

Renk Görme ve Sağlık Kurulu İşlemleri

Color Vision and Health Committee Procedures

Doğan Ceyhan, Tekin Yaşar

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Van, Türkiye

Özet

Renk görme muayenesi göz hekimliğinde tanı, takip ve tedavi yanında, sağlık kurulu işlemlerinde bazı mesleklere uygunluğun belirlenmesinde kullanılmaktadır. Renk görme kişinin genetik yapısı, gözünün özellikleri ve zihinsel süreçler gibi henüz tam olarak tanımlanamamış faktörlerle oluşmaktadır. Bu nedenle renk görmenin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi ve "ölçülmesini" sağlayan, kolay uygulanan ve kesin sonuç veren testler bulunmamaktadır. Ülkemizde yaygın olan Ishihara testi gibi tarama testleri, kişilerin renk görme yeteneklerini kesin sınırlarla belirleyememektedir. Sağlık kurulu işlemlerinde bu testler ile "renk körü /diskromatop" gibi durumların belirlenmesi gerekliliği, renk görme muayenesi ve değerlendirmesini güçleştirmektedir. Ishihara testi, başka testler ile desteklendiğinde, renk görme ile ilgili daha yararlı değerlendirmeler yapılması mümkün olmaktadır. Ülkemizde renk görme ile ilgili terminoloji dâhil, muayene ve değerlendirmeye dair standartların geliştirilebilecek yanları bulunmaktadır. Bu standartların gelişimiyle renk görme kusuru olan kişilerin meslek edinmesi, sürücü olması ülkemiz koşullarına daha uygun hale gelebilecektir. Bu derleme özellikle sağlık kurulu işlemleri açısından, renk görme muayenesi ve uygulamalarının geliştirilmesi için önerilerde bulunmak amacıyla hazırlanmıştır. (*Türk J Ophthalmol 2011; 41: 35-42*)

Anahtar Kelimeler: Renk görme, diskromatopsi, renk körlüğü, renk görme kusuru, renk görme testi, sağlık kurulu

Summary

Besides the diagnosis, follow-up and treatment of some ophthalmic pathologies, color vision examination is used to determine the eligibility for certain professions. Color vision is affected by factors, such as genetic structure of the person, characteristics of the eye and some mental processes, which have not been elucidated exactly yet. Therefore, there is no test which can be easily applied and can evaluate in details and "measure" the color vision ability. Screening tests like Ishihara, which are common in Turkey, do not range the exact color vision ability of the people. In health committees of the hospitals, the necessity to determine conditions like "color blindness/dyschromatopsia" with these tests, makes color vision evaluation harder. When supported by some other color vision tests, the Ishihara test becomes more useful in assessing color vision. Including the terminology, the standards for examination and evaluation of color vision can be further improved in Turkey; thus, the examinations for eligibility for occupation and driving license can be more appropriate for the conditions of the country. This review was intended to make proposals for improvement of color vision examinations and practices for eligibility for some occupations. (*Türk J Ophthalmol 2011; 41: 35-42*)

Key Words: Color vision, dyschromatopsia, color blindness, color vision defect, color vision test, health committee of hospital

Giriş

Renk görme muayenesi bazı göz hastalıklarının tanı, takip ve tedavi süreçlerinde yararlı bilgiler vermektedir. Ayrıca hastanelerin sağlık kurulu işlemleri de, renk görme

muayenesinin önemli olduğu bir başka alandır. Silah taşıyacak mesleklerin adayları, pilot ve bazı denizcilerin muayenesi, silah taşıma ruhsatı alınması gibi durumlar için renk görme "şartları" bulunmaktadır. Bu şartlar mevzuatta "Ishihara testi ile renk körlüğü olmaması, diskromatop-

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Doğan Ceyhan, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Uygulama Hastanesi, Kazım Karabekir Cad. Van, Türkiye Tel.: +90 432 215 04 72-74/6731 Csm: +90 506 596 13 79 E-posta: doganceyhan@yahoo.com
Geliş Tarihi/Received: 12.07.2010 **Kabul Tarihi/Accepted:** 08.11.2010

si bulunmaması” şeklinde ifade edilmektedir. Bunun yanında sürücü belgesi mevzuatında da “renk körlüğü olanlar, herhangi bir koşul aranmadan sürücü olabilir” düzenlemesi bulunmaktadır. Mevzuat çerçevesinde renk görme kusuru olan bazı kişilerin meslek sahibi olması engellenirken; renk ayırma yeteneği olmayan kişilerin kamyon, otobüs vb dâhil araç kullanması mümkün olmaktadır.

İlgili mevzuatta “renk körlüğü” veya “diskromatopsi” olarak tarif edilen durum için, Türkçe göz hekimliği kaynaklarında “renk/renkli görme bozukluğu, defekti, anomalisi, zafiyeti, total/tam renk körlüğü, diskromatopsi” gibi farklı terimler kullanılmaktadır. “Renk körlüğü/diskromatopsi” tanısı için var olan yöntemlerin yorumlanması aşamasında durum daha karışıktır. Ishihara testi sonucunun hangi durumda “diskromatopsi/renk körlüğü” olarak tanımlanacağı, renk kartları ikinci kez okutulduğunda farklı okunursa değerlendirmenin nasıl yapılacağı konusunda belirsizlikler bulunmaktadır. Testi geçemeyen kişilerin günlük yaşamda nasıl “yetersizlik” yaşadığı konusunda ise yeterli bilgi yoktur. Mevzuat ile göz hekimliği kaynaklarının uyumlu olmaması ve tanı yöntemlerindeki belirsizlik, renk görme kusuru olan bazı kişilerde mağduriyet veya haksız kazanımlar; “renk körlüğü” konusunda karar veren göz hekimleri için güçlük ve hukuki sorumluluk oluşturabilmektedir.

