

T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakóltesi
Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı Başkanlığı

**DİKKAT EKSİKLİĞİ HİPERAKTİVİTE
BOZUKLUĞU VE ÖZGÜL ÖĞRENME
GÜÇLÜĞÜ OLAN BİREYLER VE SAĞLIKLI
KONTROLLER ARASINDA BİLİŞSEL
PERFORMANS VE OKUMA ANALİZİNİN
GÖZ TAKİBİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Mehmet Ali DONBALOĞLU

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üye. Esen YILDIRIM DEMİRDÖĞEN

ERZURUM-2023



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ DEĞERLENDİRME SINAVI
TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİ ve TEZİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Adı, Soyadı: Mehmet Ali DONBALOĞLU	Sınav tarihi:
Anabilim Dalı: Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	22 / 09 / 2023
Tez Danışmanı: Esen YILDIRIM DEMİRDÖĞEN	
Tezin Konusu: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu ve Özgül Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler ve Sağlıklı Kontroller Arasında Bilişsel Performans ve Okuma Analizinin Göz İzleme ile Karşılaştırılması	
Tezin Niteliği: ☒ Tıpta Uzmanlık Tezi	
Tez Sınavının Nasıl Yapıldığı: ☒ Yüz yüze katılım sağlanarak ☐ Online (Jürinin teşkil edilmesinde kurum dışından belirlenecek olan jüri üyesi, aynı il sınırları içerisinde bulunmadığından, tez sınavı dijital ortamda yapılmıştır.)	

II. KARAR

Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunma sınavının tamamlanması sonucunda adı geçen tezin, jüri üyelerince “Tıpta Uzmanlık Tezi” olarak;

☒ Kabulüne

1. Tez Sınavı ☐ Reddine (Eksikliklerin tamamlanması ve gerekli düzeltmelerin yapılması için uzmanlık öğrencisine, TUEY’nin 19. Maddesinin 5. fıkrası gereğince altı aylık ek bir süre verilmesine)

2. Tez Sınavı ☐ Reddine (TUEY’nin 19. Maddesinin 6. fıkrası gereğince, uzmanlık öğrencisinin uzmanlık öğrenciliği ile ilişkisinin kesilmesine)

☒ Oy birliği

☐ Oy çokluğu

ile karar verilmiştir.

III. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

IV. JÜRİ ÜYELERİ

	Unvanı Adı Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurum Bilgisi	İmza
Jüri Başkanı	Dr. Öğrt. Üyesi Esen YILDIRIM DEMİRDÖĞEN	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğrt. Üyesi Abdullah BOZKURT	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğrt. Üyesi Mehmet Akif AKINCI	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLolar DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TEŞEKKÜR	ix
ÖZET	xi
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu	4
2.1.1. Tanım	4
2.1.2. Tarihçe	5
2.1.3. Teşhis	7
2.1.4. Epidemiyoloji	9
2.1.5. Etiyoloji	10
2.1.5.1. Nörokimyasal Faktörler	10
2.1.5.2. Yapısal ve İşlevsel Beyin Görüntüleme	11
2.1.5.3. Genetik Faktörler	13
2.1.5.4. Nörofizyolojik Faktörler	14
2.1.6. DEHB’lilerde Görülen Komorbid Rahatsızlıklar	15
2.1.7. DEHB Tedavisi	17
2.2. Özgöl Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB)	18
2.2.1. Tanım	18
2.2.2. Tarihçe	21
2.2.3. Epidemiyoloji	26
2.2.4. ÖÖB Alt Tipleri	27
2.2.4.1. Okuma Bozukluğu (Disleksi):	27
2.2.4.2. Matematik Bozukluğu (Diskalküli):	28
2.2.4.3. Yazılı Anlatım Bozukluğu (Disgrafi):	29
2.2.5. Etiyoloji	29
2.2.5.1. Bilgi İşleme Modeli (Information Processing)	29
2.2.5.1.1. Girdi (input)	29

2.2.5.1.1.1. Şekil-pozisyon algılama bozukluğu.....	29
2.2.5.1.1.2. Şekil-zemin algısında bozukluk.....	30
2.2.5.1.1.3. Uzaklık-derinlik-boyut algılamada bozukluk	30
2.2.5.1.1.4. İşitsel algı bozuklukları.....	30
2.2.5.1.1.5. Dokunsal algı bozuklukları.....	30
2.2.5.1.2. Bütünleme (integration).....	30
2.2.5.1.3. Bellek (Memory)	30
2.2.5.1.4. Çıktı (Output)	31
2.2.5.2. Genetik Faktörler.....	31
2.2.5.3. Nörolojik Nedenler.....	32
2.2.5.3.1. Fonolojik işleme kuramı (fonolojik eksiklik hipotezi).....	32
2.2.5.3.1.1. Görsel İşleme Kuramı.....	33
2.2.5.3.1.2. Serebellar Kuram	34
2.2.5.3.1.3. İnterhemisferik Defisit Kuramı.....	34
2.2.6. ÖÖB’lilerde Komorbid Rahatsızlıklar	34
2.2.7. ÖÖB’de Tedavi Yöntemleri.....	36
2.2.7.1. ÖÖB Alt Tiplerine Yönelik Özel Eğitim Stratejileri	37
2.3. Yürütücü İşlevler	37
2.3.1. Tepki Ketleme (Davranışsal İnhibisyon, İnhibisyon Kontrolü).....	38
2.3.2. Çalışma Belleği	39
2.3.3. Öz Düzenleme (Duygulanım, Motivasyon, Uyarılma).....	40
2.3.4. Bilişsel Esneklik.....	41
2.3.5. Yürütücü İşlevlerin Değerlendirilmesi.....	42
2.4. Göz İzleme Teknolojisi.....	43
2.4.1. Göz Hareketleri	44
2.4.2. Göz İzleme Terimleri ve Tanımları.....	46
2.4.3. Göz İzleme Cihazından Elde Edilebilecek Veriler	47
2.4.4. Okuma ve Göz Hareketleri.....	48
2.4.5. DEHB’lilerde Göz Hareketlerinin Değerlendirildiği Çalışmalar.....	49
2.4.6. ÖÖB’lilerde Göz Hareketlerinin Değerlendirildiği Çalışmalar	51
2.4.7. DEHB ve ÖÖB’lilerin Göz Hareketlerinin Birlikte Değerlendirildiği Çalışmalar	52
2.4.8. Diğer Psikiyatrik Hastalıklarda Göz Hareketleri	53
3. METODOLOJİ.....	55

3.1. Araştırmanın Tipi.....	55
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	55
3.3. Araştırmanın Evreni.....	55
3.4. Araştırmanın Örneklemi	55
3.5. Örneklemenin Seçimi	55
3.6. Çalışmaya Katılan Gruplar İçin Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri.....	57
3.6.1. DEHB Grubu İçin Çalışmaya Alınma Kriterleri.....	57
3.6.2. ÖÖB Grubu İçin Çalışmaya Alınma Kriterleri:	57
3.6.3. Kontrol Grubu İçin Çalışmaya Alınma Kriterleri	58
3.6.4. DEHB Grubu İçin Çalışmadan Dışlama Kriterleri	58
3.6.5 ÖÖB Grubu İçin Çalışmadan Dışlama Kriterleri.....	58
3.6.6. Kontrol Grubu İçin Çalışmadan Dışlama Kriterleri:.....	59
3.7. Değerlendirmede Kullanılan Araçlar	59
3.7.1. Ölçekler	59
3.7.2. Eye Tracking Deneyi Öncesi Ölçümler	61
3.7.3. Task.....	61
3.7.4. Göz Hareketleri Kaydı	61
3.7.5. CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri	62
3.7.5.1. Sözel Bellek Testi (SBT).....	62
3.7.5.2. Görsel Bellek Testi (GBT)	63
3.7.5.3. Parmak Vurma Testi (PVT)	65
3.7.5.4. Sembol Rakam Kodlama Testi (SRKT).....	66
3.7.5.5. Stroop Testi	68
3.7.5.6. Dikkat Yönelme Testi (DYT)	70
3.7.5.7. Sürekli Performans Testi (SPT)	72
3.7.5.8. Sözsüz Akıl Yürütme Testi (SAYT)	73
3.7.5.9. Duyguların Algılanması Testi (DAT)	74
3.7.5.10. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi (4BSPT)	75
3.7.6 CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri’nde Nörobilişsel Alan	
Puanlarının Hesaplanması:.....	78
3.7.7. Uygulama	81
3.7.8. Çalışmadaki Hipotezlerimiz.....	82
4. SONUÇLAR.....	83
4.1. Sosyodemografik Veriler	83

4.2. CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri Sonuçları;.....	91
4.3. Göz İzleme Sonuçları.....	96
5. TARTIŞMA.....	100
5.1. Sosyodemografik Veriler	100
5.2. CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri Sonuçlarının Tartışması.....	101
5.2.1. Nörobilişsellik Endeksi	101
5.2.2. Sözel Bellek, Görsel Bellek ve Kompozit Hafıza	102
5.2.3. Motor Hız ve Psikomotor Hız	104
5.2.4. Tepki Süresi	106
5.2.5. Bilişsel Esneklik.....	107
5.2.6. Akıl Yürütme	109
5.2.7. Sosyal Keskinlik.....	110
5.2.8. Çalışma Belleği	112
5.2.9. İşlem Hızı	115
5.2.10. Basit Dikkat, Sürekli Dikkat ve Karmaşık Dikkat	116
5.3. Göz Hareketleri Tartışma.....	119
KAYNAKÇA.....	127
EKLER	150
EK-1. Sosyodemografik Veri Formu	150
EK-2. Conners Derecelendirme Ölçekleri	152

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Zamansal Ölçümler.....	47
Tablo 2. Uzamsal Ölçümler	48
Tablo 3. Sayım Ölçümleri	48
Tablo 4. Anneye dair tanımlayıcı özellikler	84
Tablo 5. Babaya dair tanımlayıcı özellikler	86
Tablo 6. Çocuğa dair tanımlayıcı özellikler	88
Tablo 7. Aileye dair tanımlayıcı özellikler	89
Tablo 8. Kardeşlere dair tanımlayıcı özellikler	90
Tablo 9. WISC-R sonuçları	90
Tablo 10. CNSVS Ana Bölüm Puanları	95
Tablo 11. Göz İzleme Sonuçları	98

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Sözel Bellek Testi.....	62
Şekil 2. Görsel Bellek Testi.....	64
Şekil 3. Parmak Vurma Testi.....	66
Şekil 4. Sembol Rakam Kodlama Testi.....	67
Şekil 5. Stroop Testi - Birinci Bölüm.....	68
Şekil 6. Stroop Testi - İkinci Bölüm.....	69
Şekil 7. Stroop Testi - Üçüncü Bölüm.....	70
Şekil 8. Dikkat Yönelme Testi	71
Şekil 9. Sürekli Performans Testi	72
Şekil 10. Sözsüz Akıl Yürütme Testi	74
Şekil 11. Duyguların Algılanması Testi	75
Şekil 12. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi - Birinci Bölüm	76
Şekil 13. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi - İkinci Bölüm	76
Şekil 14. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi - Üçüncü Bölüm	77
Şekil 15. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi - Dördüncü Bölüm	77
Şekil 16. CNSVS'deki nörobilişsel testleri ve alanların puanlanması sürecini gösteren tablo	80
Şekil 17. DEHB Grubundaki Katılımcıların Okuma Esnasında Göz Hareketi Paterni Örneği.....	98
Şekil 18. ÖÖB Grubundaki Katılımcıların Okuma Esnasında Göz Hareketi Paterni Örneği.....	99
Şekil 19. Sağlıklı Kontrol Grubundaki Katılımcıların Okuma Esnasında Göz Hareketi Paterni Örneği.....	99

KISALTMALAR DİZİNİ

4BSPT	: 4 Bölümlü Sürekli Performans Testi
AACAP	: Amerikan Çocuk ve Genç Psikiyatri Birliği
ANAM	: Automated Neuropsychological Assessment Metrics - Otomatik Nöropsikolojik Değerlendirme Metrikleri
APA	: Amerikan Psikiyatri Birliği
CADÖ	: Conners Aile Derecelendirme Ölçeği
CANTAB	: Cambridge Automated Neuropsychological Test Battery - Cambridge Otomatize Nörofizyolojik Test Bataryası
CNSVS	: The Central Nervous System Vital Signs
CNTB	: European The Cross-Cultural Neuropsychological Test Battery - Kültürlerarası Nörofizyolojik Test Bataryası
CNV	: Gen Kopya Sayısı
CÖDÖ	: Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği
ÇDŞG-ŞY/ K-SADS	: Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Versiyonu
DA	: Dopamin
DAT	: Duyguların Algılanması Testi
DB	: Davranım Bozukluğu
DEHB	: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu
DEHB-Bileşik	: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, Bileşik Görünüm
DEHB-DE	: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, Dikkat Eksikliği Baskın Görünüm
DSM	: Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı
DTI	: Difüzyon Tensör Görüntüleme
DYT	: Dikkat Yönelme Testi
EEG	: Elektroensefalografi
FA	: Fonksiyonel Anizotropi
fMRI	: Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
GBT	: Görsel Bellek Testi
GWAS	: Genom Çapında İlişkilendirme Çalışmaları
IQ	: Zeka Seviyesi
KOKGB	: Karşıt Olma Karşı Gelme Bozukluğu

Mean	: Ortalama
MicroCog	: Assessment of Cognitive Functioning - Bilişsel İşleyişin Değerlendirilmesi
MTA	: Multimodal Tedavi Çalışması
NA	: Nöradrenalin
NES2	: The Neurobehavioral Evaluation System 2 - Nörodavranışsal Değerlendirme Sistemi 2
OSB	: Otizm Spektrum Bozukluğu
ÖÖB	: Özgül Öğrenme Bozukluğu
PFC	: Prefrontal Korteks
PVT	: Parmak Vurma Testi
PVT	: Parmak Vurma Testi
SAYT	: Sözel Olmayan Akıl Yürütme Testi
SBT	: Sözel Bellek Testi
Sch	: Şizofreni
Sd	: Standart Sapma
SMI	: SensoMotoric Instruments
SNP	: Tek Nükleotid Polimorfizmi
SPT	: Sürekli Performans Testi
SRKT	: Sembol-Sayı Kodlama Testi
ST	: Stroop Testi
WCST	: Wisconsin Kart Eşleme Testi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
WISC-IV	: Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği-IV
WISC-R	: Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği Geliştirilmiş Kısa Formu

TEŞEKKÜR

Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı eğitimim süresince bilgi, beceri ve deneyimleri ile bana yol gösteren, tez danışmanlığımın yanı sıra mesleki veya hayata dair her konuyu danışabildiğim, sıcak ve şefkatli yaklaşımıyla desteğini her zaman her konuda hissettiğim tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Esen YILDIRIM DEMİRDÖĞEN'e,

Uzmanlık eğitimime önemli katkıları olan, tez çalışmalarım sırasında bilgilerini ve tecrübelerini paylaşan, samimi ve içten tavırları ile bana her konuda her daim destek olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Abdullah BOZKURT'a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Akif AKINCI'ya,

Uzmanlık eğitimimin ilk yarısında beraber çalışmaktan gurur duyduğum Sayın Doç. Dr. İbrahim Selçuk ESİN ve Sayın Doç. Dr. Hicran DOĞRU'ya

Ruh Sağlığı ve Hastalıkları rotasyonu süresince Atatürk Üniversitesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda beraber çalışma fırsatı bulduğum Sayın Doç. Dr. Halil ÖZCAN, Sayın Dr. Öğr. Üye. Esat Fahri AYDIN, Sayın Dr. Öğr. Üye. Serap SARI başta olmak üzere tüm hocalarıma ve tüm psikiyatri asistanı arkadaşlarıma, Çocuk Nöroloji rotasyonumda desteğini ve bilgilerini esirgemeyen Prof. Dr. Hüseyin TAN'a ve Uzm. Dr. Elif YILDIRIM'a,

Asistanlığım süresince birlikte çalışma fırsatı bulduğum Dr. İbrahim TİRYAKİ, Dr. Öğr. Üyesi Elif ABANOZ, Dr. Ali ÇAKIR ve Dr. Merve KARABAK, Dr. Müberra KOLAK ÇELİK, Dr. Hatice ALARSLAN KOÇAK, Dr. Halime DAĞCI, Dr. Ayşe Rümeysa ERAT, Dr. Zeynep ERGİN, Dr. Özgür ESMERAY, Dr. Aisoun KADI TARCHAN, Dr. Gülsüm Tuğba KORKMAZ, Dr. Büşranur BAYRAKTUTAN VURAL, Dr. Kübra BAYINDIR, Dr. Büşra KAYA, Dr. Taylan ÜRÜK, Dr. Tuğba Nur SAYLAN YAVUZ, Dr. Halid Emin ÖZKARAALP, Dr. Maşide Elmas ERBEK, Dr. Mehmet Emin ÖZHAN, Dr. Sedef DİKEÇ AKSAKAL, Dr. Ceyda KORU ÇALIŞKAN, Dr. Talha GÖKSU, Dr. Gülnur ALMAZKIZI, Dr. Adem Güven ÖZOĞUL'a,

Tez sürecimin uygulama aşamasında büyük bir emeği olan çok kıymetli hemşiremiz Esra LAÇIN'e, değerli psikologlarımız Psk. Ayşegül KARAOVA ve Psk.

Gizem DOĞAN'a, güler yüzleri ile çalışma ortamımızı daha sıcak ve samimi kılan bölüm sekreterlerimiz Kerim AYDIN ve Muhammet Emin BİBER'e, değerli çocuk gelişimcilerimiz Göknur YILDIZ ve Hatice GÜNDOĞDU'ya,

Hayatımın her döneminde, maddi-manevi her konuda hiçbir zaman beni kırmayan, hiçbir ihtiyacımı eksik etmeyen, kişiliğimin oluşmasında ve olgunlaşmasında çok büyük rol oynayan, yerlerini doldurmanın mümkün olmadığı rahmetli anneme, babama ve ablama... Onlardan bana emanet kalan çok değerli kardeşim Ekrem'e...

Zahide ve Ali DONBALOĞLU başta olmak üzere zor dönemlerimde beni yalnız bırakmayan tüm akrabalarım ve dostlarıma; sevgisini ve desteğini hiç eksiltmeyen, her konuda gösterdiği anlayışlılıkla beni kırmayan, her daim yanımda olan ve bundan sonra da yanımda olmasını dilediğim değerli eşim Elifnur'a...

Dr. Mehmet Ali DONBALOĞLU

ÖZET

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu ve Özgül Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler ve Sağlıklı Kontroller Arasında Bilişsel Performans ve Okuma Analizinin Göz Takibi ile Karşılaştırılması

Giriş: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), bireyin akademik, mesleki ve günlük işlevselliği dahil olmak üzere hayatının birçok alanını etkileyen nörogelişimsel bir bozukluktur. DEHB, uygun şekilde tedavi edilmediğinde çocuklarda öz saygının zedelenmesine ve sosyal ilişkilerinin zayıflamasına neden olabilir. Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB) okul çağına başlayan, etkileri yetişkinliğe kadar devam edebilen nörogelişimsel bir bozukluktur. Öğrenme bozukluğu, kişinin öğrenme yeteneğinin temelini oluşturan üç alandan (okuma, yazma ve matematik) birinde devam eden sorunları ifade eder. DEHB ve ÖÖB çocukluk çağına en sık görülen psikiyatrik rahatsızlıklarındandır. DEHB'lilerde ve ÖÖB'lilerde yürütücü işlev bozuklukları sıkça bildirilen sorunlardandır. Ayrıca DEHB ve ÖÖB'lilerin bir görev esnasında göz hareketi paternlerinin tipik gelişim gösterenlerden farklılık sergilediği yönünde çalışmalar bulunmaktadır. Çalışmamızda The Central Nervous System Vital Signs (CNSVS) aracılığıyla DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrollerin yürütücü işlevlerini ve bilişsel fonksiyonlarını değerlendirmeyi; SMI RED 250 göz takip cihazı aracılığı ile okuma esnasındaki göz hareketlerini değerlendirmeyi; elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırarak DEHB ve ÖÖB tanısına yardımcı olabilecek nesnel verilere ulaşmayı amaçlıyoruz.

Yöntem: Çalışmamız DEHB ve ÖÖB tanısı almış çocukların nöropsikolojik durumlarının ve yürütücü fonksiyonlarının CNSVS Bilişsel Performans - Dikkat Testleri aracılığıyla değerlendirilmesi; okuma esnasındaki göz hareketlerinin göz izleme cihazı aracılığıyla değerlendirilmesi; bulguların kendi aralarında ve sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmasına yönelik yapılan kesitsel ve tanımlayıcı bir çalışmadır. Araştırmamızın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne, DEHB ve ÖÖB belirtileriyle başvuran 8-12 yaş arası olgular arasından seçilmiştir. İlk aşamada, bir çocuk psikiyatristi tarafından DSM-5'e göre DEHB ve ÖÖB tanısı düşünülen çocuklar değerlendirmeye alınmıştır. İkinci aşamada bu çocuklara yönelik olarak aile ve öğretmenler tarafından doldurulmuş ölçekler incelenmiş, aileye yarı yapılandırılmış tanı görüşmesi uygulanmış, yapılan klinik

değerlendirme sonucunda DSM-5'e göre DEHB ve ÖÖB tanısı alan 26 DEHB'li ve 26 ÖÖB'li olgu ile; olgu gruplarının yaş ve cinsiyet dağılımların göz önünde bulundurularak 26 sağlıklı çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Görüşmeye gelen her çocuk görme problemleri, nörolojik, fiziksel problemler ve anlksal yeti yitimi açısından değerlendirilmiş ve her çocuğa Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği Puanı uygulanmıştır. Çalışmamıza katılan olgu ve kontrol gruplarına bilgisayar karşısında The Central Nervous System Vital Signs (CNSVS) Bilişsel Performans - Dikkat Testleri uygulanmıştır. Daha sonra katılımcılara bilgisayar ekranından, kullandığımız SMI RED 250 göz takip cihazının yazılımı aracılığıyla oluşturduğumuz, metin taskı sunulmuştur. Metin okuma esnasında, göz takip cihazı aracılığıyla katılımcıların göz hareketleri kaydedilmiştir. Elde edilen veriler BeGaze yazılımı aracılığıyla değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmamızda DEHB grubundaki çocuk ve ergenlerin CNSVS ana bölüm puanlarından Nörobilişsellik Endeksi, Sözel Bellek, Bilişsel Esneklik, Yürütücü İşlev, Psikomotor Hız, Karmaşık Dikkat, İşlem Hızı, Basit Dikkat, Motor Hız puanları, sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük bulundu. ÖÖB grubundaki çocuk ve ergenlerin CNSVS ana bölüm puanlarından Nörobilişsellik Endeksi, Kompozit Hafıza, Sözel Bellek, Görsel Bellek, Tepki Süresi, Bilişsel Esneklik, Yürütücü İşlev, Akıl Yürütme, Çalışma Belleği, Sürekli Dikkat, Psikomotor Hız, Karmaşık Dikkat, İşlem Hızı, Sosyal Keskinlik, Motor Hız puanları, sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük bulundu. ÖÖB grubunun Kompozit Hafıza, Sözel Bellek ve Akıl Yürütme puanları DEHB grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük bulundu. Bunların dışındaki alanlarda (Nörobilişsellik Endeksi, Bilişsel Esneklik, Yürütücü İşlev, Psikomotor Hız, Karmaşık Dikkat, İşlem Hızı, Basit Dikkat, Motor Hız) iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı. DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrol gruplarının okuma esnasında göz hareketlerinin takibi sonucu elde edilen Göz İzleme verilerinin karşılaştırılması neticesinde, ÖÖB grubu sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı oranda daha fazla ortalama fiksasyon sayısına, daha kısa ortalama sakkad amplitüdüne, daha fazla toplam sakkad sayısına, daha uzun toplam sakkad süresine, daha uzun ortalama fiksasyon süresine ve daha uzun toplam okuma süresine sahipti. ÖÖB grubu aynı zamanda DEHB grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha fazla toplam sakkad sayısına, daha uzun ortalama fiksasyon süresine ve daha uzun toplam okuma süresine sahipti. DEHB grubunun göz hareketleri sağlıklı kontrol grubundan anlamlı farklılık göstermedi.

Sonuç: Çalışmamızda DEHB ve B grupları ile sağlıklı kontrol grubu arasında CNSVS bilişsel performans – dikkat testleri sonuçlarının ve göz izleme verilerinin karşılaştırılması neticesinde elde edilen bulgular, DEHB ve B’nin nörobilişsel fonksiyonlarda anlamlı lde bir bozulmaya sebep olduğu görüşünü desteklemekte; göz izleme ölçümlerinin B’li çocukların okuma esnasında yaşadıkları güçlüğün objektif göstergeleri olarak B’li çocukların ayırıcı tanısında faydalı olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu, zgl ėrenme Bozukluğu, Yürütücü İşlevler, Okuma Performansı



ABSTRACT

Cognitive Performance Differences Between Patients With Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Specific Learning Disorders and Healthy Controls and Comparison of Reading Performances With Eye Tracking

Introduction: Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder that affects many areas of an individual's life, including academic, occupational, and daily functioning. When ADHD is not treated appropriately, it can cause children's self-esteem to suffer and their social relationships to weaken. Specific Learning Disorder (SLD) is a neurodevelopmental disorder that begins at school age and whose effects can continue into adulthood. A learning disability refers to ongoing problems in one of three areas (reading, writing, and mathematics) that form the basis of a person's ability to learn. ADHD and SLD are among the most common psychiatric disorders of childhood. Executive dysfunctions are among the frequently reported problems in people with ADHD and SLD. Additionally, there are studies showing that the eye movement patterns of people with ADHD and SLD during a task differ from those with typical development. In our study, we aim to evaluate the executive functions and cognitive functions of ADHD, SLD and healthy controls through Central Nervous System Vital Signs (CNVSS); We aim to evaluate the eye movements of ADHD, SLD and healthy controls during reading using the SMI RED 250 eye tracker. By comparing our results, we aim to obtain objective data that can help diagnose ADHD and SLD.

Method: Our study is a cross-sectional and descriptive study to evaluate the neuropsychological status of children diagnosed with ADHD and SLD with the help of CNSVS cognitive performance - attention tests, to evaluate their eye movements using an eye tracking device, and to compare the data obtained among themselves and with the healthy control group. The sample of our research was selected among the cases aged between 8 and 12 years who applied to the Child and Adolescent Psychiatry Department Polyclinic of Atatürk University Faculty of Medicine with ADHD and SLD symptoms. In the first stage, children diagnosed with ADHD and SLD according to DSM-5 were evaluated by a child psychiatrist. In the second stage, the scales filled out by families and teachers for these children were examined and a semi-structured diagnostic interview was applied to the family. As a result of the clinical evaluation, 26 ADHD and 26 SLD cases diagnosed according to DSM-5 criteria and 26 healthy children were included in the

study. Each child who came to the interview was evaluated in terms of vision problems, neurological, physical problems and mental disability, and the Wechsler Intelligence Scale for Children Score was applied to each child. The Central Nervous System Vital Signs (CNVSS) Cognitive Performance - Attention Tests were administered to the case and control groups participating in our study in front of a computer. Then, the participants were presented with a text task on the computer screen, which we created through the software of the SMI RED 250 eye tracker we used. While reading the text, the participants' eye movements were recorded using an eye tracker. The data obtained was evaluated through BeGaze software.

Results: In our study, the Neurocognition Index, Verbal Memory, Cognitive Flexibility, Executive Function, Psychomotor Speed, Complex Attention, Processing Speed, Simple Attention and Motor Speed scores of children and adolescents in the ADHD group were found to be significantly lower than healthy controls. Neurocognition Index, Composite Memory, Verbal Memory, Visual Memory, Reaction Time, Cognitive Flexibility, Executive Function, Reasoning, Working Memory, Sustained Attention, Psychomotor Speed, Complex Attention, Processing Speed, Social Acuity and Motor Speed scores of children and adolescents in the SLD group was found to be significantly lower compared to healthy controls. Composite Memory, Verbal Memory and Reasoning scores of the SLD group were found to be significantly lower than those of the ADHD group. No significant difference was detected between the two groups in other areas (Neurocognition Index, Cognitive Flexibility, Executive Function, Psychomotor Speed, Complex Attention, Processing Speed, Simple Attention, Motor Speed). As a result of the data obtained by evaluating the reading performances of ADHD, SLD and healthy control groups through eye tracking; The SLD group had a higher mean number of fixations, shorter mean saccade amplitude, greater total number of saccades, longer total saccade duration, longer mean fixation duration, and longer total reading time compared to the healthy control group. The SLD group also had significantly greater total number of saccades, longer mean fixation duration, and longer total reading time than the ADHD group. The eye movements of the ADHD group did not differ significantly from the healthy control group.

Conclusion: In our study, the findings obtained as a result of comparing the CNSVS cognitive performance - attention test results between the ADHD and SLD groups and the healthy control group support the view that ADHD and SLD cause a

significant impairment in neurocognitive functions. The findings obtained as a result of the comparison of eye tracking data suggest that eye tracking measurements may be useful in the differential diagnosis of children with SLD as objective indicators of the difficulties experienced by children with SLD during reading.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Specific Learning Disorder, Executive Functions, Reading Performance



1. GİRİŞ ve AMAÇ

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik alanlarında kendini gösteren, erken dönemde başlayan ve etkileri yaşam boyu sürebilen nörogelişimsel bir rahatsızlıktır (1). DEHB çocuk ve ergenlerin duygusal, sosyal ve akademik gelişimlerinde bozulmalara yol açabilmekte, bireyin ve ailesinin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. DEHB olan çocukların depresif bozukluk, anksiyete bozukluğu, alkol ve madde kullanım bozukluğu gibi diğer psikiyatrik rahatsızlıklar yaşama ihtimalleri topluma oranla daha yüksektir (2,3). Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB), sözlü ve/veya sözel olmayan bilgilerin edinilmesini, düzenlenmesini, akılda tutulmasını, kavranmasını ve uygulanmasını etkileyebilecek çeşitli bozuklukları tanımlayan nörogelişimsel bir bozukluktur (1). ÖÖB olan çocuklar okuma, yazılı anlatım (imla dahil) ve matematikte, öğrenme potansiyelleri veya dış etkenlerle açıklanamayan düşük performans gösterirler. Bu performans düşüklüğü nörolojik, gelişimsel, motor veya duygusal bozukluklara, duygusal bir rahatsızlığa, kültürel farklılığa veya dezavantaja atfedilemez (4). ÖÖB olan çocuklar, yalnızca akademik ortamda zorlanmakla kalmazlar. Yaşadıkları akademik zorlantılar, sosyal ipuçlarını doğru yorumlayamama gibi durumlar olumsuz benlik algısına, davranış sorunlarına veya kişilerarası ilişkilerde bozulmalara yol açabilmektedir (5). Bu gibi nedenlerden ötürü DEHB ve ÖÖB'nin erken ve doğru şekilde teşhisi önem arz etmektedir.

Yürütücü işlevler, davranışları kontrol etmek ve düzenlemek için gerekli üst düzey bilişsel işlevler kümesidir (6). DEHB ve ÖÖB'lilerde tepki kitleme, çalışma belleği, öz düzenleme, bilişsel esneklik gibi çeşitli yürütücü işlev alanlarında eksiklikler rapor edilmiştir (7–11). Yürütücü işlevlerin değerlendirilmesinde, çeşitli yürütücü işlevlere spesifik olarak birçok test (Wisconsin Kart Eşleme Testi, Stroop Testi, Hanoi Londra Kulesi Testi vs.) bulunmaktadır (12). Bilgisayar teknolojileri geliştikçe nöropsikologlar, kağıt-kalem testlerini bilgisayar ortamına aktarmaya başlamışlardır (13). Geleneksel kağıt-kalem testlerine göre bilgisayar tabanlı test bataryalarının avantajları; milisaniye düzeyinde ölçümler yapabilmeleri, aynı anda birden çok bilişsel fonksiyonu değerlendirebilmeleri, değerlendirme sürelerinin kısalığı, sonuçların sisteme veya veri tabanına otomatik şekilde kaydedilebilmesi, paralel versiyonlar ile tekrar etkilerinin azaltılması, tek bilgisayardan birden çok kişiye ulaşarak veri toplanabilmesi şeklinde özetlenebilir (14–16). The Central Nervous System Vital Signs (CNSVS), bilgisayar

yazılımlı nöropsikolojik / nörobilişsel testler aracılığıyla önemli bilişsel işlevlerin milisaniyelik keskin ölçümüne ve değerlendirmesine olanak tanır. Test sırasında kompozit, sözel ve görsel bellek, psikomotor hız, tepki süresi, basit, karmaşık ve sürekli dikkat, bilişsel esneklik, işlem hızı, yürütücü işlevler, çalışma belleği, akıl yürütme gibi çok çeşitli nörobilişsel alanlardaki performans ölçülür ve puanlanır (17).

DEHB'si olan kişilerde göz hareketi anormallikleri görülebilmektedir. DEHB'li çocukların okuma esnasında göz hareketlerini inceleyen bir çalışmada, okuma esnasında DEHB'li çocukların sağlıklı kontrollere kıyasla önemli ölçüde daha yüksek fiksasyon sayısı ve daha uzun okuma süresi sergilediği gösterilmiştir (18). Başka bir çalışmada, DEHB grubundaki çocukların, kontrol grubundaki çocuklara kıyasla daha uzun fiksasyon süresi ve daha yüksek fiksasyon sayısı sergilediği gösterilmiştir (19). ÖÖB'li çocuklarda okuma performansı üzerine yapılan göz izleme çalışmalarında ÖÖB'li çocukların normal okuyucularla karşılaştırıldığında okuma görevlerinde farklı göz hareketi modelleri sergilediği gösterilmiştir (20–22). ÖÖB'li çocukların normal okuyuculara kıyasla, metindeki bilgileri kavramaları daha fazla zaman aldığı için daha sık ve daha uzun fiksasyonlar sergiledikleri; okuduklarını anlamakta zorlandıkları için daha sık ve daha kısa sakkadlar sergiledikleri (23), bu nedenlerle de okuma hızlarının daha yavaş olduğu düşünülmektedir (24). ÖÖB'li çocuklar ayrıca her fiksasyonda daha az parafoveal bilgi (yani, fiksasyon noktasının çevresindeki bilgi) işlerler, bu durum da daha sık ve daha kısa sakkadlara yol açar (25). Genel olarak, bu göz hareketi modelleri daha yavaş okuma hızı ve daha zayıf anlama becerisi ile ilişkilendirilmiştir (26).

