



Farklı Ambliyopi Tiplerinde Klinik Seyir ve Tedavi

Clinical Course and Response to Therapy in Different Types of Amblyopia

Reşat Duman, Huban Atilla

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Anizometropik, şaşılık ve/veya anizometropik ambliyopisi olan olgularda demografik özellikler, tedavi öncesi ve sonrasında görme keskinliği, ambliyopi derecesi, şaşılık derecesi ve binoküler görme fonksiyonlarının karşılaştırması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2007- Eylül 2010 tarihleri arasında, AÜTF Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Pediatrik Oftalmoloji ve Şaşılık Birimi'nde ambliyopi tanısı ile takip edilen 50 anizometropik, 50 şaşılık, 50 anizometri + şaşılık tanısı olan toplam 150 olgu çalışma kapsamına alındı. Ambliyopi kriteri, en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin Snellen eşeli ile $\leq 0,8$ olması ve her iki göz görme keskinlikleri arasında en az 2 sırası fark olması kabul edildi. Anizometri kriteri, iki göz arasında sferik veya silindirik eşdeğerde ≥ 1 D fark olarak kabul edilmiştir.

Sonuçlar: Cinsiyet ve yaş açısından istatistiksel olarak 3 grup benzer olarak bulunmuştur. Ambliyop gözlerde tedavi öncesi ve sonrası görme keskinlikleri 3 grupta istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Tedaviye uyum açısından karşılaştırıldığında 3 grup arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Anizometrop olgularda, anizotropinin sferik değerler bakımından ambliyopi derecesi ile pozitif korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Anizometri derecesi ile ambliyopi derecesi arasında, hipermetropik ve miyopik olgularda kuvvetli bir ilişkinin varlığı gösterilmiş, özellikle hipermetropik ambliyopisi olanlarda anizometri derecesi arttıkça ambliyopi derinliğinin de arttığı görülmüştür. Tüm şaşılık olgularında şaşılık derecesi ile ambliyopi derecesi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ancak bu durum istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Şaşılık olgularında, ezotropyya tanısı ekzotropyya tanısına kıyasla anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Anizometropik ambliyopi grubundaki olgularda, şaşılığı olan olgulara göre stereopsis ve füzyon değerlerinin daha iyi korunduğu değerlendirilmiş, kaymanın binoküler fonksiyon kayıplarındaki rolünün anizotropiden daha fazla olduğu görülmüştür.

Tartışma: Hipermetropik anizotropisi olan ve yüksek dereceli şaşılığı özellikle de ezotropyası olan olguların daha dikkatli takip edilmesi gereklidir. Ayrıca kaymanın binoküler fonksiyon kayıplarındaki rolünün anizotropiden daha fazla olduğu değerlendirilmiştir. Derin ambliyopi grubunda yer alsalar dahi anizometropik olguların tedavi açısından şaşılık olgularına göre prognozları daha iyidir. (*Turk J Ophthalmol 2013; 43: 326-34*)

Anahtar Kelimeler: Anizometri, şaşılık ambliyopisi, binoküler füzyon, kapama tedavisi

Summary

Purpose: We aimed to compare the demographic features, visual acuities before and after treatment, amblyopia and strabismus degrees and binocular visual functions in cases with anisometropic, strabismic and/or anisometropic amblyopia.

Material and Method: The study included 50 anisometropic, 50 strabismic and 50 anisometropic and strabismic cases that were followed up with the diagnosis of amblyopia, in our clinic, between January 2007 - September 2010. Amblyopia criteria was defined as the best corrected visual acuity of ≤ 0.8 and at least 2 lines difference between the visual acuities of two eyes. Anisometropia was defined as ≥ 1 D difference in the spherical and cylindrical value between two eyes.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Reşat Duman, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Gsm: +90 506 835 10 06 E-posta: resatduman@gmail.com **Geliş Tarihi/Received:** 23.07.2012 **Kabul Tarihi/Accepted:** 29.03.2013

Results: The groups were statistically similar in means of age and sex distribution. Visual acuities in amblyopic eyes before and after treatment were also statistically similar. There were no significant difference between 3 groups in means of compliance to occlusion therapy. In anisometropic cases, anisometropic spherical values were found to have position correlation with amblyopia degree. In hypermetropic and myopic cases, a strong correlation was shown between anisometropia and amblyopia, especially in hypermetropic cases, amblyopia degree increased as the anisometropia increased. In all strabismus cases, a positive correlation between strabismus and amblyopia degrees was shown even though it was statistically insignificant. In strabismic cases, esotropia was significantly higher than exotropia. In anisometropia group, stereopsis and fusion was found to be preserved better in comparison to the strabismic cases. It was concluded that deviation had a more profound effect on binocular function loss than anisometropia.

Discussion: We recommend to follow the hypermetropic anisometropic cases and especially cases with high degree strabismus and esotropia more closely. And also we emphasize that strabismus affects binocular function loss more than anisometropia, even though the anisometropic cases had higher degree of amblyopia they had a better prognosis than the strabismus cases. (*Turk J Ophthalmol* 2013; 43: 326-34)

Key Words: Anisometropia, strabismic amblyopia, binocular fusion, occlusion

Giriş

Amblyopi; organik olarak herhangi bir patoloji olmaksızın görsel yoksunluk veya anormal binoküler etkileşim sonucunda oluşan, görsel gelişim döneminde tedavi ile düzelebilen tek veya iki taraflı görme keskinliğinde azalmayı ifade eder.^{1,2} Görme gelişiminin devam ettiği dönemde yani erken çocukluk döneminde gelişmektedir. Klinik olarak az görmenin yanı sıra, stereopsis gibi daha kompleks fonksiyonlarda da bozukluklara neden olmaktadır. Genç erişkinlerde ambliyopinin yol açtığı görme kayıpları, travma ve diğer oküler hastalıkların yol açtığı görme kayıplarının toplamından daha fazladır.³ Ulusal Göz Enstitüsünün Amerika Birleşik Devletleri'nde yaptığı araştırmada 20-70 yaşları arasında monoküler görme kaybının en sık sebebi amblyopi olarak bulunmuştur.⁴ Amblyopi prevalansı ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı yaş gruplarında %1 ile 5,4 arasında değişen oranlar saptanmıştır.^{5,6} Ülkemizde yapılan çalışmalarda ise %0,6 ile 3,5 arasında değişen oranlar bildirilmiştir.⁷⁻¹⁰ Kişinin okul başarısını, psikososyal gelişimini, ilerleyen dönemlerde ise meslek seçimini olumsuz yönde etkileyebilen amblyopi, çocukluk çağıının önlenabilir ve tedavi edilebilir önemli bir görme kaybı nedeni olmasından dolayı daha da önem kazanmaktadır.

