl (4-15) idi.

Otorefraktometreye bağlı miyopik kayma, akomodasyonun sikloplejik ilaçlarla baskılanması ile engellenebilir. Siklopleji öncesi ve sonrası yapılan ölçümlerin arasındaki fark cihaza bağlı miyopik kayma derecesini verir. Otorefraktometre ile yapılan ölçümlerde oluşan miyopik kaymayı saptamak amacıyla birinci gruptaki hastaların siklopleji öncesi ve sonrası otorefraktometre ölçümleri karşılaştırıldı. Siklopleji uygulanmadığı hallerde otorefraktometrenin oluşturduğu miyopik kaymanın yine siklopleji uygulanmadan yapılan retinoskopik ölçümlerle karşılaştırılması amacıyla, ikinci gruptaki hastaların sikloplejisiz retinoskopi ve sikloplejisiz otorefraktometre değerleri karşılaştırıldı. Çocukluk çağındaki hastalarda akomodasyon yeteneğinin fazla olması sikloplejili ölçüm yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Siklopleji uygulamak koşulu ile otorefraktometrenin kullanılabilirliğini değerlendirmek amacıyla üçüncü gruptaki çocuk hastalarda sikloplejili retinoskopi ve sikloplejili otorefraktometre ölçümleri karşılaştırıldı.

Tüm hastalarda yapılan muayene sonucu; görme keskinlikleri 0.9-tam seviyesinde, primer pozisyonda uzak ve yakında ortoforik, ön segment ve fundus muayeneleri doğal, göz içi basıncı normal sınırlarda idi. Retinoskopi ve otorefraktometre ölçümleri her seferinde aynı hekim tarafından, Shin-Nippon marka otorefraktometreye ve Welch Allyn çizgi retinoskop (3.5 V halogen) kullanılarak yapıldı. Siklopleji için %1'lik siklopentolat damla 15 dakika arayla iki kez damlatıldı.

Otomatik objektif retraktör olan Shin-Nippon SR-7000 Auto-Refractometer (Shin-Nippon Commerce, INC". Tokyo-Japan) cihazı tarafından göze gönderilen konik şekilli infrared ışın, retina üzerine yuvarlak şekilli bir halka oluşturacak şekilde yansır ve cihaz, tarafından

algılanır. Bu bilgiler bir mikroişlemci tarafından dijital olarak işlenir ve gözün objektif refraktif konumu sferik, silindirik ve aks olarak ekrana yansıtılır. Cihazın sferik ölçüm aralığı -20 ile +22 D; silindirik ölçüm aralığı -10 ile +10 D arasında olup; 0, 12, 13.5, 15 ve 16 mmTik verteks mesafesi için düzeltme yapılabilmektedir. Sferik ve silindirik değerler isteğe bağlı olarak 0.12 veya 0.25 dioptrilik basamaklar şeklinde elde edilebilir. Her bir ölçüm ortalama 0.15 saniyede tamamlanmaktadır. Yeterli bir ölçüm yapılabilmesi için gerekli en küçük pupil çapı 2.9 mm'dir. Her bir göz için arka arkaya 10 ölçüm yapılabilir ve 3'ten fazla ölçüm yapılması halinde, ölçümlerin ortalaması otomatik olarak ekrana yansır. Her iki gözün ölçümü tamamlandığında 30-90 mm arasındaki interptipiller mesafe otomatik olarak ekranda belirtilir. Cihaz loş ışıklı, tozsuz ve serin bir odada kullanılmalıdır. Hasta rahat bir şekilde oturtulup, çene ve alın alete yerleştirilerek test objesine bakması istendi. Ayar kolu yardımıyla cihaz ileri-geri, yukarı-aşağı ve sağa-sola hareket ettirilerek, hastanın pupillası ekranda net olarak santralize edildi. Bu sırada yine ayar kolu üzerindeki düğmeye basılarak ölçüm tamamlandı. Akomodasyona bağlı olarak oluşabilecek hataların azaltılması için otomatik işleme sistemi cihaza yerleştirilmiştir.