DEHB ve ÖÖB çocukluk döneminde en yaygın görülen psikiyatrik rahatsızlıklardandır. Bununla birlikte henüz diğer psikiyatrik rahatsızlıklarda olduğu gibi iyi bir öykü ve klinik değerlendirmenin yerini tutabilecek yeterli duyarlılık ve özgülükte nesnel psikolojik ya da biyolojik ölçüm testi bulunmamaktadır (27). Çalışmamızda, bilgisayarlı değerlendirme teknolojileri ve göz izleme cihazları gibi araçlardan elde edilebilecek nesnel verilerin de klinik teşhise katkıda bulunabileceği düşüncesinden yola çıktık. CNSVS aracılığıyla DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrol gruplarının çeşitli yürütücü işlev ve bilişsel fonksiyon üzerine olan etkisini değerlendirmeyi, olgu gruplarının eksiklik sergilediği yürütücü işlev ve bilişsel fonksiyon alanlarını tespit etmeyi, bu alanları kendi aralarında ve kontrol grubuyla kıyaslamayı; göz izleme cihazı aracılığıyla DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrol gruplarının okuma performansını değerlendirmeyi, okuma güçlükleri

ile ilgili olabilecek göz hareketlerini tespit etmeyi; bu değerlendirmelerden elde edilecek nesnel verilerin DEHB ve ÖÖB’deki bilişsel fonksiyon eksikliklerinin tespitine ve DEHB ve ÖÖB tanısına yardımcı olmasını amaçlıyoruz.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu

2.1.1. Tanım

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), bireyin yaş ve gelişim düzeyi ile uyumlu olmayan, dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik belirtileri ile kendini gösteren, erken dönemde başlayan ve etkileri yaşam boyu sürebilen nöropsikiyatrik bir rahatsızlıktır (1).

Dikkatsizlik alanında; uzun süreli zihinsel çaba gerektiren işlerden kaçmak, dikkatin kolayca dağılması, ayrıntılara dikkat edememek ve dikkatsizce hatalar yapmak, kendisiyle konuşulduğunda dinlemiyor gibi görünmek, yönergeleri takip etmekte ve başladığı işleri tamamlamakta zorlanmak, günlük aktivitelerde unutkan olmak gibi belirtiler vardır. Hiperaktivite/Dürtüsellik alanında; sürekli hareket halinde olmak, uygun olmayan durumlarda koşmak veya tırmanmak, sessizce oyun oynamakta zorlanmak, çok konuşmak, sırasını beklemekte zorlanmak, soru tamamlanmadan cevap vermek, başkalarının sözünü kesmek gibi belirtiler bulunmaktadır (28).

DEHB, çocuk ve ergenlerin bilişsel, duygusal, sosyal ve akademik gelişimlerinde, psikososyal işlevselliklerinde bozulmalara yol açan, çocuk/ergen ve ailesinin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen bir rahatsızlıktır (29).

DEHB en yaygın psikiyatrik rahatsızlıklardan biri olmasına rağmen DEHB tanısı büyük ölçüde, algılanan davranışın öznel değerlendirmelerine dayanmaktadır. Klinik değerlendirmelerin yanı sıra çocuğun davranışlarının farklı alanlardaki görünümelerini belirlemek amacıyla ebeveyn ve öğretmen derecelendirme ölçekleri kullanılmaktadır. Diğer psikiyatrik rahatsızlıklarda olduğu gibi iyi bir öykü ve klinik değerlendirmenin yerini tutabilecek yeterli duyarlılık ve özgüllükte nesnel psikolojik ya da biyolojik ölçüm testi bulunmamaktadır (30). Literatür DEHB'nin klinik bir tanı olduğu konusunda hemfikir olmakla birlikte, bilgisayarlı değerlendirme teknolojileri gibi araçlardan elde edilebilecek nesnel verilerin de klinik teşhise katkıda bulunması gerektiği öne sürülmektedir (27).

2.1.2. Tarihçe

DEHB'nin ilk 'modern' tanımı 1902 yılında George Still tarafından yapılmıştır. Kraliyet Hekimler Birliği'nin (Royal College of Physicians) bir toplantısında George Still, hiperaktif, dikkatsiz, öğrenme güçlükleri ve davranış sorunları yaşayan bir grup çocuk üzerinden, ahlaki kontrolün yetersizliğinden kaynaklandığını belirttiği bir hastalığı tanımladı. Hastalığın kendisini, huzursuz, dikkatsiz ve aşırı uyarılmış davranış kalıplarında gösterdiğini belirtti. Bu hastalığa sahip çocukların muhtemelen beyin hasarı yaşadıklarını ancak davranışın kalıtsal ve çevresel faktörlerden de kaynaklanabileceğini öne sürdü (31).

Birinci Dünya Savaşı sırasında, hastalığın organik bir beyin bozukluğu olduğu hipotezine doğru bir kayma oldu. Bu değişiklik kısmen, 1917-18 yılları arasında dünya çapındaki grip salgını sırasında gribe yakalanan, hayatta kalan ancak ensefalit sekellerinden muzdarip bazı çocukların, aşırı hareketlilik ve dürtüsellik belirtileri ile giden ciddi bir davranış bozukluğu geliştirdikleri gözleminin sonucuydu (32).

1947'de Strauss ve Lehtinen hiperaktivite ve dürtüsellik belirtileri olan bir grup zihinsel engelli çocuğu tanımladılar ve bunu 'minimal beyin hasarı sendromu' olarak kavramsallaştırdılar (33). On beş yıl sonra Clements ve Peters geniş çapta kabul gören 'minimal beyin disfonksiyonu' terimini önerdiler (34).

Bozukluk, 1965'te Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanan International Statistical Classification of Diseases (ICD-9) (35) ve 1968'de Amerikan Psikiyatri Birliği tarafından yayınlanan The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Second Edition (DSM-II) (36) gibi daha güvenilir sınıflandırma sistemlerinde kendine yer bulmuştur. ICD-9'da 'çocukluk çağının hiperkinetik sendromu', DSM-II'de 'çocukluk çağının hiperkinetik reaksiyonu' olarak yeniden adlandırılmıştır (35,36).

1980 yılında DSM-III'ün yayınlanmasıyla, Amerikan Psikiyatri Birliği bozukluğu, 'Dikkat Eksikliği Bozukluğu (hiperaktiviteli veya hiperaktivitesiz)' olarak yeniden adlandırmıştır. DSM-III, hiperaktivitenin bozukluk için temel bir tanı kriteri olmadığını, sendromun 'hiperaktiviteli veya hiperaktivitesiz' olmak üzere iki tipte meydana geldiği görüşünü benimsemiştir (37). Bu açıdan DSM-III, Dünya Sağlık

Örgütü'nün yayınladığı, hiperaktiviteyi bozukluğun temel kriterlerinden biri olarak göstermeye devam eden ICD-9'dan ayrılmıştır (35,37,38).

1987 yılında yayımlanan DSM-III-R, iki alt tip kavramını kaldırdı ve bozukluğu 'Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu' olarak yeniden adlandırmıştır. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu'na dair 14 belirti sıralanmış ve tanı koymak için 8 belirtinin olmasının yeterli olduğu belirtilmiştir. Buna ek olarak, bozukluğun 7 yaşından önce başlaması ve en az 2 farklı ortamda görülmesi gerektiği ifadeleri kullanılmıştır (39).

DSM'nin 1994'te yayınlanan dördüncü baskısı olan DSM-IV, DEHB'yi 'Dikkat Eksikliği ve Yıkıcı Davranım Bozuklukları' başlığı altında değerlendirmiş; dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik veya her ikisinin temel semptomlarından oluşan bir kavram olarak tanımlamıştır. Hastalık için 9 dikkat eksikliği, 6 hareketlilik, 3 impulsivite belirtisi olmak üzere 18 belirti sıralanmıştır. DSM-IV semptomların tipine göre DEHB'yi dikkat eksikliği baskın tip, hiperaktivite-dürtüsellik baskın tip ve kombine tip olmak üzere 3 alt tipe ayırmıştır. Semptomların 7 yaşından önce başlamasını, sosyal, akademik veya mesleki alanlarda klinik olarak anlamlı bir bozulmaya yol açmasını şart koşmuştur (40).

DSM-IV'ün 2000 yılında yayınlanan dördüncü baskısının revizyonunda (DSM-IV-R) DEHB, "genellikle ilk kez bebeklik, çocukluk ya da ergenlik döneminde tanısı konulan bozukluklar" başlığı altında ele alınmıştır (41).

2013 yılında yayınlanan DSM V'te DEHB tanısına bazı değişiklikler getirilmiştir. DSM-IV-R'de "Genellikle İlk Kez Bebeklikte, Çocuklukta ve Ergenlikte Tanısı Konan Bozukluklar" alt başlığında yer alan DEHB, DSM-V'te "Nörogelişimsel Bozukluklar" başlığı altında yer almıştır. Semptomların başlangıç yaş kriteri 7 yaş öncesi yerine 12 yaş öncesi olacak şekilde düzenlenmiştir. DSM-IV'te Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB) tanısına ek olarak DEHB tanısı konamazken, DSM-V'te OSB ve DEHB tanısının birlikte konabileceği belirtilmiştir (1).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 2019 yılında yayınlanan ICD-11'de, ICD-10'dan farklı olarak "Nörogelişimsel Bozukluklar" için özel bir başlık bulunmaktadır. ICD-10'da "çocuklukta veya ergenlikte başlayan davranışsal ve duygusal bozukluklar" kategorisi altında yer alan "Hiperkinetik Bozukluk"; ICD-11'de

‘‘Nörogelişimsel Bozukluklar’’ başlığı altında, ‘‘Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu’’ olarak adlandırılmıştır. ICD-10’da OSB hiperkinetik bozukluk için bir dışlayıcıyken, ICD-11’de OSB ve DEHB tanılarının bir arada bulunabileceği belirtilmiştir (42–44).

2.1.3. Teşhis

DEHB teşhisi için Amerikan Tıp Derneği tarafından; çocuğun bakımverenleriyle kapsamlı bir görüşme, çocuğun ruhsal durum muayenesi, genel sağlık ve nörolojik durum için tıbbi muayene, yetenek ve başarının bilişsel bir değerlendirmesi, DEHB odaklı ebeveyn ve öğretmen derecelendirme ölçeklerinin kullanımı ve gerekirse diğer tamamlayıcı değerlendirmeler (konuşma, dil değerlendirmesi vb.) önerilmektedir (45).

DEHB derecelendirme ölçekleri yaklaşık elli yıldır DEHB teşhisinde yardımcı araçlar olarak kullanılmaktadır. Derecelendirme ölçekleri, semptomların ve algılanan semptom şiddetinin tasviri açısından faydalı araçlardır. İdeal olarak, ebeveynler, öğretmenler ve hasta dahil olmak üzere birkaç farklı bilgi kaynağı tarafından doldurulmalıdır (46). Derecelendirme ölçekleri sistematik olmakla birlikte objektif değildir. Ebeveynler arasında dahi ölçek tutarlılığı konusunda uyumsuzluk olabilir (47). Bu gibi nedenlerle derecelendirme ölçekleri, DEHB teşhis sürecinde yardımcı bir araç olmakla birlikte teşhis için tek başlarına yeterli değildirler (27).

Geleneksel psikolojik testler deneyimli bir uygulayıcının ellerinde, DEHB’nin dikkatsizlik ve dürtüsellik unsurlarını yakalayabilir. WISC veya WAIS gibi geleneksel bir IQ testi, muayene eden kişiye, farklı görev türlerinde hastanın güçlü ve zayıf yönlerini gözlemleme fırsatı verir. Bununla birlikte DEHB teşhisinde yönelik rutin bir yaklaşım olarak geleneksel psikolojik testleri uygulamak masraf ve zaman açısından pratik değildir. Bu nedenle uygulayıcılar geleneksel psikolojik testleri, bilgisayar tabanlı dikkat testleri ile tamamlama eğilimindedirler (27).

Bilgisayarlı nörobilişsel testlerin uzun bir geçmişi vardır. Bilgisayarlı testler, havacılık ve uzay hekimliğinde, askeri tıpta ve spor hekimliğinde rutin olarak kullanılmaktadır. Bu alanların ötesinde, sürekli performans testleri, DEHB’yi değerlendirmek için kullanılan en popüler bilgisayarlı testlerdir. DEHB tanısı koymak

için ‘tek başına’ bilgisayarlı bir test yeterli olmasa da böyle bir testin DEHB tanısı koymaya oldukça yardımcı olacağı söylenebilir (48).

Sürekli Performans Testi (SPT), sürekli dikkatin ölçümünde kullanılan testlerdir. SPT’nin farklı versiyonları uzun yıllardır, beyin hasarlı hastalar, epilepsi hastaları ve DEHB’li çocuklarla yapılan araştırmalarda kullanılmaktadır. SPT’nin klinik tanıya yardımcı olarak yararlı olduğu düşünülmektedir ancak ‘teşhis’ aracı değildir (49). SPT uygulanırken yapılan davranışsal gözlemler, DEHB’li çocukları diğer gruplardan SPT puanları kadar iyi ayırt etmektedir (27).

SPT ayrıca Assessment of Cognitive Functioning (MicroCog), The Neurobehavioral Evaluation System 2 (NES2) ve Central Nervous System Vital Signs (CNSVS) dahil olmak üzere bir dizi bilgisayarlı nörobilişsel bataryalarda bulunur (17,50,51). Bu bataryalar sürekli dikkati ölçen ölçen SPT’ye ek olarak, karmaşık dikkati, görsel ve/veya sözel belleği, reaksiyon süresini ve bilgi işleme hızını, psikomotor hızı ve yürütme kontrolünü de ölçerler (8,52–58). DEHB sadece bir dikkat bozukluğu değildir. DEHB’li çocuklarda çalışma belleği, reaksiyon süresi, set değiştirme, inhibisyon kontrolü gibi karmaşık işlevlerde de bozulmalar görülmektedir. Bilgisayarlı nörobilişsel bataryalar bu alanlardaki bozulmayı da ortaya çıkarabilmesi açısından avantajlıdır (27).

Nöropsikolojik literatürden açıkça anlaşılabacağı üzere, birçok test DEHB hastalarında bozulmaya işaret etse de hiçbir test tek başına tanı koymaya yetmemektedir. Nöropsikolojik olarak, DEHB hastaları çok heterojen bir gruptur; bireyler bir testte veya bir bilişsel alanda eksiklikler gösterebilir ancak diğerinde bir eksiklik olmayabilir (59–62). Bu nedenle, test kombinasyonlarının yararlı bilgiler vermesi, herhangi bir tek testten daha olasıdır (27).

Gualtieri ve Johnson tarafından sürekli dikkat, bilişsel esneklik, bellek, bilgi işleme hızı ve psikomotor hız ölçümlerine sahip bilgisayarlı bir nörobilişsel batarya DEHB’li hastalara uygulanmış; SPT’ye eklenen yürütücü işlev/bilişsel esneklik değerlendirmelerinin DEHB tanısı açısından hem duyarlılığı hem de özgüllüğü önemli ölçüde artırdığı gösterilmiş; bataryadaki tüm testlerden oluşan özet bir puanın DEHB durumunun en etkili göstergesi olduğu belirtilmiştir (27,63).

Bilgisayarlı tarama bataryaları DEHB hastalarında ilaç etkilerini değerlendirmenin bir yolu olarak da kullanılabilir. İlacın etkili olup olmadığı, uzun etkili bir uyarıcının etkisinin akşam saatlerine doğru etkinliğinin devam edip etmediği, farklı iki ilacın etkilerinin karşılaştırılması gibi konularda bilgisayarlı tarama bataryaları oldukça yararlı olabilirler (27,64).

2.1.4. Epidemiyoloji

DEHB, çocukluk çağıının en yaygın ve yoğun şekilde araştırılan nörodavranışsal rahatsızlıkları arasındadır. DEHB sıklığı üzerine farklı ülkelerde farklı metodolojiler kullanılarak araştırmalar yapılmış, yapılan araştırmaların sonucunda DEHB'nin yaygınlık oranı %2.2 ila %8.9 arasında saptanmıştır (65). Çocuk ve ergenlerde DEHB'nin dünya çapında yaygınlığı üzerine yapılan 2007 tarihli 100'den fazla çalışmanın meta-analizinde, DEHB'nin dünya çapındaki prevalansı %5.29 olarak bulunmuştur (66).

Hem toplum hem de klinik örneklemi erkeklerde DEHB yaygınlığının daha yüksek olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Topluluk örnekleminde erkek-kadın oranı 1:1 ila 3:1 arasında değişirken, klinik değerlendirme için sevk edilen çocuklar arasında erkek-kız oranı 9:1'e kadar yükselmiştir (65).

DEHB'li kızlarda, DEHB'li erkeklere kıyasla daha düşük hiperaktivite ve daha düşük diğer dışsallaştırma davranışları görülmektedir (67). Dikkatsizlik daha çok bireyi, diğer yıkıcı davranışlar (dışsallaştırma davranışları) ise daha çok çevreyi rahatsız etmektedir. Klinik örneklemdaki erkek-kız oranı yüksekliğinin bir sebebi, DEHB'li kızlarda dışsallaştırma davranışlarının DEHB'li erkeklere oranla daha az görülmesi olabilir. Aynı erkek üstünlüğü, OSB, zihinsel yetersizlik ve iletişim bozuklukları gibi diğer nörogelişimsel bozukluklar için de geçerlidir (68).

Çalışmaların çoğu, DEHB alt tipleri arasında en sık dikkat eksikliği baskın tipin (DEHB-DE baskın tip) görüldüğünü, ardından sırasıyla bileşik tipin (DEHB-Bileşik tip) ve hiperaktif-dürtüsel tipin geldiğini öne sürmektedir. DEHB'nin her üç alt tipte de erkeklerde daha yaygın olduğu, DEHB-DE Baskın tipte kızların oranının diğer DEHB alt tiplerine göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (69).

2013 yılında Ercan ve arkadaşları tarafından, ülkemizdeki ilkokul öğrencilerinde, DSM-IV tanı kriterleri kullanılarak DEHB ve KOKGB'nin yaygınlığına dair yapılan 4 yıllık boylamsal bir çalışmanın sonucuna göre; DEHB prevalansı ilk yıl için %13.38, ikinci yıl için %12,53, üçüncü yıl için %12.22 ve dördüncü yıl için %12.91 olarak saptanmıştır (70). Dursun ve ark.'nın 2019 yılında Erzurum ilinde 1080 çocuk üzerinden yaptıkları bir epidemiyoloji çalışmasında ise DEHB sıklığı %2.4 olarak tespit edilmiştir (71).

Diğer nörogelişimsel bozukluklarda olduğu gibi DEHB'de de temel tanımlayıcı özellikler (hiperaktivite gibi) yaşla birlikte azalma eğilimi göstermektedir ancak dikkatsizlik belirtilerinin devam etme olasılığı daha yüksektir. İleriye dönük boylamsal araştırmalar, DEHB'si olan gençlerin yaklaşık üçte ikisinde DEHB'nin bozucu semptomlarının yetişkinlikte de devam ettiği fikrini desteklemektedir (72). Erişkinlikte DEHB prevalansına ilişkin kaliteli ve büyük epidemiyolojik çalışmalar eksiktir ancak Simon ve ark. 6 çalışmanın meta-analizine dayanarak yetişkinlerde DEHB prevalansının %2,5 olduğunu saptanmışlardır (73).

2.1.5. Etiyoloji

2.1.5.1. Nörokimyasal Faktörler

DEHB beyinde özellikle mezokortikal, mezolimbik ve nigrostriatal yollarda dopaminerjik (DA) işlev bozukluğu ile ilişkilendirilmiştir. Bu yollardaki bozuklukların bilişsel yeteneklerde bozulmaya neden olduğu bilinmektedir. Mezokortikal dopamin yolundaki işlev bozukluğu bilişsel eksikliklerle ilişkilendirilirken, mezolimbik dopaminerjik yoldaki hipoaktivitenin, DEHB hastalarında görülen motivasyonel eksikliklerde rol oynadığı düşünülmektedir. Mezolimbik yol, DEHB'de bozulan "ödül" devresinin de önemli bir parçasıdır (74). Dopaminerjik nigrostriatal yol, substantia nigra'dan striatuma kadar bağlantılara sahiptir. Bu yol, bilişsel işlevlerde ve istemli hareketlerin kontrolünde yer alan dopamin sinyallemede önemli bir role sahiptir. DEHB'li hastalarda artmış dopamin geri alımına bağlı olarak ekstraselüler dopamin düzeylerinin düşmesinin DEHB'li hastalarda dikkat eksikliği, öğrenme güçlükleri ve huzursuzluk gibi belirtilere yol açtığına dair hipotezler bulunmaktadır. Dopamin geri alım

inhibitörü olarak davranan bir psikostimülan olan metilfenidatın DEHB tedavisinde etkili olması bu hipotezleri doğrulamaktadır (75).

DEHB patofizyolojisinde nöradrenalinin (NA) rolü de uzun süredir araştırılmaktadır. Noradrenalin projeksiyonları öncelikle locus coeruleus'taki nöronlardan kaynak alır. Prefrontal korteks (PFC) de dahil olmak üzere, çalışma belleği ve inhibisyon kontrolü gibi DEHB'de sıklıkla bozulan üst düzey bilişsel işlevlerde kritik rol oynayan birçok bölgeye projeksiyonlar gönderir. NA'nın nöradrenalin taşıyıcısı (NAT) tarafından geri alınması, merkezi sinir sisteminde NA nörotransmisyonunu sonlandırmak için temel mekanizmadır (75,76).

DEHB için mevcut farmakolojik tedavi seçenekleri arasında, etkili olduğu gösterilen ilaçların ezici çoğunluğunun, metilfenidat ve diğer amfetamin türevleri de dahil olmak üzere NA iletimi üzerinde önemli etkileri olduğu dikkat çekicidir. Dolaylı DA/NA agonisti bupropionun, desipramin gibi güçlü noradrenerjik özelliklere sahip trisiklik antidepresanların ve guanfasin gibi spesifik alfa-2 reseptör agonisti ilaçların DEHB'de etkili olduğu gösterilmiştir (77). DEHB semptomlarının tedavisinde beyin NA yollarını işaret eden bir başka kanıt, nispeten seçici NA geri alım inhibitörü atomoksetinin geliştirilmesi ve bunun FDA tarafından DEHB tedavisi için onaylanmasıdır (75).

2.1.5.2. Yapısal ve İşlevsel Beyin Görüntüleme

Çok sayıda nöropsikolojik, farmakolojik, yapısal ve işlevsel beyin görüntüleme çalışmasının sonuçları, DEHB'nin yapısal ve işlevsel beyin farklılıklarıyla karakterize edilen nörogelişimsel bir bozukluk olduğunu desteklemektedir. Fronto-striatal, fronto-parietal, fronto-serebellar, fronto-striato-parieto-serebellar ve fronto-temporal devre dahil olmak üzere çeşitli beyin devrelerinin DEHB'nin patofizyolojisinde rol oynadığı öne sürülmüştür. Devrelere ek olarak, prefrontal korteks, anterior singulat korteks, kaudat, globus pallidus, parietal bölgeler, temporal bölgeler, korpus kallosum, serebellum ve serebellar vermis gibi beynin belirli yapıları ve alanlarının farklılıkları da dikkat çekmiştir (78).

DEHB, etkilenmemiş sağlıklı kontrollere göre %3-5 daha küçük toplam beyin hacmiyle ilişkilidir. DEHB semptomlarının ciddiyeti ile ilişkili daha belirgin hacim

kaybı, prefrontal alanlarda, bazal ganglionlarda ve serebellumda görülür. Bu alanda yapılan meta-analizler sonucunda DEHB'lilerin çeşitli beyin bölgelerinde (en tutarlı şekilde sağ globus pallidus, sağ putamen, kaudat çekirdek ve serebellumda) daha küçük hacimler belgelemiştir (79).

Ek olarak, difüzyon tensör görüntüleme çalışmalarının bir meta-analizi, DEHB'li bireylerde, başta sağ anterior korona radiata, sağ forseps minör, bilateral internal kapsül ve sol serebellumda olmak üzere beyaz cevher bütünlüğünde yaygın değişiklikler olduğunu saptamıştır (80).

Hem yapısal hem de işlevsel görüntüleme bulguları çalışmalar arasında çok değişkendir; bu farklılıklar DEHB'nin nöral temellerinin heterojen olduğunu düşündürmektedir. Çocuklukta gözlemlenen bazı beyin hacimsel değişiklikleri ilerleyen yaşlarda normalleşirken, bazı ölçütler sabit kalır. DEHB'li hastalarda kortikal yüzey alanının gelişiminin geciktiği gösterilmiştir. DEHB ayrıca serebral korteksin gecikmiş olgunlaşması ile de ilişkilidir. Bu gecikme en çok yürütücü işlevler, dikkat ve motor planlama için önemli olan prefrontal bölgelerde belirgindir (73,81).

DEHB hastalarında engelleyici kontrol, çalışma belleği ve dikkat görevlerini kullanan fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışmaları fronto-striatal, fronto-parietal ve ventral dikkat ağlarının yetersiz aktivasyonunu göstermiştir (82). DEHB aynı zamanda somatomotor ve görsel sistemlerde hiperaktivasyon ile de ilişkilidir; bu durum muhtemelen prefrontal ve anterior singulat kortekslerin bozulmuş işleyişinin telafisinin göstergesidir (83). fMRI'nın bir avantajı, araştırmacıların proksimal ve distal beyin bölgelerindeki zamansal olarak ilişkili beyin aktivitesini incelemesine olanak tanınması ve böylece farklı anatomik bölgelerin işlevsel bağlantılarına ilişkin çıkarımlara izin vermesidir. Bu nedenle fMRI çalışmaları son zamanlarda, belirli beyin bölgelerinin hiper ve hipofonksiyonlarını basitçe incelemek yerine, beyin bölgeleri arasındaki fonksiyonel bağlantı farklılıklarını incelemek için kullanılmıştır. Bu incelemeler sonucunda DEHB'li ergen ve yetişkinlerde fronto-parietal ve fronto-striato-parieto-serebellar ağlarda kontrollere kıyasla önemli ölçüde daha zayıf bağlantı olduğuna dair kanıtlar bulunmuştur. Bu sonuç, aynı ağlar boyunca hipoaktivasyonu gösteren önceki çalışmalarla da tutarlıdır (84). DEHB'nin remisyonu ise kortikal incelenen ve fMRI ile incelenen aktivasyon anormalliklerinin düzelmesi ile ilişkilendirilmiştir (83).

Difüzyon tensör görüntüleme (DTI), beyin aksonal organizasyonunun değerlendirilmesini sağlar ve beyin anatomisinin yapısal bağlantısı ile ilgili çıkarımlara olanak tanır (85). DEHB ile ilişkili yapısal bağlantı modellerini incelemek için DTI kullanan çoğu çalışma belirli beyin bölgelerinin fonksiyonel anizotropi (FA) değerlerini DEHB'lilerde ve sağlıklı kontrollerle karşılaştırmıştır. Daha yüksek FA değerleri bölgesel aksonal dallanmada bir azalmayı ya da aksonal demet yoğunluğunda veya miyelinasyonda bir artışı göstermektedir (86). Bu çalışmaların çoğu, DEHB'si olan katılımcılarda beyaz madde "anormallikleri" bildirmiştir. Ashtari ve ark. tarafından DEHB olan çocuklar ile sağlıklı kontroller arasında yapılan bir karşılaştırma çalışmasında sağ premotor, sağ striatal, sağ serebral pedinkül, sol orta serebellar pedinkül, sol serebellum ve sol parieto-okspital bölgelerde azalmış FA saptanmıştır (87). Silk ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, DEHB'li çocuk ve ergenlerde kontrollere kıyasla inferior parietal, oksipito-parietal, inferior frontal ve inferior temporal kortekste artmış FA bulunmuştur (88). DEHB'li çocuklardaki bu sonuçlar fronto-striatal ve fronto-serebellar devrede beyaz cevher "anormalliklerini" düşündürmektedir (89).

DEHB'lilerdeki yapısal ve fonksiyonel beyin anomalilerinin tedavi sonrası düzelme gösterdiğine dair bulgular vardır. DEHB'lilerde stimülan ilaç kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda, kritik dorsolateral, fronto-striatal ve orbito-fronto-striatal bölgelerdeki disfonksiyonel aktivasyon paternlerinin belirli bir oranda normalleştiği gösterilmiştir. Ayrıca bu normalleşmenin yapısal değişiklikleri de kapsadığı (özellikle sağ kaudat) gösterilmiştir. Bu sonuçlar DEHB'de stimülan ilaç kullanımının sadece semptomatik olmadığını, aynı zamanda tedavi edici etkisi olduğunu da göstermektedir (90).

2.1.5.3. Genetik Faktörler

Aile çalışmalarından ve ikiz çalışmalarından elde edilen bilgiler doğrultusunda DEHB'nin kalıtsallığının %75 ila %90 arasında olduğu tahmin edilmektedir. DEHB'lilerin birinci derece akrabalarında DEHB gelişme riski topluma kıyasla 2 ila 10 kat daha fazladır. İkiz çalışmaları yüksek oranda kalıtsallığı ortaya koymaktadır. Ayrıca kalıtsallığın erkeklerde ve kadınlarda, DEHB'nin dikkatsizlik-hiperaktivite-dürtüsellik bileşenlerinde benzer oranlarda olduğu bulunmuştur (91). DEHB'de fenotipik varyansın %70-80'i genetik faktörlere atfedilebilir; bu genetik faktörler çevresel faktörlerle

etkileşim halindedir. Kalan varyans, ikiz kardeşlerin paylaşmadığı prenatal, perinatal ve postnatal çevresel faktörlerle açıklanmaktadır. Paylaşılan çevresel etkiler ikincil öneme sahiptir (92).

DEHB'nin yüksek oranda kalıtsal olduğu bulunmasına rağmen, altta yatan genetik risk faktörleri hala tam olarak ortaya çıkmamıştır. Mevcut fikir birliği, diğer birçok psikiyatrik bozuklukta olduğu gibi, yaygın bozukluğun çok faktörlü poligenik bir doğasını önermektedir (93). Aday gen çalışmalarının meta-analizleri, katekolaminerjik ve serotonerjik nörotransmitter sistemlerinin reseptörlerini ve taşıyıcılarını kodlayan genlerin, bozukluğun etiolojisinde rol oynadığını göstermiştir (94).

Genom çapında ilişkilendirme çalışmaları (GWAS), başka birçok potansiyel risk değişkenini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmaların bulguları, genetik olarak belirlenen varyansın yaklaşık %40'ının tek başına yalnızca riski artıran 'SNP'lerden (yani frekansı >%5 olan varyantlardan)' kaynaklandığını göstermektedir (95). Nadir risk alelleri (sıklık <%1) ve CNV'ler de riski yükseltir; bireyler üzerinde veya tek bir aile içinde nispeten güçlü etkileri olabilir ancak genel popülasyondaki varyansın yalnızca küçük bir kısmını oluştururlar (96). DEHB ile ilişkili genomik varyantlar spesifik değildir; DEHB ile ilişkili CNV'ler aynı zamanda şizofreni, otizm ve zihinsel engellilikle ilişkili gözükmektedir (92). Bunların yanı sıra, nikotinerjik ve glutamaterjik sistemler ile nöral gelişimi ve sinaptogenezi düzenleyen genler de DEHB etiolojisinde rol oynamaktadır (93,97).

2.1.5.4. Nörofizyolojik Faktörler

EEG, manyetoensefalografi ve olayla ilgili potansiyeller (ERP'ler) gibi nörofizyolojik yöntemler, DEHB'de beyin fonksiyonlarını yüksek zamansal çözünürlükte yakalar. Yaklaşım hem hızlı hem de yavaş nöral süreçleri ve salınımları kapsar; dinlenirken ve görevler sırasında değişen beyin aktivitesinin tipini ve zamanlamasını netleştirir. Bu sayede DEHB semptomlarının nöral öncülerini, bağintılarını ve sonuçlarını ortaya çıkarır (90,98). İstirahat EEG'si üzerine yapılan ilk çalışmalar DEHB'lilerde azalmış dikkat ve düşük uyarılmışlık semptomları ile artmış θ ve artmış θ/β oranı gibi dinlenme EEG belirteçleri arasında güçlü bir bağlantı olduğunu öne sürmüştür. Bununla birlikte, daha yeni çalışmalar, DEHB'de tutarlı bir θ/β artışını tekrarlayamadı (99,100).

Yapılan ERP çalışmaları DEHB’lilerde hazırlık, dikkat ve ketleme kontrolü gibi süreçler sırasında mevcut olan bozulmaları ortaya çıkarmıştır (101,102).

Nörofizyolojik belirteçlerle yapılan birçok çalışmaya rağmen son çalışmalar, DEHB'de heterojeniteye ilişkin artan kanıtlar doğrultusunda ne θ/β oranının ne de diğer EEG veya ERP belirteçlerinin DEHB'yi teşhis etmek için yeterli olmadığını, rutin klinik kullanım için önerilmediğini belirtmektedir (90).

2.1.6. DEHB’lilerde Görülen Komorbid Rahatsızlıklar

DEHB'li bireylerde komorbid rahatsızlıkların görülmesi yaygındır. DEHB’ye eşlik eden komorbid rahatsızlıkların tespiti ve tedavisi son derece önemlidir çünkü komorbid rahatsızlıklar daha kötü prognoz ve daha yüksek morbiditeyle ilişkilidir (103). Komorbiditelerin paterni yaş ve cinsiyetten etkilenir; dışsallaştırma bozuklukları daha çok erkeklerde ve gençlerde görülürken, içselleştirme bozuklukları daha çok kadınlarda ve ileri yaşlarda görülmektedir (104).

Çocuklarda ve ergenlerde DEHB’ye eşlik eden psikiyatrik bozuklukların genel prevalansı, yaklaşık %40 ila %80 arasında değişmektedir. Kliniğe başvuran DEHB’li çocuklarda ise %67-87 gibi daha yüksek oranlar görülmektedir. DEHB ile birlikte görülmesi muhtemel başlıca bozukluklar; Karşıt Olma Karşı Gelme Bozukluğu (KOKGB) (%50-60), Davranım Bozukluğu (DB) (çocuklarda %20-50 ve ergenlerde %40-50), Depresif Bozukluk (%16-26) ve Anksiyete (%10-40) Bozuklukları, Bipolar Afektif Bozukluk (%11-75), Tik Bozuklukları (%20), Obsesif Kompulsif Bozukluk (%6-15) olarak sıralanabilir (105).

DEHB olan çocukların depresif epizod yaşama ihtimali, tipik gelişim gösterenlere kıyasla yaklaşık 5 kat daha fazladır. Ayrıca, depresyonun düşük enerji, odaklanma sorunları, artan uyku isteği gibi belirtileri DEHB’nin dikkatsizlik semptomlarıyla karışabilmektedir (2,106).

