



# Ambliyopi ve Tedavisi

## Amblyopia and Treatment

Gözde Koçak\*, Yaşar Duranoğlu\*

\*Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

### Özet

Ambliyopi çocuklarda tek taraflı görme kaybının en sık nedenidir. Okul çağı çocuklarında neden anizometri, okul öncesinde ise şaşılık. Ambliyopi; kritik dönemde şekilli görme yoksunluğu ya da anormal binoküler etkileşime bağlı olarak ortaya çıkar. Bir gözdeki görme keskinliği diğerinden az ise ve bu tabloya neden olabilecek kırma kusuru farklılığı, şaşılık ya da öyküsü varsa ambliyopi tanısı düşünülmelidir. Refraktif düzeltme, kapama ve penalizasyon başta gelen tedavi modaliteleridir. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 228-36)

**Anahtar Kelimeler:** Ambliyopi, prevalans, medikal tedavi, cerrahi tedavi

### Summary

The most common cause of unilateral visual impairment in children is amblyopia. Anisometropia is the major cause in school-age and strabismus is in pre-school period. Amblyopia occurs from visual deprivation in the critical period or abnormal binocular interaction. If visual acuity in one eye is less than the other and if there are differences in refractive error, strabismus or strabismus history, diagnosis of amblyopia should be considered. Refractive correction, patching, and penalization are overriding treatment modalities. (Turk J Ophthalmol 2014; 44: 228-36)

**Key Words:** Amblyopia, prevalence, medical therapy, surgical therapy

### Giriş

#### Tanım

Klinik olarak 300 yıldır bilinen ambliyopinin farklı kaynaklarda farklı tanımlarına rastlanmaktadır. 'Ambly' ve 'ops' kelimelerinden türetilmiş olan ambliyopi, doktorun hiç görmediği, hastanın çok az gördüğü klinik durum olarak tanımlanmıştır.<sup>1</sup> Tek veya çift taraflı olarak, gözde ve arka görme yollarında yapısal bir bozukluk olmaksızın, şekilli görme yoksunluğu ve/veya anormal binoküler etkileşim nedeniyle en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin düşük olmasıdır ve uygun olgularda tedaviyle görme kaybı düzeltilir.<sup>2</sup>

#### Tarihçe

İlk kez şaşılıktaki ambliyopinin geliştiğinden bahseden George Luis Leclerc (1707-1788) olmuş ve bu deyim oftalmoloji disiplinine girmiştir. Bu konuda katkısı olan yazarlar sağlam gözü kapatarak ambliyopisi olan gözü kullanmaya zorlamayı önermişlerdir.

### Prevalans

Farklı toplumlarda ve farklı yaş gruplarında değişkenlik göstermesine karşın yaklaşık %1-%5 oranında görülür. Anizotropisi ve/veya şaşılığı olan çocukların yarısında ambliyopi gelişir.<sup>3</sup> Son yıllarda yapılmış çalışmalarda; Faghihi ve ark. okul çağı çocukları arasında ambliyopi sıklığını %1,9 Yekta ve ark. %2,29 olarak bildirmişlerdir.<sup>3,5</sup> Polling ve ark.<sup>6</sup> ise 2 ay-12 yaş arası çocuklarda ambliyopi oranını %3,1 olarak bildirmişler ve çoğunlukla neden kırma kusuru olarak gösterilmiştir. Pai ve ark.<sup>7</sup> okul öncesi çocuklar arasında ambliyopi sıklığını araştırmışlar ve %1,9 olarak bulmuşlardır. Anizometri ve şaşılık en fazla ambliyopi etkeni olmuştur. Üç yaş altındaki toplumda ise ambliyopinin en sık nedeni şaşılıktır. Bunun nedeni anizotropinin şaşılığa göre amblyopiye yol açması için daha uzun zaman gerektirmesi olabilir.<sup>8</sup> Otuz yaş üzeri nüfusta ise ambliyopi prevalansı Çin'de %2,8 bulunmuş olup en sık neden anizotropidir.<sup>9</sup> Ülkemizde Güneydoğu Anadolu bölgesinde yapılan bir çalışmada okul çağı çocukları arasında ambliyopi oranı %2,6 olarak bulunmuş ve en sık nedeni

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Gözde Koçak, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Tel.: +90 242 249 66 40 E-posta: gozdebaygin@hotmail.com **Geliş Tarihi/Received:** 19.06.2013 **Kabul Tarihi/Accepted:** 23.12.2013

anizometri ve şaşılık olmuştur.<sup>10</sup> Erdem ve ark.<sup>11</sup> okul öncesi çocuklarda (3-6 yaş) ambliyopi sıklığını %2,97 olarak tespit etmişler ve en sık nedeni ezotropeya olmuştur. Demirel ve ark.<sup>12</sup> ilköğretim çocukları arasında yaptıkları bir çalışmada şaşılık olan çocukların yarısında ambliyopi olduğunu göstermişlerdir. Ambliyopi prevalansını etkileyen önemli faktörlerden birisi de araştırmacıların belirledikleri ambliyopi sınırınıdır. Turaçlı ve ark.<sup>13</sup> ambliyopi sınırını 0,2 ve altı olarak belirlemişler ve ambliyopi prevalansını %1,1 olarak bulmuşlardır. Toygar ve ark.<sup>14</sup> ise ambliyopi sınırını 0,8 görme düzeyi olarak belirlemişler ve ambliyopi prevalansını %4 olarak bulmuşlardır. Halk sağlığı taramalarıyla oluşturulan çalışmalarda ise ayrıntılı göz muayenesi yapılmadığından prevalans daha yüksek olarak izlenmektedir.

### Patofizyoloji

Görmeye ait yolların gelişimi ilk kez 1960'ların başında Hubel&Wiesel tarafından, deney hayvanları üzerinde göz kapağı sütürasyonu ve iyatrojenik ekzotropeya ortaya çıkarılarak binoküler eşit görmenin engellenmesiyle araştırılmıştır. Monoküler deprivasyon şekilli görme yoksunluğuna, şaşılık da anormal binoküler etkileşime yol açarak görme korteksinde bir takım değişikliklere neden olmuştur.

Retinada iki çeşit gangliyon hücresi ayırt edilebilir; farklı türde konilerden gelen yanıtları toplayan, hareket ve üç boyutlu görme ile ilişkili olan, hızlı ve geçici cevap veren büyük (Y) gangliyon hücreleri; bir tip koniden gelen girdiyi diğerinden gelen girdiden çıkaran ve renk, yapı ve şekille ilgili olan küçük (X) gangliyon hücreleri.

Y gangliyon hücreleri lateral genikulatın magnosellüler kısmına yansırken, X gangliyon hücreleri parvosellüler kısma yansır.<sup>15</sup> Kabaca magnosellüler yol görsel objenin 'nerede', parvosellüler yol 'ne' olduğunu algılar.<sup>16</sup> Foveadaki yüksek görme keskinliğini sağlayan X gangliyon hücreleridir. Ambliyopik gözlerde X gangliyon hücre fonksiyonunda, kritik dönemde şekilli görme yoksunluğuna bağlı olarak, azalma mevcuttur.

Görme korteksi uyumlu ilgili dikey sütunlar halinde düzenlenmiştir. Bir sütundan diğerine geçilirken 5-10 derecelik bir değişiklik olur. Yani görme alanı içindeki olası bütün konumlar temsil edilir. Görme korteksinin diğer bir özelliği oküler baskın sütunların varlığıdır.<sup>17</sup> Tek bir gözden girdi alan korteksteki lamina dört hücreleri, diğer gözden girdi alan hücrelerle peş peşe dizilir (Şekil 1). Böylece görme korteksi renk hakkındaki bilgiyi şekil ve hareketle ilgili olandan ayırır; iki gözden gelen girdileri birleştirir (oküler baskın sütunlar) ve görsel dünyayı çeşitli konumlarda (uyum sütunları) kısa çizgiler şeklinde parçalara dönüştürür.