İstatistiksel değerlendirmelerde eşitlik ve kolaylık sağlama amacı ile tüm silindirik kırma kusurları (°) olarak alındı, istatistiksel değerlendirme için eşleştirilmiş t-testi kullanıldı ve $p<0.001$ anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Birinci gruptaki 40 hastada, siklopleji öncesi ve sonrası otorefraktometre ölçümleri alınarak, sonuçlar karşılaştırıldı (Tablo 1). Siklopleji öncesi ortalama sferik kırma kusuru $-0.23+1.54$ D (minimum: - 4.75, maksimum: 4.00) iken siklopleji sonrası ortalama sferik kırma kusuru $+1.2-11.56$ D (minimum: -0.50, maksimum: +4.25) olarak bulundu. Bu iki ölçüm arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.0001$). Astigmatik kırma kusuru ise siklopleji öncesinde ortalama $-0.42+0.49$ D (minimum: 0, maksimum: +2.75), siklopleji sonrası ise ortalama $+0.36+0.38$ D (minimum: 0, maksimum: +1.50) olarak ölçüldü ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0.001$). Astigmat aksları karşılaştırıldığında ise, siklopleji öncesi ortalama $68.70+62.25$ derece olarak ölçülen akslar, siklopleji sonrası $57.42+58.06$ derece ölçüldü ve bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.001$).

İkinci grupta karşılaştırılan 41 hastada ise sikloplejisiz retinoskopi değerleri, yine sikloplejisiz olan otorefraktometre değerleri ile karşılaştırıldı (Tablo 2). Retinoskopi sırasında akomodasyonu engellemek için

Tablo 1. Sikloplejisiz ve sikloplejili otorefraktometre sonuçları

	SİKLOPLEJİSİZ	SİKLOPLEJİLİ	P
SFERİK	-0,23 ±1,54	+1,2 ±1,56	P < 0,0001
SİLİNDİRİK	+0,42 ±0,49	+0,36 ±0,38	P > 0,001
AKS	68,70 + 62,25	57,42 ±58,06	P > 0,001

Tablo 2. Retinoskopi - otorefraktometre sonuçları (sikloplejisiz)

	RETİNOSKOPI	OTOREFRAKTOMETRE	p
SFERİK	+ 0,02 ± 0,26	- 0,65 ± 0,91	P < 0,0001
SİLİNDİRİK*	+0,46 ±0,2	+ 0,55 ± 0,24	P > 0.001
AKS*	96,07 ±23,67	106,59 ±24,45	P > 0.001

(*) : Her iki yöntemle ele astigmatizma saptanan 42 göz değerlendirildi.

Tablo 3. Retinoskopi ve otorefraktometre arasındaki ortalama farklar

	Sferik Fark (D)	Silindirik Fark (D)	Silindirik Aks
Ortalama + SD*	-0.67 + 0.86	0.089 + 0.26	10.52 + 29.13

(*): Standart sapma

Tablo 4. Retinoskopi - otorefraktometre sonuçları (sikloplejili)

	RETİNOSKOPI	OTOREFRAKTOMETRE	P
SFERİK	+1.03 ±0.83	+0.93 ±0.80	P>0.001
SİLİNDİRİK	+0.20 + 0.47	+0.23 ± 0.48 D	P>0.001
AKS	61.43 + 60.30	65.43 + 53.82	P>0.001

hastadan 5 metrelik mesafedeki Snellen eşelinin ilk sırasına bakması istendi. Retinoskopide elde edilen ortalama sferik kırma kusuru +0.02±0.26 D (minimum: -1.0, maksimum: +0.5) iken otorefraktometre ölçümü ile ortalama -0.65±0.91 D (minimum: -4.0, maksimum: +1.0) sferik kırma kusuru tesbit edildi. İki ölçüm arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.0001). Silindirik kırma kusurlarını ve akslarını karşılaştırmak için, her iki yöntemle de (otorefraktometre ve retinoskopi) astigmatizma tesbit edilen 42 göz istatistiksel olarak değerlendirildi. Yöntemlerden herhangi biri ile astigmatizma tesbit edilemediği durumlarda aksların karşılaştırılması istatistiksel hataya neden olacağı için, bu ölçümler değerlendirme kapsamına alınmadı. Silindirik kırma kusuru karşılaştırıldığında retinoskopide elde edilen ortalama +0.46±0.2 D (minimum: +0.25, maksimum: +1.0) astigmat, otorefraktometrede +0.55±0.24 D (minimum: +0.25, maksimum: +1.25) olarak tesbit edildi. Silindirik kırma kusurunun aksları karşılaştırıldığında ise retinoskopide ortalama 96.07±23.67 derece olan aks, otorefraktometre ile yapılan ölçümde ortalama