DEHB olan çocukların anksiyete bozukluğu yaşama olasılığı tipik gelişim gösterenlere kıyasla yaklaşık 3 kat daha fazladır. Bazı DEHB’li çocuklardaki anksiyete, DEHB zorluklarını telafi etmeye çabasının yansıması olabilir. Özellikle ders

performanslarındaki düşüklük ile ilgili olarak okula yönelik bir kaygı durumu gözlenebilir (DEHB'ye sekonder kaygı). Böyle durumlarda DEHB tedavi edildiğinde sekonder kaygının da kendi kendine çözülmesi mümkündür. Ancak bazı bireylerde DEHB ve anksiyete birbirlerinden bağımsız olarak bulunur, bu durumlarda DEHB ve anksiyete ayrı ayrı ele alınıp tedavi edilmelidir. Ayrıca dikkat sorunları, sinirlilik, motor huzursuzluk gibi belirtiler hem anksiyete bozukluğunun hem de DEHB'nin ortak belirtileri olduğu için bu belirtiler bir rahatsızlığa atfedilerek diğerinin maskelenmesine yol açabilir (2,106).

DEHB olan çocukların KOKGB veya DB'ye sahip olma olasılığı topluma kıyasla 10 kat daha fazladır. KOKGB/DB, suç faaliyeti ve riskli cinsel davranışla ilişkilidir. Dürtüsellik, anında tatmin ihtiyacı ve motor huzursuzluk gibi faktörler KOKGB/DB'ye katkıda bulunur (2,107). Yapılan çalışmalar, DEHB'li bireylerin alkol, sigara, esrar ve yasa dışı uyuşturucuları daha erken yaşlarda ve daha yaygın olarak kullandığını ortaya çıkarmıştır (108,109). Akranları tarafından kabul edilme arzusu özellikle DEHB'li ergenler için yoğundur. Kendilerini akranlarından farklı algırlar ve bu nedenle kendilerini başkaları için çekici kılmak için büyük çaba sarf etmeye isteklidirler. Akran kabulü için sigaraya, alkole ve diğer uyuşturuculara yönelebilirler. Ayrıca halihazırda kişilerarası becerileri konusunda endişeli hisseden DEHB'li bireyler, madde kullanımı yoluyla bu endişelerini hafifletme yolunu seçebilmektedir (2,3).

Çeşitli öğrenme bozuklukları da DEHB ile ilişkilidir. DEHB'lilerin yaklaşık %45'inde okuma, aritmetik veya heceleme alanlarının en az birinde bozulmalar vardır. DEHB ve ÖÖB komorbiditesi %25-40 arasındadır ve oldukça sıktır (110). DEHB, DSM-V'te boyutsal bakış açısıyla değerlendirilerek, aralarında yüksek komorbidite oranları olan ve yaygın olarak gelişim çağı başlangıçlı farklı bozuklukları içeren "Nörogelişimsel Bozukluklar" bölümüne yerleştirilmiştir (1).

Bunların yanı sıra sosyal problemler veya uyku bozuklukları gibi diğer bazı problemler de DEHB'lilerde, sağlıklı popülasyona göre daha yaygın görülmektedir (111,112).

DEHB tanısı koyarken, DEHB ile örtüşebilecek veya DEHB semptomlarını taklit edebilecek diğer bozuklukları dışlamak önemlidir. Eşlik eden bozukluklar DEHB'nin

prognozunu ve tedavi seçeneklerini etkileyebilir (113). Örneğin komorbid anksiyete bozukluğu, tik bozukluğu veya alkol/madde kullanım bozukluğu gibi durumlarda, etki ve yan etki profilleri değerlendirildiğinde, öncelikli olarak stimülanlar yerine non-stimülan ajanların (atomoksetin) tercihi gündeme gelebilmektedir (114).

2.1.7. DEHB Tedavisi

DEHB tedavisi; farmakolojik tedavi, davranış terapisi veya bunların kombinasyonundan oluşabilmektedir. DEHB'nin erken ve etkili tedavisinin yetişkinlikte daha iyi prognozla ilişkili olduğu gösterilmiştir (115).

Başlangıçta DEHB tedavisinde davranışsal yaklaşımlar kullanılmıştır. Ancak bu yaklaşımların tüm hastalarda genel anlamda etkili olmadığı görülmüştür (116,117). DEHB için nörokimyasal bir temel olduğuna dair kanıtların ardından, ilaç tedavisinin davranışsal terapiden daha etkili olduğu öne sürülmüştür. Dekstroamfetamin 1937'de onaylanmış ancak 1950'lerin ortalarına kadar minimal beyin fonksiyon bozukluğu olan çocukların tedavisinde yeterince ilgi görmemiştir. Metilfenidat 1954'te piyasaya sürülmüş, amfetaminler gözden düştüğünde popüler olmuştur (38). Uyarıcı ilaçlarla ilgili yapılan birçok çalışma, 4 yaşından yetişkinliğe kadar olan çocuklar için terapötik doz aralığında alındığında etkinliklerini ve güvenliklerini tutarlı bir şekilde doğrulamıştır (118–121).

Ebeveyn davranış yönetimi eğitimi ve okul davranış yönetimi programları gibi davranış değişikliğine odaklanan davranışsal müdahalelerin de etkili olduğu uzun süredir kanıtlanmıştır. Diyetler, bitkisel ve diğer takviyeler, EEG eğitimi ve nöropsikolojik veya bilişsel eğitim müdahaleleri dahil olmak üzere diğer müdahaleler, ABD Gıda ve İlaç İdaresi tarafından onaylanan DEHB ilaçları ve yukarıda belirtilen davranışsal müdahaleler tarafından sağlanan ampirik destek seviyesinden yoksundur (122,123).

DEHB'li çocuklarda ilaç tedavisi ve davranışsal yaklaşımlar, DEHB'li Çocuklarda Multimodal Tedavi Çalışması (MTA) adlı dönüm niteliğindeki bir çalışmada eş zamanlı olarak ele alınmıştır. Çalışmada test edilen tüm yaklaşımların uzun vadeli fayda sağladığı belirlenmiş olsa da, ilaç tedavisi DEHB semptomlarını yönetmede davranışçı terapiden üstün bulunmuş, ikisinin kombinasyonunun ek bir etkisinin olmadığı

gösterilmiştir. Davranış terapisi yararlı olmakla birlikte etkinliği ilaç tedavisi kadar güçlü değildir. Bu nedenle, hafif semptomları olan DEHB hastalarında veya ebeveynlerin ilaç tedavisini öncelikli olarak istemediği durumlarda faydalı olabileceği düşünülmüştür. Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından onaylanan ilaçlara kısmi yanıt alındığında veya eşlik eden komorbid bozukluklar varsa ilaç tedavisi ile birlikte de kullanılabilir (77,124).

DEHB'yi tedavi etmek için FDA tarafından onaylanan ilaçlar; metilfenidat ve amfetaminler gibi uyarıcıları (birinci basamak ajanlar olarak kabul edilir) ve atomoksetin ve uzatılmış salımlı α -2 agonistleri (guanfasin ve klonidin) gibi uyarıcı olmayan ilaçları (alternatif ajanlar olarak kabul edilir) içerir. İlaçlar çoğu çocuk için temel DEHB semptomlarını azaltır. Psikostimülanlar (örneğin, metilfenidat, dekstroamfetamin ve dekstroamfetamin/amfetamin gibi karışık amfetamin tuzları) en etkili ve güvenli seçenektir, ulusal kılavuzlarda ve incelemelerde DEHB tedavisi için ilk tercihtir. Atomoksetin ve α -2 reseptör agonistleri (guanfasin ve klonidin) de DEHB tedavisinde etkilidir ancak; psikostimülanlara kıyasla daha az destekleyici çalışma vardır ve psikostimulanlardan daha az etkili bulunmuşlardır. Trisiklik antidepresanlar (TCA'lar), ani salımlı α -2 agonistler, modafinil ve bupropion gibi ilaçlar, DEHB'yi tedavi etmek için etiket dışı olarak kullanılmıştır; ancak bunlar yalnızca yukarıdaki ajanların fayda sağlamaması veya kullanılamaması durumunda kullanılır. Amerikan Çocuk ve Genç Psikiyatri Birliği (AACAP) kılavuzları ayrıca etkinlik, güvenlik ve farmakoterapi ihtiyacını belirlemek için periyodik değerlendirme çağrısında bulunur (124–127).

2.2. Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB)

2.2.1. Tanım

Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB), sözlü ve/veya sözel olmayan bilgilerin edinilmesini, düzenlenmesini, akılda tutulmasını, kavranmasını ve uygulanmasını etkileyebilecek çeşitli bozuklukları ifade eder. ÖÖB olan çocuklar okuma, yazılı anlatım (imla dahil) ve matematikte, öğrenme potansiyelleri veya dış etkenlerle açıklanamayan düşük performans gösterirler. ÖÖB nörolojik, gelişimsel, motor veya duyuşal

bozukluklara, duygusal bir rahatsızlığa, kültürel farklılığa veya dezavantaja atfedilemez (4).

ÖÖB, okuma, yazma ve aritmetiğin günlük yaşamda gerekli beceriler olduğu modern toplumlarda yaygın bir olgudur. ÖÖB çocukluk çağında en sık teşhis edilen psikiyatrik rahatsızlıklardandır. Epidemiyolojik araştırmalar, okuma bozukluğu için %4-9, matematik bozukluğu için %3-7'lik karşılaştırılabilir prevalans oranlarını bildirmektedir (5,128).

ÖÖB olan çocuklar, yalnızca akademik ortamda zorlanmakla kalmayıp, genel işlevsellikte de etkilenme gösterebilmektedir. Örneğin, okuldaki akademik zorlantılar, olumsuz benlik algısına, davranış sorunlarına veya kişilerarası ilişkilerde bozulmalara yol açabilmektedir (5).

Yaygın olarak tanınan belirli öğrenme bozuklukları şunlardır:

- *Okuma Bozukluğu (Disleksi):* Fonolojik işlemedeki eksikliklerden kaynaklanan okuma bozukluğu, tüm öğrenme bozukluklarının en az %80'inini temsil eder ve en yaygın öğrenme bozukluğudur. Uygun fonolojik işleme için okuma, kod çözme, fonetik, ses üretme ve uygun işitsel beceriler gereklidir. Okuma bozukluğu olan bireylerde bu becerilerin birinde veya birkaçında sorunlar bulunmaktadır. Okuma bozukluğu, okumayı öğrenmekte zorlanma, akıcı olmayan okuma ve okuduğunu anlamakta zorlanma şeklinde kendini gösterir (129,130).
- *Matematik Bozukluğu (Diskalküli):* Aritmetik işlemleri gerçekleştirmede bir zayıflık olarak kendini gösterir. Hastalar aritmetik problemleri organize etmede, çok adımlı hesaplamaları tamamlamada, aritmetik hesaplama işaretlerini ayırt etmede güçlük çekerler. Matematiksel işlemler için matematiksel dili anlayabilme, doğru bir sayı algısı, görsel ve mekânsal beceriler, problemlerin kavranması gibi beceriler gerekmektedir. Matematik bozukluğu olan bireylerin bu becerilerde eksiklikleri bulunmaktadır (131,132).
- *Yazılı Anlatım Bozukluğu (Disgrafi):* Yeterli motor beceriye ve uygun eğitime rağmen bozuk yazı ile karakterizedir. Yazılı anlatım bozukluğu olan çocuklar yazarken satır atlama/ekleme, kenar boşluklarına dikkat etmeme, eğri ve hatalı

yazma gibi durumların sonucunda okunaksız bir el yazısına sahiptir. Bu çocuklar aynı zamanda ince motor koordinasyonda beceriksizlik, gramer ve sözdizimi ile ilgili sorunlar, yazılı olarak fikirleri ifade etmede güçlükler sergileyebilirler (133,134).

DSM-V'e göre öğrenme bozuklukları, normal öğrenme ve akademik olarak performans gösterme yeteneğini engelleyen bir tür nörogelişimsel bozukluktur. DSM-V'te ÖÖB okuma, yazma ve matematik olmak üzere üç ana akademik alana ayrılmıştır (1).

- **Kriter A:** Gerekli girişimlerde bulunulmuş olmasına karşın en az altı ay süren aşağıdaki belirtilerden en az birinin varlığı ile belirli eğitsel becerileri öğrenme ve kullanma güçlükleri.
 - 1. Sözcük okumanın yanlış ya da yavaş ve çok çaba gerektiriyor olması
 - 2. Okunanın anlamını anlama güçlüğü
 - 3. Harf harf söyleme ve yazma güçlükleri
 - 4. Yazılı anlatım güçlükleri
 - 5. Sayı algısı ya da hesaplama güçlükleri
 - 6. Sayısal akıl yürütme güçlükleri
- **Kriter B:** Etkilenen okul becerileri kişisel olarak uygulanan geçerli başarı ölçümleri ve kapsamlı klinik değerlendirme ile doğrulandığı üzere, kişinin kronolojik yaşına göre beklenenin altındadır ve okul ya da işle ilgili başarıyı ya da günlük yaşam etkinliklerini ileri derecede bozar.
- **Kriter C:** Öğrenme güçlükleri okul yıllarında başlar ancak etkilenen okul becerileriyle ilgili gerekler kişinin yeterlilik sınırını aşmadıkça tam olarak kendini göstermeyebilir.
- **Kriter D:** Öğrenme güçlükleri, anlıksal yetiyitimleri, düzeltilmemiş görme ya da duyma sorunları, diğer ruhsal ve sinirsel bozukluklar, ruhsal toplumsal güçlükler, okulda kullanılan dili tam bilmeme ya da eğitsel yönergelerin yetersizliği ile daha iyi açıklanamaz.

Not: Birden çok alanda bozukluk olduğunda her biri aşağıdaki belirleyicilere göre kodlanmaktadır.

- **Okuma bozukluğu ile giden:** Sözcükleri doğru okuma, okuma hızı ve akıcılığı veya okuduğunu anlama alanlarında sorunlar
- **Yazılı anlatım bozukluğu ile giden:** Sözcüklerin harflerini doğru söyleme ve yazma, dilbilgisi ve noktalama doğruluğu veya yazılı anlatımın açıklığı ya da düzeninde sorunlar
- **Matematik bozukluğu ile giden:** Sayı algısı, aritmetik bilgilerin ezberlenmesi, doğru ve akıcı hesaplama veya doğru sayısal akıl yürütmede sorunlar

Ağırlık düzeyine göre;

- **Hafif:** Bir ya da iki eğitsel alandaki öğrenme becerilerinde birtakım güçlükler olabilir, ancak özellikle okul yıllarında, uygun düzenlemeler ya da destek ile bu güçlüklerin üstesinden gelebilir ve işlevselliğini koruyabilir.
- **Orta:** Bir ya da iki eğitsel alandaki öğrenme becerilerinde belirgin güçlükler vardır, dolayısıyla okul yıllarında yoğun ve özel eğitim almadan kişinin yeterlilik gösterme olasılığı düşüktür. Aktivitelerini etkin ve doğru bir biçimde tamamlayabilmesi için, okulda, işyerinde ya da evde, en azından günün bir bölümünde, bazı düzenlemelerin yapılması ya da destek verilmesi gerekebilir.
- **Ağır:** Öğrenme becerilerinde birçok eğitsel alanı etkileyen ağır güçlükler vardır, okul yıllarının çoğunda yoğun, bireysel bir özel eğitim almadan kişinin bu becerileri öğrenme olasılığı düşüktür. Evde, okulda ya da işyerinde uygun düzenlemeler yapılması ya da destek verilmesi durumunda bile kişi tüm aktivitelerini etkin bir biçimde tamamlayamayabilir.

2.2.2. Tarihçe

Öğrenme bozuklukları yeni tanımlanmış bir rahatsızlık değildir. 1877 yılında Alman bir nörolog olan Adolf Kussmaul inme geçirdikten sonra bilişsel becerileri etkilenmediği halde görme ve konuşma yetilerini kaybeden hastalar için ‘kelime körlüğü’ ifadesini kullanmıştır (135). Alman bir göz doktoru olan Rudolph Berlin, görmelerinde herhangi bir problem olmamasına rağmen okumakta zorlanan bazı hastaları için ‘disleksi’ ifadesini kullanmış, bu durumun beyindeki bazı yapısal değişikliklerden kaynaklanmış olabileceğini belirtmiştir (136). 1896 yılında İngiliz bir pratisyen hekim olan Dr. Pringle-

Morgan, British Medical Journal'da 'konjenital kelime körlüğü' adı altında aşağıdaki vaka raporunu yayınladı: (137)

14 yaşında, iyi yetişmiş bir delikanlı olan Percy F, yedi kişilik bir ailenin ikinci çocuğu ve zeki bir anne babanın en büyük oğludur. Her zaman parlak ve zeki bir çocuk olmuştur, oyunlarda hızlıdır ve yaşıtlarından hiçbir şekilde geri değildir. Onun en büyük zorluğu, okumayı öğrenememesi olmuştur ve şimdi de öyledir. Bu yetersizlik o kadar dikkat çekici ve o kadar belirgin ki, doğuştan gelen bir kusurdan kaynaklandığından hiç şüphem yok. 7 yaşından beri okulda veya evde özel öğretmenlerle çalışıyor ve ona okumayı öğretmek için büyük çaba harcanmış, ancak bu zahmetli ve ısrarlı eğitime rağmen, yalnızca tek heceli kelimeleri güçlükle okuyabiliyor.

...

Kelimelerin ürettiği görsel izlenimi koruma ve depolama gücü yok gibi görünüyor. Bu nedenle kelimeler görülse de onun için hiçbir önemi yok. Kelimeler için görsel hafızası bozuk veya yok; bu, Kussmaul'un "kelime körlüğü" dediği şeyle eşdeğerdir.

...

Bildiğim kadarıyla benzersizdir, çünkü herhangi bir yaralanma veya hastalığı takip etmez, açıkça doğuştandır ve büyük olasılıkla beynin o bölgesinin (sol inferior parietal gyrus) kusurlu gelişiminden kaynaklanır. Hastalık yetişkinlerde hemen hemen aynı semptomları gösterir. Çocuğun parlak olduğunu ve konuşmada ortalama zekaya sahip olduğunu ekleyebilirim. Gözleri normal, hemianopsi yok ve görme yeteneği iyi. Birkaç yıldır ona eğitim veren öğretmeni, eğitim tamamen sözlü olsaydı okuldaki en zeki delikanlı olacağını söylüyor.

...

Babası bana, en büyük zorluğun çocuğa harfleri öğretmekte olduğunu ve onun asla öğrenemeyeceğini düşündüklerini bildirdi. Hiç şüphe yok ki, başlangıçta kelime körüydü, ancak sürekli uygulama sayesinde bu kusurun üstesinden gelindi.

Bu vaka açıklaması, tıbbi bir bakış açısıyla ele alındığında öğrenme bozukluklarının özünü yakalamaktadır. Çocuğun zekâsı ve diğer alanlardaki performanslarıyla okuryazarlık becerileri arasındaki beklenmedik tutarsızlık derecesine dikkat çekilmiştir. Değerlendirmede çocuğun görme işlevi ve diğer ilgili biyolojik sistemlerinin normal olduğu belirtilmiştir. Edinilmiş yaralanma öyküsünün olmadığı, okuryazarlık kazanmak için fırsat ve çaba eksikliğinin bulunmadığı vurgulanmıştır. Dr. Morgan nöroanatomik bir hipotez üzerinden, bu rahatsızlığın edinilmiş değil doğuştan gelen bir rahatsızlık olduğunu öne sürmüştür. Son olarak, öğrenmedeki ilerlemeyi, çocuğun ‘sürekli uygulama yoluyla’ öğrenme harfleri öğrenebilmesini anlatmıştır (137,138).

Okuma, yazma ve matematiksel alanlardaki öğrenme bozukluğunun nörobiyolojik bir temele sahip olduğu hipotezi geçen yüzyılın başına kadar uzanmaktadır. Göz doktorları tarafından hazırlanan erken vaka özetleri, beyin hasarı olmayan çocuklardaki okuma güçlüğünü ‘kelime körlüğü’ olarak tanımlamıştır (139). Dr. Samuel Orton (1928), ‘disleksi’ terimini, dil için beynin uygunsuz lateralizasyonu sebebiyle kelimeleri okumak ve heceleme için mücadele eden çocukları temsil etmek için kullanmıştır (140). Dr. Samuel Kirk (1963), ‘öğrenme bozukluğu’ terimini, öğrenmedeki güçlükleri zihinsel engellerden ve davranış sorunlarından ayırmış; dil sorunlarına ikincil olarak akademik becerilerde yaşanan beklenmedik zorluklara atıfta bulunmak için kullanmıştır (141).

1952 yılında yayınlanan DSM-I’de ‘öğrenme bozuklukları’ kategorisi henüz isimlendirilmemiştir. Bunun yerine, ‘Kronik Beyin Sendromu’, ‘Özgül Öğrenme Kusurları’ ve ‘Öğrenme Rahatsızlığı’ terimleri ortaya çıkmıştır. Bu üç terim ve kavramsallaştırmaları arasında net bir ayrım yoktur. Dahası DSM-I’de, Özgül Öğrenme Kusurlarının terminolojik sistemi, kendi disiplnimizde kullanılan disleksi ve disgrafi terimlerinin tarihsel öncülleri olan ‘Aleksi’ ve ‘Agrafi’ gibi alt kategorileri içermesi bakımından karmaşıktır (142).

1968 yılında yayımlanan DSM-II, Dr. Samuel Kirk’ün ‘öğrenme güçlüğü’ terimini icat etmesinden beş yıl sonra yayınlandı. Terim profesyoneller ve ebeveynler arasında hızla kabul görmesine rağmen, tıp söyleminde hala kabul görmeyi başaramadı ve DSM-II’de yer almadı. Önceki baskıda yer alan ve olumsuz çağrışım yapan ‘Özgül Öğrenme

Kusurları' terimi DSM-II'de ortadan kaldırılmış, 'Spesifik Öğrenme Rahatsızlığı' adlı yeni bir kategori oluşturulmuştur (36).

DSM'nin 1980'de yayımlanan üçüncü baskısı DSM-III'te öğrenme bozuklukları 'Özgül Gelişimsel Bozukluklar' kategorisi içerisinde tanımlanmıştır. İlk kez DSM III'te öğrenme bozuklukları ile ilgili olarak gelişimsel sıfatı kullanılmıştır; bu durum, bozukluğun tanımlamasında artan biyolojik yönelimin etkisinin bir ifadesidir. 'Özgül Gelişimsel Bozukluklar' kategorisi, etkilenen klinik alanlara göre alt kategorilere bölünmüştür.

1. Gelişimsel Okuma Bozukluğu
2. Gelişimsel-Aritmetik-Bozukluğu
3. Gelişimsel Dil Bozukluğu
4. Gelişimsel Artikülasyon Bozukluğu
5. Karışık-Spesifik-Gelişimsel Bozukluk

Yine ilk kez DSM III'te, öğrenme bozukluklarını tanımlamaya yönelik 'deneğin IQ ölçümü ile çeşitli başarı testlerinde test edilen beceriyle ilgili notları arasında uyumsuzluk' şeklinde tanı kriterleri belirtilmiştir (37).

DSM-III-R, büyük ölçüde, önceki sürümde açıklanan eğilimleri sürdürmüştür. 'Spesifik Gelişimsel Bozukluklar'a ek olarak 'Yaygın Gelişimsel Bozukluklar' ve 'Zeka Geriliği'ni de içeren yeni bir 'Gelişimsel Bozukluklar' kategorisi oluşturulmuştur. Bunlar, 'Genellikle bebeklik, çocukluk veya ergenlik döneminde ortaya çıkan bozukluklar' başlığı altında çocukluk çağı bozuklukları ile birlikte gruplandırılmıştır. IQ ve başarı arasında bir uyumsuzluk durumu ortaya çıkarsa, öğrenme bozukluğu tanısı konulabilmesi için, öğrenme başarısına veya günlük etkinliklerine 'önemli ölçüde' zarar vermesi gerektiği şeklinde önemli bir kriter eklenmiştir (39).

'Öğrenme Bozuklukları' modern klinik kategorisi ilk kez 1994 yılında yayımlanan DSM-IV'te ortaya çıkmıştır. Önceki kategori gruplaması dağıtılmış, bunun yerine yeni alt kategoriler oluşturulmuştur.

1. Okuma Bozukluğu
2. Matematik Bozukluğu
3. Yazılı İfade Bozukluğu
4. Spesifik Olmayan Öğrenme Bozukluğu

DSM-IV'te yer alan başka bir sınıflandırma değişikliği, yukarıdaki alt grupların 'Yaygın Gelişimsel Bozukluklar', 'İletişim Bozuklukları' ve 'Motor Beceri Bozuklukları' ile birlikte Eksen II'den ayrılarak Eksen I'de kodlanmasıdır (Eksen II, zeka geriliği ve kişilik bozuklukları kategorisi). Dolayısıyla bu, 'öğrenme bozuklukları' ile 'kişilik bozuklukları' arasında zayıflamaya devam eden kavramsal ve yapısal bağın nihai olarak ayrılmasıdır. Ayrıca, 'öğrenme bozuklukları' ile 'zeka geriliği' arasında açık bir ayrım getirilmiştir. Kılavuz, yetersiz eğitim almış, anadilinde eğitim almayan, okulun kültüründen farklı bir etnik veya kültürel geçmişe sahip çocukların geçersiz tanı alma olasılığını ele almıştır (40).

DSM-V'te öğrenme bozuklukları artık 'Özgül Öğrenme Bozukluğu' başlığı altında yer almaktadır. Özgül Öğrenme Bozukluğu, etkilenen ana öğrenme becerisine göre üç klinik alt kategoriye ayrılmıştır: (1)

1. Okuma Bozukluğu ile karakterize Özgül Öğrenme Bozukluğu
2. Yazılı İfadede güçlükler ile karakterize Özgül Öğrenme Bozukluğu
3. Aritmetik öğrenmede güçlükler ile karakterize Özgül Öğrenme Bozukluğu

DSM-V, sırasıyla {1}. ve {3}. bozuklukların alternatif isimleri olan Disleksi ve Diskalküli terimlerini resmi olarak ilk kez tanımıştır. {2}. bozukluğun alternatif ismi olan Disgrafi terimine yer verilmemiş olmasıysa dikkat çekicidir. ÖÖB artık 'İlk Kez Tanısı Bebeklik, Çocukluk Veya Ergenlikte Konulan Bozukluklar' ana kategorisi altında değil, 'Nörogelişimsel Bozukluklar' kategorisi altında sınıflandırılmaktadır. Diğer bir önemli yenilik, DSM-III'te tanı için ana kriter olan 'deneğin IQ ölçümü ile incelenen beceriyle ilgili çeşitli başarı testleri arasındaki uyumsuzluk' ifadesinin kaldırılmasıdır. DSM-5'le gelen son yenilik, öğrenme bozukluğunun ciddiyetinin hafif, orta ve ileri olmak üzere üç düzeyde sınıflandırılmasıdır.

DSM-V, öğrenme bozukluğu tanımının uygulanmasını, yalnızca temel öğrenme becerilerinde (okuma, yazma ve aritmetik gibi) güçlük çekenleri değil, çeşitli akademik disiplin becerilerinde (örneğin tarih, bilim, sosyal bilgiler) güçlük çekenleri kapsayacak şekilde genişletmiştir. Yani temel öğrenme becerilerindeki güçlükler diğer akademik konuları öğrenmeyi de engelleyebilir. Ayrıca DSM-V ÖÖB tanısının sadece örgün eğitim başladıktan sonra konabileceğini, bununla birlikte çocuklarda, ergenlerde veya yetişkinlerde herhangi bir yaşta teşhis edilebileceğini belirtmiştir (1).

Dünya Sağlık Örgütü'nün 1990 yılında yayımladığı ICD-10'da öğrenme bozuklukları 'Skolastik (Okulla İlgili) Becerilerde Özgül Gelişimsel Bozukluklar' başlığı altında ele alınmıştır. Gelişimin erken dönemlerinden itibaren okuma, yazma ve aritmetik alanlardaki becerilerin kazanılmasında normal paternin bozulması olarak tanımlanmıştır. Bu durumun eğitimde fırsat eşitsizliği, zihinsel yetersizlik, travma veya bir hastalıkla ilişkisinin olmaması gerektiği ifade edilmiştir (143). ÖÖB ICD-11'de Nörogelişimsel Bozukluklar başlığı altında, 'Gelişimsel Öğrenme Bozukluğu' ismiyle yer almaktadır. ICD-11'de DSM-V'ten farklı olarak okuma, yazılı ifade ve aritmetik gibi alt alanların yanı sıra IQ'yla uyumsuzluk şartı da korunmuştur (44).

2.2.3. Epidemiyoloji

ÖÖB yaygınlığı, yapılan çalışmalarda olguları çalışmaya dahil etme kriterlerine göre değişkenlik göstermektedir. Okullarda yapılan araştırmalarda elde edilen verilere göre yaygınlık %1-30 arasında değişmektedir (144). ÖÖB tanımının farklı gruplar tarafından farklı şekilde yapılması, örneklemi tanımlayan değişkenlerin (yaş, zeka ve başarı düzeyi gibi) yeterince açıklanmaması, tanının büyük ölçüde akademik başarı düzeyini ölçen araçlara dayanması, epidemiyolojik çalışmaların yapılmasını güçleştirmektedir (145). DSM-5 kriterleri kullanılarak yapılan güncel çalışmalarda ÖÖB için %3-10 arası oranlar bildirilmektedir (146). Ülkemizde 2020 yılında ilkokul çocuklarında ÖÖB prevalansı üzerine DSM-5 kriterleri baz alınarak yapılan bir çalışmada, ÖÖB prevalansı %6.6 (okuma bozukluğu %4, matematik bozukluğu %3.6, yazılı ifade bozukluğu %1.8) olarak saptanmıştır (147).

ÖÖB sıklığı kullanılan dile göre de değişmektedir. Örneğin İngilizcede okuma bozukluğu yaygınlığının İtalyanca ve Türkçe gibi yazıldığı şekilde okunan dillere göre daha sık olduğu bulunmuştur (148).

ÖÖB, çocukluk çaığında en sık teşhis edilen gelişimsel bozukluklar arasındadır. Epidemiyolojik araştırmalar, okuma bozukluğu için %4-9 ve matematik bozukluğu için %3-7'lik karşılaştırılabilir prevalans oranlarını bildirmektedir (1). Bulgular, bir öğrenme alanında eksiklik yaşayan çocukların sıklıkla diğer alanlarda da eksiklikler sergilediğini göstermektedir (128).

ÖÖB'lerin yaklaşık yarısı okuma bozukluğu olarak sınıflandırılırken, geri kalanı matematik bozukluğu veya yazılı anlatım bozukluğu kategorilerine girer. Çoğu zaman, ÖÖB bulguları okul öncesi dönem ile ikinci sınıf arasında fark edilir. Bununla birlikte, ÖÖB'yi ilkokuldan önce teşhis etmek kolay değildir. Birinci sınıftan önceki belirtiler genellikle dil gelişiminde gecikme, evde yeni kavramları öğrenmede zorlanma, anaokulu ortamında akranlarına oranla kavramları öğrenmede güçlük çekme şeklinde ortaya çıkar. İlkokul döneminde belirtiler genellikle yavaş öğrenme, okul ödevlerinde zorlanma ve düşük notlar şeklinde kendini gösterir. ÖÖB genellikle tedavi ile düzelme eğilimindedir; ancak sıklıkla daha az şiddetli bir biçimde (özellikle zayıflık alanında akıcı, karmaşık işlemler gerektiğinde) yetişkinliğe kadar devam eder (149–151).

Okuma bozukluğu erkeklerde kızlardan açıkça daha sıktır. Dört bağımsız epidemiyolojik çalışma, okuma bozukluğu oranlarının erkeklerde kızlara göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu göstermiştir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda ÖÖB'de erkek/kız oranı 1.39-3.19 arasında bulunmuş, erkek/kız oranının en azından 2/1 olduğunu ileri sürülmüştür (148,152).

2.2.4. ÖÖB Alt Tipleri

2.2.4.1. Okuma Bozukluğu (Disleksi):

- Okuma bozukluğu, kişinin kronolojik yaşına göre okuma becerisinin beklenenden önemli ölçüde ve ölçülebilir derecede düşük olması, okul ya da işle ilgili başarıyı ya da günlük yaşam etkinliklerini ileri derecede etkilemesi

olarak tanımlanmaktadır. Okuma bozukluğu, tipik olarak okuma, heceleme ve yazmada eksiklik veya yetersizlikle kendini gösteren, dili edinme ve işlemedeki zorluğu ifade eden bir terimdir (1).

- Öğrenme bozuklukları içinde en sık görülen ve en çok araştırılan bozukluk okuma bozukluğudur. Okuma işlemi telaffuz etme, kod çözme, anlama gibi bileşenlerden oluşan kompleks bir işlemdir. Akıcı bir okuma ve okuduğunu anlama için fonolojik farkındalık, hızlı isimlendirme, fonolojik bellek, kelime tanıma ve çalışma belleği gibi becerilerin etkin şekilde kullanılması gerekmektedir. Bu becerilerdeki eksiklikler bireyin okuma hızını, okumasının akıcılığını ve okuduğunu anlamasını olumsuz yönde etkiler (153).
- Okuma bozukluğu olan bireylerin dil gelişimleri yaşlılarından daha geç olabilmekte, okul öncesi dönemde fonolojik sorunlarla klinik başvurusunda bulunabilmektedirler. Okuma bozukluğu olan kişiler, bir metinde gördükleri harflerle çıkardıkları sesleri ilişkilendirmekte zorlanırlar. Sonuç olarak, okuma hızı yavaşlar, akıcılığı bozulur ve kişi için zahmetli bir süreç haline gelir. Okuma bozukluğu olan çocuklar, sınıf ortamı gibi okuması gereken ortamlarda kaygı duyabilir, utanabilir, okumaktan kaçınabilir ve benlik saygılarında azalma gözlenebilir (154).

2.2.4.2. Matematik Bozukluğu (Diskalküli):

- Matematik bozukluğu, sayılarla ilgili kavramları öğrenme veya matematik hesaplamaları yapmak için sembolleri ve işlevleri kullanma zorluklarını tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Matematikle ilgili sorunlar, sayı algısı, matematik kavramları ezberleme, hesaplama yapma ve matematiksel problem çözme ile ilgili zorlukları içerebilir. Matematik bozukluğu, sayıların tanınması, hızlı ve akıcı hesaplama, aritmetik problem çözme, matematiksel neden-sonuç ilişkisi kurma aşamalarında sorunlar ile kendini gösterir (131).
- Matematik bozukluğu olan bireyler, sayıları öğrenmede, sayı algısında, ritmik sayı saymada, saati doğru okumada, istenilen saati doğru olarak çizmede, çok basamaklı matematiksel problemleri çözmede, problem çözme esnasında doğru yolu izlemede güçlük gibi belirtilerle kliniğe başvurabilirler (155).