İnsanlarda doğumda santral sinir sisteminde görmeye ait yolların ve merkezlerin gelişimi tamamlanmamıştır. Normal görme gelişiminin olması için bebeğin görme sisteminin uygun, aynı netlikte ve benzerlikte uyarılar alması gerekmektedir. Görüntü bulanıklığı veya eksikliğinin zamanı ve süresi çok önemlidir. Daha erken dönemde çok daha belirgin ve derin etkiye sahipken zamanla bu etkinin önemi azalır (kritik dönem). Çocuklar ilk 2-3 yıl içinde ambliyopiye çok duyarlıdır. 18 Dört yaşından sonra ortaya çıkan ambliyopilerde tedavi şansı daha

yüksektir. Kritik dönemin yaklaşık 6-12 yaşa kadar devam ettiği kabul edilirken farklı görsel fonksiyonlar için bu süre farklılık gösterebilir. Örneğin stereopsis gelişimi için kritik dönem çok daha erken tamamlanırken görme keskinliği için daha uzundur. Şaşılık nöral iletimi ve gelişimi anizometriye göre daha erken dönemde etkiler. Görsel fonksiyonların hasar görebileceği dönem ile iyileşmenin devam edebileceği sürenin de farklı olabileceği bugün kabul gören görüşür.

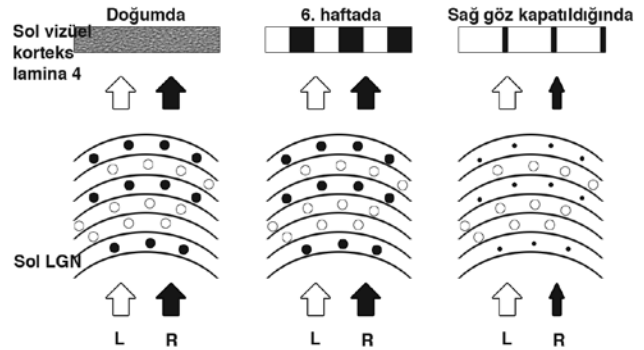
Her iki gözdeki birbiriyle aynı yön değerine sahip retinal noktalara korrespondan retinal noktalar denir. Füzyon korrespondan retina noktalarının uyarılması ile elde edilen görüntülerin kortekste tek bir görüntü olarak birleştirilmesidir. Görüntülerin büyüklük ve şekil olarak benzer olması zorunludur. Diplopi bir cismin şaşılık nedeniyle her iki gözde birbiriyle korrespondan olmayan retina elemanları tarafından algılanmasıyla olur. Konfüzyon ise farklı objelerin korrespondan noktaları uyarılmalarıyla ortaya çıkan üst üste binmiş ama birbirinden farklı iki ayrı görüntünün eş zamanlı algılanmasıyla olur.<sup>2</sup> Her iki göz açık olduğunda retinalardan biri üzerine düşen bir görüntünün aktif kortikal inhibisyonu supresyon olup ancak binoküler durumlarda meydana gelmektedir. Supresyonu oluşturan uyarı diplopi, konfüzyon veya bulanık bir görüntü olabilir. Devamlı olarak bir gözde foveal supresyonun varlığı retinal yarışın kesilmesine ve öteki gözde tümüyle duyuusal baskılanmaya yol açar ve bu da binoküler görmenin gelişmemesine etkindir.

### Sınıflandırma

#### 1. Şaşılık Ambliyopisi

Kayması olan çocuklarda kayan gözde görülen görme azlığıdır. En fazla alternasyon yapmayan ezotropeya olgularında ortaya çıkar. Bunun nedeni nazal retinanın temporale göre daha zayıf olmasıdır. Belirli anormal bakış ve baş pozisyonlarıyla füzyonlarını devam ettirdiklerinden vertikal şaşılıklarda ambliyopi gelişme şansı çok daha azdır.

Şaşılık ile birlikte olan ambliyopilerde ekzantrik fiksasyon olabilir. Ambliyopisi olan göz ile bakıldığında retinanın fovea dışındaki bir alanı fiksasyon için kullanılır. Klinik olarak belirgin olan ekzantrik fiksasyonda, fiksasyon yapan göz kapatılarak ambliyopisi olan göz fiksasyona zorlandığında kornea



**Şekil 1.** Sağ gözün kapatılmasıyla kortekste oküler baskın sütunların gelişimi etkilenmiştir  
Oküler baskın sütunların gelişimi  
LGN: Lateral genikulat nükleus, R: Sağ, L: Sol

reflesi santralde yer almaz ve görme keskinliği 0,1 düzeyinde veya altındadır. Ekzantrik fiksasyon ezodeviyasyonda nazal, ekzodeviyasyonda temporalde yer alır. Parafoveolar, paramaküler ya da periferik ekzantrik yerleşimli olabilir. Ekzantrik fiksasyonun derecesi ile görme keskinliği orantılı değildir.

## 2. Refraktif Ambliyopi

### Anizometropik Ambliyopi

Refraktif ambliyopide santral görme işlemlerinin normal gelişimini engelleyen asıl faktör görüntüdeki bulanıklıktır. Fikse edilen objenin net ve bulanık hayallerinin anormal binoküler etkileşimi söz konusudur. Anizometri optik olarak düzeltildikten sonra ortaya çıkan anizometri de ambliyopi oluşturur ve füzyon gelişimine engel olabilir. Anizometri sıklıkla mikrostrabismus ile birlikte bulunur.

Tüm ambliyopi olgularının yaklaşık yarısında anizometri izlenir. Anizometri için genel olarak kabul edilen değer 1,5 Diyoptri (D) sferik veya silindirik kırma kusuru farklılığıdır. Anizohipermetropi, anizomiyopiye göre daha sık ambliyopi nedenidir. Ancak buna karşıt görüşler de bulunmaktadır. Daha az hipermetropisi veya emetropisi olan gözde kaliteli bir görüntü olduğundan daha fazla hipermetropisi olan gözde net bir görüntü için daha fazla akomodatif çaba gerekli olmamaktadır. Miyopide yakın görme daha az etkilendiğinden ve çocuğun ilgi alanı daha fazla yakında olduğundan ambliyopi genellikle 3 D'nin üzerindeki farklarda görülür. Miyopi eşit olmadığı zaman daha yüksek miyopik olan göz yakın için kullanılırken daha az miyopik göz uzak için kullanılır. Bu nedenle eğer miyopi çok yüksek derecelerde değilse her iki retina uygun uyaran alır ve ambliyopi gelişmez.

### Ametropik Ambliyopi

İzoametropik ambliyopi ise her iki gözde yüksek değerde ve eşit dereceli kırma kusuru varlığında ortaya çıkan bulanık görüntünün öğrenilmesi sonucu gelişir. Genellikle 4,5-5 D'nin üzerinde hipermetropi, 5 D'nin üzerinde miyopi ambliyopi riski taşımaktadır. Astigmatizma için ortalama 2-3 D risk olarak kabul edilmektedir. Ancak bebeklik döneminde 3 D'den fazla astigmatizmanın hiçbir görme kaybına neden olmadan düzelebileceği de akılda tutulmalıdır.

### 3. Yoksunluk Ambliyopisi

Ağır görme kaybı ile sonuçlanan, tedavisi zor olan fakat daha az sıklıkta görülen ambliyopi tablosudur. Sıklıkla doğuşsal veya erken çocukluk döneminde ortaya çıkan kornea ve lens opasiteleri, pupil aralığını kapatan ptozis ya da vitreus kanaması sonucu gelişir. Bu grupta en sık görülen neden pupil aralığını kapatan 3mm'den büyük lens bulanıklıklarıdır. Retinoskopi yapılmasına imkan veren küçük polar veya lameller kataraktlar hafif/orta dereceli ambliyopiye neden olurlar ve ya görme gelişimini hiç etkilemezler. Her iki gözü eşit derecede etkileyen patoloji tek taraflı olmasına göre daha az görme kaybına neden olur. İki taraflı doğuşsal kataraktlarda 10 haftaya kadar beklenebilir ancak iki göze yapılan ameliyatlara bir haftadan fazla aralıkla yapılmamalıdır.<sup>3</sup> Yoksunluk ambliyopisinde görme kaybının ne kadarının ambliyopiye sekonder olduğu ancak patolojinin ortadan kaldırılması ve tam optik düzeltme sağlandıktan sonra açığa çıkar.