106.59±24.45 derece olarak belirlendi. Otorefraktometre ile retinoskopi arasında astigmatizmanın silindirik değeri ve aksı yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.001). Tablo 3'de ölçümler arasındaki farklılıklar gösterilmektedir.

Üçüncü grubu oluşturan 30 çocuğa ait sikloplejili retinoskopi ve sikloplejili otorefraktometre sonuçları karşılaştırıldı (Tablo 4). Retinoskopide elde edilen ortalama sferik kırma kusuru +1.03±0.83 D iken otorefraktometre ile bu değer +0.93±0.80 D olarak bulundu. Retinoskopide elde edilen ortalama silindirik değer +0.20±0.47 D iken otorefraktometre ile ortalama silindirik değer +0.23±0.48 D olarak bulundu. Silindirik kırma kusurunun aksları karşılaştırıldığında ise retinoskopide saptanan ortalama aks 61.43±60.30 derece iken otorefraktometrede saptanan ortalama aks 65.43±53.82 derece olarak bulundu. Bu gruba ait refraksiyon değerlerinin tesbiti yönünden (sferik, silindirik dioptri ve aks derecesi), sikloplejili retinoskopi ve sikloplejili otorefraktometre yöntemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanamadı (p>0.001).

Tartışma

Otorefraktometreler, hastaların daha gelişmiş muayene yöntemlerine olan ilgileri ve göz doktorlarının hem zaman, hem pratiklik açısından tercih etmeleri nedeniyle son yıllarda giderek daha fazla önem kazanmıştır.

Apaydın (5) ve arkadaşları sikloplejisiz otorefraktometrenin, retinoskopi ve gözlük değerine oranla miyoplarda daha fazla (-) ve hipermetroplarda daha az (-r) sonuçlar verdiğini gözlemiştir. Sonuçlarda elde edilen daha fazla miyopiyi cihazın akomodasyonu yeterince nötralize edememesine bağlamışlardır. Cihazın akomodasyon sorununu yeterince ortadan kaldıramadığına ait benzer sonuçlar, daha önceleri Kandemir (6) ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada, üretici firmaların iddialarının aksine otorefraktometre sonuçlarının aynı gözde, aynı koşul ve zaman içinde farklılıklar gösterdiği de bildirilmiştir. Ege (7) ve arkadaşları ve İmamoğlu (8) ve arkadaşları da otorefraktometre sonuçlarının miyopiye eğilimli olduğunu, sikloplejili otorefraktometre ile retinoskopi sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığını saptamış ve cihaza ait akomodasyonun sonuçları en az düzeyde etkilemesi için otorefraktometrenin sikloplejili olarak yapılmasını önermişlerdir.

Ghose (9) ve arkadaşlarının çalışmasında sikloplejisiz otorefraktometre sonuçları, klinik refraksiyon sonuçları ile karşılaştırılmış ve emetroplarda, düşük miyoplarda (-3.0 D'den az) ve düşük hipermetroplarda (+3.0 D'den az) otorefraktometre sonuçlarının miyopiye kaydığı (miyoplar daha fazla miyop, hipermetroplar daha az hipermetrop) saptanmıştır. Refraksiyon değerinin sferik bileşen, silindirik bileşen ve sferik eşdeğerlerin tümünde miyopiye kayış saptanmıştır. Yüksek miyop ve yüksek hipermetroplarda daha az miyopiye kayış tespit edilmiş olup; bu durum, emetrop ve düşük refraksiyon kusuru olan gözlerin akomodasyon yeteneğinin daha fazla olmasıyla açıklanmıştır. Aynı çalışmada 40 yaşın üzerinde veya miks astigmatı olanlarda veya afakide miyopik kaymanın önemsiz düzeyde olduğu bildirilmiştir. Nayak (10) ve arkadaşlarının, düşük refraksiyon kusuru olan genç hastaların aşık ve sikloplejili otorefraktometre ve klinik refraksiyon değerlerini karşılaştırdıkları çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Aynı çalışmada, otomatik sislendirme sisteminin düşük refraksiyon kusuru olan genç hastalarda cihaz miyopisine engel olamadığı vurgulanmıştır.