2.2.4.3. Yazılı Anlatım Bozukluğu (Disgrafi):

- Yazılı anlatım bozukluğu, kişinin kronolojik yaşı, ölçülen zekâ düzeyi, aldığı eğitimle uyumsuz şekilde düşüncelerini kağıda dökmadaki zorluklarını tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Yazma ile ilgili sorunlar imla, dilbilgisi, noktalama işaretleri ve el yazısı ile ilgili zorlukları içerebilir. Yazılı anlatım bozukluğu olan kişiler, harfleri karıştırma, harfleri ters yazma, metinlerde harf atlama, okunaksız ve düzensiz yazma gibi belirtilerle kliniğe başvurabilirler (1,155).

2.2.5. Etiyoloji

ÖÖB; etiyolojisinde biyolojik farklılıklar (beynin yapısal ve işlevsel bozuklukları, genetik faktörler, elektrofizyolojik faktörler), bilişsel farklılıklar, çevresel faktörler gibi birçok farklı etmenin rol oynadığı nörogelişimsel bir bozukluktur. Bu bozukluk okuma, yazma ve matematik beceriler için gerekli bilişsel işlevlerin gelişiminde aksamaya neden olur. ÖÖB etiyolojisine dair farklı teoriler bulunmaktadır (156).

2.2.5.1. Bilgi İşleme Modeli (Information Processing)

Bu modele göre öğrenme süreci ‘girdi, bütünleme, bellek ve çıktı’ aşamalarından oluşmaktadır. ÖÖB olan çocuklarda bu aşamaların bir veya birkaçında sorun olduğu düşünülmektedir (148,157).

2.2.5.1.1. Girdi (input): Gelen uyarıların duyu organlarıyla beyne alınma sürecidir. Bu aşamada bilgiler henüz işlenmemiş, anlamlandırılmamış uyarılardan oluşur. Girdilerin algılanması beyinde gerçekleşir. ÖÖB olan çocuklarda bu uyarıların algılanmasında problem vardır.

2.2.5.1.1.1. Şekil-pozisyon algılama bozukluğu: Harf ya da şekillerin algılanmasında güçlük olur. Kişi harfleri ters ya da ayna görüntüsü şeklinde algılayabilir (Örneğin: a yerine e, 6 yerine 9 algılayabilir, b ve d, p ve b harflerini karıştırabilir, ev yerine ve okuyabilir, geometrik şekillerin kopyalanması sırasında zorluk çekebilir).

2.2.5.1.1.2. Şekil-zemin algısında bozukluk: Okuma, kelimelere odaklanmayı, göz hareketlerini soldan sağa doğru izlemeyi, satır takibini gerektirir. Bu aşamada zorluk yaşayan kişiler okumada kelime veya satır atlama, tekrarlama gibi hatalar yaparlar.

2.2.5.1.1.3. Uzaklık-derinlik-boyut algılamada bozukluk: Kişi nesnelerin boyutlarını, uzaklıklarını, derinliklerini tam olarak kestiremediği için çevredeki eşyalara çarpabilir, top yakalamada, ip atlamada, yap boz yapmada, sağ sol ayırt etmede zorluk yaşayabilir.

2.2.5.1.1.4. İşitsel algı bozuklukları: Duyulan seslerin yanlış algılanmasına, seslerin birbirine karıştırılmasına neden olur (Örneğin: bavul yerine davul, soba yerine sopa gibi). Aynı anda işitilen seslerden birine odaklanamama, dinlemiyor gibi görünme, arka arkaya söylenen yönergelerin bir kısmını unutma gibi sorunlara yol açabilir.

2.2.5.1.1.5. Dokunsal algı bozuklukları: Dokunsal algı sorunu yaşayan çocuklar gözleri kapalıyken dokunarak bir nesneyi tanımlayamama, şeklini - sayısını ayırt edememe gibi sorunlar yaşarlar.

2.2.5.1.2. Bütünleme (integration): Bu aşamada, gelen uyarılar düzgün bir sıraya yerleştirilmeli, yorumlanmalı ve önceki bilgilerle organize edilmelidir. Böylece alınan uyarılar anlamlı bilgilere dönüşmüş olur. Bütünleme aşamasında sorun yaşayan ÖÖB'liler günleri, ayları, alfabe'deki harfleri sırayla saymakta; öncesini-sonrasını hesaplamakta; yaşadığı bir olayı veya okuduğu bir hikayeyi olay sırasına uygun şekilde anlatmakta; kelimelerin taşıdıkları anlamları ayırt etmekte; gelen çeşitli bilgilerden genel bir kavram oluşturmakta zorlanırlar. Bu kişiler bir hikayenin ana fikrini bulmakta, atasözleri ve deyimleri anlamakta, soyutlamada, mevcut bilgileriyle yeni öğrenilenler arasında bağlantı kurmakta, zaman yönetiminde, işlerini ve ödevlerini organize etmekte güçlük yaşarlar.

2.2.5.1.3. Bellek (Memory): Uyarıların alınıp, anlaşıldıktan (anamlı bilgiler olarak bütünlendikten) sonra tekrar kullanılmak üzere depolanmasıdır. Belleğin kısa ve uzun süreli olmak üzere iki formu vardır. ÖÖB'lilerde daha çok kısa süreli bellek sorunları görülür. Bu aşamada güçlük yaşayan ÖÖB'li çocuklar 5-6 kelimelik bir cümleyi

akılda tutarak yazmakta, çarpım tablosunu ezberlemekte, az önce söylenen bir şeyi hatırlamakta güçlük yaşayabilirler.

2.2.5.1.4. Çıktı (Output): Öğrenilen bilgiler konuşmayla, ince ve kaba motor becerilerle ifade edilir. Bu aşamada sorun yaşayan ÖÖB'li çocuklar kendini ifade ederken, iletişim başlatıp sürdürürken, sorulan soruya uygun yanıtı bulmaya çalışırken, düşüncelerini toparlayıp ifade etmeye çalışırken güçlük çekerler. Bu çocuklar aynı zamanda yüzme, atlama, bisiklete binme, ip atlama, topa vurma gibi kaba motor becerilerde; düğme ilikleme-açma, makas kullanma, kalem tutma, resim yapma, yazma gibi ince motor becerilerde sorun yaşarlar. Çevrelerince sakar olarak tanımlanırlar. Çok yavaş yazabilirler veya hızlı ancak çok bozuk bir yazıları olabilir. Yazı yazmada zorlandıkları için yazı yazmaya karşı isteksiz olabilirler.

2.2.5.2. Genetik Faktörler

Çağdaş genetik yöntemlerin ortaya çıkışı, ÖÖB'nin bilimsel anlayışını büyük ölçüde etkilemiştir. Bu alanda ailesel modeller, ikiz çalışmaları ve genom çapı ilişkilendirme çalışmaları başta olmak üzere birçok çalışma yapılmıştır. Okuma bozukluğu üzerine ailesel modellerin bir meta-analizinde, okuma başarısındaki varyansın %41-74'ü ve okumayla ilgili süreçlerdeki (örneğin fonolojik farkındalık) varyansın %90'a kadarı genetik faktörlerle ilişkilidir (158). Genetik faktörler diğer faktörlerle etkileşime girmektedir. Ebeveynlerdeki düşük eğitim seviyesi, ailenin sosyoekonomik düzeyinin düşük olması, çocuğun IQ puanının düşük olması gibi durumlar okuma becerisinin daha kötü olmasıyla ilişkili bulunmuştur (159,160).

Plomin ve Kovas'ın 'genelci genler' olarak adlandırdığı bazı genlerin, ÖÖB ve DEHB'ye ortak genetik katkılar vardır (161). Genom çapında bağlantı ve ilişkilendirme çalışmaları, potansiyel aday genleri tanımlar ancak bunların etkileri genom çapında poligenik skorlarda bir araya getirilmedikçe küçüktür. İkiz çalışmaları, poligenetik kalıtımın ön planda olduğu, çoklu genlerin okuma veya yazma performansı üzerinde küçük etkiler gösterdiği 'yaygın bozukluk – ortak varyant modeli' ile en çok tutarlılık göstermiştir (162). Buna karşılık, 'ortak bozukluk-nadir varyant' modeli, büyük etki boyutuna sahip 'tek nadir varyantlar' nesiller arası etkilenmiş birden çok bireyi olan ailelerden elde edilen bulguları açıklamaktadır (158). Bu iki tür çalışmadan, çok sayıda

aday lokus (potansiyel olarak okuma bozukluğu ile ilişkili genleri barındıran genom bölgeleri) ve okuma ile ilgili özelliklerdeki varyasyonla ilişkilendirilebilecek bir düzine aday gen tanımlanmıştır (160).

Keenan ve Tosto, yaptıkları çalışmalarda okuduğunu anlama ve dinlediğini anlama üzerinde önemli genetik etkiler tespit etmiştir. Okuduğunu anlama ve matematik, okuma ve matematikten daha fazla genetik varyansı paylaşır (163,164). Greven ve ark., matematik ve DEHB arasında, hiperaktivite/dürtüsellikten çok dikkatsizlik açısından daha büyük bir genetik korelasyon gözlemlediler (165). Yazılı anlatımda imlanın, okuma kadar kalıtsal olduğu bulunmuştur. Hem cümle kompozisyonu (0,72) hem de el yazısı (0,79) için kalıtım derecesi tahminleri yüksektir (141,166).

Moleküler genetik çalışmalarda okuma bozukluğu dışındaki diğer öğrenme bozukluklarının, okuma bozukluğu aday genlerindeki varyasyonlar ile bağlantılı olduğunu göstermiştir. Bu genlerin çoklu öğrenme bozuklukları ile ilişkili olduğuna dair kanıtlar vardır. 15q kromozomundaki okuma bozukluğu ile ilgili bir lokus, hem heceleme ve okuma hem de kısa süreli bellek ile ilişkilendirilmiştir. 6p konumundaki varyasyon, yalnızca okumayla ilgili göstergelerle değil, aynı zamanda dil göstergeleriyle de ilişkilidir. Okuma bozukluğu için aday genlerden ikisi olan KIAA0319 ve ROBO1, dil ve matematik becerileriyle de alakalı görünmektedir (160).

2.2.5.3. Nörolojik Nedenler

İlk kez 1891’de Fransız nörolog Jules Dejerine okuma bozukluğu olan bir yetişkinin beyinde, sol alt paryeto-okspital bölgesinde hasar olduğunu bildirmiştir. Drake, vasküler malformasyon nedeniyle beyin kanamasından ölen okuma bozukluğu olan bir erkek çocukta sol alt paryetal korteksin dış tabakalarında ektopiler görmüştür (167).

2.2.5.3.1. Fonolojik işleme kuramı (fonolojik eksiklik hipotezi): Okuma bozukluğunun nedeni için bilişsel düzeyde yaygın bir açıklamadır. Okuma bozukluğu olan bireylerin, dilin seslerini harflere (harf-fonem ilişkisi) bağlamadaki zorlandığı (fonemik farkındalık); bu zorlanmayla okuma başarısızlığı arasında yüksek bir korelasyon olduğuna dair kanıtlara dayanmaktadır. Temel hipotez, okuma bozukluğunun,

dilin seslerini (fonemleri) işlemekle ilişkili sol hemisferik beyin bölgelerindeki işlevsel veya yapısal bir eksiklikten kaynaklandığıdır (148,168). Buna paralel olarak nöroanatomik araştırmalarda, beyinde en sık incelenen alanlar işitme merkezleri ve işitmenin asosiasyon alanları olmuştur. Bu alanların başında, işitsel uyarıların kavrandığı, işitmenin asosiasyon alanı olan planum temporale gelmektedir. Planum temporale işitsel fonemlerin görsel grafemler olarak haritalandırıldığı yerdir. Okuma bozukluğu olan ve olmayan bireylerin karşılaştırıldığı otopsi ve beyin görüntüleme (MR) çalışmalarında, Okuma bozukluğu olmayan bireylerin sol planum temporalesinin sağa göre daha büyük olduğu, okuma bozukluğu olan bireylerin planum temporalesinin simetri veya ters asimetri gösterdiği saptanmıştır (148). Bazı MRG çalışmalarında ise okuma bozukluğu olan bireylerde sol planum temporalenin olması gerekenden küçük olduğu, bu nedenle planum temporaleler arasında simetri veya ters asimetri görüldüğü, sağ planum temporalede bir değişiklik olmadığı öne sürülmüştür (169).

Fonksiyonel görüntüleme çalışmalarında; okuma bozukluğu olan bireylerde, okuma bozukluğu olmayanlara kıyasla beyin sol hemisferinin özellikle temporal, parietal ve oksipital lobun kesişim yerlerine yakın alanlarında (planum temporale, oksipito-temporal, temporo-parietal, parieto-oksipital, inferior parietal alanlar, supramarginal ve angular girusta, planum parietalesinde) yetersiz aktivasyon saptanmıştır (170).

2.2.5.3.1.1. Görsel İşleme Kuramı: Okuma bozukluğu olan bireyler okuma sırasında görsel hatalar yapmakta, bazı harfleri (örn: b – d, m – n, b – p) karıştırarak hatalı okuyabilmektedir. Bu görsel hatalara dayanarak, bazı araştırmacılar disleksinin nedeni olarak “görsel bilginin işlenmesi” kısmında sorunlar olduğunu öne sürmüştür (171).

Görsel bilginin işlenmesinde magnoselüler ve parvoselüler yollar görev alır. Magnoselüler yolak retinadaki M hücrelerinden retinal input alır, lateral geniculat nucleus aracılığıyla görme korteksine ulaştırır. Magnoselüler sistem, renk kontrastı ve frekansı düşük, hızla değişen görüntüleri tanır. Magnoselüler sistemin sağlıklı işlememesi, hareketli ve titreşimli uyarılara görsel duyarlılığı azaltır, küçük harflerin tanınmasını güçleştirir. Okuma bozukluğu olan bireylerde görsel işlemenin magnoselüler komponentinde sorunlar olduğuna yönelik çalışmalar bulunmaktadır (172,173).

2.2.5.3.1.2. Serebellar Kuram: Serebellum, linguistik ve prosedürel bellek gibi yüksek bilişsel işlevlere yardımcı olur, denge ve motor koordinasyonda önemli rol oynar. Prosedürel bellek duyu ve motor becerilerin otomatizasyonunu sağlar (148). Nicolson ve Fawcett, beceri öğreniminin erken aşamalarında serebellumun aktif olduğunu ancak beceri otomatikleştiğinde bu aktivasyonun azaldığını öne sürerek serebellar eksiklik hipotezini geliştirdiler. Bu teoriye göre okuma bozukluğu olan bireylerde, beceri öğreniminin erken aşamalarında serebellar disfonksiyon nedeniyle beceri otomatizasyonu azalır, bu nedenle okuma bozukluğu olan bireylerde motor koordinasyon bozuklukları görülebilir ve bu bireyler beceriksiz olarak adlandırılabilir (174,175).

Okuma bozukluğu olan bireylerde serebellar fonksiyonlarda bozulma olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bazı nöroanatomi çalışmaları da serebellar anomalileri öğrenme bozuklukları ile ilişkilendirmiştir. Küçük bir otopsi serisinde, okuma bozukluğu olan bireylerde medial posterior serebellumda anormallikler ve anormal hücre dağılımları bildirilmiştir (176,177).

2.2.5.3.1.3. İnterhemisferik Defisit Kuramı: Okuma bozukluğu ile ilgili nöropsikolojik bir teori, okuma güçlüklerinin korpus kallosum boyunca bilgi aktarımındaki kesintinin bir sonucu olarak ortaya çıktığını ileri sürer. Bu teori, okuma bozukluğunun interhemisferik defisit teorisi olarak bilinir. Okuma bozukluğu olan bireylerin bimanuel koordinasyon ve dokunsal aktarım görevleri gibi hemisferler arası aktarım gerektiren görevlerde eksiklikler gösterdiği bildirilmiştir (178). Kafiye gibi fonolojik işlemlerde disleksik ve korpus kallosum agenezili hastaların benzer güçlükler sergilediği bildirilmiş, bu bozukluklar arasında bir paralellik kurulmuştur. Bu kanıt, interhemisferik aktarımdaki anormalliklerin, okuma bozukluğunda görülen fonolojik ve okuma eksiklikleriyle ilişkisine işaret etmektedir (179). Korpus kallozumdaki yapısal farklılıklar da çok sayıda çalışma tarafından rapor edilmiştir ancak bu kanıt çok tutarlı değildir (180).

2.2.6. ÖÖB’lilerde Komorbid Rahatsızlıklar

Komorbidite, ÖÖB de dahil olmak üzere nörogelişimsel rahatsızlıklarda yaygın bir durumdur. Komorbiditeyi tespit etmek önemlidir çünkü ek bir bozukluğun varlığı klinik tablonun görünümünü, şiddetini ve gidişatını etkileyebilir; spesifik tedavi ve

müdahaleler gerektirebilir. Komorbiditesi olan hastalar, komorbiditesi olmayanlara kıyasla genellikle daha ciddi nörobilişsel bozulma, daha düşük akademik başarı, daha fazla sosyal sorunlar ve daha düşük tedavi yanıtı sergilerler (181).

Mevcut çalışmalardan elde edilen bulgular DEHB'nin ÖÖB olan çocuklarda en sık görülen psikiyatrik komorbidite olduğunu göstermektedir (182). ÖÖB olan çocukların %10 ila %50'sinde DEHB ile komorbidite mevcutken, DEHB hastalarının %25 ila 40'ında ÖÖB ile komorbidite mevcuttur (110,183). ÖÖB hastalarının yaklaşık %60'ının aynı zamanda en az bir nöropsikiyatrik bozukluğun kriterlerini karşıladığı bildirilmektedir (183). ÖÖB'lilerde gelişimsel koordinasyon bozukluğu %10.3 ila %26 arasında bir oranda rapor edilmiştir (181). ÖÖB olan öğrencilerin ÖÖB olmayan akranlarına kıyasla daha fazla yalnızlık çektiği ve sosyal açıdan daha çok zorlandıklarını saptanmıştır. ÖÖB olan öğrencilerle ilgili klinik gözlemler, bu popülasyonun sağlıklı akranlarına göre daha depresif, duygusal ve sosyal sorunlara daha duyarlı olduklarını göstermektedir (184).

ÖÖB olan çocuklar yalnızca okuma, heceleme ve/veya aritmetikte zorluk çekmezler. Ayrıca sıklıkla dikkat eksikliği ve hiperaktivite, davranış sorunları, anksiyete bozukluğu ve depresyon gibi dışsallaştırma ve içselleştirme sorunlarıyla da mücadele ederler (185). DEHB, diğer ruhsal bozukluklarla karşılaştırıldığında ÖÖB ile en yüksek komorbidite oranına sahiptir (186). Anksiyete bozukluğu ile ÖÖB arasındaki ilişki de literatürde sıkça incelenmiştir. Carroll ve ark., anksiyete bozukluklarının, okuma bozukluğu olan çocuklarda, olmayanlara kıyasla en az iki kat daha yaygın olduğunu göstermiştir (187). Yakın tarihli bir meta-analitik değerlendirmede matematik bozukluğu, DEHB semptomlarıyla (özellikle dikkatsizlik) ve ayrıca içselleştirme ve dışsallaştırma semptomlarıyla yüksek düzeyde komorbidite göstermiştir (188).

DEHB'li çocuk örneklemelerinde ÖÖB yaygınlığına ilişkin tahminler; okuma bozukluğu için %15 ila %50, matematik bozukluğu için %24 ila %60 arasında değişmektedir (189). Sonuç olarak çalışmalarda, ÖÖB ve DEHB'nin komorbiditesinin nispeten yüksek olduğu; DEHB'si olan öğrencilerin yaklaşık %31 ila %45'inde ÖÖB bulunduğu ve bunun tersinin de geçerli olduğu gösterilmiştir (110).

2.2.7. ÖÖB’de Tedavi Yöntemleri

ÖÖB etiolojisinde tek bir etken bulunmadığı gibi, ÖÖB’nin tedavisi için de tek başına bir farmakolojik, psikolojik veya eğitimsel tedavi yöntemi mevcut değildir. ÖÖB tanılı çocuklar birbirinden çok farklı özellikler taşıyabilmekte, bozukluktan etkilenme alanları birbirinden çok farklı olabilmektedir. Bu nedenle, ÖÖB tedavisinde farklı bakış açılarını içeren çeşitli yöntemlerin bir arada kullanılması önerilmektedir. ÖÖB tedavisinin temel ilkeleri; çocuğu ve aileyi ÖÖB ve tedavi ile ilgili bilgilendirmek; çocuğun benlik saygısını, akran ilişkilerini, dikkatini, güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmek; aile ve okulun çocuktan beklentilerini ele almak; çocuğun ihtiyaçlarına uygun ve gerçekçi bir eğitim programı oluşturmak; çocuğun yaşadığı akademik zorluklar ve çocuğa okulda verilmesi gereken desteklerle ilgili olarak öğretmenle iletişim kurmak ve işbirliğini sürdürmektir (190,191).

Çocuğun güçlü ve zayıf yanları değerlendirildikten sonra bireyselleştirilmiş eğitim programı (BEP) düzenlenir. Program, çocuğun güçlü yönlerine dayandırılan uygun öğrenme etkinlikleri kadar, çocuğun gereksinimlerine göre düzenlenen özel becerileri de kapsar. ÖÖB tespit edilmiş veya edilememiş birçok olası güçlük alanları içermektedir; haliyle ÖÖB tanılı olgular arasında çeşitlilik oldukça geniştir ve ÖÖB tanılı her olgu aynı güçlüklerle sahip değildir. Bu nedenle ÖÖB için birçok eğitim programı var olmasına rağmen her eğitim programı her ÖÖB tanılı olguya iyi gelmez. Her ÖÖB tanılı olgunun kendi yetersizlik alanları tespit edilmeli, bunlara yönelik uygun bir tedavi planı uygulanmalıdır (7).

BEP; bireyin algısal, motor, dil, bilişsel, sosyal ve duygusal alanlarına odaklanıldığı, normal müfredatın içine bu etkinliklerin yayıldığı, gerekirse akran öğretmenliği, eşli okuma gibi yardımcı öğrenme öğelerinin kullanıldığı farklı birtakım program ve yöntemleri içerir (192). Bununla birlikte ÖÖB’li çocuklarda eşlik edebilecek DEHB ve diğer başka psikiyatrik tanıların değerlendirilmesi ve uygun tedavinin sağlanması da ÖÖB’li çocuğun hayat kalitesinin yükselmesi açısından son derece önemlidir (155,193,194).

2.2.7.1. ÖÖB Alt Tiplerine Yönelik Özel Eğitim Stratejileri

- **Okuma Bozukluğu:** Okuma bozukluğu gibi kod çözme problemlerinde, fonolojik farkındalığın arttırılması gerekir. Eğitimde konuşmanın en küçük birimi olan fonemlere vurgu yapılır. Fonemik farkındalık, bireysel fonemleri duyma ve manipüle etme yeteneğini içerir. Fonemik farkındalığın yanı sıra harf-ses bilgisi düzeltilir. Sesbilgisi eğitimi ve yazım kalıpları üzerinde çalışır. Etkili olması için kelime tanıma ve kitap okuma ile birlikte olmalıdır. Tekrarlanan sesli okuma uygulaması, okumanın akıcılığını geliştirmeye yardımcı olabilir (195,196).
- **Yazma Bozukluğu:** Yazma becerisi için göz-el koordinasyonu ve fonemleri ayırma yeteneği esastır (133). Kıl ile çalışma, boncuk işleme ve parmakla vurma gibi el egzersizleri kullanılarak temel motor işlevi geliştirilir. Yazımı geliştirmek için fonetik eğitimi ve harf yazma eğitimi kullanılır (numaralı ok ipuçlarını takip etme, harf yazmak için numaralı ipuçlarından yararlanma vs.) (197).
- **Matematik Bozukluğu:** Matematik bozukluğu olan çocuklarda sayı duyusu yetersizdir. Eğitsel stratejiler, sayı diziminin ve basamak değerleri kavramının öğretilmesini içerir. Tekrarlanan uygulamalar, sayı duyusunun içselleştirilmesine yardımcı olur. Aritmetik kavramların, prosedürlerin ve işlemin sözcüklerle ifade edilmesi de faydalı olabilmektedir (198).

2.3. Yürütücü İşlevler

Yürütücü işlevler, davranışları kontrol etmek ve düzenlemek için gerekli üst düzey bilişsel işlevler kümesidir. Hedefe yönelik bir davranış için eylem planı oluşturmaya, davranışları denetlemeye, gerçekleştirmeye ve gerektiğinde düzeltmeye olanak tanır. Yürütücü işlevler günlük aktiviteleri başarılı ve verimli bir şekilde gerçekleştirmeye yardımcı olur (6). DEHB etiyolojisinde yürütücü işlevlerde problemlerin rolü olduğu yaygın şekilde kabul görmektedir (199). Yürütücü işlevler çoğunlukla beyindeki prefrontal yapılar tarafından kontrol edilir. Prefrontal dorsolateral korteks, prefrontal ventromedial korteks, prefrontal orbitofrontal korteks ve anterior singulat korteks, yürütücü işlevlerle en çok ilgili beyin bölgeleridir (200).

Yürütücü işlevler arasında; tepki ketleme, çalışma belleği, bilişsel esneklik, planlama, soyutlama, duygu düzenleme, güncelleme, önceden kazanılmış bilgi ve

becerilerin uygun ortamlarda amaca yönelik olarak kullanılabilmesi gibi beceriler bulunmaktadır (6,201).

İnmeler, tümörler, nörodejeneratif hastalıklar gibi prefrontal korteks hasarına yol açan rahatsızlıklar yürütücü işlevlerde bozulmalara yol açabilir. ÖÖB, DEHB, OSB ve Şizofreni (Sch) hastalarında herhangi bir beyin hasarı olmaksızın yürütücü işlevlerle ilgili problemler görülebilir (202).

DEHB'nin prefrontal korteks ve prefrontal korteks ile ilişkili bölgelerle ilgili bir bozukluk olduğuna işaret eden çalışmalar sonucunda DEHB'yi açıklamaya yönelik nöropsikolojik kuramlar öne sürülmüştür (203). Bu kuramlar arasında en kapsamlı modellerden biri olan Barkley'in yürütücü işlevler modeli, yürütücü işlevlerin hiyerarşik bir organizasyon içerisinde olduğunu, en üstte 'tepki ketleme'nin yer aldığını, DEHB'deki temel bozukluğun 'tepki ketleme' ile ilgili olduğunu, tepki ketlemedeki problemlerin, duygusal, davranışsal ve bilişsel kendini düzenlemeyle ilgili diğer alt yürütücü işlevlerde de bozulmalara sebep olduğunu öne sürmektedir. Barkley'nin kuramında diğer alt yürütücü işlevler; çalışma belleği, dilin içselleştirilmesi, duygu düzenleme, genel uyarılmışlık düzeyinin düzenlenmesi ve yeniden yapılandırılması olarak kategorilere ayrılmıştır (204,205). Literatürde bahsi geçen bazı yürütücü işlevler şunlardır;

2.3.1. Tepki Ketleme (Davranışsal İnhibisyon, İnhibisyon Kontrolü)

Ketleme ya da ketleme kontrolü, dürtüsel davranışları kontrol etme, bir harekete başlamadan önce bekleyip düşünebilme, bir şey söyleme ya da yapma dürtülerine karşı koyabilme kabiliyeti olarak tanımlanabilir. Barkley ketleme kontrolünün, diğer yürütücü işlevlerin doğru bir şekilde çalışmasının temelini oluşturduğunu öne sürmüştür. Zayıf ketleme DEHB'deki temel problemlerinden biridir. Ketleme eksikliği motor alan, dikkat alanı ve davranış alanı olmak üzere üç farklı alanda kendini gösterebilir. Motor alanda ketleme eksikliği hiperaktivite, dikkat alanında ketleme eksikliği odaklanma güçlüğü, davranış alanında ketleme eksikliği planlanmamış/dürtüsel davranışlar şeklinde kendini gösterebilir (6,206).

Demans ya da tümörlerden kaynaklı prefrontal lob hasarı yaşayanlarda, alkol ve uyuşturucu maddeler gibi prefrontal lobun işlevlerini etkileyen maddelerin kullanımında inhibisyon kontrolü bozularak disinhibisyon durumu görülebilir. Bu durum kontrolsüz ve uygunsuz konuşmalara, dokunmalara, agresyona veya uygunsuz cinsel davranışlara neden olabilir. Zayıf ketleme becerisi, DEHB'nin de temel sorunlarındanr. DEHB hem davranış hem de bilişsel ketleme sorunlarına yol açabilir. Davranış düzeyindeki ketleme sorunları genellikle bireyin dürtüsel olmasına, sevmediğı aktivite ya da fikri reddetmesine, sıkıldığında ayağı kalkıp ortalıkta dolanmasına sebep olur. Bilişsel seviyede bir ketleme sorunundaysa genellikle dikkat dağıtıcı uyaranları engellemek ve dikkati yoğunlaştırmak zorlaşır (207).

ÖÖB'lilerde de tepki ketleme sorunları bildirilmiştir. Okuma bozukluğu olan çocuklarda yürütücü işlevlerin incelendiğı bir meta-analizde disleksik çocukların tepki ketleme, set değıştirme, işitsel çalışma belleğı alanlarında eksiklikler sergilediğı gösterilmiştir (208). Okuma bozukluğu olan olgularda yürütücü işlevlerin nöropsikolojik test bataryası aracılığıyla araştırıldığı bir başka çalışmada ise, okuma bozukluğu grubu basit testlerde tepki ketleme sorunu yaşamazken, zorlu testlerde tepki ketleme konusunda eksiklik göstermişlerdir (209). Okuma bozukluğu, matematik bozukluğu ve sağlıklı kontrol gruplarının bilişsel ketleme becerilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, okuma bozukluğu olan öğrenciler kelime engelleme görevlerinde diğr gruplardan kötü performans sergilerken; matematik bozukluğu olan öğrenciler sayı engelleme görevlerinde diğr gruplardan daha kötü performans sergilemiştir. Bu durum ÖÖB'lilerdeki ketleme eksikliğinin tüm olgularda aynı alanlarda görülmediğini, ÖÖB'nin alt tipleriyle ilişkili olabileceğini göstermiştir (210).

2.3.2. Çalışma Belleğı

Çalışma belleğı, geçici bilgiyi depolama ve işlemeye, okuma, anlama, öğrenme ya da akıl yürütme gibi karmaşık görevleri yerine getirmeye olanak veren süreçler dizisi olarak tanımlanabilir. Çalışma belleğı bir çeşit kısa süreli bellektir. Çalışma belleğı, belli bir görev üzerinde çalışırken ihtiyaç duyulan bilgiyi, bilgi o anda ortamda olmasa bile zihinde tutmaya olanak sağlayan kabiliyettir. Çalışma belleğı sadece bilgiyi depolamakla kalmaz, aynı zamanda bilgiyi işler ve şeklini değıştirir (211). Çalışma belleğı sayesinde kişı yeni bir kavramı önceki bilgilerle ilişkilendirilebilir, geçmiş deneyimleri göz önünde

bulundurup geleceği planlayabilir. Çalışma belleği karar vermenin ve yürütücü fonksiyonların düzgün bir biçimde çalışmasının vazgeçilmez bir parçasıdır (6).

DEHB'li çocuk ve ergenlerde sözel çalışma belleği üzerine yapılan bir meta analizde, 8-16 yaş arasındaki DEHB'li çocuk ve ergenlerde çalışma belleği eksikliklerinin olduğu gösterilmiştir. Ayrıca çocuğun yaşı arttıkça çalışma belleği eksikliğinin azaldığı belirtilmiştir (212). Bu durum, çalışma belleğini araştıran çalışmalarda, katılımcıların yaş aralığının dar olmasının gerektiğini düşündürmektedir. DEHB'li yetişkinlerde çalışma belleği ile ilgili 38 çalışmanın meta-analizinde, DEHB'lilerdeki çalışma belleği eksikliklerinin yetişkinlikte de devam ettiğini göstermiştir (213).

ÖÖB'lilerde de çalışma belleği eksikliği olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (214). 10 yaşındaki okuma bozukluğu olan çocuklar ve aynı yaşlarda sağlıklı çocukların sözel ve sayısal alana ilişkin çalışma belleklerinin kıyaslandığı bir çalışmada, okuma bozukluğu olan gruplar çalışma belleğinin her alanında sağlıklı çocuklardan kötü performans sergiledi (215). Okuma bozukluğu 22 yetişkin öğrenci ve benzer yaşlarda 22 sağlıklı kontrolün çalışma belleğinin çeşitli alanlarının kıyaslandığı bir çalışmada, okuma bozukluğu grubu sözel görevlerde ve karmaşık uzamsal görevlerde önemli ölçüde daha düşük performans sergilemiştir. Bu durum ÖÖB'lilerdeki çalışma belleği eksikliğinin yetişkinliğe kadar uzandığını göstermektedir (216).

2.3.3. Öz Düzenleme (Duygulanım, Motivasyon, Uyarılma)

Öz düzenleme, herhangi bir durum için uygun bir uyarılma seviyesini ayarlamaya ve korumaya, duyguların, motivasyonun ve uyarılmışlık düzeyinin kontrol edilmesine, anlık tutkuların dizginlenebilmesine, ortama uygun sosyal davranışlar ve duygusal tepkiler üretmeye, kendi kendini kontrol edebilmeye, uzun vadeli amaçlar için gerekli içsel motivasyona olanak sağlayan bilişsel beceridir (11,217).

DEHB'lilerde öz düzenleme konusunda eksiklikler bulunabilmektedir. Öz düzenleme konusunda zorluk çeken çocuklar kendi davranışsal ve duygusal tepkilerini düzenlemekte güçlük çekerler. Bu durum, kontrol kaybı, öfke nöbetleri ve dürtüsel davranışlar şeklinde kendini gösterebilir. Disiplini sağlamak ve çocuğu kontrol etmek

zordur. İletişim ve sosyal becerilerindeki gecikmeler nedeniyle karşılıklı etkileşimlere girmekte zorlanırlar. Sosyal etkileşimler sırasında problem yaşayabilirler (11,217).

ÖÖB'lilerde de öz düzenleme eksikliklerine ilişkin çalışmalar bulunmaktadır. ÖÖB'li 146 ergen ve 208 sağlıklı öğrencinin 7 maddelik bir ölçek üzerinden öz düzenleme ve okuma yeterliliklerini derecelendirdiklerini bir çalışmada, ÖÖB'li ergenler öz düzenleme yeterliliklerini akranlarından daha düşük olarak derecelendirmiştir (218). 14-16 yaş grubundaki ÖÖB'li 40 erkek öğrencinin ve 40 normal öğrencinin uyum ve öz düzenleme becerilerinin anket yoluyla değerlendirildiği bir çalışmada, ÖÖB'li grubun öz düzenleme becerilerinin normal öğrencilerden daha kötü olduğu gösterilmiş; ayrıca öz düzenleme becerileri ile akademik başarı arasında ilişki olduğu belirtilmiştir (219).