Renk görme tarama testleri ile diğer muayene yöntemlerinin çokluğu ve değerlendirme için açık önerilerin olmaması, bu alandaki belirsizliğin göstergesidir. Renk görme ve meslek/istihdam ilişkisi kaynakları incelendiğinde, kişileri “renk körü”, “diskromatop” gibi kesin sınırlar ile ayırabilen kolay uygulanır ve güvenilir bir yöntem olmadığı görülmektedir.¹ Özellikle günümüzde yaygın kullanılan Ishihara testinin, ayrıntılı olmayan bilgiler verdiği ve kişilerin mesleği ile gerçek yaşamda karşılaşabilecekleri yetersizlikleri tam olarak göstermediği bilinmektedir.^{1,2} Bu gibi belirsizlikler, renk görme konusunun tam olarak anlaşılması ve sağlık kurulu uygulamalarında gerçekçi olarak kullanılmasını güçleştirir. Bu derleme, sağlık kurulu işlemlerinin renk görme açısından daha belirli ve daha az sorunlu bir alan olmasına katkı sağlamak ve ülkemizdeki uygulamaların geliştirilebilmesi için önerilerde bulunmak amacıyla yazılmıştır.

Tanımlar

“Renk körlüğü” ifadesi günümüzde yaygın kullanılan ve algılanan şekli ile doğruluğu tartışılır bir tanımdır.³ “Körlük” kelimesi dilimizde “hiç görememek” durumunu tarif eder. Renk ile körlük kelimesinin birlikte kullanılması, “hiçbir rengi görememek” şeklinde algılanabil-

mektedir. “Hafif renk görme kusuru” olduğu için renkleri kısmen ayırt edemeyen kişileri, “renk körü” olarak tanımlamak; “az gören” kişilerin “kör” olarak tanımlanmasına benzer bir durumdur. Renk görme ile ilgili verilerin yeterince değerlendirilmemesi ile oluşan bu algı, sağlık kurulu işlemleri yürüten göz hekimlerine güçlük oluşturmaktadır. İşveren kurum yetkilileri tarafından yanlış algılanan “renk körlüğü” kavramı, renk ayırt etme sorunu yaşamadan birçok mesleki faaliyeti yürütebilecek kişilerin istihdamını engelleyebilmektedir.

Aşağıda renk görme terminolojisi için Türkçe karşılıklar önerilmektedir. Bu öneriler en iyi karşılıklar olmasa da; daha uygun ifadeler bulunana kadar, bu tanımların ortak bir dil oluşturulmasında yarar olacağı kanaatindeyiz:

Renk körlüğü: Kişinin hemen hiçbir rengi ayırt edemediği, çevresindeki her şeyi grinin tonlarında algıladığı, akromatopsi gibi “hastalıklar” sonucu oluşan durum.

Renk görme bozukluğu (Diskromatopsi); doğumsal renk görme yetersizliklerinden çok, edinsel renk görme yetersizliklerini tanımlamak için tercih edilmelidir.³

Renk görme kusuru (color vision defect): Doğumsal olan ve renkleri tam olarak ayırt edememe, renklerin bir kısmını, toplumun çoğundan farklı görme durumu.

Kırmızı-yeşil görme kusuru: Çoğunlukla doğumsal, kırmızı-yeşil spektrumdaki renkleri ayırt etmekte güçlük çekme durumu.

Renk görme muayenesi: Renkleri ayırt etme yeteneğinin varlığı ve derecesinin belirlenmesi ile meslek ve günlük yaşamda yaşanabilecek güçlükleri belirlemek için yapılan muayeneler.

Kromatik (Chromatic): Renk içeren, renkli (beyaz, siyah ve saf griler dışındaki tüm renkler kromatiktir).

Tek renk görme (Monochromacy): Renk ile ilgili bilginin tek koni hücresi grubu ile aktarılması.

İki renk görme; (Dichromacy): Renk ile ilgili bilginin iki koni hücresi grubu tarafından aktarılması.

Üç renk görme (Trichromacy): Renk ile ilgili bilginin üç koni hücresi grubu ile aktarılması.

Üç rengi kusurlu görme (Anomalous trichromacy): İşlev gören üç grup koni hücresi varlığına rağmen, hücre gruplarından biri veya daha fazlasında renk görme duyarlılığının azalmasıyla, bazı renk algılarında farklılık olması. Bu tanımlamaların yanında:

Protanomali; Kırmızı görme kusuru / Protanopi; kırmızı görememe,

Deuteranomali; Yeşil görme kusuru / Deuteranopi; yeşil görememe,

Tritanomali; Sarı-mavi görme kusuru / Tritanopi; sarı-mavi görememe, olarak dilimize çevrilebilir.