Amblyopi etyolojisine göre sınıflandırmada en önde gelen nedenler olarak şaşılık ve anizometri kabul edilir. Çalışmamızda anizometri, şaşılık ve/veya anizometriye bağlı gelişen amblyopi tiplerinde, olguların özellikleri, klinik seyirlerinin ve tedaviye yanıtlarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2007 - Eylül 2010 tarihleri arasında, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Pediatrik Oftalmoloji ve Şaşılık Birimi'nde amblyopi tanısı alan hastaların dosyaları geriye dönük dosya tarama yöntemi ile değerlendirildi ve takipleri düzenli devam eden toplam 150 olgu çalışma kapsamına alındı. Amblyopi kriteri olarak, en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin Snellen eşeli ile 0,8 veya daha düşük olması ve her iki göz görme keskinlikleri arasında Snellen eşelinde en az 2 sırası fark olması kabul edildi. Hastalar amblyopi nedenlerine göre gruplandırıldı ve çalışmaya 50 anizotropik amblyopi, 50 şaşılık amblyopisi, 50 hem anizotropik hem de şaşılık amblyopisi tanısı olan toplam 150 hasta dahil edildi.

Çalışmamıza dahil edilen olguların tümünde detaylı oftalmolojik muayene bulguları kaydedildi. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği (EDGK) ve bu değerlerin logMAR karşılıkları belirlendi. Olguların tümünde; tedavi öncesi ve sonrasında alternan kapama ile prizma örtme testi ile şaşılık tespiti ve derecesi, göz hareketleri, Worth 4 Nokta testi ve Titmus testi ile binoküler fonksiyonların düzeyi, ön segment ve fundus muayenesi bulguları kaydedildi. Kıırma kusuru; %1' lik siklopentolat damla ile siklopleji sağlandıktan 45 dakika sonra yapılan retinoskopi ile belirlendi. Çalışmamıza dahil edilen 150 olgunun her biri için, bütün muayene sonuçları 6 aylık aralarla kaydedildi. Ayrıca, hastalarımıza verilen gözlük ile kısmi kapama tedavisinde kapamanın uygulanıp uygulanmadığı aile anamnezine dayanarak değerlendirildi.

Daha önce göz ameliyatı geçiren, ön ve/veya arka segment muayene bulgularında refraksiyon kusuru dışında oküler patolojisi olan, görme keskinliğini azaltan herhangi bir organik göz patolojisi olanlar ve 5 yaşından küçük olgular çalışma dışı bırakıldı. Çalışma kapsamına alınan olguların hiçbirisinde sistemik patoloji mevcut değildi.

Olguların görme keskinlikleri logaritmik değerlerine çevrilerek sağ ve sol göz için ayrı ayrı kaydedildi. İki göz arasındaki sferik ve/veya silindirik farkın 1 D ve üzerinde olması anizometri olarak değerlendirildi. Anizotropinin sferik ve/veya silindirik kökeni belirlendi. Hastalarımızda bulunan anizometri derecesi, iki göz arasındaki en yüksek mutlak sferik ve/veya silindirik değer olarak hesaplandı. Şaşılık amblyopisi grubuna, şaşılığı olan ancak anizotropisi olmayan, yani her iki göz arasındaki sferik/silindirik eşdeğer farkı 1,00 diyoptrinin altında bulunan olgular dahil edildi. Anizotropik amblyopi grubuna ise kayması olan olgular dahil edilmedi.

Anizometri derecesine göre olgular gruplandırıldı ve her 1 D'lik farka göre 4 gruba ayrıldı. Anizotropik amblyopisi olan grup, hipermetropik ve miyopik olarak, şaşılık amblyopisi olan grup ise ezotropik ve ekzotropik olmak üzere ayrı ayrı değerlendirildi.

Amblyopi derecesi ise iki göz arasındaki logaritmik görme keskinliği farkı olarak değerlendirildi ve olgular amblyopi derecesine göre 3 gruba ayrıldı. Hafif amblyopi grubunda amblyopi derecesi 0,4'ten daha az olgular, orta dereceli amblyopi grubunda amblyopi derecesi 0,4-0,8 arasında olanlar ve ağır amblyopi grubunda ise 0,8'den daha yüksek amblyopi derecesi olan olgular değerlendirildi.

Stereopsis muayenesi için Titmus testi, füzyon açısından değerlendirilirken Worth 4 nokta testi kullanıldı.

Çalışmamızdaki hastalara uygulanan tedavi, refraksiyon kusurunu düzeltmeye yönelik gözlük uygulaması ve sağlam göze yaşa göre uygulanan kapama (yaş ile eşdeğer saatte günlük kapama) tedavisiydi. Olgularımıza verilen gözlük tedavisi ile kısmi kapama tedavisinde kapamanın uygulanıp uygulanmadığı aile anamnezine dayanarak değerlendirildi.

Ortalama takip süresi 22 ay (12-36 ay) idi. Takip dönemi sonunda; hastaların tedaviye uyumları, görme keskinliği ve binoküler fonksiyonlardaki değişiklikler gruplar arasında ve gruplar içerisinde karşılaştırıldı. Aynı grup içerisinde, tedavi öncesi ve sonrası sonuçlar karşılaştırıldı.

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 13.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırmasında gruplar arası farkın araştırılmasında tek yönlü varyans analizi veya pearson ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

Sonuçlar

Yetmiş beş erkek (%50), 75 kadın (%50) toplam 150 olgu çalışmamıza dahil edildi. Tüm olgularımızın ($n=150$) yaş ortalaması $7,98 \pm 2,71$ (5-13) yıl idi. Olgular ambliyopi etyolojisine göre 3 gruba ayrıldı ve gruplardaki sayı, yaş ortalamaları ve cinsiyet özellikleri Tablo 1'de görülmektedir. Gruplar erkek / kız oranı yönünden (Pearson Chi-Square Test $p: 0,787$) ve yaş ortalamaları açısından karşılaştırıldığında benzer olarak bulunmuştur. (Kruskal Wallis Test $p: 0,266$).