2.3.4. Bilişsel Esneklik

Bilişsel esneklik, düşünceleri ve davranışları yeni veya beklenmedik olaylara uyarlama yeteneğidir. Bilişsel esneklik, öğrenme ve problem çözmede önemli bir rol oynar, içinde bulunulan duruma uyum sağlamak için bir strateji seçmeye ve onu uygulamaya olanak tanır. Güçlü bilişsel esnekliğe sahip biri, değişikliklere veya yeni durumlara daha hızlı uyum sağlayabilir, etkinlikler arasında kolayca geçiş yapabilir, olayları farklı bakış açılarıyla değerlendirebilir, insanlarla daha kolay uzlaşabilir. Bu nedenle bilişsel esneklik, empati ve sosyal etkileşim ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Bilişsel esnekliği zayıf olan biri belirli bir durumdaki değişikliğe uyum sağlamakta, davranış ve düşünce biçimini duruma uygun olarak düzenlemekte zorluk çeker (6).

Bilişsel esnekliğin değerlendirilmesinde sık kullanılan bir test olan Wisconsin Kart Eşleme Testi üzerine yapılan bir meta-analizde, DEHB'li çocukların sağlıklı kontrollere kıyasla WCST'nin birçok alanında (doğru yüzdesi, toplam hata sayısı, perseveratif hatalar gibi) daha kötü performans sergilediği gösterilmiştir (220). DEHB'li çocuklarda bilişsel esneklik ve duygusal zeka üzerine yapılan bir çalışmada, DEHB'nin her iki alanda da sağlıklı kontrollerden kötü performans sergilediği gösterilmiş; bilişsel esneklik ve duygusal zeka arasında bir ilişki olduğu belirtilmiştir (10).

ÖÖB'lilerde bilişsel esneklik eksikliklerine dair çalışmalar bulunmaktadır. 8 ile 9 arasında değişen 22 okuma bozukluğu olgusu ve 22 normal öğrencinin yürütücü işlevler

açısından kıyaslandığı bir çalışmada, bilişsel esnekliğin değerlendirilmesi için WCST kullanılmıştır. Okuma bozukluğu olan çocukların bilişsel esneklik puanı normal öğrencilerden anlamlı ölçüde düşük saptanmıştır (9). 8-12 yaşları arasında 50 okuma bozukluğu olgusu ve 50 sağlıklı kontrol çocuğun yürütücü işlevler açısından kıyaslandığı bir başka çalışmada ise okuma bozukluğu grubunun bilişsel esneklik / dikkati yöneltme becerileri sağlıklı gruptan belirgin oranda daha kötüydü (221).

2.3.5. Yürütücü İşlevlerin Değerlendirilmesi

Yürütücü işlevlerin değerlendirilmesinde performansa dayalı değerlendirmeler ve günlük işlevlerin değerlendirilmesi olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Performans değerlendirmeleri laboratuvar/klinik şartlarında uygulanan testlerle yapılır ve belli bir yürütücü işlev için spesifik olabilir. Bu amaca yönelik uygulanan oldukça fazla sayıda test vardır. Bunlar arasında, SPT, Wisconsin Kart Eşleme Testi, Stroop Testi, Geri Sayı Menzili Testi, KAS Sözel Akıcılık Testi, Hanoi Londra Kulesi testi ve İz Sürme Testi sayılabilir (12).

Bilgisayar teknolojileri geliştikçe ve fiyatları düştükçe, nöropsikoloji alanda bu teknolojiler ilgi görmüş; 1980’li yılların ortalarından itibaren nöropsikologlar, kağıt-kalem testlerini bilgisayar ortamına aktarmaya başlamışlardır (13).

Geleneksel kağıt-kalem testlerine göre bilgisayar tabanlı test bataryalarının avantajları; milisaniye düzeyinde ölçümler yapabilmeleri, hassas ve güvenilir olmaları, değerlendirme sürelerinin kısalığı, yönetilmelerinin kolay olması, sonuçların sisteme veya veri tabanına otomatik şekilde kaydedilebilmesi, bireylerin testleri ile ilgili geri bildirimleri hemen, objektif ve uzmanlarca değerlendirilmiş bir şekilde alabilmeleri, çoklu paralel versiyonlar ile tekrar etkilerinin azaltılması, tek bilgisayardan birden çok kişiye ulaşarak veri toplanabilmesi ve düşük maliyet olanakları şekilde özetlenebilir (14–16).

Özellikle çocuk ve ergenlerin testlere uyumu, bilgisayar tabanlı testlerin sahip oldukları özellikler (sesler, animasyonlar, renkler vs.) nedeniyle, geleneksel kağıt-kalem testlerine göre daha yüksek olabilir. Bilgisayar tabanlı testlerle yapılan çalışmalar, bu yöntemin bireyler için kabul edilebilir ve uygulanabilir bulunduğunu; elde edilen verilerin

güvenilir olduğunu vurgulamaktadır. Bunlara örnek olarak CNTB (European The Cross-Cultural Neuropsychological Test Battery), CANTAB (Cambridge Automated Neuropsychological Test Battery), ANAM (Automated Neuropsychological Assessment Metrics), MicroCog (Assessment of Cognitive Functioning), Mindstreams ve CNSVS (Central Nervous System Vital Signs) sayılabilir (17,50,205,222–224).

Geçerlik ve güvenilirliği Gualtieri ve Johnson tarafından yapılmış olan CNSVS, bilgisayar yazılımlı nöropsikolojik / nörobilişsel testler aracılığıyla önemli bilişsel işlevlerin milisaniyelik keskin ölçümüne ve değerlendirmesine olanak tanır. Test sırasında kompozit, sözel ve görsel bellek, psikomotor hız, tepki süresi, basit, karmaşık ve sürekli dikkat, bilişsel esneklik, işlem hızı, yürütücü işlevler, çalışma belleği, akıl yürütme gibi nörobilişsel alanlardaki performans ölçülür ve puanlanır. Test platformu ayrıca birçok nörolojik, psikiyatrik ve diğer klinik durumun değerlendirilmesi ve yönetimine dikkat çeken klinik semptomların, davranışların ve komorbiditelerin belirlenmesine yardımcı olmak için iyi tanınan 60'tan fazla kanıta dayalı derecelendirme aracı içerir (17).

Tüm bu avantajlarına rağmen bilgisayar tabanlı testlerin bazı dezavantajları da olabilmektedir. Bu dezavantajlar test standardizasyonunun tam olarak yakalanamaması, testi uygulayan kişiyle yaşanacak yüz yüze etkileşimin makine düzeyine indirgenmesi, test esnasında ya da sonrasında oluşabilecek bazı teknik sorunlar, test uygulanan bilgisayarın ve uygulanacak nöropsikolojik testin minimum sistem gereksinimlerini karşılayamaması, bu testlerde genellikle görsel ve işitsel paradigmlar kullanıldığından sözel becerilerin sağlıklı bir şekilde değerlendirilememesi, bilgisayar tabanlı testlerde cevap olarak Mouse ya da klavye kullanılmasından dolayı, fiziksel ya da motor kontrol defisiti gibi durumların test sonucunu etkileyebilmesi olarak sıralanabilir (16,225).

2.4. Göz İzleme Teknolojisi

İnsanların görsel algısı tipik olarak foveal, parafoveal ve periferik görüş olmak üzere üç bölümden oluşur. Fovea, retinanın merkezi alanıdır; parafovea, foveayı çevreleyen bölgeyi tanımlar; ve çevre, parafovea dışındaki bölgeyi ifade eder. Keskinlik foveada en fazladır, parafoveada azalır, periferde daha da zayıftır. İnsanlar nesneleri net bir şekilde görmek için, en yüksek görsel çözünürlüğün bulunduğu bölge olan fovea ile,

ilgilenilen nesneleri bulmak amacıyla sık sık gözlerini hareket ettirirler (226). Araştırmacılar tarafından, foveayı ortamdaki görsel bir hedefe yönlendiren (örneğin, sakkadlar (seğirmeler)) veya kafa hareketi sırasında gözü stabilize eden (örneğin, fiksasyonlar (sabitlemeler)) farklı göz hareketi türleri tanımlanmıştır (227,228).

Göz izleme yöntemi temel olarak, göz hareketlerinin, dikkatin yönlendirildiği yerin dinamik bir izini sağladığını öne süren “göz-zihin” varsayımına dayalı olarak geliştirilmiştir (229). Okuma gibi karmaşık bir bilgi işleme görevi sırasında göz hareketleri ve dikkatin bağlantılı olduğu konusunda geniş çapta fikir birliği vardır (25). Göz hareketleri ölçümleri ve analizleri; okuduğunu anlama, görsel dikkat ve görsel algı ile temel bilişsel süreçleri ve mekanizmaları ortaya çıkarmıştır (230,231). Öte yandan, insan-bilgisayar etkileşimlerini ve medya iletişimini araştırmak için de göz izleme teknikleri kullanılmıştır (232,233).

Modern göz izleme, bir (monoküler) veya her iki gözün (binoküler) bakış davranışını izleyen bir dizi kızılötesi ışık kaynağı ve kamera içerir (234). Çoğu sistemde, bir dizi görünmeyen ışık kaynağı gözü aydınlatır ve bir kornea yansıması üretir; göz izleme cihazı, göz konumunu, algılanan dünyadaki konumlarla ilişkilendiren vektörleri hesaplamak için bu yansıma ile gözbebeğinin merkezi arasındaki ilişkiyi izler. Gözler hareket ettikçe uzayda hesaplanan bakış açısı da hareket eder (235).

Baş stabilizasyonu için çene desteğine sahip sistemler, mobil gözlük tabanlı sistemler de dahil olmak üzere farklı donanım çeşitlerinde göz izleme cihazları mevcuttur. Bu çeşitlerin her birinin izleme hassasiyeti, izleme hızı, hareketlilik, taşınabilirlik ve maliyet açısından görece avantajları ve dezavantajları vardır (236,237).

Göz izleme cihazları, izleme sürecini anlamakla ilgili çeşitli görsel davranış ölçümleri sağlar; bunlar, kategorik olarak hareket ölçümleri, konum ölçümleri, sayım ölçümleri ve zaman ölçümleri olarak adlandırılır (234).

2.4.1. Göz Hareketleri

Literatürde tanımlanan birçok farklı göz hareketi türü vardır. Bir şey okurken veya izlerken yapılan göz hareketleri, bir dizi fiksasyon (sabitleme) ve sakkadlardan (seğirme)

oluşur. Fiksasyonlar, göz nispeten hareketsiz ve belirli bir hedefe odaklanmış durumdayken yapılan hareketlerdir. Fiksasyonlar tipik olarak ortalama 200-300 milisaniye sürer ancak 100 ila 500 milisaniye arasında değişebilir. Katılımcıdan sessizce okumasının istendiği görevlerde, bir fiksasyonun ortalama süresi 225 milisaniyedir (22). Sakkadlar, fiksasyon noktaları arasındaki bilgileri tararken ve işlerken, gözlerin bir fiksasyon noktasından diğerine hareket etmesine izin veren hızlı hareketler olarak tanımlanır. Sakkadların uzunluğu değişebilir ancak sessiz okumada tipik olarak 7-9 harflik boşluklardır (25). Dikey sakkadlar, göz hedef uyaranlardan yukarı veya aşağı yönde uzaklaştığında meydana gelir. Bu, bir kişinin dikkati dağıldığında ve dikkat odağını kaybettiğinde ortaya çıkabilir. Regresyon sakkadları (geri seğirmeler), bir kişinin metnin bir bölümünü yeniden okuması gerektiğinde yapılan sola doğru küçük sakkadlardır (22). Regresyonlar genellikle, bir sakkad çok hızlı olduğunda veya bireyin algılayabileceğinden daha fazla metni kapsadığında ortaya çıkar. Tüm sakkadların yaklaşık %10-15'i regresyon sakkadlarıdır (238).

Sakkadik kontrol günlük yaşamda oldukça önemli bir yere sahiptir. Sakkadlar kişinin dikkatini amacı ile ilgili olan bilgilere yönlendirirken aynı zamanda alakasız bilgileri hariç tutmasına izin verir. Bu nedenle, etkili ve verimli sakkadik kontrol, dış dünyadan amaca yönelik bilgi edinilmesini ve gereksiz bilgilerin dışlanmasını kolaylaştırır (239,240). Pro-sakkadlar, dikkati ilgili bilgiye yönlendirmenin temelini oluştururken, inhibisyon kontrol yeteneklerinden yararlanan anti-sakkadlar, alakasız bilgilerin filtrelenmesinin temelini oluşturur (241). Ayrıca sakkadik hareketlerin zeka ve çalışma belleği gibi diğer bilişsel yeteneklerle ilişkili olduğu gösterilmiştir (242).

Göz hareketi ölçümleri ile ilgili olarak temelde üç kategori tanımlanabilir: *zamansal ölçümler*, *uzamsal ölçümler* ve *sayım ölçümleri*. Zamansal ölçümler, bir zaman diliminde göz hareketlerini inceleyen ölçümlerdir. Toplam fiksasyon süresi, toplam okuma süresi, ilk fiksasyona kadar geçen süre gibi birçok yaygın göz izleme parametresi bu ölçüm kategorisindedir. Zamansal ölçümler, bilişsel işlemeye ilgili olarak “ne zaman” ve “ne kadar” sorularına cevap verebilir; sıklıkla okuma problemlerinin araştırılmasında kullanılır (243,244).

Uzamsal ölçümler, bir uzam boyutunda göz hareketini inceleyen ölçümlerdir. Fiksasyon pozisyonu, fiksasyon sırası, sakkad uzunluğu, sakkadik

hareketlerin yönü, tarama yolu paternleri gibi parametreler uzamsal ölçüm kategorisindedir. Uzamsal ölçümler, bilişsel süreçle ilgili olarak “nerede” ve “nasıl” sorularına cevap verebilir. Sakkadik göz hareketleri ve tarama yolları, görsel dikkat ve okuma da dahil olmak üzere görsel algılardaki seçici süreçlerin kontrolünü ortaya koyması açısından önemlidir (231).

Sayım ölçümleri göz hareketlerini sayım veya sıklık temelinde ölçerler. Fiksasyon ve sakkad sayıları, yeniden ziyaret edilen fiksasyon sayısı gibi parametreler bu kategoriye aittir. Sayım ölçümleri genellikle görsel materyallerin önemini ortaya çıkarmak için kullanılır. Fiksasyon sayısı, toplam fiksasyon süresi gibi ölçümler birbiriyle güçlü şekilde ilişkilidir. Bu durum, farklı kategorilerdeki ölçümlerin muhtemelen aynı bilişsel süreci yansıtabileceğini düşündürmektedir (244).

2.4.2. Göz İzleme Terimleri ve Tanımları

Fiksasyon (Sabitlenme, Odaklanma): Fiksasyon, gözlerimizin bir uyaranda belirli bir nesneye sabitlendiği bir dönemdir. Tipik olarak sabitleme süresi 100 ila 300 milisaniedir. Fiksasyon ile ilgili parametreler; fiksasyon lokasyonu, sayısı, süresi ve sırasındır.

Sakkad (Seğirme): Sakkad, görsel eksenini bir konumdan yeni bir konuma yönlendiren hızlı bir göz hareketini ifade eder. Fiksasyonlar arasındaki hızlı göz hareketlerine sakkad denir. Örneğin, bir kitap okurken göz hareketlerimiz çizgi boyunca düzgün değildir, bunun yerine gözlerimiz zıplar ve bir dizi seğirme oluşturarak duraklar. Ortalama olarak, sakkadlar, metin içeren bir satır boyunca 7 ila 9 karaktere yayılır. Bu, okuma davranışını erken veya uzman okuyucular olarak incelemek için kullanılabilir. Sakkadik göz hareketlerinden elde edilen temel ölçümler, sakkadın konumsal doğruluğu, işlem hızı, sakkad inhibisyon yeteneği gibi durumlarla ilgili bilgi verir.

İlgi alanı (AOI): İlgi alanı (AOI), araştırmacı tarafından tanımlanan, ekranda ilgi çekme potansiyeli olan uyaran alanıdır. AOI'lerin değerlendirilmesi için resim, web sitesi veya herhangi bir program arayüzündeki iki veya daha fazla belirli alanın performansı karşılaştırılır.

Bakış süresi (Gaze Duration): Bakış süresi, katılımcıların belirli bir AOI için harcadıkları süreyi belirtir. Genellikle AOI üzerinde yapılan fiksasyonlar ve bu fiksasyonlar arası yapılan sakkad hareketlerinin toplam süresini ifade etmek için kullanılır. Motivasyonu, bilinçli dikkati, dikkat yanlılığını ve sürdürülen dikkati gösterir.

Isı Haritaları: Fiksasyonların statik veya dinamik kümelenmeleri, bir ısı haritası aracılığıyla temsil edilir. Isı haritaları, görselleştirme için mükemmel bir yöntem olarak hizmet eder; uyarının maksimum dikkat alanını gösterir. Isı haritaları, okunması kolay renk kodlu şema kullanır. Çok sayıda bakış noktası kırmızı alanla gösterilir ve artan bir ilgi düzeyini gösterir, sarı ve yeşil alan ise daha az görsel dikkati gösterir.

Mouse Hareketleri: Kullanıcının hangi anda, nereye, kaç kere tıkladığını belirleyen ölçümlerdir.

2.4.3. Göz İzleme Cihazından Elde Edilebilecek Veriler

Tablo 1. Zamansal Ölçümler

Metrik	Tanım
Toplam fiksasyon süresi	Fiksasyonlar için harcanan toplam süre
Toplam bakış süresi	Bir kelime veya AOI içerisindeki toplam sabitleme süresi
Ortalama fiksasyon süresi	Her AOI’de ortalama sabitleme süresi (bakış süresi ortalaması)
İlk fiksasyon süresi	İlk fiksasyon için harcanan zaman
İlk fiksasyon zamanı	Uyaran başlangıcından ilk fiksasyon anına kadar geçen süre
Yeniden ziyaret edilen fiksasyon süresi	Bir AOI içinde yeniden ziyaret edilen fiksasyon sürelerinin toplamı
Fiksasyon süresinin oranı	Bir AOI’deki sabitleme süresinin, tüm bir görevin toplam sabitleme sürelerine veya toplam okuma süresine oranı
Sakkad süresi	Bir AOI içinde harcanan sakkadik sürenin toplamı
Toplam okuma süresi	Bir okuma görevi için harcanan veya bir AOI içinde harcanan toplam süre
İlk geçiş zamanı	Bir AOI’ye ilk girişten çıkışa kadar geçen süre
Tekrar okuma zamanı	Bir AOI içinde harcanan yeniden ziyaret süresinin toplamı

Tablo 2. Uzamsal Ölçümler

Metrik	Tanım
Fiksasyonun konumu	Fiksasyonun yeri
Fiksasyon sırası	Katılımcının nereye ve ne kadar süreyle baktığına bağlı olarak, fiksasyonun konumuna ve zamanlamasına göre AOI'lerde fiksasyon sıralaması oluşturulmaktadır. Belirli bir alan üzerindeki fiksasyon sayısı ve süresi, sürdürülen dikkati ve dikkat yanlılığını gösterir.
Sakkad mesafesi	Ardışık iki sakkad arasındaki mesafe
Tarama yolu paterni	Fiksasyon-sakkad-fiksasyon dizisine tarama yolu denmektedir.

Tablo 3. Sayım Ölçümleri

Metrik	Tanım
Toplam fiksasyon sayısı	Bir AOI'de veya bir görevde sayılan toplam sabitleme sayısı
Ortalama fiksasyon sayısı	Her AOI'de ortalama fiksasyon sayısı
Tekrar ziyaret edilen fiksasyon sayısı	Bir AOI içinde yeniden ziyaret edilen tespitlerin toplamı
Fiksasyon sayısı olasılığı	Genel fiksasyon sayısına kıyasla bir AOI içinde tespit sayısı olasılığı
Sakkad sayısı	Bir AOI içinde sayılan toplam sakkad sayısı

2.4.4. Okuma ve Göz Hareketleri

Sakkadlar ve fiksasyonlar, okumaya dahil olan iki ana göz hareketi türüdür. Bununla birlikte, okuyucular tarafından yapılan göz hareketleri, tek tek kelimelerin ve genel metnin niteliklerinden önemli ölçüde etkilenir. Örneğin bir metinde teknik sözcüklere, yanlış yazılan sözcüklere, metinde önemli bilgilerin beklendiği bölümlere daha uzun süreli fiksasyonlar sergilenir. Aynı şekilde bir kelimenin başındaki veya

sonundaki fiksasyonlar, bir satırın son kelimesindeki fiksasyonlar ve regresyon sakkadından önceki fiksasyonlar daha kısa sürelidir. Metnin önemli bilgiler içeren kısımlarındaysa daha kısa sakkadlar meydana gelir çünkü okuyucu metnin tamamını algıladığından emin olmaya ihtiyaç duyar (26).

Fiksasyonların “ama” gibi kısa veya sık kullanılan kelimelerde ve metnin boş alanlarında meydana gelme olasılığı daha düşüktür; bir kelimenin merkezine yakın yerlerde meydana gelme olasılığı daha yüksektir. Buna ek olarak, içeriği kapsamlı kelimelere (örn. köpek, yürüyüş, şapka vb.), içerik açısından zayıf kelimelere (örn. ama, o, ve vb.) kıyasla daha sık fiksasyon sergilenir. Bir kelimenin uzunluğu arttıkça, bu tür kelimelerin bir sakkad sırasında algılanması daha zor olduğu için, fiksasyon olasılığı da artar. İlk fiksasyonun süresi daha uzun olma eğilimindeyken, bir satırın son fiksasyonu daha kısa olma eğilimindedir. Metin zorlaştıkça fiksasyon sayısı artar, sakkad uzunluğu azalır ve regresyon sakkadı sayısı artar. Çoğu okuyucu ilk dikkatini ve ilk fiksasyonunu, cümlenin ilk sözcüğüne ve kelimenin merkezine yakın bir yere verir. Ancak uzun sözcüklerde (örneğin, 10 harften fazla olan sözcükler) bazen kelimenin başına ve kelimenin sonuna doğru olmak üzere iki fiksasyon sergilenir. Çok uzun olan sakkadlar daha az doğru olma eğilimindedir ve daha fazla regresyon ile sonuçlanır (25).

Bir çocuğun göz hareketlerinin yetişkinlerin göz hareketlerinden biraz daha farklı olduğunu belirtmek gerekir. Örneğin, küçük çocuklar yetişkinlere kıyasla daha sık ve küçük sakkadlar sergilerler; bir fiksasyon sırasında gözlerinin kaymasına izin verirler; sakkadları başlatmak için daha uzun süre harcarlar ve göz hareketlerini kontrol etmede yetişkinlerden daha çok zorlanırlar. Çocuklar büyüdükçe göz hareketleri daha doğru ve kontrollü hale gelir (25).

2.4.5. DEHB’lilerde Göz Hareketlerinin Değerlendirildiği Çalışmalar

DEHB’si olan kişilerde göz hareketi anormallikleri de görülebilmektedir. DEHB’lilerde yapılan ilk göz izleme çalışmaları, görsel sabitleme gerektiren görevler sırasında DEHB’lilerin daha fazla sakkad sergilediğini ve refleks sakkadları bastırmakta zorlandığını göstermiştir (245,246). Başka bir çalışmada, DEHB’si olan çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla bir anti-sakkad (sakkad karşıtı) görevinde önemli ölçüde düşük performans sergilediği gösterilmiştir (247). Benzer şekilde, sakkad yanlısı

bir görevde DEHB'si olan çocukların daha zayıf sakkad doğruluğu sergilediği gösterilmiştir (248). Munoz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, DEHB'lilerin uzun süreli fiksasyon gerektiren görevlerde fiksasyonu sürdürmekte zorlandığını, sakkad yanlısı görevde daha uzun reaksiyon sürelerine sahip olduklarını ve daha yavaş sakkad sergilediklerini, anti-sakkad görevde ise sakkadları bastırmada zorlandıklarını göstermiştir. Bu sonuçlar, DEHB'li çocukların istenmeyen sakkadları bastırmakta ve istemli olarak göz fiksasyonlarını kontrol etmede zorluk yaşadıklarını göstermektedir (249). Klein ve arkadaşları, bilgisayar ekranındaki sabitleme noktasına bakmayı içeren bir göz hareketi görevinden yararlandıkları çalışmalarında, DEHB'si olan çocukların kontrol grubundaki çocuklara kıyasla fiksasyonları sürdürmekte zorlandıklarını, daha fazla hata sergilediklerini ve yön hatalarını düzeltme olasılıklarının daha düşük olduğunu buldular. Bununla birlikte yaşça büyük çocuklar, küçük çocuklara kıyasla daha kısa yanıt gecikmeleri ve daha az erken yanıt (beklenti yanıtı) sergilemiştir (250).

DEHB'li çocuklarda, DEHB ilaçlarının göz hareketi performansı üzerindeki etkisini değerlendiren bir çalışmada, DEHB'li çocukların (hem ilaçlı hem de ilaçsız), anti-sakkad görevlerinde tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla önemli ölçüde daha fazla hata yaptığı gösterildi. Bu sonuçlar, DEHB'deki zayıf yanıt inhibisyonu gibi eksikliklerle tutarlıdır. Ek olarak, ilaçsız gruptaki çocuklar, ilaç verilen gruba ve tipik gelişim gösteren gruba kıyasla bir görevde sakkad gecikmesinde daha fazla değişkenlik, ikinci bir görevde ise daha uzun sakkad gecikmesi göstermiştir. Bu sonuçlar, DEHB'li çocuklarda DEHB ile ilişkili gerçek eksiklikleri yansıtan verileri elde etmek için göz hareketini kullanan çalışmaları desteklerken; çalışma sırasında katılımcıların ideal olarak ilaçsız durumda olmaları gerektiğini göstermektedir. Bununla birlikte, DEHB'si olan çocuklara ilaç verildiğinde bile grup farklılıkları tespit edilebilir (238,251).

DEHB'li çocukların okuma esnasında göz hareketlerini inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Bu alanda yapılan bir çalışmada, okuma esnasında DEHB'li çocukların sağlıklı kontrollere kıyasla önemli ölçüde daha yüksek fiksasyon sayısı ve daha uzun okuma süresi sergilediği gösterilmiştir (18). Başka bir çalışmada, DEHB grubundaki çocukların, kontrol grubundaki çocuklara kıyasla daha uzun fiksasyon süresi ve daha yüksek fiksasyon sayısı sergilediği gösterilmiştir (19).

DEHB'lilerde yapılan göz izleme çalışmalarından elde edilen bulgular, DEHB'lilerin istenmeyen sakkadları bastırma ve istemli fiksasyonları kontrol etme yeteneğinde bir azalmaya işaret etmekte; ve DEHB'li çocuklarda ketleme eksiklikleri hipotezini desteklemektedir (252).

2.4.6. ÖÖB'lilerde Göz Hareketlerinin Değerlendirildiği Çalışmalar

ÖÖB'li çocuklarda yapılan göz izleme çalışmaları çoğunlukla, okuma görevleri esnasındaki göz hareketleri üzerine yoğunlaşmıştır. Araştırmalar, ÖÖB'li çocukların normal okuyucularla karşılaştırıldığında okuma görevlerinde farklı göz hareketi modelleri sergilediğini göstermiştir. ÖÖB'li çocukların normal okuyuculara kıyasla, metindeki bilgileri kavramaları daha fazla zaman aldığı için daha sık ve daha uzun fiksasyonlar sergiledikleri; okuduklarını anlamakta zorlandıkları için daha sık ve daha kısa sakkadlar sergiledikleri (23), bu nedenlerle de okuma hızlarının daha yavaş olduğu düşünülmektedir (24). ÖÖB'li çocuklar ayrıca her fiksasyonda daha az parafoveal bilgi (yani, fiksasyon noktasının çevresindeki bilgi) işlerler, bu durum da daha sık ve daha kısa sakkadlara yol açar (25). Genel olarak, bu göz hareketi modelleri daha yavaş okuma hızı ve daha zayıf anlama becerisi ile ilişkilidir (26).

Çalışma sonuçları genel olarak, disleksik bireylerin göz hareketlerinin, bu bireylerin okuma sırasında yaşadıkları güçlükleri yansıttığını, okuma sorununun nedeninin bu olmadığını göstermektedir (253). Örneğin, Hyona ve Olson'un bir çalışmasında, okuma bozukluğu olan okuyucuların düşük frekanslı kelimelere, yüksek frekanslı kelimelere kıyasla daha uzun süreli ve daha sık fiksasyon ve daha sık regresyon sakkadı sergilediği bulunmuştur (254). Pirozzolo ve Rayner'in bir çalışmasında, okuma bozukluğu olan kişilere okuma seviyelerine uygun bir metin verildiğinde, göz hareketlerinin normal okuyucularinkine çok benzediği bulunmuştur (255). Rayner, kendilerine çok zor gelen bir metin verildiğinde, tipik gelişim gösteren çocukların göz hareketlerinin (sabitleme süreleri, sakkad uzunlukları ve algısal aralığın boyutu), okuma bozukluğu olan okuyucuların özelliklerini paylaştığını gösterdi (256). Bu çalışmalardan elde edilen kanıtlar, okuma bozukluğu olan kişilerin büyük çoğunluğunun bir dil işleme eksikliğine sahip olduğunu ve göz hareketlerinin de dili işleme güçlüğünü yansıttığını göstermektedir (20).

2.4.7. DEHB ve ÖÖB'lilerin Göz Hareketlerinin Birlikte Değerlendirildiği Çalışmalar

Göz hareketi izlemenin DEHB ve ÖÖB'li çocukları ayırt etmekte kullanılıp kullanılamayacağı üzerine yapılan bir çalışmada, hem DEHB hem de ÖÖB gruplarındaki çocukların kontrol grubuna kıyasla daha kısa ileri sakkadlar ve daha sık regresyon sakkadları sergilediği saptanmıştır. DEHB grubundaki çocuklar kontrol grubuna kıyasla daha büyük oranda dikey sakkad sergilerken, ÖÖB grubundaki çocukların fiksasyon sayısı kontrol grubuna kıyasla anlamlı oranda daha yüksekti. Ayrıca ÖÖB grubundaki çocuklar, DEHB ve kontrol grubundaki çocuklara kıyasla anlamlı oranda daha yavaş okuma sergilediler. Ancak toplam okuma süresi haricinde DEHB ve ÖÖB grupları arasında göz hareketleri açısından anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Bu durumun bir nedeni olarak, DEHB ve ÖÖB gruplarındaki çocuklarda bulunan eşik altı komorbiditeler olabileceği düşünülmüş, göz hareketi izlemenin, okuma güçlüğü gösteren DEHB ve ÖÖB çocukları ayırt etmede yararlı olup olmayacağını belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu ifade edilmiştir (238).

DEHB'li ve ÖÖB'li çocukların okuma performansının göz takibi ile değerlendirilmesi üzerine yapılan yakın tarihli bir çalışmada (çalışmada 4 grup mevcut; DEHB, Disleksik, DEHB ve Disleksi komorbiditeli, sağlıklı kontrol) yalnızca disleksik çocuklar ile DEHB ve disleksi birlikteliği olan çocukların, yalnızca DEHB'li çocuklar ve tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla anlamlı oranda daha uzun fiksasyon süresi sergilediği, yalnızca DEHB'li çocuklar ile sağlıklı kontroller arasında fiksasyon süresi açısından anlamlı bir fark olmadığı bildirildi. Gruplar toplam okuma süresi açısından kıyaslandığında, yalnızca disleksik çocuklar ile DEHB ve disleksi birlikteliği olan çocukların, yalnızca DEHB'li ve tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla anlamlı oranda daha uzun okuma süresi gösterdiği, yalnızca disleksik çocuklar ile DEHB ve disleksi birlikteliği olan çocuklar arasında toplam okuma süresi açısından anlamlı bir farklılık saptanmadığı belirtildi. Yalnızca disleksik çocuklar ile DEHB ve disleksi birlikteliği olan çocukların, yalnızca DEHB ve tipik gelişim gösteren çocuklara kıyasla anlamlı oranda daha fazla ileri ve geri sakkad sergilediği; yalnızca disleksik çocuklar ile DEHB ve disleksi birlikteliği olan çocuklar arasında ileri ve geri sakkad sayıları açısından anlamlı fark olmadığı bildirildi. Sonuçlar DEHB ve disleksi komorbiditesi olan çocuk grubunun, yalnızca disleksi olan çocuk grubuna benzer şekilde bir okülomotor paterni olduğunu

göstermiştir. Yalnızca DEHB'li çocukların okülomotor özellikleri, sağlıklı kontrol grubundaki çocuklarda gözlenenlere benzer bulunmuştur (21).

2.4.8. Diğer Psikiyatrik Hastalıklarda Göz Hareketleri

Çok sayıda araştırma, afektif bozukluklarının duygusal uyaranlara yönelik dikkat yanlılıkları ile karakterize edildiğini göstermiştir. Afektif bozukluklarında göz takibi çalışmaları üzerine yapılan bir meta-analizde, depresif bireylerin, depresif olmayan bireylere göre pozitif (hoş) uyaranlara daha az, disforik uyaranlara daha sık ve daha uzun süre bakma eğilimi sergilediği, bu durumun depresyon şiddeti arttıkça daha da belirginleştiği gösterilmiştir. Bu bulgu genellikle, depresyonda disforik içeriğin ayrıntılı işlenmesinin arttığının kanıtı olarak yorumlanmıştır (257). Anksiyöz bireyler anksiyetesi olmayan bireylere kıyasla, tehdit içerikli uyaranlara yönelik artmış bir yönelim göstermesi ve görsel arama sırasında tehdidin daha kolay tespit edilmesi ile karakterize edilmektedir (258,259). Afektif bozukluklarda dikkatin göz takibi üzerine etkisi üzerine erişkin bireylerde yapılan bir meta-analitik inceleme sonucunda, genel olarak endişeli bireylerin görüntüleme görevleri esnasında tehdit içerikli uyaranlara karşı daha hızlı ilk bakış (fiksasyon) gösterdiği ancak anksiyetesi olmayan bireylere kıyasla bakışlarını sürdürmekten kaçınma konusunda marjinal bir eğilim gösterdiklerini belirtilmiştir. Afektif bozukluklarda yapılan çalışmaların bulguları ele alındığında, Anksiyete, bireyin tehdit edici uyaranlara duyarlılığını artırırken; depresyon, bireyin olumlu uyaranlara duyarlılığını azaltıyor gibi görünmektedir (257).

