

**T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**ZONGULDAK İLİNDE OKUL ÇAĞI ÇOCUKLARINDA
REFRAKSİYON KUSURLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Esra KINDİR

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Silay CANTÜRK UĞURBAŞ**

ZONGULDAK

2019

T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

ZONGULDAK İLİNDE OKUL ÇAĞI ÇOCUKLARINDA
REFRAKSİYON KUSURLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Esra KINDİR

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Sılay CANTÜRK UĞURBAŞ

ZONGULDAK

2019

TEZ ONAY TUTANAĞI

Tezin Teslim Edildiği Üniversite/Fakülte: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi

Tez Başlığı : Zonguldak İlinde Okul Çağı Çocuklarında Refraksiyon Kusurlarının Değerlendirilmesi

Tez Yazarı : Arş. Gör. Dr. Esra KINDIR

Tez Savunma Tarihi : 19/09/2019

Tez Danışmanı : DoÇ.Dr. Silay CANTÜRK UĞURBAş


Prof. Dr. Suat Hayri UĞURBAş
Jüri Başkanı

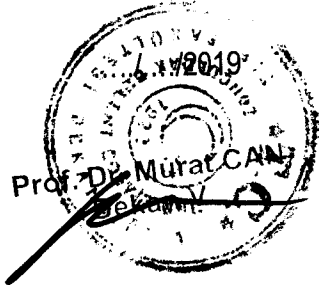
DoÇ.Dr. Silay CANTÜRK UĞURBAş
Üye



Prof. Dr. Ayşe AyĐa SARI

Üye


UYGUNDUR



ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresi içinde yetişmemde büyük emeği olan, bilgi, fikir ve tecrübeleriyle bana ışık tutan, çok değerli hocalarım, Sayın Prof. Dr. Suat Hayri UĞURBAŞ'a, Sayın Doç. Dr. Sılay CANTÜRK UĞURBAŞ'a, Sayın Doç. Dr. Atilla ALPAY'a, Sayın Doç. Dr. Mehmet Orçun AKDEMİR'e, Sayın Doç. Dr. Tuba ÇELİK'e, Sayın Doç. Dr. Orhan AYAR'a, Sayın Doç. Dr. Serpil YAZGAN'a;

Tezimin oluşumu ve yönlendirilmesinde büyük emeği olan, ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım ve yanında çalışmaktan gurur duyduğum tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Sılay CANTÜRK UĞURBAŞ'a;

Tezimin istatistik aşamasında yardımlarını esirgemeyen Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Mustafa Çağatay BÜYÜKUYSAL'a;

Birlikte geçirdiğimiz zaman boyunca destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli asistan arkadaşlarıma,

Çalışma ve eğitim hayatımı eğlenceli kılan tüm sekreter, hemşire ve personel arkadaşlarıma;

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan aileme,

Herkesten önce gelen, her zaman yanımda olan, bana güç veren değerli eşim Osman KINDİR'a sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Esra KINDİR
Eylül 2019, ZONGULDAK

ÖZET

Esra Kındır, Zonguldak İlinde Okul Çağı Çocuklarında Refraksiyon Kusurlarının Değerlendirilmesi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Zonguldak, 2019.

Amaç: Zonguldak ilinde okul öncesi ve okul çağı çocuklarında kırma kusurlarının görülme sıklığını araştırmak.

Gereç ve Yöntem: Kasım 2015- Aralık 2016 tarihleri arasında Zonguldak ili genelinde 3-11 yaş arasında olan 14 717 çocuğun kırma kusurları PlusoptiX A12 pediatrik otorefraktometre ile binoküler olarak sikloplejik ajan kullanılmadan sınıf ortamında değerlendirildi. Sağ göz ölçümleri retrospektif olarak incelendi. Anlamlı kırma kusuru Sferik ekivalan (SE) değerleri miyopi için ≥ -0.75 Dioptri (D), hipermetropi $\geq +2.00$ D, astigmatizma ≥ 1.50 D olarak belirlendi.

Bulgular: Ortalama yaş 7,05 ($\pm 1,58$) idi. 1249 (%8,7) çocukta ciddi kırma kusuru saptandı. Kırma kusurlarının dağılımı incelendiğinde sıklık sırasına göre astigmatizmanın %44,6 oranında, miyopinin %35,8, hipermetropinin ise %19,6 oranında görüldüğü saptandı. Köyde yaşayan çocuklarda miyopi oranı %2,1 iken kentte yaşayan çocuklarda miyopi %3,6 bulundu ($p < 0.001$). Miyopi oranı 3-5 yaş grubunda %2,5, 6-8 yaş grubunda %2,6, 9-11 yaş grubunda %6,2 olarak görüldü ($p < 0.001$). 401 (%2,7) çocukta ölçüm alınamadı. Bu çocukların % 48,1'inde tam göz muayenesi yapıldı. Bunların %91,2'sinde ciddi kırma kusuru veya oküler patoloji saptandı. Ölçüm alınamayanlar arasında şaşılık en sık sebep (% 32,6) ve bunu takiben cihazın ölçüm aralığının dışında yüksek kırma kusurları (% 22,7), cihazın ölçüm aralığı içerisinde ciddi kırma kusurları (% 22,2) idi. Cihazın ölçüm alamadığı hastaların %8,8'i ciddi olmayan kırma kusurlarıydı.

Tartışma ve Sonuç: En sık görülen kırma kusuru sırayla astigmatizma ve miyopi bulunmuştur. Miyopi özellikle 9-11 yaşta artış göstermektedir. Cihazın ölçüm alamadığı çocukların çoğunda (%91,2) oküler patoloji bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ambliyopi, Ambliyojenik risk faktörü, PlusOptix, Kırma kusuru, Miyopi.

ABSTRACT

Kindir E, Evaluation of Refraction Defects in School Age Children in Zonguldak Province, Zonguldak Bülent Ecevit University, Faculty of Medicine, Department of Ophtalmology, Thesis. Zonguldak, 2019

Purpose: To investigate the prevalence of refractive errors in preschool and school age in Zonguldak province.

Materials and Methods: Between November 2015-December 2016, 14717 children aged between 3-11 years were evaluated for refractive errors in classroom setting without cycloplegia by Plusoptix A12 pediatric autorefractometer. Right eye measurements were evaluated retrospectively. Significant refractive errors were defined as myopia ≥ -0.75 diopters (D), hyperopia $\geq + 2.00$ D and astigmatism ≥ 1.50 D.

Results: The mean age was 7.05 (± 1.58) years. 1249 (8.7%) children had significant refractive error. Of those with significant refractive error astigmatism was diagnosed in 44.6%, myopia was diagnosed in 35.8% and hyperopia was diagnosed in 19.6% in order of frequency. School children had myopia. 3.6% of urban and 2.1% of rural school children had myopia ($p < 0.001$). Myopia rate was 2.5% in the 3-5 age group, 2.6% in the 6-8 age group, and 6.2% in the 9-11 age group ($p < 0.001$). Unable readings were obtained in 401 (2.7%) children. 48.1% of children with unable readings had complete eye examination. Of those 91% had significant refractive error or ocular pathology. Among those with unable readings strabismus was the most frequent cause (32.6 %) followed by high refractive errors beyond instruments measurement range (22.7%), and significant refractive errors (22.2%). 8.8% of children with unable readings had normal exam.

Discussion and Conclusion: The most common refractive error was astigmatism and myopia, respectively. Myopia increases especially at the age of 9-11. Most children with unable readings had significant ocular pathology.

Keywords: Amblyopia, Amblyogenic risk factor, Myopia, Refractive error, PlusOptix.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Çocuklarda Refraksiyon Kusurunun Erken Fark Edilmesinin Önemi.....	2
2.2.1. Ülkemizde Tarama Programları Nasıl Yapılıyor.....	3
2.2.2. Dünyada Uygulanan Tarama Yöntemleri, Örneğin Amerika, İngiltere, Kuzey Ülkeleri, İran, Mısır Vb.....	5
2.3. Objektif Muayene Yöntemleri	7
2.3.1. Kırmızı Refle Testi.....	8
2.3.2. Otoprefraktörler.....	10
2.3.2.1. Retinomax	12
2.3.3. Fototarayıcılar	14
2.3.3.1. Spot	16
2.3.3.2. PlusoptiX.....	18
2.4. Objektif ve Subjektif Göz Muayene Yöntemlerini Kıyaslama.....	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM	25
4. BULGULAR.....	28
5. TARTIŞMA	44
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
7. KAYNAKÇA.....	54
7. EKLER.....	64
Ek-1: Etik Kurul Onayı.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR

CP : Silindirik güç

D : Dioptri

n : Sayı

SE : Sferik ekivalan

CP : Sferik güç

SPSS : Statistical package for social science

AAPOS : Amerikan Pediatrik Oftalmoloji ve Şaşılık Derneği



TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Korelasyon Katsayısına Göre İlişki Durumu.....	27
Tablo 2. Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Cinsiyet Dağılımı.....	28
Tablo 3. Köy veya Kent Okuluna Gitme Durumuna Göre Çocukların Dağılımı	29
Tablo 4. Kıırma Kusurlarının Çalışmaya Alınan Tüm Çocuklara Göre Dağılımı	30
Tablo 5. Kıırma Kusurlarının Kendi İçerinde Dağılımı.....	30
Tablo 6. Düşük -Orta Hipermetropinin Yaş Grupları Arasında Görülme Durumu.....	32
Tablo 7. Yaş Gruplarına Göre Hipermetropi Görülme Durumu.....	33
Tablo 7. Düşük ve Orta Dereceli Miyopinin Yaş Grupları Arasında Görülme Durumu.....	35
Tablo 8. Yaş Gruplarına Göre Miyopi Görülme Sıklığı	35
Tablo 9. Düşük-Yüksek Astigmatizmanın Yaş Grupları Arasında Görülme Durumu.....	37
Tablo 10. Yaş Gruplarına Göre Astigmatizma Görülme Durumu.....	38
Tablo 11. Yerleşim Yeriine Göre (Köy/Kent) Miyopi Kıırma Kusuru Görülme Durumu.....	39
Tablo 12. Yerleşim Yeriine Göre (Köy/Kent) Hipermetropi Kıırma Kusuru Görülme Durumu.....	39
Tablo 13. Yerleşim Yeriine Göre (Köy/Kent) Silindirik Kıırma Kusuru Görülme Durumu.....	40
Tablo 14. Sferik Kıırma Kusurunun Yaş ile İlişkisi.....	41
Tablo 15. Silindirik Kıırma Kusurunun Yaş ile İlişkisi	41
Tablo 16. Astigmatizma Kıırma Kusuru Bulunan Çocukların Silindirik Aks Gruplarına Göre Sınıflandırılması	42
Tablo 17. Cihazın Ölçüm Alamadığı Hastaların Dağılımı.....	42

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Sol gözde beyaz refle görünümü.....	9
Şekil 2. Kıırma kusurlarına göre kırmızı refle görünümü.....	9
Şekil 3. Her iki gözde miyopi	9
Şekil 4. Her iki gözde hipermetropi	9
Şekil 5. Hartman-Shack dalga boyu analizi	11
Şekil 6. y aksında kayma.....	11
Şekil 7. 90° astigmatizma	11
Şekil 8. Defokus	12
Şekil 9. Retinomax Otorefraktometre	12
Şekil 10. Retinomax ile ölçüm alınması	13
Şekil 11. Retinomax ile hasta pozisyonuna göre ölçüm	13
Şekil 12. Purkinje imaj 1, 2, 3 görülüyor. En parlak imajın Purkinje imaj 1 olduğu gözleniyor	16
Şekil 13. Spot	17
Şekil 14. Spot	18
Şekil 15. Plusoptix	19
Şekil 16. Refraksiyon Ölçümleri Yapılan Çocukların Yaş Dağılımı	29
Şekil 17. Köy ve kentte yaşayan çocukların yaş dağılımları	29
Şekil 18. Yaş Gruplarına Göre Düşük ve Orta Hipermetropi Görülme Durumu	31
Şekil 19. Yaş Gruplarına Göre Düşük ve Orta Hipermetropi Görülme Durumu.....	31
Şekil 20. Yaş Gruplarına Göre Miyopi Görülme Durumu.....	33
Şekil 21. Yaş Gruplarına Göre Miyopi Görülme Durumu.....	34
Şekil 22. Yaş Gruplarına Göre Astigmatizma Dağılımı	36
Şekil 23. Yaşa Göre Düşük Asigmatizma Dağılımı	36
Şekil 24. Kent/Köy Kıırma Kusurları Dağılımı.	38
Şekil 25. Yaşla Sferik Değerin Değişimi Shapiro Wilk	40
Şekil 26. Yaşa ile Silindirik Değerin Değişimi Shapiro Wilk Testi	41

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ambliyopi organik neden olmaksızın tek ya da çift taraflı en iyi düzeltilmiş görme keskinliğindeki azalmadır (1,2). Ambliyopi, çocukluk çağında çok sık görülen ve kalıcı olabilen bir sağlık problemidir. Ambliyopi sıklığı genel popülasyonda toplumda görülme sıklığı % 1-5 arasında değişmektedir. (13,14,15,16). Ciddi kırma kusuru ve şaşılık önemli ambliyojenik risk faktörüdür (3). Pek çok çalışma ambliyopinin erken tespit edilmesinin tedavide yüksek oranda etkili olduğunu göstermiştir (4-7).

Zamanında saptanıp uygun tedavisi yapıldığında ambliyopiye bağlı görme kaybı geri dönüşümlüdür ve bu kritik süre geçtiğinde ise görme kaybı yaşam boyu sürekli hale gelmektedir. Ambliyopi çocuklarda genel iyilik halini azaltan ve ders başarısında azalma ve başka sosyal problemlere yol açabilen bir faktördür. Çocuklarda görme bozukluğu normal algılama, iletişim, öğrenme, sosyal etkileşim, vücut ve denge gelişiminin tüm basamaklarını olumsuz etkileyebilmektedir (91-92).

Ambliyopi risk faktorlerinin erken dönemde tespiti için dünyada çeşitli tarama programları oluşturulmuş ve tarama programları ile erken teşhis ve tedavi ile ambliyopi prevalansının azaldığı gösterilmiştir (8). Bu nedenle gelişmiş ülkelerde, çocuk sağlığı koruma programlarının içinde göz taraması da vardır.

Ülkemizde çocuklarda ambliyopiye sebep olacak kırma kusurlarının dağılımı çalışmalarda bölgelere göre değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir. Örneğin Eskişehir ve Diyarbakır bölgesinde yapılan çalışmalarda kırma kusurlarının niteliği değişkenlik göstermektedir (9,10). Örneğin Eskişehir ilinde tatar çocuklarda miyopi oranı yüksek bulunmuştur (9). Diyarbakırda ise hipermetropi oranı miyopi ve astigmatizmaya göre daha fazla oranda bulunmuştur (10).

Son yıllarda şehirde yaşayan veya kırsal kesimde bulunan çocuklarda kırma kusurlarının farklılığı gündeme gelmiştir (11,12). Son yıllarda şehir merkezinde büyüyen çocuklarda miyopinin fazla görüldüğüne dair raporlar bildirilmiştir (17, 18, 19).

Çalışmamızın amacı pediatrik otorefraktometre kullanılarak Zonguldak ilinde 3-11 yaş grubunda kırma kusurlarının dağılımını incelemek, köy ve kentte yaşayan çocuklarda farklılık olup olmadığını araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çocuklarda Refraksiyon Kusurunun Erken Fark Edilmesinin Önemi

Okullarda, çeşitli dönemlerde ve sınıflarda farklı hastalıklar için yapılan sağlık taramalarının amacı, hastalıklara erken tanı koymak ve çocukların en yüksek düzeyde bedensel, ruhsal ve sosyal sağlığını korumak, sürdürmek ve geliştirmek ve sonuç olarak sağlıklı bir toplum oluşturmaktır. Toplum taraması görünüşte sağlam olan kişilere bazı testler, muayeneler uygulanarak henüz tanısı konulmamış, bilinmeyen hastalıkların yaklaşık olarak belirlenmesi, şüpheli hastaların sağlamlardan ayrılmasıdır. Tarama testinin mutlaka kesin tanı koydurucu olması gerekmez. Ancak normallerden hasta olabilecekleri ayırt etmesi beklenir.

Ambliyopi gözde ve görme yollarında yapısal bir bozukluk olmaksızın tek yada çift taraflı olarak en iyi düzeltilmiş görme keskinliğinin Snellen eşeline göre 2 sıra veya daha fazla (>1 log ünite) düşük olması olarak tanımlanabilir (1). Tek taraflı görme kaybının çocuklardaki ve gençlerdeki en sık nedeni ambliyopidir (20). Ambliyopinin teşhisi ve erken tedavisi için her çocuk göz taramasından geçmelidir. Özellikle şaşılığın olmadığı ve çoğunlukla gözlük ihtiyacının olduğu olgularda ailenin fark etmesi zorlaşabilir, ambliyopi tanısı gecikebilir (21).

Her iki gözde eşit görme hayatın erken döneminde gözlerin normal kullanılabilmesi ile sağlanır. Her iki göz arasındaki kırma kusurunun farklı olması veya görüntünün retinada odaklanmasını engelleyen herhangi bir neden gözün sağlıklı görsel gelişimine engel olur. En kritik dönem ilk 6 ay olmakla birlikte görme gelişimi ilkokulun ilk yılları (7-8 yaş) boyunca devam eder.

Bu süreçte normal gelişim sağlanamazsa ambliyopi gelişir (21,22) Refraksiyon kusurları da sıklıkla ambliyopi gelişimine neden olur, fark edilmesi genellikle zordur.

Refraksiyon kusuruna bağlı gelişen ambliyopi anizometropik ve izometropik olarak iki gruba ayrılır.

Anizometropik ambliyopi her iki gözdeki refraksiyon kusurunun birbirinden farklı olması sonucu ortaya çıkar. Okul çağındaki çocuklarda düzeltilmemiş kırılma

kusurları hem sanayileşmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde görme bozukluğunun en yaygın nedenini oluşturur (23).

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki ambliyopi gelişimini engellemek için erken dönemde (3-4 yaş) tarama çalışmalarının yapılması daha iyi sonuçlar ortaya koymaktadır (24,7,25). Örneğin “American Academy of Pediatrics”, “American Academy of Ophthalmology”, “American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus” gibi bir çok kuruluş okul tarama programlarının önemini, yapılması gerekliliğini desteklemiştir.

Çocukluk döneminde kırma kusurlarının erken tanısı ve tedavisi önem taşımaktadır. Refraksiyon kusurlarının bir kısmı ambliyopiye yol açarak yaşam boyu kalıcı görme azlığına neden olabilir (26). Şaşılık ve ambliyopinin erken teşhis edilmemesi sonuçları arasında kalıcı görme bozukluğu, okul performansı üzerindeki olumsuz etkiler, zayıf ince motor becerileri, sosyal etkileşimler yer almaktadır (27).

Çocukluk döneminde ambliyopi sonucu oluşan görme kaybının tedavi edilmediğinde kalıcı olabildiği ve erişkin yaşta tedavisinin mümkün olmadığını da belirtilmesi, refraksiyon kusurlarının erken fark edilmesindeki önemi bir kez daha ortaya koyacaktır. Erken fark edildiğinde ambliyopi tedavi edilebilmektedir. Dünya sağlık örgütü tarafından kabul edilen, tarama yapılması gereken durumlara baktığımızda ideal tarama programının özellikleri arasında asemptomatik dönemde saptanması mümkün olması, tedavi ile iyileşebilir özellikte olması yer almaktadır. Bu özelliğe dayanarak kırma kusurlarının erken yaşta fark edilip tedavi edilebilir olması ile ambliyopinin önlenebilir bir hastalık olması açısından önem arz etmektedir.

2.2.1. Ülkemizde yapılan okul tarama programlarında sonuçlar

Okul çağı dönemi, çocuklarda görme problemlerinin tespit edilmesinde büyük önem taşır. Birçok çalışmada okul göz sağlığı hizmetleri arasında kırma kusurları, şaşılık ve ambliyopi taramasının çocuklarda yapılması ve tedavi edilmesi yer alır.

Biz de çalışmamızda, literatüre uygun olarak 3-11 yaş okul çocuklarının refraksiyon kusurlarını değerlendirdik. Önlenebilir bir körlük nedeni olarak okul çağı döneminde refraksiyon kusurlarının taranmasına büyük önem verdik.

Malatya ve çevresinde ilköğretim öğrencilerinde kırma kusuru sıklığı ve dağılımının incelendiği bir çalışmada (28) İlköğretim okulundan, 7-15 yaş arası 661 öğrenciyi içeriyordu. Önce Snellen eşeli kullanılarak görme keskinlikleri belirlenen çocukların daha sonra biyomikroskop (Topcon SL-3C) yardımıyla ön segment muayeneleri yapıldı. Beraberinde her bir çocuğa Hirschberg testi uygulandı, dokuz kardinal yönde göz hareketlerine bakıldıktan sonra, her iki göze ayrı ayrı örtme testi yapıldı. Herbirine sikloplejik damla eşliğinde otorefraktometre (Topcon KR-8100) ile ölçüm yapıldı. Çalışmaya katılan öğrencilerin %50.07'sinde kırma kusuru (her bir kırma kusuru için $\geq 0,50$ diyoptri), beraberinde %5.74'ünde bir ek göz patolojisi (şaşılık, katarakt, travma, pitozis, keratokonus, ambliyopi) mevcuttu. Kırma kusurlarının tiplerine göre dağılımında; miyopi %5.5, hipermetropi %2.8, mikst astigmatizma %9.3 oranında bulunmuştur. Kırma kusurlarından sonra en sık rastlanılan göz patolojisi %3.02 oranında şaşılık olarak bulunmuştur.