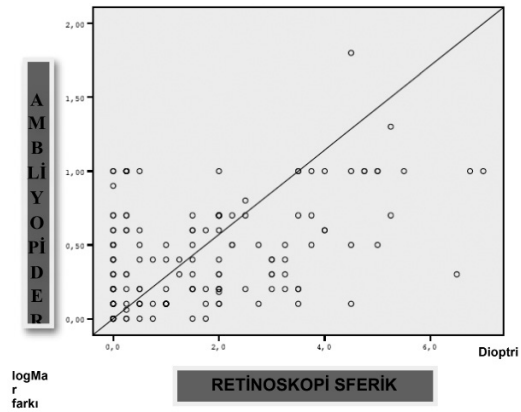
Olguların tedavi öncesi ve sonrası görme keskinlikleri Tablo 2'de verilmiştir. Sağlam kabul edilen gözlerde görme keskinliği tam idi. Gruplar karşılaştırıldığında ambliyop gözlerde tedavi öncesi ve sonrası görme keskinlikleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. (Kruskal Wallis Test $p: 0,318$)

Görme keskinliğinde değişme olmayan olguların büyük kısmı kapama tedavisine uyumsuz olgulardan oluşmaktaydı. Olgularımıza verilen kısmi kapama tedavisinde kapamanın uygulanıp uygulanmadığı aile anamnezine dayanarak değerlendirildi ve önerilen sürenin %80'ine uyan sürede kapama yapanlar uyumlu olarak kabul edildi. Aile hikayesine göre anizometropik ambliyopi grubunda %36, şaşılık ambliyopisi

grubunda %40, anizometri ve şaşılık grubunda ise %40 olgunun önerilen kapama tedavisine uyumsuz olduğu görüldü. Tedaviye uyum açısından karşılaştırıldığında 3 grup arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. (Mann Whitney Test $p: 0,52$)

Anizotropisi olan grupta tedavi sonrası 29 olguda görme keskinliğinde artış saptanırken, 21 olguda görme keskinlikleri değişmediği tespit edildi. Şaşılığı olan grupta; tedavi ile 22 olguda görme keskinliğinde artış saptanırken, 28 olguda görme keskinliklerinin değişmediği tespit edildi. Hem anizotropisi, hem şaşılığı olan grupta ise tedavi ile 25 olguda görme keskinliğinde artış saptanırken, 24 olguda görme keskinlikleri değişmediği, sadece 1 olguda tedaviye rağmen görme keskinliğinde azalma olduğu tespit edildi. Görme keskinliğinde azalma olan olgunun en son kontrolündeki görme keskinliğindeki azalmayı; hastanın önceki kontrollerinde sağlam gözü ile kaçak yapmış olmasına bağlamaktayız. Tedavi öncesi görme keskinliklerine göre, tedavi sonrası Snellen eşeline ile görme keskinliğinde artış olan olgular karşılaştırıldığında; anizometropik olguların %58'inde, şaşılık ambliyopisi olgularının %44'ünde, şaşılık ve anizometri tanısı olan olguların ise %48'inde görme keskinliğinde artış tespit edilmiştir (Tablo 3). (chi-Square Tests $p=0,353$)

Tedavi sonrası, anizometropik olguların %52'sinde, şaşılık ambliyopisi olgularının %54'ünde, şaşılık ve anizometri tanısı olan olguların ise %48'inde; Snellen eşeline göre 0.5 ve üzeri görme keskinliği tespit edilmiştir. (Chi-Square Tests $p=0,353$) Tedavi sonrası Snellen eşeline göre görme keskinliği



Şekil 1. Anizometropik olgularda ambliyopi derecesi / sfirik anizometri korelasyonu

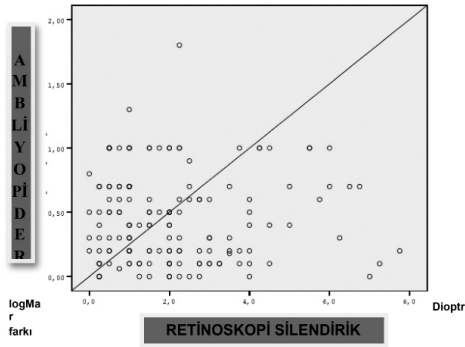
Tablo 1. Hasta gruplarının sayıları, yaş ve cinsiyet özellikleri						
	Anizometropik Ambliyopi n=50		Şaşılık Ambliyopisi n=50		Şaşılık + Anizometropik Ambliyopi n=50	
	E	K	E	K	E	K
Cinsiyet	26 (%52)	24 (%48)	26 (%52)	24 (%48)	23 (%46)	27 (%54)
Yaş Ortalaması	8,5 y (5-14)		8 y (5-13)		7 y (5-13)	

0,8 (ambliyopi tedavi başarı kriteri) ve üzeri olan olgular karşılaştırıldığında ise; anizometropik olguların %32'sinde, şaşılık ambliyopisi olgularının %32'sinde, hem şaşılık hem anizometri tanısı olan olguların ise %28'inde 0,8 üzeri görme keskinliği tespit edilmiştir (Tablo 3). (chi-Square Tests p=0,83)

Tüm olguların ambliyopi derecesine göre sınıflandırılması Tablo 4'de sunulmuştur. Tedavi öncesi ve sonrasında üç gruptaki olgularının büyük kısmının hafif ambliyopi grubunda (ambliyopi derecesi 0-0,4) yer aldığı görüldü.

Refraksiyon değerlerine göre sınıflandırıldığında 140 olguda hipermetropik, 10 olguda miyopik kırma kusuru olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). Ancak miyopik olgu sayısı az olduğu için istatistiksel olarak karşılaştırma yapılamamıştır.

Anizometropik ambliyopisi olan grupta 50 olgu ve hem anizometropisi hem de şaşılık tanısı olan grupta ise 50 olgu olmak üzere toplam 100 anizometropik olgu anizometri derecesine göre sınıflandırıldı (Tablo 6). Anizometropik ambliyopi



Şekil 2. Anizometropik olgularda ambliyopi derecesi / silindirik anizometri korelasyonu

Tablo 2. Grupların ambliyopik gözlerindeki tedavi öncesi ve sonrası ortalama görme keskinlikleri (logMar)

	Tedavi Öncesi		
	Anizometropik Ambliyopi	Şaşılık Ambliyopisi	Şaşılık+ anizometropik Ambliyopi
Sağlam göz	0	0	0
Ambliyop göz	0,5	0,4	0,5
	Tedavi Sonrası		
	Ambliyop göz	0,3	0,3

olan grupta 10 olguda silindirik anizometri mevcutken 40 olguda sferik anizometri mevcuttu. Hem anizometri hemde şaşılık tanısı olan grupta ise 37 olgunun sferik anizometri tanısı mevcutken, 13 olgunun ise silindirik anizometri tanısı bulunmaktaydı (Tablo 6).

