

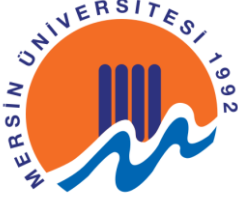
**T.C.  
MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU  
OLAN ÇOCUKLARDA GÖZ MUAYENE BULGULARININ  
İNCELENMESİ**

**Dr. GÖKHAN ÖZKAN  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. AYŞE AYÇA SARI**

**MERSİN – 2016**



**T.C.  
MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU  
OLAN ÇOCUKLARDA GÖZ MUAYENE BULGULARININ  
İNCELENMESİ**

**Dr. GÖKHAN ÖZKAN  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. AYŞE AYÇA SARI**

**MERSİN – 2016**

## TEŞEKKÜR

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalındaki asistanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, yetişmemde emeği bulunan değerli hocalarım sayın Prof.Dr. Ufuk Adıgüzel, Prof. Dr. Mehmet Atila Argın, Prof. Dr. Özlem Yıldırım, Yrd. Doç. Dr. Erdem Dinç'e, anabilim dalı başkanım Prof. Dr. Ayça Yılmaz'a, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Anabilim dalı başkanı Prof. Dr. Fevziye Toros'a, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilimdalında araştırma görevlisi Merve Türkegün'e, mesleki konulardaki bilgilerinin yanı sıra yaşama dair tecrübelerini esirgemeyen, tezimin hazırlanmasında gösterdiği emekten dolayı tez danışmanım Prof. Dr. Ayşe Ayça Sarı'ya teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Dört yıl boyunca aynı çalışma ortamını paylaştığım, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, bana değerli ve unutulmaz dostluklar kazandıran sevgili asistan arkadaşlarıma, poliklinik, servis ve ameliyathanede problemleri çözme yeteneklerinden ve gösterdikleri sabırlardan dolayı klinik hemşirelerimiz ve personelerine teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan, karşıma çıkan her zorluğu kolaylıkla atlatabilmeme yardımcı olan, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen annem, babam, kardeşim ve eşim Emine'ye içtenlikle minnet ve sevgilerimi sunarım.

Dr. Gökhan Özkan

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No

<b>I. ÖZET</b>	<b>5</b>
<b>II. İNGİLİZCE ÖZET</b>	<b>6</b>
<b>III. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	<b>7</b>
<b>IV. GENEL BİLGİLER</b>	<b>9</b>
<b>1. Gözün Refraktif Durumları</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Emetropi ve Ametropi Kavramları</b>	<b>9</b>
<b>1.2. Miyopi</b>	<b>10</b>
<b>1.3. Hipermetropi</b>	<b>11</b>
<b>1.4. Astigmatizma</b>	<b>13</b>
<b>1.5. Anizometropi</b>	<b>16</b>
<b>2. Akomodasyon</b>	<b>17</b>
<b>3. Konverjansın yakın kırılma noktası</b>	<b>22</b>
<b>4. Ambliyopi</b>	<b>23</b>
<b>5. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu</b>	<b>25</b>
<b>4.1. Tanım, tarihçe</b>	<b>25</b>
<b>4.2. Epidemiyoloji</b>	<b>27</b>
<b>4.3. Etiyoloji</b>	<b>27</b>
<b>4.4. Klinik özellikler</b>	<b>28</b>
<b>4.5. Değerlendirme</b>	<b>29</b>
<b>4.6. Tedavi</b>	<b>29</b>
<b>V. GEREÇ VE YÖNTEMLER</b>	<b>31</b>
<b>VI. BULGULAR</b>	<b>34</b>
<b>VII. TARTIŞMA</b>	<b>43</b>
<b>VIII. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>47</b>
<b>IX. KAYNAKLAR</b>	<b>48</b>
<b>X. SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b>	<b>54</b>
<b>XI. ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ</b>	<b>55</b>

## ÖZET

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu(DEHB) çocukluk çağında en sık görülen nörodavranışsal bozukluktur. Çocuklukta başlayan ve okul performansında, entellektüel performansta, sosyal beceride ve mesleki performansta bozulmaya neden olan uygunsuz dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik gelişimiyle tanı alır. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu tanısı konulmamış ancak konverjans ve akomodasyon anormalileri nedeniyle okurken ya da sınıfta dersi dinlerken çoğunlukla azalmış veya hiçbir şekilde sağlayamadıkları odaklanmaları olan çocuklar rapor edilmiştir. Önceki çalışmalarda DEHB'nin fiksasyonda artmış sakkadik göz hareketleri ve konverjans yetmezliği gibi çeşitli göz hareket bozuklukları ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir. Şimdiye kadar birkaç çalışma DEHB hastalarında görsel fonksiyon ve oküler özellikler üzerine yapılmıştır.

Tanı almamış refraktif kusurlar, konverjansın yakın kırılma noktası, şaşılık ve dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu ilişkisini saptamak amacıyla planlanan bu klinik araştırmada, 4-16 yaş arasında olan Haziran 2016 – Ağustos 2016 tarihleri arasında Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Hastalıkları Anabilim Dalı polikliniğinde dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısı almış 58 hasta ile Mersin Üniversitesi Tıp Göz Hastalıkları Anabilim Dalı polikliniğine başvuran 58 hastadan oluşan kontrol grupları oluşturuldu. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan hastalar ile kontrol grubu refraktif kusurları, konverjans, şaşılık açısından değerlendirildi. Çalışmaya alınan hastalarda sferik ve astigmatik refraktif kusurlar, sferik ekivalan, anizometri, konverjansın yakın kırılma noktası, şaşılık, cinsiyet, yaş verileri açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). Konverjansın yakın kırılma noktası 10-16 yaş aralığında kontrol grubunda hasta grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Çalışmamızdaki konverjansın yakın kırılma noktasının ve refraktif kusurun insidansı genel popülasyondaki insidans ile benzer bulunmuştur.

Elde ettiğimiz sonuçlar konverjans yakın kırılma noktası ve dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu arasında zayıf bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Daha fazla hastanın katılımıyla yapılacak çok merkezli çalışmalar bu hastalık ve konverjans yakın kırılma noktası arasındaki ilişkiyi daha anlaşılır ve net bir şekilde ortaya koyabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, refraksiyon kusurları, konverjansın yakın kırılma noktası

## **ABSTRACT**

### **EVALUATION OF THE OPHTHALMOLOGICAL FINDINGS IN CHILDHOOD ATTENTION DEFICIT DISORDER WITH HYPERACTIVITY**

Attention deficit disorder with hyperactivity (ADHD) is the most common neurobehavioral disorder in childhood. Diagnosed children display developmentally inappropriate levels of inattention, hyperactivity, and impulsivity that begin in childhood and cause impairment to school performance, intellectual functioning, social skills, and occupational functioning. Children with convergence and accommodation anomalies frequently complain of a diminished ability or a complete inability to focus while reading or listening to lectures in a classroom environment and have been reported to be misdiagnosed as having ADHD. The previous studies have reported that ADHD might be associated with increased saccadic eye movements during fixation and convergence deficiency. There have only been a few reports on the relationship between ADHD and visual function and ocular disorders.

In order to investigate the relationship between undiagnosed refractive errors, near point of convergence and strabismus with attention deficit disorder with hyperactivity, 58 patients diagnosed with ADHD at Mersin University Medical School Department of Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health and 58 normal children who admitted to Mersin University Medical School Department of Ophthalmology, from June 2016 to August 2016 were enrolled in the clinical research. ADHD diagnosed patients and a control group was evaluated for visual acuity, refractive error, convergence and strabismus. In this study spherical and cylindrical refractive errors, spherical equivalent, anisometropia, near point of convergence, manifest or latent strabismus, age, gender of the patients were analyzed and there was no statistically significant difference in any of these parameters between these 2 groups. The near break point of the convergence was found to be statistically higher in the control group than in the patient group in the age range of 10-16 years. In our study the average near point convergence and refractive errors were found to be similar to the incidence in the general population

The results we achieved suggest a weak relationship between near point of convergence and attention deficit and hyperactivity disorder. Moreover to define the relationship of near point of convergence with this disorder, a multicentric study including more patients is necessary.

**Keywords:** Attention deficit and hyperactivity disorder, refractive errors, near point of convergence

## GİRİŞ VE AMAÇ

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), benzer gelişim düzeyindeki bireylerle karşılaştırıldığında daha sık, sürekli ya da şiddetli dikkat eksikliği - disorganizasyon ve/veya hiperaktivite - dürtüsellik belirtileri ile karakterize gelişimsel bir bozukluktur.<sup>1</sup> DEHB toplumda prevalansı %5-12 kadar olan ve çocukluk çağında en sık görülen nörodavranışsal bozukluktur.<sup>2-5</sup>

Henüz DEHB tanısı konulmamış çocuklar okurken ya da sınıfta dersi dinlerken çoğunlukla azalmış veya hiçbir şekilde sağlayamadıkları yakına odaklanma yetersizliklerinden şikayetçidirler.<sup>6-7</sup> Önceki çalışmalarda DEHB'nin fiksasyonda artmış sakkadik göz hareketleri gibi çeşitli göz hareket bozuklukları ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir.<sup>8-14</sup>

*Refraksiyon* ışığın farklı optik dansite gösteren bir ortamdan diğerine geçerken kırılmasıdır. Refraksiyon kusuru (miyopi, hipermetropi, astigmatizma) gözün kırma kusurlarına verilen isimdir.

*Konverjansın yakın noktası*; sabit bir hedefi burun köküne getirirken ne kadar mesafeye kadar gözlerin içe geldiğini ve sabit tutulabildiğini gösteren bir parametredir.<sup>15,16</sup>

Değişik uzaklıktaki objeleri net görebilmek için, lenste kırıcılığın artmasıyla oluşan güç değişikliği *akomodasyon* adını alır

Anizometropi iki göz arasında ciddi kırma kusur farkının bulunmasıdır ve yaş gruplarına göre değişmekle birlikte toplumunda yaklaşık %2 sıklıkta görülmektedir<sup>17</sup>. AAPOS (American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus) 2013 kriterlerine göre anizometropi (siferik veya silindirik) 1.5 D üzerinde olduğunda, hipermetropi herhangi bir meridyende 3.5 D, miyopi herhangi bir meridyende 3 D, astigmatizma 90 veya 180 derecede 1.5 D, oblik akslarda 1 D üzerinde ise ambliyopi gelişme riski söz konusudur<sup>18</sup>.

Şimdiye kadar yapılan çalışmalarda DEHB olan çocuklarda eşlik edebilecek oküler bulgulardan söz edilmiştir. DEHB olan çocuklarda daha sık refraksiyon bozuklukları<sup>19</sup>, şaşılık<sup>19</sup>, artmış konverjansın yakın kırılma noktası<sup>19,20</sup>, konverjans

yetmeziği<sup>21</sup> ve ametropi<sup>22</sup> rastlanmıştır. Bazı çalışmalarda ise konverjans yetmezliği gibi oküler problemleri olanların dikkat edilmezse DEHB tanısı alabildiği gösterilmiştir<sup>23</sup>.

Bu çalışmalarda ciddi refraksiyon kusuru, şaşılık, ambliyopi veya konverjans yetmezliği olan hastalarda oküler problemler gözardı edilerek nadiren de olsa DEHB tanısı konulmakta olduğu görülmektedir. Biz bu alışmamızda DEHB tanısı almış olan hastalardaki dikkat eksikliği, okuma isteksizliği ve odaklanmadaki yetersizliklerinin oküler problemlerden kaynaklanıp kaynaklanmadığını sorgulamayı amaçlamış bulunmaktayız.





## GENEL BİLGİLER

### 1. GÖZÜN REFRAKTİF DURUMLARI

#### 1.1. Emetropi ve Ametropi Kavramları

Uyum yapmaksızın uzağa bakan bir gözde retina üzerinde net bir hayal oluşturan noktaya uzak nokta (punktum remotum) denilir. Bu noktadan gelen ışınlar gözün kırıcı ortamlarında kırıldıktan sonra retina üzerinde odak oluşturmaktadırlar. Uzak noktadan göze yaklaşıldıkça uyum yapılarak, yani gözün toplam kırma gücü tedricen arttırılarak odak retina üzerinde tutulur. Maksimum uyum yapıldığında görülebilen en yakın mesafe ise yakın nokta (punktum proksimum) olarak adlandırılır.

Gözün refraktif durumu uzak nokta konumuna göre değerlendirilerek emetropi ve ametropi kavramlarından bahsedilir. Emetropi hiçbir refraktif kusuru olmayan gözdür, böyle bir gözde göze paralel gelen ışınlar hiçbir uyuma gerek duyulmaksızın gözün kırıcı ortamlarında kırılarak retina üzerinde odak oluşturlar. Bu nedenle emetrop gözde uzak nokta sonsuzda yer almaktadır.

Göze paralel gelen ışınların retina üzerinde odaklanmaması durumu ise ametropi olarak isimlendirilir. Bu durumda uzak nokta sonsuzla göz arasında ya da göz arkasında, yani sonsuz hariç herhangi bir yerde olabilir. Ametropide refraktif kusurun miktarı ise uzak nokta mesafesinin diyoptrik eşdeğeridir.

#### **Ametropi Sebepleri**

##### ***Aksiyel Ametropi***

Gözün ön arka uzunluğunun anormal olması söz konusudur. Aksiyel uzunluk fazla ise miyopi, az ise hipermetropi oluşacaktır.

Genel kural olarak +4.0 D ile -6.0 D üzerindeki refraksiyon kusurlarında aksiyel uzunluk tek faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

##### ***Refraktif Ametropi***

Gözün aksiyel uzunluğu normal olmasına karşılık gözün toplam refraksiyon gücünün anormal olması sonucu ortaya çıkan ametropidir. Kabaca toplam refraksiyon gücü fazla ise miyopi, az ise hipermetropi oluşacaktır.

## Refraksiyon Kusurları ve Genel Özellikleri

### 1.2. Miyopi

Gözün kırma gücü ile eksen uzunluğu arasında göze gelen paralel ışınların retinanın önündeki bir odak noktasında toplanmasına yol açan bir uyumsuzluk vardır.

Miyopide uzak nokta sonsuz ile göz arasındadır. Miyopinin derecesi bu uzak nokta yerinin diyoptrik eş değeridir.

Olası nedenler normal bir kırma gücü olan aşırı uzun bir göz küresi (aksiyel miyopi) ve daha nadir olarak normal uzunlukta aşırı kırma gücü olan bir gözdür (refraktif miyopi). Göz küresinin uzunluğundaki 1 mm'lik artış, yaklaşık 3 dioptrilik miyopik değişim yaratır.

Miyopi optik ve klinik olarak iki grupta sınıflandırılırlar.

#### Optik sınıflandırma

**Aksiyel miyopi:** Anormal retinal uzunluk haricinde yapılar normaldir. Psödoproptozis, peripapiller miyopik konus görülebilir.

**Kurvatür miyopisi:** Kornea veya lensin eğriliği arttığı için oluşur. Keratokonus, sferofaki bu gruba girer.

**İndeks miyopisi:** Özellikle nükleer katarakta lensin refraktif indeksinin artması sonucu gelişen miyopidir. Diabetik kişilerde kan şekerinin yükselmesine bağlı geçici miyopide de bu neden sorumludur.

#### Klinik sınıflandırma

**Basit miyopi:** Düşük diyoptrili miyopide tek semptom uzak görme bozukluğu olmasına karşılık yüksek miyoplarda yakın görmeye de rahatsızlık vardır. Yakın nokta göze çok yaklaştırıldığından anormal derecede konverjans ihtiyacı doğmakta, akomodasyon ile konverjans arasındaki bu aşırı uyumsuzluk ile yakın görmeye küçük mesafe değişikliklerinde büyük akomodasyon amplitüdü gereği nedeniyle astenopi şikayetleri görülebilmekte, yakın çalışma yorucu olabilmektedir. Basit miyopi genellikle 5.0 - 6.0 D'ye kadardır.

Miyopide ileri derecedeki görme bozukluğuna karşın göz son derece sağlıklı olduğundan gerekli optik düzeltmeden kişi son derece iyi fonksiyonel fayda görür, görme keskinliği genellikle tam düzeyine çıkar. Miyopinin düzeltilmesinde sferik konkav mercekler kullanılır. Kural olarak en iyi görme keskinliğini sağlayan en düşük diyoptrili mercekler verilmelidir.

**Dejeneratif Miyopi:** İlerleyici tarzda göz aksiyel uzunluğunun artması ile karakterize olan ve retinada dejeneratif değişikliklerle seyreden miyopi türüdür.

Refraktif değişiklikler genellikle 5-10 yaşları arasında başlar, 25 yaş ve bazen daha ileri yaşlara kadar artar, optik kusur 15-25 D veya daha üzerine kadar ulaşır.

Dejeneratif miyopi diyebilmek için belli bir rakamsal değer yoktur, ancak kırma kusurunun diyoptrik değeri arttıkça görölme ihtimalinin artması doğaldır. 6 D'den yüksek refraksiyon kusuru olan miyop kişiler arasında yaklaşık %30 oranında görüldüğü bilinmektedir. Dejeneratif miyopide birçok kalıtsal geçiş şekline rastlanabilir, ancak genellikle otozomal çekinik geçiş söz konusudur.