2011 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi tarafından yapılan bir çalışmada, 12 farklı ilkokulda 7-8 yaşlarındaki 721 çocuk görme bozuklukları açısından tarandı. En iyi düzeltilmiş görme keskinliği açısından 6 metrede Snellen eşeli kullanılarak test yapıldı ve 39 çocukta (%5,4) ambliyopi tespit edildi. Literatüre uyumlu yapılan taramada, yine literatüre uyumlu sonuçlar görüldü. Bu çalışmada bulunan kırma kusurlarının tiplere göre dağılımı; miyopi %22,6, hipermetropi %10,6, astigmatizma %11, oblik astigmatizma %2 oranında bulunmuş olup, kırma kusuru olarak en sık miyopi bulunmuştur.

2003 yılında İstanbul Üsküdar'da ilköğretime giden 6-14 yaş arasındaki 3568 çocuk üzerinde bir göz taraması yapıldı (29). Bu çalışmada değerlendirilen çocuklardan şüpheli olanlar muayeneye çağrıldı ve tarama sırasında görme keskinliği ve oküler motilite değerlendirildi. Görme keskinliği değerlendirmesinde Snellen eşeli kullanıldı. Ayrıca tarama sırasında örtme testi, fundus muayenesi gibi diğer rutin muayeneler de yapıldı. Bu çalışmada iki göz arasında düzeltilmiş görme keskinliği olarak Snellen eşelinde en az iki sıralık fark olması veya görmenin bir veya iki gözde 0.8 ve altında olması ambliyopi olarak tanımlandı. Taranan 3568 çocuğun %4'ünde ambliyopi tespit edildi. Bu çalışmada bulunan kırma kusurlarının tiplere göre dağılımı; miyopi %0,75, hipermetropi %1,9, astigmatizma %7,5 oranında bulunmuş olup en sık astigmatizma bulunmuştur. Astigmatizma alt tiplerinden ise en sık

miksthipermetropik astigmatizma bulunmuş olup çalışmaya katılan tüm popülasyondaki oranı %3,72 şeklindedir.

Sağlık Bakanlığının önerdiği tarama yönteminin istatistiksel verileri henüz mevcut değildir. Ülkemizde aile hekimine gittiğinde kırmızı refle testi, lea sembolleri testi yapılmakta ama bunların sonuçları henüz net değildir. Bununla birlikte, ülkemizde göz hastalıkları taraması kapsamında çeşitli yaşlarda çeşitli rutin muayeneler de yapılmaktadır. İlk göz taraması Çocuk İzlemi kapsamında Aile Hekimlerince ilk göz muayenesi 0-3 aylık bebeklere yapılmaktadır. Yine aile hekimlerince 36-42 aylık dönemde kırmızı refle testi ve lea sembol testi yapılmaktadır. Aynı zamanda 1.sınıfa giden okul çocuklarına Lea sembol testi kullanılarak görme keskinliği muayenesi yapılmaktadır. Ülkemizdeki bu rutin uygulamalara istinaden, görme taramaları da okul çağında çocuklara yapılması ile görme bozukluklarının erken tespit ve tedavisi planlanmaktadır (30).

2.2.2. Dünyada Uygulanan Tarama Yöntemleri

Diğer bazı ülkelerdeki literatürel görme taramaları şu şekilde yapılmaktadır:

İngiltere: İngiltere’de, Eylül 2009 - Ağustos 2010 arasında, okul öncesi dönemde 4-5 yaşlarındaki çocuklara görme taraması yapıldı (36). Tarama hizmetini yönetmek için "Tüm Çocuklar için Sağlık" ile uyumlu bir protokol geliştirildi ve 4-5 yaş aralığındaki çocuklara ortoptist önderliğinde görme taraması yapıldı. Tek bir değerlendirmeden sonra bir görme sorunu tespit edildiyse ve yeniden test yapılamıyorsa, çocuk hastaneye sevk edildi. Ortoptist önderliğinde yapılan taramada, monoküler görme keskinliği testi, kapak testi, oküler hareket testi, 20 diyoptri (D) prizma ve Frisby stereo testi ile binokülerite değerlendirme testleri yapıldı. 3726 çocuk bu çalışmada tarandı ve 415’i (%11) hastane göz servisine sevk edildi. Burada alınan tanılara göre de en fazla hipermetropi tanısı alındı.

Birleşik Krallık tarafından onaylanan 2002 4. Hall Raporu (Tüm çocuklar için Sağlık), çocuklar için diğer koruyucu bakım stratejilerinin yanı sıra, 4-5 yaş arası çocukların görme kusurları taranması için ortoptist liderliğindeki bir programın derhal başlatılmasını tavsiye etti. Çeşitli sebeplerle halen tam olarak uygulanmasa da,

yukarda da bahsedilen çalışmadaki gibi, okula giriş görme taraması İngiltere'nin çeşitli bölgelerinde yapılmaktadır (59).

İtalya: Roma'da (Ambrit International) özel bir okulda yüksek düzeyde ebeveyn eğitimi almış sosyoekonomik olarak güvenli ailelerden seçilmiş bir örnekleme bir görme taraması yapıldı (31). Bu çalışmada tıbbi formlar ebeveynler tarafından dolduruldu ve her yıl çocuklara yönelik pediatrik bir değerlendirme yapıldı. Göz doktoru, 6 ve 8 yaşlarındaki çocuklar için tarama yaptı. Muayene, standart aydınlatmalı bir ondalık grafik, açma/kapama testi, Lang testi ve dolaylı oftalmoskopi ile görme keskinliği değerlendirmesini içeriyordu. 2001-2011 yılları arasında toplam 380 çocuk test edildi. Her iki ebeveyn için 334 ailede (%87.9) ve 30 ailede (%7.9) bir ebeveyn için yüksek öğrenim düzeyi kaydedildi. Görme keskinliği 0.8 ile taramayı geçemeyen herhangi bir çocuk siklopleji altında tam oftalmolojik muayeneye yönlendirildi. Refraksiyon hataları, hipermetrop >3 diyoptri veya miyopi >0.5 diyoptri ile anlamlı olarak kabul edildi. Belirgin sonuç, çocukların toplam %14.5'inin önemli kırma kusuru olduğu, ancak sadece %6,3'ünün ailelerin sosyoekonomik durumlarına rağmen bir gözlük düzeltilmesi olmasıydı. Refraksiyon hatalarının analizi, şaşılık gösteren ve astenopeik semptomlar gösteren oküler koşullara bakıldığında, sistematik önleyici görme muayenelerinin eksik olduğunu ve "sessiz" ametropinin fark edilmediğini gösterdi. Görme taraması için devlet sağlığı programlarının sosyoekonomik durumundan bağımsız olarak tüm çocuklar için gerekli olduğu sonucuna varılabilir. Ayrıca, okul yıllarında düzenli tarama yapılması tavsiye edilir, zira görme kusurları çocukluk çağında çeşitli aşamalarda ortaya çıkabilir ve tatmin edici veya sınırda olan bir test daha ileri testlere ihtiyaç duyulması konusunda bir rahatlamaya yol açmamalıdır (31).

Çin: 5-18 yaş arası 1675 olgunun yer aldığı bir çalışmada (37), klinik göz muayeneleri, her biri en az 5 yıllık uzmanlık deneyimine sahip iki optometristten oluşan iki farklı ekip tarafından yapıldı. Muayene yerleri genellikle köy klinikleri, okullar veya salonlar gibi uygun yerlerde yapıldı. Tüm deneklere, oftalmik problemlerin ayrıntılı tarihçesi, düzeltilmemiş görme keskinliği, en iyi düzeltilmiş görme keskinliği öyküsü, aplanasyon tonometrisi, lens opasitelerinin derecelendirilmesi ve fundus muayenesi dâhil olmak üzere tam bir oftalmolojik değerlendirme yapıldı. Siklopleji, 5 dakika aralıklarla uygulanan iki damla mydrifin

ile, 20 dakika sonra uygulanan üçüncü bir damla ile indüklenmiştir. Pupil dilatasyonu 30 dakika sonra değerlendirildi. Kırılma ilk önce bir sikloplejik otomatik refraktör ile değerlendirildi (Topcon Corporation, Model RM-8000B, Tokyo, Japonya). Otomatik refraktometri ile elde edilen değer, bir optometrist tarafından olağan subjektif refraktometri tarafından doğrulandı. Sonuçlar değerlendirildiğinde ise, bu çalışmada, miyopi, hipermetropi ve astigmatizma prevalansı sırasıyla %5, %1,60 ve %2 olarak bulunmuştur.

Çin’de okul çağındaki çocuklarda kırma hatalarının ve görme bozukluğunun yaygınlığını değerlendirildiği başka bir çalışmada (38), 5-15 yaş arası deneklerin belirlenmesi için köy temelli kümeler rastgele seçildi. Mayıs 1988 - Temmuz 1998 arasında yapılan bu çalışmada, 5,884 deneğe görme keskinliği ölçümleri, sikloplejik retinoskopi, sikloplejik otorefraksiyon, göz hareketleri değerlendirmesi ve ön segment ve fundus muayenesi yapıldı. Düzeltilmemiş, mevcut ve düzeltilmiş en iyi görme keskinliği 0.5 (20/40) veya en az bir gözde daha kötü olması prevalansı sırasıyla %12.8, %10.9 ve %1.8 olarak bulundu. %0,4’ünde her iki gözde de en iyi görme keskinliği 0,5 ya da daha kötüydü. Her yaş için, hipermetropi prevalansı %2,6 ve miyopi prevalansı %14,9 idi.

2.3. Objektif Muayene Yöntemleri

Otorefraktörler, refraksiyon kusurunu değerlendirmek için optik otomatik skiaskopi metodlarını ve dalga boyu (Shack-Hartman) teknolojilerini kullanırlar. El otorefraktometreleri arasında taramalarda da kullanılabilen başlıca Retinomax, Suresight yer alır. Monoküler değerlendirme yaptıkları için şaşılık taramasında uygun değildir. Fototarayıcı cihazlar ise başlıca ambliyopinin erken teşhisi için geliştirilmiş kısa sürede ve kolaylıkla ölçüm alabilen cihazlardır. Hastanın daha az uyumunu gerektirirler. MTI, iScreen, Visiscreen, Spot, plusoptiX, icheck kids kullanılan fototarayıcılardandır. Fototarayıcılar her iki gözü aynı anda ve dilate edilmeden değerlendirirler. Kırmızı refletin optik görüntüsünü değerlendirerek refraksiyon kusuru, şaşılık, ptozis, ortam opasitesi, gibi ambliyopi risk faktörlerini değerlendirebilir. Ardından elde edilen veriler kaydedilip yorumlayıcılara gönderilebilir. Kayıtlı veriler kriterlere göre değerlendirilebilirler. Üç yaş öncesinde

çocuklarda görme keskinliği subjektif muayene ile görme eşelleri kullanılarak nadiren değerlendirilebilir (39). Özellikle preverbal(konuşma öncesi) dönemde subjektif muayene yöntemleri yerine otorefraksiyon, VEP ve fotorefraksiyon gibi daha çok cihazlara dayalı; görme keskinliğini objektif değerlendiren yöntemleri daha öncelikli olarak kullanılır. 4-5 yaş arası dönemde görme keskinliğinin görme eşelleriyle subjektif olarak değerlendirilmesinin cihazlarla yapılan objektif değerlendirmelere üstünlüğü görülmemiştir (40).

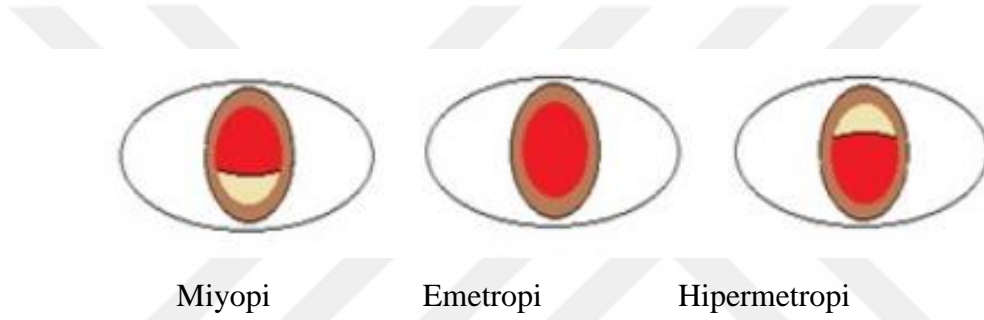
2.3.1. Kırmızı Refle Testi

Objektif muayene yöntemlerinin en basiti kırmızı refle testidir (brükner testi). Pupil dilatasyonundan sonra yapılır. Retinoskop, hastanın pupilini aydınlatmak için muayeneyi yapanın kullandığı bir araçtır. Hastanın retinasından yansıyan ışık ışınlarının oluşturduğu refleksi gözlemler. Optik prensibi; ışık, bir aynadan gözlemcinin gözüne yansıdığı anda, ışığın pupil boyunca hareket ettiği yön, gözün refraksiyonu ile değişir. Refraksiyonda midriyatikler; pupil, hastanın yaşına bağlı olarak uygun bir midriyatik (mydfrin, sikloplejin, tropikamid) ile dilate edilir. Çocuklar büyük akomodasyon gücüne sahiptir. Dilatasyon yapılmış bir gözde karanlık ortamda gözlemci hastaya 1 m mesafede oturur. Oftalmoskoptan çıkan ışığın binoküler olacak şekilde normalde saydam olan gözyaşı film tabakası, kornea, ön kamara sıvısı, lens ve vitreustan geçişi ve daha sonra retinadan yansyıp oftalmoskopun deliğinden geçerek muayeneyi yapan kişinin gözünde oluşturduğu görüntünün parlaklığı, simetrisi, pozisyonu ve büyüklüğünün değerlendirilmesine dayanan bir yöntemdir (41,42). Test yüksek dereceli kırma kusurlarının ortaya konulmasında görmeyi ve potansiyel olarak yaşamı tehdit edebilecek katarakt, glokom, retinoblastom, retina hastalıkları, oküler bulgusu olan sistemik hastalıkların tespitinde büyük öneme sahiptir. Bu optik yolu bozabilecek veya engelleyecek her türlü faktör kırmızı reflede anormalliğe neden olur. Normal bir kırmızı refle her iki gözden yansmalı ve simetrik karakterde (parlak kırmızı-sarı) olmalıdır. Yenidoğan döneminde ve takip eden tüm muayenelerde göz muayenesinin bir basamağı olan kırmızı refle testinin uygulanmasını Amerikan Pediatri Akademisi önermektedir (42). Ülkemizde de Ulusal Görme Taramasında 0-3 ay ,36-48 ay ve 1.sınıfta aile hekimleri

tarafından kırmızı refle testi uygulaması yer almaktadır (30). Kırmızı refrenin yerleşimine göre kırma kusurları tespit edilebilir. Pupilin altına yerleşimli hilal görüntüsü miyopi, üst kenarına yerleşimli hilal görüntüsü hipermetropiyi, merkezden farklı kadranslarda uzaklaşan hilal görüntüsü ise astigmatizmayı desteklemektedir.



Şekil 1. Sol gözde beyaz refle görünümü



Şekil 2. Kırma kusurlarına göre kırmızı refle görünümü



Şekil 3. Her iki gözde miyopi



Şekil 4. Her iki gözde hipermetropi

2.3.2. Otorefraktörler

Objektif bir muayene yöntemi olan otorefraktörler ölçüm esnasında infrared ışınları kullanılır.

Çoğu otorefraktör monoküler değerlendirme yapar; bu nedenle şaşılık için uygun bir değerlendirme sağlanamaz. Preverbal dönemde de kullanılabilen hızlı ölçüm alan, dilate olmayan gözlerde kullanılabilen cihazlardır. Elde edilen veriler daha önce tanımlanmış referans kriterlere göre değerlendirilerek riskli hastalar ileri tetkik ve sikloplejik muayene için yönlendirilebilir. Günümüzde kullanılan otorefraktörler şunlardır: Grand Seiko binokuler otorefraktör, Retinomax ve Suresight.

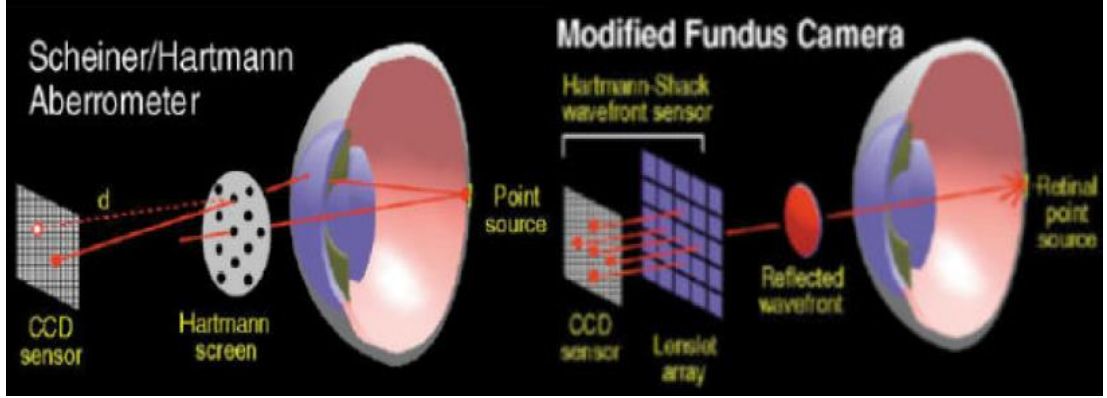
Hartmann-Shack dalga boyu analizi

Hartman tarafından 1900 yılında tanımlanmıştır. Hartman Shack aberometresi bir fundus kamerasıdır. Bir dizi objektif kameradan oluşur; ışık dalga boyu pupil aralığı boyutlarındaki birçok noktadan geçerek retinadaki kaynak nokta küçük ışınlara ayrılarak görüntünün birçok nokta halinde oluşması sağlanır. Multiple pupil lokalizasyonlarında ışığın dağılımı değerlendirilir. Amaç optik sistemin dalga dağılımı fonksiyonunu değerlendirmektir.

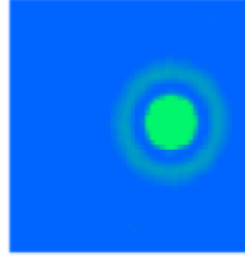
PeWE Straub ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. PeWE büyük akrilik pencere etrafına yapılandırılmıştır. Çocuğun fiksasyon noktasına dikkati dağılmadan odaklanmasını sağlar.

Pencere görülebilir beyaz ışığı geçirirken kızılötesi ışınları yansıtıran yüksek dalga boyu (830nm) çocuğun retinasında tek nokta halinde odaklanır. Retinadan yansıyan ışınlar oküler aberasyonlar hakkında bilgi verir. Işınlar PeWE optiği tarafından tutulur ve lense aktarılır.

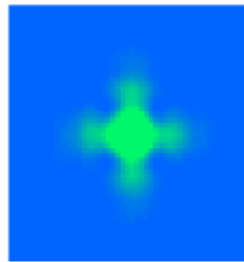
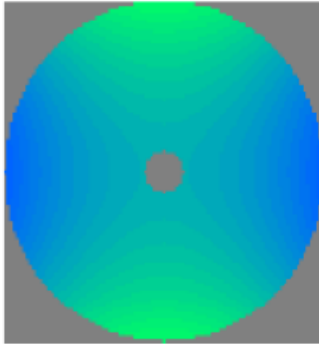
Mevcut yazılımla lens üzerindeki spot paterni analiz edilir. Ölçüm alan kişi çocuğun yanında bulunurken çizgi film hedefe 50 santimetre veya 2 metreden baktırılır ve yavaşça çocuğun önüne doğru pencereyi kaldırır, video merkeze odaklandığında fotoğraf alınır (şekil 23), ikinci hedef noktasında aynı işlemler tekrarlanır (43-45).



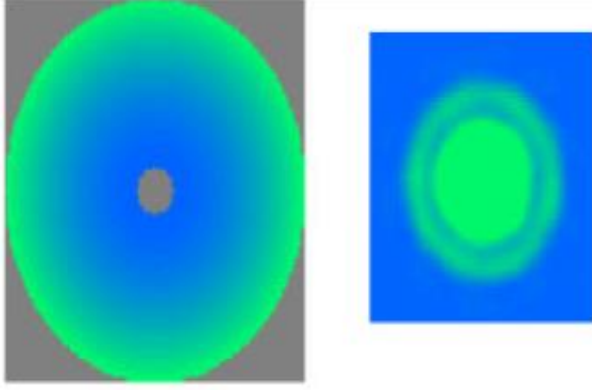
Şekil 5. Hartman-Shack dalga boyu analizi



Şekil 6. y aksında kayma



Şekil 7. 90° astigmatizma



Şekil 8. Defokus

2.3.2.1. Retinomax

Retinomax (Right Manufacturing Co, LTD, Tokyo, Japan) monoküler ölçüm alan el otorefraktometresidir. 1995 yılında piyasaya sürülmüştür. Kızılötesi ışın kullanılır, aydınlatma sisteminde retinoskopi ilkesi ve tespit sisteminde Scheiner ilkesi uygulanır. Ambliyopi risk faktörleri cihaza referans kriter olarak kaydedilebilir.