Nayak (11) ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada ise yüksek refraksiyon kusuru olan hastalarda sikloplejisiz otorefraktometre sonuçları ile klinik refraksiyon sonuçları karşılaştırılmıştır. Yüksek miyoplarda

(-6.0 D'nin üzerinde), emetrop ve düşük refraksiyon kusuru olan hastalardaki kadar olmamakla birlikte, belirgin miyopik kayma oluşurken, yüksek hipermetroplarda (-1-6.0 D'nin üzerinde) cihazın akomodasyonu arttırıcı etkisine rağmen hipermetropiye kayış olduğu bildirilmiştir. Yüksek miyopların yeterince akomodasyon yapabildikleri ancak yüksek hipermetropların akomodasyon yeteneklerinin oldukça azalmış olduğu, hatta aşırı nötralizasyon geliştiği bildirilmiştir. Ayrıca otorefraktometrenin yüksek hipermetroplarda güvenilir olduğu ancak yüksek miyoplarda sikloplejisiz otorefraktometre sonuçlarına güvenilmemesi gerektiği vurgulanmıştır.

Çalışmamızda sikloplejisiz otorefraktometre sonuçlarını, sikloplejili otorefraktometre ve sikloplejisiz retinoskopi sonuçları ile karşılaştırdık. Sikloplejisiz otorefraktometre ile emetrop gözlerdeki refraksiyonun sferik değerinin istatistiksel olarak anlamlı olarak miyopiye kaydığını saptadık. Sonuçlarımız daha önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir (5-10). Sonuçlardaki miyopiye kayışı, cihazın akomodasyonu yeterince nötralize edememesine bağladık. Ayrıca çocuk hastalarda sikloplejili retinoskopi ve sikloplejili otorefraktometre ile elde edilen sferik değerlerin arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmaması nedeniyle, özellikle çocukluk çağındaki hastalarda otorefraktometrenin siklopleji uygulamak koşuluyla kullanılabilceği sonucuna vardık.

Yapılan çalışmalarda sferik bileşenin aksine, silindirik bileşendeki miyopiye kayış, hasta yaşıyla ilişkilendirilememiş; silindirik aksların otorefraktometre ve klinik refraksiyon ile saptanan değerleri oldukça uyumlu bulunmuştur (5,8,9,11). Bizim çalışmamızda da gerek sikloplejili ve sikloplejisiz otorefraktometre ve gerekse retinoskopi ve otorefraktometre sonuçlarının (sikloplejisiz veya sikloplejili) silindirik bileşenleri ve aksları birbirleriyle uyumlu bulundu, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Retinoskopi ve otorefraktometre ile elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırdığımızda, genel olarak kırma kusurunun tesbitinde otorefraktometrenin %31.6 spesifitesi olduğunu (yani kırma kusuru olmamasını belirleme oranı) belirledik. Otorefraktometre ile ehle edilen yalancı pozitif oranı %68.3 olarak tesbit edildi. Emetrop hastaların seçilmesi ile otorefraktometrelerin hassasiyetinin belirlenmesi amaçlanarak hasta grubu oluşturulduğundan sensitivite hesaplamasının yapılmasının anlamlı olmadığı düşünüldü. Negatif prediktivite değeri yani otorefraktometrede emetrop bulunan kişilerin gerçekten emetrop olma oranı ise %92.5 olarak bulundu. Astigmatizma tesbitinde ise, otorefraktometrenin sensitivitesi %89.3, spesifitesi ise %25.7 olarak bulundu yani

otorefraktometrede astigmatizma tesbitinde yalancı pozitif oranı oldukça yüksek olmaktadır. Daha açık bir ifade ile otorefraktometre, sferik veya silindirik kırma kusurunun olmadığı bir durumda kırma kusuru varmış gibi sonuç verebilmektedir. Refraksiyon kusurunun olduğu durumu, doğru tesbit edebilme yeteneği (sensitivite) ise kabul edilebilir düzeydedir. Pozitif prediktivite değeri ise %61.7 olarak hesaplanmıştır, yani gerçekten astigmatizması olan kişilerde otorefraktometrenin bunu saptaması %61.7 oranındadır.