Yeme bozukluğu olan bireylerde de göz izleme çalışmaları yapılmıştır. Tıkınırcasına Yeme Bozukluğu olan bireylerin gıda içerikli görüntülere otomatik dikkatlerini engellemede sağlıklı kontrollere kıyasla daha fazla zorlandığı, gıda içerikli görüntülerden bakışlarını daha geç ayırdığı gösterilmiştir (260). Anoreksiya Nervozalı (AN) bireylerin kendi vücut görüntülerini başkalarının bedenlerinden farklı şekilde işlediğine dair kanıtlar vardır. Yeme bozukluğu üzerine yapılan farklı göz izleme çalışmalarında AN'li bireylerin vücutlarının çekici bulmadıkları kısımlarına yönelik artmış bir dikkat eğilimi sergilediği, bu eğilimin sağlıklı kontrollerde bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır (261,262).

Otizm Spektrum Bozukluğu'nda (OSB) yapılan göz izleme çalışmalarının çoğu, OSB'li çocukların, normal gelişim gösteren çocuklara kıyasla insanlara ve yüzlere daha az baktığı görüşünü desteklemektedir (263). Jones ve ark., OSB'li, tipik gelişim gösteren ve gelişim geriliği olan çocukları karşılaştırdığı bir çalışmalarında, katılımcılara kameraya bakan ve gözlemciye hitap ediyormuş gibi konuşan bir kadının videoları gösterildi. Diğer iki grupta karşılaştırıldığında, OSB grubunun kadının gözlerine daha az baktığı gösterilmiştir (264). Statik uyaran kullanan farklı iki çalışmada, OSB'li çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara göre yüzün kilit bölgelerine ve ağza daha az baktıkları öne sürüldü (265,266). OSB'li çocuklar üzerinde yapılan başka bir göz izleme çalışmasında, OSB'li çocuklar ve tipik gelişim gösteren çocukların göz hareketlerinin sosyal olmayan uyaranlar için benzer olduğu ancak OSB'li çocukların sosyal uyaranlara tipik gelişim gösterenlere kıyasla daha az baktığı bulundu (266).

Şizofreni (Sch) hastalarında göz hareketlerini inceleyen çalışmalarda, anti-sakkad görevi sırasındaki zayıflığın, Sch hastaları arasında en sık gözlemlenen istemli sakkad anormalliği olduğu gösterilmiştir. Anti-sakkad görev esnasındaki zayıflık, zayıf inhibisyon, düşük dürtü kontrolü ve dorsolateral PFC'de bozulma ile ilişkilendirilmiştir (267). Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar, anormal sakkadik göz hareketlerinin Sch'nin alternatif bir tezahürü olabileceğini göstermektedir (268). Ayrıca Sch hastalarının resimlere bakarken, yüz özelliklerine (gözler, burun ve ağız) sağlıklı kontroller kadar dikkat etmediğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (269).

3. METODOLOJİ

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmamız, DEHB ve ÖÖB tanısı almış çocukların nöropsikolojik durumlarının ve yürütücü fonksiyonlarının CNSVS Bilişsel Performans - Dikkat Testleri aracılığıyla değerlendirilmesi; okuma esnasındaki göz hareketlerinin göz izleme cihazı aracılığıyla değerlendirilmesi; bulguların kendi aralarında ve sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırılmasına yönelik yapılan kesitsel ve tanımlayıcı bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmamız, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'nde Ekim 2022-Temmuz 2023 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni

Araştırmamızın evreni, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvuran, 8-12 yaş arası DEHB'li ve ÖÖB'li olgular ve çalışma grubuyla yaş açısından eşleştirilmiş sağlıklı kontrollerden oluşmaktadır.

3.4. Araştırmanın Örneklemi

Araştırmamızın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvuran, 8-12 yaş arası 26 DEHB olgusu, 26 ÖÖB olgusu ve çalışma gruplarıyla benzer sosyodemografik özelliklere sahip, yaş açısından eşleştirilmiş 26 sağlıklı kontrol oluşturmaktadır.

3.5. Örneklemin Seçimi

Araştırmamızın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne, ÖÖB ve DEHB belirtileriyle başvuran 8-12 yaş arası olgular arasından seçilmiştir.

- **DEHB grubu;** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne 2022-2023 yıllarında DEHB belirtileriyle başvurmuş 8-12 yaş arası çocuklar arasından seçilmiştir. İlk aşamada, bir çocuk psikiyatristi tarafından DSM-V'e göre DEHB tanısı düşünülen çocuklar değerlendirmeye alınmıştır. İkinci aşamada bu çocuklara yönelik olarak aile ve öğretmenler tarafından doldurulmuş ölçekler incelenmiş, aileye yarı yapılandırılmış tanı görüşmesi uygulanmış, yapılan klinik değerlendirme sonucunda DSM-V'e göre DEHB tanısı konan 26 olgu çalışmamıza dahil edilmiştir.
- **ÖÖB grubu;** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne 2022-2023 yıllarında ÖÖB belirtileri ile ilk defa başvuran ya da daha önceden ÖÖB tanısı almış 8-12 yaş arası 26 olgu çalışmamıza alınmıştır. Hastalarla klinik görüşme yapılmış; Milli Eğitim Bakanlığı eğitim programına uygun şekilde, çocukların yaş ve sınıf düzeyine göre hazırlanmış olan ÖÖB bataryası aracılığıyla okuma, yazma ve matematik becerileri değerlendirilmiş; Harris Lateralleşme Testi, Saat Çizme Testi, Head Sağ-Sol Ayırt Etme Testi kullanılmış; WISC-R ile bilişsel düzeyleri değerlendirilmiştir. Bunlar neticesinde DSM-V'e göre ÖÖB tanısı konan olgular çalışmamıza dahil edilmiştir.
- **Sağlıklı kontrol grubu;** olgu gruplarının yaş ve cinsiyet dağılımları; çalışmamıza dahil edilme ve dışlama kriterleri göz önünde bulundurularak 8-12 yaş arası sağlıklı 26 çocuk ve ergenden oluşmaktadır. Sağlıklı kontrol grubuna da yarı yapılandırılmış tanı görüşmesi uygulanmıştır.

DEHB ve ÖÖB tanı kriterlerini karşılayan olguların ve sağlıklı karşılaştırma grubundaki çocuk ve ergenlerin, Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi Şimdi ve Yaşam Boyu Versiyonu (ÇDŞG-ŞY) yarı yapılandırılmış ölçeği ile tanısal değerlendirmeleri yapılmıştır. DEHB ve ÖÖB grupları için KOKGB dışında psikiyatrik ek tanı alan çocuk ve ergenler; sağlıklı kontrol grubu için psikiyatrik ek tanı alan çocuk ve ergenler çalışmamıza dahil edilmemiştir.

3.6. Çalışmaya Katılan Gruplar İçin Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri

3.6.1. DEHB Grubu İçin Çalışmaya Alınma Kriterleri

- DSM-V ölçütlerine göre klinik ve yapılandırılmış görüşmelerle DEHB tanısı almış olmak,
- 8-12 yaş aralığında olmak,
- Normal bilişsel gelişime sahip olmak,
- Uygulanan WISC-R test skorunun 80 ve üzerinde olması,
- Geçmişte ve halihazırda psikotrop ilaç kullanım öyküsünün olmaması,
- KOB dışında herhangi bir psikiyatrik ek tanı almamış olmak,
- Anne-babanın çalışmayı sözel olarak kabul etmesinden sonra onam formunu imzalaması,
- Katılımcının okullarda yapılan göz taramasında majör bir görme sorununun olmaması,
- Katılımcının renk körü olmaması,
- Katılımcının sağ elini baskın olarak kullanması.

3.6.2. ÖÖB Grubu İçin Çalışmaya Alınma Kriterleri:

- DSM-V ölçütlerine göre klinik ve yapılandırılmış görüşmelerle ÖÖB tanısı almış olmak,
- 8-12 yaş aralığında olmak,
- Normal bilişsel gelişime sahip olmak,
- Uygulanan WISC-R test skorunun 80 ve üzerinde olması,
- Geçmişte ve halihazırda psikotrop ilaç kullanım öyküsünün olmaması,
- KOB dışında herhangi bir psikiyatrik ek tanı almama,
- Anne-babanın çalışmayı sözel olarak kabul etmesinden sonra onam formunu imzalaması,
- Katılımcının renk körü olmaması,
- Katılımcının sağ elini baskın olarak kullanması.

3.6.3. Kontrol Grubu İçin Çalışmaya Alınma Kriterleri

- 8-12 yaş aralığında olmak,
- Normal bilişsel gelişime sahip olmak,
- WISC-R test skorunun 80 ve üzerinde olması,
- Geçmişte psikiyatrik veya nörolojik tanı ve tedavi öyküsünün, psikotrop ilaç kullanım öyküsünün bulunmaması,
- Uygulanan K-SADS sonucunda psikiyatrik tanı almamış olmak,
- Anne-babanın çalışmayı sözel olarak kabul etmesinden sonra onam formunu imzalaması,
- Katılımcının okullarda yapılan göz taramasında majör bir görme sorununun olmaması,
- Katılımcının renk körü olmaması,
- Katılımcının sağ elini baskın olarak kullanması.

3.6.4. DEHB Grubu İçin Çalışmadan Dışlama Kriterleri

- Bilişsel gelişiminin yaşitlarına göre geri olması,
- WISC-R skorunun 80'in altında olması,
- KOB dışında ek psikiyatrik hastalık tanısı varlığı,
- Herhangi bir nörolojik veya ek tıbbi hastalık varlığı,
- Anormal görme keskinliği ve renk körlüğü olması,
- Psikotrop ilaç kullanım öyküsünün olması,
- Ailesi ya da kendisi tarafından çalışmaya katılmanın istenmemesi.

3.6.5. ÖÖB Grubu İçin Çalışmadan Dışlama Kriterleri

- Bilişsel gelişiminin yaşitlarına göre geri olması,
- WISC-R skorunun 80'in altında olması,
- KOB dışında ek psikiyatrik hastalık tanısı varlığı,
- Herhangi bir nörolojik veya ek tıbbi hastalık varlığı,
- Anormal görme keskinliği ve renk körlüğü olması,
- Psikotrop ilaç kullanım öyküsünün olması,

- Ailesi ya da kendisi tarafından çalışmaya katılmanın istenmemesi.

3.6.6. Kontrol Grubu İçin Çalışmadan Dışlama Kriterleri:

- Bilişsel gelişiminin yaşitlarına göre geri olması
- WISC-R skorunun 80'in altında olması,
- Uygulanan K-SADS sonucuna göre aktif psikopatoloji saptananlar,
- Herhangi bir nörolojik ya da ek tıbbi hastalık varlığı,
- Anormal görme keskinliği ve renk körlüğü olması
- Psikotrop ilaç kullanım öyküsü bulunanlar,
- Ailesi ya da kendisi tarafından çalışmaya katılmanın istenmemesi.

3.7. Değerlendirmede Kullanılan Araçlar

3.7.1. Ölçekler

- **Sosyodemografik Veri Formu**

Çalışmaya katılmayı kabul eden olgu ve kontrol gruplarındaki ebeveynlere sosyodemografik veri formu doldurtulmuştur. Bu formdan ebeveynlerinin yaşı, eğitim düzeyi, fiziksel ve ruhsal hastalık öyküsü, ailenin gelir durumu, çocuğun kronik hastalık öyküsü, çocuğun doğum öyküsü, doğum öncesi, sırası ve sonrasındaki komplikasyonlar; olgu grupları için DEHB ve ÖÖB belirtilerinin başlangıç yaşı ve belirti alanları, bu şikayetlerine yönelik geçmiş ilaç kullanım öyküsü, komorbidite varlığı ile ilgili bilgiler elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan sosyodemografik veri formu EK_1'de yer almaktadır.

- **Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli (ÇDŞG-ŞY):**

3 bölümden oluşmaktadır. 'Yapılandırılmamış başlangıç görüşmesi' olarak tanımlanan ilk kısımda çocuğun sosyodemografik bilgileri, sağlık durumu, mevcut şikayeti, geçmiş psikiyatrik öyküsü, çocuğun okul durumu, arkadaş ilişkileri, aile ilişkileri gibi bilgiler edinilir. İkinci kısımda 'tanı amaçlı tarama görüşmesi' aracılığıyla 200 adet

semptom ve davranış değerlendirilir. Her semptomu değerlendirmek için belirli tarama soruları ve değerlendirme ölçütleri bulunur. Tarama görüşmesinde pozitif değerlendirilen belirtilere yönelik olarak, varsa tanıyı doğrulamak için beş tanı alanında (duygulanım bozuklukları, psikotik bozukluklar, kaygı bozuklukları, davranış bozuklukları, madde kötüye kullanımı ve diğer bozukluklar) ek puanlama yapılır. Her bir ek belirti listesi, tarama soruları ve bozukluğun halihazırda ve geçmişteki en ağır ataklarını değerlendirmek üzere ölçütler içermektedir. Üçüncü kısım çocuğun halihazırdaki işlev düzeyini belirlemek için düzenlenmiş ‘çocuklar için genel değerlendirme ölçeği’ olarak tanımlanır (270).

- **Conners Aile Derecelendirme Ölçeği (CADÖ)**

Ölçek soruları anne ve babalar tarafından 4'lü likert skalası üzerinden yanıtlanır. ‘Hiçbir zaman’, ‘nadiren’, ‘sıklıkla’ ve ‘her zaman’ seçenekleri bulunmaktadır. Seçenekler sırayla 0, 1, 2 ve 3 olarak puanlanır. Çalışmamızda ölçeğin toplam puanı değerlendirmeye alınmıştır.

- **Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CÖDÖ):**

28 maddelik formunu kullandığımız ölçekte sorular öğretmenler tarafından 4'lü likert skalası üzerinden yanıtlanır. Çalışmamızda ölçeğin toplam puanı değerlendirmeye alınmıştır.

- **Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği-Gözden Geçirilmiş Formu (WISC-R):**

Çocukların zeka düzeyleri WISC-R zeka ölçeği ile değerlendirilmiştir. Total zeka puanı 80'in üzerinde olanlar araştırma gruplarına dahil edilmiştir.

- **Özgül Öğrenme Bozukluğu (ÖÖB) Bataryası**

ÖÖB bataryası ilk olarak Korkmazlar (1992) tarafından geliştirilmiştir. İlerleyen yıllarda bataryaya yeni testler eklenmiş ve batarya genişletilmiştir. Bu genişletmelerin sonucunda batarya okuma, yazma ve matematik becerileri değerlendiren alt testlerle, ÖÖB'lilerde sık rastlanan görsel algılama, sıralama, sağ-sol ayırt etme, lateralizasyon ve

ince motor becerilerdeki bozukluk ve sorun alanlarına ilişkin alt testlerden oluşmuştur. Takip eden dönemlerde düzenleme işlemlerinden geçmiş olan ÖÖB Bataryası'nda okuma hızı ve hatalarının değerlendirildiği okuma ve yazma alt testleri; alfabenin harflerinin sırayla yazılmasını, günler ve aylar üzerinden öncelik-sonralık ilişkisinin değerlendirilmesini içeren görevler; toplama ve çarpmayı içeren alt testler; Sağ-Sol Ayırt Etme Testi (271), Harris Lateralleşme Testi (272), Gessel Gelişim Figürleri (273) ve Saat Çizme Testi (274) bulunmaktadır (275–278).

3.7.2. Eye Tracking Deneyi Öncesi Ölçümler

- **Ishihara Renk Körlüğü Testi:** Katılımcılardan özel olarak renkli noktalardan oluşan sayıların okunması istenerek değerlendirme yapılır.
- **Edinburgh El Tercih Envanteri:** Belli başlı fonksiyonların hangi el kullanılarak yapıldığında dair sorulardan oluşan ve skorlanarak baskın kullanılan elin tespit edildiği bir envanterdir.

3.7.3. Task

SMI RED 250 cihazı Experiment Center yazılımından, katılımcıların standardize bir metni okuma esnasındaki göz hareket paternlerinin değerlendirilebileceği bir stimulus taskı oluşturuldu.

3.7.4. Göz Hareketleri Kaydı

Göz takibi cihazı, katılımcının fiksasyon (belirli bir süre için bir uyarının parçası üzerinde gözün stabilizasyonu), sakkad (fiksasyonlar arasındaki göz hareketleri) ve göz kırpması gibi göz hareketlerini izlemek için kızılötesi ışık teknolojisini kullanır. Göz hareketleri kaydı için Atatürk Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde İnsan Teknoloji Etkileşim ve Erişilebilirlik Laboratuvarında SMI RED 250 göz izleme cihazı kullanılmıştır. Deney başlatılmadan önce her iki göz için kalibrasyon yapılmıştır. Göz hareketi verileri iViewX yazılımı aracılığıyla kaydedilmiştir. Fiksasyon ve sakkad gibi göz hareketleri, katılımcıların seçilmiş alanlar üzerindeki (AOI) göz hareketlerini ölçümleyen BeGaze yazılımı aracılığıyla değerlendirilecektir.

3.7.5. CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri

3.7.5.1. Sözel Bellek Testi (SBT)

SBT, kelimelerin tanınması ile ilgili belleği ölçen, Rey İşitsel Sözel Öğrenme Testi'nden uyarlanan bir tanıma testidir (17). CNSVS versiyonunda katılımcıya, ilk kısımda, her iki saniyede bir kelime olacak şekilde on beş hedef kelime teker teker sunulur. Katılımcıdan bu kelimeleri aklında tutması istenir. Devamında, akılda tutulması istenen on beş hedef kelime, daha önceden katılımcıya sunulmayan on beş yeni kelime ile rastgele karıştırılarak otuz kelimelik bir liste oluşturulur. Bu liste iki saniye aralıklarla, karışık şekilde katılımcıya sunulur.

Sözel Bellek Testi

Biraz sonra Sözel Bellek Testine başlayacaksınız.

Bu testin amacı, kelimeleri hatırlamaktır.

Bir kelime listesinde yer alan kelimeler size birer birer gösterilecektir. Bu kelimeleri hatırlamaya çalışın, çünkü daha sonra gördüğünüz kelimeleri seçmeniz istenecektir.

Şimdi size hatırlamanız için 15 kelime gösterilecektir.

Önce üç saniyelik bir gerisayım yapılacaktır.

Her kelime iki saniye süreyle ekranda gösterilecektir.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

oyuncak

Bu kelimeyi hatırlayınız

Şekil 1. Sözel Bellek Testi

İkinci kısımda katılımcıdan, orijinal listedeki hedef kelimeleri tanıdığında, klavyedeki boşluk tuşuna (space bar) basması istenir. Hedef kelime ekranda görüldüğünde boşluk tuşuna (space bar) basılması doğru isabetler (correct hits), hedef olmayan kelime ekranda görüldüğünde boşluk tuşuna basılmaması doğru geçişler (correct passes) olarak tanımlanır. Bu testin sonunda ilk tanıma (immediate) puanları elde edilir.

Otuz uyarınlık bu denemeden sonra, katılımcılar sonraki testlere geçerler. Bataryanın sonunda, tüm testler tamamlandıktan sonra (yaklaşık 40 dakikanın ardından), katılımcılara on beş hedef kelime ve on beş yeni kelime karıştırılarak oluşturulan liste, iki saniye aralıklarla tekrar sunulur. Hedef kelime ekranda görüldüğünde boşluk tuşuna (space bar) basılması doğru isabetler (correct hits), hedef olmayan kelime ekranda görüldüğünde boşluk tuşuna basılmaması doğru geçişler (correct passes) olarak tanımlanır.

Bu testin sonunda gecikmeli tanıma (delayed) puanları elde edilir. İlk tanıma ve gecikmiş tanıma testlerinden, doğru geçiş skorları ve isabetler ayrı ayrı elde edilir. SBT ve Görsel Bellek Testi'ndeki (GBT) doğru yanıtlar, "Toplam Bellek Ana Bölüm Puanı"nı oluşturmak için toplanır.

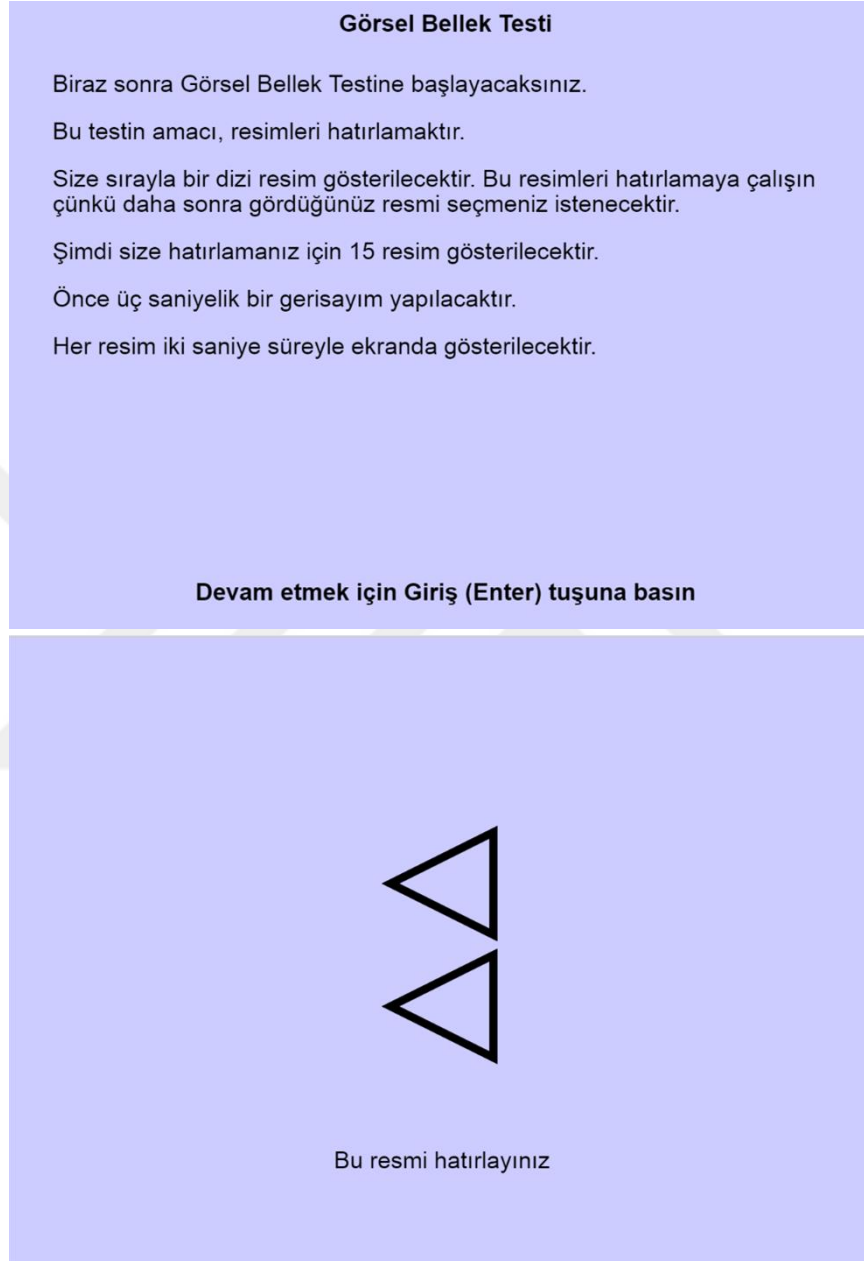
Yaklaşık 3 dakika süren SBT, kelimenin öğrenilmesi, kelime hafızası, kelimenin tanınması, anında ve gecikmeli geri çağırma konularında veri sağlar. SBT'de kullanılan kelimeler, 120 kelimelik bir kelime havuzundan rastgele olarak seçilmektedir. Uygulanan her testte kelimeler farklılık göstermektedir. Bu sayede, aynı kişiye testin tekrarlanabilmesi mümkün olabilmektedir.

3.7.5.2. Görsel Bellek Testi (GBT)

CNSVS'deki GBT, SBT ile neredeyse aynıdır. Birinde uyarı olarak kelimeler, diğerinde ise geometrik şekiller kullanılır. CNSVS'deki GBT, Rey Görsel Tasarım Öğrenme Testi'nden uyarlanan bir tanıma testidir (17).

İlk kısımda, her iki saniyede bir geometrik şekil olacak şekilde, on beş hedef geometrik şekil teker teker sunulur. Katılımcıdan bu şekilleri aklında tutması istenir. Devamında, akılda tutulması istenen on beş hedef geometrik şekil, daha önceden

katılımcıya sunulmayan on beş yeni geometrik şekil ile rastgele karıştırılarak otuz kelimelik bir liste oluşturulur. Bu liste iki saniye aralıklarla, karışık şekilde katılımcıya sunulur.



Şekil 2. Görsel Bellek Testi

İkinci kısımda katılımcılardan, orijinal listedeki hedef geometrik şekilleri tanıdığı anda (recognition), klavyedeki boşluk tuşuna (space bar) basmaları istenir. Hedef geometrik şekil ekranda görüldüğünde boşluk tuşuna (space bar) basılması doğru isabetler (correct hits), hedef olmayan geometrik şekil ekranda görüldüğünde boşluk

tuşuna basılmaması doğru geçişler (correct passes) olarak tanımlanır. Bu testin sonunda ilk tanıma (immediate) puanları elde edilir.

Otuz uyaranlılık bu denemeden sonra katılımcılar sonraki testlere geçerler. Bataryanın sonunda, tüm testler tamamlandıktan sonra (yaklaşık 40 dakika), katılımcılara, on beş hedef geometrik şekil ve on beş yeni geometrik şekil ile karıştırılarak, iki saniye aralıklarla tekrar sunulur.

Hedef geometrik şekil ekranda görüldüğünde boşluk tuşuna (space bar) basılması doğru isabetler (correct hits), hedef olmayan geometrik şekil ekranda görüldüğünde boşluk tuşuna basılmaması doğru geçişler (correct passes) olarak tanımlanır. Bu testin sonunda gecikmeli tanıma (delayed) puanları elde edilir.

GBT’de kullanılan şekiller, 120 basit geometrik şekilden oluşan bir geometrik şekil havuzundan rastgele seçilmektedir. Uygulanan her testte geometrik şekiller farklılık göstermektedir. Bu sayede, aynı kişiye testin tekrarlanabilmesi mümkün olabilmektedir.

SBT ve GBT’deki doğru yanıtlar, bileşik bir bellek puanı oluşturmak için toplanır. Bu puan, ‘Toplam Bellek Ana Bölüm Puanı’ olarak tanımlanır.

3.7.5.3. Parmak Vurma Testi (PVT)

Parmak Vurma Testi, motor hızın yanı sıra kinestetik ve görsel-motor yeteneğe dayalı ince motor beceriler hakkında bilgi veren, basitliği ve güvenilirliği nedeniyle nöropsikolojide en sık kullanılan testlerden biridir (17). Carlier ve ark. yaptığı bir çalışmada, yaşça büyük çocukların, küçük çocuklara göre parmak vurma testinde daha hızlı olduğu ancak iki el arasındaki hız farkının yaş ile ilişkili olmadığı gösterilmiştir (279).

CNSVS’de PVT çok basit bir testtir. İlk kısımda katılımcıdan, sağ işaret parmağıyla boşluk tuşuna 10 saniye içinde basabildikleri kadar basmaları istenir. İlk deneme alıştırmaya amaçlı yapılır, sonrasında üç kez tekrarlanır. İkinci kısımda katılımcıdan, sol işaret parmağı ile 10 saniye içinde boşluk tuşuna basabildikleri kadar basmaları istenir, devamında bu test de üç kez tekrarlanır. Skor, sağ ve sol elin basma sayılarının ortalamasıyla elde edilir.

Parmak Tıklatma Testi

Biraz sonra Parmak Tıklatma Testine başlayacaksınız.

Bu testin amacı, en kısa zamanda bir tuşu tıklatmaktır.

Öncelikle sağ elinizin işaret parmağıyla Boşluk Tuşunu (Space Bar) 10 saniye boyunca yapabildiğiniz en hızlı şekilde tıklatmanız gerekecektir.

Şimdi Parmak Tıklatma testinin alıştırmasına başlayacaksınız.

Önce üç saniyelik bir gerisayım yapılacaktır.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

Parmak Tıklatma Testi

Şimdi sol elinizi kullanarak Parmak Tıklatma Testine başlayacaksınız.

Sol elinizin işaret parmağıyla Boşluk Tuşuna (Space Bar) 10 saniye boyunca en hızlı şekilde tıklatınız.

Bu test üç defa tekrar edilecektir.

Her testten önce üç saniyelik bir gerisayım yapılacaktır.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

Uygulama

7

Dur kelimesini görene kadar tıklamaya devam ediniz

Şekil 3. Parmak Vurma Testi

3.7.5.4. Sembol Rakam Kodlama Testi (SRKT)

CNSVS'deki SRKT'nde, katılımcıya sayıları rakamlarla nasıl ilişkilendireceğini öğrenmesi için bir alıştırma oturumu ile başlar. Ekranın üstündeki sekiz kutuda, her kutuda bir sembol olacak şekilde sekiz sembol (X, $\perp$, # vb) bulunmaktadır. Bu kutuların

hemen altındaki sekiz kutuda, her sembole karşılık gelen sekiz adet rakam (2’den 9’a) yer almaktadır. Yalnızca 2’den 9’a rakamların kullanılma nedeni, klavyede 1 ile I arasındaki karışıklığı önlemektir.

Sembol Rakam Kodlama

Biraz sonra Sembol Rakam Kodlama Testine başlayacaksınız.

Bu testin amacı, sembollerle rakamları eşleştirmektir.

Size bir CEVAP AĞI gösterilecektir. CEVAP AĞINDAKİ her sembole 2 ile 9 arasında bir numara verilmiştir.

CEVAP AĞI							
#	≅	⊥	∴	⊗	×	↵	≡
2	3	4	5	6	7	8	9

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

ALİŞTİRMA – Bu ağı ezberlemeyiniz.

CEVAP AĞI							
#	≅	⊥	∴	⊗	×	↵	≡
2	3	4	5	6	7	8	9

TEST AĞI							
≅	∴	≡	⊗	≅	⊥	⊗	#
—							

CEVAP AĞINDAKİ numaraları
TEST AĞINDAKİ boşluklara yazınız.

Şekil 4. Sembol Rakam Kodlama Testi

Ekranın alt kısmında ise sembolleri içeren kutular bulunur ancak rakamların olduğu kutular boş bırakılır. Katılımcıdan, ekranın üst kısmındaki sembollere karşılık gelen rakamlara göre, alt kısımdaki boş kutulara karşılık gelen rakamları klavyeden tuşlaması istenir. Test 120 saniye sürer. Amaç, 120 saniye içinde mümkün olduğu kadar çok doğru sembol-rakam eşleşmesi yapmaktır.

120 saniye içerisindeki toplam doğru eşleştirmeler, puanlamaya dahil edilir. PVT'deki sağ ve sol el vuruşların toplamı ile SRKT'ndeki doğru eşleştirmelerin toplamı, "Psikomotor Hız Ana Bölüm Puanı" için bileşik bir puan oluşturur.

CNSVS'deki SRKT'de kullanılan semboller, 32 sembolük bir havuzdan rastgele seçilmektedir. Test her tekrarlandığında program, sekiz rakamla eşleştirmek için rastgele sekiz sembol seçer. Böylece test tekrarlanmaya uygun bir yapıdadır.

3.7.5.5. Stroop Testi

Yıllar boyunca Stroop testinin birçok farklı versiyonu olmuştur. CNSVS'de kullanılan Stroop testi yalnızca dört renk/renk sözcüğü (kırmızı, yeşil, sarı, mavi) kullanır ve yalnızca boşluk tuşu devrededir. Testin üç bölümü vardır.

İlk bölümde KIRMIZI, SARI, MAVİ ve YEŞİL (siyah harflerle yazılmış) sözcükleri ekranda rastgele, farklı zamanlarda belirir ve katılımcıdan sözcüğü görür görmez boşluk tuşuna basması istenir. Bu bölümde Boşluk Tuşuna basma hızına göre "Basit Reaksiyon Süresi" hesaplanır.



Şekil 5. Stroop Testi - Birinci Bölüm

İkinci bölümde KIRMIZI, SARI, MAVİ ve YEŞİL sözcükleri renkli olarak, rastgele ve farklı zamanlarda ekranda belirir. Sözcüğün rengi, sözcükle uyumlu

olduğunda deneğin boşluk tuşuna basması istenir. Bu bölümde ‘‘Karmaşık Reaksiyon Süresi Skoru’’ hesaplanır.



Şekil 6. Stroop Testi - İkinci Bölüm

Üçüncü bölümde KIRMIZI, SARI, MAVİ ve YEŞİL sözcükleri renkli olarak, rastgele ve farklı zamanlarda ekranda belirir. Sözcüğün rengi, sözcükle uyuşmadığında deneğin boşluk tuşuna basması istenir. Bu bölümde "Renk-Kelime Tepki Süresi" adı verilen karmaşık bir tepki süresi puanı elde edilir. Renk-kelime tepki süresi, testin ikinci bölümünde oluşturulan karmaşık tepki süresinden ortalama 120 ms daha uzundur (Stroop etkisi). Üçüncü bölüm ayrıca bir hata puanı oluşturur (17).



Şekil 7. Stroop Testi - Üçüncü Bölüm

3.7.5.6. Dikkat Yönelme Testi (DYT)

Dikkat Yönelme Testi (DYT), deneğin bir talimat setinden diğerine hızlı ve doğru bir şekilde geçme yeteneğini ölçer. CNSVS'deki DYT testinde deneklere geometrik nesneleri şekle veya renge göre eşleştirmeleri talimatı verilir. Ekranda biri üstte, ikisi altta olmak üzere üç figür belirir. Üstteki şekil bir kare veya bir dairedir. Alttaki şekiller bir kare ve bir dairedir. Şekiller kırmızı veya mavidir; renkler rastgele karıştırılır.

Üstte hedef geometrik nesne ve kural (hedef geometrik nesnenin rengine göre / şekline göre eşleyin) verilir. Katılımcıdan bu kurala göre alttaki geometrik nesnelerden birini seçmesi istenir. Sol alttaki geometrik nesne “sol üst-karakter (sol shift)”, sağ alttaki geometrik nesne “sağ üst-karakter (sağ shift)” tuşu ile seçilir. Testin süresi 90 saniyedir ve kural test boyunca rastgele değişir. Amaç, ayrılan süre içinde olabildiğince çok doğru eşleşme yapmaktır.