Refraktometre Ölçüm aralıkları;

Sferik -18/ + 23.00 D arasında

Silindir \pm 12.00D arasında

Gereken minimum pupil çapı 2,3mm'dir. Silindir aksı 1° - 180° arasında, 1° lik adımlar ile ayarlanabilir. Çalışma mesafesi 50 mmdir. Uzaktan kumanda ve yazıcı için infrared özelliği vardır.



Şekil 9. Retinomax Oторефрактометре

Duyarlılığı %64, özgüllüğü %90 oranındadır. Ölçümler beş kez yapılır, eğer verilerde kararsız ise, sistem en istikrarlı sonucu elde etmek için otomatik olarak 3 kez tekrar deneyecektir. Retinomax cihazı pediatrik, tarama, uzak bölgelerde tıbbi bakım, afet bölgesi ve çok çeşitli oftalmik sahneler için global standart bir cihaz olarak kullanılabilir.



Şekil 10. Retinomax ile ölçüm alınması

Retinomax, kullanımı kolay bir cihazdır (en az deneyim gereklidir), küçük çocuklar için masadaki otomatik refraktörlere göre daha az korkutucudur. Çene dayanağı olmadığından baş serbest kalır. Hedef çekici bir obje gösterilir (Noel ağacı). Çocuğun isteksiz olması ve annesinin dizinde otururken Retinomax'ı elleri bir kenara koyması durumunda, ellerini bir koluyla yavaşça tutabilir ve ölçüme izin vermek için başını diğeriyle sabit tutabilir. Aşırı bir muhalefet durumunda, çocuk kafasını (bir kişi) ve vücudu (başka bir kişi) sabitlemeye yardımcı olan bir koltukta tutulabilir.



Şekil 11. Retinomax ile hasta pozisyonuna göre ölçüm

Cihazın açısı 0° ile 135° arasında ayarlanabilir ve hastanın pozisyonu veya duruşuna bakılmaksızın ölçümü kolaylaştırır. 45° açılı silindir eksenini düzeltme fonksiyonu, Retinomax'ın uzanmış hastalarda kullanımını kolaylaştırır.

Kallay ve diğerleri, Retinomax ve Topcon 6000 “masa üstü” otomatik refraktör ile elde edilen sikloplejik refraksiyon değerlerini karşılaştırmışlardır. İki refrakter arasında uyumlu sonuç olduğu görülmüştür (46). Cordonnier ve ark. yaptığı bir çalışmada Retinomax ile okul öncesi dönemde sikloplejik olmayan kırma kusuru taramasında hipermetropi ($> +1.5$ D) teşhis etmek için uygun bir araç olduğu öne sürülmüştür. Çocuklarda daha uygulanabilir olduğu için hızlı ölçüm modu olarak önerilmektedir (başarı oranı% 98,5) (47). İhsan Yılmaz ve ark.yaptığı bir çalışmada Plusoptix A09 ve Retinomax K-Plus 3, sikloplejik retinoskopi ile uyumlu olarak bulmuştur. Her iki cihaz da 4 ile 12 yaş arası çocukları taramak için kullanılabileceği görülmüştür (48).

2.3.3. Fototarayıcılar

Çocuklarda görme muayenesinde popülaritesi artan tarama yöntemlerinden biridir.

Gözde pupil dilatasyonuna gerek duyulmadan kamera ile görüntü alınmasına dayanan bir ölçüm yöntemidir. Kırma kusurunu, korneal refle asimetrisini, pupil genişliğini ve pupiller arası mesafeyi aynı anda ölçer. Her iki gözden aynı anda 1 m mesafeden ölçüm alınabilir. Fotorefraktör ile pupil miyotik iken binoküler ölçüm ile anizometri tespit edilebilir.

Bu durumda çocuğun akomodasyon yapması önemli değildir, çünkü her iki göz arasındaki refraktif fark aynı kalacaktır. Ölçümler 1 m mesafeden yapıldığı için, alınan sonuç 1 D'lik akomodasyon farkını da içerir. Ölçüm eksantrik fotorefraksiyon prensibine dayanır. MTI iSreen, Visiscreen ölçüm için görülebilir beyaz ışık kullanırken; plusoptiX ve Spot ise görünmeyen kızılötesi ışık kullanırlar. Noninvazif olan bu cihazlar çok fazla kooperasyon gerektirmez, çocuğun sözlü yanıtına gerek duyulmaz.

Eksantrik fotorefraksiyon

Eksantrik fotorefraksiyon, kameranın önünden çıkan ışığın retinadan yansımalarının pupil aralığında dağılımının değerlendirilmesine dayanan bir yöntemdir. Pupil aralığındaki kresentin parlaklığı, büyüklüğü, şekli, lokalizasyonu hipermetropi, miyopi, astigmatizma ve aksı veya şaşılık varlığını gösterir. Kresent miyopi varlığında flaş ile aynı tarafta yani süperiorda iken; hipermetropide flaşın tersi yönünde yani inferiorda bulunur (49).

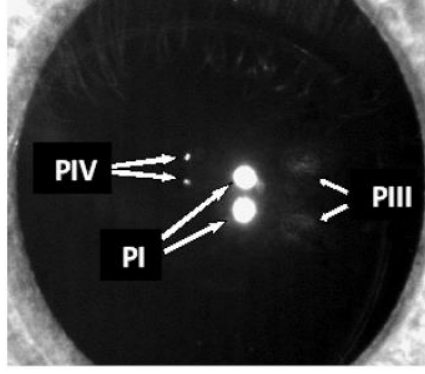
Kaakinen tarafından eksantrik foto tarama ilk defa 1979'da tanımlanmıştır (50). Otago fototarayıcı ise 1983'te 35mm'lik tek lensli kamerası olan, ışığı lensin kenarından ince bir halkadan gelen fototarayıcı olarak tanımlanmıştır (50). Maslin ve Hope 1990'da 35mm'lik kamrada 90 derece zıt akslarda 2 lineer flaş kullanarak tek fotoğraf alan film kullandılar (51).

Flaş ile pupil arasındaki mesafeyi daralttılar. Freedman ve Pressman 1992'de yüksek çözünürlüklü anlık film kullanan taşınabilir polaroid fototarayıcı Eyecor kamerayı tanımladılar (52). Anlık film kullanımı sayesinde hızla değerlendirme yapılabilir, gerektiğinde tekrar ölçüm alınabiliyordu. Cihazda horizontal ve vertikal flaş ayrı ayrı idi ve aynı polaroid filmde yer alan iki görüntü alınıyordu, görüntüler daha kolay birleştiriliyordu.

MTI fototarayıcı adı ile bu cihaz daha sonra 1995 yılında üretilmiştir.

Purkinje imajları

İlk olarak 1832 yılında Purkinje tarafından oküler yüzeyden gelen yansımalar olarak tanımlanmışlardır. Farklı oküler komponentlerin kurvatur çapları ışık kaynağından gelen imajların relatif büyüklüğüne göre oranlanarak hesaplanabilir. En parlak ışık kornea ön yüzeyinden gelen purkinje imaj-1'dir. Bu imaj kullanılarak kornea kurvatur çap hesaplanabilir. Keratometri hesabında kullanılabilir. Purkinje imaj-3 lens ön yüz ve purkinje imaj-4 lens arka yüzünden gelen yansımalarıdır ve katarakt ameliyatları öncesi göz içi lens ölçümü hesabında kullanılırlar (49).



Şekil 12. Purkinje imaj 1, 2, 3 görülüyor. En parlak imajın Purkinje imaj 1 olduğu gözleniyor

Kornea refle asimetrisi

Pupil merkezi ile purkinje imaj-1 arasındaki mesafenin her iki gözdeki simetrisidir. Kornea refle asimetrisi fototarayıcılarda şaşılık tespitinde kullanılır.

Fototarayıcılar arasında en sık kullanılanlar plusoptiX ve spot'tur, aşağıda bunlardan bahsedeceğiz.

2.3.3.1. Spot

Kızılötesi ışınlar kullanarak ölçüm alan dijital taşınabilen el fototarayıcısıdır (Welch Allyn, Skaneateles Falls, NY). Fonksiyonları plusoptiX'e benzer ancak daha küçüktür ve hafiftir.

Kızılötesi ışınlar kameranın yanlarında değil; önünde ve altında yer alır ve bir ayna sistemi ile 45 derece açı ile iki farklı yöne yansıtılır. Cihaz 1 metre (+/-5cm) mesafeden binoküler olarak otorefrakrometre ölçümü yapmak amacıyla dizayn edilmiştir. Monoküler ölçümde alınabilmektedir. Sonuçlar referans kriterlere göre değerlendirilerek anında raporu yazdırılabilir.

Cihazın ölçüm aralıkları aşağıdaki gibidir:

Sferik : en az +7.5 D ile -7.5 D arasında 0,25 D basamaklarla

Silindirik : 0 D ile +3 D arasında 0,25 D basamaklarla

Aks : 1-180 derece arasında 1 ° basamaklarla

Cihazda refraksiyon ölçümü için pupil boyutu 4mm-9mm aralığındadır. Damlalı veya damlasız olarak seçim yapmaya ihtiyaç duymadan otomatik olarak ölçüm alabilmektedir. Çocukların çok az işbirliğini gerektiren 1 sn gibi kısa bir sürede ölçüm alabilmesi ve özellikle gelişimsel olarak gecikmiş ve preverbal çocuklar için görme taraması için tercih edilen seçenek olarak kabul edilmiştir (53,54).



Şekil 13. Spot

Fotoğraf taraması sırasında, cihaza dürbünle bakmasını istenir. Kırmızı refrenin görüntüsü başarıyla alındığında, cihaz otomatik olarak sikloplejik olmayan refraksiyon durumunu, pupil boyutunu, pupil mesafesini hemen hesaplar. Önemli kırma kusuru, anizometri, anizometri veya şaşılık tespit edilirse, cihaz tam göz muayenesi için yönlendirmeyi işaretler (55,56).

Spot, aşağıdaki nedenlerden dolayı büyük ölçekli taramalarda büyük umut vaat ediyor. İlk önce çocuklardan yaklaşık bir metre uzakta yapılır. Bu çalışma mesafesi çocukları rahat ettirebilir ve polimyelitler ve otizm gibi engelli kişiler için uygundur. İkincisi, veri toplama süresi 2 saniyeden kısadır, her iki göz de aynı anda keşfedilir (56). Üçüncüsü, otomatikleştirilmiştir ve profesyonel olmayan tarayıcılar tarafından kullanılabilir. Bu, özellikle çok az sayıda profesyonel göz uzmanının bulunduğu Çin'de önemlidir. Dördüncüsü, cihaz pilli ve taşınabilir ve bu nedenle çeşitli tarama ortamlarında kullanılabilir (55).



Şekil 14. Spot

Son zamanlarda, ambliyopi risk faktörlerinin taranması için Spot'un duyarlılığı ve özgüllüğü hakkında bazı raporlar olmuştur (55-57). Her ne kadar bu çalışmalar AAPOS rehberleri (58) veya üretici tarafından belirlenen kriterlere göre ambliyopi risk faktörlerini saptamak için oldukça yüksek hassasiyet (hassasiyet% 87 - % 89 arasında) ve özgüllük, özgüllük (% 71 - 75.9) arasında değişmektedir.

2.3.3.2. PlusoptiX

1995 yılında PlusoptiX (PlusoptiXGmbH, Nurnberg, Germany) fototarayıcı kullanılıma başlanmıştır. PlusoptiX kızılotesi ışınları kullanarak eş zamanlı video kaydedici ile nonsikloplejik değerlendirme sağlar. PlusoptiX cihazı bilgisayar monitoru, klavye, mouse, el kamerası ve bunun oturduğu yuvadan oluşur. Cihaz kullanıcıyı yönlendiren pupil kenarında ve pupiller arası işaretler gösterir ve uygun fokus sağlanmadan ölçüm alınmaz. Yanıp sönen ışıkları olan yüz figürü görülür, fiksasyon sağlandığında sekiz saniye içerisinde ölçüm alınır.

Refraksiyon değerleri (sferikdeğer, silindirik değer, ve silindirik aks), pupil genişlikleri ve interpupiller mesafeleri ölçülebilir.



Şekil 15. Plusoptix

Sikloplejik refraksiyon, kırma kusurları tespitinde şu anda altın standart yöntemdir.

Ancak, bu yöntem sınırlıdır, çünkü deneyimli bir uygulayıcı ve çok fazla zaman gerektirir. Bu sınırlamaların üstesinden gelmek için çeşitli fotorefraktörler geliştirilmiştir. Bunlar arasında çocuklar ve engelliler için geliştirilmiş olan Plusoptix S09 fotorefraktörü; her iki gözün de refraksiyon hataları, pupil büyüklüğü ve pupiller arası mesafe açısından hızlı değerlendirme yapan noninvaziv bir araçtır. Sonuç olarak, Plusoptix S09, küçük çocuklarda ambliyopi taraması ve refraktif ambliyopi için risk faktörlerinin saptanması için hızlı ve kolay bir yöntem olarak kullanılabilir. Plusoptix S09 fotorefraktörün çocuklarda etkinliği birçok çalışmada araştırılmıştır (34). PlusoptiX S12, farklı hassasiyet ve özgüllük seviyelerine dayalı referans kriterleri için beş seçenek sunar. PlusoptiX için tavsiye edilen referans kriterleri, üreticinin %85 duyarlılık ve alıcının çalışma karakteristiğindeki %90 özgüllük kriterleridir. Bu değerlere rağmen bir çalışmada (35), Retinomax'ın PlusoptiX'e kıyasla bir alan tarayıcısı olarak daha iyi performans gösterdiğini görülmüştür. Bu çalışmada PlusoptiX, Retinomax'a göre daha düşük bir duyarlılığa ve özgüllüğe sahipti. Tüm Plusoptix cihazları, çekilen fotoğraflardaki parlaklık paternlerinin gösterimini optimize etmek için benzersiz bir 54 LED güçlü el feneri kullanır. Bu 54 LED, her biri 9 LED'de 6 segmentte gruplandırılmıştır. Bu şekilde homojen bir aydınlatma ve böylece gözdeki parlaklık modellerinin rafine gösterimi sağlanır. Parlaklık paternleri ortam opasiteleri (örneğin kataraktlar) ile maskelenirse, bu

opasiteler Plusoptix kamera tarafından çekilen yüksek kaliteli fotoğrafta tanımlanabilir.

Daima son kamera görüntüsünü gözden geçirmek, sonuçsuz bir ölçümün nedenini belirlemenize yardımcı olur. Kırmızı bir daire burada olağandışı parlaklık paternini vurgulamaktadır; burada katarakt mevcut demektir. Ölçüm sonuçları üç sonuç sayfasında gösterilir. Bir sayfadan diğerine gitmek için, ekranın alt orta kısmında bulunan gezinti çubuğundaki düğmeler kullanılır.

PlusoptiX S16 ve S12C modellerine özgü olarak, her başarılı ölçüm otomatik olarak dâhili veritabanında kronolojik sırayla belgelenir. Bu dâhili veri tabanı, takip yönetimi, çalışmalar ve etiket baskısı için daha sonraki bir zamanda gerekli olması durumunda kullanılmak üzere 100.000'e kadar girdi tasarrufu sağlar. Mevcut tarama raporları herhangi bir yazıcıda basılabilir. Herhangi bir ağ yazıcısına baskı, özgür yazılım plusoptiX bağlantı kullanılarak otomatikleştirilebilir.

PlusoptiX'te kızılotesi ışınlar kullanıldığından çocuğu rahatsız edecek flaş parlamaları olmaz; kolay ölçüm alınır. Elde edilen değerler kayıtlı bulunan referans kriterlere göre cihazdaki yazılımla değerlendirilebilir. Kullanıcı tarafından referans kriterler modifiye edilebilip girilebilir, sonuçlar anında verilebilir. Ölçümler yazıcıdan yazdırılabilir veya flaş belleğe kaydedilebilir.

PlusoptiX ile refraksiyon kusurları eksantrik fotorefraksiyon prensibine dayanarak tespit edilir. Cihazın kullanım klavuzuna göre +5.00D ve -7.00D aralığında bulunan refraksiyon kusuru varlığında ölçüm alınır. Cihaz yüksek refraksiyon kusuru ölçtüğünde "ölçüm aralık dışında" sonucunu verir. PlusoptiX şaşılık hakkında da kornea asimetrisini değerlendirerek bilgi verebilir. PlusoptiX klavuzuna göre kornea refle asimetrisi 10 derece ve üzerinde olduğunda olgular şaşılık şüphesiyle refere edilmelidir. Katarakt, İris kolobomu, görsel aksı kapatan ptozis veya cocuğun kameraya bakamaması, pupillerin küçük olması vs nedenlerle ölçüm alınamayabilir. Yirmi saniye boyunca alınamadığı takdirde ölçüm otomatik olarak iptal edilir. PlusoptiX'in farklı modelleri vardır: S04 ve S08 (tarayıcı modeller), S09 ve A09 (otorefraktor model), S12 ve A12 (el cihazları). Bilgisayarlı modellerin sonuçları birbirine benzerdir.

2.4. Objektif ve Subjektif Göz Muayene Yöntemlerini Kıyaslama

Görme taraması sırasında görme fonksiyonunu değerlendirmede kullanılan testler subjektif ve objektif muayene yöntemleri olarak ikiye ayrılır. Klinisyen becerisi, subjektif testlerin yönetiminde önemli bir yere sahiptir. Bazı taramalarda, subjektif test uygulanıp ileri muayeneye yönlendirilen şüpheli hasta popülasyonlarında yanlış pozitif ve yanlış negatif hastaların olması, subjektif testi uygulayan klinisyenin becerisinin önemini göstermektedir. Teste ve hastaya hâkim olma, muayene sırasında gerekli yönlendirmeleri yapma, muayene sırasında çocukların dikkatini muayeneye toplama ve sonucu doğru yorumlama, klinisyenin sahip olması gereken önemli becerilerdir. Subjektif yöntemler tarama sırasında okul öncesi çağda semboller kullanarak (lea vb.) okul çağında ise snellen eşeli vb. kullanılarak yapılmaktadır. Okul öncesi çağda uygulanabilirliği düşük olduğu için objektif yöntemler okul öncesi çağda öne çıkmaktadır.

Görme taramasında uygulanan subjektif testlerdeki bir diğer handikap hasta uyumudur. Görme taramalarının özellikle okul öncesi ve okul çağındaki çocuklara yapıldığı hatırlandığında hasta uyumunun önemi de ortaya çıkacaktır. Henüz okuma yazma bilmeyen 3 yaşındaki bir çocuğa Lea eşelinde görme keskinliği muayenesi yapılırken şekli tanıtmak veya muayene ortamına giren bu yaştaki bir çocuğu sakinleştirmek ve doğru sonuçlar vermesini sağlamak amacıyla onu teste odaklamak pratikte bazen çok zor olmaktadır. Eğer çocuk, ortamda huzursuz olursa veya sıkılırsa muayeneye optimal düzeyde katılmayacak ve bu da yanlış sonuçlar çıkmasına neden olacaktır.

Subjektif testlerin yapıldığı sırada mevcut çevresel faktörler de sonucu etkileyebilmektedir. Ebeveynin veya öğretmenin tutumu, çocuğun muayene koltuğunda veya ebeveyn kucağında rahat oturması, dikkatinin dağılmaması, çocuğun sıkılmaması, muayene sırasında hastayı huzursuz edebilecek veya rahatlatabilecek potansiyele sahip fiziksel ortam özellikleri gibi çevresel faktörler de subjektif testin sonuçlarını etkileyebilmektedir.

Tüm bu olumsuzluklara rağmen objektif testlere kıyasla subjektif testlerin bazı avantajları vardır. bu avantajlardan en önemlilerinden biri ise maliyet yönünden uygun olmalarıdır. Maliyet-etkinlik oranı olarak objektif testlere göre üstün olmaları,

subjektif testlerin birçok taramada ve literatür çalışmalarında kullanılmalarını sağlamaktadır. Objektif testlerin bir avantajı ise klinik uygulamada zamandan tasarruf sağlamasıdır. Subjektif testler kısa sürede sonuç verse de her hastaya bu ayrıntılı testleri anlatmak ve testi yapmak daha fazla zaman almaktadır. Böylelikle zaman tasarrufu ile aynı sürede daha fazla hastanın değerlendirilebilmesine olanak sağlayabilmektedirler. Subjektif testlerin bir diğer avantajı ise mekândan bağımsız muayene yapılmasına olanak vermeleridir. Görme taramasında kullanılan objektif testlerdeki elektrofizyolojik yöntemleri taşımak ve bunlarla tarama yapmak oldukça zorken, bir görme eşelini alıp okulda veya bir başka yerde tarama yapmak çok daha uygundur. Taşınmaz veya taşınması zor ve maliyetli objektif yöntemler muayeneyi kliniğe mecbur hale getirirken, kolayca taşınan görme eşelleri tarama ve muayenenin okullarda yapılmasına olanak verir ve mekân bağımlılığını ortadan kaldırır. Objektif testlerde sayılabilecek bir diğer önemli avantaj ise ihtiyaç duyulan deneyimdir. Objektif testi uygulayan kişilerde ihtiyaç duyulan deneyim ve eğitilmiş olma durumu, subjektif yöntemleri kullanan kişilerden daha azdır. Örneğin epidemiyolojik bir çalışma sırasında Snellen eşelini kullanacak ve taramayı sağlayacak kişilerin sahip olması gereken minimum eğitim düzeyi ile objektif yöntemleri kullanacak kişilerin sahip olması gereken minimum eğitim düzeyi arasında anlamlı bir farklılık vardır. Objektif yöntemleri kullanacak kişiler daha kısa sürede eğitilebilir ve taramalara ve epidemiyolojik çalışmalara dahil edilebilirler.