Renk Görme Fizyolojisi

Beyin işlevlerinin çoğu gibi renk görme yeteneği de tam olarak anlaşılmalı değildir. Farklı açıklamalar olsa da, var olan bilgi ile renk görme şu şekilde özetlenebilir:

Görülen ışık 380 ile 760 nm dalga boyları arasındaki elektromanyetik enerjidir ve bu enerji insan retinasında ışık reaksiyonlarını başlatacak özellik taşır. Bu dalga boyları arasındaki enerji göz tarafından “beyaz/nötral” ışık olarak algılanır. Bu “beyaz” ışık bir prizmadan geçirildiğinde, menekşe (violet) renginden başlayıp düzensiz bir geçiş ile mavi, mavi-yeşil, yeşil, sarı-yeşil, sarı, turuncu ve kırmızı renklerin bulunduğu bir “tayf” tan oluştuğu görülür.⁴ Bu ışık tayfını oluşturan farklı dalga boyundaki ışınlar, cisimlerden yansıyor göze girdiğinde “reseptör öncesi faktörler/prereceptor factors” olan göz bebeği, lens ve makula pigmenti tarafından “süzüldükten” sonra retinaya ulaşır.³ Reseptör öncesi filtreler yaşa ve edinsel patolojilere bağlı renk görme bozukluğunda etkili olurlar. Reseptör öncesi faktörleri geçip retinadaki koni hücrelerine ulaşan ışınlar, renk algılama sürecini başlatır. Koni hücreleri, farklı dalga boyundaki ışınlara duyarlı ışık pigmentleri bulundurma açısından üç farklı gruba ayrılabilir. (S-) koni hücreleri kısa dalga boyundaki (mavi) ışınlara duyarlı pigmentleri taşır. Diğer iki koni hücresi grubu, orta dalga boyuna en fazla olmak üzere, geniş bir spektrumda bulunan dalga boyundaki ışınlara duyarlı pigmentleri taşırlar. Bunlar orta dalga boyu ışına (yeşil) duyarlı (M-) koniler ile uzun dal-

ga boyu ışına (kırmızı) duyarlı (L-) koni hücreleri olarak adlandırılır.

Renk hissinin oluşumu, belirli dalga boyundaki ışınlara duyarlı molekülleri (ışık pigmentleri) taşıyan koni hücreleri ile ışığın etkileşimi ile başlar. Koni hücrelerinin farklı renkleri değil, farklı dalga boyundaki ışık enerjisini algıladığı ve bu algının çeşitli zihinsel süreçler sonucunda kişide renk hissi oluşturduğu düşünülmektedir.^{3,4,5,6,7} Kırmızı, yeşil ve mavi renk başka renklerin karışımı ile oluşturulmadığı için temel renkler (primary colors) olarak adlandırılır. Bu renkler dışındaki tüm renklerin, farklı dalga boyundaki ışınların çeşitli oranlarda karışımı ile oluşturduğu kabul edilir.^{3,5}

Renk Görme Kusurları ve Renk Körlüğü

Moleküler araştırmalara göre renk görme ile ilgili doğumsal kusurların, ışık pigmentlerinin yokluğu, yanlış veya farklı işlev görmesi gibi mekanizmalarla oluştuğu kabul edilir.⁷ Eğer koni hücrelerindeki ışık pigmentlerinden birisi işlev görmüyor ve iki pigment ile renk görme oluşuyor ise bu durum iki renk görme (dichromacy) olarak adlandırılır. İki renk görme (dichromacy) örneği olan doğumsal renk görme kusurlarının sınıflandırılmasında protanopi (birinci), deuteranopi (ikinci) ve tritanopi (üçüncü) tip renk görememe terimleri literatürde kullanılmaktadır. Protanopi kırmızı göremeyen, deuteranopi yeşil göremeyen ve tritanopi ise mavi göremeyen olarak dilimize çevrilebilir (Tablo 1).

Tablo 1. Doğumsal renk görmekusurları

| Sınıflandırma | Prevalans | Özellikler |
|--|---------------------------------|--|
| İki Renk Görme (dichromacy) | | |
| Kırmızı göremeyen (protanopi) | Erkekler % 1 Kadınlar % 0,03 | Renk ayırt etme yeteneğinin çok az olması; kırmızı, sarı ve yeşiller karıştırılır |
| Yeşil göremeyen (deuteranopi) | Erkekler % 1 Kadınlar % 0,01 | Renk ayırt etme yeteneğinin çok az olması; kırmızı, sarı ve yeşiller karıştırılır |
| Mavi göremeyen (tritanopi) | Her iki cinsten 1/13000 | Renk ayırt etme yeteneğinin çok az olması; mavi ile yeşil, beyaz ile sarı karıştırılır |
| Üç Renk Kusurlu Görme (anomalous trichromacy) | | |
| Kırmızı Görme Kusuru (protanomali) | Erkek % 1 Kadın % 0,3 | Kırmızı duyarlılığı azalmıştır; Kırmızı, yeşil ve sarılar karıştırılabilir |
| Mavi Görme Kusuru (tritanomali) | Nadir görülür | Mavi, mavi yeşil ve yeşiller karıştırılabilir |
| Yeşil Görme Kusuru (deuteranomali) | Erkek % 5 Kadın % 0,35 | Yeşil, kırmızı, ve sarılar karıştırılabilir |
| Tek Renk Görme (monochromacy) | | |
| Tipik tek renk görme (typical monochromacy) | Nadir görülür | Renk körü; renk algılanamaz |
| Sadece mavi renk görme (blue cone monochromacy) | Nadir görülür | Renk körü; renk algılanamaz |

*Tablo, Cole BL'un (8) makalesinden kısaltılarak alınmıştır; tablo International Recommendations for Colour Vision Requirements for Transport. CIE Technical Report 143 Viyana; CIE: 2001'in uyarlanmış halidir