Gözdeki dejeneratif değişiklikler nedeniyle optik kusur tam olarak düzeltilmesine rağmen görme keskinliği normal seviyesine çıkmamaktadır. Kural olarak miyopi derecesi ne kadar yüksek ise görme keskinliği o kadar kötüdür.

### 1.3. Hipermetropi

Hipermetropide gözün kırma gücü ile eksen uzunluğu arasında, paralel ışınların retinanın arkasında toplanmasına neden olan bir uyumsuzluk vardır. Hipermetropi akomodasyon yapmayan gözde 6 m'den uzaktan gelen ışık ışınlarının retinal düzlemin arkasında odaklanmasıdır.<sup>24</sup> Gözün santral uzak noktası retinanın arkasında yer alır. Retina üzerinde sadece konverjan olarak giren ışınlar toplanır.

#### Optik Sınıflandırma

**Aksiyel hipermetropi:** En sık görülen tiptir. Göz aksiyel uzunluğunun normalden kısa olmasına bağlıdır. Bu aksiyel uzunluk azlığı genellikle 2 mm'yi geçmez. Bu nedenle 6-7 D'den fazla hipermetropi çok nadir görölür. Genellikle doğumsal olup, dar bir ön kamara ve kalın sklera ile karakterizedir. Yenidoğanda genellikle hipermetropi bulunmasının da nedeni budur.

**Kurvatür hipermetropisi:** Gözün kırıcı ortamları olan kornea ve lensin kurvatür değişikliklerine bağlıdır. Korneanın göreceli olarak düz olduğu kornea plana (düz kornea) denilen hastalıkta hipermetropi bu kurvatür anomalisine bağlıdır. Ön kamaranın normalden daha derin olması da korelasyon hipermetropisine neden olur.

**İndeks hipermetropisi:** Lensin refraktif indeksindeki değişikliklere bağlı olarak gelişen hipermetropidir. Yaşlılık ve diyabet ile ilgili olarak gelişebilir. Klinik açıdan en belirgin örneği, kan şekeri düşen diyabetik hastaların daha hipermetrop hale gelmeleri veya miyopilerinin azalmasıdır.

### **Klinik Sınıflandırma**

**Basit hipermetropi:** Gözün optik sisteminin komponentlerinin çoğu normal olduğu halde, yukarıda sayılan nedenlerden birine bağlı olarak gelişen hipermetropidir. Bu tür hipermetropiler sadece kırma kusuru olarak kabul edilir, hastalık sayılmazlar. Aşağıdaki şekilde gruplara ayrılabilir;

**-Total Hipermetropi:** Siklopleji ile belirlenen refraksiyondur. Latent ve manifest hipermetropinin toplamıdır.

**-Manifest Hipermetropi:** Toplam hipermetropinin silier tonusa bağlı uyumla ortadan kaldırılamayan kısmına denir. Sikloplejisiz iken tolere edilebilen maksimum (+) cam dioptrsidir.

**-Latent Hipermetropi:** Akomodasyon gücü ile istemsiz olarak düzeltilen hipermetropi miktarıdır. Sadece latent hipermetropisi olanlarda akomodasyon bu durumu kompanse ettiği için konveks merceklerle gerek kalmadan net görme sağlanır. Hatta konveks mercekler görmeyi bulandırır. Sikloplejik refraksiyon ile ölçülen toplam hipermetropiden, manifest hipermetropinin çıkartılması ile bulunur.

**-Absolü (Mutlak) Hipermetropi:** Akomodasyon ile düzeltilemeyen hipermetropidir. Klinik ifade ile kişinin uzağı iyi görmesini sağlayan en düşük (+) cam dioptrsidir.

**-Fakültatif Hipermetropi:** Kişideki hipermetropi uyum değerinin daha üzerinde olsa bile bu durumda aşırı uyum ile hipermetropinin bir kısmı ortadan kaldırılabilir. Aşırı akomodasyon ile düzeltilebilen, manifest hipermetropi ile absolu hipermetropi arasındaki farktır.

Retinadaki görüntü silik olduğu için akomodasyon ile görüntü retinal düzleme getirilmeye çalışılır. Bu nedenle hipermetrop kişiler uzağı bakarken dahi akomodasyon

yapmak zorundadır. Yakındaki objeler için ise gözün yakın için yapması gereken hipermetropisi kadar da fazla akomodasyon yapmak zorundadır. Eğer akomodasyon gücü buna elvermezse, yakındaki objeleri bulanık görecektir. Çocuklarda bu durum ambliyopi oluştururken, yetişkinlerde baş ağrısına neden olur.<sup>25</sup> *Akomodatif astenopi* olarak isimlendirilen bu semptomlar temel olarak yakın çalışma ve zayıf aydınlatmada ortaya çıkar. Okuma ile göz gerginliğinden şikayet eden genç kişilerde hipermetropiyi anlamak için sikloplejik refraksiyon son derece önemlidir.

Hangi yaşta olursa olsun görme keskinliğinde azalmaya yol açıyorsa düzeltilmelidir. Yetersiz olan kırma gücü ince kenarlı (konverjan, artı, konveks) mercekler ile arttırılmalıdır

Hipermetropi uyum gününün fazla olduğu gençlerde semptomsuz olabilir. Hafif hipermetropisi olan asemptomatik gençlerde, tamamlayıcı akomodasyonun yorgunluk veya yetersizlik yapacağı yaşlara kadar beklenebilir. Daha ileri yaşlarda kişi istese de yeterli uyum yapamayacağından astenopik semptomlar olmaz, hem uzak hem de yakında bulanık görmesi olan bir kişi olur.

Hastanın görme keskinliğini azaltmayan ve rahatça tolere edebildiği en yüksek artı mercek verilmelidir. Böylelikle hem absolu, hem fakültatif hipermetropi, yani manifest hipermetropinin tamamı düzeltilmiş olup, istemli akomodasyona olan ihtiyaç ortadan kaldırılır.

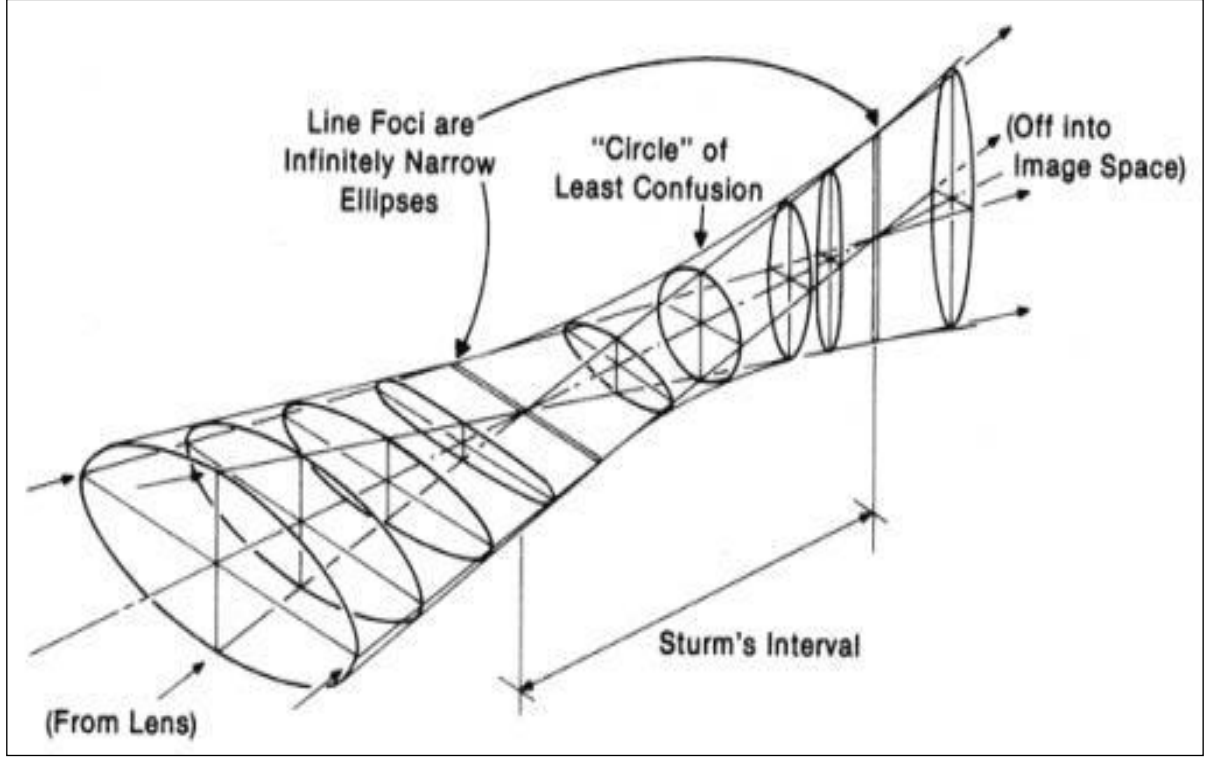
**Patolojik Hipermetropi:** Nadir görülürler. Basit hipermetropiden farkı bu grupta yer alan hipermetropilerin kırılma kusuru olmasının yanında, tıbbi veya cerrahi tedavi gerektiren birer hastalık olmalarıdır. Göz küresinin bir deformasyonu (şekil bozukluğu) sonucu oluşabilir. Bu deformasyon genelde aksiyel uzunluğun kısalmasına, bazen de korneanın düzleşmesine neden olur. Aksiyel uzunlukta 1 mm'lik kısalma yaklaşık 3 D hipermetropiye neden olur.

Bir gelişim anomalisi olan mikroftalmik gözler genellikle hipermetropiktir. Nanoftalmus diye adlandırılan tabloda ise bu kısalık daha fazladır, gözün aksiyel kısalığına göz içi yapıları ve özellikle lens paralellik göstermemektedir.

#### 1.4. Astigmatizma

Astigmatik gözde kırıcı ortamların sferik olmayıp, birbirine dik olan iki meridyende kırma gücünün farklılık göstermesi iki odak noktasının oluşmasına neden olur. Böylece nokta şeklinde bir objeden gelen ışınlar, her iki meridyenin odak noktalarında birbirine

dik açılı iki keskin çizgi, sturm konoidi şeklinde odaklanırlar (şekil-1).. Konoidin ön ve arka fokal çizgileri arasındaki mesafe direkt olarak astigmatizmanın derecesi ile ilişkilidir. Bu iki çizgisel odak noktası arasındaki mesafeye Sturm aralığı, bu aralığın tam ortasında bulunan daireye en az bulanıklık halkası adı verilir. Bunun anlamı bu bölgede görüntünün tüm yönlerde en az bozulmaya uğramış olması, yani görüntünün en az bulandığı bölge olmasıdır.<sup>25</sup>



Şekil 1: Sturm Konoidi

Nokta şeklinde bir görüntü astigmatik bir gözde ancak tam düzeltme yapıldıysa nokta şeklinde görülebilir. Düzeltilmemiş veya kısmen düzeltilmiş astigmatizmada ise oval veya yuvarlak bir görüntü görülecektir. Sturm aralığı ne kadar küçük ise bulanıklıkta o kadar az olacaktır. Bulanıklığın en az olduğu yer en az konfüzyon halkasıdır. Eğer silindirik düzeltme verilemiyor ise arzu edilen en az konfüzyon (bulanıklık) halkasının retinaya düşürülmesidir. Bunu sağlamak için astigmatik ametropinin sferik eşdeğeri hesaplanır. Bu değer şu formülle hesaplanır;

$$\text{Sferik eşdeğer} = \text{Sferik değer} + \text{Silindirik değer} / 2$$

Yüksek astigmatik cam düzeltmesini tolere edemeyen erişkin hastalarda hastanın sferik eşdeğeri korunmak üzere, silindirik düzeltmeleri azaltılabilir. Eğer bir yetişkin ilk

kez gözlük kullanacak ise genellikle kısmi düzeltme tercih edilir. Bir süre alışma döneminden sonra düzeltme miktarı arttırılabilir.

Astigmatizma kırıcılığın en yüksek olduğu meridyene göre adlandırılır:

**Kurala uygun astigmatizma:** En sık şeklidir. En fazla kırma gücüne sahip olan eksen, dik eksendir (yani 70 ila 110 derece arasında).

**Kurala aykırı astigmatizma:** Daha fazla kırma gücüne sahip olan eksen yatay eksendir (yani 160 derece ile 20 derece arasında).

**Oblik (Eğik) astigmatizma:** Daha fazla kırma gücüne sahip olan eksen eğik meridyendedir (yani 20 ile 70 veya 110 ile 160 dereceler arasında). Buraya kadar örneklenenler, farklı kırıcılıktaki eksenlerin birbirine dik (birbirine 90 derecelik açı ile yerleşmiş) olması durumunda geçerlidir. Bu şekilde aksları birbirine dik (90 derece uzaklıktaki) astigmatizmaya düzenli astigmatizma denir.<sup>24</sup>

Kırıcı ortamın eğriliği (kürvatürü) düzensiz olduğunda, kırma gücü de düzensizdir ve farklı kırıcılıktaki eksenlerin birbirine doksan dereceden farklı eksenlerde yerleştiği bu tabloya düzensiz astigmatizma denir.

Astigmatizması olan hastalar hem yakını hem uzağı bozuk görürler. Bir eksende net diğer eksende bulanık gören kişiler bazen bu durumu çift görme şeklinde ifade ederler. Bulanık ekseni netleştirmek için yapılan akomodasyon, bu kez net olan ekseni bulandıracaktır. Bu şekilde netlik kaybını akomodasyon ile telafi etme çabaları gözlerde yanma ve baş ağrısı gibi astenopik şikayetlere yol açar. Düzeltilmemesi, çocukta ambliyopiye (iki gözde birden bulunsa bile) neden olduğu gibi erişkinde de astenopik yakınmalara ve görme azlığına neden olacağından düzeltilmesi önemlidir.<sup>25</sup>

Düzenli astigmatizmanın tedavisinde amaç, her iki meridyenin odak çizgilerini tek bir odak noktasında bir araya getirmektir. Bunun için sadece bir düzlemde kırma özelliği olan merceğe gereksinim vardır. Bu amaç için silindirik mercekler kullanılır. Bu iki odak çizgisi bir noktada birleştirildikten sonra, aynen sferik bir ametropi gibi ek sferik mercekler kullanılır. Sadece düzenli astigmatizma gözlükle düzeltilebilir. Düzensiz astigmatizmanın tedavisi gözlük ile mümkün değildir. Sert kontakt lensler ile yeni ve düzgün bir sferik yüzey oluşturularak düzeltilir.

Sturm konoidinin ön ve arka fokal çizgilerinin retina konumlarına, düzeltici camlara göre astigmatizma çeşitleri,

### **Basit silindirik astigmatizma :**

Konoidin fokal çizgilerinden biri retina üzerindedir. Diğer fokal çizginin konumuna göre retinanın önünde ise basit miyopik, arkasında ise basit hipermetropik astigmatizma adı verilir.

-Hipermetropik : Reçetede sadece artı silindirik cam ve aksı vardır.

-Miyopik: Reçetede sadece eksi silindirik cam ve aksı vardır.

### **Bileşik (Sferosilindirik) astigmatizma :**

Konoidin fokal çizgilerinin ikisi birden retinanın önünde veya arkasında yer almaktadır.

-Hipermetropik : Reçetede artı sferik cama ek olarak, artı silindirik cam ve aksı vardır. Görüntü bir aksta daha fazla olmak üzere, her iki ekseninde de retinanın arkasında odaklanmaktadır.

-Miyopik : Reçetede eksi sferik cama ek olarak, eksi silindirik cam ve aksı vardır. Görüntü bir aksta daha fazla olmak üzere, her iki ekseninde de retinanın önünde odaklanmaktadır.

### **Karma astigmatizma :**

Konoidin fokal çizgilerinden biri retinanın önündeyken diğeri retinanın arkasındadır. Reçetede sferik cam ile silindirik camın işaretleri farklıdır. Sferik artı silindirik eksi cam olabileceği gibi, sferik eksi silindirik artı cam da olabilir. Karışık astigmatizmada görüntü bir ekseninde retinanın arkasına, bir ekseninde önüne odaklanmaktadır. Ancak gerçek karışık astigmatizma, transpozisyon yapılmadan anlaşılabilir. Transpoze edildiğinde de sferik komponentinin işareti, silindirik komponentininkinden farklı olan ametropi, gerçek karışık astigmatizmadır.<sup>25</sup>

## **1.5. Anizometropi**

İki gözün sferik veya silindirik refraksiyonları arasındaki farkın 1.0 D ve üzerinde olması anizometropi olarak adlandırılmaktadır.

İki göz arasındaki aksiyel uzunluğun farklı olması sonucu ortaya çıkan anizometropi şöyle sınıflandırılmaktadır,

**Basit miyopik veya hipermetropik anizometropi:** Bir göz emetrop diğeri ise miyop veya hipermetroptur.

**Kompoze miyopik veya hipermetropik anizometropi:** Her iki gözde birbirine eşit olmayan miyopi veya hipermetropi vardır.