Çocuklarda görme taramasında subjektif testler sık kullanılmaktadır. Subjektif testlerin maliyeti düşük olmakla birlikte belirttiğimiz özelliklerden dolayı uygulaması çocuk yaş grubunda kolay değildir. Klinisyen tecrübesi, çocuğun muayeneye katılımı ve çevresel faktörler sonucu etkileyebilmektedir. Bu yanlış negatif ve yanlış pozitif sonuçları minimize etmek amacıyla görme taramasını yapacak klinisyenler ekstra bir eğitime tabii tutulabilir, ebeveynler ve öğretmenlere bilgi verilebilir, çevresel faktörler düzeltilebilir, çocuğu muayene katmak amacıyla çocukla işbirliği kurulabilir ve devam eden olumsuz durumlar varsa objektif testlere geçilebilir. Bu olumsuzluklar nedeniyle subjektif muayene yöntemlerinin sınırlılığı 5 yaş üzerinde daha iyi uygulanabilir şekilde düşünülmüştür.

Çocuklarda görme taramasında kullanılan inspeksiyon, tercihli bakış testi, Snellen eşeli veya Lea eşeli gibi subjektif testlerin yanı sıra görme fonksiyonunu

objektif olarak değerlendiren testler de vardır. Subjektif testlerin, yukarıda bahsedilen ve birçok duruma bağlı olan yanlış sonuç verme potansiyelinden dolayı objektif testlerin kesin sonuçları daha önemli hale gelmiştir.

Elektrofizyolojik yöntemleri de kullanan objektif testlerin en büyük üstünlüğü, şüpheli olgularda dahi verdiği ve şüpheye mahal bırakmayan kesin ve net sonuçlardır. Subjektif testlerle yapılan birçok taramada ve yayında, şüpheli olgular bir oftalmologa gönderilmekte ve kesin sonuçlar, objektif testlerin sonuçlarına göre yayınlanmaktadır. Bu da objektif testlerin kesinlik değerinin üstünlüğünü yansıtmaktadır.

Objektif testlerin bir diğer üstünlüğü hasta yaşına bağlı olan uyumsuzluk durumlarını ortadan kaldırmasıdır. Üç yaşındaki bir çocuğun teste uyumu, test sırasındaki dikkat dağınıklığı, sıkılması, koopere olamaması gibi durumlar teste dair yanlış sonuçlar verebilmektedir. Objektif testler, yaşa bağlı olan bu tarz olumsuz durumları minimize eder ve yanlış pozitif ve yanlış negatif sonuçları en aza indirir. Bu da objektif testlerin, subjektif testlere karşı olan bir diğer önemli üstünlüğüdür.

Çevresel faktörler, elektrofizyolojik testleri kullanan objektif testlerde test sonucunu etkilemezler. Refraksiyon kusurlarının değerlendirildiği oldukça huzursuz bir ortamda yapılan subjektif testlere kıyasla objektif testler, daha doğru sonuçlar ile ön plana çıkarlar.

Bunlara rağmen unutulmamalıdır ki maliyet yönünden pahalı olan, özel ekipman gerektiren ve mekan olarak her yerde uygulanamayan objektif testler de bu yönleriyle subjektif yöntemlere karşı dezavantajlara sahiptir.

Subjektif ve objektif muayene yöntemlerine dair daha spesifik konulardan da bilgi verebiliriz. Örneğin, okülomotor fonksiyonun subjektif değerlendirmesi herhangi bir göz muayenesinin merkezi bir parçası olmasına rağmen, objektif göz hareketi kaydı mevcut klinik uygulamada nispeten nadir kalmaktadır. Erken deneysel göz hareketi araştırmalarının çoğu gibi, klinisyenler de hastaların göz hareketlerinin doğrudan gözlemine güvenmeye meyillidirler, çünkü muhtemelen birçok anormalliklerin (ör. Şaşılık, nistagmus, yanlış izleme vb.) belirgin özellikleri nitel olarak değerlendirilebilir ve sınırlı ölçüde, çıplak gözle kantitatif olarak kullanılır. Ölçüm teknolojisindeki ilerlemelerle kolaylaşan objektif göz hareketi kaydı, klinisyenlerin okülomotor davranışın mekânsal ve zamansal çözünürlüğünü daha

ayrıntılı olarak elde etmelerine, yanıt kazancı (göz hızı/hedef veya kafa hızı) gibi göz hareketi özelliklerinin daha kesin nicel tespitlerini yapmalarına ve kalıcı kayıtlar oluşturmalarına olanak sağlar. Özetle birçok klinisyen göz hareketini değerlendirmede subjektif muayene yöntemlerini daha hızlı yaptığından bu muayene sonuçlarına güvenmektedirler ancak daha ileri doğru sonuçlar için objektif göz hareketi kaydının yadsınamaz bir üstünlüğü vardır (32).

Geleneksel görme taraması (3 yıl içinde yapılan), göz muayenesi yapmak için muayene edilen hasta ile işbirliği sağlamada zorluk çekmeyle ilişkili olduğundan, ambliyopi tespitini iyileştirmek için doğru objektif yöntemler gereklidir. Fotoğraf taraması veya otorefraksiyon için kullanılan el cihazları, ambliyopi taramasını iyileştirmek için avantajlar sağlayabilir çünkü araştırma süresini sadece birkaç saniyeye düşürürler, muayene edilen hiçbir hasta ile işbirliğine gerek duyulmaz ve objektif bilgi sağlarlar. Ambliyopi teşhisi ile ilgili yapılan bir yayında (33), objektif yöntemlerin amacının, daha önce yüksek referans oranları, değişken yorumlama veya düşük pozitif öngörü değerleri ile ilgili olan fotoğraf tarama programlarında tanınan eksiklikleri gidermek, daha doğru sonuçlar ortaya koymak olarak belirlenmiştir.

Tüm bu bilgiler ve yayınlar göstermektedir ki subjektif muayene yöntemleri maliyet ve mekân yönünden etkin bir tasarruf sağlarken, doğru sonuçlar ortaya koymada birçok parametreden etkilenerek sonuçlar hakkında olumsuz özelliklere sahiptir. Objektif yöntemler ise bunun aksine kesin sonuçları çok daha kısa sürede vererek ve subjektif yöntemlerin sonuçlarının etkilendiği durumların hiçbirinden etkilenmeyerek daha doğru sonuçlar ortaya koymaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Zonguldak ili ve ilçelerinde 208 okulda yaşları 3 ile 11 arasında değişen 7314'ü erkek (%51,09), 7002'si (%48,91) kız olmak üzere toplam 14316 çocuğun Kasım 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında plusoptiX A12 cihazı ile okul şartlarında kırma kusurları ölçüldü.

Ölçümler 2 adet plusoptiX A12 cihazı kullanılarak ve bu konuda eğitimli hemşireler tarafından nonsikloplejik olarak çocukların okullarında gerçekleştirildi. Tarama öncesinde ebeveyn izni ve çocuk izni alındı Veriler bilgisayar ortamında kaydedildi, daha sonra retrospektif olarak incelendi. Ölçüm yapan hemşireler ölçüm öncesinde tez danışmanı (Sılay Cantürk Uğurbaş) tarafından eğitim aldı. Tarama hemşirelerine başlangıçta tez danışmanı(SCU) tarafından tarama alanında en az 2 kez eşlik edildi.

Refraksiyon kusurları yaş, cinsiyet (kız/erkek), yerleşim yerine göre (köy/kent) kaydedildi. Standardizasyon sağlanması için sadece sağ göz ölçüm değerleri çalışmaya dahil edildi.

PlusoptiX (PlusoptiX GmbH, Nürnberg Germany) cihazı kızılötesi ışınları kullanarak video kaydedici ile nonsikloplejik değerlendirme sağlar. Olguların refraksiyon değerleri(sferik değer, silindirik değer ve aks), pupil genişlikleri ve interpupiller mesafeleri ölçülebilmektedir. PlusoptiX A12 cihazının kısıtlamalarına bağlı olarak +5,00 D ile -7,00 D arasında ölçüm vermektedir. Bunun dışında yüksek refraksiyon kusuru ölçtüğünde *hyp* veya *myo* olarak ölçüm vermektedir. Ölçüm alamadığı durumlarda ise (strabismus, katarakt, ptozis, kooperasyon zayıf olması vb.) n/a yazmakta, ölçüm vermemektedir.

Sferik Ekvivalan (SE) tespiti için 'SE=SR+CR/2' formülünden yararlanıldı. Bu formüle göre SR=Sferik Refraksiyon, CP=Silindirik Güç'ü temsil etmektedir.

Ciddi kırma kusuru kriterleri şunlara göre sınıflandırıldı: SE $\geq -0,75$ D *miyopi*, $\geq +2,00$ D *hipermetropi*, $\geq \pm 1,50$ *astigmatizma* olarak belirlendi. SE $< -0,75$ miyopi, $< +2,00$ D hipermetropi, $< 1,50$ D astigmatizma normal aralıkta refraksiyon kusuru olarak değerlendirildi.

Miyopik kırma kusuru düşük (SE-0,50-2,99 D), orta (SE -3,00-5,99 D),yüksek ($\geq -6,00$ D) olarak katogorize edildi. Yüksek miyopi bulunan çocuk

saptanmadı. Hipermetropi düşük (SE +0,50 - 1,99 D), orta (SE +2,00-4,99 D), yüksek ($\geq+5,00$ D) olarak katagorize edildi. Yüksek hipermetropi bulunan 1 çocuk tespit edildi. Astigmatizma düşük astigmatizma (1,00-1,99D) ve yüksek astigmatizma ($\geq 2,00$ D) olarak iki gruba ayrıldı.

Dahil Edilme Kriterleri

3-11 yaş aralığında bulunması

Okul tarama programında göz ölçümünün yapılmış olması

Ölçümlerinin sistemde eksiksiz olması

Dışlanma Kriterleri

11 yaşından büyük olanlar,

Data transfer sonrası veri kaybı olanlar

Çalışmaya katılmaya ebeveynleri rıza göstermeyenler.

Veri Analizi – İstatistiksel Yöntemler

İstatistiksel analizler SPSS 19.0 istatistik paket programında yapılmıştır.

İstatistiksel analiz olarak, tanımlayıcı bulgular kısmında kategorik değişkenler sayı, yüzde ve sürekli değişkenler ise ortalama \pm standart sapma ve ortanca (en küçük, en büyük değer) ile sunulmuştur. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Pearson Ki-Kare testi ve Fisher'in Kesin Ki-Kare testi kullanılmıştır. Tip 1 hata düzeyinin %5'in altında olan durumlar testin tanısal değerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu şeklinde yorumlandı. Hasta grubundaki yaş ile AKS arasındaki ilişkiyi belirlemede Spearman Korelasyon Testi uygulanmıştır.

Korelasyon katsayısına göre ilişki durumu Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Korelasyon Katsayısına Göre İlişki Durumu (60)

Korelasyon Katsayısı	İlişki Durumu
0-0,24	Zayıf İlişki
0,25-0,49	Orta İlişki
0,50-0,74	Güçlü İlişki
0,75-1,00	Çok Güçlü İlişki

Tüm analizlerde istatistiksel olarak anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır.



4. BULGULAR

Kasım 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında Zonguldak ili genelinde 3-11 yaş arası 208 okulda toplam 14717 çocuğun bir yıl süre ile Pediatrik otorefraktometre (Plusoptix A12 Nuernberg, Germany) kullanılarak non-sikloplejik olarak yapılan ölçümleri geriye dönük olarak incelendi. Ölçümler çocukların okullarında yapıldı.

Çocukların sağ göz ölçüm değerleri esas olarak çalışmaya alındı. Sağ göz ölçümleri gerçek mutlak sferik değere göre +2,00 diyoptri ve üzeri kırma kusuru bulunanlar *hipermetropi*, -0,75 diyoptri ve üzeri kırma kusuru bulunanlar *miyopi*, silindirik refraksiyon değeri 1,50 diyoptri ve üzeri olgular *astigmatizma* olarak kabul edildi.

Mutlak sferik değere göre < -0,75 miyopi, <+2,00D hipermetropi, silindirik değere göre <1,50 D astigmatizma bulunan çocuklar normal aralıkta refraksiyon değeri olarak kabul edildi. 401 (%2,7) çocukta Plusoptix A12 cihazı ile ölçüm alınamadı. Geriye kalan 14316 çocukta bu kriterlere göre değerlendirildiğinde %8,7'inde (n=1249) kırma kusuru tespit edildi.

Tablo 2. Çalışmaya Dahil Edilen Çocukların Cinsiyet Dağılımı

CİNSİYET	N	%
Kız	7002	48,9
Erkek	7314	51,1
Toplam	14316	100,0

Kırma kusuru ölçülen 14316 çocuğun %51,1'i (n=7314) erkek, %48,9 'u (n=7002) kızdır. Çocukların yaş ortalaması 7,05±1,58 (3-11 yaş arası) olarak bulundu. Cinsiyete göre yaş ortalamasına bakacak olursak kızlarda 6,80 ±1,59 erkeklerde 6,76 ±1,59 olarak tespit edildi, istatikselsel olarak anlamlı fark bulunamadı (p=0,10). Çocukların yaş dağılımı Şekil '16 da verilmiştir.



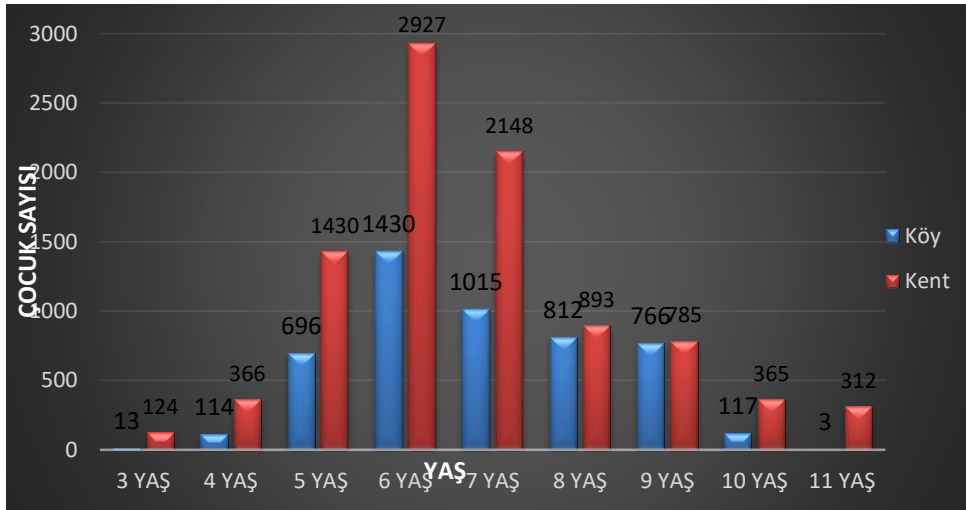
Şekil 16. Refraksiyon Ölçümleri Yapılan Çocukların Yaş Dağılımı

Tablo 3. Köy veya Kent Okuluna Gitme Durumuna Göre Çocukların Dağılımı

Yerleşim yeri	Sayı	%
Köy	4966	34,7
Kent	9350	65,3
Toplam	14316	100,0

Çalışmaya alınan çocuklar yerleşim yerine göre değerlendirildiğinde çocukların %65,3'ü (n=9350) kent okulunda %34,7'si (n=4966) köy okulunda öğrenim görmekteydi.

Köy veya kent okulunda öğrenim görme durumuna göre yaş dağılımı Şekil 17'de verilmiştir.



Şekil 17. Köy ve kentte yaşayan çocukların yaş dağılımları

Tablo 4. Kıırma Kusurlarının alışmaya Alınan Tüm ocuklara Göre Dağılımı

Refraksiyon kusurları	N	%
Hipermetropi	245	1,7
Miyopi	447	3,1
Astigmatizma	557	3,9
Ciddi kıırma kusuru bulunmayan	13067	91,3
Toplam	14316	100,0

Toplam 14316 ocuğun %3,9’unda (n=557) $\geq \pm 1.50D$ astigmatizma, %3,1 sinde (n=447) $\geq -0.75D$ miyopi, %1,7’sinde (n=244) $\geq +2.00D$ hipermetropi bulundu (Tablo 4).

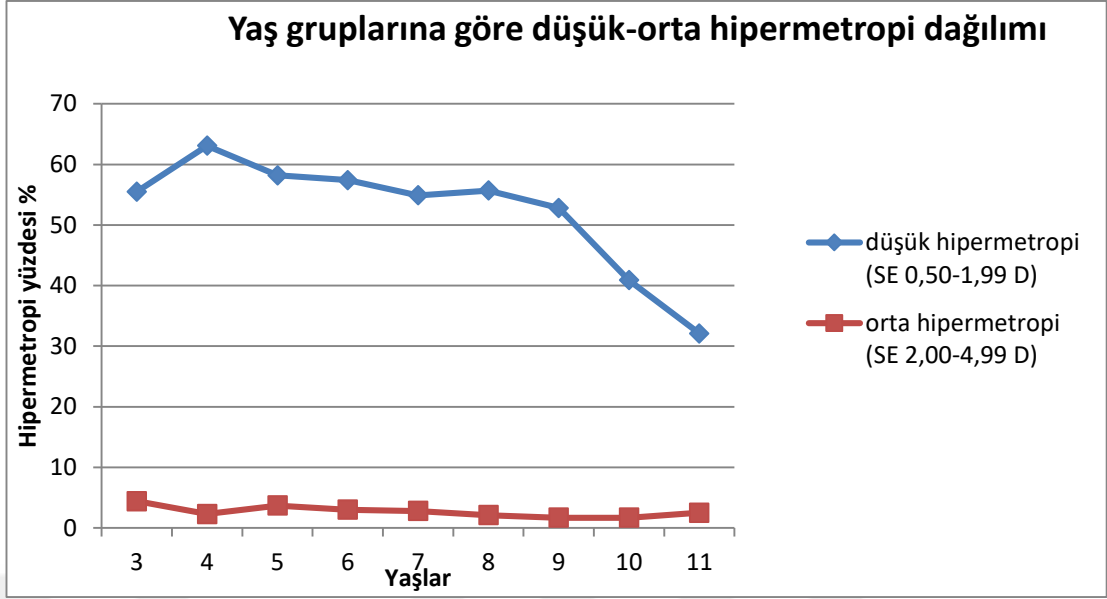
Tablo 5. Kıırma Kusurlarının Kendi İçerinde Dağılımı

	Sayı	%
Astigmatizma	557	44,6
Miyopi	447	35,8
Hipermetropi	245	19,6
Toplam	1249	100,0

14316 ocuk arasında 1249 (%8,8) ocukta ciddi kıırma kusuru tespit edildi. Kıırma kusuru bulunan 1249 ocuk değerlendirildiğinde ise %44,6’sında (n=557) astigmatizma, %35,8’inde (n=447) miyopi, %19,6’sında (n=245) hipermetropi tespit edildi. En sık görülen kıırma kusurunun astigmatizma, 2.sıklıkta miyopi olduğu görüldü (Tablo 5).

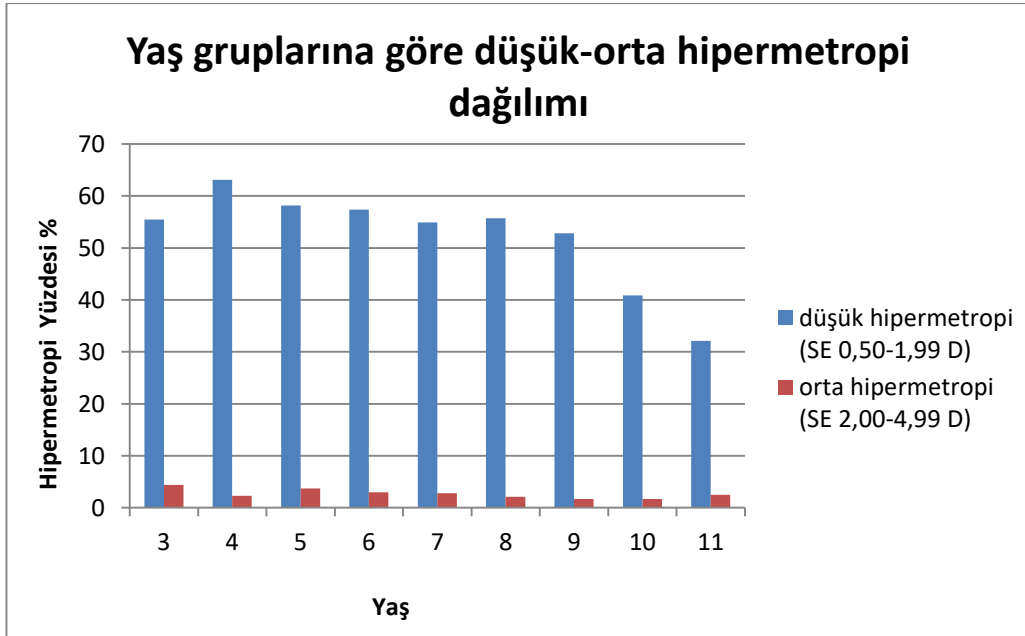
Hipermetropi:

Çalışmaya katılan çocukların 5168’inde (%36,6) düşük - orta hipermetropi mevcuttu. Yaş gruplarına göre düşük (0,50 D-1,99 D) veya orta (2,00 D-4,99 D) hipermetropi dağılımı şekil 18 de gösterilmiştir.