Anizometropisi olan olgularda; anizometri derecesi ile ambliyopi derecesi arasındaki ilişki incelendiğinde; şaşılığı olan ve olmayan anizometrop olgularda anizometri derecesi ile ambliyopi derecesi korele bulunmuştur. (Anizometrop olgularda p:0,05) (Pearson Korelasyon Katsayısı: 0,393) (Şaşılık + anizometrop olgularda ise p:0,02) (Pearson Korelasyon Katsayısı: 0,426) Anizometropisi olan olgularda sferik retinoskopik değerler açısından anizometri derecesi ile ambliyopi derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı olan pozitif korelasyon bulunmuştur. (p: \geq 0,00 Pearson Korelasyon Katsayısı: 0,392) (Şekil 1).

Silindirik retinoskopik değerler açısından anizometri derecesi ile ambliyopi derecesi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ancak bu durum istatistiksel açıdan anlamlı değildi. (p: 0,775) (Pearson Korelasyon Katsayısı: 0,024) (Şekil 2).

Şaşılığı olan olgularda kayma derecesi ile ambliyopi derecesi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ancak bu durum istatistiksel açıdan anlamlı değildi. (p:0,225) (Pearson Korelasyon Katsayısı: 0,124) (Şekil 3).

Şaşılık ambliyopisi olan grupta 50 olgu ve hem anizometropisi hem de şaşılık tanısı olan grupta ise 50 olgu olmak üzere toplam 100 şaşılık olgusu kayma derecelerine göre karşılaştırıldı. Şaşılığı olan olgularda, tedavi öncesi ve sonrası uzak ve yakında ölçülen ortalama kayma değerleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tedavi öncesinde uzak/yakın kayma miktarları yönünden karşılaştırıldığında şaşılığı olan grupta belirlenen kayma miktarı, hem şaşılığı hem anizometropisi olan gruba göre anlamlı olarak daha fazla tespit edilmiştir. (Mann Whitney Test p: 0,009 /p:0,005). Ancak 2 grup tedavi sonrası uzak/yakın kayma miktarları yönünden karşılaştırıldığında ise benzer bulunmuştur. (Mann Whitney Test p: 0,542/ p: 0,925).

Şaşılık tanısı olan olgular kaymanın tipine göre sınıflandırıldığında 80 olguda ezotropeya tanısı mevcutken, 20 olguda ekzotropeya tanısı olduğu belirlenmiştir. Ambliyopi tanısı olan şaşılık olgularında ezotropeya tanısı ekzotropeya tanısına oranla anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. (Mann Whitney Test p: 0,02) (Tablo 8).

Füzyon oranları Tablo 9'da gösterilmiştir. Tedavi öncesinde ve sonrasındaki füzyon cevabı oranları karşılaştırıldığında; anizometri tanısı olan grup, diğer 2 gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. (Tedavi öncesi Kruskal Wallis

Tablo 3. Gruplarda tedavi sonrası görme keskinliğinde artış olan olguların yüzdesi ve gruplarda tedavi sonrası Snellen eşeline göre görme keskinliği 0,5 ve 0,8 üzeri olan olguların dağılımı

	Anizometropik Ambliyopi	Şaşılık Ambliyopisi	Şaşılık + Anizometri Ambliyopisi	p
Tedavi öncesine göre GK ' de artış olan olgu yüzdesi	%58	%44	%48	0,353
Tedavi sonrasında GK \geq 0,5 olan olgu yüzdesi	%52	%54	%48	0,830
Tedavi sonrasında GK \geq 0,8 olan olgu yüzdesi	%32	%32	%28	0,353

Tablo 4. Grupların ambliyopi derecesine göre sınıflandırılması			
Tedavi Öncesi			
Ambliyopi Derecesi	Anizometropik Ambliyopi	Şaşılık Ambliyopisi	Şaşılık + Anizometropik Ambliyopisi
0,8 üzeri fark (Ağır)	10	6	9
0,4 - 0,8 fark (Orta)	18	10	14
0 - 0,4 fark (Hafif)	22	34	27
Toplam	50	50	50
Tedavi Sonrası			
Ambliyopi Derecesi	Anizometropik Ambliyopi	Şaşılık Ambliyopisi	Şaşılık + Anizometropik Ambliyopi
0,8 üzeri fark (Ağır)	3	4	8
0,4 - 0,8 fark (Orta)	13	8	10
0 - 0,4 fark (Hafif)	34	38	32
Toplam	50	50	50

Tablo 5. Gruplarda hipermetrop / miyop olgu oranları		
	Hipermetropi	Miyopi
Anizometropik ambliyopi	47	3
Şaşılık ambliyopisi	46	4
Anizometropik + şaşılık ambliyopisi	47	3

Test p: 0,006) (Tedavi sonrası Kruskal Wallis Test p: 0,002). Şaşılık olgularındaki füzyon cevabı oranı şaşılık + anizometropi olgularıyla kıyaslandığında istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. (Kruskal Wallis Test p: 0,385) (Tedavi sonrası Kruskal Wallis Test p: 0,42) Titmus testi ile ölçülen stereopsis değerleri karşılaştırıldığında gruplar için ortalama stereopsis değerleri tablo 10'da gösterilmiştir. Tedavi öncesinde ve sonrasındaki stereopsis sonuçları karşılaştırıldığında; anizometropik olgulardaki ortalama stereopsis değeri şaşılık olgularıyla ve şaşılık + anizometropi olgularıyla kıyaslandığında istatistiksel olarak daha iyi bulunmuştur. (Anizometropi/şaşılık, tedavi öncesi Kruskal Wallis Test p:0,001, tedavi sonrası Kruskal Wallis Test p: 0,00) (Anizometropi/şaşılık + anizometropi, tedavi öncesi Kruskal Wallis test p:0,04, tedavi sonrası Kruskal Wallis test p: 0,014) Şaşılık olgularındaki ortalama stereopsis değeri şaşılık + anizometropi olgularıyla kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük bulunmuştur. (Kruskal Wallis Test p: 0,040) (tedavi sonrası Kruskal Wallis Test p: 0,017)

Tartışma

Ambliyopi; çocukluk çağında kritik dönemde gelişen anormal vizuel gelişimin neden olduğu zayıf görme düzeyini

tanımlamak için kullanılır ve 1,0 veya 20/20 sırasından birkaç harf görememekten, el hareketleri düzeyine kadar değişmektedir. Ambliyopide görme keskinliğinin yanısıra füzyon, stereopsis gibi binoküler görme fonksiyonları da olumsuz olarak etkilenmektedir.