Retinoskop ile ölçüm yapılamayan, özellikle kornea opasitesi olan, gözlerde otorefraktometrelerle yararlıdır. Sübjektif yöntemlerle kontrol edilmek koşuluyla retinoskopi yerine kullanılabilir. Diğer olumlu özellikleri arasında klinisyene zaman kazandırması ve hastaya güven vermesi sayılabilir. Ancak unutulmamalıdır ki otorefraktometreler refraksiyonda iyi bir yol gösterici olmasına rağmen; sonuçlarının kesin olmaması, daha ucuz alternatif yöntemlerin olması nedeniyle şimdilik birinci seçenek değil ama iyi bir yardımcı cihaz olarak görülmemelidir. Özellikle çocuklarda ve şaşılık hastalarında otorefraktometre kullanılmamalı ve kullanıldığında ise 12 yaşın altında olan hastalarda sikloplejik damla uygulanmalıdır. Göz doktoru olmayan kişilerin yaptığı ölçümlerden elde edilen sonuçlar, hekimin değerlendirmesi olmadan ve deneme yapılmadan reçeteye aktarılmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Howland HC. Physiological optics. İti: Albert DM, Jakobiec PA, editors. Principles and Practice of Ophthalmology. Basic Science. Philadelphia: WB Saunders Company. 1994: 261-8.
2. Bobrow JC. Mechanics of ophthalmology: Office instrumentation. In: Stamper RL, editor. Ophthalmology Clinics of North America. Office Management of Refractive Error. Philadelphia: W11 Saunders Company, 1993: 6:515-23.
3. Guyton DL. Automated clinical refraction. In: Duaue TIX Jaeger PA, editors. Clinical Ophthalmology. Volume 1. Chapter 67 Philadelphia: Harper and Row Publishers Inc, 1988: 1-43.
4. Çağlar Y. Otomatik refraktometreler. Refraksiyon X. Ulusal Oftalmoloji Kursu, Ankara. 1990: 99-104.
5. Apaydın KC, Karshoğlu Ş, Yardımsever M. Objektif otorefraksiyon (objektif otorefraktometre sonuçlarının konvüsyonel klinik refraksiyon verileri ile üç yönlü mukayesesi). Türk Oft Gaz 1989; 19:515-25.
6. Kandemir H. Otorcfraktometrelerin kırılma kusurlarının düzeltilmesindeki yeri ve Nikon 7000 NR ile aklığımız sonuçların değerlendirilmesi. Türk Oft Gaz 1988; 18:65-73.
7. Ege H, Öğüt M, Nohutçı AF, Bekiroğlu N. Siklopleji yapılmış hastalarda otorefraktometre ve retinoskopi ile refraksiyon değerlerinin karşılaştırılması. Türk Oft Gaz 1994; 24:102-4,
8. İmamoğlu Hİ, Frdöl Fi. Refraksiyonun değerlendirilmesinde otorefraktometrenin yeri. MN Oftalmoloji 1995; 2:166-7.
9. Ghose S, Nayak BK, Singh JP. Critical evaluation of the NR-1000F auto refractometer. Br J Ophthalmol 1986; 70:221-6
10. Nayak BK. Ghose S, Singh JP. A comparison of cycloplegic and manifest refractions, on the NR-1000F (an objective auto refractometer). Br J Ophthalmol 1987; 71:73-5.
11. Nayak BK, Ghose S, Singh JP. An evaluation of the NR-1000F auto refractometer in high refractive errors. Br J Ophthalmol 1987; 71:682-4.