Şekil 18. Yaş Gruplarına Göre Düşük ve Orta Hipermetropi Görülme Durumu. (Düşük Hipermetropi: SE 0,50 D - 1,99 D, Orta Hipermetropi: SE 2,00 D- 4,99 D)

Yaş artışı ile düşük hipermetropinin azaldığı orta hipermetropinin değişmediği görüldü.



Şekil 19. Yaş Gruplarına Göre Düşük ve Orta Hipermetropi Görülme Durumu. (Düşük Hipermetropi: SE 0,50 D - 1,99 D, Orta Hipermetropi: SE 2,00 D- 4,99 D.)

Çalışmaya katılan çocuklarda hipermetropi düşük veya yüksek olarak katogorize edildiğinde düşük hipermetropi (0,50D-1,99D) 3 yaşındaki çocuklarda %55,5 (n=76), 4 yaşındaki çocuklarda %63,1 (n=303), 5 yaşındaki çocuklarda %58,2 (N=1238), 6 yaşındaki çocuklarda %57,4 (n=2502), 7 yaşındaki çocuklarda %54,9 (n=1736), 8 yaşındaki çocuklarda %55,7 (N=949) ,9 yaşındaki çocuklarda %52,8 (n=819), 10 yaşındaki çocuklarda %40,9 (n=197) ve 11 yaşındaki çocuklarda %32,1 (n=101)'sinde görülmüştür.

Orta hipermetropi (2,00D-4,99D) 3 yaşındaki çocuklarda %4,4 (n=6), 4 yaşındaki çocuklarda %2,3 (n=11), 5 yaşındaki çocuklarda %3,7 (n=78), 6 yaşındaki çocuklarda %3 (n=132), 7 yaşındaki çocuklarda %2,8 (n=88), 8 yaşındaki çocuklarda %2,1 (n=35), 9 yaşındaki çocuklarda %1,7 (n=27), 10 yaşındaki çocuklarda %1,7 (n=8) ve 11 yaşındaki çocuklarda %2,5 (n=8)'inde görülmüştür.

Tablo 6. Düşük -Orta Hipermetropinin Yaş Grupları Arasında Görülme Durumu

	Yaş								p
	3-5		6-8		9-11		Toplam		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Düşük dereceli Hipermetropi	1036	37,8	3327	35	662	28,2	4925	34,4	0,715
Orta dereceli hipermetropi	55	2	160	1,7	29	1,2	244	1,7	

Düşük hipermetropi (SE 0,50 -1,99D), Yüksek hipermetropi (SE \geq 2,00 D)

Yaş gruplarına göre hipermetropi; düşük ve orta hipermetropi olarak katogorize edildi. 3-5 yaş grubundaki çocukların % 37,8'inde (n=1036) düşük hipermetropi görülürken, %2'sinde (n=55) orta hipermetropi tespit edildi. 6-8 yaş grubundaki çocuklarda düşük hipermetropi %35'inde (n=3327) görülürken %1,7'inde (n=160) orta hipermetropi tespit edildi. 9-11 yaş grubundaki çocuklarda %28,2'sinde (n=662) düşük hipermetropi görülürken, çocukların %1,2'inde (n=29) yüksek hipermetropi tespit edildi. Çocukların 3-5 yaş, 6-8 yaş, 9-11 yaş gruplarına göre düşük veya yüksek hipermetropi görülme durumlarına ki kare testi ile baktığımızda anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,715).

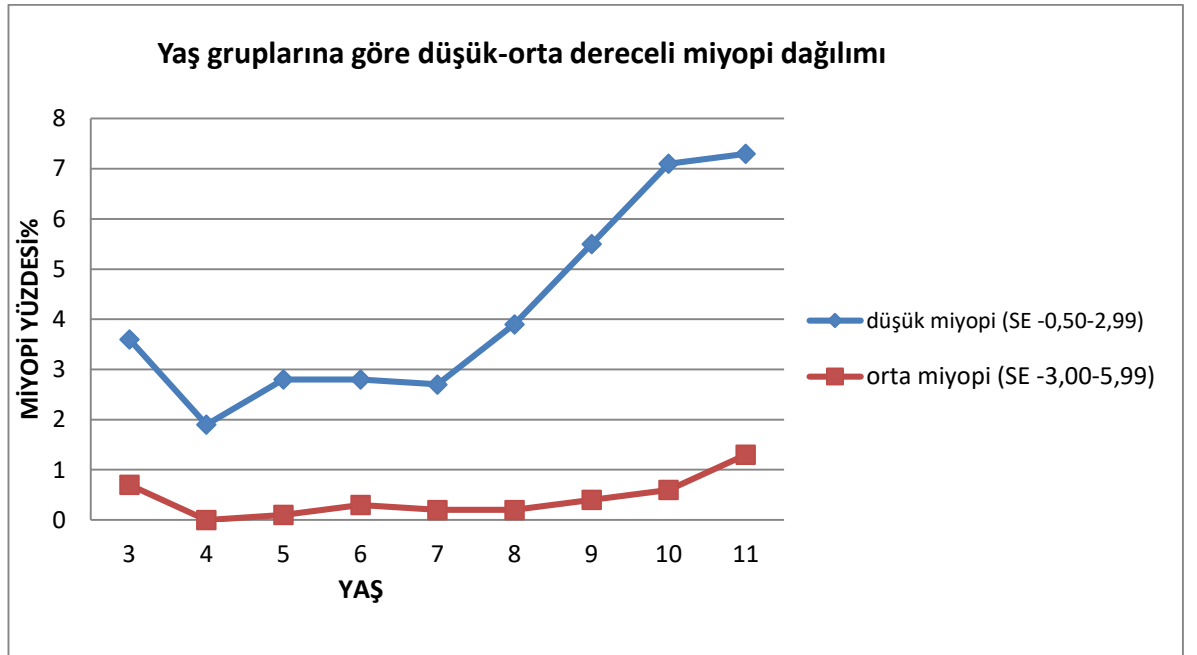
Tablo 7. Yaş Gruplarına Göre Hipermetropi Görülme Durumu

Yaş	Hipermetropi				P
	Yok		Var		
	n	%	n	%	
3-5	2639	(98)	56	(2,0)	0,14
6-8	8828	(98,2)	160	(1,8)	
9-11	2192	(98,7)	29	(1,3)	
Total	13659	(98,2)	245	(1,7)	

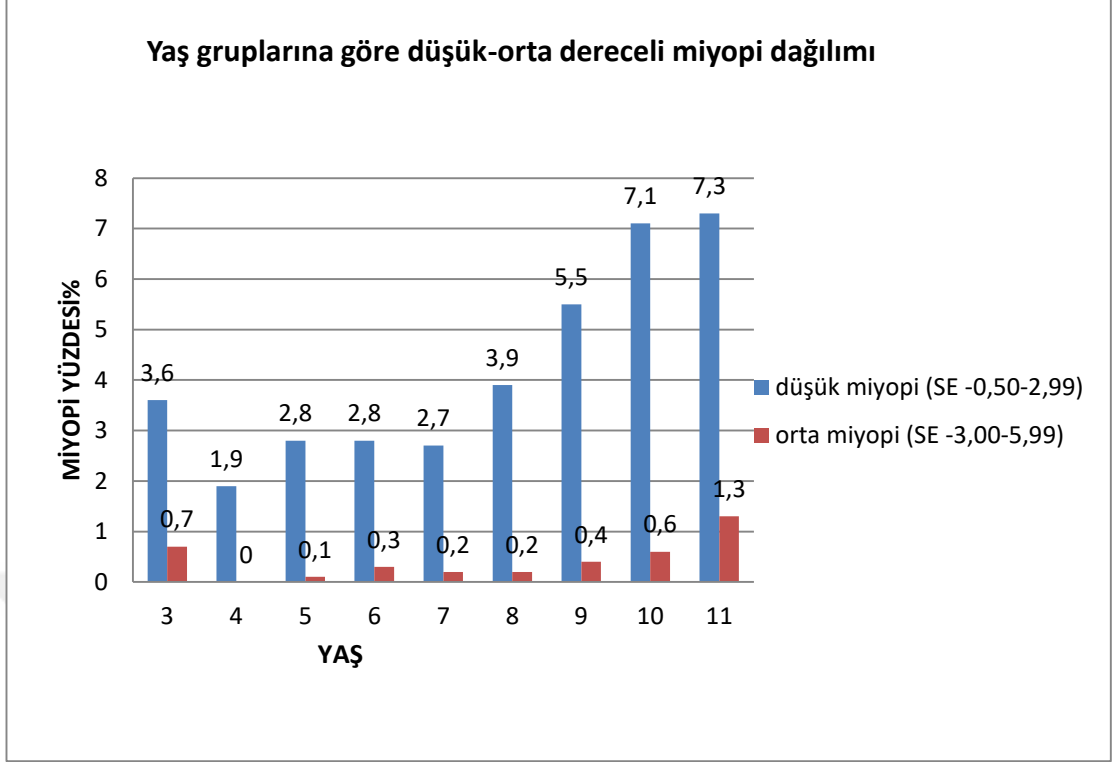
Hipermetropik (SE +2,00D ve üzeri gerçek sferik eşdeğer) kırma kusuru görülme durumu yaş gruplarına bakılarak değerlendirildiğinde 3-5 yaş grubunda %2'sinde (n=55), 6-8 yaş grubunun %1,8'inde (n=160), 9-11 yaş grubunda %1,3'ünde (n=29) saptanmıştır. Yaş gruplarına göre hipermetropi görülme durumuna bakıldığında aralarındaki fark anlamlı bulunmamıştır (p=0,14). (Tablo 7)

Miyopi:

Çalışmaya katılan 14316 çocuğun 526'sında (%3,6) miyopi mevcuttu. Yaş gruplarına göre düşük (-0,50D-2,99D) -orta dereceli (-3,00D-5,99D) miyopi dağılımı şekil 20 de gösterilmiştir.



Şekil 20. Yaş Gruplarına Göre Miyopi Görülme Durumu



Şekil 21. Yaş Gruplarına Göre Miyopi Görülme Durumu. (Düşük miyopi: SE 0,50D - 2,99D, orta dereceli miyopi: SE 3,00D -5,99D).

Cihaz ile ölçüm aralığına göre miyopi tespit edilen çocuklar hafif ve orta dereceli miyopi olmak üzere iki katogoride incelenmiştir. Hafif miyopi (-0,50D-2,99D) oranı 3 yaşındaki çocuklarda %3,6 (n=5), 4 yaşındaki çocuklarda %1,9 (n=9), 5 yaşındaki çocuklarda %2,8 (n=59), 6 yaşındaki çocuklarda %2,8 (n=120), 7 yaşındaki çocuklarda %2,7 (n=86), 8 yaşındaki çocuklarda %3,9 (n=67), 9 yaşındaki çocuklarda %5,5 (n=86), 10 yaşındaki çocuklarda %7,1 (n=34) ve 11 yaşındaki çocuklarda %7,3 (n=23) olduğu görülmüştür.

Orta dereceli miyopi (3,00D-5,99D) oranı 3 yaşındaki çocuklarda %0,7 (n=1), 4 yaşındaki çocuklarda %0 (n=0), 5 yaşındaki çocuklarda %0,1 (n=2), 6 yaşındaki çocuklarda %0,3 (n=12), 7 yaşındaki çocuklarda %0,2 (n=5), 8 yaşındaki çocuklarda %0,2 (n=4), 9 yaşındaki çocuklarda %0,4 (n=6), 10 yaşındaki çocuklarda %0,6 (n=3) ve 11 yaşındaki çocuklarda %1,3 (n=4)'dur.

Tablo 7. Düşük ve Orta Dereceli Miyopinin Yaş Grupları Arasında Görülme Durumu

		Yaş								p
		3-5		6-8		9-11		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Sferik	Düşük miyopi	73	2,7	273	3	143	6,1	489	3,4	0,469
	Orta miyopi	3	0,1	21	0,2	13	0,6	37	0,3	

Hafif miyopi (SE -0,50-2,99 D) , Orta miyopi (SE -3,00-5,99 D), Yüksek miyopi (SE \geq -6,00D).

Yaş gruplarına göre miyopi; düşük dereceli miyopi (SE -0,50-2,99 D), orta dereceli miyopi (SE -3,00-5,99 D), olarak sınıflandırıldığında 3-5 yaş grubundaki çocukların %2,7'sinde (n=73) düşük dereceli miyopi, %0,1'inde (n=3) orta dereceli miyopi saptandı. 6-8 yaş grubundaki çocukların %3'ünde (n=273) hafif miyopi, %0,2'sinde (n=21) orta miyopi, 9-11 yaş grubunda %6,1'inde (n=143) hafif miyopi, %0,6'sında (n=13) orta miyopi bulunmuştur. Hafif ve orta miyopi görülme durumunda yaş grupları arasında anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,469).

Tablo 8. Yaş Gruplarına Göre Miyopi Görülme Sıklığı

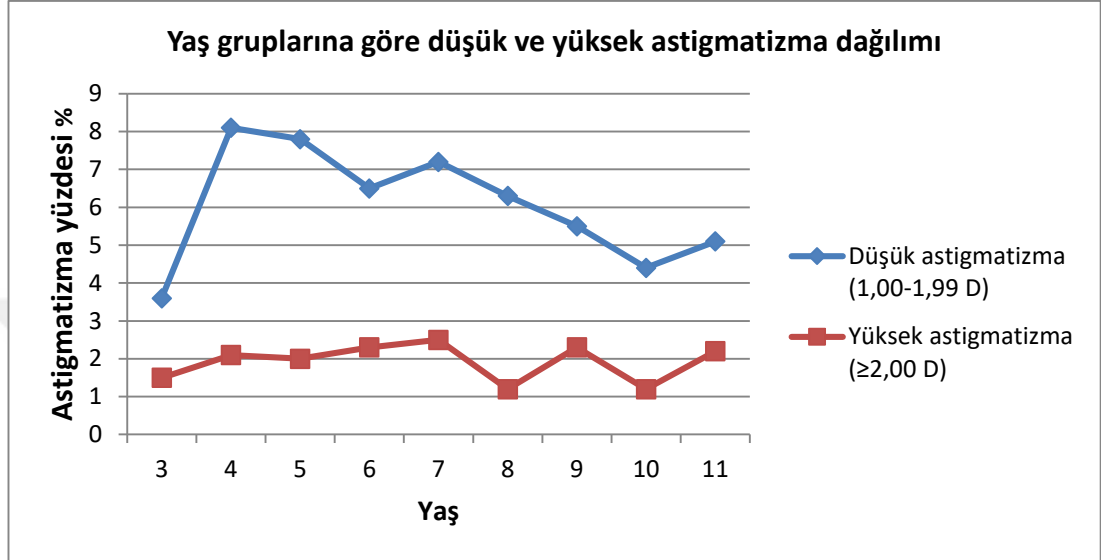
	Miyopi				p
	Yok		Var		
Yaş	n	%	n	%	
3-5	2626	(97,5)	68	(2,5)	<0,001
6-8	8747	(97,4)	242	(2,6)	
9-11	2084	(93,8)	137	(6,2)	
Total	13457	(96,7)	447	(3,1)	

Miyopi \geq SE -0,75 ve üzeri gerçek sferik eşdeğer

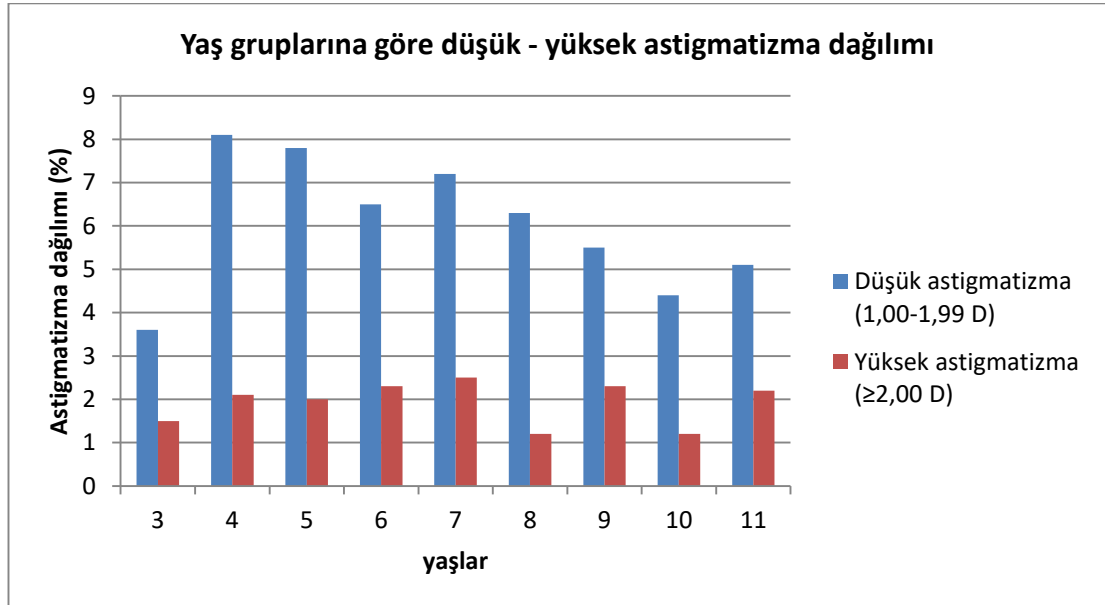
Miyopik kırma kusuru sıklığı yaş gruplarına bakılarak Ki kare testi ile değerlendirildiğinde miyopi varlığı bakımından 3-5, 6-8, 9-11 yaş grupları birbirine göre anlamlı derecede farklı bulunmuştur (p<0,001). Miyopi sıklığının 9-11 yaş grubunda %6,2 oranında diğer gruplara göre daha yüksek oranda görüldüğü saptanmıştır (Tablo 8).

Astigmatizma:

Çalışmada $>1,00$ D astigmatizma bulunan 1254 çocuğun (%8,7) düşük (1,00D-1,99D) veya yüksek ($\geq 2,00$ D) astigmatizma olarak yaş gruplarına göre dağılımı şekil 22 de gösterilmiştir.



Şekil 22. Yaş Gruplarına Göre Astigmatizma Dağılımı (düşük astigmatizma 1,00 D-1,99 D ve yüksek astigmatizma $\geq 2,00$ D)



Şekil 23. Yaşa Göre Düşük Astigmatizma (1,00 D-1,99 D) ve Yüksek Astigmatizma (2,00 D ve üzeri) Dağılımı

Çocuklar astigmatizma derecesine göre düşük ve yüksek astigmatizma olarak sınıflandırıldı. Düşük astigmatizma oranı (1,00D-1,99 D) 3 yaşındaki çocuklarda %3,6 (n=5), 4 yaşındaki çocuklarda %8,1 (n=39), 5 yaşındaki çocuklarda %7,8 (n=166), 6 yaşındaki çocuklarda %6,5 (n=282), 7 yaşındaki çocuklarda %7,2 (n=229), 8 yaşındaki çocuklarda %6,3 (n=108), 9 yaşındaki çocuklarda %5,5 (n=85), 10 yaşındaki çocuklarda %4,4 (n=21) ve 11 yaşındaki çocuklarda %5,1 (n=16) 'dir.

Yüksek astigmatizma (2,00 D ve üzeri) oranı 3 yaşındaki çocuklarda %1,5(n=2), 4 yaşındaki çocuklarda %2,1 (n=10), 5 yaşındaki çocuklarda %2 (n=43), 6 yaşındaki çocuklarda %2,3 (n=101), 7 yaşındaki çocuklarda %2,5 (n=79), 8 yaşındaki çocuklarda %,1,2 (n=20), 9 yaşındaki çocuklarda %2,3 (n=35), 10 yaşındaki çocuklarda %1,2 (n=6) ve 11 yaşındaki çocuklarda %2,2 (n=7)'dir.

Tablo 9. Düşük-Yüksek Astigmatizmanın Yaş Grupları Arasında Görülme Durumu

		Yaş								p
		3-5		6-8		9-11		Toplam		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Silindirik	Düşük astigmatizma	210	(7,7)	619	(6,7)	122	(5,2)	951	(6,6)	0,012
	Yüksek astigmatizma	55	(2)	200	(2,2)	48	(2)	303	(2,1)	

Düşük astigmatizma (1,00 D-1,99 D) , yüksek astigmatizma (2,00 D ve üzeri).