Üç rengi kusurlu görme (anomalous trichromacy) ise, kişide temel renklere duyarlı üç hücre grubu olduğu; fakat bir koni grubu ile renk ayırt edilmesinde sorun yaşanan durumu ifade eder. Koni hücrelerindeki herhangi bir pigmentin moleküler yapısındaki anomallik, diğer renklerin de görülmesinde farklılık oluşturmaktadır. Bu durumlar kırmızı görme kusuru (protanomaly), yeşil görme kusuru (deutanomaly) ve mavi görme kusuru (tritanomaly) olarak dilimize çevrilebilir (Tablo 1). Toplumda en sık görülen bu tip renk görme kusurlarıdır ve üç rengi kusurlu gören kişilerin bir kısmının hassas renk ayırma işlemleri dışında, fazla sorun yaşamadıkları bildirilmektedir.¹ Ayrıca bu kişilerin renkleri ayırt etme yeteneğinde önemli derecede farklılıklar görülebilmekte³ ve sadece bir kısmı, renk kartları ile sıralama testlerini geçebilmektedirler. Bu kişilerin renk görme kusurlarının hafif veya ağır olarak sınıflanması anomaloskop muayenesi ile mümkün olmaktadır. İshihara gibi renk görme testleri ile bu grup kişilerin kusurlarının ağır veya hafif olduğu ayırt edilemediği için, hafif renk görme kusurlarının da, ağır renk görme kusuru gibi değerlendirilmesi mümkün olabilmektedir.

Achromatopsi (renk görememe), renk görmenin olmadığı ve tam anlamıyla “renk körlüğü” olarak adlandırılabilir durumudur. Renk göremeyen kişiler, renkleri doygunluk ve parlaklıkları ile grinin tonları olarak kabaca ayırt edebilirler. Bu duruma klinikte rod (çubuk) ve cone (koni) monokromatizmi (tek renk görme) olarak rastlanmaktadır. Rod monokromatizmi (tipik tek renk görme / çubuk hücreler ile tek renk görme) durumunda, koni hücreleri yok veya işlevsizdir. Bu kişilerde nistagmus, fotofobi ile düşük görme keskinliği bulunur. Mavi koni monokromatizminde (mavi koni hücreleri ile tek renk görme) ise hücrelerde mavi renk pigmenti olan koni hücreleri bulunsa da, çubuk hücreleri tarafından baskılanmışlardır. Bu durumda görme keskinliği yine belirgin derecede düşüktür ve fotofobi ile nistagmus bulunabilir (Tablo 1).⁸

Tablo 1’den de görülebileceği gibi, önemli derecede renk görme sorunu yaşanan tek renk görme (monochromacy) ve iki renk görme (dichromacy) durumlarının toplumdaki sıklığı %2 civarındadır. Bu gruptaki kişilerin renk görme ile ilgili mesleki sorun yaşama ve trafik ışıklarını ayırt etmekte güçlük çekme olasılığı yüksektir. Renk görme konusunda daha az sorun yaşayacak olan üç rengi kusurlu gören kişiler ise bu araştırmaların yapıldığı ülkelerin erkek nüfusunun yaklaşık %6’sını oluşturmaktadır. Renkleri hemen hiç ayırt edemeyen küçük orandaki grup (%2) ile renk ayırt etme yetenekleri birçok durum için yeterli olabilen daha büyük

grubun (%6) aynı kapsamda değerlendirilmesi gözden geçirilmesi gereken bir durumdur. Ülkemizdeki renk görme muayenelerinin üç rengi kusurlu gören ile iki renk gören kişileri ayırt edip, üç rengi kusurlu görenlerin kusur derecesini belirleyecek şekilde geliştirilmesi; hafif renk görme kusuru olan kişilerin istihdamı açısından fırsat eşitliğini arttırabilecektir.

Renk Görme Muayenesi

“Renk görme muayenesinin en uygun yapılması için hangi testler kullanılmalı?” sorusuna kesin bir cevap vermek mümkün değildir. Testlerin temini kolay olmalı, yüksek maliyetli olmamalı, kolay uygulanabilmeli, kolay değerlendirilmeli ve sonuçları kişinin günlük yaşamı ile mesleğinde karşılaşılabileceği sorunlar hakkında bilgi vermelidir. Var olan renk görme testlerinin hemen hiç biri tek başına bu ölçütleri sağlamamaktadır. Renk görme muayenesini gerektiren özel duruma (güvenlik görevlisi, taşıma sektörü vb) uygun olarak, birkaç testin sonucu ile değerlendirme yapılması, daha doğru bir yaklaşımdır.

Testler, kullanım kılavuzunda belirtilen aydınlatma koşullarında yapılmalıdır. Genel olarak gün ışığı tercih ediliyor olsa da, yapay aydınlatmalar daha sabit bir aydınlatma sağlamaktadır. Aydınlatma koşulları hakkında bir öneri yoksa, gün ışığı aydınlatması sağlayan flüoresan lambalar kullanılabilir. Aydınlatma şekli, renk görme testlerini etkileyen lens ve gözlük kullanılması, muayene uzaklığı gibi hususlar renk görme muayenesini etkileyebilmektedir. Muayeneyi yapan kişi bu konuda eğitilmiş olmalı ve renk görme kusuru olmamalıdır. Muayene kartları orijinal kaplarında saklanmalı ve ışıkta bırakılmamalı; muayene eden kişi veya hastaların dokunması, üzerinden kalemle geçmesi, işaretlemesi vb. önlenmelidir.