### 4. Kapama Ambliyopisi

Uzun süreli kontrolsüz kapama tedavisi uygulanmış gözde ambliyopinin gelişmesi halidir. Bu tür komplikasyondan

kaçınmak için olguların uygun aralıklarla takip edilmesi gereklidir.

## 5. Organik Ambliyopi

Standart tedaviyle görmesinde değişim olmayan olgularda organik nedenler söz konusu olmaktadır. Gözdeki ve görme sistemindeki patolojilere bağlı olarak ortaya çıkar. Çocuklarda organik ambliyopi ile fonksiyonel ambliyopi birlikte olabileceğinden, refraksiyon kusuru düzeltilip kapama tedavisi verilmelidir.

## 6. İdiyopatik Ambliyopi

Ambliyojenik faktörlerin ve klinik organik sorunların olmamasına rağmen bir gözde görme keskinliğinde azalmanın belirlenmesidir. Bu azalma tedavi ile geri döndürülebilmektedir. Bu olgularda genellikle ambliyopisi olan gözde foveal supresyon bulunmaktadır. Kritik dönemde geçici bir anizometri veya astigmatizmanın sorumlu olabileceği düşünülmektedir.

### Klinik

Görme keskinliği her iki gözden ayrı ayrı ölçülmelidir. Eğer çocuğun yaşı net bir görme keskinliği ölçümüne izin vermiyorsa, çocuğun herhangi bir nesneye foveasıyla bakıp fikse edip edemediği ve bu fiksasyonun sürekli olup olmadığı, daha sonra hareket halindeki nesneyi izleyip izleyemediği değerlendirilmelidir.

Bazı merkezlerde bebeklerin görme keskinliğini ölçmek için Teller kartları kullanılmaktadır. Bebekler düz yüzeylerden ziyade üzerinde şekiller olan yüzeylere bakmayı tercih ederler. Bu prensibe dayanarak Teller görme kartları geliştirilmiştir. Bu testte bir yüzeyinde uzaysal frekansı her bir kartta gittikçe artan, yani üzerindeki dikine çizgilerin genişliği gittikçe azalan kartlar vardır. Bebeğe hem çizgili hem de düz gri renkli kart gösterilir. Bebek eğer çizgili karta başını çevirerek bakmayı tercih ediyorsa bebeğin kartın çizgilerini gördüğü düşünülür ve bebeğin gördüğü en ince çizgiler görme keskinliği olarak kaydedilir. Koopere olarak kendini ifade edebilen daha büyük çocuklarda ise Allen, LEA şekilleri, HOTV, E ve Landolt C harfleri ile daha sonra okul çağında ise Snellen, ETDRS ve diğer eşellerle görme keskinliği ölçülebilir.

Optotip testleri için Crowding (kalabalıklaşma) fenomeni akılda tutulmalıdır. Ambliyojen kişilerde düz bir zeminde semboller tek tek gösterildiğinde, sıra halinde gösterilmesine göre; görme keskinliği daha fazla bulunur. Bu olay lateral retinal inhibisyon ile açıklanır. Lateral inhibisyon merkezi aydınlanmaya olan yanıtın çevre aydınlatmasındaki bir artış tarafından inhibe edilmesidir, yani bu tür inhibisyonda belli bir nöral birimin etkinleştirilmesine komşu birimlerin etkinliklerinin inhibisyonu eşlik eder.

Nötral yoğunluk filtresi, şekil üzerine düşen ışığın miktarını azaltarak normal gözlerde görme keskinliğini iki sıra azaltmaktadır. Bu filtre ile organik santral retinal lezyonlarda ve glokomda görme keskinliğinde belirgin bir azalma varken, ambliyopide azalma olmaz hatta bir miktar artma görülebilir. Şaşılık ambliyopisi olan olgular kontrol grubu ile karşılaştırıldığında nötral yoğunluk filtresi ile görme keskinliğinde artış izlenirken, görme alanı muayenesinde değişiklik izlenmemiştir.<sup>19</sup>

Ambliyopide yakın ve uzak görme değerleri için tartışma olmasına karşın orta dereceli anizotropik ambliyop veya şaşılık ambliyopisi olan 2-6 yaş arası bireylerde benzer sonuçlar izlenmiştir.<sup>20</sup>

Ambliyop olgularda akomodasyon sorunu olabileceği hatta ağır ambliyop olgularda hafif derecede afferent pupil defekti olabileceği bilinmelidir.

Şaşılık ambliyopisinde yüksek uzaysal frekanslarda kontrast duyarlılıkta belirgin azalma mevcuttur ve kontrast görme fonksiyonu ile görme keskinliği arasında kesin bir ilişki yoktur. Görme keskinliği zayıf olgularda düşük frekanslarda normal kontrast görme olabilmektedir. Anizotropik ambliyopide ise tüm frekanslarda kontrast görme fonksiyonu azalmıştır ve görme keskinliği ile paralellik gösterir. Ambliyopili olguların ambliyop olmayan gözleri normal bireylerle karşılaştırıldığında o gözde de kontrast duyarlılıkta azalma izlenmiştir. Şaşılık ambliyopisinde anizotropik ambliyopie göre kontrast duyarlılık daha iyidir. Kapama tedavisi ile normal gözün kontrast duyarlılığında azalma olmaz.<sup>21</sup>

Görme alanı muayenesinde, kayan göze ait santral skotom (supresyon skotomu) meydana gelir. Skotom çok küçüktür (2-10 derece çapında, 0,1-0,8 logaritmik ünite derinlikte). Perifer görme alanında, duysal ve renk görme anlamında, genel bir depresyon izlenir.<sup>22</sup>

Renk görmenin algılanması ve kontrast duyarlılık benzer olarak etkilenmiştir.<sup>23</sup> Görsel Uyarılmış Potansiyel (GUP) tetkikinde latansta uzama, amplitüde azalma görülür. Ancak GUP'taki amplitüd değişiklikleri ambliyopin derecesi ile ilinti göstermemektedir. Nöronal aktiviteyle kan oksijen seviyelerindeki değişikliğe dayalı fonksiyonel manyetik rezonans (MR) görüntüleme, normal bireylerle ambliyop olgular karşılaştırıldığında, anlamlı aktivite azalmaları gösterilmiştir. Bu azalma anizotropik ambliyopili olgularda Brodmann'ın 17'nci alanında izlenirken, şaşılık ambliyopisi olan olgularda 18 ve 19'uncu alanında izlenmiştir. Bu olguların fonksiyonel MR'ındaki değişikliklerin GUP p100 amplitüd değişiklikleriyle paralel olduğu da gösterilmiştir.<sup>24</sup>

Elektroretinografi (ERG) basitçe ışık uyarılarına retinanın verdiği cevabı yansıtır. Ambliyopide ERG'de farklılıklar

olduğunu gösteren çalışmalar olsa da anlamlı bulunmamıştır. Elektrokülografi retina fonksiyonlarını yansıtan diğer bir yöntemdir ve normal göz hareketleri gerektirdiğinden ambliyop olgularda yardımcı değildir.

Ambliyopisi olan olgularda görme korteksinde ve lateral genikulat çekirdekte histopatolojik değişiklikler görülmektedir. Retinanın etkilenip etkilenmediği ise tartışmalıdır. Heidelberg Retinal Tomografi II ile şaşılık ambliyopisi olan ve anizotropik ambliyopisi olan olgularda optik sinir başı ve retina sinir lifi kalınlığı normal gözlerle karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da retina sinir lifi tabakasının kalınlığı, olguların ambliyopisi olmayan gözleriyle ve aynı yaştaki kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha düşük bulunmuştur. Yine şaşılık ambliyopisi olanlarda rim volümü; anizotropik ambliyopilerde cup alanı ve volümü benzer şekilde düşük bulunmuştur.<sup>25</sup> Aquirre ve ark.<sup>26</sup> ametropik ambliyopili olgularda Optik Koherans Tomografi (OKT) ile retinanın tüm alanlarda normal gözlerden kalın olduğunu göstermiştir. Ersan ve ark.<sup>27</sup> OKT ile şaşılık ambliyopisi olan ve anizotropik ambliyopisi olan olgularda retina sinir lifi tabakası kalınlığını değerlendirmişler ve normal gözlerle kıyasla bir azalma olmadığını bildirmişlerdir. Anizotropik grupta retina sinir tabakası kalınlığı (RSTK) değerleri refraksiyonla orantılı olarak değişmektedir. Xu ve ark.<sup>28</sup> ezotropyaya bağlı ambliyopisi olan çocuklarda OKT ile RSTK ve makula kalınlıklarını değerlendirmişler; normal gözlerle karşılaştırıldığında anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır.

#### Tanı

Bir gözdeki görme keskinliği diğerinden az ise ve bu tabloya neden olabilecek kırma kusuru farklılığı, şaşılık ya da hikayesi varsa ambliyopi tanısı düşünülmelidir. Kırma kusuru sikloplejili retinoskopi ile ölçülmelidir. Plusoptix (Plusoptix GmbH, Nuremberg, Germany) spesifitesi düşük olmakla birlikte tarama amaçlı yardımcı olabilir.<sup>29</sup> Optik sinir ve retina patolojilerinin belirlenmesi için ayrıntılı fundus muayenesi mutlaka yapılmalıdır. Yapısal bozuklukların ve düzeltilebilir görme azlıklarının ortadan kaldırılması ile tanı konabilir.

Ambliyopisi olan çocukları muayeneyle saptamak için yaşlara göre önerilen testler Tablo 1'de gösterilmiştir.<sup>30</sup>

Tablo 1. ambliyopi tanısını koymak için önerilen yardımcı testler			
Fonksiyon	Önerilen test	Bakılacak kriter	Yorum
<b>Görme</b>			
Yeni doğan-2 yaş	Fiksasyon ve takip	Zayıf fiksasyon	
3 yaş ve üzeri	Snellen eşeli, HOTV, E eşeli, resimli eşeller	3-5 yaş; 20/40'dan az görme ya da iki göz arasında 2 sıradan fazla fark olması 6 yaş ve üzeri; 20/30'dan az görme ya da iki göz arasında 2 sıradan fazla fark	3-5 yaş için E ya da HOTV eşeli, 6 yaşından sonra Snellen eşeli muayene için daha uygundur.
<b>Oküler hizalama</b>	3 metreden örtme-açma testi	Herhangi bir göz hareketi	Çocuk bir hedefe fikse olmalı
	Bruckner testi	Pupil reflesinde asimetri	Direkt oftalmoskopi ile 1 metre mesafeden bakılır. Refraktif kusurları gösterir.
<b>Media kesafeti</b>	Kırmızı refle	Refle alınamaması, beyaz pupil	Karanlık bir odada direkt oftalmoskopi ile gözler tek tek incelenir. Beyaz pupil varlığında retinoblastom mutlaka akla gelmelidir.

Ambliyopi için risk faktörlerinin erken yaşlarda taramasının yapılması ve uygun tedavi programlarının yürütülmesi ambliyopi sıklığını ve ağırlığını azaltmada etkili olarak bulunmuştur.<sup>31</sup>

#### Tedavi

Tedavinin amacı fiksasyon yapan gözüün görmedeki etkisinin kaldırılması, az gören gözüün kullanılmaya zorlanması, fikse eden gözüün uyarılması ile ortaya çıkan ve ambliyop gözü etkileyen inhibitör etkinin sonlandırılması ve ambliyop göze mümkün olan en kısa sürede en net foveal görüntünün sağlanmasıdır.

#### 1. Refraktif Düzeltme

Eşlik eden kırma kusurlarını belirlemek için mutlaka siklopleji sonrası retinoskopi ve uygun düzeltme yapılmalıdır. Siklopleji ile tespit edilen kırma kusuru, kayması olmayan hipermetrop çocuklarda 1,5-2,0 D azaltılarak verilebilir ancak anizometri farkı korunmalıdır.<sup>3</sup> Kayması olmayan çocuklarda miyopi okul öncesi dönemde yine iki göz arasındaki farka dikkat edilerek 2-3 D daha az verilebilir.

Ezotrophia varlığında tespit edilen hipermetropi gözler arasındaki fark korunarak tam verilir, miyopi ise yine okul öncesi dönemde daha az verilebilir ama okul başladığında net görmeyi sağlayan en düşük miyopik düzeltme aradaki fark korunarak verilmelidir. Ekzotrophia varlığında hipermetropi 2-2,5 D daha az verilir. Miyopi ise kaymaya olabilecek olumlu etki beklentisi ile çocuklarda 2-3 D fazla düzeltilebilirken, gençlerde giderek astenopik şikayetler ortaya çıkacağından fazla düzeltme iyi sonuç vermeyecektir.

Astigmatizma 1,5 D ve üzerinde kurala uygun ise tam veya 0,5 D daha düşük verilebilir. Kurala uygun değil ise (hipermetrop astigmatizma horizontal aksta ise veya oblik akslarda astigmatizma var ise) 1 D ve üzerinde tam olarak veya 0,5 D daha düşük olarak verilmelidir.

İki göz arasındaki fark erişkin dönemde tanı alan olgularda anizokoni nedeniyle zor tolere edileceğinden sıklıkla 2-3 D'nin üzerinde sferik, 2 D'nin üzerinde silindirik değer verilmesi güçtür.<sup>3</sup> Çocuklarda öğrenme dönemi olduğundan aradaki fark tam olarak verilmeli ve azaltılmamalıdır.

Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG) daha önce tedavi edilmemiş, 3-7 yaş arasındaki, anizotropik ambliyopisi olan çocuklarda sadece refraktif düzeltme ile görme keskinliğinde ortalama iki sıralık artış elde etmiştir. Olguların %59'unda iki sıradan fazla görme keskinliği artışı bildirilmiştir. Orta dereceli ambliyopisi olanlarda ortalama artış 2,9 sıra, ağır ambliyopisi olanlarda ise ortalama artış 2,8 sıra olmuştur. Olguların yaklaşık üçte birinde iki göz arasındaki görme keskinliği farkı bir sıra veya daha aza inmiştir. Başlangıç görme keskinliği daha iyi olanlarda ve anizotropisi daha düşük olanlarda tedavi sonucu daha iyi bulunmuştur.<sup>32</sup> Yine daha önce tedavi edilmemiş, 3-7 yaş arasındaki şaşılığ, şaşılığ ve anizotropisi beraber olan çocuklarda sadece refraktif düzeltme ile görme keskinliğinde ortalama 2,6 sıralık artış elde etmiştir.<sup>33</sup> Şaşılığa bağlı ambliyopide, kombine şaşılığ ve anizotropisi olan ambliyoplara göre daha başarılı sonuç elde edilmiştir. Az sayıda şaşılığa bağlı ambliyop olguda yapılan bir çalışmada sadece refraktif düzeltme ile görme keskinliğinde ortalama 2,2 sıra artış elde edilmiştir.<sup>34</sup> Üç-10 yaş arası bilateral refraktif

ambliyopili çocuklarda sadece refraktif düzeltme ile bir yıl sonunda olguların %60'ında görme keskinliği ve stereopsiste en az iki sıra artış elde edilmiştir.<sup>35</sup> Ancak bu çalışmada miyopisi olan hastalar yer almamaktadır.

3,5 D'nin üzerindeki anizotropide gözlük ile refraktif düzeltme füzyon kaybına ve anizokoniye neden olabilir. Bunu engellemek için düzeltmenin yeterince yapılmaması, ambliyopi tedavisinde iyi bir görsel sonuç elde edilmesini zorlaştırır. Kontakt lens ile anizotropinin düzeltilmesi bu hastalarda olası bir tedavi seçeneğidir. Kontakt lens uygulaması için belirlenmiş bir yaş sınırı olmamakla beraber en iyi sonuç 5-12 yaş aralığında elde edilmektedir. Üç ve altı yaş arasındaki anizotropik ambliyopik hastalarda, kapamayla beraber günde 12 saat kontakt lens kullanılması, yedi hastanın dördünde görme keskinliğinde iki sıra ve üzeri artış sağlamıştır.<sup>36</sup> En başarılı sonuç 6 D miyopik anizotropik hastalarda elde edilmiştir. Daha yüksek anizotropik hastalarda görme keskinliğinde artış sağlanamamıştır. Görme keskinliğinde artış daha çok ilk altı ay içinde olmaktadır.

Ortotropi sağlanması ambliyop gözde kırma kusurunu azaltırken, ambliyop olmayan gözde refraksiyon üzerine herhangi bir etkide bulunmaz.<sup>37</sup>

#### 2. Kapama Tedavisi

İyi gören gözüün kapatılması en önemli tedavi yöntemidir. Ancak kapama tedavisinde üzerinde uzlaşmaya varılmış standart tedavi protokolleri yoktur.

Orta-ağır dereceli ambliyopisi olan 3-7 yaş arasındaki çocuklarda sadece gözlük kullanan kontrol grubu ile bir saat yakın görsel aktivite ile yapılan iki saatlik kapama tedavisi randomize klinik çalışma olarak karşılaştırıldığında kapamanın gözlüğe göre daha etkin olduğu belirlenmiştir. Sadece gözlük kullanarak görme keskinliğinde artış olan çocuklarda ilave kapamanın faydalı olacağı bildirilmiştir.<sup>38</sup>

Kapamanın süresi hakkında da kesin bir bilgi yoktur. PEDIG orta dereceli ambliyop çocuklarda 2-6 saat kapama tedavisi ile ağır ambliyop çocuklarda altı saat -tam gün kapama tedavisi sonuçlarını karşılaştırmıştır.<sup>39,40</sup> Her iki grupta da dört aylık takipte daha uzun süre kapamanın herhangi bir avantajı bulunamamıştır, fiksasyon yapan gözde de yan etki bakımından yine bir farklılık gözlenmemiştir. Yalnız bu çalışma da sadece 3-7 yaş arası çocuklarla sınırlıdır, hem anizotropik hem şaşılık ambliyopisi olan çocuklar çalışmaya alınmamıştır.

Daha önce tedavi uygulanmayan büyük çocuklarda da gözlük ile birlikte kapama tedavisi denenmesi olumlu sonuçlar verebilir.<sup>41</sup>

#### 3. Farmakolojik ve Optik Penalizasyon

Ambliyopi tedavisinde altı ay içinde elde edilen görme keskinliğindeki artışın önemli bir kısmı ilk beş hafta içinde gerçekleşir ve ilk altı ay belirleyicidir. İlk beş haftada kapama tedavisi ile penalizasyona göre daha hızlı yanıt alındığı, farkın 16 haftadan sonra azaldığı, iki yılda farkın klinik olarak önemsiz olduğu görülmüştür.<sup>18</sup>

İyi gören göze her gün veya haftada 2-3 gün bir damla %1 atropin damlatılarak görmenin bulanıklaştırılması ile ambliyopisi olan gözüün kullanılmaya zorlanması farmakolojik

penalizasyon olarak adlandırılır. Ancak penalizasyon hafif/orta dereceli ambliyopisi olan olgular için tercih edilmelidir ve takiplerde hastanın ambliyopisi olan gözle fiksasyon yaptığından emin olunmalıdır. Günlük atropin uygulaması ile sadece hafta sonu atropin uygulaması arasında da fark bulunmamaktadır.<sup>42</sup> Kapama tedavisi ve atropin ile penalizasyon tedavide benzer sonuçlar vermektedir.<sup>43,44</sup> Farmakolojik penalizasyonun avantajı çocuğun duygusal olarak daha az etkilenmesi ve direncinin daha az olmasıdır. Aynı zamanda iki göz birlikte kullanılabilir ve eşlik eden latent nistagmus en aza indirgenir. Ülkemizde atropinin damla formu bulunmamaktadır. Majistral şeklinde yazılarak temini mümkündür. 'Sulfate Neutre de Atropine 0,1 gutt, Eau distile 10 cc ile sulandırılarak şeklinde reçete edilebilir.

PEDIG grubunun yaptığı bir çalışmada; rezidü ambliyopisi olan olgularda kombine kapama ve atropin tedavisinin etkinliği araştırılmış fakat görme keskinliğinde anlamlı artış elde edilememekle birlikte çalışmanın genellenemeyeceğini belirtmiştir.<sup>45</sup>

Optik penalizasyon için ambliyop gözüün refraktif düzeltme ile 0,5 gördüğü mesafeye hasta oturtulur ve uzak görme ambliyop gözde daha iyi oluncaya dek sağlam gözüün önüne +0,25 D arttırarak konveks camlar konur. Elde edilen değer hastanın uzak düzeltmesini oluşturur.

#### 4. Pleoptik Tedavi

Fovea korunarak parlak bir ışıkla makula uyarılmaktadır. Bu işlem için pleptofor denilen bir oftalmoskop kullanılır. Makula uyarılmasıyla fiksasyonun santralleştirilmesine çalışılır. Kapama tedavisi ile kombine edilebilir. Ancak son yıllarda sosyoekonomik nedenlerle terk edilen bir yöntemdir.

#### 5. Medikal Tedavi

Oksijen inhalasyonu, etanol, strikinin, B vitamini, barbitüratlar ve vasodilatör ajanlar kullanılmışlardır. Fakat hiçbirisi ambliyopi tedavisinde kendisine kalıcı bir yer bulamamıştır. Beta-blokerlerin norepinefrin sistemini aktive ederek nöral plastisiteyi arttırdıkları da ileri sürülmüştür. Levadopa/Carbidopa ambliyopide denenilen bir başka ilaçtır. Levadopa özellikle görme gelişimini tamamlamış daha ileriki yaştaki olgularda veya kapama yapamayacak kadar görmesi düşük olgularda görme keskinliğini bir miktar arttırarak tedaviye uyumu arttırmak için kullanılabilir.<sup>46</sup> Ancak kullanım süresinin ve dozunun tam belirlenmemiş olması ve muhtemel yan etkileri (bulantı-kusma, ruh hali değişiklikleri, baş dönmesi, ağız kuruluğu, baş ağrısı) nedeniyle kullanımı sınırlıdır. PEDİG 8-18 yaş arası çocuklarda düşük doz ve yüksek doz levadopa/carbidopa ile kapama tedavisini birlikte vermiş ve rezidü ambliyopisi olan çocuklarda ilacın iyi tolere edildiğini ve görmenin bir miktar arttırılabileceğini bildirmiştir.<sup>47</sup> Ancak tedavi sonlandırıldığında görme keskinliğinde gerileme olduğu kaydedilmiştir.