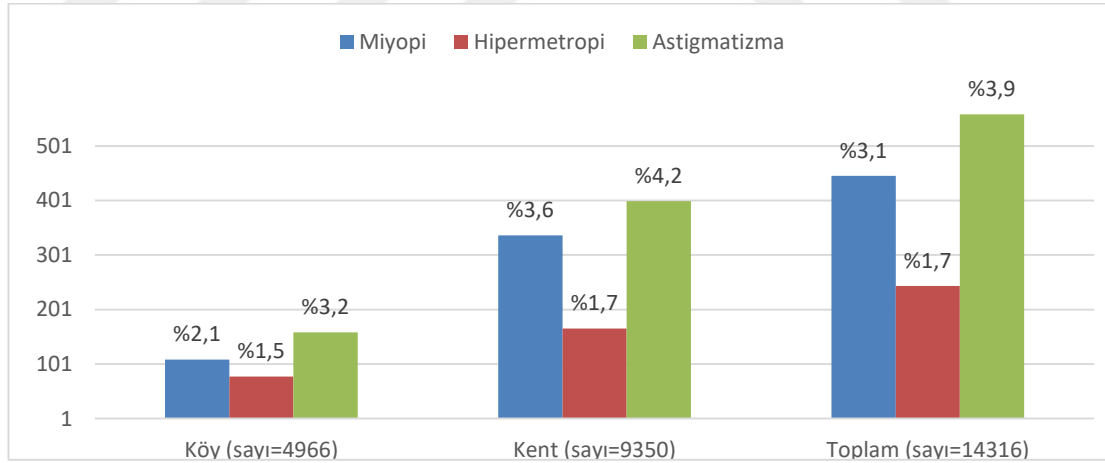
Yaş gruplarına göre astigmatizma saptanan çocuklar düşük astigmatizma ve yüksek astigmatizma olarak iki gruba ayrıldı. 3-5 yaş grubundaki çocuklarda düşük astigmatizma % 7,7'sinde (n=210) görülürken, yüksek astigmatizma %2'sinde (n=55) tespit edildi. 6-8 yaş grubundaki çocuklarda düşük astigmatizma %6,7'sinde (n=619) görülürken yüksek astigmatizma %2,2'sinde (n=200) tespit edildi. 9-11 yaş grubunda düşük astigmatizma %5,2'sinde (n=122) görülürken, yüksek astigmatizma çocukların %2'sinde (n=48) tespit edildi. Çocukların 3-5 yaş, 6-8 yaş, 9-11 yaş gruplarına göre düşük veya yüksek astigmatizma görülme durumları ki kare testi ile değerlendirildiğinde 3-5 yaş ile 9-11 yaş arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (p=0,01).

Tablo 10. Yaş Gruplarına Göre Astigmatizma Görülme Durumu

	Astigmatizma				p
	Yok		Var		
Yaş	n	%	n	%	
3-5	2628	(95,8)	115	(4,2)	0,472
6-8	8861	(96,1)	362	(3,9)	
9-11	2192	(96,5)	80	(3,5)	
Total	13681	(96,1)	557	(3,9)	

Astigmatizma (Silindirik refraksiyon $\geq \pm 1,50$ diyoptri) kırma kusuru görülme durumu yaş gruplarına bakılarak değerlendirildiğinde 3-5 yaş grubunda %4,2'sinde (n=115) astigmatizma görülürken, 6-8 yaş grubunun %3,9'unda (n=362), 9-11 yaş grubunda %3,5'inde (n=80) astigmatizma görülmüştür. Yaş gruplarına göre astigmatizma görülme durumuna bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. (p=0,472).

Öğrenim gördükleri yerleşim yerine göre köy veya kentte yaşayan çocukların kırma kusurları değerlendirildi.



Şekil 24. Kent/Köy Kırma Kusurları Dağılımı. (Sferik eş değere göre Miyopi $\geq -0,75$ D, Hipermetropi $\geq +2,00$ D, Silindirik eş değere göre Astigmatizma $\geq \pm 1,50$ D)

Tablo 11. Yerleşim Yerine Göre (Köy/Kent) Miyopi Kıırma Kusuru Görülme Durumu

	Miyopi				p
	yok		var		
Yerleşim yeri	n	%	n	%	
Köy (n=4966)	4779	96,4	109	2,1	<0,001
Kent (n=9185)	8847	94,7	338	3,6	
Toplam (n=14316)	13626	98,3	447	3,2	

Yerleşim yerine göre hastalar kent ve köy okulu olarak gruplandırıldığında miyopi (SE $\geq -0,75D$) görülme durumu köy okulunda öğrenim gören çocuklarda %2,1'inde (n=109) miyopi tespit edilmiştir. Kent okulunda öğrenim gören çocuklarda %3,6'inde (n=338) miyopik kırma kusuru görülmüştür. Kent okullarındaki çocuklarda köyde yaşayanlara göre miyopi görülme durumu bakımından aralarındaki fark anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (p<0,001).

Tablo 12. Yerleşim Yerine Göre (Köy/Kent) Hipermetropi Kıırma Kusuru Görülme Durumu

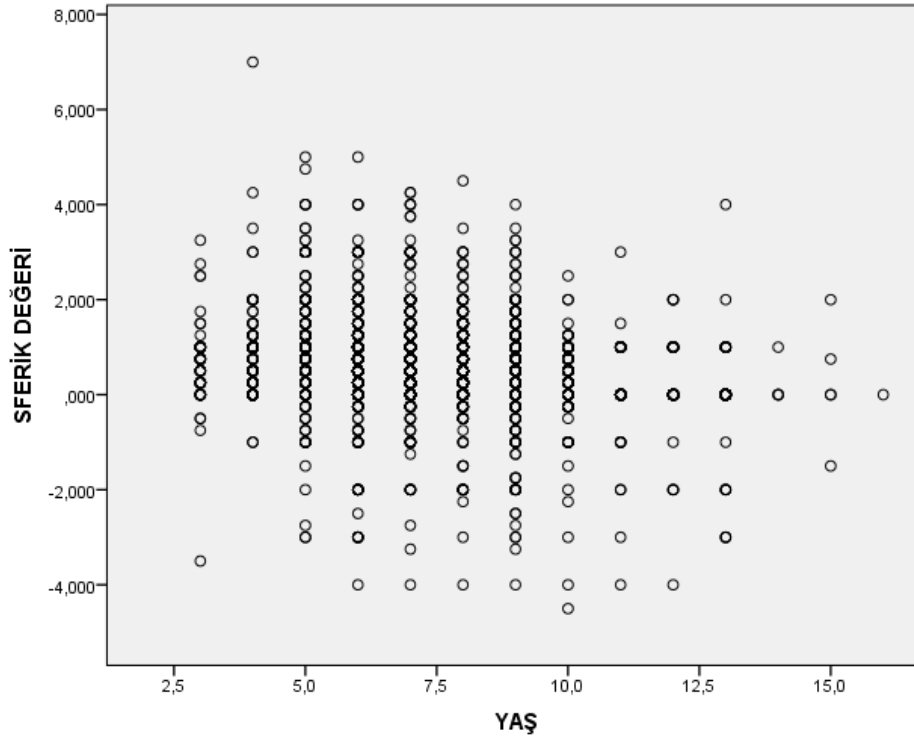
	Hipermetropi yok		Hipermetropi var		p
	n	%	n	%	
Yerleşim yeri					
Köy (n=4966)	4888	98,5	79	1,5	0,11
Kent (n=9185)	9184	98,3	166	1,7	
Toplam (n=14316)	14072	98,8	245	1,7	

Yerleşim yerine göre hastalar kent ve köy okulu olarak gruplandırıldığında hipermetropi (SE $\geq +2,00D$) köy okulunda öğrenim gören çocuklarda %1,5'inde (n=79) hipermetropi görülmüştür. Kent okulunda öğrenim gören çocuklarda %1,7'sinde (n=166) hipermetropik kırma kusuru görülmüştür. Hipermetropi görülme durumu bakımından köyde yaşayanlar ve kentte yaşayanlar arasındaki parametre bakıldığında fark bulunamamıştır (p=0,11).

Tablo 13. Yerleşim Yerine Göre (Köy/Kent) Silindirik Kıırma Kusuru Görülme Durumu

Yerleşim yeri	Astigmatizma yok		Astigmatizma var		p
	n	%	n	%	
Köy (n=4966)	4788	96,4	181	3,6	0,28
Kent (n=9350)	9503	96,0	396	4,0	
Toplam (n=14316)	13755	96,1	557	3,9	

Yerleşim yerine göre hastalar kent ve köy okulu olarak gruplandırıldığında silindirik kırma kusuru değeri 1,5 D ve üzeri olan çocuk sayısı köy okullarında %3,6'sında (n=181)'inde astigmatizma görülürken %96,4'ünde (n=4788) astigmatizma görülmemiştir. Kent okullarında %4,0'ünde (n=396) astigmatizma görülürken %96'sında astigmatizma görülmemiştir. Yerleşim yerine göre astigmatizma görülme durumunda ki kare testi ile istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0,28).

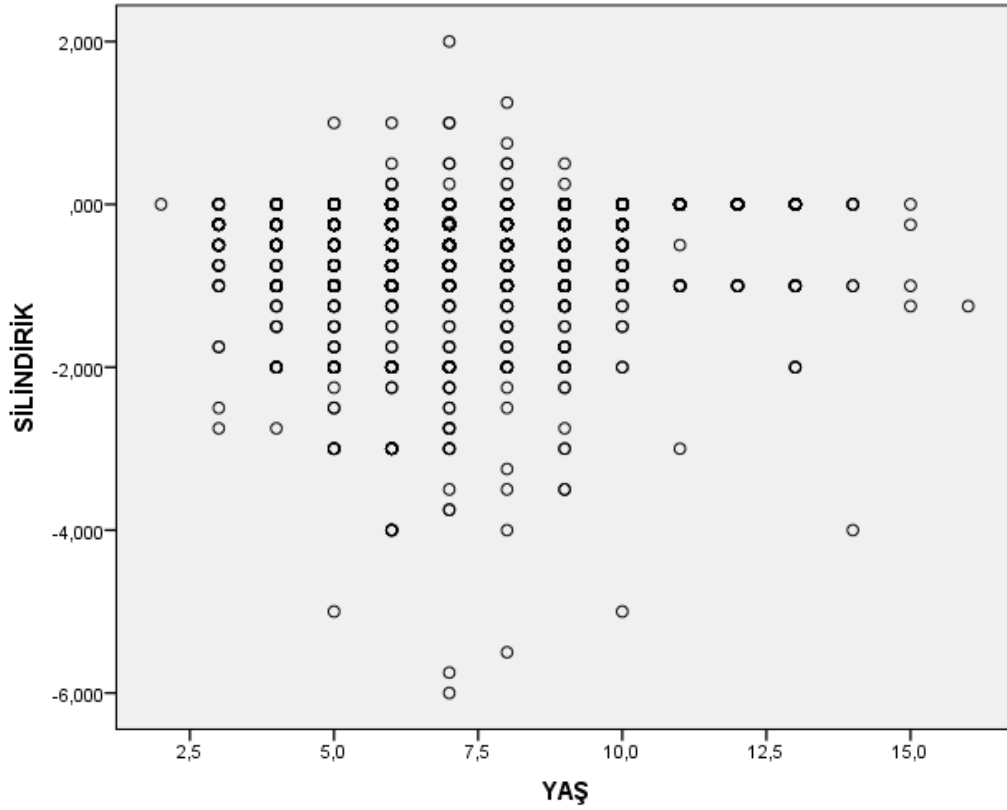


Şekil 25. Yaşla Sferik Değerin Değişimi Shapiro Wilk (p<0,05).

Tablo 14. Sferik Kırma Kusurunun Yaş ile İlişkisi

		Sferik
Yaş	r	-0,116
	p	<0,001

Sferik kırma kusurunun yaş ile ilişkisine bakacak olursak yaş değeri arttıkça sferik değeri azalmaktadır. Ancak bu ilişki negatif yönde zayıf düzeydedir ($r = -0,116$) ($p < 0,001$).



Şekil 26. Yaşa ile Silindirik Değerin Değişimi Shapiro Wilk Testi ($p < 0,05$)

Tablo 15. Silindirik Kırma Kusurunun Yaş ile İlişkisi

		Silindirik
Yaş	r	0,045
	p	=0,001

Silindirik değerlerin yaş ile ilişkisini belirlemek için yapılan Spearman Sıra Farkları Korelasyon analizi sonucunda silindirik değerlerin yaş ile ilişkisine bakıldığında pozitif yönlü zayıf bir ilişki görülmüştür. ($r = 0,045$).

Tablo 16. Astigmatizma Kırma Kusuru Bulunan Çocukların Silindirik Aks Gruplarına Göre Sınıflandırılması

Astigmatizma	N	%
KUA	437	3,1
KAA	18	0,1
OBL	102	0,7
Normal	13759	96,1
Toplam	14316	100

Kurala Uygun Astigmatizma (KUA: silindirik aks $180^* \pm 15^*$ arasında ise), Kurala Aykırı Astigmatizma (KAA: silindirik aks $90^* \pm 15^*$), Oblik Astigmatizma (OBL silindirik aks $16^* - 74^*$ ve $106^* - 164^*$).

Ölçümlerde astigmatizma değerleri 1,50 D ve üzeri klinik olarak anlamlı astigmatizma olarak değerlendirildi. Çocuklar silindirik aks değerine göre Kurala Uygun Astigmatizma, Kurala Aykırı Astigmatizma, Oblik Astigmatizma olarak gruplara ayrıldı.

Toplam 14316 çocukta %3,1'inde ($n=439$) silindirik aks değeri $180^* \pm 15^*$ arasında bulunan (kurala uygun astigmatizma) astigmatizma, %0,1'inde ($n=18$) silindirik aks değeri $90^* \pm 15^*$ aralığında bulunan (kurala aykırı astigmatizma), %0,7'sinde ($n=104$) silindirik aks değeri $16^* - 74^*$ ve $106^* - 164^*$ aralığında bulunan (oblik astigmatizma) olduğu görülmüştür. KUA (%3,1), KAA (%0,1), OBL (%0,7) oranında olduğu görülmüştür, En sık kurala uygun astigmatizma, ikinci sıklıkta oblik astigmatizma izlenmiştir.

Tablo 17. Cihazın Ölçüm Alamadığı Hastaların Dağılımı

	Sayı	%
Strabismus	63	32,6
Ölçüm aralığı dışında yüksek sferik değer	44	22,7
Miyopi	18	9,3
Hipermetropi	8	4,1
Astigmatizma	17	8,8
Ptozis	9	4,6
Oküler patoloji	17	8,8
Ciddi olmayan kırma kusuru	17	8,8
Toplam	193	100,0

PlusoptiX cihazı ile 401 çocuğun ölçümü alınamadı ve Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz hastalıkları kliniğine muayene olmak üzere ölçüm alınamayan hastalar yönlendirildi. 193 (%48,1) hasta BEÜ göz kliniğinde muayene edildi. Ölçüm alınamayan hastaların %32,6'sında (n=63) >10 derece strabismus, %22,72'sinde (n=44) ölçüm aralığı dışında sferik değer (hipermetropi/miyopi), %9,3 hastada (n=18) miyopi, %4,1 hastada (n=8) hipermetropi, %8,8 hastada (n=17) ciddi olmayan kırma kusuru, %8,8 hastada (n=17) astigmatizma, %4,6 hastada (n=9) pitozis, %8,8 hastada (n=17) oküler patoloji (5 hastada katarakt, 4 hastada horizontal nistagmus, 1 hastada korneal lökom, 1 hastada kolobom, 1 hastada travma sonucu persepsiyon negatif, 1 çocukta fasiyal paraliziye sekonder kuru göz bulguları, 1 hastada maküler distrofi, 1 hastada pupil düzensizliği, 1 hastada retinal neoplazm, 1 hastada vernal konjontivit) sebebiyle ölçüm alınamamıştır.

12 çocukta (%2,9) kooperasyon zayıf olması nedeniyle ölçüm alınamamıştır.

PlusoptiX ile ölçüm alınamayan çocukların %91,2 'sinde ciddi kırma kusuru veya oküler patoloji görülmüştür. Ölçüm alınan ve ciddi kırma kusuru tespit edilen 1251 çocuğa bu oran eklendiğinde PlusoptiX cihazı %10,2 çocukta ciddi kırma kusuru veya oküler patoloji tespit etmiştir.

5. TARTIŞMA

Pediyatrik görme taramalarında temel amaç ambliyopinin erken saptanması veya ambliyopi risk faktörlerinin belirlenmesidir. Kıırma kusurları da bu risk faktörlerinden biridir. Görme testlerinin erken yapılması (0-6 yaş) ambliyopinin tanı ve tedavisinde önem arz eder (61). Bununla birlikte, görsel gelişim için kritik dönem 12 yaşına kadar uzayabileceği bildirilmiştir (62). Yakın zamanda yapılan PEDIG (Pediyatrik Göz Hastalığı Araştırmacı Grubu) çalışmaları da ambliyopi tedavisinin bundan daha büyük çocuklarda ele alınması gerektiğini göstermektedir (63).

Ülkemizde çocukluk çağında sık görülen sağlık sorunlarının erken tanınması ve gerekli tedavilerinin sağlanabilmesi amacıyla çeşitli tarama programları yürütülmektedir. Okul öncesi ve okul çağı çocuklarda sık görülen görme kusurlarına yönelik tarama çalışmalarının da bu programlara eklenmesine karar verilmiştir. Türkiye'de Sağlık Bakanlığı tarafından 2016 yılında başlanan Ulusal Görme Taramasında, sağlıklı çocuk ziyaretleri sırasında 0-3 aylık bebeklere, 36- 48 aylık çocuklara ve ilköğretim 1.sınıf çocuklarına Aile hekimlerince kırmızı refle testi, Aile Sağlığı Çalışanlarınca LEA sembolleri Testi 3 metre mesafeden yapılmaktadır(64). Devlet tarafından zorunlu bir okul tabanlı görme testi tarama programı henüz yoktur. Çocukluk çağında görme keskinliğinin taramasında subjektif ve objektif değerlendirme yöntemleri kullanılabilir. Çocuklarda görme muayenesinde kullanılacak yöntem çocuğun yaşına ve klinisyenin tecrübesine göre belirlenmelidir. Çocuklarda görme taramasında sıklıkla subjektif testler kullanılır. Subjektif testlerin maliyeti düşüktür ama uygulaması çocuklarda kolay değildir. Çocuğun muayeneye uyumunu ve klinisyen tecrübesi gerektirir. Okul çağındaki çocuklarda görme keskinliği muayenesinde Snellen eşeli ve logMar eşeli kullanılır. İnspeksiyon, tercihli bakış testi, vertikal optokinetik nistagmus, görme keskinliği değerlendirme eşelleri bazı subjektif değerlendirme testleridir. Kırmızı refle testi (brukner testi), retinoskopi, otorefraktörler ve fototarayıcılar ise objektif testlerdendir.

Görme keskinliğini belirlemede kart testleri kullanılarak (logMAR vb.) yapılan tarama çalışmalarında görme keskinliği taramasında miyopi güvenilir bir şekilde saptayabilir, ancak okul çocuklarında hipermetropi ve astigmatizmayı güvenilir olarak saptayamayacağı gösterilmiştir (65).

Düzeltilmemiş kırma kusuru hem sanayileşmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde okul çağındaki çocuklarda görme bozukluğunun en yaygın nedenidir (66).

Kırma kusurlarına bağlı görme kaybının çocuklarda ders başarısının azalması ve sosyal problemlere yol açabildiği düşünüldüğünde, okul çağı çocuklarında geçerli ve güvenilir yöntemlerle taramalar yapılarak refraksiyon kusurunun erken tanınıp erken tedavi edilmesi önem kazanmaktadır. Fototarayıcılar ambliyopi risk faktörlerinin erken teşhisi için geliştirilmiş cihazlardır. PlusoptiX A12 binoküler ölçüm alabilen dinamik, yeni nesil bir fotorefraktometredir. Bu çalışmada PlusoptiX A12'nin okul çağı çocuklarında kırma kusurlarını saptamada kullanarak güvenilirliğini değerlendirdik.

Plusoptix fototarayıcılarının geçerlik ve güvenilirliğinin saptanması amacıyla bir diğer çalışma da 2016 yılında 35 çocuk ve 70 göz üzerinde Payerols ve ark. tarafından yapılmıştır. Fototarayıcı ölçümleri sikloplejik otorefraksiyon ölçümleri ile yüksek korelasyon göstermiştir. Miyop çocuklarda hipermetroplara göre daha yüksek korelasyon görülmüştür. Plusoptix fototarayıcısı sikloplejik otorefraksiyona göre hipermetropiyi 0.73 D daha düşük belirlerken, miyopu 0.05 D daha yüksek belirlemiştir. Plusoptix A09 cihazının miyopiyi hipermetropiye göre daha doğru predikte ettiği gösterilmiştir (67). Çalışmamızda kullandığımız Plusoptix A12 cihazının doğrulama çalışmasını yapan Fogel-levin ve ark Plusoptix A12 ölçümlerini sikloplejik refraksiyon ve sikloplejik retinoskopi ölçümleri ile değerlendirmiştir (68). AAPOS 2013 kriterlerini kullanan Plusoptix A12 fototarayıcısı miyopi ve astigmatizma için yüksek duyarlılık (sırasıyla %86 ve %85), özgüllük (sırasıyla %93 ve %98), pozitif prediktif değer (sırasıyla %82 ve %88), negatif prediktif değer (sırasıyla %94 ve %98) gösterirken; hipermetropi için düşük duyarlılık (%40) ve yüksek özgüllük, pozitif prediktif değer ve negatif prediktif değer (sırasıyla %100, %100 ve %98) göstermiştir. Çalışmada siklopleji kullanılmaması ve hipermetropi sınırının 3.5 D üzeri olarak alınmasının duyarlılığı hipermetropi için düşürmüş olabileceği düşünülmüştür. Hipermetropi sınırı 2 D olarak alındığında duyarlılık %73'e yükselmektedir (68). Bazı farklılıklar gösteren literatür çalışmaları ışığında Plusoptix fototarayıcı ölçüm sonuçlarının miyopiye kayma eğilimi gösterdiği, miyop ve astigmat çocuklarda hipermetroplara göre daha duyarlı oldukları fakat hipermetropi sınırının daha düşük alınması halinde duyarlılığının yükseleceği

görülmüştür. Noninvaziv olması, kısa mesafeden uygulanabilmesi ve kısa sürede binoküler ölçüm alabilmesi, oftalmik açısından uzman olmayan kişilercede kolayca çalıştırılabilen fotoğraf makinesinin bulunması, çocuğun sözlü yanıtına gerek duyulmaması ve mental problemi olan çocuklarda uyumun yüksek olması sebebiyle Plusoptix fototarayıcısının toplumda göz taramalarında etkin olarak kullanılabilen bir cihaz olduğu düşünülmektedir. Böylece eğitimli personel talebini ve daha fazla sayıda çocuğun taranmasına izin veren zaman gereksinimlerini azaltabilir. Tarama programlarının bulunmadığı bölgelerde, okul çağındaki popülasyondaki ambliyopi risk faktörlerini tespit etmek için bir tarama aracı olarak plusoptiX cihazı hizmet verebilir.