Ambliyopi patogeneğinde birçok faktör etkili olmakla birlikte toplumda en sık karşılaşılan nedenler olarak anizometropi ve şaşılık ön plana çıkmaktadır. Anizometropik ve şaşılık ambliyopisinin farklı nöronal mekanizmalar ile oluştuğu düşünülmektedir. Anizometropik ambliyopide bir ya da iki gözde retinadaki görüntünün net olmaması sonucu görme gelişimi olumsuz etkilenmekte iken şaşılık ambliyopisinde ise kayması olan gözden gelen uyarıların baskılanması sonucu ambliyopi oluştuğu düşünülmektedir.² Anizometropik ambliyopi, şaşılık ambliyopisiyle birlikte bulunabilir ve ambliyopinin primer (anizometropiye bağlı) veya sekonder (şaşılığa bağlı) ya da ikisinin bir kombinasyonu olup olmadığını izah etmek güçtür.

Literatür taraması yapıldığında anizometropik ambliyopi ve şaşılık ambliyopisi ile ilgili çalışmalar genellikle ayrı ayrı yapılmıştır, karşılaştırmalı çalışmalara fazla rastlanmamaktadır. Çalışmamızda ambliyojenik etkenler olarak şaşılık ve/veya anizometropinin neden olarak tanımlandığı olgu gruplarında demografik özellikler, tedavi öncesi ve tedavi sonrasındaki görme keskinliği, ambliyopi derecesi, binoküler görme fonksiyonlarını karşılaştırmak amaçlanmıştır. Ayrıca çalışmamızda anizometropi derecesinin ve şaşılık derecesinin ambliyopi üzerine olan etkilerinin detaylı olarak araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamızda demografik özellikler incelendiğinde; cinsiyet ve yaş açısından gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak 3 grup benzer olarak bulunmasına karşın şaşılık tanısı olan olguların yaş ortalamasının diğer olgulara göre daha düşük

Anizometropi derecesi	Anizometropik ambliyopi		Anizometropi + Şaşılık ambliyopisi	
	Sferik n:40	Silendirik n:10	Sferik n:37	Silendirik n:13
1-2 D'lik fark	13	5	20	6
2-3 D'lik fark	12	3	5	3
3-4 D'lik fark	8	2	4	3
4 D üzeri fark	7	0	8	1

Tablo 7. Şaşılığı olan olgularda uzak ve yakın kayma dereceleri		
	Şaşılık Ambliyopisi	Şaşılık + Anizometropik ambliyopi
Tedavi Öncesi		
Uzakta kayma derecesi	20 PD	16 PD
Yakında kayma derecesi	25 PD	18 PD
Tedavi Sonrası		
Uzakta kayma derecesi	7 PD	8 PD
Yakında kayma derecesi	10 PD	10 PD

Tablo 8. Şaşılık tanısı olan olguların kayma tipine göre gruplandırılması		
	Ekzotropeya	Ekzotropeya
Şaşılık ambliyopisi	44	6
Anizometropik + şaşılık ambliyopisi	36	14
Toplam	80	20

Tablo 9. Worth 4 Nokta Testi ile füzyon tesbit edilen olguların gruplara göre dağılımı		
	Tedavi Öncesi Füzyon Cevabı Oranı	Tedavi Sonrası Füzyon Cevabı Oranı
Anizometropik ambliyopi	%76	%84
Şaşılık ambliyopisi	%46	%58
Anizometropik + şaşılık ambliyopisi	%44	%56

olması şaşılık olgularının kaymanın olmadığı anizotropik olgulara göre aile tarafından daha erken fark edilmesine ve hekime daha erken başvurmalarına bağlanabilir.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada yedi yaş grubunda ambliyopi türlerinin prevalansı incelenmiş ve cinsiyet açısından anizometropik, şaşılık ve şaşılık + anizometropik ambliyopi grupları arasında erkek ve kız olguların oranları benzer

Tablo 10. Titmus Testi sonuçları		
	Ortanca Steropsis Değerleri san arc.	
	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
Anizometropik ambliyopi	200	140
Şaşılık ambliyopisi	800	400
Anizometropik + şaşılık ambliyopisi	400	200

bulunmuştur.¹¹ Arıkan ve arkadaşlarının¹² 128 ambliyopik olguda yaptığı çalışmada; şaşılık ambliyopisi ve anizometropik + şaşılık ambliyopisi tanısı olan gruplarda benzer yaş değerleri saptanırken, anizometropik olan grubun ortalama yaş değerleri (7,57 yıl) şaşılık ambliyopisi tanısı olan gruba (5,20 yıl) ve şaşılık + anizometropik ambliyopisi tanısı olan gruba göre (5,55 yıl) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Shaw ve arkadaşları,¹³ şaşılık ambliyopisi olan olguların genel olarak beş yaşından önce tanı aldıklarını ancak anizometropik ambliyopisi olan olguların sadece %15'inin beş yaşından önce tanı alabildiklerini belirtmiştir. Şaşılık olgularında kaymanın olması daha erken fark edilmesini sağlarken, anizometropik ambliyopik olgularında ise aile tarafından fark edilebilir bir bozukluğun olmaması, anizotropik olguların şaşılık olgularına göre daha geç tanı almasına neden olarak gösterilmiştir. Literatürdeki en geniş çalışmalardan ve bizim çalışmamıza benzer olan; Woodruff ve arkadaşlarının çalışmasında 961 anizometropik ambliyopi, şaşılık ambliyopisi ve şaşılık + anizometropik ambliyopi tanısı alan olgularda cinsiyet ve yaş açısından gruplar benzer bulunmuştur. Ortalama yaş anizometropik olgularda 5,6 yıl, şaşılık olgularında 3,3 yıl iken şaşılık ve anizometropik ambliyopi tanısı olan olgularda ise 4,4 yaş olarak bulunmuştur.¹⁴

Çalışmamızda 3 grup karşılaştırıldığında ambliyopik gözlerde tedavi öncesi ve sonrası görme keskinliği değerleri istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Tedavi sonrası görme keskinliğinde artış olan olguların oranı karşılaştırıldığında da 3 grup istatistiksel olarak benzer olmasına karşın, anizometropik ambliyopi tanısı olan olgularda diğer 2 gruba göre daha fazla olguda görme keskinliğinde artış gözlemlenmiştir. Anizometropik olguların yaşları diğer 2 gruba göre daha büyük olmasına rağmen tedaviye daha iyi cevap alınması, bu olgulardaki supresyon mekanizmasının daha farklı olması ile açıklanabilir.

Tedavi sonrası başarı kriteri Snellen eşeline göre 0,5 ve üzeri kabul edildiğinde; 3 grup istatistiksel olarak yine benzer olmasına karşın, şaşılık ve anizometri tanısı olan olgularda daha az sayıda olguda başarı elde edilmiştir. Snellen eşeline göre 0.8 ve üzeri görme keskinliği düzeyi, tedavi sonrası başarı kriteri olarak kabul edildiğinde ise 3 grup istatistiksel olarak benzer bulunmuştur.