Doğru eşleştirmeler, hatalı eşleştirmeler ve yanıtların süresi hesaplanarak DYT puanları oluşturulur. DYT'deki doğru eşleştirmelerin sayısından, DYT ve Stroop testindeki hatalı eşleştirmelerin sayısı çıkarılarak "Bilişsel Esneklik Ana Bölüm Puanı (Cognitive Flexibility)" puanı elde edilir.

Dikkat Yönelme Testi

Biraz sonra Dikkat Yönelme Testine başlayacaksınız.

Bu testin amacı, kurallara uygun olarak renkleri ve şekilleri birbirleriyle eşleştirmektir.

Ekranın üst kısmında renkli bir kare ya da daire gösterilecek ve kural verilecektir. Örneğin "RENGE göre eşleştirin" veya "ŞEKLE göre eşleştirin."

Ekranın alt kısmında iki şekil gösterilecektir. Kurala göre ya Sol Üst-Karakter (shift) ya da Sağ Üst-Karakter (shift) tuşlarını kullanarak cevap verin.

Şimdi Dikkat Yönelme Testinin alıştırmasına başlayacaksınız.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

Uygulama

ŞEKLE göre eşleştirin



Sol Üst-Karakter Tuşu (Shift) Sağ Üst-Karakter Tuşu (Shift)

Uygulama

RENGE göre eşleştirin



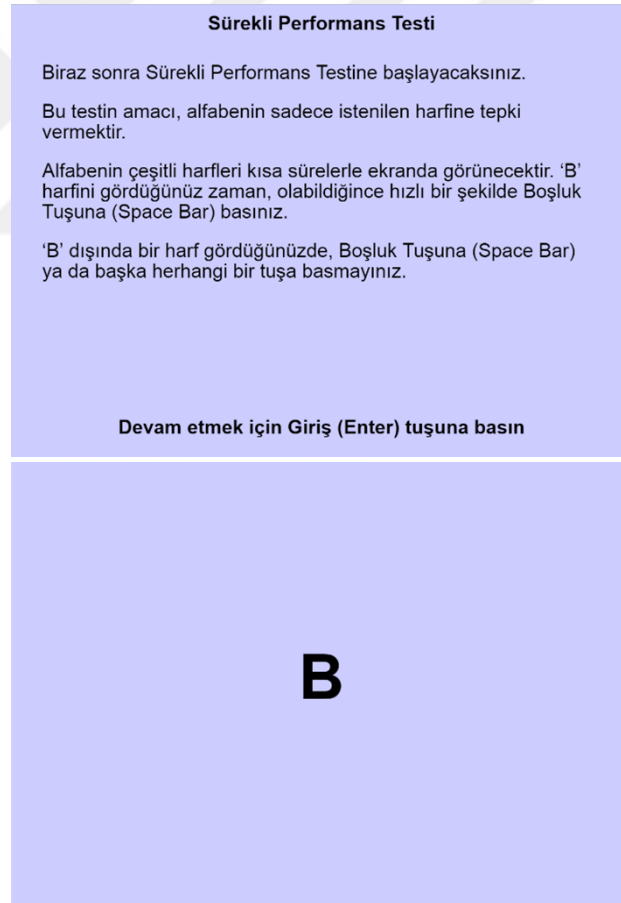
Sol Üst-Karakter Tuşu (Shift) Sağ Üst-Karakter Tuşu (Shift)

Şekil 8. Dikkat Yönelme Testi

3.7.5.7. Sürekli Performans Testi (SPT)

SPT, uyanıklığın, dikkatin zaman içinde sürdürülmesinin (sürekli dikkatin) ölçülmesidir. Psikiyatrik bozukluklarla güçlü ilişkisi nedeniyle popüler bir test olmuştur. DEHB'lilerin, Öğrenme Bozukluklarının, şizofreni hastalarının SPT'de düşük performans sergilediği yönünde çalışmalar bulunmaktadır (17,280–282).

CNSVS'deki SPT, testin geleneksel bir versiyonudur. Test 5 dakika sürer ve bu süre içerisinde 200 tane harf tek tek rastgele şekilde ekranda görünür. CNSVS SPT'de hedef uyaran 'B' harfidir. Test boyunca ekrana gelen uyaranların kırkı hedeftir ('B' harfi), 160'ı hedef değildir (diğer harfler). Hedef uyaran dakikada 8 defa görünür. Katılımcıdan hedef uyaran "B"yi gördüğünde boşluk tuşuna basması, hedef olmayan uyaranları (diğer harfler) gördüğünde herhangi bir tuşa basmaması istenir.



Şekil 9. Sürekli Performans Testi

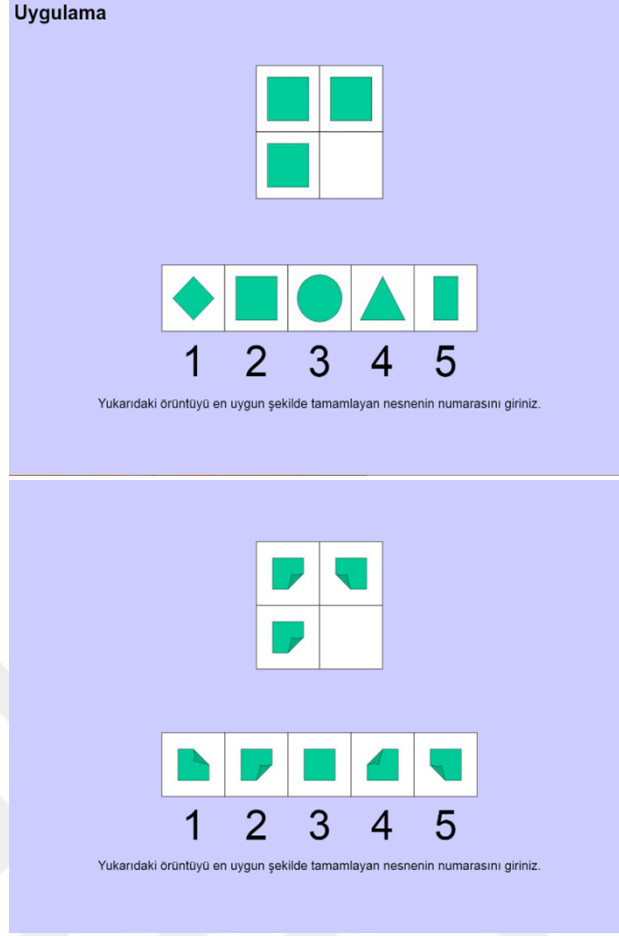
Test sırasında ‘‘doğru yanıtlar’’, ‘‘dürtüsel yanıt verme ile ilişkili hatalar (commission errors)’’, ‘‘dikkatsizlik sebebiyle ortaya çıkan ihmal hataları (omission errors)’’ ayrı ayrı puanlanır. SPT, DYT ve Stroop Testi’ndeki hataların sayısı birbiri üstüne eklenerek ‘‘Bütüncül Dikkat Ana Bölüm Puanı’’ elde edilir.

3.7.5.8. Sözsüz Akıl Yürütme Testi (SAYT)

Sözsüz Akıl Yürütme Testi, katılımcının görsel veya soyut bilgileri algılama, görsel-soyut kavramlar arasında ilişki kurabilme becerilerini ölçer. Sözel olmayan muhakeme/görsel-soyut muhakeme, somut bilgiler yerine semboller/genellemeler kullanılarak sorunları algılama ve sonuçlara varma sürecidir (283).

CNSVS’de SAYT testinde katılımcıya, ekranda kutucuklar içinde belli bir kurala göre yerleştirilmiş görsel nesneler sunulur. Kutucuklardan bir tanesi boştur. Katılımcıdan bu kuralı tespit etmesi ve boş kutucuğa en uygun olan nesneyi, ekranın alt kısmında bulunan seçenekler arasından seçmesi istenir. SAYT, 15 matristen veya görsel analogiden oluşur. Kural her matriste değişir, matrisler giderek daha da zorlaşır. Katılımcının her matriste doğru yanıt vermek için 15 saniye süresi vardır. Yanıt verilmediğinde test diğer matrisle devam eder.

Doğru yanıt sayısı, hatalı yanıt sayısı, pas geçilen soru sayısı ve ortalama doğru yanıt verme süresi puanlanır.



Şekil 10. Sözsüz Akıl Yürütme Testi

3.7.5.9. Duyguların Algılanması Testi (DAT)

Başkalarının duygularını doğru olarak algılayabilme becerisi, sözel olmayan iletişim sisteminin önemli bir bileşenidir. Sosyal ortamlara uyum sağlamak ve ortamı düzenlemek için gerekli bir beceridir. Duygu dışavurumu gibi sözel olmayan ipuçlarının doğru yorumlanması, başarılı kişilerarası ilişkiler ve daha yüksek bir yaşam kalitesi ile ilişkilidir (284).

CNSVS’de DAT, değişik duygu dışavurumları gösteren 30 yüz fotoğrafı içeren bir slayt sunumu biçimindedir. Fotoğraflar dört ana duyguyu (mutlu, üzgün, kızgın, sakın) içermektedir. Testin amacı resimdeki kişinin duygusu ile resim altındaki duyguyu ifade eden kelime uyduğu zaman cevap vermektir. Test, fotoğraflar sırayla 15’er saniye süreyle görünecek ve fotoğraflar arasında 10’ar saniye zaman aralığı olacak biçimde ayarlanmıştır.

Duyguların Algılanması Testi

Biraz sonra Duyguların Algılanması Testine başlayacaksınız.

Bu testin amacı, resimdeki kişinin duygusu ile resmin altında duyguyu tarif eden kelime birbirine uyduğu zaman tepki vermektir.

Her defasında ekranda MUTLU, ÜZGÜN, KIZGIN ya da SAKİN bir kişinin resmi ile birlikte MUTLU, ÜZGÜN, KIZGIN ya da SAKİN kelimelerinden biri gösterilecektir.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın



MUTLU



KIZGIN

Şekil 11. Duyguların Algılanması Testi

3.7.5.10. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi (4BSPT)

Testin ilk bölümünde ekranda, tek tek, farklı şekillerde (kare, yıldız, üçgen, daire) ve farklı renklerde (kırmızı, mavi, yeşil, sarı) görsel uyarılar sunulmaktadır. Katılımcıdan, ekranda herhangi bir şekil görür görmez boşluk tuşuna basması istenir. Basit bir reaksiyon süresi testidir.

Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi

Dört Bölümlü Sürekli Performans Testinin birinci bölümüdür.

Testin bu kısmında, ekranda herhangi bir şekil görür görmez Boşluk Tuşuna (Space Bar) basınız.

Hem hızınız, hem de cevaplarınızın doğruluğu ölçülecektir.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

Şekil 12. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi - Birinci Bölüm

Testin ikinci bölümü SPT'nin bir çeşididir. Ekranda, farklı şekillerde ve renklerde görsel uyaranlar sunulmaktadır. Bölümün başında rastgele olarak hedef uyaran (örn: mavi bir daire, kırmızı bir üçgen, yeşil bir yıldız vs.) katılımcıya sunulur. Katılımcıdan ekranda sadece hedef uyaranı gördüğünde boşluk tuşuna basması, hedef olmayan uyaranları gördüğünde herhangi bir tuşa basmaması istenir.

Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi

Dört Bölümlü Sürekli Performans Testinin ikinci bölümü.

Testin bu kısmında, sadece ekranda YEŞİL ÜÇGEN gördüğünüz zaman Boşluk Tuşuna (Space Bar) basınız.

Hem hızınız, hem de cevaplarınızın doğruluğu ölçülecektir.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

Şekil 13. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi - İkinci Bölüm

Testin üçüncü bölümü ‘‘Bir geri’’ SPT’dir. Katılımcıdan, ekranda aynı renk ve şekildeki uyaranlar arka arkaya sunulduğunda (örn: arka arkaya gelen iki kırmızı üçgen, arka arkaya gelen iki mavi daire vs.) yani gelen şekil bir önceki şekil ile aynı ise boşluk tuşuna basması istenir.

Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi

Dört Bölümlü Sürekli Performans Testinin üçüncü bölümü.

Testin bu kısmında, aynı renkte ve aynı şekilde olan resimleri arka arkaya iki kez görünce Boşluk Tuşuna (Space Bar) basınız.

Hem hızınız, hem de cevaplarınızın doğruluğu ölçülecektir.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

Şekil 14. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi - Üçüncü Bölüm

Testin dördüncü bölümü ‘İki geri’ SPT’dir. Katılımcının iki önceki şekli aklında tutması gerekmektedir. Diğer bölümlere kıyasla zor bir işlemdir; çalışma belleğini ve sürekli dikkati ölçme amacıyla kullanılır. Katılımcıdan, ekrana gelen şekil iki önceki şekil ile aynı ise (örn: mavi yıldız – sarı üçgen – mavi yıldız, kırmızı daire – yeşil kare – kırmızı daire vs.) boşluk tuşuna basması istenir.

Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi

Dört Bölümlü Sürekli Performans Testinin dördüncü bölümü.

Testin bu kısmında aynı renk ve şekildeki iki resmin arasında herhangi bir nesne varsa Boşluk Tuşuna (Space Bar) basınız.

Her defasında sadece tek bir resim gösterilecektir.

Şimdi Dört Bölümlü Sürekli Performans Testinin dördüncü bölüm alıştırmalarına başlayacaksınız.

Devam etmek için Giriş (Enter) tuşuna basın

Şekil 15. Dört Bölümlü Sürekli Performans Testi - Dördüncü Bölüm

İkinci, üçüncü ve dördüncü bölümlerde, her bölüm için ayrı ayrı doğru yanıtların sayısı, doğru yanıt süresi, pas geçilen doğru yanıtların sayısı, yanlış yanıt sayısı ve yanlış yanıt verme süresi puanlanır. Bu bölümlerden elde edilen puanlarla “Sürekli Dikkat Puanı” hesaplanır.

3.7.6 CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri’nde Nörobilişsel Alan Puanlarının Hesaplanması:

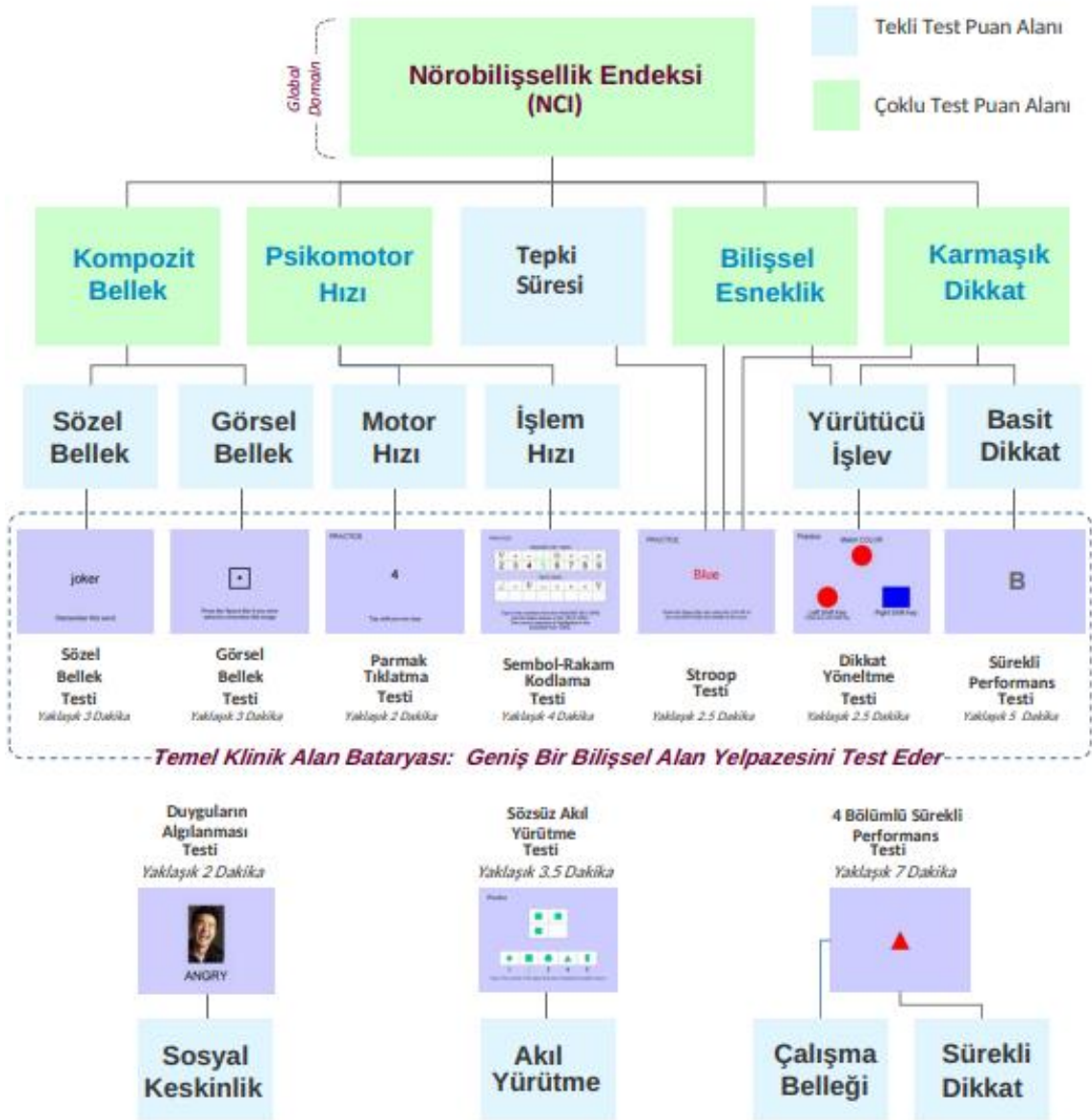
- **Nörobilişsellik Endeksi (NCI):** 5 alan puanının (Kompozit Bellek, Psikomotor Hızı, Reaksiyon Süresi, Karmaşık Dikkat ve Bilişsel Esneklik) ortalaması ile hesaplanır. Katılımcının genel nörobilişsellik durumunu yansıtır.
- **Kompozit Bellek:** SBT Doğru Zamanda Tuşa Basılanlar (ilk tanıma) + SBT Doğru Şekilde Pas Geçilenler (ilk tanıma) + SBT Doğru Zamanda Tuşa Basılanlar (gecikmiş tanıma) + SBT Doğru Şekilde Pas Geçilenler (gecikmiş tanıma) + GBT Doğru Zamanda Tuşa Basılanlar (ilk tanıma) + GBT Doğru Şekilde Pas Geçilenler (ilk tanıma) + GBT Doğru Zamanda Tuşa Basılanlar (gecikmiş tanıma) + GBT Doğru Şekilde Pas Geçilenler (gecikmiş tanıma)
- **Sözel Bellek:** SBT Doğru Zamanda Tuşa Basılanlar (ilk tanıma) + SBT Doğru Şekilde Pas Geçilenler (ilk tanıma) + SBT Doğru Zamanda Tuşa Basılanlar (gecikmiş tanıma) + SBT Doğru Şekilde Pas Geçilenler (gecikmeli tanıma)
- **Görsel Bellek:** GBT Doğru Zamanda Tuşa Basılanlar (ilk tanıma) + GBT Doğru Şekilde Pas Geçilenler (ilk tanıma) + GBT Doğru Zamanda Tuşa Basılanlar (gecikmeli tanıma) + GBT Doğru Şekilde Pas Geçilenler (gecikmeli tanıma)
- **Tepki Süresi:** (Stroop Karmaşık Tepki Süresi Doğru + Stroop Tepki Süresi Doğru) / 2
- **Bilişsel Esneklik:** DYT Doğru Yanıtlar - DYT Hatalar - Stroop Dahil Etme Hataları
- **Yürütücü İşlev:** DYT Doğru Yanıtlar - DYT Hatalı Yanıtlar
- **Sözsüz Akıl Yürütme:** SAYT Doğru Yanıtlar - SAYT Dahil Etme Hataları
- **Çalışma Belleği:** (4BSPT 4. Bölüm Doğru Yanıtlar) - (4BSPT 4. Bölüm Yanlış Yanıtlar)

- **Sürekli Dikkat:** (4BSPT 2. Bölüm Doğru Yanıtlar + 4BSPT 4. Bölüm Doğru Yanıtlar + 4BSPT 4. Bölüm Doğru Yanıtlar) - (4BSPT 2. Bölüm Yanlış Yanıtlar + 4BSPT 4. Bölüm Yanlış Yanıtlar + 4BSPT 4. Bölüm Yanlış Yanıtlar)
- **Psikomotor Hızı:** PVT Sağ Elle Tıklatma Ortalaması + PVT Sol Elle Tıklama Ortalaması + SDC Doğru Yanıtlar
- **Karmaşık Dikkat:** Stroop Dahil Etme Hataları + DYT (dürtüsel tuşa basmalar) Hataları + SPT Dahil Etme (dürtüsel tuşa basma) Hataları + SPT Atlama (ihmal) Hataları
- **İşlem Hızı:** SRKT Doğru Yanıtlar - SRKT Hatalı Yanıtlar
- **Sosyal Keskinlik:** DAT Doğru Yanıtlar - DAT Dahil Etme Hataları
- **Basit Dikkat:** SPT Doğru Yanıtlar - SPT Dahil Etme Hataları
- **Motor Hızı:** PVT Sağ Elle Tıklatma Ortalaması + PVT Sol Elle Tıklatma Ortalaması

Kısaltmaların Açıklamaları: SBT - Sözel Bellek Testi; GBT - Görsel Bellek Testi; SRK - Sembol Rakam Kodlama Testi; DYT - Dikkat Yöneltilme Testi; PTT - Parmak Tıklatma Testi; ST - Stroop Testi; SPT - Sürekli Sürekli Performans Testi; 4BSPT - Dört Bölümlü SPT; DAT - Duyguların Algılanması Testi; SAYT - Sözsüz Akıl Yürütme Testi.

Nörobilişsel Testler ve Alan Puanlama Süreci

CNS Vital Signs alanı puanları, bir test (mavi kutu) veya birden çok (yeşil kutu) testten elde edilen birincil ham puanların toplanmasıyla elde edilir. Etki Alanı Puanları, Temel Alan(ham) Puanları, Standart Puanlar ve Yüzdelik Sıralamaları olarak sunulur. Temel Alan Puanları, bireysel alt testlerin veri değerleri kullanılarak ham puan hesaplamalarından hesaplanır ve yalnızca doğru yanıtların, yanlış yanıtların, komisyon yanıtlarının, ihmal yanıtlarının ve reaksiyon sürelerinin sayısıdır. Aşağıdaki yedi testin Temel Klinik Alan Bataryası, on bir Nörobilişsel Alanı ve Nörobilişsel İndeksi puanlamaktadır. On testin tümü, klinik test test veya araştırma ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak yapılandırılabilir.



Şekil 16. CNSVS'deki nörobilişsel testleri ve alanların puanlanması sürecini gösteren tablo

3.7.7. Uygulama

Çalışmamıza, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahili Bilimler Kurulu'ndan 23.06.2022 tarihinde 53 nolu karar ile tez çalışması onamı; Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 30.06.2022 tarihinde B.30.2.ATA.0.01.00/505 sayılı karar ile etik kurul onayı alındıktan sonra başlanmıştır. Katılımcılar gönüllülük esasına göre çalışmaya dâhil edilmiş; bu kapsamda çalışma ile ilgili bilgilendirme yapılarak ebeveynlerden çalışmaya katılmaya kabul edenlerden gönüllü olduğuna dair yazılı onam ve çocuklardan da sözlü onam alınmıştır.

Çalışmaya katılmayı kabul eden olgu ve kontrol gruplarındaki tüm çocukların ebeveynlerine yarı yapılandırılmış bir tanı görüşmesi olan Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli (ÇDŞG-ŞY) uygulanarak, olgu gruplarında DEHB ve ÖÖB tanıları doğrulanmış; olgu grubunda KOKG ve DB haricindeki ek tanılar, kontrol grubunda ise tüm psikiyatrik tanılar ekarte edilmiştir. Olgu ve kontrol gruplarındaki tüm çocuklara WISC-R uygulanmış, IQ skoru 80'in altında olanlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Tarafımızca hazırlanan sosyodemografik veri formu çalışmaya katılan olgu ve kontrol gruplarına doldurulmuştur. Yine göz takibi uygulamasının sağlıklı bir sonuç vermesi için okullarda yapılan göz taraması muayenesinde majör görme problemi olmayan çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir. Ayrıca her iki gruba Ishihara renk körlüğü testi ve Edinburgh el tercihi envanteri doldurularak renk körlüğü olan ve sol el baskın tip bireylerin dışlanması sağlanmıştır. Olgu grubunun DEHB semptom şiddetlerinin belirlenmesi için hastaların anne-babaları ve öğretmenleri tarafından derecelendirilmek üzere Conners Anne Baba ve Öğretmen Derecelendirme Ölçekleri, ÖÖB semptom şiddeti ve alanlarının belirlenmesi amacıyla Özgül Öğrenme Güçlüğü Bataryası uygulanmıştır.

Çalışmamıza katılan olgu ve kontrol gruplarına sessiz ve rahat bir uygulama odasında, bilgisayar karşısında CNSVS Bilişsel Performans - Dikkat Testleri uygulanmıştır. Test raporundan elde edilen sözel bellek, görsel bellek, kompozit bellek, motor hız, işlem hızı, psikomotor hız, tepki süresi, yürütücü işlev, basit dikkat, karmaşık dikkat, bilişsel esneklik, çalışma belleği, sürekli dikkat, sosyal keskinlik, akıl yürütme ve nörobilişsellik endeksi puanları her katılımcı için ayrı ayrı kaydedilmiştir.

Daha sonra SMI RED 250 göz takip cihazı ile katılımcılara bilgisayar ekranından göz takip cihazının yazılımını (Experiment Center) kullanarak oluşturduğumuz metin (text) taskı sunulmuştur. Metin taskı, belirlenen yaş aralığındaki eğitim müfredatı göz önünde bulundurularak ortak olarak belirlenen; çocukların okuma becerilerine ve sınıf düzeylerine uygun yazı büyüklüklerinde ve tiplerinde hazırlanan bir okuma metninden oluşmaktadır. Katılımcılara laboratuvar tanıtıldıktan sonra, uygulama ile bilgi verilmiştir. Deney boyunca fazla hareket etmemeleri gerektiği söylenmiştir. Katılımcıların ekrana olan uzaklığı 60 cm olarak belirlenmiştir. Metin taskı öncesinde katılımcılara 5 nokta göz kalibrasyonu yapılmıştır. Kalibrasyonu başarılı olmayan katılımcılar çalışmaya alınmamıştır. Cihazın herhangi bir bakışı odaklanma (fiksasyon) olarak algılayacağı süre 100 msn olarak alınmıştır. Metin okuma esnasında, göz takip cihazı aracılığıyla katılımcıların göz hareketleri (fiksasyon ve sakkad sayıları, sakkad amplitüdü, ortalama fiksasyon süresi vs.) kaydedilmiştir. Elde edilen veriler BeGaze yazılımı aracılığıyla değerlendirilmiştir.

CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri’nden ve okuma analizinden elde edilen veriler SPSS Sürüm 20.0 kullanılarak analiz edilmiştir. Kategorik veriler ki-kare testi ile kıyaslanmış, frekans (f) ve / veya yüzde olarak sunulmuştur. Sürekli değişkenlerin dağılımını belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmış, normal dağılım gösteren veriler ortalama (Mean) ve standart sapma (Sd), normal dağılım göstermeyen sürekli veriler medyan ve çeyrekler arası aralık (IQR) olarak sunulmuştur. Grupların değerlendirilmesinde normal dağılan veriler için ANOVA, normal dağılmayan veriler için Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

3.7.8. Çalışmadaki Hipotezlerimiz

- DEHB ve ÖÖB’nin yürütücü işlevler ve bilişsel fonksiyon üzerine olumsuz yönde etkilerinin olduğu; bu nedenle CNSVS’de her iki grubun da sağlıklı kontrollerden daha kötü performans sergileyeceği,
- Okuma performansı açısından DEHB ve ÖÖB grubunun sağlıklı kontrollerden farklılık göstereceği; bu farklılıkların göz hareketi modelleri aracılığıyla açıklanabileceği.

4. SONUÇLAR

4.1. Sosyodemografik Veriler

Çalışmaya dahil edilen gruplar annelerinde eğitim düzeyleri açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun annelerinin %23.1'inin ilkokul, %15.4'ünün ortaokul, %26.9'unun lise, %34.6'sının üniversite mezunu olduğu; ÖÖB grubunun annelerinin %7.7'sinin okuryazar, %34.6'sının ilkokul, %15.4'ünün ortaokul, %23.1'inin lise, %19.2'sinin üniversite mezunu olduğu; sağlıklı kontrol grubunun annelerinin %3.8'inin okuryazar, %11.5'inin ilkokul, %3.8'inin ortaokul, %26.9'unun lise, %53.8'inin üniversite mezunu olduğu, annelerin eğitim düzeyleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür ($p=0.150$).

Çalışmaya dahil edilen gruplar annelerinde psikiyatrik hastalık öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun annelerinin %19.2'sinde, ÖÖB grubunun annelerinin %19.2'sinde ve sağlıklı kontrol grubunun annelerinin %11.5'inde psikiyatrik hastalık öyküsünün bulunduğu görülmüştür. Gruplar arasında annede psikiyatrik hastalık öyküsü açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.800$).

Çalışmaya dahil edilen gruplar annelerinde fiziksel hastalık öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun annelerinin %15.4'ünde, ÖÖB grubunun annelerinin %15.4'ünde ve sağlıklı kontrol grubunun annelerinin %11.5'inde fiziksel hastalık öyküsünün bulunduğu görülmüştür. Gruplar arasında annede fiziksel hastalık öyküsü açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=1.000$).

Çalışmaya dahil edilen gruplar annelerinde sigara kullanım öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun annelerinin %26.9'unda, ÖÖB grubunun annelerinin %34.6'sında, sağlıklı kontrol grubunun annelerinin %26.9'unda sigara kullanım öyküsünün bulunduğu görülmüştür. Gruplar arasında annede sigara kullanım öyküsü açısından anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0.781$).

Çalışmaya dahil edilen gruplar annelerinde alkol kullanım öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun annelerinin %3.8'inin alkol kullandığı, ÖÖB grubunun ve sağlıklı kontrol grubunun annelerinin alkol kullanmadığı görülmüştür.

Gruplar arasında annede alkol kullanım öyküsü açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=1.000).

Çalışmaya dahil edilen gruplarda annelerin ortalama yaşı DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrol gruplarında sırasıyla 38.08 ± 5.91 , 35.96 ± 5.37 ve 39.04 ± 3.19 olarak saptanmıştır. Çalışmaya dahil edilen annelerin yaşları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.094). Anneye dair tanımlayıcı özelliklere Tablo 4'ten ulaşılabilir.

Tablo 4. Anneye dair tanımlayıcı özellikler

Değişken	Grup	DEHB		ÖÖB		Kontrol		Toplam		p
		Grubu		Grubu		Grubu				
		Mean (Sd)		Mean (Sd)		Mean (Sd)				
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Anne Eğitim Düzeyi	Okuryazar	0	%0	2	%7.7	1	%3.8	3	%3.8	0.150 ^a
	İlkokul	6	%23.1	9	%34.6	3	%11.5	18	%23.1	
	Ortaokul	4	%15.4	4	%15.4	1	%3.8	9	%11.5	
	Lise	7	%26.9	6	%23.1	7	%26.9	20	%25.6	
	Üniversite	9	%34.6	5	%19.2	14	%53.8	28	%35.9	
Annede Psikiyatrik Hastalık Öyküsü	Var	5	%19.2	5	%19.2	3	%11.5	13	%16.7	0.800 ^a
	Yok	21	%80.8	21	%80.8	23	%88.5	65	%83.3	
Annede Fiziksel Hastalık Öyküsü	Var	4	%15.4	4	%15.4	3	%11.5	11	%14.1	1.000 ^a
	Yok	22	%84.6	22	%84.6	23	%88.5	67	%85.9	
Annede Sigara Kullanım Öyküsü	Var	7	%26.9	9	%34.6	7	%26.9	23	%29.5	0.781 ^b
	Yok	19	%73.1	17	%65.4	19	%73.1	55	%70.5	
Annede Alkol Kullanım Öyküsü	Var	1	%3.8	0	%0.0	0	%0.0	1	%1.3	1.000 ^a
	Yok	25	%96.2	26	%100.0	26	%100.0	77	%98.7	
Anne Yaşı		38.08 (5.91)		35.96 (5.37)		39.04 (3.19)		37.64 (5.12)		0.094 ^c

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, ÖÖB: Özgül Öğrenme Bozukluğu, a: Fisher's Exact Test, b: Pearson Chi-Square Test, c: Independent Samples T Test

Çalışmaya dahil edilen gruplar babalarının eğitim düzeyleri açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun babalarının %7.7'sinin ilkokul, %11.5'inin ortaokul, %34.6'sının lise, %46.2'sinin üniversite mezunu olduğu; ÖÖB grubunun babalarının %7.7'sinin okuryazar, %15.4'ünün ilkokul, %23.1'inin ortaokul, %30.8'inin lise, %23.1'inin üniversite mezunu olduğu; sağlıklı kontrol grubunun babalarının %7.7'sinin ilkokul, %7.7'sinin ortaokul, %23.1'inin lise, %61.5'inin üniversite mezunu

olduğu, babaların eğitim düzeyleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür ($p=0.156$).

Çalışmaya dahil edilen gruplar babalarının psikiyatrik hastalık öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun babalarının %3.8'inde, ÖÖB grubunun babalarının %11.5'inde ve sağlıklı kontrol grubunun babalarının %15.4'ünde psikiyatrik hastalık öyküsünün bulunduğu görülmüştür. Gruplar arasında babada psikiyatrik hastalık öyküsü açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.517$).

Çalışmaya dahil edilen gruplar babalarının fiziksel hastalık öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun babalarının %7.7'sinde, ÖÖB grubunun babalarının %15.4'ünde ve sağlıklı kontrol grubunun babalarının %3.8'inde fiziksel hastalık öyküsünün bulunduğu görülmüştür. Gruplar arasında annede fiziksel hastalık öyküsü açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.489$).

Çalışmaya dahil edilen gruplar babalarının sigara kullanım öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun babalarının %57.7'sinde, ÖÖB grubunun babalarının %57.7'sinde, sağlıklı kontrol grubunun babalarının %50'sinde sigara kullanım öyküsünün bulunduğu görülmüştür. Gruplar arasında babada sigara kullanım öyküsü açısından anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0.813$).

Çalışmaya dahil edilen gruplar babalarının alkol kullanım öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun babalarının %3.8'inin alkol kullandığı, ÖÖB grubunun ve sağlıklı kontrol grubunun babalarının alkol kullanmadığı görülmüştür. Gruplar arasında babada alkol kullanım öyküsü açısından anlamlı fark saptanmamıştır ($p=1.000$).