Renk görme muayenesinde kullanılan testler tarama, sıralama/derecelendirme, tanı ve mesleki faaliyetlere yönelik testler olarak sınıflandırılabilir.⁶ Tarama testleri başta İshihara olmak üzere benzer renkleri taklit etme (pseudoisochromatic) özelliği ile oluşturulmuş, genellikle renkli noktalardan oluşan rakam, şekil vb’nin bulunduğu testlerdir. Derecelendirme testleri, Farnsworth-Munsell (FM) 100-hue (ton) testi gibi renk görme kusurunun ağırlığı hakkında yorum yapılmasını sağlayan testlerdir. Tanısal teste örnek anomaloskopdur ve renk görme kusurlarının sınıflandırılmasını sağlar. Mesleki faaliyetlere yönelik testler ise, kişinin mesleğini yürüttüğü ortam benzeri renkli ışıklar üreten fener (lantern) testleri ile yapılan testlerdir.

İshihara Testi: Bir tarama testi olan İshihara, kırmızı - yeşil görme kusuru belirlenmesinde oldukça yararlıdır. Tarama testlerinin muayene ve değerlendirmesinin kolay olması avantajı yanında; renk görme kusuru tipi, ağırlığı konusunda niceliksel değerlendirme yapılmasının güç olması dezavantajı vardır. Tarama testleri tam anlamıyla etkin bir renk görme muayenesi sağlamaz. İshihara testinde birkaç yanılı hafif bir renk görme kusuruna işaret edebilirken; yapılan yanlış miktarının renk görme kusurunun şiddeti/ağırlığı ile bağlantısı olmadığı bildirilmektedir.⁸ İshihara testinin 38, 24 ve 14 kart bulunan baskıları olsa da, hemen tümünde 3 veya 4 yanılı olması muhtemel renk görme kusuru; 5 ve üzerinde yanılı ise belirgin renk görme kusuru olarak yorumlanabilir.⁸ Normal renk görmesi olan kişilerin de 1-2 yanılı olabileceği; tekrar uygulamada düzeltip, başka hatalar yaptığı görülebilmektedir.

İshihara testi yaklaşık bir kol boyu mesafeden, kartlar yaklaşık 4 sn. gösterilecek şekilde uygulanmalıdır. Muayene sonuçları ayrıntılı olarak kayıt edilmeli, kayıt sonuçlarına göre renk görme kusuru tipi değerlendirilmelidir (Tablo 2). İshihara testi kolay temin edilebilen ve rakamlarının ezberlenmesi mümkün olan bir testtir. İshihara kartları üzerinde çalışarak muayeneye gelen kişilerin belirlenmesi güç olsa da, kişiden şüphelenilmesi durumunda levha sıralamasının değiştirilmesi, takip çizgileri ile teyit sağlanması gibi yöntemler yararlı olabilmektedir. Bu durumlarda başka bir renk görme testinin uygulanması da düşünülmelidir.

İshihara testindeki pseudoizokromatik (benzer rengi taklit eden) kartların arkasında numaraları bulunmaktadır. Bu numaralara göre kartlar sıralanmalı ve verilen cevaplar kaydedilerek Tablo 2'ye göre kişinin renk görme özellikleri bulunmalıdır.⁹ İshihara testi için dikkat edilmesi gereken bir husus da piyasada bulunan renkli fotokopi ile çoğaltılmış testlerin kullanılmaması gereğidir.

Orijinal ve kopya testler arasındaki en önemli fark, orijinalde renkli noktaların oldukça keskin sınırlı ve arka sayfalarında sıralama numaralarının olmasıdır.

Richmond HRR 2002 testi (4. Baskı): İshihara testi- ne benzer özellikleri olsa da, en önemli avantajı mavi görme kusurunu da (tritan defektleri) belirleyebilmesidir. Ayrıca kırmızı görme kusurunu (protanomaly), yeşil görme kusurundan (deuteranomaly) ayırt etmekte ve renk görme kusurunun ağırlığının belirlenmesinde oldukça başarılıdır.⁸ Kırmızı görme kusuru olanların trafikteki kırmızı ışıkları görme konusunda güçlük yaşamaları nedeniyle bu test ile ayırt edilmeleri yararlı olabilir. İshihara'da başarısız olan kişilere bu testin uygulanması "renk görme kusurunun" tipi ve ağırlığı hakkında niceliksel değerlendirme olanağı sağlayabilir. Bu iki test dışında City University test, Medmont C 100 testi, Tokyo Medical College testleri ve benzerleri^{3,8} ile dilimize çevrilmiş olan benzer renkleri taklit eden renk görme testleri¹⁰ de bulunmaktadır.

Renk görme muayenesinde derecelendirme sağlayan ve "sıralama" (arrangement) testleri olarak adlandırılacak bir test grubu da vardır. Bu testler renk ayırt etme yeteneğini niceliksel olarak değerlendirmek ve hastaları kırmızı, yeşil ve mavi renk görme kusurlarına göre sınıflamakta yararlıdır. Bu testlerde kapak (cap) olarak adlandırılacak plastik yapılara, renk halkasındaki belirli renk ve değerdeki kâğıtlar yapıştırılmıştır. Hastaların bu renkleri sırasına göre yerleştirmesi istenir. En yaygın kullanılanlardan birisi olan Farnsworth D-15 testi ile kişilerin renk görme kusurunun hafif, orta-ağır derecede olup olmadığı ayırt edilebilir. Sıralama testlerindeki yanılılar renk ayırt etme yeteneği için bir ölçü oluşturur ve yanılıların incelenmesi ile kırmızı-yeşil, mavi veya sınıflandırılmayan renk görme kusur ve bozuklukları saptanabilir. Bu grup arasında Farnsworth-Munsell 100-Hue test (FM 100-Hue Test), Farnsworth