Daha objektif karşılaştırma yapabilmek amacıyla ambliyopi derecelerine göre gruplar sınıflandırıldığında, tedavi öncesi ve sonrasında üç gruptaki olguların büyük kısmının hafif ambliyopi grubunda yer aldığı görüldü. Tedavi öncesinde derin ve orta dereceli ambliyopi grubunda anizotrop ve anizotrop + şaşılık olgularının sayıları şaşılık grubuna göre daha fazla bulunmasına karşın tedavi sonrasında, derin ve orta dereceli ambliyopi grubunda yer alan anizotrop olgu sayısının diğer 2 gruba göre daha az olması dikkat çekmektedir. Özellikle derin ambliyopi grubunda yer alan anizotrop olguların tedaviye yanıt verme oranı diğer 2 gruptan daha yüksek bulunmuştur. Derin ambliyopi grubunda yer alsalar dahi anizotropik olguların tedavi açısından diğer iki gruba göre prognozlarının daha iyi olduğu sonucu çıkmaktadır.

Görme keskinliği ve ambliyopi derecelerini karşılaştıran çalışmalar incelendiğinde: Öztürk ve arkadaşlarının¹⁵ yaptığı çalışmada 44 şaşılık ambliyopisi olgusu ile 45 anizotropik ambliyopi olgu grupları için görme keskinliği ve ambliyopi dereceleri benzer bulunmuştur. Çalık ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise 78 anizotropik olguda, 58 şaşılık olgusuna göre görme keskinliğinin daha iyi olduğu bildirilmiştir.¹⁶ Ancak şaşılık ve anizotropik ambliyopinin karşılaştırıldığı çalışmalarda şaşılık olan olgularda anizometri oranı verilmemiştir. Kutschke'nin 49 şaşılık ve anizometri, 75 anizotropik ambliyopi olgusu ile yaptığı çalışmada, şaşılık ve anizometri tanısı birlikte olan olgularda görme keskinliği daha kötü olmasına karşın fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.¹⁷ Ambliyopide kapama tedavisi etkinliğini ve tedavi sonuçlarını etkileyen klinik risk faktörlerini araştıran bir çalışmada; farklı ambliyopisi olan olgularda (şaşılık, şaşılık-anizotropik ve anizotropik ambliyopili hastalarda) ve farklı sürelerdeki (tüm gün ya da günün bir kısmında) kapama tedavisi sonrası, son görme keskinlikleri sonuçları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı tek faktörün başlangıç düzeltilmiş görme keskinliği olduğu belirtilmiştir.¹²

Anizometri kriteri, farklı yazarlar tarafından 0,5-1,5 diyoptri arasında değişen değerlerde kabul edilmiştir.¹⁷⁻²¹ Bizim çalışmamızda anizometri kriteri, iki göz arasında sferik veya silendirik eşdeğerde 1 diyoptri ve üstündeki fark olarak kabul edilmiştir. Anizometri derecesi ile ambliyopi derecesi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; çalışmamızda anizotrop olgularda, anizotropik sferik değerlerin ambliyopi derecesi ile pozitif korelasyon gösterdiği yani iki göz arasındaki sferik kırma kusuru farkı arttıkça, ambliyopi derecesinin de arttığı bulunmuştur. Anizotropik tüm olgular silendirik retinoskopik değerler açısından karşılaştırıldığında ise anizometri derecesi ile ambliyopi derecesi arasında pozitif

korelasyon bulunmuş ancak bu durum istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Helveston, şaşılığın olduğu ve olmadığı anizotropik hastalarda anizometri derecesinin, ambliyopi derinliğini etkilemediğini bildirirken, Öztürk, Malik ve Kutschke'nin çalışmalarında anizotropik olgularda ambliyopi derecesi ile anizometri derecesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmamıştır. Buna karşın Sen, Townshend, Weakly'in çalışmalarında ise anizometri derecesinin ambliyopi derinliğini etkilediği bildirilmiştir.^{15,19-23}

Weakly çalışmasında; iki göz arasındaki sferik miyopi 2 D, sferik hipermetropi 1 D'den daha fazla olan olgularda ambliyopi gelişme riskinin arttığını vurgulanmıştır. Silendirik değer için ise 1,5 Dioptrin üzerindeki değerlerde ambliyopi riskinin arttığını belirtmiştir.²⁴ Anizomiyopide yakın görme daha az etkilendiğinden ve çocuğun ilgi alanı daha fazla yakında olduğundan ambliyopi genellikle 3 D ve üzerindeki farklarda görülür.²⁵ Rutstein²⁶ çalışmasında 50 anizohipermetropik olguda anizometri derecesi, ambliyopi derecesi, binokülerite seviyesi arasında ilişki bildirirken, 10 anizomiyopik olguda ise böyle bir ilişki anlamlı olarak değerlendirilmemiştir. Kutschke¹⁷ ise miyopik anizometropilerde, hipermetrop olgulara göre görme keskinliğinin daha kötü olduğunu vurgulamıştır. Ancak bu çalışmalarda miyopi değerleri birbirinden oldukça farklı aralıklardadır. Bizim çalışmamızda da hipermetrop olan olgu sayısı fazla olmasına karşın miyop olgu sayısının istatistik değerlendirme için düşük olması nedeni ile istatistiksel veri elde edilememiştir.

Tüm şaşılık olgularında, kayma derecesi ile ambliyopi derecesi arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; şaşılık derecesi arttıkça ambliyopi derecesinin arttığı ancak bu durumun istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı bulunmuştur. Çalık ve ark.'nın¹⁶ yaptığı çalışmada ise şaşılık hastalarında kayma miktarı ile ambliyopi miktarı arasında pozitif korelasyon tespit ederlerken, anizometri grubunda da ambliyopi miktarı ile anizometri derinliği arasında da pozitif korelasyon gösterilmiştir. Öztürk ve ark.'nın¹⁵ yaptığı çalışmada ise şaşılık ambliyopisi olan 44 olguda kayma açısı ile ambliyopi derinliği arasında korelasyon bulunmamıştır.