Tezcan ve ark.'ın 1991-1999 yılları arasında Ankara'daki okullarda yapılan 17 tarama çalışmasını değerlendirdiği bir derlemede, kırma kusuru prevalans hızları %8,4- 37,6 arasında bulunmuştur. Kırma kusurunun değerlendirilmesinde Snellen eşeli ve E eşeli kullanılmıştır (69). Aydın il merkezinde bir okulda 2015 yılında Yıldırım ve ark.'ın 2531 öğrenci ile yaptıkları kesitsel bir çalışmada ise kırma kusuru sıklığı %9,1 ve gözlük kullanım oranı %9,5 olarak tespit edilmiştir. Çalışmada kırma kusuru Snellen E kartları kullanılarak görme keskinliği değerlendirmesinin yapıldığı 'Kırma Kusurları Değerlendirme Formu' ile belirlenmiştir (70). Caca ve ark.'ın Diyarbakırda 21,062 çocukla snellen eşeli kullanarak yaptıkları taramada kırma kusuru sıklığı %10,6 olarak bulunmuştur (10). Malatya'da 2011 yılında Cumurcu ve ark.'ın 661 öğrenci ile yaptığı çalışmada ise otorefraktometre ile her iki çocukta birinde kırma kusuru tespit edilmiştir (71). Ankara'da Turaçlı ve ark.'ın 23810 öğrenci ile yaptıkları okul taraması sonucunda refraksiyon kusuru sikloplejik otorefraktometre ile ölçülmüştür ve sıklık %11 olarak bulunmuştur ve bunların %85'inin yeni tanı olduğu görülmüştür (72). Bizim çalışmamızda kırma kusuru sıklığı %8,8 olarak tespit edilmiştir. Ölçüm alınamayan 401 çocuk ve onların %91,8'inde oküler patoloji tespit edildiği hesaplanırsa taramayı yapan kişiler oftalmoloji alanında yetkin olmamasına rağmen 14 717 çocukta %10,2'sinde düzeltilmesi gereken göz kusuru yukarıda bahsedilen çalışmalarla benzer oranda bulunmuştur. PlusoptiX A12'nin avantajı sikloplejin kullanılmadan ve oftalmoloji açısından tecrübeli olmayan kişilercede kolayca uygulanıp benzer başarıya ulaşabilmesidir.

Cumurcu ve ark.'ın ilköğretim çocuklarında yaptığı çalışmasında kırma kusurlarının tiplere göre sıklık değerlerine bakılmış ve miyopastigmatizma %16, hipermetrop astigmatizma %16, mikst astigmatizma %9, miyopi %5.6, hipermetropi %2.9, olarak bulunmuştur (71). Turaçlı ve ark.'ın çalışmasında refraksiyon kusuru tespit edilenlerin %47'si astigmatizma, %32'si miyopi, %21'i ise hipermetropi olarak bulunmuştur. Değerlendirilen tüm gözler içinde ise astigmatizma sıklığı %5,2, miyopi sıklığı %3,5 ve hipermetrop sıklığı %2,3 olarak hesaplanmıştır (72). 2014 yılında Dadacı ve ark.'ın göz polikliniğine başvuran ve görme problemi veya kırma kusuru tespit edilen 7-10 yaş grubu 246 çocuk ile yaptıkları çalışmada ise oftalmolojik muayene ile tespit edilen kırma kusurları arasında miyopi sıklığı %47,8, hipermetropi sıklığı %27,2 ve astigmatizma sıklığı %25 olarak tespit edilmiştir (73). Caca ve ark.'yaptığı göz taramasında miyopi sıklığı %3,2, hipermetropi sıklığı %5,2, $\geq 0,50D$ astigmatizma sıklığı %14,3 olarak tespit edilmiştir (10). Çalışmamızda ise kırma kusuru bulunan çocukların %45,5'inde astigmatizma, %35,7'sinde miyopi ve %19,6'sında hipermetropi tespit edilmiştir. Çalışma grubumuzda ciddi kırma kusuru olarak tanımlanan kriterlere göre astigmatizma sıklığı %3.9; miyopi sıklığı %3.2; hipermetropi sıklığı %1.7 idi. Okullarda yapılan diğer çalışmalara benzer sonuçlar elde edilirken Dadacı ve ark.'ın hastanede yapmış olduğu çalışmaya göre miyopi sıklığı daha düşük bulunmuştur. Bu noktada hastane başvurusuna bağlı miyopinin okul taramasına göre daha fazla oranda tespit edilmesi söz konusu olmuş olabilir. Ayrıca hastane başvuruları üzerinden yapılan bu çalışmada 0,5 D üzerindeki kırma kusurunun miyopi kabul edilmesi de miyopi sıklığının daha fazla çıkmış olmasına sebep olabilir.

Azizoğlu ve ark.'ın İstanbul'da sosyoekonomik seviyesi düşük ve yüksek iki farklı ilkokulda 4-10 yaş aralığında 823 öğrenci ile yaptığı bir çalışmada da kırma kusuru sikloplejisiz otorefraktometre ile değerlendirilmiş %7.7'sinde astigmatizma, %6'sında miyopi ve %0,6'sında hipermetropi saptanmıştır. Düşük astigmatizma oranı (1,00-2,00D) %4,6, yüksek astigmatizma oranı ($\geq 2,00D$) %2,6 olarak bulunmuştur. Hafif hipermetropi (SE 1,00-2,00D) sıklığı %2,6 iken orta/yüksek hipermetropi ($\geq 2,00D$) sıklığı %0,6 olarak bulunmuştur (11). Bizim çalışmamızda astigmatizma derecelendirmesinde düşük astigmatizma(1,00-2,00D) oranı %6,6; yüksek astigmatizma ($\geq 2,00D$) oranı %2,1 olarak bulunmuştur. Hipermetropi

derecelendirmesinde yaş gruplarına göre hafif hipermetropi(SE 0,50-2,00D) oranı %34,4 ; orta hipermetropi (2,00-4,99D) oranı %1,7 olarak bulunmuştur. Miyopi derecelendirmesinde hafif miyopi (SE -0,50-2,99 D) sıklığı %3,4; orta miyopi (SE -3,00-5,99 D) sıklığı %0,3 olarak saptanmıştır.

Günümüzde yüksek miyopi (>6 D) cinsiyete bağlı resesif bir hastalık olarak kabul edilmektedir (74). Tezcan ve ark.'ın derlemesinde ele alınan araştırmaların %92'sinde kırma kusuru ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ancak derlemeye dahil edilen lise hazırlık öğrencilerinde yapılmış bir çalışmada kız öğrencilerde kırma kusuru sıklığı daha yüksek bulunmuştur (69). Turaçlı ve ark. çalışmasına özel okul, orta durumlu devlet okulu, iyi durumlu devlet okulu ve köy okulu olan 39 okul dahil edilmiştir. Bu çalışmada da kızlar tüm kırma kusurlarında erkeklerden anlamlı olarak daha fazla olarak bulunmuştur (72). Dadacı ve ark.'ın, Yıldırım ve ark.'ın ve Azizoğlu ve ark.'ın çalışmalarında ise cinsiyetler arası miyopi oranı farklılık göstermemiştir (70, 73,11).

Çocuk yaş grubu gelişimin devam ettiği, göz anatomi ve fizyolojisinin sürekli değişim içinde olduğu bir dönem olduğu için yaşla birlikte kırma kusuru sıklığı ve kırma kusuru tiplerinin dağılımları farklılık göstermektedir. Miyopların büyük çoğunluğunu 2.0 D ve altındaki miyoplar oluşturur. Bu tip miyopiye okul çağı miyopisi de denir ve 1 D üzerine çıkana kadar genellikle şikayet oluşturmaz. Asyalılarda 5 beyaz ırkta 7 yaşından sonra hissedilmeye başladığı ve 7-13 yaş aralığında en fazla artışın görüldüğü dönem olduğu gösterilmiştir. Yirmili yaşların ortasına kadarki sürede artan süreyle okumanın miyopi gelişiminde etkili olduğuna dair sağlam kanıtlar mevcuttur. 2012 yılında Amanda ve ark.'nın 6-7 yaş grubu ve 12-13 yaş grubu Sidney ve Kuzey İrlanda'da yaşayan okul çocuklarında kırma kusurlarının karşılaştırılması amacıyla gerçekleştirdikleri toplum tabanlı NICER (The Northern Ireland Childhood Errors of Refraction) çalışmasında her iki bölgede de 12-13 yaş grubunda 6-7 yaş grubuna göre miyopi sıklığı daha yüksek bulunurken, hipermetropi ve astigmatizma sıklığı daha düşük bulunmuştur (75). Yıldırım ve ark.'ın çalışmasında öğrencilerin yaşı arttıkça görme kusurlarının da arttığı belirlenmiştir (70). Turaçlı ve ark.'ın özel okul, orta durumlu devlet okulu, iyi durumlu devlet okulu ve köy okulu olan 39 okul dahil çalışmasında, yaş gruplarına göre kırma kusuru tiplerinin dağılımına bakıldığında 6-7 yaş grubunda hipermetropi,

8-9 yaş grubunda astigmatizma ve 11-12 yaş grubunda miyopinin ağırlıklı olarak görüldüğü tespit edilmiştir. Azizoğlu ve ark.'ın çalışmasında da miyopi sıklığı yaşla birlikte artış göstermekteydi; 1. sınıf öğrencilerinde %2,8 olan sıklık 4/5. sınıf öğrencilerinde %16,1 idi (11). Zhao ve ark.'ın 2000-2011 yılları arasında 5-12 yaş hasta grubunda retrospektif olarak yaptığı çalışmada 5-8 yaş grubunda miyopi sıklığının azaldığı, 9-11 yaş grubunda miyopi sıklığının arttığı görülmüştür ($p<0,05$) (88). Çalışmamızda da yaşın artmasıyla miyopi sıklığı artış gösterirken, hafif hipermetropinin azaldığı ve astigmatizma sıklığının yaş ile değişmediği görülmüştür.. Miyopi oranı 3-5 yaş grubunda %2,5, 6-8 yaş grubunda %2,6 ve 9-11 yaş grubunda %6,2 olarak görülmüştür. Yaşla birlikte görülen bu artışın büyük bir kısmı bu yaş grubunda fizyolojik miyopi olarak da adlandırılan hafif miyopi oranındaki artıştan kaynaklanmaktadır. Astigmatizma oranı ise 3-5 yaş grubunda %4,2, 6-8 yaş grubunda %3,9 ve 9-11 yaş grubunda %3,5 olarak görülmüştür.

Literatüre bakacak olursak çocukluk çağı miyopisinin ilerlemesinin engellenmesi amacıyla birçok yöntem uygulanmaktadır. Ortokeratoloji, bifokal gözlük tedavisi ve atropin bu yöntemlerdendir. Ortokeratoloji kontakt lenslerle (düzleştirilmiş bir merkezi alan ve daha dik ortaperiferi ile korneayı yeniden şekillendiren ters geometrik yapıya sahip) miyopinin düzeltilmesidir. Birçok çalışmada düşükten orta dereceye miyopi kadar, astigmatik ortokeratolojinin miyopi ilerlemesi üzerindeki etkileri ve yüksek miyopide kısmi ortokeratoloji düzeltmesi araştırılmıştır (76, 77). Cho ve Cheung, 6-10 yaş arasında miyopik çocuklarla yaptığı çalışmasında Ortokeratoloji lensi kullanan çocuklarda gözlük kullanan çocuklara göre aksiyal uzunluk artışında %43'lük bir azalma gözlemlemiştir (78). Mika ve ark. yaptıkları çalışmada Ortokeratoloji tedavisinin 5 yıllık bir tedavi sürecinde aksiyal uzunluk büyümesinin yavaşlatılmasında etkili olduğunu göstermiş ve 8-12 yaşları arasındaki hasta popülasyonunda klinik olarak kabul edilebilir bir güvenlik profili ortaya koymuştur (79) VanderVeen ve ark. yaptığı 13 çalışmanın değerlendirildiği makalede çalışmaların çoğunda örnek grubunu 6-10, 8-12 yaş grubu oluşturmaktadır (80). Yine atropinle yapılan çalışmalarda da literatürde artması beklenen yaş grubunun önlenmesi için yaş aralığı 6-12 yaş olarak hedeflendiğini görmekteyiz(81-83).

Turaçlı ve ark.'ın çalışmasında göz patolojisi saptanma sıklığı özel okullarda (%19,5) anlamlı olarak diğer okullardan daha yüksek saptanmıştır. Köy okullarında bu sıklık %9 olarak bulunmuştur (72). Bizim çalışmamızda çocukların %35'i köy okulunda ,%65'i kent okulunda öğrenim görmektedir. Çalışmamızda miyopi sıklığı köy okullarında %2,1 kent okullarında ise %3,6 bulunmuştur. Hipermetropi sıklığı köy okullarında %1,5 kent okullarında %1,7'dir. Astigmatizma sıklığı köy okullarında %3,6 kent okullarında %4,'dür. Genetik faktörlerin olduğu kadar kırma kusurlarının gelişiminde çevresel faktörler ve yaşam biçimi de etkili olabilmektedir. 2008 yılında Sidney ve Singapur'da yaşayan Çinli 6-7 yaş grubundaki çocuklarda miyopi sıklığını ve risk faktörlerini belirlemeye yönelik yapılan bir çalışma yapılmıştır. Daha fazla kitap okuyan, yazan, televizyon başında daha az vakit geçiren ve Singapurlu çocuklara göre dışarı aktivitelerine haftada 3 saat daha fazla vakit ayıran Sidney'li çocuklarda (%3,3) Singapurlu çocuklara göre (%29,1) miyopi sıklığı daha düşük saptanmıştır ve öne çıkan en önemli faktör dışarıda geçirilen zaman olarak ortaya çıkmıştır (84). Ayrıca O'Donoghue ve ark.'nın NICER çalışmasına (75) dahil edilen 12-13 yaş grubundaki çocuklarda ve Kuzey İrlanda'da yaşayan çocukların verisini kullanarak miyopi risk faktörlerinin belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada düzenli fiziksel aktivite yapmanın sedanter yaşama göre miyopi sıklığını %54 oranında azalttığı görülmüştür (85). Köy yaşamında dışarıda geçirilen zamanın daha fazla olması hem fiziksel aktivite düzeyini artıracığından hem de güneş ışığının miyopiye karşı protektif etkisini artıracığından, çalışmamızdada diğer çalışmalardaki gibi köy okullarındaki miyopi sıklığı kent okullarındakine göre daha düşük çıkmış olabilir.

O'Donoghue ve ark. Kuzey İrlandada yaptığı astigmatizma ile ilgili çalışmalara baktığımızda 6-7 yaş grubu ve 15-16 yaş grubu astigmatizma prevalansı benzer bulunmuştur (89). Bir diğer çalışmada Refraktif astigmatizma ve Korneal astigmatizmanın prevalansı 6-7 yaş arası çocuklar arasında % 24 (19-30) ve 12-13 yaş arası çocuklarda % 20 (14-25) oranında olduğu anlamlı farklılık göstermediği bildirilmiştir. Tüm yaş gruplarında en sık kurala uygun astigmatizma izlenmiştir (90). Bizim çalışmamızda da 3-5 yaş grubunda %4,2, 6-8 yaş grubunda %3,9, 9-11 yaş grubunda %3,5 olarak bulunmuştur, yaş grupları arasında anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,47).

Plusoptix cihazı ile ölçüm alınamayan durumlar;

Çalışmamızda 401 çocukta (%2,7) Plus Optix ölçümü alınamamıştır. Bu çocukların 12'sinde (%0,08) kooperasyon zayıf olması nedeniyle ölçüm alınamamıştır. Geriye kalan grupta ise ölçüm alınamamasının öne çıkan sebepleri; en sık strabismus, cihazın ölçüm aralığı dışında yüksek sferik değer, astigmatizma, miyopi, pitozis idi. Özellikle cihazın ölçüm aralığına çıkan yüksek dereceli hipermetropinin bizim çalışmamızda da diğer çalışmalarla benzer şekilde fotorefraktometre ölçümlerini etkilediği görülmüştür. Özpınar'ın tez çalışmasında 182 göz çalışmaya dahil edilmiş ve refraksiyon ölçümünde hataya sebep olabilecek geçirilmiş cerrahi öyküsü, pitozis, nistagmus, kornea yüzey hastalıkları, katarakt, vitreus opasitesi, retina dekolmanı gibi ön segment ve fundus patolojisi bulunanlar, cihazlardan birisi ile ölçüm alınamayan hastalar dahil edilmemiştir. Ayrıca bu çalışmada 1 gözden yüksek miyopi sebebiyle ve 11 gözden yüksek hipermetropi sebebiyle; siklopleji sonrası ise 38 gözden yüksek hipermetropi, 25 gözden pupillerin büyük olması sebebiyle fotorefraktometre cihazı ile ölçüm alınamamıştır (86). Erdurmuş ve ark.'ın çalışmasında Eksantrik fiksasyon olan 1, optik ortam opasitesi olan 1, retinal bozukluğu olan 1 ve binoküler görme bozukluğu olan 3 kişi çalışmaya alınmamıştır. Ayrıca fotorefraksiyon testi yapılamayan çocuklar da çalışmadan dışlanmıştır (87). Payerol ve ark.'ın yaptıkları çalışmada ise 35 kişinin 3'ünde plusoptiX A09 cihazı ile ölçüm alınamamıştır. Bu 3 kişiden birinde 10 D hipermetropi olması sebebi ile ve ikisinde ise ileri düzeyde midriyazis olması sebebi ile ölçüm alınamamıştır (67). Çalışmamızda siklopleji uygulamasının yapılmaması diğer çalışmalardaki midriyazis sebebiyle sağlıklı ölçüm yapılamamasının önüne geçmiştir. PlusoptiX cihazının çocuklarda ve zihinsel engelli bireylerde kullanımı konvansiyonel otorefraktometre ve retinoskopiye göre daha avantajlıdır. Çalışmamızda da plusoptiX cihazıyla ölçüm alınamayan büyük bir grubu içe ve dışa kayması olan çocuklar oluşturmaktadır. Ölçüm alınamayan 401 (%2,7) çocuğun %4,4'ünde (n=17) ölçüm alınamadığı halde ciddi olmayan kırma kusuru mevcuttu. Bunun nedenleri arasında dijital fotoğraf taramasında kullanılan teknoloji ile ilgili olabilir, gözler doğrudan cihaza bakmıyorsa, görüntü yeterince işlenmeyebilir veya ortam ışığı loş olmadığında pupil çok küçük olabilir. Loş ortamlarda ideal ortam tarama sırasında tüm sınıflarda mevcut olmayabilir. Ayrıca, taranmayı bekleyen

öğrenciler, aynı odada yerleştirilirken, akranları aktif olarak taranırken, taranan çocuğun dikkatini bozmuş olabilir.