#### 6. Nörovizyon ve Cambridge Stimülator (CAM) Tedavisi

İnsanda görme algısı kenar algılaması üzerindedir. Bu nedenle optik olarak kenar algısı betimlemesi için Gabor filtresi oluşturulmuştur. Gabor filtresinin görselleştirilmiş şekli kahve çekirdeğine benzer; uzun yön boyunca ortadan geçen aydınlık bir şeridin, karanlık alanlar ile çevrelenmesiyle

oluşur. Bu filtreler kullanılarak optik dokular tanımlanabilir veya aynı görüntü içinde farklı optik dokular birbirinden ayrılabilir. Gabor filtresinde ayırıcı olarak dalga boyu, yön, faz kayması, görüntü oranı ve kuşak genişliği tanımlanmıştır. Gabor görselleri kullanılarak beyinde harekete duyarlı hücreler uyarılarak, hareketlerin algısı incelenebilir. Nörovizyon tedavisi Gabor filtresi temeline dayanan bir görme uyarılması sistemidir. Kişiyeye özel bir bilgisayar programı yapılır. Her biri 30-40 dakika süren toplam 40-50 seans uygulanır. Evde ya da hastanede uygulanabilir. Ambliyopi dışında miyopi, presbiyopi ve Laser Assisted in-Situ Keratomileusis (LASIK) uygulanmış hastalarda da kullanılmaktadır.<sup>48</sup> Ambliyopisi olan olguların haftada 2-4 kez, 30 dakika süren Gabor görsellerinin kullanıldığı bilgisayar uygulama seansları sonrası görme keskinlikleri değerlendirildiğinde; olguların %68'inde görme keskinliğinde iki sıra ve üzeri artış elde edilmiştir. Görme keskinliğindeki artış yaşa, ambliyopi nedenine bağlı olmamakla birlikte, başlangıç görme keskinliği ile ilişkili bulunmuştur.<sup>49</sup>

CAM tedavisi, ambliyop gözüün yedi dakika yavaş dönen, yüksek kontrastta, değişik uzaysal frekanstasivah beyaz görseller ile uyarılması prensibine dayanır. Bu tedavi metodunda amaç yüksek kontrastlı çizgisel uyarılar ile görme sisteminde fonksiyonunu kaybetmiş hücrelere tekrar fonksiyon kazandırılmasıdır. CAM görme uyararı kapama ve diğer ambliyopi tedavilerinin yapılmadığı veya bu tedavilerden sonuç alınamayan olgularda alternatif tedavi seçeneği olarak kullanılmıştır.<sup>50</sup> Ancak kapama tedavisine herhangi bir üstünlüğü olmadığı için sonradan terk edilmiş olan bir yöntemdir. CAM tedavisi ile artan görme keskinliği, bu tedavi sırasında sağlam gözüün kısa süreli kapatılması ile açıklanmıştır.<sup>51</sup>

#### 7. Cerrahi Tedavi

Katarakt, korneal opasite ve pitozis gibi altta yatan patolojilere yönelik cerrahi tedavi en kısa sürede uygulanmalıdır. Bilateral doğuşsal kataraktı olan olgularda cerrahi zamanındaki her üç haftalık gecikmenin görme keskinliğinde bir sıra düşüşe yol açtığı bildirilmiştir.<sup>52</sup> Şaşlılığı olan olgularda kaymanın düzeltilmesi tedavide etkilidir. Ancak cerrahi başarısının artması için cerrahi öncesi kapama tedavisi ile görme keskinliği arttırılmaya çalışılmalıdır. Refraktif cerrahi girişimler tedavinin başarısız olduğu ya da yüksek kırma kusuru farkı nedeniyle düzeltmenin yeterli düzeyde yapılmadığı olgularda planlanabilir. Fotorefraktif keratektomi (PRK), laser assisted subepithelial keratomileusis (LASEK), LASIK uygulanan ekstraoküler refraktif cerrahi teknikleridir. Hangi cerrahi tekniğin seçileceği hastanın klinik durumuna ve cerrahın tercihinine bağlıdır. PRK sonrası korneal bulanıklık ve miyopi değerinde gerileme ile daha sık karşılaşılır. Ayrıca uzun dönem steroid kullanımı gerekir ki; bu da beraberinde katarakt ve glokom riskini taşır. LASIK sonrası ise çocuklarda gözüün kaşınması gibi travmatik nedenlerle flep dislokasyonu karşılaşılacak problemdir. Göz kamaşması, kontrast duyarlılıkta azalma diğer bildirilen komplikasyonlardır. Beş ile 14 yaş arasındaki 24 anizotropik ambliyopisi olan olgu LASIK tedavisi sonrası değerlendirildiğinde, 24 hastanın 17'sinde görme keskinliğinde iki sıra ve üzerinde artış kaydedilmiştir.<sup>53</sup> Bir olguda korneal flep kenarında fokal opasite gelişmiş olup

başka bir komplikasyon izlenmemiştir. Atrata ve ark. yüksek miyopik anizometropik ambliyopisi olan çocuklarda, kontakt lens uygulaması ile LASEK/PRK tedavisinin etkinliklerini karşılaştırmışlar ve cerrahi yapılan grupta düzeltilmiş görme keskinliği, binoküler görme ve stereopsis daha yüksek değerlerde bulunmuştur.<sup>54</sup> Yirmi yaş ve üzeri anizometropik ambliyopisi olan olguların %25'inde LASIK sonrası iki sıra ve üzerinde görme keskinliğinde artış bildirilmiştir.<sup>55</sup> Excimer lazerin uygun olmadığı olgularda refraktif lensektomi, fakik intraoküler lens uygulaması ve arka kamaraya torik lens uygulaması etkinliği araştırılmakta olan tedavi seçenekleridir. Pediyatrik yüksek anizometropik grupta anizokoni ve binoküler füzyon kaybı nedeniyle refraktif düzeltme yeterince başarılı olmamaktadır. Kontakt lens uygulamasına uyum sağlayamayan ailelerde, yüksek anizometropisi olan miyopik olgular için fakik göz içi lens uygulanması iyi bir alternatif olabilmektedir. Fakik göz içi lens uygulamasının olası komplikasyonu, kornea endotelinde %3-%7 oranında görülen hücre kaybıdır.<sup>56</sup>

### 8. Yeni Tedavi Yöntemleri

Akupunktur tedavisinin refraktif ve/veya şaşılık ambliyopisi olan olgular üzerinde en az kapama tedavisi kadar etkili olduğu gösterilmiştir. Akupunkturun etki mekanizması kesin olmamakla birlikte, doğru noktalara uygulandığında görme korteksini yapılandırdığı düşünülmektedir. Akupunktur serebral ve oküler kan akımını arttırarak, retinal büyüme faktörlerinin salınımını uyarak ve santral sinir sisteminde metabolik değişikliklere yol açarak etkili olabilmektedir.<sup>57</sup>

Makulaya uygulanan düşük doz lazer tedavisinin adolesan ve erişkin ambliyopisi olan olgularda görme keskinliğini arttırdığı gösterilmiştir. Refraktif ambliyopi ve şaşılık ambliyopisi olan 178 olgu üzerinde yapılan bir çalışmada, konjontivaya 1 cm mesafeden, 30 sn süre ile makulaya lazer ışını (780 nm, 292 Hz, 7,5 mW; spot büyüklüğü 3 mm) uygulaması ile görme keskinliği artışında olumlu yanıt elde edilmiştir.<sup>58</sup>

Video-oyunlar, mavi/ kırmızı ışıkla uyarı da ambliyopi tedavisinde denenmiş tedavi yöntemleridir.<sup>59</sup>

### Komplikasyon

Kapama yapılan gözde ambliyopi gelişimi en önemli komplikasyondur. Oldukça nadir ve kapama bırakıldığında kısa sürede geriye dönüşü mümkün olan bir durumdur. Özellikle iki yaş altında çocuklarda tam gün kapama yapılmamalıdır ve sık aralıklarla takip edilmelidir. Kapama tedavisi başlanan bir yaş altı bebekler yaklaşık bir hafta sonra, daha büyük çocuklar da yaşı kadar hafta sonra görülmelidir. Kontrollerdeki cevaba göre süre uzatılabilir.

Kapama tedavisi sırasında kapak ve cilt tahrişi, konjonktiva iritasyonu, göz ve baş ağrısı olabilir. Olgulara kapama tedavisi verilirken göz bandajının özellikleri de kapama tedavisine uyumu etkilemektedir.<sup>60</sup>

Yetersiz füzyon yeteneği olan ya da olmayan olgularda kapama tedavisi kaymayı arttırabilir ve çift görmeye neden olabilir. Füzyon yapabilen ambliyoplarda binoküler görmeye olanak sağlamak için kısmi zamanlı kapama yapılmalıdır. Daha önce sağlam olduğu düşünülen ve fiksasyon için tercih edilen gözün kapama sonrası kayması aileleri endişelendirebilecek

bir durumdur. Aileye kaymanın iki gözün bir arada kullanılamamasından kaynaklandığı ve az gören gözün de kapama tedavisi ile görme arttığında fiksasyon yapabileceği tedavi öncesi açıklanırsa uyum artacaktır.

Atropin kullanımı ile akomodatif ezotropeya belirgin hale gelebilir. Ayrıca atropin kullanımı sırasında fotofobi, yüzde kızarıklık, düşük dereceli ateş, ağız kuruluğu, taşikardi ve huzursuzluk görülebilir.

Kontakt lens kullanan olgularda enfeksiyon gelişimi riskine dikkat edilmelidir.

### Prognoz

Ambliyopi tedavisinde başarıyı etkileyen en önemli faktörler olgunun yaşı ve tedavi başlangıcındaki görme keskinliğidir. Olgu ne kadar küçük ise daha kısa sürede daha iyi sonuca ulaşmaktadır. Teşhis konduğundaki görme keskinliği ne kadar düşükse sonuç daha başarısız olmaktadır ve daha uzun süreli tedavi gerekmektedir. Orta dereceli ambliyopisi olan olgularda tedavi ile başarı oranı %30-%90 arasında değişmektedir. Sadece anizometropinin olduğu olgularda göre anizotropi ile birlikte şaşılığın olduğu olgularda başarı oranı daha düşüktür. Tedaviyi tam uygulayan olgularda genellikle altı ay sonunda maksimum görme elde edilecektir. Her iki gözde görme eşit oluncaya kadar veya en az üç aylık bir süre içerisinde ambliyop gözde görme arttırılmayınca kadar tedaviye devam edilmelidir. Tedavi sonlandırılmadan önce de rekürrense engel olmak için kapama süresi azaltılarak bırakılmalıdır. Tedavinin sonlandırılması ile bir yıl içinde görme keskinliğinde iki sıra veya daha fazla düşme olasılığı %7 olarak bildirilmiştir.<sup>61</sup>

### Ambliyopi ve Yaşam Kalitesi

Literatürde ambliyopi olgularında yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla hazırlanmış farklı çalışmalar mevcuttur. Kabaca dört başlık altında hastalığın yaşam kalitesi üzerine etkileri değerlendirilebilir: Aile hayatı, günlük aktiviteler, sosyal etkileşim ve duygu durumu.<sup>62</sup> Aile içi ebeveyn- çocuk arasında stres ve kaygı düzeyi yükselmektedir. Ailenin diğer bireyleri de etkilenmektedir. Tedaviyi yakından takip eden kişi (muhtemel anne/baba) çocukla arasında pozitif bir ilişki kurmaya çalışmalıdır. Kapama ve gözlük kullanımı çocuğun sosyal ilişkilerini etkilemektedir. Çocuk kendini dış görünüş itibarıyla farklı hissetmektedir. Çocuk ya da genç tedavinin okulda ya da gün boyu devam etmesine bağlı rahatsızlık duyabilmektedir. Ambliyopi ya da tedavisi çocukta kendine ait negatif bir imaj oluşturmakta ve özsaygısı üzerinde olumsuz bir etki oluşturmaktadır. Hastalığın duygu ve davranış üzerindeki etkileri tedaviye olan uyumu da belirlemektedir.

### Kaynaklar

1. Von Noorden GK, Campos EC. Examination of the Patient 4: Amblyopia. In: Lampert R, Cox K, Burke D, eds. Binocular Vision and Ocular Motility. 6th ed. United States of America; Mosby Harcourt; 2002:246-87.
2. Kanski JJ. Şaşılık: Şaşılığın Fonksiyonel Sonuçları. In: Kanski JJ, eds. Klinik Oftalmoloji. 4th ed. İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti; 2001:518-21.
3. Atilla H. Ambliyopi ve Tedavisi. Türkiye Klinikleri Oftalmoloji-özel sayısı, 2010;3:1-8.
4. Faghihi M, Ostadimoghaddam H, Yekta AA, Amblyopia and strabismus in Iranian schoolchildren, Mashhad. Strabismus. 2011;19:147-52.

5. Yekta A, Fotouhi A, Hashemi H, et al. The prevalence of anisometropia, amblyopia and strabismus in schoolchildren of Shiraz, Iran, Strabismus. 2010;18:104-10.
6. Polling JR, Loudon SE, Klaver CC, Prevalence of amblyopia and refractive errors in an unscreened population of children, Optom Vis Sci. 2012;89:44-9.
7. Pai AS, Rose KA, Leone JF, et al. Amblyopia prevalence and risk factors in Australian preschool children. Ophthalmology. 2012;119:138-44.
8. Birch EE, Holmes JM. The clinical profile of amblyopia in children younger than 3 years of age. J AAPOS. 2010;14:494-7.
9. Wang Y, Liang YB, Sun LP, et al. Prevalence and causes of amblyopia in a rural adult population of Chinese the Handan Eye Study. Ophthalmology. 2011;118:279-83.
10. Caca I, Cingu AK, Sahin A, et al. Amblyopia and refractive errors among school-aged children with low socioeconomic status in southeastern Turkey. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2013;50:37-43.
11. Erdem Ü, Mutlu FM, Tatar K, Altınsöy Hİ. Investigation of the prevalence and causes of amblyopia in preschool children. TAF Prev Med Bull. 2004;3:202-12.
12. Demirel S, Gündüz A, Duman BŞ, Fırat P, Bakır S, Yakıncı C. Strabismus Prevalence in Primary Schools' Children in Malatya. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2012;2:39-41.
13. Turaçlı EM, Aktan G, Dürük K. Ankara bölgesinde farklı bölelerde ana ve ilkokullarda göz taraması sonuçları. T Oft Gaz. 1995;25:3-8.
14. Toygar O, Ögüt MS, Kozakoğlu H. İstanbul'da ilköğretim çağı çocuklarında yapılan göz taraması sonuçları. T Oft Gaz. 2003;33:585-91.
15. Ganong WF Görme. In: Ganong WF eds. Tıbbi Fizyoloji. 20th ed. İstanbul; Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti; 2001:144-65.
16. Ikeda H. Visual acuity, its development and amblyopia, Journal of the Royal Society of Medicine. 1980;73:546-55.
17. Grigg J, Thomas R, Billson F. Neuronal basis of amblyopia. Current Ophthalmology. 1996;44:69-76.
18. O'Dwyer PA, Akova YA. Pediatrik Oftalmoloji ve Şaşılık: Pediatrik Oftalmoloji. In: O'Dwyer PA, eds. Temel Göz Hastalıkları. 2nd ed. Ankara; Güneş Tıp Kitabevleri; 2010:750-2.
19. Habeeb SY, Arthur BW, ten Hove MW. The effect of neutral density filters on testing in patients with strabismic amblyopia. Can J Ophthalmol. 2012;47:348-50.
20. Christoff A, Repka MX, Kaminski BM, Holmes JM; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Distance versus near visual acuity in amblyopia. J AAPOS. 2011;15:342-4.
21. Yang GY, Liao M, Liu LQ. Contrast sensitivities of the fellow eyes in children with anisometropic and strabismic amblyopia. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2010;41:652-5.
22. Donahue SP, Wall M, KE, Kardon RH. Automated perimetry in amblyopia: a generalized depression. Am J Ophthalmol. 1999;127:312-21.
23. Bradley A, Dahlman C, Switkes E, De Valois K. A comparison of color and luminance discrimination in amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1986;27:1404-9.
24. Wang X, Cui D, Zheng L, Yang X, Yang H, Zeng J. Combination of blood oxygen level-dependent functional magnetic resonance imaging and visual evoked potential recordings for abnormal visual cortex in two types of amblyopia. Mol Vis. 2012;18:909-19.
25. Duranoglu Y. Optic nerve head topographic analysis and retinal nerve fiber layer thickness in strabismic and anisometropic amblyopia. Ann Ophthalmol (Skokie). 2007;39:291-5.
26. Aguirre F, Mengual E, Hueso JR, Moya M. Comparison of normal and amblyopic retinas by optical coherence tomography in children. Eur J Ophthalmol. 2010;20:410-8.
27. Ersan I, Zengin N, Bozkurt B, Ozkagnici A. Evaluation of retinal nerve fiber layer thickness in patients with anisometropic and strabismic amblyopia using optical coherence tomography. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2013;50:113-7.
28. Xu J, Lu F, Liu W, Zhang F, Chen W, Chen J. Retinal nerve fiber layer thickness and macular thickness in patients with esotropic amblyopia. Clin Exp Optom. 2013;96:267-71.
29. Moghaddam AA, Kargoza A, Zarei-Ghanavati M, Najjaran M, Nozari V, Shakeri MT. Screening for amblyopia risk factors in pre-verbal children using the Plusoptix photoscreener: a cross-sectional population-based study, Br J Ophthalmol. 2012;96:83-6.
30. Doshi NR, Rodriguez ML. Amblyopia. Am Fam Physician. 2007;75:361-7.
31. Eibschitz-Tsimhoni M, Friedman T, Naor J, Eibschitz N, Friedman Z. Early screening for amblyogenic risk factors lowers the prevalence and severity of amblyopia. J AAPOS. 2000;4:194-9.
32. Cotter SA, Edwards AR, Wallace DK, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Treatment of Anisometropic Amblyopia in Children with Refractive Correction Ophthalmology. 2006;113:895-903.
33. Writing Committee for the Pediatric Eye Disease Investigator Group, Cotter SA, Foster NC, Holmes JM, et al. Optical treatment of strabismic and combined strabismic-anisometropic amblyopia. Ophthalmology. 2012;119:150-8.
34. Cotter SA, Edwards AR, Arnold RW, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Treatment of Strabismic Amblyopia with Refractive Correction. Am J Ophthalmol. 2007;143:1060-3.
35. Wallace D, Chandler DL, Beck RW, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Treatment of Bilateral Refractive Amblyopia in Children 3 to <10 Years Old. Am J Ophthalmol. 2007;144:487-96.
36. Roberts CJ, Adams GGW. Contact lenses in the management of high anisometropic amblyopia. Eye (Lond). 2002;16:577-9.
37. Kulp MT, Foster NC, Holmes JM, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Effect of ocular alignment on emmetropization in children <10 years with amblyopia. Am J Ophthalmol. 2012;154:297-302.
38. Wallace DK, Edwards AR, Cotter SA, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. A Randomized Trial to Evaluate Two Hours of Daily Patching for Amblyopia in Children. Ophthalmology. 2006;113:904-12.
39. Repka MX, Beck RW, Holmes JM, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. A Randomized Trial of Patching Regimens for Treatment of Moderate Amblyopia in Children. Arch Ophthalmol. 2003;121:603-11.
40. Holmes JM, Kraker RT, Beck RW, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. A Randomized Trial of Prescribed Patching Regimens for Treatment of Severe Amblyopia in Children. Ophthalmology. 2003;11:2075-87.
41. Scheiman MM, Hertle RW, Beck RW, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Randomized Trial of Treatment of Amblyopia in Children Aged 7 to 17 Years. Arch Ophthalmol. 2005;123:437-47.
42. Repka MX, Kraker RT, Beck RW, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Treatment of severe amblyopia with weekend atropine: Results from two randomized clinical trials. J AAPOS. 2009;13:258-63.
43. Scheiman MM, Hertle RW, Kraker RT, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Patching vs Atropine to Treat Amblyopia in Children Aged 7 to 12 Years: A Randomized Trial. Arch Ophthalmol. 2008;126:1634-42.
44. Medghalchi AR, Dalili S. A Randomized Trial of Atropine vs Patching for Treatment of Moderate Amblyopia. Iran Red Crescent Med J. 2011;13:578-81.
45. Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG) Writing Committee, Wallace DK, Kraker RT, Beck RW, et al. Randomized Trial to Evaluate Combined Patching and Atropine for Residual Amblyopia. Arch Ophthalmol. 2011;129:960-2.
46. Rashad MA. Pharmacological enhancement of treatment for amblyopia. Clin Ophthalmol. 2012;6:409-16.
47. Repka MX, Kraker RT, Beck RW, et al. Pediatric Eye Disease Investigator Group. A Pilot Study of Levodopa Dosage as Treatment for Residual Amblyopia in Children 8 to <18 Years Old. Arch Ophthalmol. 2010;128:1215-7.
48. Or H, Yapay Görme. Yeni Görme Modaliteleri ve Nöroadaptasyon. Turk J Ophthalmol. 2012;42:61-5.
49. Polat U, Ma-Naim T, Belkin M, Sagi D. Improving vision in adult amblyopia by perceptual learning. PNAS. 2004;101:6692-7.
50. Gilven S, Uzunel D, Kose S, Uretmen Ö, Egrilmez S. Amblyopi tedavisinde CAM görme uyarının etkinliği. Turk J Ophthalmol. 2007;37:149-55.
51. Mehdorn E, Mattheus S, Schuppe A, Klein U, Kommerell G. Treatment for amblyopia with rotating gratings and subsequent occlusion: a controlled study. Int Ophthalmol. 1981;3:161-6.



52. Birch EE, Cheng C, Stager DR Jr, Weakley DR Jr, Stager DR Sr. The critical period for surgical treatment of dense congenital bilateral cataracts. *J AAPOS*. 2009;13:67-71.
53. Lin XM, Yan XH, Wang Z, et al. Long-term efficacy of excimer laser in situ keratomileusis in the management of children with high anisometropic amblyopia. *Chin Med J (Engl)*. 2009;122:813-7.
54. Autrata R, Rehurek J. Laser-assisted subepithelial keratectomy and photorefractive keratectomy versus conventional treatment of myopic anisometropic amblyopia in children. *J Cataract Refract Surg*. 2004;30:74-84.
55. Agca A, Özgürhan EB, Baz Ö, et al. Laser in situ keratomileusis in adult patients with anisometropic amblyopia. *Int J Ophthalmol*. 2013;6:362-9.
56. Pirouzian A, Ip KC, O'Halloran HS. Phakic anterior chamber intraocular lens (Verisyse) implantation in children for treatment of severe anisometropia myopia and amblyopia: Six-month pilot clinical trial and review of literature. *Clinical Ophthalmology*. 2009;3:367-71.
57. Zhao J. Randomized controlled trial of patching vs acupuncture for anisometropic amblyopia in children aged 7 to 12 years. *Arch Ophthalmol*. 2010;128:1510-7.
58. Ivandic BT, Ivandic T. Low-level laser therapy improves visual acuity in adolescent and adult patients with amblyopia. *Photomed Laser Surg*. 2012;30:167-71.
59. Li RW, Ngo C, Nguyen J, Levi DM. Video-game play induces plasticity in the visual system of adults with amblyopia. *PLoS Biol*. 2011;9:e1001135.
60. Roefs AM, Tjiam AM, Looman CW, et al. Comfort of wear and material properties of eye patches for amblyopia treatment and the influence on compliance. *Strabismus*. 2012;20:3-10.
61. Hertle RW, Scheiman MM, Beck RW, et al; Pediatric Eye Disease Investigator Group. Stability of Visual Acuity Improvement Following Discontinuation of Amblyopia Treatment in Children 7 to 12 Years Old. *Arch Ophthalmol*. 2007;125:655-9.
62. Carlton J, Kaltenthaler E. Amblyopia and quality of life: a systematic review. *Eye (Lond)*. 2011;25:403-13.