Çalışmamızda ambliyopi tanısı olan şaşılık olgularında ezotropyya tanısı ekzotropyya tanısına kıyasla anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu durumdan ezotropyyanın ekzotropyya kıyasla daha fazla ambliyopiye yol açtığı sonucu çıkarılabilir. Ezotropyada kayan gözün foveası diğer gözün kuvvetli temporal yarısı ile ekzotropyada ise daha zayıf kontralateral nazal yarısı ile rekabet halinde olduğu, bundan dolayı ezotropyya olgularında ambliyopi gelişim riskinin yüksek olduğu vurgulanmıştır.²⁷

Ambliyopide görme keskinliğindeki azalmaya binoküler görme fonksiyonlarındaki kayıplarda eşlik etmektedir. Çalışmamızda tedavi öncesi ve sonrası binokülerite açısından füzyon oranları karşılaştırıldığında; anizotropik ambliyopi tanısı olan olgularda füzyon oranları şaşılık ambliyopisi ve şaşılık ve anizotropik ambliyopisi olgularına göre daha yüksek bulunmuştur. Tedavi öncesi ve sonrasındaki Titmus testi ile ölçülen stereopsis sonuçları karşılaştırıldığında; anizotropik

ambliyopi olgularındaki ortanca stereopsis değeri, şaşılık ambliyopisi ve şaşılık + anizometropik ambliyopi olgularına göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda 3 grubun tedavi öncesinde ve sonrasında görme keskinlikleri ortalamaları benzer bulunduğu için olgular binoküler görme fonksiyonu açısından daha objektif olarak değerlendirilebilmektedir. Anizometropik ambliyopi grubundaki olgular, şaşılığı olan olgulara göre stereopsis ve füzyon açısından daha iyi değerlere sahip olarak değerlendirilmiş ve kaymanın binoküler fonksiyon kayıplarındaki rolünün anizometropiden daha fazla olduğu düşünülmüştür. Harrad, anizometropik ambliyopideki supresyonun strabismik ambliyopidekinden daha zayıf olduğunu ileri sürerken, Çalık ve arkadaşları anizometropik olgularda şaşılığı olan olgulara göre stereopsis varlığını anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır.^{13,28} Benzer olarak Öztürk ve ark.'nın¹⁵ yaptığı çalışmada, anizometropik olgularda füzyon ve stereopsis değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur, aynı çalışmada kayması 10 PD altındaki şaşılığı olan olgularla kıyaslandığında ise stereopsis açısından anlamlı fark bulunamamıştır.

Pediatric Eye Disease Investigator Group (PEDIG) tarafından yapılan rasgele, ileriye dönük çalışmada; ciddi ambliyopisi olan olgularda (0,05-0,2) uygulanan 6 saat/ gün kapama tedavisi ile tam gün (hastanın tüm uyanık olduğu saatler) kapama tedavileri karşılaştırılmış ve dört aylık tedavi süresi sonrasında görme keskinlikleri değişimi açısından anlamlı fark tespit edilmemiştir.²⁹ Yine PEDIG tarafından orta derece ambliyopisi olan (0,25-0,5) yedi yaş ve altındaki olgularda yapılan çalışmada, uygulanan 2 saat/gün ve 6 saat/gün kapama tedavisi ile elde edilen tedavi sonrası görme keskinlikleri değişimi benzer bulunmuştur.³⁰ Bu durum ambliyopi iyileşmesinde optimal bir sürecin olduğu ve bunun oküler-kortikal yollardaki biyokimyasal aktivite ile açıklanabileceği ve daha kısa süreli kapamanın, bazı çocuklarda maksimum iyileşme için yeterli olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

Scott ve ark.'nın³¹ yaptığı çalışmada; şaşılık, anizometripi ve şaşılık, anizometropik ambliyopiden oluşan 600 olguluk 3 grup arasında kapama tedavisi sonrası görme keskinliğinde elde edilen artış istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Garoufalis ve ark.'nın³² çalışmasında benzer olarak ambliyopi türünün kapama tedavisi sonrası görme keskinliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Lee ve ark.'nın³³ çalışmasında 61 olguda kapama tedavisi sonuçları incelenmiş ve sonuç görme keskinliğinin karşılaştırıldığı çalışmada şaşılık, anizometripi + şaşılık, anizometropik olgulardan oluşan bu 3 grup arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Mazow ve ark.'nın³⁴ çalışmasında da şaşılık ve anizometripi olguları karşılaştırılmış ortalama görme keskinliği artışı yönünden gruplar benzer olarak bulunmuştur. Repka ve ark.'nın³⁵ yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. Woodruff ve ark.'nın¹⁴ yaptığı çalışmada; anizometropik ambliyopi olgularında tedavi sonrası görme keskinliğini etkileyen en önemli faktörün başlangıç görme keskinliği olduğu belirtilmiştir.

Arıkan ve ark.'nın¹² yaptığı çalışmada görme keskinliğindeki ortalama artışın gruplar arasında benzer olduğu

saptanmıştır. (şaşılık ambliyopisinde $0,38 \pm 0,29$ logMAR, şaşılık ve anizometropik ambliyopilerde $0,46 \pm 0,40$ logMAR, anizometropik ambliyopilerde $0,35 \pm 0,24$ logMAR). Tüm olgular birlikte değerlendirildiğinde tedavi başlangıcındaki görme keskinliğinin ve uygulanan kapama süresinin sonuç görme üzerine etkili faktörler olduğu saptanmıştır.

Geriye dönük bir çalışma olması ve dosya tarama yöntemi ile verilerin toplanması çalışmamızın kısıtlılıklarını oluşturmaktadır. Çalışmanın avantajları olarak; grupların eşit sayıda ve benzer özelliklerde olması ve geniş zaman aralığında olguların bulgularının dahil edilmesi gösterilebilir.

Sonuç olarak; kişinin okul başarısını, psikosozyal gelişimini, ilerleyen dönemlerde ise meslek seçimini olumsuz yönde etkileyebilen ambliyopi, çocukluk çağının önlenemez ve tedavi edilebilir önemli bir görme kaybı nedeni olmasından dolayı tedavisi daha da önem kazanmaktadır. Çalışmamız sonucuna göre; kapama tedavisi ile görme keskinliğinde düzleme oranları karşılaştırıldığında, tüm ambliyopi gruplarında fark bulunmamıştır. Derin ambliyopi grubunda yer alsalar dahi anizometropik olguların tedavi açısından şaşılık olgularına göre prognozlarının daha iyi olduğunu vurgulamaktayız. Ambliyopi klinik olarak az görmenin yanı sıra görme sisteminin kompleks fonksiyonlarında da bozukluklara neden olmaktadır ancak daha ileri yaşta tespit edilmelerine rağmen, anizometropik ambliyopi grubundaki olgular, şaşılığı olan olgulara göre stereopsis ve füzyon açısından daha iyi değerlere sahip olarak değerlendirilmiş, kaymanın binoküler fonksiyon kayıplarındaki rolünün anizometropiden daha fazla olduğu görülmüştür. Anizometropik olgularda özellikle hipermetropik anizometripi olan olguların ve derin ambliyopisi olan olguların daha dikkatli takip edilmesi gerekmektedir. Şaşılığı olan olgularda ise özellikle ezotropyası ve yüksek dereceli şaşılığı olan olguların daha dikkatli takip edilmesi gerektiğini belirtmekteyiz.

Kaynaklar

1. Holmes JM, Beck RW, Repka MX. Amblyopia. Current clinical studies; Ophthalmol Clin North Am. 2001;14:393-8.
2. von Noorden GK. Amblyopia: a multidisciplinary approach. Proctor lecture. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1985;26:1704-1716.
3. von Noorden GK. Examination of patient III. Sensory signs, symptoms and adaptations in strabismus. In: Binocular Vision and Ocular Motility. Mosby year book, Fifth ed. Chapter. 1996;13:216-223.
4. Holmes JM, Clarke MP. Amblyopia. Lancet. 2006 ;22:1343-51.
5. Hatt S, Antonio-Santos A, Powell C, Vedula SS. Interventions for stimulus deprivation amblyopia. Cochrane Database Syst Rev. 2006;19:3.
6. Flom MC, Neumaier R.W. Prevalence of Amblyopia. Public Health Reports (1896-1970) No. 4 1966;81:329-341.
7. Ekinciler ÖF, Mirza E, Telcioğlu G, Doğu S. Kayseri ili merkez ilkokullarında kırma kusurları, şaşılık, ambliyopi ve konverjans yetmezliği yönünden bir araştırma. XVIII. Ulusal Kongre Bülteni. 1998:392-5.
8. İdil A, Dalgıç N. Ostim Çıracılık Eğitimi Merkezi göz hastalıkları taraması. Oftalmoloji. 1994;1362-5.
9. Sanaç AŞ, Kırsal bölgede 1000 ilkokul çocuğunda refraksiyon kusuru araştırması. İzmir: XI Ulusal Türk Oftalmoloji Kongresi Bülteni. 1986:347-8.
10. Turaçlı ME, Aktan G, Dürük K. Ankara bölgesinde farklı bölgelerde ana ve ilkokullarda göz taraması sonuçları. Turk J Ophthalmol 1995;25:3-8.

11. Ergin A. 7 Yaş Grubunda Ambliyopi Türlerinin Prevalansı. Türkiye Klinikleri J Ophthalmol. 2000;18:126-133.
12. Arıkan G, Yaman A, Berk AT, Boyacıoğlu H. Ambliyopide Kapama Tedavisinin Etkinliği ve Tedavi Sonucuna Etkili Risk Faktörleri. Türkiye Klinikleri J Ophthalmol. 2004;13:150-8.
13. Shaw DE, Fielder AR, Minshull C, Rosenthal AR. Amblyopia--factors influencing age of presentation. *Lancet*. 1988;2:207-9.
14. Woodruff G, Hiscox F, Thompson JR, Smith LK. The presentation of children with amblyopia. *Eye (Lond)*. 1994;8:623-6.
15. Öztürk F, Kurt E, Emiroğlu L. Strabismik ve anizometropik ambliyopide füzyon ve stereopsis karşılaştırılması. *MN Oftalmoloji*. 1999;63:69-71.
16. Çalık G, Arda KG, Suphi A. Anizometropik ambliyopi ve şaşılık ambliyopisinde füzyon ve stereopsis. *Türkiye Klinikleri J Opht*. 2004;13:117-23.
17. Kutschke P, Scott WE, Keech RV. Anisometropic amblyopia. *Ophthalmology*. 1991;98:258-63.
18. Helveston EM. Relationship between degree of anisometropia and depth of amblyopia. *Ophthalmology*. 1966;62:757-9.
19. SRK. Malik, A. K. Gupta, S Choudhry. Anizometropia *Br J Ophthal*. 52,773-6.
20. Sen DK. Anisometropic amblyopia. *J Pediatric Ophthalmol and strabismus*. 1980;17:180-4.
21. Townshend AM, Holmes JM, Evans LS. Depth of anisometropic amblyopia and difference in refraction. *Am J Ophthalmology*. 1993;116:431-6.
22. Lennerstrand G, Rydberg A. Results of treatment of amblyopia with a screening program for early detection. *Acta Ophthalmol Scand Suppl*. 1996;42-5.
23. Weakly DR. The association between anisometropia, amblyopia in the absence of strabismus. *Trans Am Ophthalmol. Soc*. 1999;97:987-1021
24. Weakly DR. The association between nonstrabismic anisometropia, amblyopia, and subnormal binocularity. *Ophthalmology*. 2001;108:163-71.
25. Atilla H. Ambliyopi ve tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Ophthalmol*. 2010;3:1-8.
26. Rutstein RP, Corliss D. Relationship between anisometropia, amblyopia, and binocularity. *Optom Vis Sci*. 1999;76:229-33.
27. Fahle M. Naso-temporal asymmetry of binocular inhibition. *Invest Ophthalmol Vis. Sci*. 1987;28:1016-7.
28. Harrad R, Sengpiel F. Physiology of suppression in strabismic amblyopia. *Br J Ophthalmol*. 1996;80:373-377.
29. Pediatric Eye Disease Investigator Group. A randomized trial of prescribed patching regimens for treatment of severe amblyopia in children. *Ophthalmology*. 2003;110:2075-87.
30. Pediatric Eye Disease Investigator Group. A comparison of atropine and patching treatments for moderate amblyopia by patient age, cause of amblyopia, depth of amblyopia, and other factors. *Ophthalmology*. 2003;110:1632-7.
31. Scott WE, Kutschke PJ, Keech RV, Pfeifer WL, Nichols B, Zhang L. Amblyopia treatments outcomes. *J AAPOS*. 2005;9:107-111.
32. Garoufalis P, Georgievski Z, Koklanis K. Long term vision outcomes of conventional treatment of strabismic and anisometropic functional amblyopia, patching treatment and bullying. *Br J Ophthalmol*. 2007;91:123.
33. Lee SY, Isenberg SJ. The relationship between stereopsis and visual acuity after occlusion therapy for amblyopia. *Ophthalmology*. 2003;110:2088-92.
34. Mazow ML, Chuang A, vitual MC, Prager T. Outcome Study in Amblyopia: treatment and practice pattern variations. *JAAPOS*. 2000;4:1-9.
35. Repka MX, Beck RW, Holmes JM, Birch EE, Chandler DL, Cotter SA. A randomized trial of patching regimens for treatment of moderate amblyopia in children. *Arch Ophthalmol*. 2003;121:603-11.