Burada sunulan kanıtlar, PlusoptiX cihazının görme keskinliği değerlendirmesiyle aynı koşullar altında görme taramasında rol oynayabileceğini göstermektedir. Kısa sürede oftalmoloji açısından deneyimli olmayan kişilercede doğru şekilde yapılabilmektedir. Kolayca çalıştırılabilen fotoğraf makinesi, taramanın görme keskinliği değerlendirme elemanının, eşellerin yerini alabilir. Eşeller ile yapılan görme taramaları uygulayan açısından tecrübe gerektirmektedir. PlusoptiX bu şartlar sağlanamadığı durumlarda avantajlıdır. Böylece eğitimli personel talebini ve daha fazla sayıda çocuğun taranmasına izin veren zaman gereksinimlerini azaltabilir. Okul tarama programlarının bulunmadığı bölgelerde, cihaz okul çağındaki popülasyondaki ambliyopi risk faktörlerini tespit etmek için bir tarama aracı olarak hizmet verebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak çocuklarda refraksiyon kusurlarının belirlenebilmesi amacıyla çalışmamızda kullandığımız Plusoptix A12 otorefraktometre cihazının toplumda göz taramalarında etkin olarak kullanılabilir bir cihaz olduğu görülmüştür. Çalışmamızda kırma kusuru sıklığı literatürle benzer şekilde %8,7 olarak tespit edilmiştir. Cihazın 401 çocukta ölçüm alamadığı, bu çocuklarında %91,2'sinde ciddi kırma kusuru ve oküler patoloji olduğu görülmüştür. Ölçüm alınan ve ciddi kırma kusuru tespit edilen 1249 çocuğa bu oran eklendiğinde plusoptiX cihazı % 10,2 çocukta ciddi kırma kusuru veya oküler patoloji tespit etmiştir. Kırma kusuru bulunan çocukların %44,6'sında astigmatizma, %35,8'inde miyopi ve %19,6'sında hipermetropi vardır. Çalışma grubumuzda belirlediğimiz sınır değerlere göre astigmatizma sıklığının %3.9; miyopi sıklığının %3.1 ve hipermetropi sıklığının %1.7 olduğu görülmüştür. Çalışmamızda diğer çalışmalarda da olduğu gibi yaşın artmasıyla miyopi sıklığı artış gösterirken, hipermetropinin azaldığı ve astigmatizma sıklığının değişmediği göstermiştir. Miyopi sıklığı fiziksel aktivitenin ve dışarıda geçirilen zamanın daha fazla olduğu düşünülen köy okullarında kent okullarına göre daha düşük bulunmuştur. Plusoptix otorefraktometre cihazının okul ve saha taramalarında kullanım alanı artırılarak toplumda erken yaşta görme taramalarının kapsayıcılığı artırılmalıdır. Böylece kırma kusurlarının erken teşhis ve tedavisi sağlanarak çocukların gelişim süreci desteklenmelidir.

7. KAYNAKÇA

1. Kanski JJ. Şaşılık: Ambliyopi. In: Kanski JJ, eds. Klinik Oftalmoloji Sistematik Yaklaşım. 7th ed. Guneş Tıp Kitabevleri Ltd Şti; 2011:745-18
2. Fawcett SL, Birch EE. Risk factors for abnormal binocular vision after successful alignment of acco J AAPOS 2003;7:256–62.
3. Pediatric Eye Disease Investigator Group. The clinical profile of moderate amblyopia in children younger than 7 years. Arch Ophthalmol 2002;120:281-7. modative esotropia.
4. Wu C, Hunter DG. Amblyopia: Diagnostic and therapeutic options. Am J Ophthalmol 2006;141:175-84.
5. Simons K. Preschool vision screening: Rationale, methodology, and outcome. Surv Ophthalmol 1996;41:3-30.
6. Doshi NR, Rodriguez ML. Amblyopia. Am Fam Physician 2007;75:361-7.
7. Eibschitz-Tsimhoni M, Friedman T, Naor J, Eibschnitz N, Friedman Z. Early screening for amblyogenic risk factors lowers the prevalence and severity of amblyopia. J AAPOS 2000;4:194-9.
8. Kvarnstrom G, Jakobsson P, Lennerstrand G. Visual screening of Swedish children: an ophthalmologic evaluation. Acta Ophthalmol Scand. 2001;79:240–244.
9. Gursoy H, Basmak H, Yaz Y, Colak E. Vision screening in children entering school: Eskisehir, Turkey. Ophthalmic Epidemiol. 2013 Aug;20(4):232-8.
10. Caca I, Cingu AK, Sahin A, Ari S, Dursun ME, Dag U, Balsak S, Alakus F, Yavuz A, Palanci Y. Amblyopia and refractive errors among school-aged children with low socioeconomic status in southeastern Turkey. J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 2013 Jan-Feb;50(1):37-43.

11. Azizoğlu S, Crewther SG, Şerefhan F, Barutçu A, Göker S, Junghans BM. Evidence for the need for vision screening of school children in Turkey. *BMC Ophthalmol.* 2017 Dec 2;17(1):230.
12. Sherwin JC, Reacher MH, Keogh RH, Khawaja AP, Mackey DA, Foster PJ. The association between time spent outdoors and myopia in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology.* 2012; 119:2141–51.
13. He M, Huang W, Zheng Y, Huang L, Ellwein LB. Refractive error and visual impairment in school children in rural southern China. *Ophthalmology.* 2007;114:374-382.
14. Goh PP, Abquariyah Y, Pokharel GP, Ellwein LB. Refractive error and visual impairment in school-age children in Gombak District, Malaysia. *Ophthalmology.* 2005;112:678-685.
15. Lai YH, Hsu HT, Wang HZ, Chang SJ, Wu WC. The visual status of children ages 3 to 6 years in the vision screening program in Taiwan. *J AAPOS.* 2009;13:58-62.
16. Sapkota YD, Adhikari BN, Pokharel GP, Poudyal BK, Ellwein LB. The prevalence of visual impairment in school children of upper-middle socioeconomic status in Kathmandu. *Ophthalmic Epidemiol.* 2008;15:17-23.
17. Mutti DO, Mitchell GL, Moeschberger ML, Jones LA, Zadnik K. Parental myopia, near work, school achievement, and children's refractive error. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002;43:3633-3640
18. Castanon Holguin AM, Congdon N, Patel N, et al. Factors associated with spectacle-wear compliance in school-aged Mexican children. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2006;47:925-928.
19. Parssinen O, Lyyra AL. Myopia and myopic progression among schoolchildren: a three-year follow-up study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1993;34:2794-2802.

20. Webber AL, Wood J. Amblyopia: prevalence, natural history, functional effects and treatment. *Clin Exp Optom.* 2005;88:365-75.
21. Birch EE. Amblyopia and binocular vision. *Prog Retin Eye Res.* 2013;33:67-84.
22. Holmes JM, Clarke MP. Amblyopia. *Lancet.* 2006;367:1343-51.
23. Robaei D, Kifley A, Rose KA, et al. Refractive error and patterns of spectacle use in 12-year-old Australian children. *Ophthalmology* 2006;113:1567e73
24. Williams C, Northstone K, Harrad RA, Sparrow JM, Harvey I. for the ALSPAC Study Team. Amblyopia treatment outcomes after screening before or at age 3 years: follow up from randomised trial. *BMJ.* 2002;324:1549.
25. Powell C, Wedner S, Richardson S. Screening for correctable visual acuity deficits in school-age children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005;1:CD005023.
26. (9)Türk Oftalmoloji Derneği Eğitim Yayınları No:12, Optik Refraksiyon Rehabilitasyon Temel Bilgiler, Bölüm 11, Çocuklarda Refraksiyon ve Reçetelendirme 2010 Galenos Yayınevi Tic. Ltd. Şti. İstanbul s.158.
27. Choong et al., 2004; Chua and Mitchell, 2004; Horwood et al., 2005; O'Connor et al., 2010b; O'Connor et al., 2009; Packwood et al., 1999; Rahi et al., 2006; Webber et al., 2008a, b.
28. Cumurcu T, Düz C, Gündüz A, Doğanay S. Malatya ve Çevresinde İlköğretim Öğrencilerinde Kırma Kusuru Sıklığı ve Dağılımı. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2011;18(3):145-8.
29. Toygar O, Ogut MS, Kazakoglu H. İstanbul'da ilköğretim çağı çocuklarında yapılan göz taramasının sonuçları. *T Oft Gaz* 2003(33):585-91.
30. Ulusal görme tarama programı rehberi. <https://dosyaism.saglik.gov.tr/Eklenti/50704,ugtp-rehberi-17-08-2018pdf.pdf?0>. Accessed January 5, 2018.

31. Abdolrahimzadeh S. Importance of vision screening in children regardless of socioeconomic status. *Eye (Lond)* 2012;26(3):478.
32. Bedell HE, Stevenson SB. Eye movement testing in clinical examination. *Vision Res* 2013;90:32-7.
- 33 16. Sanchez I, Ortiz-Toquero S, Martin R, de Juan V. Advantages, limitations, and diagnostic accuracy of photoscreeners in early detection of amblyopia: a review. *Clin Ophthalmol* 2016;10:1365-73.
- 34 17. Won JY, Shin HY, Kim SY, Lee YC. A comparison of the Plusoptix S09 with an autorefractometer of noncycloplegics and cycloplegics in children. *Medicine (Baltimore)* 2016;95(35):e4596.
- 35 18. Kinori M, Molina I, Hernandez EO, Robbins SL, Granet DB, Coleman AL, et al. The PlusoptiX Photoscreener and the Retinomax Autorefractor as Community-based Screening Devices for Preschool Children. *Curr Eye Res* 2018;43(5):654-658.
36. Toufееq A, Oram AJ. School-entry vision screening in the United Kingdom: practical aspects and outcomes. *Ophthalmic Epidemiol.* 2014 Aug;21(4):210-6.
37. Li Z, Xu K, Wu S, Lv J, Jin D, Song Z, Wang Z, Liu P. Population-based survey of refractive error among school-aged children in rural northern China: the Heilongjiang eye study. *Clin Exp Ophthalmol.* 2014 May-Jun;42(4):379-84.
38. Zhao J, Pan X, Sui R, Munoz SR, Sperduto RD, Ellwein LB. Refractive Error Study in Children: results from Shunyi District, China. *Am J Ophthalmol.* 2000 Apr;129(4):427-35.
39. Cotter SA, Tarczy-Hornoch K, Wang Y, et al; Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Visual acuity testability in African-American and Hispanic children: the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Am J Ophthalmol.* 2007;144(5): 663–667

40. Schmidt P, Maguire M, Dobson V, Quinn G, Ciner E, Cyert L, Kulp MT, Moore B, Orel-Bixler D, Redford M, Ying GS; Vision in Preschoolers Study Group. Comparison of preschool vision screening tests as administered by licensed eye care professionals in the Vision In Preschoolers Study. *Ophthalmology*. 2004 Apr;111(4):637-50.
41. The Red Reflex Examination in Neonates: An Efficient Tool for Early Diagnosis of Congenital Ocular Diseases Smadar Eventov-Friedman MD PhD¹, Hana Leiba MD², Orna Flidel-Rimon MD¹, Ada Juster-Reicher MD¹ and Eric S. Shinwell MD
42. American Academy of Pediatrics; Section on Ophthalmology; American Association for Pediatric Ophthalmology And Strabismus; American Academy of Ophthalmology; American Association of Certified Orthoptists. Red reflex examination in neonates, infants, and children.
43. Harvey EM, Miller JM, Schwiegerling J. Utility of an open field Shack-Hartmann aberrometer for measurement of refractive error in infants and young children. *JAAPOS*. 2013 Oct;17(5):494-500
44. Thibos LN. Principles of Hartmann-Shack aberrometry. *J Refract Surg*. 2000 Sep-Oct;16(5):S563-5.
45. West C, Callahan S, Fisher D. An Interferometric Hartmann Wavefront Analyzer for the 6.5m MMT, and the First Results for Collimation and Figure Correction. MMT Technical Report #37, June 2001
46. Kallay OP, Cordonnier MJ, Dramaix M. Cycloplegic refractive errors in children: comparison of a standard and a handheld refractor. *Strabismus* 1998;6:3-7.
47. Cordonnier, M., & Dramaix, M. (1998). Screening for abnormal levels of hyperopia in children: a non-cycloplegic method with a hand held refractor. *British Journal of Ophthalmology*, 82(11), 1260-1264.

48. Ihsan Yilmaz, MD; Abdullah Ozkaya, MD; Zeynep Alkin, MD; Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Comparison of the Plusoptix A09 and Retinomax K-Plus 3 With Retinoscopy in Children 2015;52(1):37-42.
49. Tan B. Optical Modeling of Schematic Eyes and the Ophthalmic Applications. Doctoral Dissertations 2009 S16,173
50. Kaakinen K. A simple method for screening of children with strabismus, anisometropia or ametropia by simultaneous photography of the corneal and the fundus reflexes. Acta Ophthalmol (Copenh) 1979;57:161-71.
51. Maslin K, Hope C. Photoscreening to detect potential amblyopia. Aust N Z J Ophthalmol 1990;18:313-8.
52. Freedman HL, Preson KL. Polaroid Photoscreening for Amblyogenic Factors an Improved Methodology. Ophthalmology 1992;99:1785-95.
53. Vision screening for children 1 to 5 years of age: US Preventive Services Task Force Recommendation statement. Pediatrics. 2011; 127(2):340–6. doi: 10.1542/peds.2010-3177 PMID: 21282267
54. Donahue SP, Ruben JB, American Academy of O, American Academy of Pediatrics OS, American Association for Pediatric O, Strabismus, et al. US Preventive Services Task Force vision screening recommendations. Pediatrics. 2011; 127(3):569–70. doi: 10.1542/peds.2011-0020 PMID: 21282266
55. Garry GA, Donahue SP. Validation of Spot screening device for amblyopia risk factors. J aapos. 2014; 18(5):476–80. doi: 10.1016/j.jaapos.2014.07.156 PMID: 25266832
56. Silbert DI, Matta NS. Performance of the Spot vision screener for the detection of amblyopia risk factors in children. J AAPOS. 2014; 18(2):169–72. doi: 10.1016/j.jaapos.2013.11.019 PMID: 24698615

57. Peterseim MM, Papa CE, Wilson ME, Davidson JD, Shtessel M, Husain M, et al. The effectiveness of the Spot Vision Screener in detecting amblyopia risk factors. *J AAPOS*. 2014; 18(6):539–42. doi: 10.1016/j.jaapos.2014.07.176 PMID: 25498463
58. Donahue SP, Arthur B, Neely DE, Arnold RW, Silbert D, Ruben JB. Guidelines for automated preschool vision screening: a 10-year, evidence-based update. *J aapos*. 2013; 17(1):4–8. doi: 10.1016/j.jaapos.2012.09.012 PMID: 23360915
59. Hall DMB, Elliman D. Screening for vision defects. In: *Health for all children*. 4th Edition. Hall DMB, Elliman D. Oxford: Oxford University Press; 2003. pp 230–244.
60. Aksakoğlu G. Sağlıkta Araştırma Teknikleri ve Analiz Yöntemleri. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayın Komisyonu Yayını; İzmir, 2001 ISBN 957-93363-0-08.Baskı: D.E Ü Rektörlük Matbaası.
61. Holmes JM, Lazar EL, Melia BM, Astle WF, Dagi LR, Donahue SP, et al. Effect of age on response to amblyopia treatment in children. *Archives of ophthalmology* 2011;129:1451-1457.
62. Group PEDI. Patching vs atropine to treat amblyopia in children aged 7 to 12 years: a randomized trial. *Archives of ophthalmology* 2008;126:1634.
63. Scheiman MM, Hertle RW, Beck RW, Edwards A, Birch E, Cotter S, et al. Randomized trial of treatment of amblyopia in children aged 7 to 17 years. *Archives of ophthalmology (Chicago, Ill: 1960)* 2005;123:437-447.
64. Ugurbas SC, Kucuk N, Isik I, Alpay A, Buyukuysal C, Ugurbas SH. Objective vision screening using PlusoptiX for children aged 3–11 years in rural Turkey. *BMC ophthalmology* 2019;19:73.
65. O'Donoghue L, Rudnicka AR, McClelland JF, Logan NS, Saunders KJ. Visual acuity measures do not reliably detect childhood refractive error-an epidemiological study. *PloS one* 2012;7:e34441.

66. McCarty CA, Taylor HR. Myopia and vision 2020. American journal of ophthalmology 2000;129:525.
67. Payerols A, Eliaou C, Trezeguet V, Villain M, Daien V. Accuracy of PlusOptix A09 distance refraction in pediatric myopia and hyperopia. BMC ophthalmology 2016;16:72.
68. Fogel-Levin M, Doron R, Wagnanski-Jaffe T, Ancrì O, Zion IB. A comparison of plusoptix A12 measurements with cycloplegic refraction. Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus 2016;20:310-314.
69. Tezcan S, Aslan D. Ankara'nın Bazı İlköğretim Okullarında 1991-1999 Yılları Arasında Yapılmış Kıırma Kusurları ve Diğer Göz Patolojilerinin Prevalans Çalışmaları İle İlgili Bir Derleme. Journal of Inonu University Medical Faculty 2010;7:194-200.
70. Yıldırım B, Adana F, Kıırağ N, Yeşİlfİdan D, Kaplan O. Results of eye screening in a primary school in the city center of Aydın. İzmir Dr Behçet Uz Çocuk Hastanesi Dergisi 2018;8:132-138.
71. Cumurcu T, Düz C, Gündüz A, Doğanay S. Malatya ve çevresinde ilköğretim öğrencilerinde kıırma kusuru sıklığı ve dağılımı. 2011.
72. Turacli M, Aktan S, Dürük K. Ophthalmic screening of school children in Ankara. European journal of ophthalmology 1995;5:181-186.
73. Dadacı Z, Acır NÖ, Borazan M. Göz Polikliniğine Başvuran İlköğretim Dönemindeki Çocuklarda Kıırma Kusurları ve Ambliyopi Sıklığının Değerlendirilmesi. Ankara Medical Journal 2015;15.
74. Miller D, Scott CA. Epidemiology of the refractive errors. Ophtalmology Mosby London UK 1999;2.

75. French AN, O'Donoghue L, Morgan IG, Saunders KJ, Mitchell P, Rose KA. Comparison of refraction and ocular biometry in European Caucasian children living in Northern Ireland and Sydney, Australia. *Investigative ophthalmology & visual science* 2012;53:4021-4031.
76. Chen C, Cheung SW, Cho P. Myopia control using toric orthokeratology (TO-SEE study). *Investigative ophthalmology & visual science* 2013;54:6510-6517.
77. Charm J, Cho P. High myopia–partial reduction ortho-k: a 2-year randomized study. *Optometry and Vision Science* 2013;90:530-539.
78. Cho P, Cheung S-W. Retardation of myopia in Orthokeratology (ROMIO) study: a 2-year randomized clinical trial. *Investigative ophthalmology & visual science* 2012;53:7077-7085.
79. Mika R, Morgan B, Cron M, Lotoczky J, Pole J. Safety and efficacy of overnight orthokeratology in myopic children. *Optometry-Journal of the American Optometric Association* 2007;78:225-231.
80. Vander Veen DK, Kraker RT, Pineles SL, Hutchinson AK, Wilson LB, Galvin JA, et al. Use of Orthokeratology for the Prevention of Myopic Progression in Children: A Report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology* 2019;126:623-636.
81. Chua W-H, Balakrishnan V, Chan Y-H, Tong L, Ling Y, Quah B-L, et al. Atropine for the treatment of childhood myopia. *Ophthalmology* 2006;113:2285-2291.
82. Sacchi M, Serafino M, Villani E, Tagliabue E, Luccarelli S, Bonsignore F, et al. Efficacy of atropine 0.01% for the treatment of childhood myopia in European patients. *Acta ophthalmologica* 2019.
83. Loh K-L, Lu Q, Tan D, Chia A. Risk factors for progressive myopia in the atropine therapy for myopia study. *American journal of ophthalmology* 2015;159:945-949.

84. Rose KA, Morgan IG, Smith W, Burlutsky G, Mitchell P, Saw S-M. Myopia, lifestyle, and schooling in students of Chinese ethnicity in Singapore and Sydney. *Archives of ophthalmology* 2008;126:527-530.
85. O'Donoghue L, Kapetanankis VV, McClelland JF, Logan NS, Owen CG, Saunders KJ, et al. Risk factors for childhood myopia: findings from the NICER study. *Investigative ophthalmology & visual science* 2015;56:1524-1530.
86. Özpınar A. Pediatrik olgularda el otorefraktometresinin (plusoptix a09) kırma kusurlarının belirlenmesindeki yeri ve güvenilirliği: Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2011.
87. Erdurmus M, Yagci R, Karadag R, Durmus M. A comparison of photorefractometry and retinoscopy in children. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2007;11:606-611.
88. Zhao J, Mao J, Luo R, Li F, Munoz SR, Ellwein LB. The progression of refractive error in school-age children: Shunyi district, China. *Am J Ophthalmol.* 2002;134:735–743.
- 89-O'Donoghue, L., Breslin, K. M., & Saunders, K. J. (2015). The Changing Profile of Astigmatism in Childhood: The NICER Study. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 56(5), 2917.
90. O'Donoghue L, Rudnicka AR, McClelland JF, Logan NS, Owen CG, Saunders KJ. Refractive and corneal astigmatism in white school children in Northern Ireland. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2011;52:4048–4053.
91. Webber AL, Wood JM, Thompson B. Fine motor skills of children with amblyopia improve following binocular treatment. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2016; 57: 4713–4720.
92. Grant S, Suttle C, Melmoth DR et al. Age- and stereovision-dependent eye-hand coordination deficits in children with amblyopia and abnormal binocularity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014; 55:5687–57015.

7. EKLER

Ek-1: Etik Kurul Onayı



T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

TOPLANTI TARİHİ : 19/12/2018
TOPLANTI NO : 2018/24

KARARLAR :

- 8- Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı'nın 2018-242-19/12 Protokol no'lu "Zonguldak İlinde Okul Çağı Çocuklarında Refraksiyon Kusurlarının Değerlendirilmesi" konulu çalışmasının Etik Kurul İlkelerine uygun olduğuna,

Oy birliği ile karar verilmiştir.

A S L I G İ B İ D İ R

Prof. Dr. Günnür ÖZBAKİŞ DENGİZ
Zonguldak B.E.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı