



Az Görmeye Genel Yaklaşım: Az Görenin Muayene ve Rehabilitasyonu

A Common Approach to Low Vision: Examination and Rehabilitation of the Patient with Low Vision

Esra Şahlı, Aysun İdil

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Görme Araştırmaları ve Az Görme Rehabilitasyonu Birimi, Ankara, Türkiye

Öz

Dünyada nüfusun giderek yaşlanması nedeniyle görsel yeti yitimi oranları giderek artmaktadır. Önleme ve tedavinin olanaklı olmadığı az görme ve körlük durumlarında görsel rehabilitasyon kişinin yaşam kalitesini artıran etkili bir yöntemdir. Az görme rehabilitasyonunda amaç, kişileri yaşamda bağımsız, ekonomik olarak gelir sağlayabilecek bir meslek ya da becerisi olan ve yaşamdan zevk alabilen bireyler haline getirmektir. Modern az görme rehabilitasyonunda aşamalar tanışma, rezidüel görsel işlevlerin değerlendirilmesi, rezidüel işlevsel görmenin değerlendirilmesi, girişim ve öneriler ile görme rehabilitasyonu tedavilerinden oluşur.

Anahtar Kelimeler: Az görme, az görme rehabilitasyonu, rezidüel görsel işlevlerin değerlendirilmesi, rezidüel işlevsel görmenin değerlendirilmesi, az görmeye yardımcı cihazlar

Abstract

Due to the increasing age of the global population, rates of visual disability are increasing. Visual rehabilitation is an effective method for increasing quality of life among individuals with low vision or blindness due to unpreventable or untreatable causes. The goal of low vision rehabilitation is to produce people who are independent, have an economically viable profession or skill, and are able to enjoy their lives. The stages of modern low vision rehabilitation include the intake interview, assessment of residual visual functions, assessment of residual functional vision, interventions and recommendations, and vision rehabilitation therapies.

Keywords: Low vision, low vision rehabilitation, assessment of residual visual functions, assessment of residual functional vision, low vision aids

Giriş

Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2010 yılı verilerine göre dünyada görsel yeti yitimi olan 285 milyon insan olduğu tahmin edilmektedir. Bunların 39 milyonu kör, 246 milyonu ise az gören olarak bildirilmiştir. Bu görme kayıplarının en sık nedenlerini (%80) düzeltilmemiş kırma kusurları ve katarakt gibi tedavi edilebilir nedenler oluşturmaktadır. Bunu yaşa bağlı maküla dejenerasyonu (YBMD), glaukom ve diyabetik retinopati (DR) izler. Görsel yeti yitimi olan insanların %65'inin, kör olanların %82'sinin 50 yaş ve üzerinde olduğu bildirilmiştir. Nüfusun giderek yaşlanması nedeniyle ileride daha fazla kişinin risk altında olacağı söylenebilir.¹

Az görme ve körlük tanımları ülkeden ülkeye değişebilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) kabul gören tanımlamaya göre iyi gören gözde en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin 20/200 ve altında olması veya iyi gören gözde görme alanının 20° ve altında olması yasal körlük olarak kabul edilir.² Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-10'un 2016 yılı uyarlamasına göre mevcut görme keskinliğine göre görme kayıpları 5 kategoriye ayrılarak tanımlanmıştır. Eski tanımlarda, iyi gören gözde en iyi şekilde düzeltilmiş görme keskinliği temel alınırken, düzeltilmemiş kırma kusurlarının ağırlığını vurgulamak üzere şu andaki (gözlüğü varsa gözlükle, yoksa gözlüksüz) görme keskinliği esaslıdır (Tablo 1). Buna göre iyi gören gözde mevcut görme keskinliğinin 6/18 ve üzerinde

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Esra Şahlı, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Görme Araştırmaları ve Az Görme Rehabilitasyonu Birimi, Ankara, Türkiye Tel.: +90 505 643 54 07 E-posta: esracsansizoglu@gmail.com **ORCID-ID:** orcid.org/0000-0002-1355-7284

Geliş Tarihi/Received: 06.09.2018 **Kabul Tarihi/Accepted:** 19.10.2018

©Telif Hakkı 2019 Türk Oftalmoloji Derneği
Türk Oftalmoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

olması görme kaybı yok ya da hafif görme kaybı; 6/18'den düşük, 6/60'a eşit ya da yüksek olması orta derecede görme kaybı (kategori 1); 6/60'dan düşük, 3/60'a eşit ya da yüksek olması ciddi görme kaybı (kategori 2); 3/60'dan düşük olması körlük olarak tanımlanmıştır. Körlük de görme keskinliği 3/60'ın altında olan (kategori 3), 1/60'ın altında olan (1 metreden parmak sayma) (kategori 4) ve ışık persepsiyonu olmayan (kategori 5) olarak 3 bölümde değerlendirilmiştir.³ Bu sınıflamaya göre orta ve ciddi görme kaybı (görme keskinliği 6/18'den düşük, 3/60'a eşit veya yüksek) olanlar veya görme alanı 20° ve altında olanlar rehabilitasyon gereksinimi olan "az gören" olarak tanımlanır. Fonksiyonel olarak ise az görme, günlük aktivitelerin yapılmasına engel olan görme düzeyi olarak kabul edilebilir. Mevcut görmenin 3/60'ın altında olması ve buna uyan görme alanının 10°'nin altında olması körlük olarak tanımlanır.³ Yeni tanımlamayla önceden ihmal edilen düzeltilmemiş kırma kusurları da değerlendirmeye alındığından körlük prevalansı çeşitli ülkelerde tüm yaşlarda %15'e, ileri yaş grubunda %25-30'lara kadar çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda ileri yaş grubunda az görme prevalansı ise %60'a kadar yükselmektedir.^{4,5,6,7,8}

Körlük ve az görmenin prevalansı ve nedenleri toplumların gelişmişlik düzeylerine göre değişmektedir. DSÖ verilerine göre Afrika'da körlük prevalansı 7,3/1000, Amerika'da 3,5/1000, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde 8,5/1000, Avrupa'da 3,0/1000, Hindistan hariç Güneydoğu Asya'da 6,9/1000, Çin hariç Batı Pasifik Bölgesi'nde 5,3/1000'dir. Kör kişi başına üç az görenin düştüğünü bildiren dünya verileri yanında körlük prevalansının en düşük olduğu Amerika ve Avrupa'da az gören prevalansı binde 25,6 ve 28,7'yi bulmaktadır. Bu oran Afrika'da 25,4/1000, Güneydoğu Asya'da 32/1000'dir.^{9,10}

2000 yılı verilerine göre ABD'de 40 yaş üstü 937 bin (%0,78) kör, 2,4 milyon (%1,98) az gören bireyin olduğu

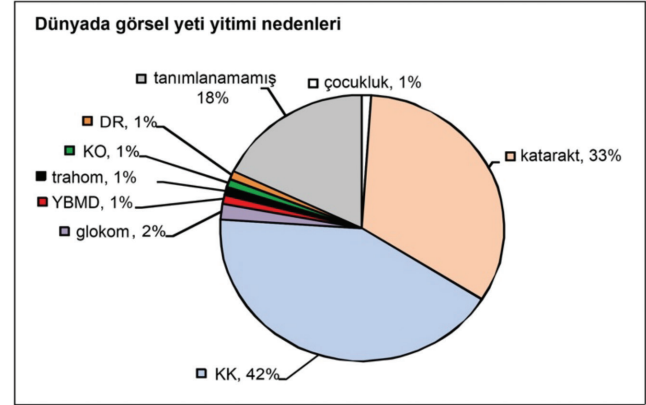
Tablo 1. Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-10 2016 yılı uyarlamasına göre görme kayıplarının sınıflaması