**Mikst anizometri:** Bir göz miyop diğeri ise hipermetroptur.

**Basit astigmatik anizometri:** Bir göz emetrop iken diğesinde astigmatizma vardır.

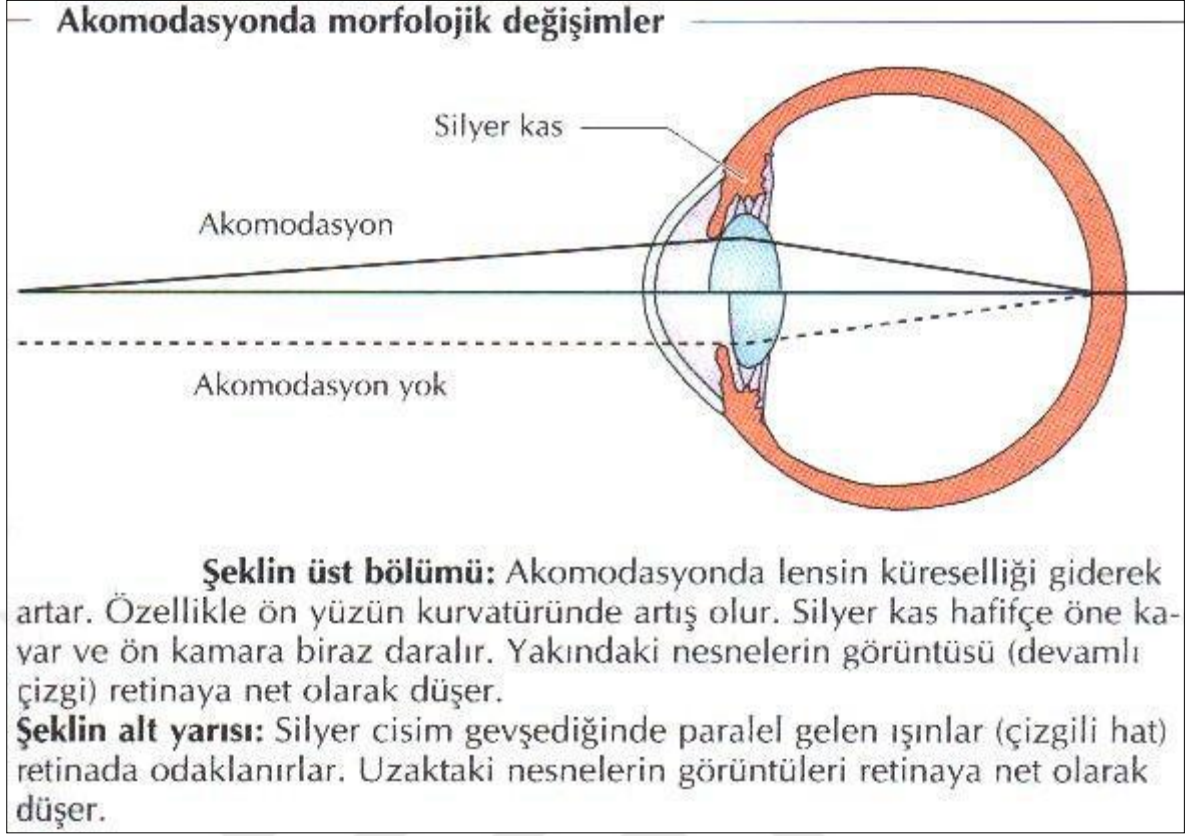
**Kompoze astigmatik anizometri:** Her iki gözde birbirinden farklı astigmatizma vardır.

Anizometri de görme binoküler, monoküler olabileceği gibi alternan da olabilmektedir. İki göz arasındaki refraksiyon farklılığı küçük ise görüntülerden birinin daha bulanık olmasına rağmen binoküler görme mümkündür. Ancak bu durumda füzyon çabaları nedeniyle astenopik şikayetler görülebilir. İki göz arasında refraksiyon farklılığı fazla ve bir gözdeki görme keskinliği belirgin olarak az ise daha iyi gören göz monoküler olarak kullanılır. Alternan görme özellikle bir göz miyop, diğeri emetrop veya hafif derecede hipermetroptur ise mümkündür. Burada kişi miyop olan gözünü yakın görmeye kullanırken, diğeri gözünü uzak görmeye kullanmaktadır.

Anizometri tedavisinde ideal olan her iki gözde tam bir optik düzeltme yapılarak net retinal görüntü oluşturmaktır.<sup>24</sup>

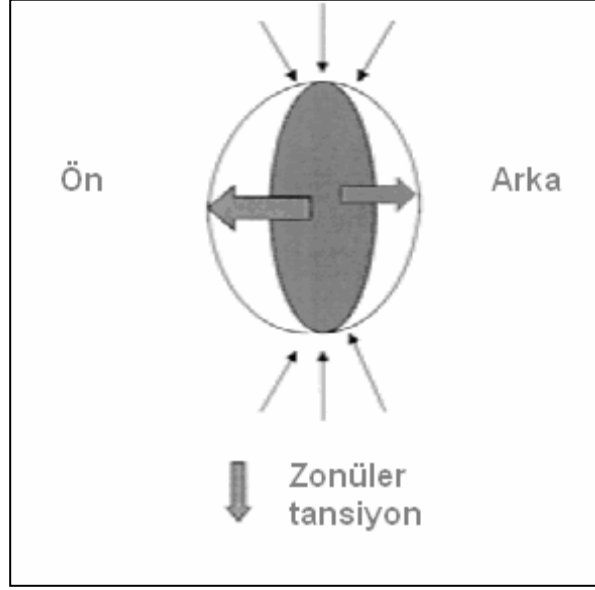
## 2. AKOMODASYON

Gözün kırma gücü sabit bir değer değildir. Değişik uzaklıktaki objeleri net olarak görmek için kırma gücünü değiştirir. Gözün iki temel refraktif ortamından biri olan kornea statik ve sabit bir yüzey iken; lens gücünü değiştirebilir. Değişik uzaklıktaki objeleri net görebilmek için, lenste meydana gelen bu güç değişikliği akomodasyon adını alır (şekil-2). Akomodasyon lens, zonül lifleri ve silyer kasla sağlanır.<sup>26</sup>



Şekil 2: Akomodasyonda morfolojik değişiklikler

Scheiner ve Porterfield gözün uyum yeteneğine yönelik çalışmalar yapmış, 1816'da Magendie uyum ile ilgili fikirler öne sürmüştür. 1763'te Haller, uyumun pupillanın daralması ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Helmholtz, uyumun lensin eğriliğinde ve kalınlığında bir artış ile birlikte olduğunu saptamış, silier kasın kasılması ile lensin baskı altında kalarak bombeleştiğini ileri sürmüştür (şekil-3). Tscherning ise silier kasın kasılması ile zonüler liflerin üzerinde baskının arttığını, uyum sırasında lens periferinin incelendiğini, aksiel kısmının ise konoidal olarak bombeleştiğini belirtmiştir. 1960'dan bu yana yapılan çalışmalarda ise lens şeklinde oluşan değişikliklerin kapsülün elastikiyeti ile lens materyalinde doğal olarak bulunan ve kapsül elastikiyetine zıt olarak hareket eden kuvvet arasında dengeye bağlı olduğu belirtilmektedir. Schachar'ın teorisine göre ektodermal kökenli olan lens hayat boyunca büyümeye devam eder. Her sene çapı 0,2 mikron artar ve silier sulkusa olan uzaklığı azalır. Sonuçta ekvatoryal zonül fibrilleri gevşer, uyum gücü de azalır.<sup>27</sup>



Şekil 3: Helmholtz teorisi

**Lens:** Lensin çözülebilen proteinleri ince, elastik bir kapsül ile çevrilidir. Lensin arka kapsülünün eğriliği ön kapsülünkünden fazladır. Arka eğrilik yarıçapı 6,0 mm, ön eğrilik yarıçapı ise 10,0 mm'dir. Lens kapsülünün elastikiyeti, lensi sferik bir şekil almaya eğilimli hale getirir. Ancak akomodasyon yapmadığında bu durum zonül liflerinin gerginliği ile önlenir. Lensin iç dokularının elastikiyeti çözülemeyen proteinlerin artması yüzünden yaş ile birlikte giderek azalır.

**Zonül lifleri:** Radyal yerleşimli bu lifler lensin ekvatoruna yapışır ve lensi silyer cisme bağlar. Lensin yerinde emniyetli bir şekilde durmasını sağlar ve silyer kasın çekme gücünü lense iletirler.

**Silyer kas:** Halka şeklindeki silyer kasın kasılması, zonül liflerindeki gerginliği azaltır. Bu durumda lens fiziksel yapısının ve kimyasal bileşiminin gerektirdiği sferik şekle dönüşür (eğrilik yarıçapı 5,3 mm). Bu şekil değişimi lensin kırma gücünü artırır, odak noktası göze doğru yaklaşır ve yakındaki objeler daha net görülebilir. Silyer kas gevşediğinde ise lensin gerginliği artar ve lens düzleşir. Bu sayede azalan lensin kırma gücü odak noktasını uzağa taşır ve uzaktaki objelerin görüntüsü netleşir. Silyer kas istirahat halinde iken zonül lifleri gergindir ve göz uzaktaki objelere odaklanmıştır. Akomodasyon bir denetim döngüsü tarafından düzenlenir. Buradaki kontrolün ana değişkeni retinadaki görüntünün netliğidir.

## **Akomodasyon Amplitüdü**

Gözün refraktif gücünde lensin akomodasyon ile oluşturabildiği dioptri cinsinden artı güç aralığıdır. Kişinin net olarak görebildiği en yakın nokta, punktum proksimum adını alır. Kişinin net olarak görebildiği en uzak nokta ise punktum remotum adını alır. Akomodasyon amplitüdü pratik olarak  $D = 1/f$  formülünden (burada D; refraktif güç, F; metre cinsinden mesafe olmak üzere) en yakın noktanın dioptrik karşılığından, en uzak noktanın dioptrik karşılığı çıkarılarak bulunur (yaklaştırma metodu).

Kişiler yakını görmek için akomodasyon amplitüdlерinin yarısından fazlasına gerek duyduklarında, artık yakın gözlüğü ihtiyaçları var demektir ki, buna presbiyopi denmektedir. Yakın görmeden genellikle anlaşılan 33 cm olup, bu mesafe yaklaşık 3.0 D ( $D=1/F$  formülünden  $D = 1 / 0.33$  (metre),  $D=3.0$  D'dir. Sonuç olarak yakın görme işlevi genellikle 3.0 D gerektirir. Gözün toplam refraksiyonu [akomodasyon amplitüdü – refraksiyon kusuru] 3.0 D'ye varmıyorsa, kişi yakını hiçbir zaman net göremez. Bu değer 3.0 D'yi geçiyor, fakat [akomodasyon amplitüdü/2 – refraksiyon kusuru] 3.0 D'ye varmıyorsa kişide, uzun süre yakın bakışta yorgunluk ve astenopi ortaya çıkar.

[Akomodasyon amplitüdü/2 – refraksiyon kusuru] 3.0 D'yi geçiyorsa, o kişinin yakın görme sorunu yoktur.<sup>28</sup>

## **Akomodasyon - Refraksiyon İlişkisi**

Uzağı net olarak görebilen bir emetrop kişi, yakın çalışma için akomodasyonunu kullanır. Hipermetropisi olan kişiler ise uzağı net görebilmek için de akomodasyonlarını kullanmak zorundadır. Yakın görmeye daha da fazla akomodasyon gerekir. Böylece yakın çalışmada siliyer kas üzerine aşırı bir yük biner. Bir miyop ise uzağı net göremez, ancak yakını emetrop ve hipermetroplardan daha az bir akomodasyon ile görebilir.

Hipermetroplar ve karma astigmatizması bulunanlar net görüntü elde edebilmek için devamlı akomodasyon yapma gereksinimi duyarlar. Eğer iki gözün refraktif kusuru farklı ise, akomodasyon ancak simetrik olarak yapılabildiğinden bir göz yine bulanık görecektir. Akomodasyon, refraktif kusurlara bağlı astenopiden sorumludur. Bu durumda daha çok kaşlara lokalize olan künt bir başağrısı olur.

## **Yaşla İlgili Refraktif Değişiklikler**

İnsan gözü, doğumdan yaşlılık evresine kadar bir çok refraktif değişiklik gösterir. Aynı anda hem kornea, hem lens, hem aksiyel uzunlukta meydana gelen değişiklikler,

aralarında mükemmel denge sayesinde gözü emetropik hale getirir ve emetropik konumda tutarlar.<sup>29</sup>

### ***Korneada meydana gelen değişiklikler***

Doğumda korneanın kırıcılığı 53-54 D civarında olup, prematürelde bu değer daha yüksektir. Sonra hızla azalmaya başlayan kornea kırıcılığı yaşamın 6. ayında 46 D, 12. ayında 45 D ve 24. ayında 44 D'ye düşer. Erişkinde ortalama 43 D civarındadır. Korneal astigmatizma doğuştan 0.75 D civarında kurala aykırı tipte iken, 6 yaş civarında kurala aykırı astigmatizma kaybolur, kurala uygun 0.50 D düzeyine değişebilir.<sup>30</sup>

### ***Aksiyel uzunlukta meydana gelen değişiklikler***

Doğumda 17,0 mm olan aksiyel uzunluk, ilk 2 yılda büyük bir artış göstererek 22 mm'ye 3.yılda 23 mm'ye ulaşır. Sonraki 10 yıl boyunca her yıl 0,1 mm uzayarak, 13 yaşa ulaşıldığında erişkin düzeyi olan 24 mm'ye oldukça yaklaşır.<sup>31</sup>

### ***Lenste meydana gelen değişiklikler***

Lensin kırıcılığı doğumda 35 D, 1 yaşında 27 D, 2 yaşında 23 D, 5 yaşında 21 D, 8 yaşında 20 D ve 10 yaşından sonra erişkin düzeyi olan 19 D civarındadır. Akomodasyon yeteneği doğuştan yoktur. 18 aylıktan itibaren belirginleşir. 8 yaşında 14 D civarındaki en yüksek seviyesine ulaşır. Sonra her 4 yılda yaklaşık 1 D azalır ve 60 yaş civarında 1 D'e düşer.<sup>32</sup>

### ***Refraksiyonda meydana gelen değişiklikler ve emetropizasyon***

Yeni doğan bebeklerin % 75'i 2 D'ye kadar hipermetrop, % 25'i miyoptur. 1 yaşına ulaşıldığında bu ametropik hakimiyet azalır, çoğu emetropik hale gelir. Doğumda % 50 civarında olan 0.75-1.00 D ve üzerindeki astigmatizma sıklığı da hızla azalarak, 2 yaş civarında % 20'nin altına düşer.

Anizometri (iki göz arasında 0.75 D ve daha yüksek fark) doğumda % 25 oranında rastlanırken, 1 yaşa ulaşıldığında % 4-8'e, okul çağındaki çocuklarda % 2.5 – 3.0'e düşer. Görüldüğü gibi aksiyel uzunluktaki hızlı değişime paralel olarak, ilk 2-3 yaşta kornea ve lense ait kırıcılık gücünde de önemli azalmalar meydana gelmekte, yaklaşık 5 mm'lik uzamanın yaratması beklenen 15 D'lik miyopi ortaya çıkmamaktadır.<sup>33</sup>

Organizmanın gözü emetropik tutma çabasına yönelik aksiyel uzunluk, kornea-lens kırıcılığını içeren kombine düzenlemesine "emetropizasyon" denilmekte olup,

halen kesin mekanizması açıklanamamıştır. Işık ışınlarının retinaya ulaşmasında engel olan tembel gözlerde aksiyel uzunluğun fazla oluşu, bu mekanizmanın devreye girememesine bağlanmaktadır. Çocukluk döneminde (en büyük bölümü ilk 4 yaşta olmak üzere, 8 yaşına kadar) refraksiyon kusurlarının düzeltilmemesi, ileride kalıcı görme keskinliği kayıplarına neden olur. Özellikle tek taraflı refraksiyon kusurları, diğer gözüyle günlük aktivitelerini rahatlıkla yapabilen çocuklarda kolay fark edilemez.

### **Ametropi ölçümünde silier kas ve lensin etkisi ve siklopleji kavramı**

Siklopleji, akomodasyonu sağlayan silier kasın felcidir. Lensin refraksiyonu artırıcı etkisi muayenede yanıltıcı sonuçlar oluşturabileceği için siklopleji kavramı gündeme gelmiştir. Sikloplejik ilaç kullanarak siklopleji ortadan kaldırılabilir. Doğru ve objektif bir refraksiyon kusuru muayenesi için çocuğun akomodasyon yapabilceği 9-10'lu yaşlarının sonuna dek refraksiyon muayenesi tam siklopleji sağlandıktan sonra yapılmalıdır.

**Sikloplejik ilaçların olası yan etkileri :** 1. Allerjik reaksiyonlar 2. Doza bağlı toksik yan etkiler: Yüzde kızarıklık, ateş, taşikardi, davranış bozuklukları, hipnotik etkiler, delirium, hallüsinasyonlar, oryantasyon bozukluğu görülebilir. Ciddi yan etkiler oluştuğunda tedavide fizostigmin kullanılır.<sup>34</sup> Risk Grubu: Bebekler, albinizm, Down Sendromu, allerjik reaksiyon öyküsü.

**Kullanılacak sikloplejik ilacın seçimi:** Prematüre bebekte: %0,25 siklopentolat ve %1 Fenilefrin, 0 - 6 aylık iken: %0,5 Siklopentolat. Solunum sıkıntısı gibi problem varlığında 6 aylıktan büyüklerde: %1 Tropikamid. Altı aylıktan büyük sağlıklı hastada: %1 Siklopentolat kullanılması önerilir.<sup>35</sup>

### **3. KONVERJANSIN YAKIN KIRILMA NOKTASI**

Konverjans, optik aks ile görme eksenini arasındaki bakış açısını arttıran, genellikle eş zamanlı ve birlikte her bir gözün içe hareketidir. Konverjansın yakın noktası; sabit bir hedefi burun kokune getirirken ne kadar mesafeye kadar gözlerin içe geldiğini ve sabit tutulabildiğini gösteren bir parametredir.<sup>15,16</sup> Konverjansın yakın kırılma ve düzelme noktaları subjektif ve objektif olarak ölçülebilir.<sup>16</sup> Konverjansın yakın (kırılma ve/veya

düzelme) noktası rutin bir görme muayenesi için minimum veri tabanının bir parçası olarak pek çok yazar tarafından tanımlanmamıştır.<sup>16-39</sup>

Konverjansın yakın kırılma noktasının ölçümü esnasında kullanılan en uygun fiksasyon objesinin hangisi olduğu konusu tartışmalıdır.<sup>40-44</sup> Akomodatif obje kullanıldığı zaman ölçülen konverjansın yakın noktası değerlerinde daha az değişkenlik oluştuğunu bildirmiştir.<sup>40</sup> Üç farklı obje (akomodatif obje (tek 20/30 harf), ışık (penlight), ve kırmızı/yeşil gözlük takarken ışık ile) kullanarak ölçtükleri konverjansın yakın kırılma noktası değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulduklarını ama bu farkın ihmal edilebilecek bir değer olduğunu bildirmişlerdir (1 cm'den küçük).<sup>41</sup>

Bazı yazarlar konverjansın yakın noktası ölçümlerinin birkaç kez tekrarlanmasının gizli vakaların tanınmasında faydalı olduğunu önermektedirler.<sup>41,45,46</sup> Konverjansın yakın kırılma noktasının ölçümü, konverjans yetersizliği gibi binokuler fonksiyon bozukluklarının tanısında yaygın olarak kullanılmasına rağmen, literatürde yayınlanmış yaşa bağlı normatif değerleri gösteren sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.

Konverjans yetmezliği konverjansın yakın kırılma noktası 6 cm'in üzerinde olduğu, yakın mesafede 4 PD'den daha fazla ekzoforyanın olduğu ve azalmış füzyonal konverjans amplitüdü ile karakterize prevalansı yaklaşık %5 olan sık görülen bir göz problemidir.<sup>47,48</sup>

Beş-altı yaşındaki hastalarda konverjansın yakın kırılma noktasının 9- 12 yaşlarındaki hastalara göre daha küçük olduğunu rapor etmişlerdir.<sup>16</sup> 2 ile 17 yaşları arasındaki çocuklarda; yaşın artması ile konverjansın yakın kırılma noktasının da artma eğiliminde olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>49</sup>

Konverjans yakın kırılma noktasındaki yaşa bağlı değişiklik yaşın ilerlemesi ile yani çocuğun büyümesi sonucu pupiller arasındaki mesafenin genişlemesi ile açıklanmaktadır.<sup>50</sup>

#### **4. AMBLİYOPİ**

Ambliyopi, yapılan en doğru kırıcılık kusuru düzeltilmesi ile giderilemeyen, tüm optik aks ve makülada görmeyi azaltacak herhangi bir patolojinin bulunmadığı, görmenin kalıcı kaybına neden olan nöroanatomik ve nörofizyolojik bir oftalmolojik problemdir. Bir veya iki gözü aynı ya da farklı derinlikte tutabilir. Aynı hastanın iki gözünün en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri arasında, Snellen uzak okuma eşeline göre iki standart

sıra ( $\geq 0,2$  logMAR) veya daha fazla sıra farkının olması ambliyopi olarak değerlendirilmektedir.

### **Ambliyopi Sınıflaması**

**Strabismik ambliyopi** : Fiksasyon yapan gözden gelen görsel uyarılar beyin tarafından algılanmakta, kayması olan gözden gelen görsel uyarılar ise sürekli monoküler supresyona uğradıkları için beyin tarafından algılanamamakta ve supresyona bağlı ambliyopi gelişmektedir<sup>51</sup>.

**Ametropik ambliyopi** : Genellikle yüksek hipermetropik kırma kusuruna bağlı olarak meydana gelmektedir. Retinaya düşen görüntünün bulanık olması nedeni ile o gözde ambliyopi gelişir<sup>51</sup>.

Ambliyopi daha çok yakın görmenin bulanık olmasına bağlı olarak geliştiği için miyop hastalarda ambliyopi gelişmesi hipermetrop hastalara göre daha düşük bir ihtimaldir. Ancak yine de yüksek miyop hastalarda da ametropik ambliyopi gözlenebilmektedir.

**Anizometropik ambliyopi** : İki göz arasındaki sferik refraksiyon kusuru farkının hipermetrop hastalarda +1 diyoptriden, miyop hastalarda ise -2 diyoptriden fazla olması nedeni ile meydana gelir. Yüksek sferik refraksiyon kusuru bulunan gözde ametropik ambliyopide olduğu gibi retinaya düşen görüntü bulanıktır ve ambliyopi gelişme riski artar. İki göz arasında ki sferik refraksiyon kusuru farkı arttıkça ambliyopi riski de artmaktadır<sup>51</sup>.

**Meridyonel ambliyopi**:Düzeltilmemiş yüksek astigmatizmaya bağlı olarak gelişmektedir. Tek yada çift taraflı gözlenebilir<sup>52</sup>.

**Deprivasyon (stimulus eksikliği) ambliyopisi**: Tek yada çift taraflı olarak optik aksı kapatan konjenital katarakt, konjenital ptozis, intraoküler hemoraji gibi nedenlerden ötürü cismin görüntüsünün retinaya düşürülmesinin engellenmesi nedeni ile meydana gelir<sup>51</sup>. Doğumdan sonraki ilk 3 ay içinde var olan lezyon tedavi edilmez ise foveal gelişim baskılanır, deprivasyon nistagmusu ortaya çıkar. Foveal gelişim tama yakın baskılanmış olduğu için deprivasyon nistagmusu gelişmiş olan vakalarda, neden tedavi edilse dahi kalıcı derin ambliyopi gözlenir. Bu nedenle stimulus eksikliği en erken dönemde hızla tedavi edilmelidir.

Deprivasyon ambliyopisinde retina ve optik disk yapıları sağlamdır. Bu nedenle stimulus eksikliğine yol açan neden tam olarak tedavi edildiğinde ambliyopi gelişimi engellenmiş olunur.



## 5. DİKKAT EKSİKLİĞİ VE HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU

### 5.1. Tanım

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), dikkat eksikliği - disorganizasyon ve/veya hiperaktivite - dürtüsellik belirtilerinin benzer gelişim düzeyindeki bireylerle karşılaştırıldığında daha sık, sürekli ya da şiddetli yaşanması ile karakterize gelişimsel bir bozuktur.<sup>53</sup>

DSM-III'te hiperaktivitenin eşlik ettiği veya etmediği dikkat eksikliği bozukluğu, daha sonra DSM-III-R ve DSM-IV'te dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olarak adlandırılmıştır.<sup>54</sup>

#### Tanı Ölçütleri

DEHB tanısı koymak için en sık kullanılan Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı (DSM-IV) tanı ölçütleridir. DSM-IV'e göre DEHB tanısı için;

#### A. Aşağıdakilerden (1) ya da (2) vardır:

(1). Aşağıdaki dikkatsizlik semptomlarında altısı (ya da daha fazlası) en az 6 ay süreyle uyumsuzluk doğurucu ve gelişim düzeyine göre aykırı bir derecede sürmüştür:

#### *Dikkatsizlik*

(a) Çoğu zaman dikkatini ayrıntılara veremez ya da okul ödevlerinde, işlerinde ya da diğer etkinliklerde dikkatsizce hatalar yaparlar.

(b) Çoğu zaman üzerine aldığı görevlerde ya da oynadığı etkinliklerde dikkati dağılır.

(c) Doğrudan kendisine konuşulduğunda çoğu zaman dinlemiyormuş gibi görünür.

(d) Çoğu zaman yönergeleri izlemez ve okul ödevlerini, ufak tefek işleri ya da iş yerindeki görevlerini tamamlayamaz (karşıt olma bozukluğuna ya da yönergeleri anlayamamaya bağlı değildir).

(e) Çoğu zaman üzerine aldığı görevi ve etkinlikleri düzenlemekte zorluk çeker.

(f) Çoğu zaman sürekli mental aktivite gerektiren görevlerden kaçınır, bunları sevmez ya da bunlarda yer almaya karşı isteksizdir.

(g) Çoğu zaman üzerine aldığı görev ya da etkinlikler için gerekli olan şeyleri kaybeder (örneğin oyuncaklar, okul ödevleri, kalemler, kitaplar ya da araç gereçler).

(h) Çoğu zaman dikkati dış uyaranlarla kolayca dağılır.

(i) Günlük etkinliklerinde çoğu zaman unutkanlıktır.

(2). Aşağıdaki hiperaktivite-impulsivite semptomlarından altısı (ya da daha fazlası) en az 6 ay süreyle uyumsuzluk doğurucu ve gelişim düzeyine göre aykırı bir derecede sürmüştür:

*Hiperaktivite*

(a) Çoğu zaman elleri, ayakları kıpır kıpırdır ya da oturduğu yerde kıpırdanıp durur.

(b) Çoğu zaman sınıfta ya da oturması beklenen diğer durumlarda oturduğu yerden kalkar.

(c) Çoğu zaman uygunsuz olan durumlarda koşturup durur ya da tırmanır (ergenlerde ya da erişkinlerde öznel huzursuzluk duyguları ile sınırlı olabilir).

(d) Çoğu zaman sakin bir biçimde boş zamanları geçirme etkinliklerine katılma ya da oyun oynama zorluğu vardır.

(e) Çoğu zaman hareket halindedir ya da bir motor tarafından sürülüyormuş gibi davranır.

(f) Çoğu zaman çok konuşur.

*İmpulsivite (dürtüsellik)*

(g) Çoğu zaman sorulan soru tamamlanmadan cevabını yapıştırır.

(h) Çoğu zaman sırasını beklemede güçlüğü vardır.

(i) Çoğu zaman başkalarının sözünü keser ya da yaptıklarının arasına girer (örneğin başkalarının konuşmalarına ya da oyunlarına burnunu sokar).

**B.** Bozulmaya yol açmış olan bazı hiperaktif-impulsif semptomlar ya da dikkatsizlik semptomları 7 yaşından önce de vardır.

**C.** İki ya da daha fazla ortamda semptomlardan kaynaklanan bir bozulma vardır (örneğin evde işte ya da okulda).

**D.** Toplumsal, okuldaki ya da mesleki işlevsellikte klinik açıdan belirgin bozulma olduğunun açık kanıtları olmalıdır.

**E.** Bu semptomlar sadece bir Yaygın Gelişimsel Bozukluk, Şizofreni ya da diğer bir Psikotik Bozukluğun gidişi sırasında ortaya çıkmamaktadır ve başka bir mental bozuklukla daha iyi açıklanamaz.

Baskın olan belirtilere göre DSM-IV üç alt tipe ayırmıştır;

**DEHB-Dikkat Eksikliğinin Önde Olduğu Tip:** Dikkat eksikliği tanı ölçütleri karşılanmıştır ancak hiperaktivite ve dürtüsellik tanı ölçütleri tam olarak karşılanmamıştır. Sorunlar daha çok dikkati odaklama ve sürdürme ile ilgilidir. Diğer

alanlarda da sorun yaşamakla beraber en büyük sorun okulda yaşanır. Bu çocuklar zeka seviyelerinin altında başarı gösterirler. Kızlarda daha sık görülür.<sup>55</sup>

**DEHB-Hareketliliğin Önde Olduğu Tip:** Dikkat eksikliği tanı ölçütleri karşılanmamıştır. Tanı genellikle diğer alt tiplere göre daha erken yaşta konur. Yaşla beraber motor aktivite azalırken erişkinlikte duygusal huzursuzluk olarak gözlenebilir. Engellenme eşikleri daha düşüktür. Erkeklerde daha sık görülür.<sup>56</sup>

**DEHB-Bileşik Tip:** Temel belirtilerin üçünün de tanı ölçütleri karşılanmıştır. Hem aşırı hareketlilik hem de dikkat sorunları vardır. Genellikle erişkin yaşamda da sorunlar devam eder. En sık görülen alt tiptir.<sup>55</sup>

## 5.2. Epidemiyoloji

Dünya çapındaki çocukların %8-12'sini etkileyen DEHB, çocukluk çağında başlayan psikiyatrik bozukluklar arasında en sık görülenlerden biridir.<sup>57</sup> DSM-IV-TR'de belirtilen kriterler göz önüne alındığında okul çağındaki çocuklar arasında DEHB sıklığı % 3-5 olarak bildirilmektedir.<sup>58</sup> Normal gelişimi, akademik ve sosyal alanlardaki fonksiyonelliği olumsuz etkilemesi nedeniyle önemli bir halk sağlığı problemi olarak görülmektedir.<sup>59</sup>

DEHB tanısı almış çocukların ebeveynleri çoğu zaman çocuklarının bebeklik döneminden itibaren aşırı hareketli olduğunu belirtmektedirler.<sup>60</sup> Fakat DEHB'nin gelişimsel düzeye uygunsuz şekilde net olarak ortaya çıkan dikkat eksikliği ve aşırı hareketlilik davranışları 3-4 yaş arasında görülmektedir.<sup>61</sup> Buna rağmen nadiren belirtiler okula başlangıç dönemi olan 5-6 yaşa kadar ortaya çıkmayabilir.

DEHB'deki cinsiyet dağılımına bakıldığında hem klinik hem de toplumsal örneklerde erkek çocuk ve ergenler daha yüksek oranda bildirilmektedir. Toplumsal örneklerde erkek kız oranı 2:1 iken klinik örneklerde 3-5:1 hatta 9:1 oranında erkek cinsiyeti baskınlığı görülmektedir.

## 5.3. Etyoloji

DEHB etyolojisinde çevresel, genetik ve biyolojik birçok etmenin rol oynadığı düşünülmektedir.

## **Genetik**

DEHB güçlü genetik bileşene sahip, ailesel bir bozukluktur. Aile, ikiz ve evlat edinme çalışmaları ile DEHB etyolojisindeki genetik bileşen aydınlatılmaya çalışılmıştır. Yapılan bu çalışmalar, bozukluğun genetik geçişi olduğunu desteklemektedir.<sup>62</sup>

Diğer bir olası etyolojik faktör, genler ve çevre arasındaki etkileşimdir.

## **Çevresel Faktörler**

DEHB ile ilişkili olabilecek çok sayıda çevresel risk faktörü araştırılmıştır. Prematürite, DEHB ile ilişkilendirilen çevresel faktörlerin başında gelmektedir.<sup>63</sup>

## **Nörobiyoloji**

Belirli nörobiyolojik eksiklikler ile DEHB arasındaki ilişkiye dair kanıtlar gittikçe artmaktadır. DEHB'deki nöroanatomik eksiklikler bir beyin hasarı olarak yorumlanmamalıdır.

DEHB'de frontal striatal disfonksiyon olduğuna ilişkin güçlü kanıtlar bulunmaktadır.<sup>64</sup> Bu disfonksiyona bağlı olarak, DEHB'lilerde yürütücü fonksiyonlarda ve engelleyici kontrol mekanizmalarında eksiklikler görülmektedir. Talamo-kortiko-striatal devrenin çalışması, GABA ve katekolaminler (dopamin ve norepinefrin) tarafından düzenlenir.<sup>65</sup>

Tüm bu bilgiler, bozukluğun aslında katekolaminerjik disregülasyon ile ilişkili olduğunu işaret etmektedir.<sup>62,65</sup> DEHB belirtilerinin metilfenidat, amfetamin ve atomoksetin gibi dopaminerjik ve noradrenerjik ajanlarla hafifletiliyor olması da katekolaminerjik hipotezi desteklemektedir. Noradrenalin ve dopamin, DEHB ile ilişkili beyin bölgelerinde anahtar nörotransmitterlerdir.