Tablo 2. İshihara testinde 24 kartlı baskının değerlendirilmesi⁹

| Kart Numarası | Tasarım Şekli | İşlevi |
|---------------|----------------------------------|---|
| 1 | Tanıtm | Renk görme kusuru olanlar dahil okunabilir |
| 2-9 | Dönüşüm Kartları | Renk görme yeteneği normal olan ve kırmızı - yeşil kusuru olan kişiler farklı rakamlar görür |
| 10-17 | Kaybolma (vanishing) Kartları | Renk görmesi normal olan kişiler rakam görür; kırmızı-yeşil renk görme bozukluğu olan kişiler göremez |
| 18-21 | Gizli/Saklanmış Rakamlar | Renk görmesi normal olan kişiler rakam göremez iken, kırmızı-yeşil renk görme bozukluğu olanlar görebilir |
| 22-25 | Kırmızı/Yeşil kusuru Sınıflaması | Her kartta iki rakam vardır. Kırmızı görme kusurunda sağdaki rakam görülürken, yeşil görme kusurunda soldaki rakam görülebilir. Eğer her iki rakam görülürse, hangi rakamın daha net/belirgin olduğu sorulmalı; daha az belirgin olana göre sınıflandırılmalıdır. Her iki rakam görülmezse başka bir test uygulanmalıdır. |

Dichotomous Test for Color Blindness (Farnsworth Panel D-15), Lanthony Desatüre D-15 testi, Lanthony New Color Test gibi testler bulunmaktadır.^{6,8}

Anomaloskoplar, renk karşılaştırma temelinde kullanılan renk görme tanı ve sınıflamasında klinik standardı oluşturan testlerdir. Kullanımının öğrenilmesi zaman gerektirdiği için yaygınlaşmamıştır. Nagel anomaloskopu kırmızı ve yeşil görme sorunlarını belirlemede başarılı iken; mavi görme sorununda Pickford-Nicolson veya Besancon anomalometreleri kullanılabilir.^{3,6}

Lantern (fener) testleri: Renkli işaret ve uyanların doğru olarak algılanmasının önemli olduğu meslek grupları için kullanılırlar. Bu test, çalışma ortamındaki işaret sistemlerine benzeyen aydınlatma, renk ve boyutlardaki renkli ışıkların, kişi tarafından ayırt edilmesi temeline dayanır. Fener testlerinde ışığın boyutu, şiddeti ve süresi, standartlara uygun ve düzenli olarak ayarlanan lamba, filtre ve açıklıklar ile kontrol edilir. Fener testleri, Ishihara gibi testlere göre meslek açısından daha gerçekçi değerlendirme yapılmasını sağlamaktadır.⁹ Bu testler "hafif derecede" renk görme kusuru olanların mesleğe uygunluğunun belirlenmesinde yararlı olmaktadır.

Anomaloskop, renk görme muayenesinde referans test olarak kabul edilse dahi, günlük yaşamda fener testleri ve diğer testlerle tam uyumlu sonuçlar veremebilmektedir. Üç rengi normal gören (normal trichromats) bazı kişilerin anomaloskop veya fener testlerini geçemeyip, üç rengi kusurlu gören bazı kişilerin ise geçebildikleri bildirilmektedir.¹¹ Aynı renk görme testinin farklı aşamalarının farklı sonuçlar vermesi, farklı test sonuçlarına göre kişilerin renk görmesinin farklı değerlendirilmesi de nadir görülen durumlar değildir.¹² Renk görme test sonuçlarındaki bu tür tutarsızlıkların açıklayan faktörlerin belirlenmesi güçtür ve yakın gelecekte bu tutarsızlıkların tam olarak ortadan kaldırılması mümkün gözükmemektedir. Bu belirsizlik ve tutarsızlıklar, renk görme muayene ve değerlendirme sonuçlarının "simülasyon" veya "doktor hatası" olarak algılanmasına neden olabilmesi açısından önem taşımaktadır.

Renk Görme ve Meslekler

Renk görme sorunu olanlara boya, tekstil ve plastik sektöründe renk ayrımı/karşılaştırılması ile ilgili görevler, duvar, araba boyacılığı ve dekoratörlük gibi renklerle direkt ilgili meslekler önerilmemelidir. Bunların dışında kimyager, jeolog, meteorolog, harıtaçı, grafikçi, ressam ve fotoğrafçılar ile modacılar, tasarımcılar, giysi satıcıları, çiçek, sebze, meyve üretici ve satıcıları da renk görme kusurundan önemli derecede etkilenebilmektedir.

Taşıma sektöründeki meslekler açısından, güvertede çalışması gereken gemiciler, pilotlar, tren makinist ve işaretçileri, otobüs ve tramvay sürücülerini için renk görme açısından yüksek standartlar bulunmalıdır. Silah taşıyan güvenlik güçleri, itfaiyeciler, telefon ve elektrik tesisatları ile ilgili mesleklerde çalışanlar için de renk görme sınırlamaları bulunmalıdır. Renk görme kusurunun büyük boyutlu sorunlar oluşturabileceği meslek alanlarının belirlenmesi ve bu görevlerde çalışanların belirli aralıklarla renk görmesinin kontrol edilmesi gereklidir. Bazı ülkelerde hafif renk görme kusuru olanların fener testlerini geçmeleri koşuluyla, yüksek performanslı askeri ve büyük ticari uçaklar dışındaki uçakları kullanmasına izin verilebildiği bildirilmektedir.¹³ Ülkemizde de fener testlerinin yaygınlaştırılması ve meslek ile ilgili renk görme muayenelerinde kullanılması gündeme gelmelidir.

Renk görme kusuru olan sürücülerin, trafik ışıklarını ayırt etmekte güçlük çektiğine veya bunun aksine kazalara kanışma sıklığında bir artış olmadığına dair yayınlar bulunmaktadır.¹⁴ Renkleri yeterince ayırt edemeyen kişilerin trafik ışıklarının yerleşimine bakarak (üstte kırmızı, altında sarı ve en altta yeşil) ayırım yapabileceği iddia edilebilir. Fakat hızlı bir trafikte ve özellikle gece karanlığında renkli ışıkların yerleşiminin belirlenmesi mümkün olmayabilmektedir. Avrupa ülkelerinde geçerli trafik uygulamalarının, kendine özgü trafik kuralları olan ülkemizde de geçerli olması konusu tartışılmalıdır. Sürücü belgesi için renk görme kısıtlamasının olmaması sürücü açısından insani bir yaklaşımdır. Fakat bu yaklaşım özellikle otobüs, kamyon ve TIR gibi büyük sayıda can kayıplı kazalara neden olabilen araçları kullanacak kişiler için bazı kısıtlamalar getirilmesine engel olmamalıdır.

Renk görme kusuru olan kişilerin güçlük çekebileceği bir alan da hasta tanı, takip ve tedavisi ile ilgili mesleklerde yaşanan güçlüklerdir. Ağır renk görme kusuru olan bir sağlık çalışanı hastadaki solukluk, sarılık ve siyanozu fark edemeyebilir. Diş hekimliğinde protez yapımında renklerin ayırt edilmesi, daha uyumlu protez yapılması açısından önemlidir.¹⁵ Kırmızı görme kusuru olan bir hekimin bazı retinal lezyonları veya koyu zeminler üzerindeki kanı fark etmemesi mümkündür. Yine kan şekeri ölçmek için kullanılan çubuklarda da renk görme kusuru olanların yetersiz değerlendirme yapabileceği bildirilmektedir. Bu zorlukların yaşanması renk görme kusuru olanların sağlık çalışanı olmasına engel olmamalıdır. Fakat kişinin renk görme kusurunun özellikleri ile hastaları açısından sorun oluşturacak alanları bilmesi; bu alanlarda daha dikkatli olması veya meslektaşlarından yardım alması önerilmektedir.^{16,17}

Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde renk görme muayenesi çoğunlukla İshihara gibi "tarama testleri" ile yapılmaktadır. Tarama testleri "renk görme kusuru (color vision defect)" varlığı hakkında bilgi veriyor olsa da; kişinin günlük yaşamda ve özellikle mesleğini yürütürken yaşadığı kısıtlılıkları belirlemede yetersizdir. Tarama testleri ile "renk körü" olarak tanı konan/adlandırılan kişilerin önemli bir kısmı, yapamayacakları düşünülen renk ayırma işlemlerini gerçekleştirebilir. Renk özellikleriyle ayırt edemedikleri renkleri, ton farklılıkları veya kendilerine has yöntemlerle seçebilir ve meslekleri ile günlük yaşamlarında önemli bir engel yaşamayabilir.^{1,2} Sağlık kurulu işlemleri açısından renk görme kusuru/bozukluğunun önemi, mesleğinde renk görme ile ilgili sorun yaşayacak kişilerin belirlenmesi olmalıdır. Bu kişiler sağlıklı olarak belirlenemez ise haklı olmayan gerekçelerle bir mesleğe girmeleri engellenebilir.

Bu konularda ülkemizdeki mevzuat renk görme açısından genel olarak "diskromatopsi bulunmaması" veya "renk körlüğü olmaması" gibi yeterince açık olmayan ifadeler içermektedir. Bu tür belirli olmayan ifadeler, ülkemiz insanlarının yaklaşık %2,9-3,7^{18,19} gibi önemli oranını bazı istihdam olanaklarından mahrum edebilmektedir. Net sınırlar ile belirlenmemiş olan "renk körlüğü" ve "diskromatopsi" durumlarının, İshihara gibi "yeterli olmayan" bir test ile belirlenmeye çalışılması göz hekimleri için güçlük ve bazen hukuki sorumluluk; bazı "renk körleri" için mağduriyet, bazıları için ise haksız kazanımlar oluşturabilmektedir. Bu tür sorunların azaltılabilmesi için kısa ve uzun vadede gerçekleştirilmesinin yararlı olacağı düşünülen uygulamalar şunlardır:

1. Öncelikle mevzuattaki "renk körlüğü olmaması", "diskromatopsi bulunmaması" gibi ifadeler yerine "İshihara testi ile yapılan ilk muayenede 3 (veya 4) ve daha fazla yanılığın olmaması; ilk muayeneden sonraki muayenelerde 2 (veya 3) hata yapmaması" gibi eşik değer taşıyan, açık ifadelerin bulunması sağlanmalıdır.

2. Yaygın olarak kullanılan "renk körü" tanımlamasının sınırlarını gerçekten hiç renk ayırt edemeyenlere sınırlamak; renklerin kısmen de olsa ayırt edilebildiği durumları "renk görme kusuru/bozukluğu" olarak tanımlamak veya fikir birliğiyle başka bir tanımlama şekli oluşturmak uygun olacaktır.

Uzun vadede ise:

1. Göz hekimlerinden bir çalışma grubunun ülkemizdeki renk görme muayene standartlarını saptaması;

mesleki ihtiyaçlara yönelik renkleri ayırt etme yeteneği ve belirleme yöntemleri hakkında kanıtlarla desteklenmiş, genel kabul gören öneriler oluşturması,

2. Renk görme kusuru olan kişilerde var olduğu düşünülen "yetersizliğin" daha iyi anlaşılmasını sağlayacak tanı olanaklarının ülkemizde yaygınlaşmasının sağlanması,

3. Renk görme standardı gerektiren kişileri çalıştıracak kurumların, renk görme yeteneğinin iyi durumda olması gereken durumları belirleyip; renk görme kusuru olanların sadece bu özel durumlarda çalışmasını engelleyecek düzenlemeler yapılması,

4. Kırmızı ışık ihlali veya arkadan araca çarpma gibi renk görme kusuru sonucu oluşabilecek kazalara neden olmuş sürücülerin, renk görme açısından incelenmesi ve kazaya karışma oranı açısından renk görmesi normal kişiler ile fark olup olmadığının belirlenmesi; bu bulgular ışığında sürücü belgesi mevzuatının gözden geçirilmesi.

Belirli mesleklere aday olanlar için "renk körleri bu mesleği icra edemez" tarzı kısıtlayıcı bir yaklaşım her zaman bilimsel olmadığı gibi, meslek sahibi olma açısından "fırsat eşitliği" kavramına aykırı olabilmektedir. Bunun yanında "renk körleri koşulsuz sürücü belgesi alır" gibi hiçbir kısıtlama getirmeyen yaklaşımlar da, ülkemiz koşullarında yaşam kaybı oluşturan kazalara yol açabilir. Tanımı, belirlenmesi ve etkileri hakkında görüş birliği oluşmamış renk görme konusunda, kişilerin istihdamının engellenmesi ile kişinin çevresine zarar verme olasılığını dengeleyecek uygulamalar geliştirilmelidir. Konu ile ilgili bilimsel kanıtlar güçlendirilerek, ülkemiz koşullarına uygun düzenlemeler getirilmelidir. Bu tür düzenlemeler ile göz hekimlerinin sağlık kurulu işlemlerinde daha yararlı çalışmaları sağlanıp; renk görme uygulamalarında kişi ile kamu yararı dengesini daha fazla gözetecek uygulamalar yaygınlaşabilir.

Açıklama: Yazarların, yazıda adı geçen herhangi bir test, üretici ve dağıtıcıları vb. ile herhangi bir bağlantısı bulunmamaktadır.

Kaynaklar

1. Cole BL. The handicap of abnormal color vision. Clin Exp Optom. 2004; 87:258-75.
2. Cumberland P, Rahi JS, Peckham CS. Impact of congenital colour vision defects on occupation. Arch.Dis. Child. 2005;90:906-8.
3. Swanson WH, Cohen JM. Color Vision. Ophthalmol. Clin N Am. 2003;16:179-203.
4. Sakmar TP. Color Vision. In: Kaufman PL, Alm A, eds. Adler's Physiology of the Eye. Clinical Application (10th edition). 2003;23:578-85.

5. Birch, J. Diagnosis of Defective Colour Vision. Oxford University Press: 1993:13-20.
6. Melamud A, Hagstrom S, Traboulsi El. Color Vision Testing. Ophthalmic Genetics. 2004;25:159-87.
7. Neitz M, Neitz J. Molecular Genetics of Color Vision and Color Vision Defects. Arch. Ophthalmol. May 2001;118:691-700.
8. Cole BL. Assessment of Inherited Color Vision Defects in Clinical Practice. Clin.Exp. Optom. 2007;90:157-75.
9. Color Vision Examination. A Guide for occupational health providers.3.th Edition Health and Safety Executive.
10. Wang K, Wang X. Renk Görme Testi Levhaları. Çev. Pınar Aydın; Adana Nobel Kitabevi; 2010:1-14.
11. Squire TJ, Rodriguez-Carmona M, Evans AD, Barbur JL. Color vision tests for aviation: comparison of the anomaloscope and three lantern types. Aviat Space Environ Med. 2005;76:421-9.
12. Birch J. Ophthalmic Physiol Opt. Performance of colour-deficient people on the Holmes-Wright lantern (type A): consistency of occupational colour vision standards in aviation. 2008;28:253-8.
13. Cole BL, Lian K, Lakkis C. Color Vision Assessment by Farnsworth Lantern: Results Using Alternative Pass-Fail Criteria. Aviation, Space, and Environmental Medicine. 2008;79:509-13.
14. Cumberland P, Rahi JS, Peckham CS. Impact of congenital colour vision deficiency on education and unintentional injuries: findings from the 1958 British birth cohort. BMJ. 2004;329:1074-5.
15. Gökçe HS, Pişkin B, Ceyhan D, Gökçe SM, Arisan V. Shade matching performance of normal and color vision-deficient dental professionals with standart daylight and tungsten illuminants. J Prosthet Dent 2010;103:139-47.
16. Spalding GAB. Confessions of a Color Blind Physician. Clin Exp Optom 2004;87:344-9.
17. Cockburn DM. Confessions of a Color Blind Optometrist. Clin Exp Optom 2004;87:350-2.
18. Aydın S, Özcura F. Kütahya yöresinde konjenital renk körlüğü sıklığı. Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi. 2007;47:292-4.
19. Şahin HA, Sucaklı MH, Özdemir M, Gülümser S. Hastane çalışanlarında renk körlüğü taraması. MN-Oftalmoloji Dergisi. 2003;10:371-4.