Kategori	Mevcut uzak görme keskinliği	
	Daha kötü	Eşit ya da daha iyi
0 ya da görme bozukluğu olmaması		6/18 3/10 (0,3) 20/70
- Orta düzey görme bozukluğu	6/18 3/10 (0,3) 20/70	6/60 1/10 (0,1) 20/200
- Şiddetli görme bozukluğu	6/60 1/10 (0,1) 20/200	3/60 1/20 (0,05) 20/400
- Körlük	3/60 1/20 (0,05) 20/400	1/60* 1/50 (0,02) 5/300 (20/1200)
- Körlük	1/60* 1/50 (0,02) 5/300 (20/1200)	Işık algısı var
- Körlük	Işık algısı yok	

*veya 1 metreden parmak sayma

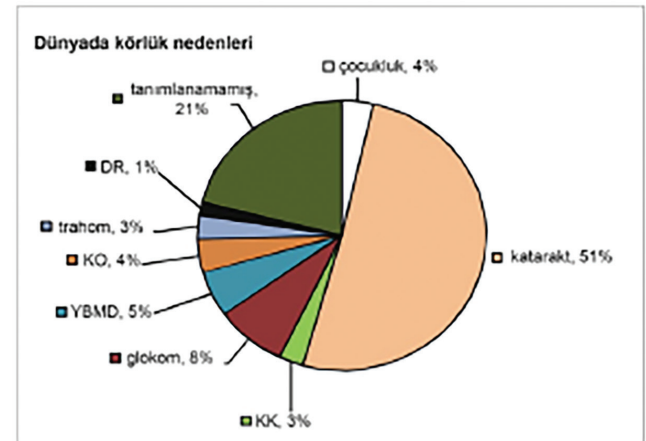
tahmin edilmektedir. Beyaz ırkta YBMD %54,4 ile en sık körlük nedenidir. 2020 yılında ABD'de körlük sıklığının %70 artarak 1,6 milyonu bulması, az gören popülasyonunda da benzer bir artış olması beklenmektedir.¹¹

Dünya genelinde görsel yeti yitimi olan kişilerin %42'sinde neden düzeltilmemiş kırma kusurlarıyken, %33'ünde katarakttır. Diğer nedenler başlıca glokom, DR, trahom, YBMD ve korneal opasiteler olarak sıralanabilir. Körlük nedenleri arasında ise ilk sırayı katarakt (%51) almaktadır (Şekil 1, 2).¹ Kuzey Amerika ve diğer gelişmiş ülkelerde görme kaybının önde gelen nedenleri YBMD, DR ve glokomdur. Diğer nedenler herpes simpleks keratiti, retina dekolmanı, retinal vasküler hastalıklar ve kalıtsal retinal dejeneratif hastalıklar olarak sayılabilir. Gelişmekte olan ülkelerde görme kaybı nedenlerinin başında düzeltilmemiş kırma kusurları ve katarakt gelirken bunu glokom, enfeksiyon hastalıkları, yaralanmalar ve kseroftalmi izler.¹² Özet olarak gelişmiş ülkelerde görsel yeti kayıpları günümüz koşullarında önlenemeyen ve/veya tedavi edilemeyen nedenlerle meydana



Şekil 1. Dünyada görsel yeti yitimi nedenlerinin dağılımı ("Global Data on Visual Impairments 2010"dan alınmıştır)

KK: Kırma kusurları, YBMD: Yaşa bağlı maküla dejenerasyonu, KO: Korneal opasite, DR: Diyabetik retinopati



Şekil 2. Dünyada körlük nedenlerinin dağılımı ("Global Data on Visual Impairments 2010"dan alınmıştır)

KK: Kırma kusurları, YBMD: Yaşa bağlı maküla dejenerasyonu, KO: Korneal opasite, DR: Diyabetik retinopati

gelirken, gelişmekte olan ülkelerde önlenemeyen (enfeksiyon-trahom, beslenme-A vitamini yetmezliği) ve/veya tedavi edilemeyen (katarakt gibi) nedenler hala gündemdedir. Körlük ve az görmeye neden olan hastalıkların önemli bir bölümünün önlenemeyen veya tedavi edilebilir olması DSÖ başta olmak üzere birçok kuruluşu harekete geçirmiştir. DSÖ'nün VISION 2020 raporuna göre az görmenin önlenmesi ve rehabilitasyonu öncelikli global hedefler arasında yer almaktadır.⁹

Kişinin görmeyi gerektiren önemli görevleri yerine getirebilme yeteneği "görsel işlev" olarak tanımlanır. Göz veya görsel sistemin bozukluğuna bağlı görsel işlevin azalması az görmeye neden olur. Görsel işlevin değerlendirilmesinde görme keskinliği yanında görme alanı, kontrast duyarlılık, elektrofizyolojik testler, tercih edilen retinal alanın yeterliliği, renkli görme, binokülerite ve streopsis gibi ölçütlerin de kullanılması uygun olur.

Az görme rehabilitasyonu, hastaları yaşamda bağımsız, ekonomik olarak gelir sağlayabilecek bir meslek ya da becerisi olan ve yaşamdan zevk alabilen bireyler haline getirerek yaşam kalitesini yükseltmeyi amaçlar. Modern az görme rehabilitasyonunda aşamalar tanışma, rezidüel görsel işlevlerin değerlendirilmesi, rezidüel işlevsel görmenin değerlendirilmesi, girişim ve öneriler ile görme rehabilitasyonu tedavilerinden oluşur.¹³

1. Tanışma

Az görenlere yardım ve rehabilitasyonda amaç, kişinin gerçekleştirmek istediği fakat gerçekleştiremediği görsel faaliyetleri özel yöntem ve/veya cihazlarla gerçekleştirmesini sağlamaktır.

İlk görüşme, tüm rehabilitasyon sürecini etkileyeceği için çok önemlidir. Sürecin bazı kısımlarına aile bireyleri de katılmalıdır ve mutlaka yeterince zaman ayrılmalıdır. Az gören hastanın hikayesinin alınması klasik göz muayenesindekinden farklıdır. Hastanın sosyo-kültürel özellikleri, medikal ve oküler hikayesi, öncelikleri ve hedefleri ayrıntılı bir şekilde sorgulanmalı ve kaydedilmelidir. Hastanın hangi işleri yapmakta zorlandığı, hangilerini yapamadığı sorularak görsel işlevi hakkında fikir edinilmelidir. Özellikle kısıtlanmış olduğu ve devam etmek istediği aktiviteler sorgulanmalıdır. Zorlandığı aktiviteleri yapabilmek için kendi uyguladığı yöntemler olup olmadığı öğrenilmelidir. Yardıma ihtiyaç duyduğu ev, okul, işyeri gibi ortamlarda çevresel şartların nasıl olduğu, görsel işlevi artırmak için nasıl koşullara ihtiyaç duyduğu sorgulanmalıdır.

Hastaların farklı ihtiyaçlarının olabileceği ve her hastaya özel bir çözüm sunulması gerekliliği akılda tutulmalıdır. Hastanın önem verdiği görsel ihtiyaçları kitap okumak, el işi yapmak, televizyon izlemek, okulda tahtayı görmek ya da dışarıda yol tabelalarını ya da otobüs numaralarını görmek olabilir. Bazı hastaların ise az görme rehabilitasyonundan araba kullanmak gibi gerçekçi olmayan beklentileri olabilir. Okuma gibi aktivitelerin tekrar kazandırılmasında rehabilitasyonla başarı oranı yüksekken az gören bir hastanın ülkemizde araba kullanamayacağı da bir gerçektir. Hastaların umudunu kırmadan beklentilerini gerçekçi

hale getirmek gerekebilir. Hastanın ve ailesinin mevcut duruma uyum sağlayamadığı ve karamsar olduğu durumlarda ise hasta ve yakınlarıyla konuşurken hastanın görme kaybı ve hastalığıyla ilgili olumsuzluklar vurgulanmamalı, yapabilecekleri konusunda yönlendirilmeli ve yüreklendirilmelidir.

Rehabilitasyon programını planlarken hastanın günlük yaşamda karşılaştığı güçlüklerin ayrıntılı olarak belirlenmesi amacıyla günlük yaşam aktiviteleriyle ilgili anket ve ölçekler kullanılabilir. Bu ölçekler aynı zamanda az görme rehabilitasyonunun etkisinin değerlendirilmesinde de kullanılır. Bu amaçla geliştirilen ölçeklerden biri Wolffsohn'un geliştirdiği İdil ve ark.'nın²¹ Türkçe'ye uyarladığı "Az Görenlerin Yaşam Kalitesi Ölçeği" (LVQOL), bir diğeri de Toprak ve ark.'nın¹⁵ Türkçe'ye uyarladığı "National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire (NEI-VFQ 25)"dir. Bu ölçeklerin amacı, görme bozukluğunun günlük yaşamdaki etkilerini tanımlamak ve belirlemektir. LVQOL'ün Türkçe versiyonu uzak görme, hareket edebilme ve aydınlatmayı ilgilendiren 12 madde, uyum ile ilgili 3 madde, okuma ve ince işlerle ilgili 5 madde ve günlük yaşam aktivitelerini ilgilendiren 4 madde olmak üzere 5 boyut ve toplam 24 maddeden oluşmaktadır. NEI-VFQ 25 ise 11 alt gruptan oluşan 25 madde ve 12 isteğe bağlı maddeden oluşmaktadır. Bu ölçek, genel görme, yakın görmeyle ilgili aktivitelerde zorluk, uzak görmeyle ilgili aktivitelerde zorluk, görmeye bağlı sosyal aktivitelerde sınırlamalar, görmeye bağlı rol sınırlamaları, başkalarına bağımlılık, görmeye bağlı mental sağlık, araba kullanmayla ilgili zorluklar, periferik ve renkli görmeyle ilgili sınırlamalar, oküler ağrı ve ek olarak genel sağlıkla ilgili değerlendirmeleri içerir. Ölçeklerden alınan puan arttıkça, yaşam kalitesi artmaktadır.^{14,15} Az gören hastanın değerlendirilmesinde hastanın kendi hastalığı ile ilgili algısının ve rehabilitasyonla görme ile ilgili sorunlarının çözülüp çözülmediğinin değerlendirilmesinde yaşam kalitesi ölçeklerinin kullanılması faydalıdır.

2. Rezidüel Görsel İşlevlerin Değerlendirilmesi

Hastanın öncelikleri belirlendikten sonra muayeneye geçilmelidir. Az gören hasta muayenesinde görsel işlevlerin belirlenmesi esastır. Az görme muayenesi, rutin göz muayenesinden bazı açılardan farklıdır. Uzak ve yakın görme keskinliği ayrıntılı olarak belirlenir. En iyi görme keskinliği en uygun refraksiyonla belirlenmelidir. Çünkü hastanın rezidü (kalıntı) görmesi hangi rehabilitasyon yöntemlerinin deneneceğinin belirlenmesinde fikir verir.

Uzak Görme Keskinliği Ölçümü

Görme keskinliği ölçümü, az gören kişinin günlük hayattaki performansını tam olarak yansıtmaya da görsel işlevinin ölçülmesinde en kolay ve yararlı yöntemdir. Bu aşamada az gören bir bireyin görebileceği nitelikte eşeller ve uygun test mesafesinin kullanılması esastır. Daha önceki muayenelerinde hiç harf okuyamamış bir az görenin uygun bir eşel ve yöntemle bazı harfleri okuyabilmesi olumlu bir başlangıç için önemlidir. Az gören hastada görme keskinliğinin doğru şekilde belirlenmesi hastalığın takibi, denenecek gözlük veya optik

cihazın büyütme derecesinin belirlenmesi, tedavi uygulanacaksa tedavi etkililiğinin değerlendirilmesi ve maluliyet ya da özür durumunu bildirir rapor düzenlenmesi gerekebileceği için önemlidir. Muayene standart şartlarda (sabit eşel uzaklığı ve ışıklandırma gibi) ve uygun eşellerle yapılmalıdır. Snellen eşelinin düzensiz geometrik dizilimi nedeniyle 6/10-6/24 aralığında duyarlılığının düşük olması ve kalabalıklaşma fenomeni nedeniyle eşelin üst sıralarının okunmasının daha kolay olması nedeniyle az gören muayenesinde kullanılması uygun değildir. Bunun yerine logMAR temelli Bailey-Lowie ya da Erken tedavi diyabetik retinopati çalışması eşelleri tercih edilmelidir. Logaritmik skala ve benzer okunurlukta eşit sayıda harf içeren satırlar içermesi avantajlarıdır. Harfler ve satırlar arası boşluklar her bir satırdaki harflerin boyutuna göre belirlenmiştir. Düşük görme seviyelerinde daha çok satır içerir. Görme keskinliği her sıra için 0,1 logMAR, doğru okunan herbir harf için 0,02 logMAR olarak skorlanır. Daha iyi görme keskinliği daha düşük logMAR skoruna karşılık gelir.^{2,16} Görme düzeyine göre hasta ile eşel arası uzaklık 2 metre ve hatta 1 metreye ayarlanarak ölçüm yapılabilir. Düşük görme seviyelerinde daha hassas ölçüm olanağı sağlaması, refraksiyon muayenesini kolaylaştırması ve akademik amaçlı daha çok tercih edilir olması nedeniyle az gören muayenesinde kullanılması uygundur.

Yakın Görme Keskinliği Ölçümü

Az gören hastada yakın görme muayenesinde optotip içeren eşeller yerine metin örneği içeren eşellerin kullanılması daha uygundur. Böylelikle hastanın okuma performansının değerlendirilmesi, skotom varsa saptanması, tedavi ya da rehabilitasyonun etkililiğinin değerlendirilmesi mümkün olur. Muayene sırasında kişinin yakın eşeline uzaklığının uygun mesafede ve sabit olmasına dikkat edilmelidir. Hastanın yakın görmesi, kullanılacak okuma kartının çalışma mesafesine uygun bir adisyonla monoküler ve binoküler olarak ölçülür. Harf boyutları için M metrik birimi kullanılır. Yakın görme keskinliği metre cinsinden okuma mesafesi bölü M cinsinden harf boyutu olarak kaydedilir. Minnesota az gören okuma eşeli (MNREAD) bilgisayar ekranından veya karta basılı şekliyle uygulanabilen, normal veya az gören hastalarda özellikle uluslararası kıyaslamalar için sıklıkla kullanılan eşellerden biridir.¹⁶

Refraksiyon Muayenesi-Retinoskopi

Refraksiyon muayenesinin az gören bir hastada daha özenle yapılması gerekir. Az gören muayenesinde, anormal baş pozisyonu, eksantrik bakış pozisyonu olan ve nistagmuslu hastalarda, deneme çerçevesi ve gözlük camı kullanımı, foroptere tercih edilmelidir.

Eksantrik fiksasyonu, nistagmusu olan ya da koopere olmayan hastalarda kırma kusuru ölçümünde sikloplejili ve dinamik retinoskopi yapılması gerekir. Az gören hastalarda kırma kusurunun otorefraktometre değeri alınabiliyor olsa da retinoskopik muayene ile belirlenmesi idealdir. Reflenin net alınmadığı durumlarda hastaya yaklaşılarak refle görülmeye çalışılmalı, bu mesafeye göre gereken düzeltme yapılmalıdır.

Retinoskopi sonrası sislendirme ve çapraz silindir gibi subjektif yöntemlerle kişinin kırma kusuru kesinleştirilir.

Az görme rehabilitasyonu için sevk edilen hastalarımızın yaklaşık %15'inde sadece uygun uzak ve/veya yakın gözlüklerin verilmesi ile yararlı görme sağlanabilmesi dikkat çekicidir.

Görme Alanı

Görme alanı, az gören hastanın görsel işlevinin en önemli parametrelerindendir. Makülayı etkileyen YBMD, herediter maküla distrofileri ve maküla ödemi gibi hastalıklar hastanın görsel işlevini ve okuma performansını belirgin derecede etkileyecek skotomlara yol açarlar. Özellikle santral skotomların yerleşiminin ve büyüklüğünün belirlenmesinde Amsler Grid testi yardımcı olabilir. Ancak bu test de maküla hastalıkları gibi sıklıkla fiksasyonun ektrafoveal olduğu ve sabit olmadığı durumlarda ve küçük skotomlarda yetersizdir. Bu tip alan defektleri en iyi tarayıcı laser oftalmoskopla (SLO) değerlendirilebilir. SLO anlık retina görüntüsü sağladığından alan defektleri ve ilişkili retina bölgesi eş zamanlı değerlendirilebilir. SLO teknolojisini kullanan mikroperimetri yöntemiyle santral skotomu olan az gören hastalara tercih edilen retinal lokus (preferred retinal locus-PRL), fiksasyon stabilitesi gibi önemli ölçütler saptanabilir ve uygun retinal lokus (trained retinal locus-TRL) eğitimi verilebilir.^{2,16}

Periferik görme alanı defektleri ise kişinin tanımadığı ortamlarda konumlanmasını, mobilitesini ve çevresel tehlikelere karşı farkındalığını etkiler. Sıklıkla ileri dönem glokom hastalarında ve Retinitis pigmentosa hastalarında görülen alan defektleri bu tiptedir. Bu tip defektlerin değerlendirilmesinde kinetik (Goldman) ve statik (Humphrey, Octopus) perimetrlere kullanılabılır.^{2,16}

Nörolojik kökenli hemianopsi ve kuadronopsilerde ve retinitis pigmentosa gibi hastalıklara bağlı tünel görüş durumlarında yüksek güçlü prizmatik tasarımlar kullanılmaktadır.¹⁷

Kontrast Duyarlılığın Değerlendirilmesi

Kontrast duyarlılık iki bölge arasındaki aydınlanma farkını ayırt etme gücüdür. Kontrast duyarlılık testleri, klinik pratikte her az gören hastada kullanılsa da görsel işlevi, ölçülen görme keskinliğine göre beklenenden daha düşük olan hastalarda uygulanabilir. Klinik olarak özellikle kornea ödemi, katarakt, optik sinir hastalıkları ve bazı retina hastalıklarında kontrast duyarlılık düşer. Kontrast duyarlılığı düşük olan hastalar görme keskinliklerine göre beklenenden daha fazla magnifikasyona ihtiyaç duyabilirler ve ortam aydınlatmasının artırılmasından fayda görebilirler. Böyle hastalara okurken kontrastı artırıp görme alanını genişleten kapalı devre televizyon sistemleri önerilebilir.² Algılanan kontrast miktarını ölçmek için klinikte kullanılan Vistech VCTS test, Pelli-Robson Harf eşeli, Arden eşeli, CSV-1000 testi, Regan eşeli gibi çok sayıda kontrast duyarlılık eşelleri mevcuttur. Ayrıca az görenlerde CSV-1000LV, ELCT ve CSV-1000 1,5 devir/derece gibi az görenlere özel kontrast duyarlılık testlerinin kullanımı daha uygundur.

Renk Görme

Herediter ve kazanılmış renk görme bozuklukları birbirinden farklıdır. Herediter renk körlüğü (protanopi

ve dötronopi) sıklıkla erkeklerde görülen, binoküler, stabil seyreden, genellikle kırmızı yeşil renk görme bozukluğudur. Kişilerin diğer görsel fonksiyonları normaldir. Kazanılmış renk görme bozuklukları ise monooküler ve asimetrik olabilen, sıklıkla progresif seyreden, genellikle mavi sarı renk görme bozukluğudur. Az gören hastalardaki renk görme bozukluklarının çoğunluğu mavi sarı diskromatopsidir. Renk görme testlerinden en sık kullanılanlar psödoizokromatik tablolarıdır. Basittirler ve hızlı uygulanabilirler. Aynı doygunluktaki arka plan üzerindeki renkli sayılar ya da yollardan oluşurlar. Psödoizokromatik tabloların en çok bilineni olan Ishihara testi sadece kırmızı yeşil renk görmeyi test edebilir. Az gören hastalarda daha çok görülen mavi sarı diskromatopside, Ishihara testinden daha çok Farnsworth 100 Hue ve D15 testleri gibi renk düzenleme testlerinin ya da Wang & Wang renk görme levhalarının kullanılması uygundur. Ayrıca psödoizokromatik testlerin 6/20 altındaki görme keskinliği düzeylerinde güvenilirlikleri düşmektedir. Genel olarak dış retinayı ilgilendiren geniş lezyonlarda mavi sarı, iç retina ve optik sinirle ilgili lezyonlarda kırmızı yeşil renk görme bozukluğu olduğu kabul edilebilir. Bunun dışında katarakta ve glokomda mavi sarı, kon distrofisinde kırmızı yeşil renk görme bozukluğu saptanır. Hastalara rehabilitasyonda yüksek renk ve aydınlatma kontrastları tercih etmeleri önerilebilir.^{16,18}

Kamaşma (Glare) Testi

Görme alanındaki aşırı parlaklık kamaşma (glare) olarak kabul edilir ve astenopi, baş ağrısı ve gözlerini kısma eşlik edebilir. Katarakt, korneal skar gibi ortam opasiteleri ya da albinizm, akromatopsi ve aniridiye bağlı olabilir. Basit olarak hastanın görme keskinliği ölçülürken ışık kaynağının görme alanında fiksasyon hattı yakınında tutulmasıyla görülebilen sıra ya da harf sayısında düşmenin tespiti ile değerlendirilebilir.^{2,16}

3. Rezidüel İşlevsel Görmenin Değerlendirilmesi

Kalıntı görsel işlevleri benzer olan az görenlerin, görmelerini kullanabilme performansı çok farklı olabilir. İşlevsel görme değerlendirilmesi, az gören bireyin kalıntı görmesini nasıl ve ne kadar kullanabildiğini, buna etkili olan bireysel ve çevresel faktörleri belirleyen bir değerlendirmedir. Doğru bir eğitim planı yapılabilmesi için yapılacak eğitsel görme değerlendirmesi de bu kapsam içindedir.

İşlevsellik, yeti yitimi ve sağlığın uluslararası sınıflandırılması sisteminde ayrıntılı olarak açıklandığı gibi bir rehabilitasyon programında görsel işlevlerin yanı sıra bireyin etkinlik ve katılım durumu ve çevre faktörleri de değerlendirilmelidir. Diğer bir deyişle, görsel işlevler kişinin kapasitesini, işlevsel görme ise performansını niteler.¹⁹

Sonuç olarak işlevsel görme hastanın görmesini nasıl kullandığını ve daha iyi kullanabilmesi için hangi görsel becerilere ve çevresel düzenlemelere ihtiyacı olduğunu belirlenmesidir. İşlevsel görmenin değerlendirilmesi, hastanın hedeflediği eylemdeki gerçek performansı ve bu performansın yeterliliğinin ölçülmesine dayanır. Örneğin öncelikli hedefi

okumak olan bir hastada rezidüel görsel işlevin belirlenmesinde görme keskinliği, kırma kusuru muayenesi, görme alanı gibi yöntemler kullanılırken, rezidüel işlevsel görme okuma hızı gibi bir performans değeriyle ölçülür. Okuma performansının değerlendirilmesinde devamlı metin kartları tekli optotiplere tercih edilmelidir. Devamlı metin kartları, toplumda sık okunan okuma materyallerini temsil eden, sık kullanılan sözcüklerden seçilmiş, uzunluk ve genişlik açısından standardize ve o toplumun anadilinde hazırlanmış olmalıdır. Okuma performansının objektif ölçütü maksimum okuma hızıdır. Bunun dışında okuma keskinliği, kritik baskı boyutu ve okuma kolaylık indeksi de değerlendirmede kullanılabilen diğer parametrelerdir. Maksimum okuma hızı, baskı boyutu tarafından sınırlanmayan okuma hızıdır. Okuma keskinliği, kişinin hata yapmadan okuyabildiği en küçük baskı boyutu; kritik baskı boyutu ise kişinin maksimum hızla okuyabildiği en küçük baskı boyutudur. Yeni geliştirilmiş bir diğer parametre olan okuma kolaylık indeksi ise sıklıkla karşılaşılan basılı bir materyale görsel ulaşılabilirlik olarak tanımlanır, 10 en büyük baskı boyutu boyunca ölçülen ortalama okuma hızı ile hesaplanır. Günlük hayattaki okuma performansını yansıtır.²⁰ Okuma performansının değerlendirilmesi amacıyla Minnesota Üniversitesi'nin geliştirdiği MNREAD kartları kullanılabilir. Okuma keskinliğinin Snellen, logMAR ve 40 cm'den M ünite cinsinden karşılıklarını verir. Orijinal dili İngilizce olmakla birlikte çeşitli dillere valide edilmiştir. Uluslararası araştırmalarda kullanılabilir olması amacıyla diğer dillerdeki versiyonlarıyla eşit zorlukta olan Türkçe versiyonu da geliştirilmiş ve validasyon çalışması yapılmıştır (Şekil 3).²¹



Şekil 3. MNREAD kartlarıyla okuma performansının değerlendirilmesi

İşlevsel görmenin subjektif değerlendirilmesinde yaşam kalitesi ölçekleri kullanılabilir. Bu ölçeklerle rehabilitasyonun etkinliğinin değerlendirilmesi de mümkündür.

Gündelik görsel hedefler genel olarak, okumak yazmak, televizyon izlemek, giyinmek, kişisel bakımını yapmak, hareket etmek, yemek pişirmek, tamirat, temizlik yapmak, mesleğini yapmak gibi sayılabilir. Hastanın öncelikli görsel hedefleri dikkate alınarak buna göre uzak, yakın ya da gereken ara mesafelerdeki gereksinimine göre rehabilitasyon programı planlanır. Bu planlamanın disiplinler arası az görme ekibi tarafından yapılması gerekir. Az görme rehabilitasyonunda hastanın katılımını ve motivasyonunu artırmak için rehabilitasyonun planlanması ve uygulamasına ailesinin ve yakınlarının dahil edilmesi uygun olur.

4. Girişimler

İlk 3 aşamada elde edilen veriler değerlendirilerek her az gören için bireysel bir girişim programı planlanır. Bu program gerekli yöntem ve/veya yardımcı cihazları içerir.

Az Görme Rehabilitasyonunda Kullanılan Cihazlar

Optik Sistemler

I. Teleskoplar

Uzak çalışma mesafesinde görüntüyü büyütebilme ve elleri serbest kullanılabilme avantajları yanında, görme alanını daralttığı için hareketliyen kullanılması zor ve tehlikeli olması, binoküleritenin elde edilebilmesinin zor olması ve pahalı olması gibi dezavantajları vardır ve kozmetik açıdan sorunlu olabilirler. Hastanın kendi dereceli gözlüğüne entegre

edilebildiği gibi foküslenebilenleri de mevcuttur (Şekil 4). Büyütme güçleri arttıkça uzunlukları artar, uzunlukları arttıkça ve çapları küçüldükçe görme alanları daralır. 6x büyütmeye kadar biyoptik kullanılabilirler. Az gören hastaya teleskop reçete edildiğinde mutlaka eğitim verilmelidir.

Teleskoplar optik prensiplerine göre Galile ve Kepler tipinde olabilirler. Galile teleskobu düşük güçlü artı objektif merceği ve yüksek güçlü eksi oküler mercek olmak üzere iki mercekten oluşur. Görüntü düzdür. Kepler teleskobu ise düşük güçlü artı objektif merceği ve yüksek güçlü artı oküler mercek olmak üzere iki mercekten oluşur. Kepler teleskoplarıyla elde edilen ters görüntü prizmalarla düzeltilir. Galile teleskoplarının daha kısa ve daha hafif olması, görme alanının daha geniş olması avantajları yanında Kepler tipi teleskopların ışığı daha etkili kullanması sayesinde görüntü kalitesi daha iyidir. Kepler tipi teleskoplar daha geniş fokus aralığı olan daha kompleks teleskoplardır. Az gören rehabilitasyonunda kullanılan teleskoplar sıklıkla Kepler tipindedir.²²

Teleskoplar odaklanma özelliklerine göre değiştirilebilir odaklı (foküslenebilir) ve sabit odaklı (fiks fokus) olabilirler. Foküslenebilir teleskoplarda hastanın sferik bozukluğu foküsle düzeltilebilir, yüksek astigmatizma varlığında taban camı gerekebilir. Fiks fokus olanlarda hastanın kırma kusuru (sferik+silindirik) taban camı olarak verilmelidir.

Hastanın görme düzeyine göre monooküler ya da binoküler olarak reçete edilebilirler. Yakın görme için teleskoplara +3,00 ila +12,00 D arası kapak (okuma başlığı) takılarak kullanılabilir. Kullanım şekillerine göre teleskoplar el teleskopları, klipsli teleskoplar ve gözlüğe monte edilen teleskoplar (geniş çaplı, biyoptik, mini teleskop) şeklinde olabilir. Gözlüğe monte teleskoplar daha çok televizyon izlerken ya da okul çağındaki çocuklarda derste tahtayı takip ederken kullanılırken, monooküler boyuna asılarak taşınan bir el teleskobu kullanan bir kişi ihtiyaç duyduğunda durup teleskoptan bakar sonra bırakıp devam edebilir.

Görme alanını daralttığı için teleskoplar normalde hareket halinde kullanıma uygun olmasalar da bazı özel tasarımlarla bu sınırlılık aşılmaya çalışılmıştır. Hareket halindeyken kullanılan bu tasarımlar biyoptik teleskoplar ve ofotoküs teleskoplardır. Biyoptik teleskoplarda kompakt düşük güçte büyütme bir teleskop hastanın görme alanının bir bölgesine (genellikle üst temporaline) yerleştirilmiştir. Hasta kendi gözlüğünden bakarken gerektiğinde baş ya da göz pozisyonunda değişikliklerle teleskoptan gelen büyütülmüş görüntüyü görür. Ofotoküs teleskoplarda ise bu işlem motorize bir odaklama sistemiyle kişinin değişik mesafelerdeki objeleri daha kolay takip etmesini sağlayacak şekilde ayarlanmıştır (Şekil 5).²² Biyoptik teleskoplar uzak mesafede kullanışlı cihazlar olmalarına rağmen görünimleri ve büyütülmüş görüntünün etrafındaki halka skotom kullanımlarını sınırlamaktadır. Bu nedenle son yıllarda geniş alan kepler teleskobun tamamen gözlük camının içine yerleştirildiği bir tasarım olan “in the spectacle lens” teleskoplar



Şekil 4. Klinikte kullandığımız bazı teleskop çeşitleri

geliştirilmiştir. Bu cihazlarla bakılan bölgenin büyütülmüş ve büyütülmemiş görüntüsü aynı anda kullanılarak, elde edilen çoklu görüntüyle hastanın oryantasyonu ve navigasyonu kolaylaştırılır.²³

II. Mikroskoplar (Yüksek Diyoptrili Yakın Camlar)

Hastanın uzak tashihi sonrası Kestenbaum kuralına göre yakın ilavesi değeri ve okuma mesafesi hesaplanır. (Örneğin düzeltilmiş görme keskinliği 20/100 olan bir hastada, görme keskinliğinin tersi $100/20=5$ D yakın ilavesi, $1/5=20$ cm yakın okuma mesafesidir) 1 M büyüklüğündeki materyali rahat okuduğu diyoptriye kadar ilave giderek artırılır. Kontrast duyarlılığı düşük olan, maküлада skotomu olan ya da 1 M den küçük yazı okumak isteyenlerde ihtiyaç hesaplanan değerden daha büyük olacaktır. +10 D'ye kadar binoküler görüş mümkündür. Diyoptri değeri artırıldıkça buna uygun şekilde okuma mesafesi düşürülür. Okuma mesafesinin çok kısa olduğu durumlarda yüksek güçlü + camlar özel klipsli sistemlerle gözden uzaklaştırılarak okuma mesafesi arttırılabilir. Muayene sırasında ek aydınlatmanın etkisi de değerlendirilmelidir. Görme alanının geniş olması, ellerin serbest kalması ve kozmetik görünümünün iyi olması olumlu yönleridir. Çalışma mesafesinin kısa olması ve 10 D'den yüksek değerlerin binoküler tolere edilememesi olumsuz yönleridir (Şekil 6).^{2,24}

Binoküler görmenin monoküler görmeden daha iyi olduğu yani her iki göz görme keskinliklerinin yakın olduğu hastalarda akomodatif konverjansa yardımcı olmak için yakın gözlüğüne tabanı içeride prizmalar eklenebilir (Şekil 7). Yapılacak Δ



Şekil 6. Klinikte kullandığımız bazı mikroskop çeşitleri



Şekil 5. Biyooptik teleskoplara bazı örnekler



Şekil 7. Prizma ilaveli mikroskoplar

ilavesinin hesaplanmasında değişik formüller mevcutsa da kabaca eklenen D gücünün 2 fazlası tabanı içeride Δ olarak her iki göze verilebilir. Eğer hasta az gören gözünü kapatınca okuma performansı daha iyi oluyorsa yani işlevsel olarak monookülerse az gören göz tarafı gözlükte buzlu cam olarak reçete edilebilir ya da hastaya okuma sırasında o tarafı kapatması söylenebilir.²⁴

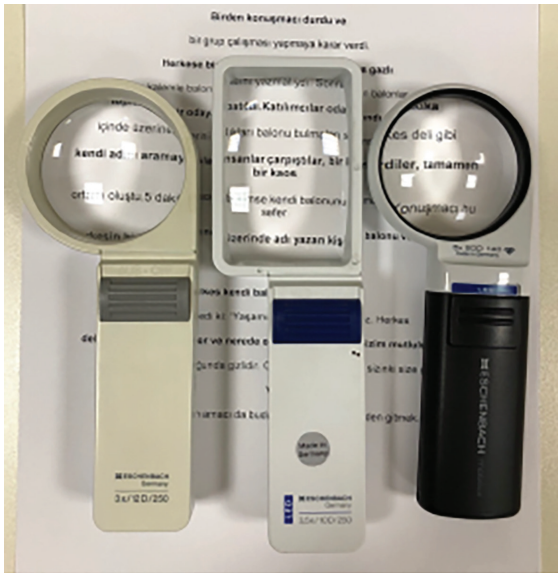
Bifokal ve progresif gözlük camlarında yüksek D (+4,50 D üstü) ilavelerinin binoküler olarak tolere edilmesinin zor olması, D gücü artırıldıkça orta ve uzak mesafelerde sorun yaşanabilme ihtimali nedeniyle az gören hastada ayrı okuma gözlüğü önerilmesi daha uygundur. Ayrıca ayrı yakın gözlüğü kullanımı daha geniş görme alanı sağladığından eksantrik bakışa da olanak sağlayacaktır.

III. Büyüteçler

Az gören hastaların yakın işlerde ve okumada ihtiyaçlarının karşılanması için yakın gözlükleri dışında büyüteçler de denenmelidir. Yakın gözlüğüyle birlikte kullanılabilmesi yanında hastaların çoğunda yakın düzeltme gerekmeden kullanılabilir. Unutmayınız ki, büyüteçte daha uzun çalışma mesafesi, daha küçük görme alanıdır. El büyüteçleri, stand (ayaklı), ışıklı, fiberoptik, dome/bar büyüteçler şeklinde olabilirler.

El büyüteçlerinin, taşınabilir olması, gözlüğe göre daha uzak çalışma mesafesinde kullanılabilmesi ve ucuz olması gibi avantajları vardır. İç aydınlatmaları olabilir. Lens cisim mesafesi değiştirilerek sanal görüntü göz arkasında odak düzlemine yaklaştırılabilir. Asferik olanlarda görüntü kalitesi daha iyidir. Cep telefonuna bakma, alışverişte etiketlere bakma gibi kısa süreli ihtiyaçlarda kullanışlıdır. Elle sabit tutulabilme ve sabit çalışma mesafesi gerektirir (Şekil 8).²⁵

Stand büyüteçler, lensle cisim arası mesafe kolay ayarlanır. Sabit, düz bir zemin gerektirir. Genellikle gömülü ışık kaynağıyla birlikte kullanılır. Bu kontrastı artırır, ihtiyaç duyulan büyütme azaltır, böylelikle okuma hızını artırır. Stand büyüteçler ileri yaş grubunda +3,00 ila +3,50 D civarında bir yakın gözlüğü ile



Şekil 8. El büyüteçleri

birlikte kullanılmalıdır. Tremor, paralizi, artrit veya zayıf el göz koordinasyonu gibi nedenlerle el büyüteci kullanamayanlarda ya da gözlükle olandan daha fazla büyütme ihtiyacı duyanlarda tercih edilebilir (Şekil 9).²⁶

IV. Filtreli Camlar

Belirli dalga boyundaki ışığı filtre ederler ve belirli dalga boyundakilerin göze ulaşmasına izin verirler. Bu sayede hem hastanın fotofobisi azalır hem de kontrast hassasiyet artarak daha net bir görüş sağlanır. Hastanın ihtiyacına göre gerektiğinde hem iç ortam hem de dış ortam için ayrı ayrı filtreli cam reçete edilebilir. Camlar filtre ettikleri dalga boyuna göre farklı renklerde. Hastalıklara göre önerilen filtreler olmasına rağmen filtreli cam setlerinden deneyerek kişinin en rahat ettiği filtrenin belirlenmesi daha uygundur (Şekil 10).²⁷



Şekil 9. Stand büyüteçler



Şekil 10. Filtreli camlar

V. Elektro-optik Sistemler

Kapalı devre televizyon sistemleri yazılı metin ya da resim gibi görselleri bir ekrana yansıtarak görüntüyü büyütme, parlaklığı ve kontrastı değiştirme gibi olanaklar sunan sistemlerdir. Kamera görüntüleme sistemiyle monitör sistemi arasındaki direk kablo bağlantısı nedeniyle böyle adlandırılmıştır. Bu sistemlere değişen derecelerde büyütme, otomatik odaklama, odaklanmadan büyütme, kontrast çevirme, ses denetimli kontroller ve otomatik ilerleme gibi özellikler de eklenmiştir. Elektrooptik sistemlerle magnifikasyon yapan optik sistemlerde görülen dar görme alanı, yakın çalışma mesafesi, azalmış kontrast artmış, aberasyon ve aydınlatma problemleri aşılmıştır. Elektrooptik sistemlerin asıl sorunu büyük ve pahalı olmalarıdır. Teknolojinin ilerlemesiyle sistemler taşınabilir boyutlara inmiş ve nispeten daha ucuzlamıştır (Şekil 11).^{2,28}

Mouse tipi cihazlar, incelenecek materyalin üzerinde gezdirilen kameralı Mouse sistemleridir. Kolayca taşınabilir. Kapalı devre televizyon sistemlerinden daha ucuzdur. Çoğu kişinin kendi bilgisayarına bağlanabilir. Değişken büyütme, kontrast çevirme ve odaklama özellikleri olabilir. Sınırlı bir görüntü alanı olması en önemli sorunudur (Şekil 12).

Günümüzde özellikle okul çağındaki az gören bireylerde, elektronik tabletler az görenlere yardımcı çok sayıda fonksiyon ve uygulama içermesi sayesinde çoğu optik sistemden daha çok tercih edilir olmuştur. Çoğu az gören, iPad (Apple, Cupertino, CA, ABD), Kindle (Amazon, Seattle, WA, ABD) gibi elektronik okuma cihazlarından fayda görmektedir.²⁹ Yapılan prospektif bir çalışmada bu tip elektronik cihazların çoğu hastanın okuma performansını artırdığı gösterilmiştir.³⁰ Karakterlerin büyüklüğünün ve koyuluğunun artırılabilmesi, ekran arka plan kontrastının, parlaklığının ve renginin değiştirilebilmesi, büyütme ve yakınlaştırma özellikleri, görüntünün fotoğrafını çekerek yakınlaştırma fonksiyonu ve sesli komut alma ve

okuma gibi uygulamalar içerir. Kolay erişilir olması, maliyetinin nispeten düşük olması ve uzak ve yakın ödevlerde kullanılabilecek farklı fonksiyonların bir arada bulunması olumlu özellikleridir.³¹

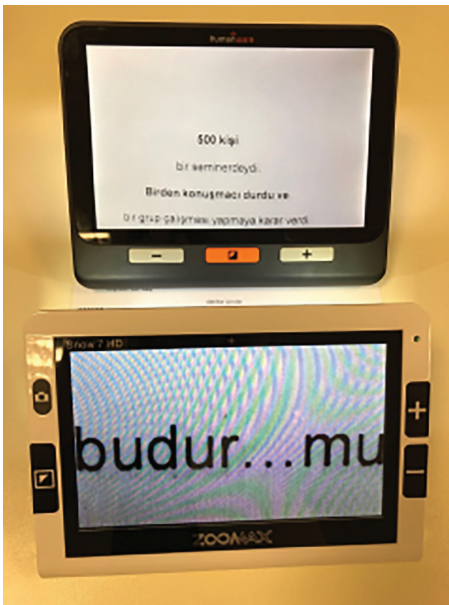
Optik Olmayan Sistemler

Optik olmayan sistemler, hastanın kalıntı görme fonksiyonunun artırılması veya diğer duylardan birini uyaracak sinyal kullanılması yoluyla yardımcı olur. Aydınlatma, büyük puntolu kitaplar, kontrastın artırılması, tiposkop, okuma standlarının kullanılması ve güneş gözlüğü ya da filtreli gözlüklerle kamaşmanın azaltılması az gören hastada yalnız başına ya da optik sistemlere yardımcı olarak kullanılabilir.

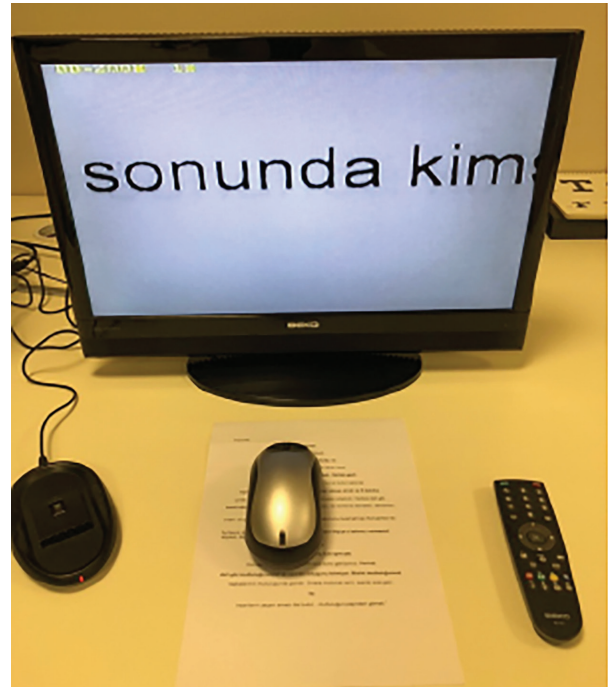
Aydınlatma özellikle kontrast duyarlılığı azalmış YBMD'li hastalarda büyütme ihtiyacını azaltır ve okuma performansını artırır. Okuma yaparken masa lambalarını nasıl doğru yönlendireceklerini hastalara öğretmek gerekir. El büyüteçlerindeki ve stand büyüteçlerdeki iç aydınlatma da çoğu hastanın okuma performansını artırır. Tam tersi fazla kamaşmadan şikayetçi olan hastalarda ışığın azaltılması, şapka, güneş gözlüğü, filtreli camlar ve kenar korumalı gözlükler yardımcı olacaktır. Hastaya kontrastın artırılması için yazılı metin bastırılırken kontrastının artırılması, koyu zeminde açık renk cisim gibi farklı kontrastların denenmesi, gözlük camlarında kontrastı artıran sarı, turuncu gibi filtrelerin kullanılması, tiposkop kullanılması ve elektrooptik sistemler önerilebilir.²

5. Öneriler ve Görme Rehabilitasyonu Tedavisi

Görme kaybı ilerledikçe beyaz baston eğitimi, Braille alfabesinin kullanılması, sesli kitaplar, ses kayıt cihazları gibi yardımcı yöntemler hastaya sunulabilir. Kişilerin yaşam



Şekil 11. Elektrooptik sistemlere örnekler



Şekil 12. Mouse tipi elektronik büyüteç

koşullarının modifiye edilmesi de çok önemlidir. Öğrencilerin sınıfta en ön orta sırada oturtulması, kişilerin mutfak ve diğer ev ortamlarının kontrast oluşturacak şekilde ve uygun olarak düzenlenmesi, basamakların ve trabzanların belirginleştirilmesi gibi önlemler ve düzenlemeler günlük hayatlarını kolaylaştıracaktır. Görme kaybı bazı kişilerin yaşam kalitesini ve duyu durumunu çok etkileyebilir. Böyle kişilerin uyum sağlamasını ve yaşadıkları duygusal bozukluklarının üstesinden gelmelerine yardımcı olmak için psikolojik destek almaları uygun olabilir.

Az görme rehabilitasyonu, herhangi bir az görme yardım cihazının reçete edilmesi değildir. Klinik ve ev alıştırımlarından oluşan eğitim programları rehabilitasyonun en önemli aşamalarından biridir. Görme rehabilitasyonu tedavisinde ilgili fonksiyonları geliştirmek ve performansı yükseltmek için çeşitli eğitim ve kurs programları uygulanır. Okuma yazma becerileri, oryantasyon mobilite, yasal olan ülkelerde araba kullanma eğitimi gibi programlar bunlardan bazılarıdır. Uğraşı terapistleri oryantasyon ve mobilitayı geliştirmek, adaptasyonu artırmak amacıyla hastanın evinde, okulunda veya iş yerinde değerlendirmeler yapar. Hastanın gerçek yaşam ortamlarında hedeflenen etkinlikler varsa yardımcı cihazlarını da kullanarak yapılır ve gerekli çevre düzenlemeleri önerilir.¹³

Etik

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Esra Şahlı, Aysun İdil, Konsept: Esra Şahlı, Dizayn: Aysun İdil, Veri Toplama veya İşleme: Esra Şahlı, Aysun İdil, Analiz veya Yorumlama: Esra Şahlı, Aysun İdil, Literatür Arama: Esra Şahlı, Yazan: Esra Şahlı, Aysun İdil.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. World Health Organization, Global Data on Visual Impairments 2010, 2012. <http://www.who.int/blindness/GLOBALDATAFINALforweb.pdf?ua=1> (erişim Mayıs 2018).
2. Görsel Rehabilitasyon: Klinik Optik. American Academy of Ophthalmology. Temel ve Klinik Bilimler Kursu. Cilt 3. Güneş Kitabevi 2009:243-267.
3. ICD-10 Version: 2016. <http://www.who.int/classifications/icd/icdonlineversions/en> (erişim Mayıs 2018).
4. Michon JJ, Lau J, Chan WS, Ellwein LB. Prevalence of visual impairment, blindness, and cataract surgery in Hong Kong elderly. *BR J Ophthalmol*. 2002;86:133-139.
5. Nirmalan PK, Thulasiraj RD, Maneksha V, Rahmathullah R, Ramakrishnan R, Padmavathi A, Munoz SR, Ellwein LB. A population based eye survey of older adults in Tirunelveli district of South India: blindness, cataract surgery, and visual outcomes. *Br J Ophthalmol*. 2002;86:505-512.
6. Salomao SR, Cinoto RW, Berezovski A, Araujo-Filho A, Mitsuhiro MR, Mendieta L, Morales PH, Pokharel GP, Belfort R Jr, Ellwein LB. Prevalence and causes of visual impairment and blindness in older adults in Brazil: the Sao Paulo Eye Study. *Ophthalmic Epidemiol*. 2008;15:167-175.
7. Salomao SR, Mitsuhiro MR, Belfort R Jr. Visual impairment and blindness:

- an overview of prevalence and causes in Brazil. *An Acad Bras Cienc*. 2009;81:539-549.
8. Dineen BP, Bourne RR, Ali SM, Huq DM, Johnson GJ. Prevalence and causes of blindness and visual impairment in Bangladeshi adults: results of the National Blindness and Low Vision Survey of Bangladesh. *Br J Ophthalmol*. 2003;87:820-828.
9. World Health Organization. Blindness: Vision 2020 – The Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness. Action plan 2006-2011. 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs213/en/>.
10. Resnikoff S, Pscolini D, Etya'ale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, Mariotti SP. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ*. 2004;82:844-852.
11. Congdon N, O'Colmain B, Klaver CC, Klein R, Munoz B, Friedman DS, Kempen J, Taylor HR, Mitchell P; Eye Diseases Prevalence Research Group. Causes and prevalence of visual impairment among adults in the United States. *Arch Ophthalmol*. 2004;122:477-485.
12. Vaghan D, Asbury T. Vaghan and Asbury's General Ophthalmology. Eighteenth ed. USA; Mc Graw-Hill Companies Inc; 2011:383-395.
13. Merdoğan İdil A. Yaşa bağlı maküla dejenerasyonunda az görme rehabilitasyonu. *Güncel Retina*. 2017;1:246-250.
14. İdil A, Ozen M, Arak N, Elhan A, Pehlivan S. Validity and reliability study of Turkish version on low vision with quality of life questionnaire. *Int J Ophthalmol*. 2011;4:546-551.
15. Toprak AB, Eser E, Güler C, Baser FE, Mayalı H. Cross-validation of the Turkish version of the 25-item National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire (Nei-VFQ 25). *Ophthalmic Epidemiol*. 2005;12:259-269.
16. Jackson AJ. Assessment of visual function. In: Jackson AJ, Wolfsohn JS, eds. *Low Vision Manual*. (1st ed). Butterworth Heinemann Elsevier, PA, USA; 2007:129-166.
17. Giorgi RG, Woods RL, Peli E. Clinical and laboratory evaluation of peripheral prism glasses for hemianopia. *Optom Vis Sci*. 2009;86:492-502.
18. Or KH. Kontrast duyarlılık ve renk görme. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics* 2017;19:15-19.
19. ICF İşlevsellik, yeti yitimi ve sağlığın uluslar arası sınıflandırması, Dünya Sağlık Örgütü; 2004.
20. Calabrese A, Owsley C, McGwin G, Legge GE. Development of a reading accessibility index using the MNREAD acuity chart. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134:398-405.
21. İdil SA, Caliskan D, İdil NB. Development and validation of the Turkish version of the MN-Read visual acuity charts. *Türk J Med Sci*. 2011;41:565-570.
22. Wolffsohn JS. Telescopes. In: Jackson AJ, Wolfsohn JS, eds. *Low Vision Manual*. (1st ed). Butterworth Heinemann Elsevier, PA, USA; 2007:241-256.
23. Peli E, Vargas-Martin F. In-the-spectacle-lens telescopic device. *J Biomed Opt*. 2008;13:034027.
24. Rumney NJ. Spectacle magnifiers. In: Jackson AJ, Wolfsohn JS, eds. *Low Vision Manual*. (1st ed). Butterworth Heinemann Elsevier, PA, USA; 2007:223-240.
25. Rumney NJ. Hand magnifiers. In: Jackson AJ, Wolfsohn JS, eds. *Low Vision Manual*. 1st ed. Butterworth Heinemann Elsevier, PA, USA; 2007:198-209.
26. Wolffsohn JS. Stand magnifiers. In: Jackson AJ, Wolfsohn JS, eds. *Low Vision Manual*. (1st ed). Butterworth Heinemann Elsevier, PA, USA; 2007:210-222.
27. Ceyhan D, İdil A. Körlük ve az görme epidemiyolojisi ve örgütlenme. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol-Special Topics* 2017;10:87-92.
28. Wolffsohn JS. Electronic vision enhancement systems. In: Jackson AJ, Wolfsohn JS, eds. *Low Vision Manual*. (1st ed). Butterworth Heinemann Elsevier, PA, USA; 2007:257-272.
29. Shah P, Schwartz SG, Gartner S, Scott IU, Flynn HW Jr. Low vision services: a practical guide for the clinician. *Ther Adv Ophthalmol*. 2018;10:2515841418776264.
30. Morrice E, Johnson AP, Marinier JA, Wittich W. Assessment of the Apple iPad as a low-vision reading aid. *Eye* 2017;31:865-871. <http://www.perkinslearning.org/technology/getting-started/ipad-low-vision>.