## **5.4. Klinik Özellikler**

DEHB dikkat eksikliği, hiperaktivite ve dürtüsellik ile karakterize kronik bir bozukluktur. Belirtiler genellikle 7 yaşından önce başlar ve normal gelişim düzeyine uyumsuzluk gösterir. DEHB'li çocukların ebeveynlerinden alınan öyküde genellikle bebeklik döneminden itibaren süregelen bir hiperaktivite mevcuttur.<sup>66</sup> Ancak gelişim düzeyine uyumsuzluk gösterecek şekilde belirtilerin ortaya çıkması 3-4 yaşlarına rastlamaktadır. İşlevsellikte bozulma ve psikososyal sorunlar ise çocukluk çağının ortalarına doğru belirginleşmeye başlar.<sup>67</sup>

Yaş dönemine göre belirtilerde değişiklikler gözlenebilmektedir. Okul öncesi dönemde hiperaktivite, dikkat eksikliği ve dürtüsellik normal davranışlar olarak kabul

edilebileceği için, belirtileri değerlendirmek zor olmaktadır. Bu davranışlar çok şiddetli, yaygın ve işlevsellikte belirgin bozulma yarattığı zaman anormal kabul edilmektedir.<sup>68</sup>

Okul çağı çocuklarında dikkat eksikliği kendini, zayıf akademik başarı olarak göstermektedir. DEHB'li çocukların akademik işlevselliklerinde daha fazla bozulma, daha düşük okul başarısı ve daha fazla sınıf tekrarı yaşadıkları bildirilmiştir.<sup>69</sup> DEHB ve işlevsellikte bozulma karşılaştırıldığında, en güçlü ilişkinin dikkat eksikliği ve akademik işlevsellikte bozulma arasında olduğu gösterilmiştir.<sup>70</sup>

İzlem çalışmalarında DEHB'nin erişkin dönemde de devam eden bir bozukluk olduğu gösterilmiştir. DEHB tanısı alan çocukların %80'inin ergenlik döneminde ve %30-65'inin erişkin dönemde de DEHB belirtilerini taşımaya devam ettikleri bildirilmiştir.<sup>71</sup>

DEHB tanısı bu klinik özellikler değerlendirilerek konmaktadır. Tanıyı kesinleştirmek için DEHB'ye özgü herhangi bir laboratuvar testi bulunmamaktadır. Klinisyen DEHB tanısı için, aile ve çocukla yapılan görüşmeleri, klinik gözlemi, fizik ve nörolojik incelemeyi, davranışı değerlendiren ölçekleri ve bilişsel testleri kullanmaktadır.<sup>72</sup>

## **5.5. Değerlendirme**

Anne-baba ve çocukla görüşme, anne-baba, öğretmen ve okulun rehberlik birimi, etüt, spor hocası, çocuğu yakından tanıyan akrabalar gibi gerekli görülen diğer kaynaklardan bilgi alınması, anne, baba ve öğretmen tarafından çeşitli test ve ölçeklerin doldurulması DEHB tanısı konulurken uygulanan işlemlerdir.<sup>73</sup>

DEHB tanısında en önemli ilk aşamalar öykü ve fizik muayenedir. Öykü alınırken hastalığın ana belirtileri; dikkat süresi, yaşitlarına göre farklı ortamlarda hareketlilik, dürtüsellik, duygulanım ile ilgili farklılıklar (üzüntü, kaygı) ve davranış sorunları ayrıntılı olarak sorgulanır. Okul başarısı sorgulanırken, el yazısı, okuma hızı ve niteliği, ev ödevleri, sınavlar, ders başarısı ve notlar, sınıf geçmekte zorlanıp zorlanmadığı öğrenilir. Sosyal becerilerini anlamak amacıyla arkadaşlık kurma ve sürdürme becerileri, arkadaş grup ve etkinlikleri, hobiler, spor ve diğer etkinlikler sorgulanır.

## **5.6. Tedavi**

DEHB sıklıkla hayat boyu süren işlev bozuklukları ile seyreden bir durum olduğundan etkin tedavi uzun vadeli bir süreçte mümkündür.

## **Psikostimülanlar**

Klinikte gündemde olan karışık amfetamin tuzları, dekstroamfetamin ve metamfetamindir. Merkezi sinir sisteminde hem dopamin, hem de nöradrenalin seviyelerini arttırarak merkezi sinir sistemi stimülanı olarak işlev görürler. Prefrontal kortekste dopamin seviyesini gerek gerialımı engelleyerek, gerek sinaptozomların boşaltılması yoluyla arttırarak, DEHB belirtilerinin kontrol altına alınmasına yol açar. Metilfenidat, yalnızca dopamin ve nöradrenalin gerialımını engelleyerek etkisini ortaya koyar. En sık görülen yan etkiler arasında; karın ağrısı, bulantı, iştahsızlık (%41), sinirlilik, anksiyete, uykusuzluk (%28), huzursuzluk, hareketlilik, irritabilite (%26), baş ağrısı (%14), kalp atım hızı ve kan basıncında artış bulunmaktadır.<sup>74</sup>

## **Psikostimülan Dışı İlaçlar**

Atomoksetin, seçici dopamin gerialım engelleyicisidir. Bupropiyon, imipramin, modafinil, alfa 2 agonistler diğer psikostimülan dışı ilaçlardır. Atomoksetin kullanımı ile gözlenen yan etkiler iştahsızlık, hafif sedasyon, ağız kuruluğu, mide bulantısı, terleme, uykusuzluk, irritabilite, çarpıntı ve nabız ve kan basıncında artıştır. Periferik noradrenerjik etkilerine dikkat edilmesi gerekir. Kardiyak sorunu olanlarda kullanımı önerilmemektedir.

## **Psikososyal / Psikoterapötik Yaklaşımlar**

DEHB çoğu bireyde ömür boyu süren, yürütücü işlev bozukluğu ile seyreden bir durumdur. Bu bireyler uzun süreli veya bazen aralıklı danışmanlık, rehberlik, psikoterapi ihtiyacı duyabilmektedir. Etkinliği araştırılmış ve belli yaş grupları için kısmen desteklenen yöntemler; davranışçı tedaviler ve ebeveyn eğitim programlarıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 09.06.2016 tarihli onayı ile yapılan bu klinik çalışmaya Mersin Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Hastalıkları Polikliniğinde dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) tanısı almış olan ve Mersin Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göz hastalıkları Polikliniğine Haziran 2016 – Ağustos 2016 tarihleri arasında başvurmuş, 4-16 yaş arası, 18'i kız 40'ı erkek toplam 58 hasta ve kontrol grubunda ise Mersin Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göz hastalıkları Polikliniğine Haziran 2016 – Ağustos 2016 tarihleri arasında başvurmuş 21'i kız 37'si erkek olmak üzere toplam 58 hasta dahil edildi. Her iki grupta toplam 116 hastanın 232 gözü çalışmaya dahil edildi. Bulgular hastaların klinik muayenesi ile edinildi.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda görme keskinliği, refraksiyon muayenesi, ön ve arka segment değerlendirmesi, örtme açma testi ile yapılan yakın ve uzağa fiksasyon sırasında şaşılık muayenesi ve konverjansın yakın kırılma noktasının ölçümleri yapıldı.

Hastalarda snellen eşeli ile düzeltilmemiş ve düzeltilmiş en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri bakıldı.

Biyomikroskop ile tam bir oftalmolojik muayene yapılarak ön ve arka segment patolojisinin varlığına bakıldı.

Refraktif kusurların ölçümü için her iki göze alt fornikse siklopentolat HCl %1 damla (Sikloplejin , Abdi İbrahim TR) on dakika ara ile üç defa damlatıldı, son damladan 30 dakika sonra ölçümler alındı.

Otorefraktometre ölçümlerinde kliniğimizde varolan Topcon Autokerato-refractometer KR-800 cihazı (Japonya) kullanıldı. Bu cihaz göze gönderilen infrared ışınların geri yansımaları ve cihaz tarafından algılanması sonucu bir işlemci ile değerlendirilmesi neticesinde refraktif durumu ölçmektedir. Cihaz -30 ile +25 diyoptri sferik ve  $\pm 12$  diyoptri silindirik aralıkta ölçüm yapabilmektedir. Cihaz 3 ölçüm almakta ve ortalaması ekranda gösterilmektedir. Otorefraktometre ile ölçüm alınamayan küçük çocuklarda skiascope (retinoskopi) ile refraktif kusurlar değerlendirildi.

Hastaların ortoptik değerlendirilmesinde örtme testi, alternan örtme testi, Hirschberg testi (korneadan ışık yansıması) kullanılmış, kayma saptanan hastalardaki kayma miktarı prizmalar kullanılarak ölçüldü.

Konverjansın yakın kırılma noktası, tüm hastalarda, aynı aydınlatmalı poliklinik koşullarında, uzak tashihli (gerekli ise), akomodatif bir obje ile objektif ve/veya subjektif olarak belirlendi. Fiksasyon objesi olarak bir dil basacağı üzerine yapıştırılmış 20/30 Snellen sırası boyutundaki küçük bir resim kullanıldı ve hastadan küçük resime bakması istendi. Fiksasyon hedefi, yaklaşık 40 cm'den burun köküne doğru yaklaştırılırken, bir gözün konverjansı bırakarak dışa doğru kaydığı nokta ve/veya hastanın çift gördüğünü söylediği nokta aynı cetvel ile ölçüldü. Konverjansın yakın kırılma noktası (KYKN) cm cinsinden kaydedildi. KYKN'nin 6 cm'den fazla saptandığı hastalarda konverjans yetmezliği tanısı konuldu. Hastaların fiksasyon hedefine odaklanıp testi güvenilir hale getirmek için testler 5 dakika ara ile 1 kez daha tekrarlandı. Bu iki ardıl ölçümün ortalamaları veri analizi için kullanıldı.

#### **Çalışmaya Alınma ve Değerlendirilme Kriterleri**

Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı polikliniğinde en az bir çocuk psikiyatrisi uzmanınca DEHB tanısı konulmuş, hastalığı için hangi tedaviyi aldığını bilmediğimiz hastalar

Oftalmolojik tarama muayenesi için göz polikliniğine başvuran ve önceden DEHB tanısı olmayan sağlıklı hastalar

Otizm, mental retardasyon, serebral palsi ve geçirilmiş kafa içi cerrahisi dışındaki hastalar

Oftalmolojik muayenesinde ön ve arka segment muayenesi doğal olan hastalar

Sistemik hastalığı olmayan hastalar

4 ve 16 yaş arası hastalar

#### **Çalışma Dışı Bırakma Kriterleri**

Önceden görme kusuru olduğu bilinen DEHB olan hastalar

Otizm, mental retardasyon, serebral palsi ve geçirilmiş kafa içi cerrahisi olan hastalar

Oftalmolojik muayenesinde ön ve arka segment muayenesinde patoloji saptanan hastalar

Sistemik hastalığı olan hastalar

4 yaşının altında ve 16 yaşının üzerindeki hastalar



Kooperasyon kurulamayarak klinik ve refraktif muayenenin yapılamadığı hastalar

Klinik muayeneden edinilen verilere göre şu parametrelere bakıldı:

Cinsiyet

Hastanın yaşı

Sağ ve sol gözün düzeltilmemiş ve en iyi düzeltilmiş görme keskinlikleri

Sağ ve sol gözün refraktif değerleri

Kayma olup olmadığı (manifest veya latent)

Konverjansın yakın kırılma noktası

Eşlik eden ek oftalmik patolojiler

Bu parametreler ışığında DEHB olan olgularla kontrol grubu arasında, refraktif değerler sferik ekivalan, anizometri, görme keskinlikleri, konverjansın yakın kırılma noktası, şaşılık ve ambliyopi açısından kıyaslanarak farklılık olup olmadığına bakılmıştır.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 11.5 paket programı ile yapılmıştır. Kategorik değişkenler için sayı ve yüzde; Sürekli değişkenler için ise Tanımlayıcı istatistiklerden ortalama , standart sapma, medyan, minimum, maksimum, 1.ve 3. Çeyreklik kullanılmıştır. Bağımsız iki grup karşılaştırması parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi ile bağımlı iki grup karşılaştırması ise parametrik olmayan testlerden Wilcoxon Testi ile yapılmıştır. Bu çalışma için istatistiksel anlamlılık seviyesi (p) 0,05 olarak alındı.

## BULGULAR

Çalışmaya yaşları 4 ile 16 yıl arasında değişen DEHB olan 58 hasta ve sağlıklı olarak kabul edilen 58 kontrol olmak üzere toplam 116 hastanın 232 gözü dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen grupların karakteristik özelliklerine ait veriler tablo 1'de özetlenmiştir.

**Tablo 1 :** Çalışmaya Dahil Edilen Hastaların Klinik Karakteristik Özellikleri

	N (%)
Gruplar	
DEHB	58 (50)
Kontrol	58 (50)
Cinsiyet	
Kız	39 (33,6)
Erkek	77 (66,4)

DEHB olan hastaların 40'ı (%69) erkek, 18'si (%31) kız, kontrol grubundaki hastaların 37'ü (%63,8) erkek 21'si (%36,2) kız idi.

Çalışmaya katılan tüm hastaların yaş ortalaması  $9,37 \pm 2,977$  yaştı (4-16 yaş). DEHB olan ve kontrol grubundaki hastaların yaş ortalaması sırası ile  $9,28 \pm 2,86$  ve  $9,47 \pm 3,11$  yaş idi. Gruplar ayrı ayrı incelenecek olursa DEHB olan erkek hastaların yaş ortalaması  $9,15 \pm 3,09$  yaş, DEHB olan kız hastaların yaş ortalaması  $9,56 \pm 2,33$  yaş, kontrol grubundaki erkek hastaların yaş ortalaması  $9,11 \pm 2,97$  yaş, kontrol grubundaki kız hastaların yaş ortalaması  $10,10 \pm 3,32$  yaş olarak bulundu. Gruplara göre yaş ortalaması ile ilgili veriler aşağıdaki tablo 2'de, gruplara göre yaş dağılımı ile ilgili veriler aşağıdaki tablo 3'te gösterilmiştir. DEHB olan grup ve kontrol grubunun yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ( $p=0,733$ ).

**Tablo 2:** Gruplara Göre Yaş Ortalaması Değerleri

	Yaş ortalaması (yıl) $\pm$ Standart sapma
DEHB	$9,28 \pm 2,86$
Erkek	$9,15 \pm 3,09$
Kız	$9,56 \pm 2,33$
Kontrol	$9,47 \pm 3,11$
Erkek	$9,11 \pm 2,97$
Kız	$10,10 \pm 3,32$

**Tablo 3:** Hasta ve Kontrol Gruplarında Cinsiyete Göre Yaş Dağılımının İncelenmesi

	Yaş aralıklarına göre gruplar		
	4 – 9 yaş	10 – 16 yaş	4 – 16 yaş
DEHB (n)	33	25	58
Erkek (n)	26	14	40
Kız (n)	7	11	18
Kontrol (n)	31	27	58
Erkek (n)	22	15	37
Kız (n)	9	12	21

Çalışmaya katılan hastaların muayeneleri sırasında ölçülen refraktif değerleri sağ göz için ortalama sferik  $0.75\pm 1.16D$ , sferik ekivalan cinsinden  $0.55\pm 1.08D$ , silendirik  $0.41\pm 0.65D$ , sol göz için ortalama sferik  $0.78\pm 1.22D$  sferik ekivalan cinsinden  $0.57\pm 1.11D$  silendirik  $0,41\pm 0.57D$  saptanmıştır. Gruplara ayrılmaksızın refraktif kusurların diyoptri (D) cinsinden sağ ve sol gözler arasındaki farklılığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (sferik değerler için  $p=0.497$ , sferik ekivalan cinsinden  $p=0.817$ , silendirik değerler için  $p=0,905$ ).

DEHB olan grubun refraktif değerleri sağ göz için ortalama sferik  $0,93\pm 1,28D$  sferik ekivalan cinsinden  $0,68\pm 1,14D$  silendirik  $0,51\pm 0,85D$  sol göz için ortalama sferik  $0,95\pm 1,39$  sferik ekivalan cinsinden  $0,71\pm 1,22D$  silendirik  $0,47\pm 0,73D$  saptanmıştır. Kontrol grubunun refraktif değerleri sağ göz için ortalama sferik  $0,57\pm 1,00D$  sferik ekivalan cinsinden  $0,42\pm 1,01D$  silendirik  $0,31\pm 0,32D$ , sol göz için ortalama sferik  $0,60\pm 0,99$  sferik ekivalan cinsinden  $0,42\pm 0,99$  silendirik  $0,35\pm 0,35D$  saptanmıştır. DEHB olan grup, kontrol grubu ve tüm hastaların yaşlarına göre ayrılmış şekilde göre sağ ve sol gözlerin refraktif değerleri tablo 4'te gösterilmektedir.

**Tablo 4:** Hasta ve Kontrol Gruplarının Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Gözlerinin Refraktif Değerleri

			4 – 9 yaş	10 – 16 yaş	4 – 16 yaş
DEHB	Sağ Göz	Sferik (D)	0,97±0,22	0,88±1,44	0,93±1,28
		Sferik ekivalan (D)	0,69±1,14	0,66±1,17	0,68±1,14
		Silendirik (D)	0,57 ±0,96	0,43 ±0,69	0,51±0,85
	Sol Göz	Sferik (D)	1,12±1,36	0,73±1,42	0,95±1,39
		Sferik ekivalan (D)	0,87±1,21	0,52±1,23	0,71±1,22
		Silendirik (D)	0,50 ±0,81	0,42 ±0,61	0,47±0,73
Kontrol	Sağ Göz	Sferik (D)	0,88±1,00	0,22±0,89	0,57±1,00
		Sferik ekivalan (D)	0,71±1,02	0,78±0,91	0,42±1,01
		Silendirik (D)	0,33 ±0,33	0,29 ±0,32	0,31±0,32
	Sol Göz	Sferik (D)	0,88±0,97	0,29±0,94	0,60±0,99
		Sferik ekivalan (D)	0,70±0,94	0,11±0,96	0,42±0,99
		Silendirik (D)	0,36 ±0,34	0,35 ±0,38	0,35±0,35

Her iki grubun kendi içinde sağ ve sol gözleri arasındaki refraktif kusur açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir. (DEHB olan grupta sağ ve sol gözler arasında sferik p=0.920 sferik ekivalan p=0.812 silendirik p=0.380, kontrol grubunda sağ ve sol gözler arasında sferik p=0.237 sferik ekivalan p=0.932, silendirik p=0.441). Hasta ve kontrol gruplarının kendi içerisinde sağ göz refraksiyon ölçümlerinin sol göz refraksiyon ölçümleriyle karşılaştırılması tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5:** Hasta ile Kontrol Gruplarının Kendi İçerisinde Sağ Refraksiyon Ölçümlerinin Sol Refraksiyon Ölçümleriyle Karşılaştırılması

		Ort±SD	Medyan	Min – Maks	p
DEHB	Sağ sferik refraksiyon (D)	0,93±1,28	1,000	-4,0 – 6,5	0,920
	Sol sferik refraksiyon (D)	0,95±1,39	1,000	-3,0 – 6,25	
	Sağ silendirik refraksiyon (D)	0,51±0,85	0,250	-5,5 – 0,0	0,380
	Sol silendirik refraksiyon (D)	0,47±0,73	0,250	-4,25 – 0,0	
	Sağ sferik ekivalan (D)	0,68±1,14	0,750	-4,5 – 4,75	0,812
	Sol sferik ekivalan (D)	0,71±1,22	0,688	-3,25 – 5,125	
Kontrol	Sağ sferik refraksiyon (D)	0,57±1,00	0,750	-2,5 – 2,5	0,237
	Sol sferik refraksiyon (D)	0,60±0,99	0,750	-2,5 – 2,5	
	Sağ silendirik refraksiyon (D)	0,31±0,32	0,250	-1,0 – 0,0	0,441
	Sol silendirik refraksiyon (D)	0,35±0,35	0,375	-1,25 – 0,0	
	Sağ sferik ekivalan (D)	0,42±1,01	0,500	-2,875 – 2,25	0,932
	Sol sferik ekivalan (D)	0,42±0,99	0,500	-2,75 – 2,00	

Gruplar birbirleri ile kıyaslandığında da sağ ve sol gözlerde refraktif kusur açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir (gruplar arasında sağ gözlerin sferik farklılığı  $p=0.110$  sferik ekivalan farklılığı  $p=0.253$  silendirik farklılığı  $p=0.225$ , gruplar arasında sol gözlerin sferik farklılığı  $p=0.322$  sferik ekivalan farklılığı  $p=0.312$  silendirik farklılığı  $p=0.945$ ). Sağ ve sol göz refraktif ölçümlerinin hasta ve kontrol grubunda karşılaştırılması tablo 6'da gösterilmiştir.

**Tablo 6:** Sağ Ve Sol Göz Refraktif Ölçümlerinin Hasta ve Kontrol Grubunda Karşılaştırılması

		DEHB			Kontrol			p
		Medyan	Ort $\pm$ sd	Min – Max	Medyan	Ort $\pm$ sd	Min – Maks	
Sağ göz	Sferik refraksiyon (D)	1,00	0,93 $\pm$ 1,28	-4,00 – 6,50	0,75	0,57 $\pm$ 1,00	-2,50 – 2,50	0,110
	Silendirik refraksiyon (D)	0,25	0,51 $\pm$ 0,85	0,00 – 5,50	0,25	0,31 $\pm$ 0,32	0,00 – 1,00	0,225
	Sferik Ekivalan (D)	0,75	0,68 $\pm$ 1,14	-4,50 – 4,75	0,50	0,42 $\pm$ 1,01	-2,875 – 2,25	0,253
Sol göz	Sferik refraksiyon (D)	1,00	0,95 $\pm$ 1,39	-3,00 – 6,25	0,75	0,60 $\pm$ 0,99	-2,50 – 2,50	0,322
	Silendirik refraksiyon (D)	0,25	0,47 $\pm$ 0,73	0,00 – 4,25	0,375	0,35 $\pm$ 0,35	0,00 – 1,25	0,945
	Sferik Ekivalan (D)	0,688	0,71 $\pm$ 1,22	-3,25 – 5,125	0,50	0,42 $\pm$ 0,99	-2,75 – 2,00	0,312

DEHB olan grupta tüm hastalarda 11 hipermetropi, 5 miyopi, 8 astigmatizma bulunurken, kontrol grubundaki tüm hastalarda 6 hipermetropi, 8 miyopi, 7 astigmatizma mevcuttu. DEHB olan grupta 4-9 yaş arasındaki çocuklardan 4 hipermetropi, 2 miyopi, 6 astigmatizma bulunurken, kontrol grubundaki 4-9 yaş arasındaki çocuklardan 3 miyopi, 3 astigmatizma mevcuttu ve hipermetropi yoktu. DEHB olan grupta 10-16 yaş arasındaki çocuklarda 7 hipermetropi, 3 miyopi, 2 astigmatizma bulunurken, kontrol grubundaki 10-16 yaş arasındaki çocuklardan 6 hipermetropi, 5 miyopi, 4 astigmatizma mevcuttu. DEHB olan grubunda 37 hasta emetrop iken ve kontrol grubunda da 37 hasta emetrop idi. Gruplar arasında refraktif kusur tipleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p=0,376$ ). İlişki bulunamadığı için oranlar karşılaştırılmamıştır. Tablo 7 DEHB olan grup ile kontrol grubunun refraktif kusurların sınıflandırılması ve sayıları ile birlikte yüzdeleri göstermektedir.

**Tablo 7:** Tüm Çocukların Gruplara Göre Refraktif Kusurların Sayı Ve Oranları

	DEHB			Kontrol			P
	4 - 9 yaş	10 - 16 yaş	4 - 16 yaş	4 - 9 yaş	10 - 16 yaş	4 - 16 yaş	
Miyopi*	2 (%3)	3 (%5)	5 (%9)	3 (%5)	5 (%9)	8 (%14)	0,376
Hipermetropi**	4 (%7)	7 (%12)	11 (%20)	0 (%0)	6 (%10)	6 (%10)	
Astigmatizma***	6 (%10)	2 (%3)	8 (%14)	3 (%5)	4 (%7)	7 (%12)	
Emetropi	23(%40)	14(%24)	37(%64)	25(%43)	12(%21)	37 (%64)	

\*tüm yaşlar için miyopi  $\geq -0.50$  D

\*\*4-9 yaş aralığı için hipermetropi  $\geq 2.50$  D, 4-9 yaş aralığı için hipermetropi  $\geq 1.00$  D

\*\*\*tüm yaşlar için astigmatizma  $\geq 1.00$  D

DEHB olan grupta 2 sferik anizometri, 2 silendirik anizometri mevcutken kontrol grubunda sferik anizometri yoktu, 2 silendirik anizometri mevcuttu. DEHB olan grupla kontrol grubunda sferik ve silendirik anizometri oranları karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel anlamlı farklılık bulunmamıştır.(sferik anizometri için  $p=0.476$  silendirik anizometri için  $p= 1.000$ ). İlgili veriler tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo 8:** Hasta Ve Kontrol Gruplarına Göre Sferik Ve Silendirik Anizometropinin Karşılaştırılması

	DEHB	Kontrol	p
Sferik Anizometri n(%)	2 (%3)	0 (%0)	0.476
Silendirik Anizometri n(%)	2 (%3)	2 (%3)	1.000

tüm yaşlar için anizometri  $\geq 1.00$  D

Çalışmaya katılan tüm hastalarda konverjansın yakın kırılma noktası (KYKN) ortalama  $2,63\pm 1,07$  cm idi. DEHB olan hastalarda KYKN  $2,53\pm 1,10$  cm, kontrol grubundaki hastalarda  $2,73\pm 1,04$  cm bulundu. DEHB grubunda olup 4 – 9 yaş arasındaki hastalarda KYKN  $2,55\pm 1,03$  cm, 10 – 16 yaş arasındaki hastalarda KYKN  $2,50\pm 1,21$  cm idi. Kontrol grubunda olup 4 – 9 yaş arasındaki hastalarda KYKN  $2,34\pm 0,51$  cm, 10 – 16 yaş arasındaki hastalarda ise  $3,19\pm 1,29$  cm idi. DEHB ve kontrol grubunda yaşlara göre konverjansın yakın kırılma noktası değerleri tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9:** Hastaların ve Kontrollerin Yaş Gruplarına Göre Konverjansın Yakın Kırılma Noktası(KYKN) Değerleri

	DEHB			Kontrol		
	4 -9 yaş	10- 16 yaş	4 - 16 yaş	4 -9 yaş	10 - 16 yaş	4 - 16 yaş
Konverjansın Yakın Kırılma Noktası (cm)	2,55±1,03	2,50±1,21	2,53±1,10	2,34±0,51	3,19±1,29	2,73±1,04

DEHB olan grup ile kontrol grubu birbirleri ile kıyaslandığında konverjansın yakın kırılma noktası açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir ( $p=0,059$ ). KYKN'nin hasta ve kontrol grubu arasında karşılaştırılması tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10:** Konverjansın Yakın Kırılma Noktasının (KYKN) Hasta Ve Kontrol Grubu Arasında Karşılaştırılması

	DEHB		Kontrol		p
	Median	Min – Maks	Median	Min – Maks	
Konverjansın Yakın kırılma noktası (cm)	2,00	1,50 – 6,50	2,50	1,50 – 7,00	0,059

4-9 yaş kategorisindeki çocuklarda hasta ve kontrol grupları arasında konverjansın yakın kırılma noktası açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir ( $p=0.915$ ). 10-16 yaş kategorisindeki çocuklarda hasta ve kontrol grupları arasında konverjansın yakın kırılma noktası açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmiştir ( $p=0.009$ ). Tablo 11'de yaş gruplarında konverjans yakın kırılma noktasının hasta ve kontrol grubuna göre karşılaştırılması verilmiştir.

**Tablo 11:** Yaş Gruplarında Konverjansın Yakın Kırılma Noktasının (KYKN) Hasta Ve Kontrol Grubuna Göre Karşılaştırılması

	Yaş	DEHB		Kontrol		p
		Median	Min – Maks	Median	Min – Maks	
KYKN (cm)	4-9	2,00	1,50 – 6,50	2,00	1,50 – 3,50	0,915
	10-16	2,00	1,50 – 6,00	3,00	1,50 – 7,00	0,009*

Konverjans yakın kırılma noktasının yaş gruplarına göre karşılaştırıldığında 4-9 yaş ve 10-16 yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir( $p=0,120$ ).

Tablo 12’de Konverjans yakın kırılma noktasının yaş gruplarına göre karşılaştırılması ile ilgili veriler verilmiştir.

**Tablo 12:** Konverjansın Yakın Kırılma Noktasının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması

	4-9 yaş			10-16 yaş			p
	Ort±SD	Median	Min – Maks	Ort±SD	Median	Min – Maks	
Konverjansın yakın kırılma noktası (cm)	2,45±0,82	2,0000	1,50 – 6,50	2,86±1,29	2,50	1,50 – 7,00	0,120

Çalışmaya katılanların düzeltilmemiş görme keskinliği Snellen eşeli ile yapılan değerlendirmede sağ göz için ortalama 0,93 sol göz için ortalama 0,92 idi. DEHB olan hastaların düzeltilmemiş görme keskinliği sağ göz için 0,92 sol göz için 0,90 kontrol grubundaki hastaların düzeltilmemiş görme keskinliği sağ göz için 0,94 sol göz için 0,94 bulundu. DEHB grubunda olup 4 – 9 yaş arasındaki hastaların düzeltilmemiş görme keskinliği sağ göz için 0,92 sol göz için 0,91 iken 10 – 16 yaş arasındaki düzeltilmemiş görme keskinliği sağ göz için 0,93 sol göz için 0,90 idi. Kontrol grubunda olup 4 – 9 yaş arasındaki hastaların düzeltilmemiş görme keskinliği sağ göz için 0,94 sol göz için 0,94 iken 10 – 16 yaş arasındaki düzeltilmemiş görme keskinliği sağ göz için 0,94 sol göz için 0,93 idi. DEHB ve kontrol gruplarının yaşa göre düzeltilmemiş ve düzeltilmiş görme keskinliği ile ilgili veriler tablo 13’te verilmiştir.

**Tablo 13:** Hasta Gruplarının Yaşa Göre Düzeltilmemiş ve Düzeltilmiş Görme Keskinliği Değerleri

		DEHB			Kontrol		
		4 - 9 yaş	10 -16 yaş	4 - 16 yaş	4 - 9 yaş	10 - 16 yaş	4 – 16 yaş
Düzeltilmemiş Görme Keskinliği	Sağ	0,92	0,93	0,92	0,94	0,93	0,94
	Sol	0,91	0,90	0,90	0,94	0,93	0,94
Düzeltilmiş Görme Keskinliği	Sağ	0,99	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
	Sol	0,98	0,98	0,98	1,00	1,00	1,00

4-9 yaş kategorisindeki çocuklarda sağ düzeltilmemiş görme keskinliklerin(p=0.790) ve sağ düzeltilmiş görme keskinliklerin(p=0.332) hasta ve kontrol grupları arasındaki farkları istatistiksel olarak anlamlı değildir. 4-9 yaş kategorisindeki çocuklarda sol düzeltilmemiş görme keskinliklerin(p=0.961) ve sol



düzeltilmiş görme keskinliklerin( $p=0.167$ ) hasta ve kontrol grupları arasındaki farkları istatistiksel olarak anlamlı değildir.

10-16 yaş kategorisindeki çocuklarda sağ düzeltilmemiş görme keskinliklerin( $p=1.000$ ) ve sağ düzeltilmiş görme keskinliklerin( $p=1.000$ ) hasta ve kontrol grupları arasındaki farkları istatistiksel olarak anlamlı değildir. 10-16 yaş kategorisindeki çocuklarda sol düzeltilmemiş görme keskinliklerin( $p=0.299$ ) ve sol düzeltilmiş görme keskinliklerin( $p=0.299$ ) hasta ve kontrol grupları arasındaki farkları istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yaş gruplarında sağ ve sol görme keskinliklerinin hasta-kontrol grubuna göre karşılaştırması ile ilgili veriler tablo 14'te gösterilmiştir.

**Tablo 14:** Yaş Gruplarında Sağ Ve Sol Görme Keskinliklerinin Hasta-Kontrol Grubuna Göre Karşılaştırması

		DEHB		Kontrol		p
		Median	Min – Maks	Median	Min – Maks	
4-9 yaş	Sağ düzeltilmemiş görme keskinliği	1,00	0,05 – 1,00	1,0000	0,05 – 1,00	0,790
	Sağ düzeltilmiş görme keskinliği	1,00	0,80 – 1,00	1,0000	1,00 – 1,00	0,332
	Sol düzeltilmemiş görme keskinliği	1,00	0,10 – 1,00	1,0000	0,05 – 1,00	0,961
	Sol düzeltilmiş görme keskinliği	1,00	0,60 – 1,00	1,0000	1,00 – 1,00	0,167
10-16 yaş	Sağ düzeltilmemiş görme keskinliği	1,00	0,16 – 1,00	1,0000	0,30 – 1,00	0,594
	Sağ düzeltilmiş görme keskinliği	1,00	0,50 – 1,00	1,0000	1,00 – 1,00	0,299
	Sol düzeltilmemiş görme keskinliği	1,00	0,10 – 1,00	1,0000	0,30 – 1,00	0,939
	Sol düzeltilmiş görme keskinliği	1,00	0,60 – 1,00	1,0000	1,00 – 1,00	0,299

Çalışmamıza katılan 116 hastada 2 (%1.7)'sinde sferik anizometri saptanmıştır. Sferik anizotropik hastalardan 2 tanesinde DEHB mevcuttu. Kontrol grubunda sferik anizotropisi olan çocuğa rastlanmadı. Sferik anizometri sıklığı açısından DEHB grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir. Sferik anizotropisi olan 1 tane hastaya ayrıca silindirik anizometri de eşlik ediyordu. Bu hastada anizotropik ambliyopi mevcuttu. Diğer hastada sadece

bir gözde hipermetropi diğer gözde miyopinin eşlik ettiği sferik anizometri varken ambliyopi yoktu. Sferik anizotropik hastalarda şaşılık ve konverjans yetmezliği izlenmedi.

Mevcut 116 hastadan 4 (%3.4)'ünde silindirik anizometri saptanmıştır. Silindirik anizotropik hastaların 2 tanesi DEHB olan gruptaydı, diğer 2 tanesi ise kontrol grubundaydı. Silindirik anizotropisi sıklığı açısından DEHB grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir. Silindirik anizotropisi sıklığı açısından DEHB gruptaki her 2 hasta da ambliyoptu. Silindirik anizotropisi olan kontrol grubundaki hastalarda ambliyopi yoktu. Silindirik anizotropik hastalarda şaşılık izlenmedi. Silindirik anizotropisi olan kontrol grubundaki 1 çocukta konverjans yetmezliği mevcuttu. Diğer 3 hastada konverjans yetmezliği izlenmedi.

DEHB olan grupta 1 hastada ekzotropeya, 1 hastada ekzoforya ve kontrol grubunda 2 hastada ekzoforya olmak üzere toplam 4 (%3.4) hastada kayma saptanmıştır. Kayma olan hastalarda konverjansın yakın kırılma noktası DEHB olan hastalarda 6,5 ve 4 cm, kontrol grubunda 5 ve 4 cm idi. Ekzotropiyası olan tek hastada kayma açısı sağ gözde primer pozisyonda 12 prizma diyoptri idi ve aynı gözde konverjans yetmezliği(6,5 cm) mevcuttu. Kayması olan hastalarda ambliyopi yoktu.

DEHB olan grupta 2, kontrol grubunda 2 hastada olmak üzere toplamda 4 hastada(%3.4) konverjans yetmezliği saptanmıştır. DEHB olan hastalarda konverjans yetmezliği 6 ve 6,5 cm iken, kontrol grubunda 7 ve 6 cm idi. Konverjans yetmezliği olan hastalarda ambliyopi yoktu. Konverjans yetmezliği olan DEHB grubundan olan 1 hastada ekzotropeya mevcuttu.

DEHB olan grupta tashihsiz snellen eşeli ile tama çıkmayan görme keskinliği olan 12 hastada gözlük ihtiyacı mevcuttu. Kontrol grubunda da bu nedenle gözlük ihtiyacı olan hasta sayımız 12 idi.

Hastaların 3'ünde (%2.5) ambliyopi saptanmıştır. Tüm ambliyop hastalar DEHB olan grupta saptanmıştır. Ambliyopların 2 tanesi anizotropik ambliyopi, 1 tanesi ametropik ambliyopi idi. Anizotropik ambliyop olanların 1 tanesinde sadece silindirik anizometri mevcutken, diğer anizotropik hastada hem sferik anizometri hem de silindirik anizometri mevcuttu. Ambliyop olan hiçbir hastada şaşılık tespit edilmedi ve konverjans yetmezliği yoktu.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada bizim amacımız DEHB'nin tanısı konulmamış refraktif bozukluklar, konverjans yetmezliği ve hatta ampliyopi ile ne kadar sık birliktelik gösterdiğini araştırmaktadır. DEHB tanısında kullanılan yardımcı bazı davranış skorlama sistemlerinde okul performansı, entellektüel kapasite gerektiren işler, kitap okuma ve ödev yapmak gibi yakın aktivite gerektiren uğraşlarla ilişkili soruların sıkça sorulduğunu görmekteyiz. Bu çocukların büyük çoğunluğu yakın aktivite gerektiren uğraşlardan kaçınmaktadır. Bu problem DEHB'ye bağlı nörolojik aşırı eksitasyonla ilişkili olabileceği gibi, yakın aktivitenin sürdürülmesini bozacak oküler bir probleme bağlı da gelişebilmektedir. Nitekim şimdiye kadar yapılmış çalışmalarda DEHB olan çocuklarda farklı oküler anormaller bulunmuştur.

Grönlund ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada DEHB olan 42 çocuk hasta ile kontrol grubunda 50 çocuğu karşılaştırmıştır. DEHB olan grupta kayma açısı ve konverjansın yakın noktası ölçümleri sabah tedavisini almadan önce ve kısa süre etkili metilfenidat ya da amfetamin içeren ilaçlarını aldıktan en az 60 dakika sonra olmak üzere tekrarlanmıştır. Altı cm ve üzerindeki anormal konverjans oranı DEHB grubunda %24 iken bu oran ilaç uygulaması sonrası %17'ye gerilemiştir, kontrol grubunda ise bu oran %6 olarak bulunmuştur. Heteroforya (4 pD üzerinde ekzoforya veya 2 pD üzerinde ezoforya) DEHB olan çocuklarda %29 oranında gözlenirken, ilaç uygulaması sonrası %27'ye gerilemiş, kontrol grubunda ise %10 bulunmuştur. Silendirik refraktif kusur DEHB olan grupta %24, kontrol grubunda %6 oranında 1 D'nin üzerinde saptanmıştır. Şaşılık, anormal konverjansın kırılma noktası ve astigmatizma bu çalışmada klinik olarak anlamlı bulunmuştur.<sup>19</sup>

DEHB olan çocuklardaki refraksiyon kusurları üzerine Mezer ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 51 çocuktan 42'sinde(%83) ametropi bulmuştur. Bunları %43'ünü -0.50 D ve üzerindeki miyopik kusurlar, %20'sini +3.50 D üzerindeki hipermetropik kusurlar ve %20'sini de 1 D ve üzerindeki astigmatik kusurlar oluşturmuştur. Toplam 10 çocukta ampliyopi varken, bunların 3'ünde şaşılık ampliyopisi, 7'sinde de ametropik ambliyopi tespit edilmiştir. Ametropi bu çalışmada klinik olarak anlamlı yüksek bulunmuştur.<sup>22</sup>

Fabian ve arkadaşları, 56 DEHB tanısı olan ve sağlıklı 66 çocuğu karşılaştırmıştır. DEHB olan grupta konverjansın yakın kırılma noktası  $5,3 \pm 2,3$  cm iken kontrol grubunda  $4,1 \pm 1,8$  cm bulmuşlardır. DEHB olan hastaların %12.5'inde

konverjansın yakın kırılma noktası 6 cm'nin üzerinde saptanmıştır. Konverjansın yakın kırılma noktasının her iki grupta 6 cm'nin altında ve klinik olarak anlamsız olmasına rağmen, iki grup arasındaki karşılaştırmada klinik olarak anlamlı fark olduğu belirtilmiştir.<sup>20</sup>

Konverjans yetmezliği ile ilgili Granet ve arkadaşların 2005'te yaptıkları çalışmada 266 konverjans yetmezliği olan hastanın 26'sına (%9,8) aynı zamanda DEHB tanısı konulmuştur. Normal toplumda DEHB'nin insidansı %1,8- 3,3 iken konverjans yetmezliğinde DEHB'nin sıklığı %9,8 bulunmuştur. Konverjans yetmezliği olanlarda DEHB'nin normal populyasyondan yaklaşık 3 kat daha sık olarak izlendiği belirtilmiştir.<sup>21</sup>

Rouse ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 9-17 yaş arasında konverjans yetmezliği olup DEHB tanısı alan 34 hasta, konverjans yetmezliği olup DEHB olmayan 176 hasta ve normal binoküler görmesi olup DEHB olmayan 46 kontrol grubu DEHB tanısında yardımcı olan akademik davranış anketi skoru, konverjansın yakın kırılma noktası, forya, intermittant ekzotropeya açısından karşılaştırılmıştır. Akademik davranış skoru(ADAS) DEHB tanısında yardımcı DEHB'nin şiddetiyle doğru orantılı olarak 0 ile 24 arasında puanlaması olan bir skorlama sistemidir. ADAS normal görmesi olanlarda 8,7 ve konverjans yetmezliği olan DEHB olmayan grupta 11,7 iken, konverjans yetmezliği olup DEHB olan grupta 15,6 olarak bulunmuştur. Normal binoküler görmesi olanlara kıyasla konverjans yetmezliği olan grupta ADAS daha yüksek saptanmış ve istatistiksel anlamlı fark görülmüştür. Konverjans yetmezliği olup da DEHB olan grubun skoru da konverjans yetmezliği olup DEHB olmayan gruba göre istatistiksel anlamlı yüksek bulunmuştur. Yakından yapılan teste forya miktarları konverjans yetmezliği olup DEHB olmayan grupta  $9,1 \pm 4,3$  pD ekzoforya, konverjans yetmezliği olup DEHB olan grupta  $8,8 \pm 4$  pD ekzoforya ve normal binoküler görmesi olan grupta  $2,1 \pm 2,3$  pD ekzoforya izlenmiştir. İntermittant ekzotropeya sıklığı aynı sıra ile %9,7 %2,9 ve %0 olarak izlenmiştir. Forya ve intermittant ekzotropeya konverjans yetmezliği olan grupta binoküler normal görmesi olanlara göre klinik anlamlı yüksek olarak bulunmuştur.<sup>23</sup>

Scheiman ve arkadaşları okul çağı ve üniversite öğrencilerinde konverjans yetmezliği sıklığını %2,25 - %8,3 arasında bildirmiştir. Rouse ve arkadaşları da 5. ve 6. sınıf öğrencilerinde yaptıkları çalışmada konverjans yetmezliği oranını %13 olarak rapor etmişlerdir.<sup>75,48</sup>

Hayes ve arkadaşlarının, anaokul, ilkokul 3. ve 6. sınıf öğrencilerini kapsayan çalışmasında; ortalama konverjansın yakın kırılma noktasını sırası ile 3,3 cm, 4,1 cm ve 4,3 cm olduğu rapor edilmiştir.<sup>16</sup>

Diğer yazarlar ise 6-13 yaş grubunda ortalama konverjansın yakın kırılma noktasını 2,7-6,5 cm aralığında rapor etmektedirler.<sup>76-78</sup>

Chen ve arkadaşları 1-17 yaş aralığında bu ölçümü ortalama 1,96 cm olarak bildirmişlerdir.<sup>49</sup>

Sayın ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 3-20 yaş aralığında ortalama konverjansın yakın kırılma noktası 1,68 cm olarak saptanmıştır.<sup>79</sup>

Bucci ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada metilfenidat tedavisi alan DEHB olan hastalarda konverjansın yakın kırılma noktası  $4\pm 0,7$  cm, metilfenidat tedavisi almayan DEHB olan hastalarda konverjansın yakın kırılma noktası  $3\pm 0,4$  cm, kontrol grubunda  $3\pm 0,4$  cm olarak raporlanmış. Çalışmada hiçbir grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır.<sup>81</sup>

Çalışmamızda DEHB olan grupta erkek cinsiyet oranı(%69) fazlaydı. Bunun sebebi erkek çocuklarda DEHB'nun daha sık bildirilmesidir. Toplumsal örneklerde erkek kız oranı 2:1 iken klinik örneklerde 3-5:1 hatta 9:1 oranında erkek cinsiyetin baskınlığı görülmektedir. Kontrol grubuna DEHB olan gruptaki cinsiyet oranına yakın sayıda olacak şekilde hastaları çalışmaya dahil ederek gruplar arasında farklılığın önüne geçilmesi amaçlandı.

Hem DEHB olan grupta hem de kontrol grubunda konverjans yetmezliği insidansı %3.4 olarak bulundu. DEHB olan hastalarda konverjans yetmezliğinin daha sık olduğunu gösteren çalışmaların aksine bizim çalışmamızda DEHB olan hastalarda konverjans yetmezliği(%3.4) toplum verilerine yakın(%5) insidanda belirlenmiştir.<sup>47,48</sup> Bu durum DEHB olan hastalarda konverjans yetmezliğinin arttığını desteklememektedir.

DEHB olan çocuklarda yapılan konverjansın yakın kırılma noktası ile ilgili çalışmalardaki sonuçlara benzer veriler bulunmuştur. Çalışmamızda konverjansın yakın kırılma noktası DEHB olan grupta  $2,53\pm 1,10$  cm, kontrol grubunda  $2,73\pm 1,04$  cm olarak rapor saptandı. Tüm hastalarda ise konverjansın yakın kırılma noktası  $2,63\pm 1,07$  cm idi. DEHB olan 4-9 yaş aralığındaki hastalarda konverjansın yakın kırılma noktası ortalama  $2,55\pm 1,03$  cm, 10-16 yaş aralığındaki hastalarda ise konverjansın yakın kırılma noktası ortalama  $2,50\pm 1,21$ cm iken tüm DEHB olan hastalarda ortalama  $2,53\pm 1,10$  cm olarak saptandı.

DEHB olan grupla kontrol grubunun konverjansın yakın kırılma noktaları arasında istatistiksel anlamlı fark yok iken yaşlara göre olan grupta 10-16 yaşındaki DEHB olan grupla aynı yaş grubundaki kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. DEHB olan grupta konverjansın yakın kırılma noktası kontrol grubuna göre daha düşük olarak raporlandı. Yapılmış diğer çalışmalarda kontrol gruplarına göre DEHB olanlarda daha yüksek konverjansın yakın kırılma noktası bekleniyorken, bizim çalışmamızda bu izlenmedi. Bu durum DEHB olan hastalarda konverjansın yakın kırılma noktasını arttığını desteklemektedir.

Çalışmamızda DEHB olan grupta sağ göz için ortalama sferik ekivalan değeri  $0,68 \pm 1,14D$  sol göz için ortalama sferik ekivalan değeri  $0,71 \pm 1,22D$  olarak bulundu.

DEHB olan grupta 1 hastada ekzotropeya, 1 hastada ekzoforya ve kontrol grubunda 2 hastada ekzoforya olmak üzere toplam 4 (%3.4) hastada kayma saptandı. DEHB olan grupta şaşılık oranı %3.4 ve toplum verilerine yakın(%3) insidanda bulundu.<sup>82</sup> Bu sonuçlardan şaşılığın sıklığının DEHB ile ilişkisi olmadığını göstermektedir.

Yapılmış çalışmalarda DEHB olan hastaları yaş gruplarına göre ayırarak incelenmemiştir. Bizim çalışmamızın bunlara göre üstünlüğü hem DEHB olanlar hem de kontrol grubu yaş aralıklarına göre incelenmesidir. Bu durum yaş ile değişmesini beklediğimiz refraksiyon ve konverjansın yakın kırılma noktası gibi parametrelerde daha doğru bir yol gösterici olacaktır.

Çalışmamızda DEHB olan grupta astigmatizma(1 D ve üzeri) nın sıklığı %14 kontrol grubunda %12 olarak raporlandı ve aralarında anlamlı fark bulunamadı. Çalışmamızda iki grup arasında silendirik kusur açısından istatistiksel anlamlı farklılık izlenmemesi bu teoriyi desteklemektedir.

Çalışmamızda DEHB olan çocuklarda ambliyopi insidansı %5 civarında iken tüm hastaların ambliyopi insidansı %2.5 olup, genel toplumdaki ambliyopi insidansına (%1.6-3.6) benzer olarak bulundu.<sup>80</sup> Tüm ambliyopların DEHB grubunda olması, tanısı konulmamış ambliyopların DEHB olanlarda daha fazla olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızdaki kısıtlayıcı faktörlerden biri kontrol grubundaki çocuklarda DEHB tanısı dışlanmadan bunların çalışmaya dahil edilmiş olmasıdır. Bu gruptaki hastalar, ebeveynlerinden alınan çocukların okul ve sosyal başarıları ile ilgili geri bildirimler sonrası bu çocuklarda DEHB olmadığı öngörülerek çalışmanın kontrol grubuna dahil edildiler. DEHB'nun toplumdaki sıklığı göz önünde bulundurulursa, yaklaşık olarak gruptaki 58 çocuktan 4-5 çocuğun potansiyel DEHB olduğu kabul edilebilir. Bir diğer

kısıtlayıcı faktör ise DEHB olan hastaların tedavi alıyor olmalarına rağmen hangi tedaviyi ne kadar süredir aldıkları ve ilacın etkin konsantrasyonda olup olmadığını bilmemekteyiz. Daha sık kullanılan psikostimülan grubu ilaç olan metamfetaminin yarılanma ömrü yaklaşık 6-24 saat arasında olduğundan hastaların göz muayeneleri sırasında ilacın etkin konsantrasyon aralığında oldukları kabul edilerek çalışma yapılmıştır.

Bu çalışma yapılırken göz muayenelerini yapan doktor hastaların hangi gruba ait olduğunu bilmemekteydi. Bu da hastaların değerlendirilmesinde objektif bir değerlendirmenin olmasını mümkün kılmıştır.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

DEHB özellikle yakın aktivasyon gerektiren uğraşların sürdürülemediği insidansı sık bir hastalıktır. Çalışmamıza katılan DEHB olan hastalar, ebeveynleri tarafından henüz oküler problemi olduğu bilinmeyen, DEHB tanısını yeni almış ya da DEHB tanısı ile takipli olup medikal tedavilerini alan hastalardır.

Bu çalışmamızda yapılan incelemeler sonucunda DEHB'nin refraktif kusurlar ve refraktif kusur tipleri, görme keskinlikleri, anizometri, konverjans yetmezliği, ambliyopi ve şaşılık ile doğrudan ilişkisi olmadığı ortaya çıkmıştır. Fakat 10-16 yaş arasındaki gruplar arasındaki konverjansın yakın kırılma noktası DEHB olan grupta kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu. Özellikle yakında odaklanma problemi çeken çocuklarda konverjansın yakın kırılma noktasının değerlendirilmesi ve sikloplejik refraktif muayene sonrası gereken tashihin yapılması bu çocuklardaki azalmış dikkat süresine ve okul başarılarına olumlu yönde katkı yapacaktır.

Sonuç olarak, DEHB tanısı almış çocuklar mümkünse bir oftalmolog tarafından muayene edilmeli, olası oküler problemler açısından takip edilmelidir. Bu çocuklara sikloplejili refraksiyon muayenesi ve ortoptik değerlendirmeleri de içeren tam bir oftalmik muayene yapılmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Amerikan Psikiyatri Birliği: Psikiyatride Hastalıkların Tanımlanması ve Sınıflandırılması El Kitabı. Yeniden Gözden Geçirilmiş Dördüncü Baskı (DSM-IVTR) (Çev: Köroğlu E.) Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 2001.
2. Faraone S, Sergeant J, Gillberg C, Biederman J. The worldwide prevalence of ADHD: is it an American condition? *World Psychiatry* 2003;2:104-13.
3. Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *Am J Psychiatry* 2007;164:942-8
4. American Psychiatric Association TFO-D-I. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV-TR. 4th ed. Washington DC: American Psychiatric Association; 1994.
5. Barkley, R. A. (1997). ADHD and the nature of self-control. New York: Guildford.
6. Hong C, Press LJ. Visual factors in childhood behavioral disorders. *California Optometry* 2009;36:46-54.
7. Damari DA, Liu J, Smith KB. Visual disorders misdiagnosed as ADHD: case studies and literature review. *J Behav Opt* 2000;11: 87-91.
8. Ross RG, Hommer DW, Breiger D, Varley C, Radant A. Eye movement task related to frontal lobe functioning in children with attention deficit disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1994; 33: 869–874.
9. Castellanos FX, Marvasti FF, Ducharme JI, Walter JM, Israel ME, Krain A et al. Executive function oculomotor tasks in girls with ADHD. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2000; 39: 644–650.
10. Mostofsky SH, Lasker AG, Cutting LE, Denckla MB, Zee DS. Oculomotor abnormalities in attention deficit hyperactivity disorder. *Neurology* 2001; 57: 423–430.
11. Gould TD, Bastain TM, Israel ME, Hommer DW, Castellanos FX. Altered performance on an ocular fixation task in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry* 2001; 50: 633–635.
12. Klein C, Fischer Jr B, Fischer B, Hartnegg K. Effects of methylphenidate on saccadic responses in patients with ADHD. *Exp Brain Res* 2002; 145: 121–125.



13. Munoz DP, Armstrong IT, Hampton KA, Moore KD. Altered control of visual fixation and saccadic eye movements in attention deficit hyperactivity disorder. *J Neurophysiol* 2003; 90: 503–514.
14. Feifel D, Farber RH, Clementz BA, Perry W, Anllo-Vento L. Inhibitory deficits in ocular motor behavior in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry* 2004; 56: 333–339.
15. Von Noorden GK. Divergence excess and simulated divergence excess: diagnosis and surgical management. *Doc Ophthalmol.* 1969;26:719-28.
16. Hayes GJ, Cohen BE, Rouse MW, De Land PN. Normative values for the convergence of elementary school children. *Optom Vis Sci.*1998;75:506-12.
17. Donahue J, Braddick O(1983) Vision screening and photorefracton- the relation of refractive errors to strabismus and amblyopia. *Behav Brain Res* 10:71-80
18. Donahue SP, Arthur B, Neely DE et al(2013) guidelines for automated preschool vision screening: a 10-year, evidence-based update. *JAAPOS* 17:4-8
19. Grönlund MA, Aring E, Landgren M, Hellström A. Visual function and ocular features in children and adolescents with attention deficit Hyperactivity disorder, with and without treatment with stimulants. *Nature Publishing Group Eye* 2007; 21: 494–502.
20. Fabian ID, Kinori M, Ancri O, Spierer A, Tsinman A, Simon GJB. The possible association of attention deficit hyperactivity disorder with undiagnosed refractive errors. *American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2013;17:50 -511.
21. Granet DB, Gomi CF, Ventura R, Miller-Scholte A. The relationship between convergence insufficiency and ADHD. *Strabismus* 2005;13: 163-8.
22. Mezer E, Wagnanski-Jaffe T. Do children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder have ocular abnormalities? *Eur J Ophthalmol* 2012. Epub ahead of print Apr 2, 2012.
23. Rouse M, Borsting E, Mitchell GL, Kulp MT, Scheiman M, Amster D, Coulter R, Fecho G, Gallaway M. Academic Behaviors in Children with Convergence Insufficiency with and without Parent-Reported ADHD. *Optometry & Vision Science* 2009; 86: 1169–1177.
24. Güler C. Lakrimal sistem hastalıkları. In: Aydın P, Akova YA (Eds.). *Temel Göz Hastalıkları*, 2. ed. Ankara: Güneş Tıp kitabevleri, 2010: chap 12.s.103-114
25. Yağcı A, Eğrilmez S. Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Optisyenlik Bölümü. *Görme Optiği* s: 8 -10.
26. Coleman DJ. Unified model for the accommodative mechanism. *Am J Ophthalmol* 1970;69:1063-79.

27. American Academy of Ophthalmology. Klinik Refraksiyon. In: Çeviri Ed: Aydın PO, editor. Klinik Optik. Güneş Tıp Kitapevleri: American Academy of Ophthalmology, 2009: 269-325.
28. Ocular Accommodation, Convergence and Fixation Disparity in: A Manual of Clinical Analysis (2nd ed.), Goss, David A eds. Boston: Butterworth-Heinemann, 1995;1:12-36.
29. Smith EL, Hung LF, Harwerth RS. Developmental visual system anomalies and the limits of emmetropization. *Ophthalmic Physiol Opt* 1999;19:90–102.
30. Dobson V, Fulton AB, Sebris SL. Cycloplegic refractions of infants and young children: the axis of astigmatism. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1984;25:83–7.
31. Katuzny BJ, Koszewska-Kołodziejczak A. Changes of axial dimensions of the eye during growth in emmetropia, myopia and hyperopia *Klin Oczna*. 2005;107:292-6.
32. Werner LP, Werner L, Pandey SK, Trindade F. Physiology of accommodation and presbyopia. In: *Textbook of Ophthalmology*, Agarwal S, Agarwal A, Apple DJ, Buratto L, Alio JL, Pandey SK, Agarwal A. (eds), New Delhi: Jaypee, 2002;1:66-74.
33. Smith G, Atchison DA, Pierscionek BK. Modeling the power of the aging human eye. *J Opt Soc Am [A]*. 1992;9:2111-2117.
34. Bartlett JD. Administration of and adverse reactions to cycloplegic agents. *Am J Optom Physiol Opt*. 1978;55:227–233.
35. Foggitt D. K. Mydriasis and Cycloplegia. *Br J Ophthalmol*. 1963;4: 253.
36. Cohen AH, Lieberman S, Stolzberg M, Ritty JM. The NYSOA vision screening battery: a total approach. *J Am Optom Assoc*. 1983;54:979-84.
37. Hoffman LG, Rouse M. Referral recommendations for binocular function and/or developmental perceptual deficiencies. *J Am Optom Assoc*. 1980;51:119-26.
38. Pickwell LD, Hampshire R. The significance inadequate convergence. *Ophthalmic Physiol Opt*. 1981;1:13-8.
39. Helveston EM, Weber JC, Miller K et al. Visual function and academic performance. *Am J Ophthalmol*. 1985;99:346-55.
40. Ciuffreda KJ. Near point of convergence as a function of target accommodative demand. *Opt Rev Optom*. 1974;111:9-10.
41. Scheiman M, Gallaway M, Frantz KA et al. Nearpoint of convergence: test procedure, target selection, and normative data. *Optom Vis Sci*. 2003;80:214-25.
42. Siderov J, Chiu SC, Waugh SJ. Differences in the nearpoint of convergence with target type. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2001;21:356-60.

43. Capobianco NM. The subjective measurement of the near point of convergence and its significance in the diagnosis of convergence insufficiency. *Am Orthop J.* 1952;2:40-2.
44. Pang Y, Gabriel H, Frantz KA, Saeed F. A prospective study of different test targets for the near point of convergence. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2010;30:298-303.
45. Wick B. Horizontal deviations. In: Amos JF, ed. *Diagnosis and management in vision care (1st ed)*. Boston; Butterworths;1987:461-510.
46. London R. Near point of convergence. In: Eskridge JB, Amos JF, Bartlett JD, eds. *Clinical procedures in Optometry (1st ed)*. Philadelphia; Lippincott; 1991:66-8.
47. Lavrich JB. Convergence insufficiency and its current treatment. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21:356-60.
48. Rouse MW, Borsting E, Hyman L, et al., The Convergence Insufficiency and Reading Study (CIRS) Group. Frequency of convergence insufficiency among fifth and sixth graders. *Optom Vis Sci* 1999;76: 643-9.
49. Chen AH, O'Leary DJ, Howell ER. Near visual function in young children. Part I: near point of convergence. Part II: amplitude of accommodation. Part III: near heterophoria. *Ophthal Physiol Opt.* 2000;20:185-98.
50. Chen AH, O'Leary DJ. Changes in the interpupillary distance with age and its effect on the near fusion free position. *Aust N Z J Ophthalmol.*
51. Akova Y, Apaydın C, Temel Göz Hastalıkları, Edith by Aydın P, Akova Y, Güneş Kitabevi, ANKARA, 2010; 750-3
52. Abrahamsson M, Fabian G, Sjostrand J. A longitudinal study of a population based sample of astigmatic children. *Acta Ophthalmol.*1990; 68: 435-40.
53. Amerikan Psikiyatri Birliği: Psikiyatri Hastalıkların Tanımlanması ve Sınıflandırılması El Kitabı. Yeniden Gözden Geçirilmiş Dördüncü Baskı (DSM-IVTR) (Çev: Köroğlu E.) Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 2001.
54. Moriyama TS, Cho AJM, Verin RE, Fuentes J, Polanczyk GW. Attention deficit hyperactivity disorder In Rey JM (ed), *IACAPAP e-Textbook of Child and Adolescent Mental Health*. Geneva: International Association for Child and Adolescent Psychiatry and Allied Professions 2012.
55. Tahiroğlu AY, Avcı A, Fırat S, Seydaoğlu G: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu: Alt Tipleri. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 6(1): 5-10, 2005.
56. Biederman J, Mick E, Faraone SV. Influence of gender on attention deficit hyperactivity disorder in children referred to a psychiatric clinic. *Am J Psychiatry* 2002; 159:36-42.

57. Biederman J, Faraone SV. Attention-deficit hyperactivity disorder. *Lancet* 2005; 366: 237-48.
58. Sciotto MJ, Eisenberg M. Evaluating the evidence for and against the overdiagnosis of ADHD. *Journal of Attention Disorders* 2007; 11: 106-113.
59. Spetie L, Arnold EL. Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Ed: Lewis M, *Child and Adolescent Psychiatry. A Comprehensive Textbook*. 4 th Edition, pp. 438-439, Lippincott, Williams&Wilkins, Baltimore, 2007.
60. Bussing R, Lebninger F, Eyberg S. Difficult child temperament and attentiondeficit/hyperactivity disorder in preschool children. *Infants and Young Children* 2006; 19: 123-131.
61. Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. 3rd Edition, Guilford Press, New York, USA, 2006.
62. Faraone SV & Doyle AE. The nature and heritability of attention deficit/hyperactivity disorder. *Child Adolesc Psychiatr Clin North Am* 2001;10:299- 316.
63. Bhutta AT, Cleves MA, Casey PH et al (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a metaanalysis. *Journal of the American Medical Association*, 288:728-737.
64. Castellanos FX, Sonuga-Barke EJ, Milham MP et al (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10:117-123.
65. Kieling C, Goncalves RR, Tannock R et al (2008). Neurobiology of attention deficit hyperactivity disorder. *Child and Adolescent Psychiatry Clinics of North America*, 17:285-307.
66. Bussing R, Lebninger F, Eyberg S. Difficult child temperament and attentiondeficit/hyperactivity disorder in preschool children. *Infants and Young Children* 2006; 19: 123-131.
67. Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment. 3rd Edition, Guilford Press, New York, USA, 2006.
68. Byrne JM, Bawden HN, Beattie TL et al (2000). Preschoolers classified as having attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): DSM-IV symptom endorsement pattern. *Journal of Child Neurology*, 15:533-538.
69. Biederman J, Faraone SV, Mick E, Williamson S, Wilens TE, Spencer TJ, Weber W: Clinical correlates of ADHD in females: findings from a large group of girls ascertained from pediatric and psychiatric referral sources. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1999; 38: 966-975.

70. Gordon . Symptoms Versus Impairment: The Case for Respecting DSMIV' s Criterion B. ADHD Report 2005; 13(4): 1-8.
71. Tahiroğlu, Y. A. 2003. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Olan Çocukların Sosyodemografik Özellikleri, Eşlik Eden Bozukluklar ve Tedavi Yaklaşımları. Uzmanlık Tezi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fak.
72. Şenol, S. (2008) Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu. In Çuhadaroğlu Çetin F. ve ark. (Ed) Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Temel Kitabı. Ankara: Hekimler Yayın Birliği, 293-311.
73. Ercan ES, Aydın C. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu. In: Ekşi A, ed. Ben Hasta Değilim Çocuk Sağlığı ve Hastalıklarının Psikososyal Yonu. İstanbul: Nobel Tıp Kitap Evleri, 1999: 270-84.
74. Kalyna Z. (2010). Avcı A. Ve Tahiroğlu AY. (Ed) Çocuk ve Ergenlerde Psikotrop İlaç Kullanımı & Klinik El Kitabı, Adana Nobel Kitabevi, 20-31.
75. Scheiman M, Mitchell GL, Cotter S, et al. A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. Arch Ophthalmol 2005;123:14-24.
76. Rouse MW, Hyman L, Hussein M. Frequency of convergence insufficiency in optometry clinic settings. Optom Vis Sci. 1998;75:88-96.
77. Borsting E, Rouse MW, De Land PN. Prospective comparison of convergence insufficiency and normal binocular children on CIRS symptom surveys. Optom Vis Sci. 1999;76:221-8.
78. Jimenez R, Perez MA, Garcia JA, Gonzalez MD. Statistical normal values of visual parameters that characterize binocular function in children. Ophthalmic Physiol Opt. 2004;24:528-42.
79. Sayın N, Akar S, Gökyiğit B, Kaynak P, Sayın DT, Demirok A. Normal Binoküler Görmeye Sahip Olan Türk Popülasyonunda, Farklı Yaş Grupları için Konverjansın Yakın Kırılma Noktası: Normatif Veri. Turk J Ophthalmol 2013; 43: 402-6.
80. Simon K. Amblyopia characterization, treatment, and prophylaxis. Surv ophtlamol 2005;50:123-66.
81. Bucci MP, Seassau M, Larger S, Bui-Quoc E, Gerard CL. Effect of visual attention on postural control in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. Research in Developmental Disabilities 2014; 35:1292–1300.
82. Preslan MW, Novak A. Baltimore vision screening project. Ophthalmology 1996; 103: 105-109.

## **Simgeler ve Kısaltmalar Dizini**

DEHB : Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu

D : Diyoptri

PD: Prizma Diyoptri

KYKN :Konverjansın yakın kırılma noktası



## **Şekiller ve Resimler Dizini**

## **Sayfa No**

Şekil 1: Sturm Konoidi

14

Şekil 2: Akomodasyonda morfolojik değişiklikler

18

Şekil 3: Helmholtz teorisi

18



**Tablolar Dizini****Sayfa No**

<b>Tablo 1:</b> Çalışmaya Dahil Edilen Hastaların Klinik Karakteristik Özellikleri	34
<b>Tablo 2:</b> Gruplara Göre Yaş Ortalaması Değerleri	34
<b>Tablo 3:</b> Hasta ve Kontrol Gruplarında Cinsiyete Göre Yaş Dağılımının İncelenmesi	35
<b>Tablo 4:</b> Hasta ve Kontrol Gruplarının Yaş Gruplarına Göre Sağ ve Sol Gözlerinin Refraktif Değerleri	36
<b>Tablo 5:</b> Hasta ile Kontrol Gruplarının Kendi İçerisinde Sağ Refraksiyon Ölçümlerinin Sol Refraksiyon Ölçümleriyle Karşılaştırılması	36
<b>Tablo 6:</b> Sağ Ve Sol Göz Refraktif Ölçümlerinin Hasta ve Kontrol Grubunda Karşılaştırılması	37
<b>Tablo 7:</b> Tüm Çocukların Gruplara Göre Refraktif Kusurların Sayı Ve Oranları	38
<b>Tablo 8:</b> : Hasta Ve Kontrol Gruplarına Göre Sferik Ve Silindirik Anizometropinin Karşılaştırılması	38
<b>Tablo 9:</b> Hastaların ve Kontrollerin Yaş Gruplarına Göre Konverjansın Yakın Kırılma Noktası(KYKN) Değerleri	39
<b>Tablo 10:</b> Konverjansın Yakın Kırılma Noktasının (KYKN) Hasta Ve Kontrol Grubu Arasında Karşılaştırılması	39
<b>Tablo 11:</b> Yaş Gruplarında Konverjansın Yakın Kırılma Noktasının (KYKN) Hasta Ve Kontrol Grubuna Göre Karşılaştırılması	39
<b>Tablo 12:</b> Konverjansın Yakın Kırılma Noktasının Yaş Gruplarına Göre Karşılaştırılması	40
<b>Tablo 13:</b> Hasta Gruplarının Yaşa Göre Düzeltilmemiş ve Düzeltilmiş Görme Keskinliği Değerleri	40
<b>Tablo 14:</b> Yaş Gruplarında Sağ Ve Sol Görme Keskinliklerinin Hasta-Kontrol Grubuna Göre Karşılaştırması	41