Çalışmaya dahil edilen gruplarda babaların ortalama yaşı DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrol gruplarında sırasıyla 42.23 ± 5.47 , 42.04 ± 5.46 ve 43.5 ± 4.81 olarak saptanmıştır. Çalışmaya dahil edilen babaların yaşları açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.556$). Babaya dair tanımlayıcı özelliklere Tablo 5'ten ulaşılabilir.

Tablo 5. Babaya dair tanımlayıcı özellikler

Değişken	Grup	DEHB Grubu		ÖÖB Grubu		Kontrol Grubu		Toplam		p
		Mean (Sd)		Mean (Sd)		Mean (Sd)		n	%	
Baba Eğitim Düzeyi	Okuryazar	0	%0.0	2	%7.7	0	%0.0	2	%2.6	0.156 ^a
	İlkokul	2	%7.7	4	%15.4	2	%7.7	8	%10.3	
	Ortaokul	3	%11.5	6	%23.1	2	%7.7	11	%14.1	
	Lise	9	%34.6	8	%30.8	6	%23.1	23	%29.5	
	Üniversite	12	%46.2	6	%23.1	16	%61.5	34	%43.6	
Babada Psikiyatrik Hastalık Öyküsü	Var	1	%3.8	3	%11.5	4	%15.4	8	%10.3	0.517 ^a
	Yok	25	%96.2	23	%88.5	22	%84.6	69	%89.7	
Babada Fiziksel Hastalık Öyküsü	Var	2	%7.7	4	%15.4	1	%3.8	7	%9	0.489 ^a
	Yok	24	%92.3	22	%84.6	25	%96.2	71	%91	
Babada Sigara Kullanım Öyküsü	Var	15	%57.7	15	%57.7	13	%50	43	%55.1	0.813 ^b
	Yok	11	%42.3	11	%42.3	13	%50	35	%44.9	
Babada Alkol Kullanım Öyküsü	Var	1	%3.8	0	%0.0	0	%0.0	1	%1.3	1.000 ^a
	Yok	25	%96.2	26	%100.0	26	%100.0	77	%98.7	
Baba Yaşı		42.23 (5.47)		42.04 (5.46)		43.5 (4.81)		42.59 (5.23)		0.556 ^c

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, ÖÖB: Özgül Öğrenme Bozukluğu, a: Fisher's Exact Test, b: Pearson Chi-Square Test, c: Independent Samples T Test

Çalışmaya dahil edilen gruplar cinsiyet açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun %61.5'inin erkeklerden, %38.5'inin kızlardan; ÖÖB grubunun %53.8'inin erkeklerden, %46.2'sinin kızlardan; sağlıklı kontrol grubunun %50'sinin erkeklerden, %50'sinin kızlardan oluştuğu tespit edilmiştir. DEHB'li, ÖÖB'li ve sağlıklı kontrol grupları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.696).

Çalışmaya dahil edilen gruplar annelerde gebelik sürecinde psikiyatrik veya fiziksel rahatsızlık öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun annelerinin %19.2'sinde, ÖÖB grubunun annelerinin %19.2'sinde gebelik sürecinde psikiyatrik veya fiziksel rahatsızlık öyküsünün bulunduğu, sağlıklı kontrol grubunun annelerinde gebelik sürecinde psikiyatrik veya fiziksel rahatsızlık öyküsünün bulunmadığı görülmüştür. Gruplar gebelik sürecinde psikiyatrik veya fiziksel hastalık öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB ve ÖÖB grubunda gebelik sürecinde psikiyatrik veya fiziksel

rahatsızlık öyküsü sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha yüksek bulunmuştur (**p=0.040**).

Çalışmaya dahil edilen gruplar doğum şekli açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun %57.7'sinin normal doğum, %42.3'ünün C/S; ÖÖB grubunun %65.4'ünün normal doğum, %34.6'sının C/S; sağlıklı kontrol grubunun %46.2'sinin normal doğum, %53.8'inin C/S olduğu görülmüştür. Gruplar arasında doğum şekli açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.371).

Çalışmaya dahil edilen gruplar doğum esnasında tıbbi sorun (erken doğum, uzamış doğum, zor doğum, makat geliş, mekonyum aspirasyonu vs.) açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun %23.1'inde, ÖÖB grubunun %11.5'inde ve sağlıklı kontrol grubunun %15.4'ünde doğum tıbbi sorun öyküsünün bulunduğu görülmüştür. Gruplar arasında doğumda tıbbi sorun açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0.647).

Çalışmaya dahil edilen gruplar doğum sonrası tıbbi sorun (morarma, sarılık, hipoksi, enfeksiyon, konvülsiyon vs.) açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun %26.9'unda, ÖÖB grubunun %26.9'unda ve sağlıklı kontrol grubunun %19.2'sinde doğumda tıbbi sorun öyküsünün bulunduğu görülmüştür. Gruplar arasında doğum sonrası tıbbi sorun açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0.844).

Çalışmaya 8-12 yaş arası DEHB'li, ÖÖB'li ve sağlıklı çocuklar dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen grupların yaş ortalaması sırasıyla $9,92 \pm 1,49$, $9,38 \pm 1,13$ ve $9,85 \pm 1,15$ olarak tespit edilirken, genel örneklemin yaş ortalaması ise $9,72 \pm 1,27$ bulunmuştur. DEHB ÖÖB ve sağlıklı kontrol grupları arasında yaş açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.262). Çocuğa dair tanımlayıcı özelliklere Tablo 6'dan ulaşılabilir.

Tablo 6. Çocuğa dair tanımlayıcı özellikler

Değişken	Grup	DEHB Grubu		ÖÖB Grubu		Kontrol Grubu		Toplam		p
		Mean (Sd)		Mean (Sd)		Mean (Sd)				
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	16	%61.5	14	%53.8	13	%50	43	%55.1	0.696 ^b
	Kız	10	%38.5	12	%46.2	13	%50	35	%44.9	
Gebelik Sürecinde Psikiyatrik veya Fiziksel Sorun	Var	5	%19.2	5	%19.2	0	%0.0	10	%12.8	0.040 ^a
	Yok	21	%80.8	21	%80.8	26	%100.0	68	%87.2	
Doğum Şekli	Normal	15	%57.7	17	%65.4	12	%46.2	44	%56.4	0.371 ^b
	C/S	11	%42.3	9	%34.6	14	%53.8	34	%43.6	
Doğumda Tıbbi Sorun	Var	6	%23.1	3	%11.5	4	%15.4	13	%16.7	0.647 ^a
	Yok	20	%76.9	23	%88.5	22	%84.6	65	%83.3	
Doğum Sonrası Tıbbi Sorun	Var	7	%26.9	7	%26.9	5	%19.2	19	%24.4	0.844 ^a
	Yok	19	%73.1	19	%73.1	21	%80.8	59	%75.6	
Yaş			9.92 (1.49)		9.38 (1.13)		9.85 (1.15)		9.72 (1.27)	0.262 ^c

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, ÖÖB: Özgöl Öğrenme Bozukluğu, a: Fisher's Exact Test, b: Pearson Chi-Square Test, c: Independent Samples T Test

Çalışmaya dahil edilen gruplar aile tipi açısından değerlendirildiğinde, DEHB grubunun %84.6'sının çekirdek aileye, %11.5'inin geniş aileye, %3.8'inin parçalanmış aileye; ÖÖB grubunun %80.8'inin çekirdek aileye, %3.8'inin geniş aileye, %15.4'ünün parçalanmış aileye; sağlıklı kontrol grubunun %88.5'inin çekirdek aileye, %3.8'inin geniş aileye, %7.7'sinin parçalanmış aileye sahip olduğu görülmüştür. Gruplar arasında aile tipi açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.560).

Çalışmaya dahil edilen gruplar ailenin maddi durumu açısından değerlendirildiğinde, DEHB grubunun ailelerinin %7.7'sinin düşük, %46.2'sinin orta, %46.2'sinin yüksek; ÖÖB grubunun ailelerinin %26.9'unun düşük, %38.5'inin orta, %34.6'sının yüksek; sağlıklı kontrol grubunun ailelerinin %7.7'sinin düşük, %38.5'inin orta, %53.8'inin yüksek gelire sahip olduğu görülmüştür. Gruplar arasında ailenin maddi durumu açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.267).

Çalışmaya dahil edilen çocuklar, aynı evde yaşayan birey sayısı açısından değerlendirildiğinde DEHB'li grubun aynı evde yaşayan birey sayısı ortalaması 4.65±0.97, ÖÖB'li grubun aynı evde yaşayan birey sayısı ortalaması 5.04±1.14 ve sağlıklı kontrol grubunun aynı evde yaşayan birey sayısı ortalaması 4.38±0.94 olarak

tespit edilmiştir. DEHB’li, ÖÖB’li ve sağlıklı kontrol grupları arasında aynı evde yaşayan birey sayısı açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Aileye dair tanımlayıcı özelliklere Tablo 7’den ulaşılabilir.

Tablo 7. Aileye dair tanımlayıcı özellikler

Değişken	Grup	DEHB Grubu Mean (Sd)		ÖÖB Grubu Mean (Sd)		Kontrol Grubu Mean (Sd)		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Aile Tipi	Çekirdek	22	%84.6	21	%80.8	23	%88.5	66	%84.6	0.560 ^a
	Geniş	3	%11.5	1	%3.8	1	%3.8	5	%6.4	
	Parçalanmış	1	%3.8	4	%15.4	2	%7.7	7	%9.0	
Ailenin Maddi Durumu	Düşük	2	%7.7	7	%26.9	2	%7.7	11	%14.1	0.267 ^a
	Orta	12	%46.2	10	%38.5	10	%38.5	32	%41.0	
	Yüksek	12	%46.2	9	%34.6	14	%53.8	35	%44.9	
Aynı Evde Yaşayan Birey Sayısı		4.65 (0.97)		5.04 (1.14)		4.38 (0.94)		4.69 (1.04)		0.076 ^c

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, ÖÖB: Özgül Öğrenme Bozukluğu, a: Fisher's Exact Test, c: Independent Samples T Test

Çalışmaya dahil edilen çocuklar, kardeşlerde psikiyatrik rahatsızlık öyküsü açısından değerlendirildiğinde DEHB’li çocukların kardeşlerinin %34.6’sında, ÖÖB’li çocukların kardeşlerinin %34.6’sında, sağlıklı kontrol çocukların kardeşlerinin %7.7’sinde psikiyatrik rahatsızlık öyküsünün bulunduğu görülmüştür. DEHB ve ÖÖB’li grupların kardeşlerinde psikiyatrik rahatsızlık öyküsü, sağlıklı kontrol grubunun kardeşlerine kıyasla anlamlı ölçüde yüksek saptanmıştır (**p=0.034**). DEHB ve ÖÖB gruplarında kardeşlerde psikiyatrik rahatsızlık öyküsü açısından anlamlı fark saptanmamıştır.

Çalışmaya dahil edilen çocuklar ailenin kaçınıcı çocuğu olduğu açısından değerlendirildiğinde DEHB grubunun %50’si, ÖÖB grubunun %53.8’i, sağlıklı kontrol grubunun %61.5’i ailenin 1. çocuğu; DEHB grubunun %30.8’i, ÖÖB grubunun %19.2’si, sağlıklı kontrol grubunun %7.7’si ailenin 2. çocuğu; DEHB grubunun %11.5’i, ÖÖB grubunun %15.4’ü, sağlıklı kontrol grubunun %19.2’si ailenin 3. çocuğu; DEHB grubunun %3.8’i, ÖÖB grubunun %7.7’si, sağlıklı kontrol grubunun %3.8’i ailenin 4. çocuğu; DEHB grubunun %3.8’i, ÖÖB grubunun %3.8’i, sağlıklı kontrol grubunun %7.7’si ailenin 5. çocuğu olarak saptanmıştır. Ailenin kaçınıcı çocuğu oldukları açısından

gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p=0.707$). Kardeşlere dair tanımlayıcı özelliklere Tablo 8’den ulaşılabilir.

Tablo 8. Kardeşlere dair tanımlayıcı özellikler

Değişken	Grup	DEHB Grubu		ÖÖB Grubu		Kontrol Grubu		Toplam		p
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Kardeşlerde Psikiyatrik Rahatsızlık Öyküsü	Var	9	%34.6	9	%34.6	2	%7.7	20	%25.6	0.034 ^a
	Yok	17	%65.4	17	%65.4	24	%92.3	58	%74.4	
Kaçınıcı Çocuk	1.	13	%50.0	14	%53.8	16	%61.5	43	%55.1	0.707 ^a
	2.	8	%30.8	5	%19.2	2	%7.7	15	%19.2	
	3.	3	%11.5	4	%15.4	5	%19.2	12	%15.4	
	4.	1	%3.8	2	%7.7	1	%3.8	4	%5.1	
	5.	1	%3.8	1	%3.8	2	%7.7	4	%5.1	

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, ÖÖB: Özgül Öğrenme Bozukluğu, a: Fisher's Exact Test

Çalışmaya dahil edilen çocuklar WISC-R puanları açısından değerlendirildiğinde DEHB’li çocukların WISC-R sözel puanı 101.63 ± 15.51 , WISC-R performans puanı 105.46 ± 15.98 ve WISC-R total puanı 103.96 ± 15.79 ; ÖÖB’li çocukların WISC-R sözel puanı 97.15 ± 14.85 , WISC-R performans puanı 105.60 ± 15.95 , WISC-R total puanı 101.45 ± 15.78 ; sağlıklı kontrol çocukların WISC-R sözel puanı 107.50 ± 9.24 , WISC-R performans puanı 112.75 ± 10.63 , WISC-R total puanı 110.85 ± 8.67 olarak saptanmıştır. Gruplar arasında WISC-R sözel puan, performans puanı ve total puan açısından anlamlı fark saptanmamıştır (p değerleri sırasıyla 0.066; 0.191; 0.092). WISC-R sonuçlarına ilişkin verilere Tablo 9’dan ulaşılabilir.

Tablo 9. WISC-R sonuçları

Değişken	Grup	DEHB Grubu	ÖÖB Grubu	Kontrol Grubu	Toplam	p
		Mean (Sd)	Mean (Sd)	Mean (Sd)		
WISC-R Sözel		101.63 (15.51)	97.25 (14.85)	107.50 (9.24)	102.09 (14.03)	0.066 ^c
WISC-R Performans		105.46 (15.98)	105.60 (15.95)	112.75 (10.63)	107.78 (14.68)	0.191 ^c
WISC-R Total		103.96 (15.79)	101.45 (15.48)	110.85 (8.67)	105.33 (14.18)	0.092 ^c

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, ÖÖB: Özgül Öğrenme Bozukluğu, c: Independent Samples T Test

4.2. CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri Sonuçları;

Nörobilişsellik Endeksi (NCI) açısından gruplar değerlendirildiğinde DEHB grubunun NCI puanı 81.00 ± 10.62 , ÖÖB grubunun NCI puanı 73.46 ± 12.34 , sağlıklı kontrol grubunun NCI puanı 96.62 ± 12.59 olarak hesaplanmıştır. DEHB ve ÖÖB gruplarının NCI puanları sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük puan almıştır (p değerleri sırasıyla **<0.001**; **<0.001**). DEHB ve ÖÖB grupları arasında NCI puanı açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır (p= 0.075).

Kompozit hafıza açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun puan ortalaması 83.62 ± 23.30 , ÖÖB grubunun puan ortalaması 64.38 ± 24.88 ve sağlıklı kontrol grubunun puan ortalaması 97.04 ± 18.57 olarak hesaplanmıştır. ÖÖB grubunun kompozit hafıza puanı DEHB ve sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **0.008**; **< 0.001**). DEHB grubunun kompozit hafıza puanı sağlıklı kontrol grubundan daha düşük olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0.102).

Sözel bellek puanları açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun sözel bellek puan ortalaması 75.65 ± 27.28 , ÖÖB grubunun sözel bellek puan ortalaması 55.12 ± 27.09 ve sağlıklı kontrol grubunun sözel bellek puan ortalaması 95.73 ± 21.40 şeklinde hesaplanmıştır. DEHB ve ÖÖB gruplarının sözel bellek puanı sağlıklı kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **0.017**; **<0.001**). Aynı zamanda ÖÖB grubunun sözel bellek puanı DEHB grubundan anlamlı ölçüde daha düşük bulunmuştur (**p=0.014**).

Görsel bellek puanları açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun görsel bellek puan ortalaması 96.35 ± 17.72 , ÖÖB grubunun görsel bellek puan ortalaması 84.96 ± 20.47 ve sağlıklı kontrol grubunun görsel bellek puan ortalaması 99.73 ± 18.29 şeklinde hesaplanmıştır. Kontrol grubunun görsel bellek puanı, ÖÖB gruplarından anlamlı ölçüde daha yüksek bulunmuştur (**p=0.016**). görsel bellek puanları açısından sağlıklı kontrol grubunun puanı DEHB grubundan daha yüksek olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p=1.000). DEHB grubunun puanı ÖÖB grubundan daha yüksek olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0.098).

Tepki süresi açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun puan ortalaması 73.77 ± 15.21 , ÖÖB grubunun puan ortalaması 64.65 ± 29.54 , sağlıklı kontrol grubunun puan ortalaması 84.00 ± 18.77 olarak hesaplanmıştır. ÖÖB grubunun tepki süresi puanı, sağlıklı kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha düşük bulunmuştur (**p=0.009**). DEHB grubunun tepki süresi puanı sağlıklı kontrol grubundan daha düşük, ÖÖB grubundan daha yüksekti ancak bu farklılıklar istatistiksel açıdan bir anlamlılık oluşturmadı (p değerleri sırasıyla 0.29; 0.42).

Bilişsel esneklik açısından gruplar değerlendirildiğinde DEHB grubunun puan ortalaması 82.96 ± 11.26 , ÖÖB grubunun puan ortalaması 74.19 ± 14.06 , sağlıklı kontrol grubunun puan ortalaması 99.65 ± 14.83 olarak hesaplanmıştır. DEHB ve ÖÖB gruplarının bilişsel esneklik puanı, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **<0.001**; **<0.001**). DEHB ve ÖÖB grubunun bilişsel esneklik puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır (p=0.065).

Yürütücü işlev açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun yürütücü işlev puanı 83.00 ± 11.24 , ÖÖB grubunun yürütücü işlev puanı 76.42 ± 14.51 ve sağlıklı kontrol grubunun yürütücü işlev puanı 100.12 ± 14.88 olarak hesaplanmıştır. DEHB ve ÖÖB gruplarının yürütücü işlev puanı sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **0.001**; **<0.001**). DEHB ve ÖÖB grubunun yürütücü işlev puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır (p=0.259).

Akıl yürütme açısından gruplar kıyaslandığında, DEHB grubunun akıl yürütme puanı 91.00 ± 13.66 , ÖÖB grubunun akıl yürütme puanı 79.15 ± 10.87 ve sağlıklı kontrol grubunun akıl yürütme puanı 92.54 ± 9.63 olarak hesaplanmıştır. ÖÖB grubunun akıl yürütme puanı, DEHB ve sağlıklı kontrol gruplarına kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **0.001**; **p<0.001**). DEHB ve sağlıklı kontrol grupları arasında akıl yürütme puanı açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır (p=1.000).

Çalışma belleği açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun çalışma belleği puanı 83.65 ± 14.92 , ÖÖB grubunun çalışma belleği puanı 78.54 ± 16.46 ve sağlıklı kontrol grubunun çalışma belleği puanı 92.77 ± 17.1 olarak hesaplanmıştır. ÖÖB grubunun çalışma belleği puanı, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük bulunmuştur (**p=0.007**). DEHB grubunun çalışma belleği puanı sağlıklı kontrol

grubundan daha düşük bulunmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p=0.138$). DEHB ve ÖÖB grubunun çalışma belleği puanları arasında anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır ($p=0.775$).

Sürekli dikkat açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun sürekli dikkat puanı 88.19 ± 14.49 , ÖÖB grubunun sürekli dikkat puanı 80.81 ± 20.16 ve sağlıklı kontrol grubunun sürekli dikkat puanı 97.88 ± 11.64 olarak hesaplanmıştır. ÖÖB grubunun sürekli dikkat puanı sağlıklı kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (**$p=0.001$**). DEHB grubunun sürekli dikkat puanı sağlıklı kontrol grubundan daha düşük olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p=0.091$). DEHB ve ÖÖB grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığa ulaşılamamıştır ($p=0.291$).

Psikomotor hız açısından gruplar değerlendirildiğinde DEHB grubunun puanı 82.15 ± 15.58 , ÖÖB grubunun puanı 83.38 ± 10.59 ve sağlıklı kontrol grubunun puanı 97.31 ± 11.57 olarak hesaplanmıştır. DEHB ve ÖÖB gruplarının psikomotor hız puanı, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **0.001** ; **<0.001**). DEHB ve ÖÖB grupları arasında psikomotor hız açısından anlamlı farklılık tespit edilememiştir ($p=0.983$).

Karmaşık dikkat açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun karmaşık dikkat puanı 84.00 ± 22.10 , ÖÖB grubunun karmaşık dikkat puanı 80.19 ± 20.17 ve sağlıklı kontrol grubunun karmaşık dikkat puanı 105.12 ± 11.61 olarak hesaplanmıştır. DEHB ve ÖÖB gruplarının karmaşık dikkat puanı, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **<0.001** ; **<0.001**). DEHB ve ÖÖB grupları arasında karmaşık dikkat puanı açısından anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0.889$).

İşlem hızı puanı açısından gruplar değerlendirildiğinde DEHB grubunun işlem hızı puanı 78.00 ± 26.91 , ÖÖB grubunun işlem hızı puanı 86.35 ± 13.06 ve sağlıklı kontrol grubunun işlem hızı puanı 98.69 ± 8.86 olarak hesaplanmıştır. DEHB ve ÖÖB grubunun işlem hızı puanı sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **0.002** ; **0.001**). DEHB ve ÖÖB grupları arasında işlem hızı puanı açısından anlamlı farklılığa ulaşılamamıştır ($p=0.414$).

Sosyal keskinlik açısından gruplar değerlendirildiğinde DEHB grubunun sosyal keskinlik puanı 86.46 ± 30.30 , ÖÖB grubunun sosyal keskinlik puanı 74.04 ± 25.01 ve sağlıklı kontrol grubunun sosyal keskinlik puanı 99.58 ± 14.81 olarak hesaplanmıştır. ÖÖB grubunun sosyal keskinlik puanı sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük olarak saptanmıştır (**$p < 0.001$**). DEHB grubunun sosyal keskinlik puanı sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha düşük olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p = 0.156$). ÖÖB grubunun sosyal keskinlik puanı DEHB grubundan daha düşük olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı farklılığa ulaşamamıştır ($p = 0.303$).

Basit dikkat açısından gruplar değerlendirildiğinde DEHB grubunun basit dikkat puanı 65.35 ± 106.65 , ÖÖB grubunun basit dikkat puanı 87.12 ± 31.69 ve sağlıklı kontrol grubunun basit dikkat puanı 100.54 ± 8.01 olarak hesaplanmıştır. DEHB grubunun basit dikkat puanı sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (**$p = 0.010$**). DEHB grubunun basit dikkat puanı ÖÖB grubundan daha düşük olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p = 0.263$). ÖÖB grubunun basit dikkat puanı sağlıklı kontrol grubundan daha düşük olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p = 0.180$).

Motor hız açısından gruplar değerlendirildiğinde, DEHB grubunun motor hız puanı 85.27 ± 21.19 , ÖÖB grubunun motor hız puanı 86.00 ± 14.09 ve sağlıklı kontrol grubunun motor hız puanı 97.08 ± 12.14 olarak hesaplanmıştır. DEHB ve ÖÖB grubunun motor hız puanı sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (p değerleri sırasıyla **0.016 ; 0.004**). DEHB ve ÖÖB grupları arasında motor hız açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p = 0.464$). CNSVS Ana Bölüm puanlarına dair tabloya Tablo 10'dan ulaşılabilir.

Tablo 10. CNSVS Ana Bölüm Puanları

Ana Bölüm Puanları	DEHB Mean (Sd)	ÖÖB Mean (Sd)	Kontrol Mean (Sd)	p	Anlamlı Farklılık
NCI	81.00 (10.62)	73.46 (12.34)	96.62 (12.59)	<0.001^d	Kontrol > DEHB = ÖÖB
Kompozit Hafıza	83,62 (23,30)	64,38 (24,88)	97,04 (18,57)	<0.001^d	Kontrol = DEHB > ÖÖB
Sözel Bellek	75,65 (27,28)	55.12 (27.09)	95.73 (21.40)	<0.001^d	Kontrol > DEHB > ÖÖB
Görsel Bellek	96,35 (17,72)	84,96 (20,47)	99,73 (18,29)	0.016^d	Kontrol > ÖÖB
Tepki Süresi	73.77 (15.21)	64.65 (29.54)	84.00 (18.77)	0.009^d	Kontrol > ÖÖB
Bilişsel Esneklik	82.96 (11.26)	74.19 (14.06)	99.65 (14.83)	<0.001^d	Kontrol > DEHB = ÖÖB
Yürütücü İşlev	83.00 (11.24)	76.42 (14.51)	100.12 (14.88)	<0.001^d	Kontrol > DEHB = ÖÖB
Akıllı Yürütme	91.00 (13.66)	79.15 (10.87)	92.54 (9.63)	<0.001^c	Kontrol = DEHB > ÖÖB
Çalışma Belleği	83.65 (14.92)	78.54 (16.46)	92.77 (17.1)	0.008^d	Kontrol > ÖÖB
Sürekli Dikkat	88.19 (14.49)	80.81 (20.16)	97.88 (11.64)	0.001^d	Kontrol > ÖÖB
Psikomotor Hız	82.15 (15.58)	83.38 (10.59)	97.31 (11.57)	<0.001^e	Kontrol > DEHB = ÖÖB
Karmaşık Dikkat	84.00 (22.10)	80.19 (20.17)	105.12 11.61	<0.001^e	Kontrol > DEHB = ÖÖB
İşlem Hızı	78.00 (26.91)	86.35 (13.06)	98.69 (8.86)	<0.001^e	Kontrol > DEHB = ÖÖB
Sosyal Keskinlik	86.46 (30.30)	74.04 (25.01)	99.58 (14.81)	<0.001^e	Kontrol > ÖÖB
Basit Dikkat	65.35 (106.65)	87.12 (31.69)	100.54 (8.01)	0.040^e	Kontrol > DEHB
Motor Hız	85.27 21.19	86.00 14.09	97.08 12.14	0.007^e	Kontrol > DEHB = ÖÖB

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, ÖÖB: Özgül Öğrenme Bozukluğu, d: Tek yönlü varyans analizi (ANOVA), e: Kruskal Wallis Test

4.3. Göz İzleme Sonuçları

Kelime başına fiksasyon sayıları açısından gruplar karşılaştırıldığında, DEHB grubunun kelime başına fiksasyon sayısı 1.23 ± 0.65 , ÖÖB grubunun kelime başına fiksasyon sayısı 1.54 ± 0.70 ve sağlıklı kontrol grubunun kelime başına fiksasyon sayısı 1.08 ± 0.27 olarak hesaplandı. ÖÖB grubu sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha fazla fiksasyon sergiledi ($p=0.015$). DEHB grubunun fiksasyon sayısı ÖÖB grubuna kıyasla daha az olmasına karşın, bu fark istatistiksel anlamlılık göstermedi ($p=0.174$). DEHB grubu sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha fazla fiksasyon sergilemesine karşın, iki grup arasında istatistiksel bir farklılık saptanmadı ($p=1.000$).

Progresif fiksasyon sayıları açısından gruplar kıyaslandığında, DEHB ortalama progresif fiksasyon sayısı 1.04 ± 0.34 , ÖÖB grubunun ortalama progresif fiksasyon sayısı 0.96 ± 0.19 ve sağlıklı kontrol grubunun ortalama progresif fiksasyon sayısı 0.96 ± 0.19 olarak hesaplandı. Gruplar arasında progresif fiksasyon sayısı açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p=0.459$).

Regresyon fiksasyonu sayısı açısından gruplar kıyaslandığında, DEHB grubunun ortalama regresyon fiksasyonu sayısı 0.08 ± 0.27 , ÖÖB grubunun ortalama regresyon fiksasyonu sayısı 0.12 ± 0.32 olarak hesaplandı. Sağlıklı kontrol grubu regresyon fiksasyonu sergilemedi. Gruplar arasında regresyon fiksasyonu sayısı açısından anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p=0.228$).

Ortalama fiksasyon süreleri açısından gruplar kıyaslandığında, DEHB grubunun ortalama fiksasyon süresi 428.42 ± 134.98 , ÖÖB grubunun ortalama fiksasyon süresi 699.92 ± 240.99 ve sağlıklı kontrol grubunun ortalama fiksasyon süresi 420.12 ± 100.84 olarak hesaplandı. ÖÖB grubunun ortalama fiksasyon süresi DEHB ve sağlıklı kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha uzundu (p değerleri sırayla <0.001 ; <0.001). DEHB ve sağlıklı kontrol grupları arasında ortalama fiksasyon süreleri açısından istatistiksel anlamlılık saptanmadı ($p=1.000$).

Sakkad amplitüdü açısından gruplar kıyaslandığında, DEHB grubunun ortalama sakkad amplitüdü 116.15 ± 41.75 px, ÖÖB grubunun ortalama sakkad amplitüdü 100.54 ± 36.75 px ve sağlıklı kontrol grubunun ortalama sakkad amplitüdü 123.88 ± 38.48

px olarak hesaplandı. ÖÖB grubunun ortalama sakkad amplitüdü sağlıklı kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha düşüktü (**p=0.014**). ÖÖB grubunun ortalama sakkad amplitüdü DEHB grubundan daha kısa olmasına karşın bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı (p=0.096). DEHB grubunun ortalama sakkad amplitüdü sağlıklı kontrol grubundan daha düşük olmakla birlikte, gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı (p=0.492).

Sakkad sayıları açısından gruplar kıyaslandığında, DEHB grubunun sakkad sayısı 142.62 ± 60.94 , ÖÖB grubunun sakkad sayısı 182.96, sağlıklı kontrol grubunun sakkad sayısı 126.96 ± 22.91 olarak hesaplandı. ÖÖB grubu DEHB ve sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha fazla sakkad sergiledi (p değerleri sırayla **0.003**; **<0.001**). DEHB grubu ve sağlıklı kontrol grubu arasında sakkad sayısı açısından istatistiksel bir farklılık saptanmadı (p=0.528).

Toplam sakkad süreleri açısından gruplar kıyaslandığında DEHB grubunun toplam sakkad süresi ortalaması 3506.31 ± 1713.68 , ÖÖB grubunun toplam sakkad süresi ortalaması 4569.69 ± 1969.74 ve sağlıklı kontrol grubunun toplam sakkad süresi ortalaması 2829.38 ± 465.10 olarak hesaplandı. ÖÖB grubu sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha fazla toplam sakkad süresi sergiledi (**p<0.001**). ÖÖB grubu DEHB grubuna kıyasla daha fazla toplam sakkad süresi sergiledi ancak gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptanmadı (p=0.124). DEHB grubu sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha fazla toplam sakkad süresi sergiledi ancak istatistiksel açıdan bir farklılık saptanmadı (p=0.174).

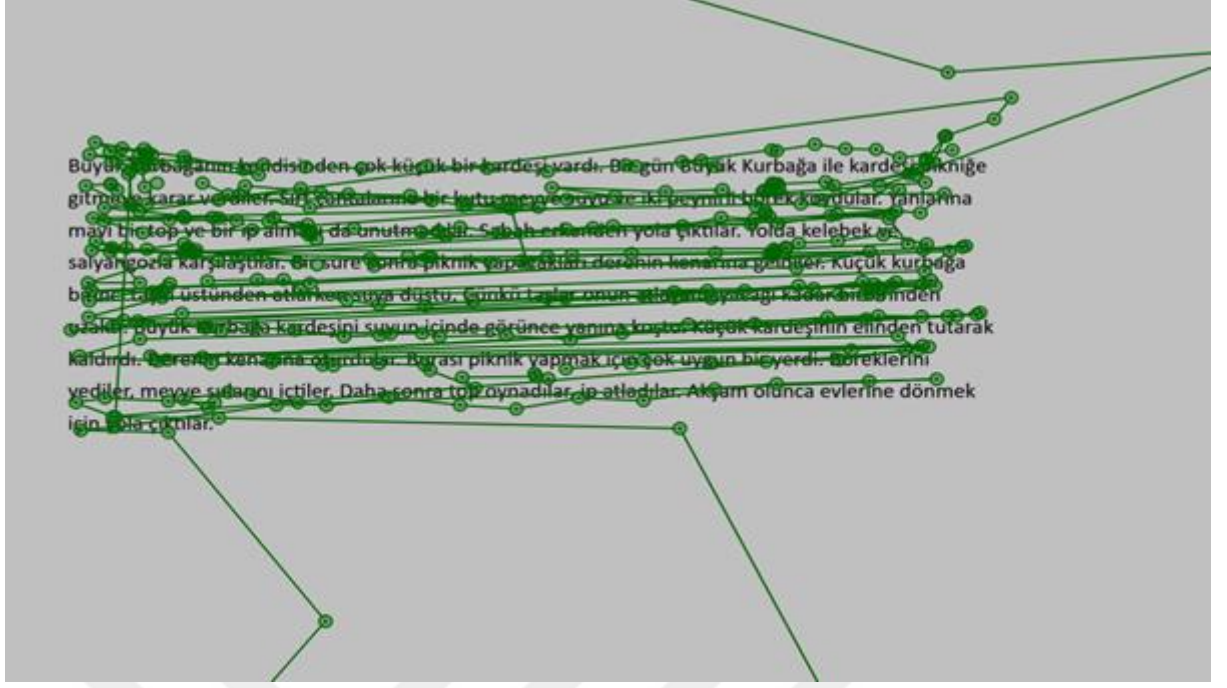
Okuma süresi (sn) açısından gruplar kıyaslandığında DEHB grubunun okuma süresi 134.37 ± 55.15 , ÖÖB grubunun okuma süresi 282.81 ± 157.94 ve sağlıklı kontrol grubunun okuma süresi 109.92 ± 40.08 olarak hesaplandı. ÖÖB grubu DEHB grubuna ve sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha uzun okuma süresi sergiledi (p değerleri sırasıyla **<0.001**; **<0.001**). DEHB grubu sağlıklı kontrol grubundan daha uzun okuma süresi sergilemesine karşın, gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı (p=0.206). Göz izleme sonuçlarına ilişkin verilere Tablo 11'den ulaşılabilir.

Tablo 11. Göz İzleme Sonuçları

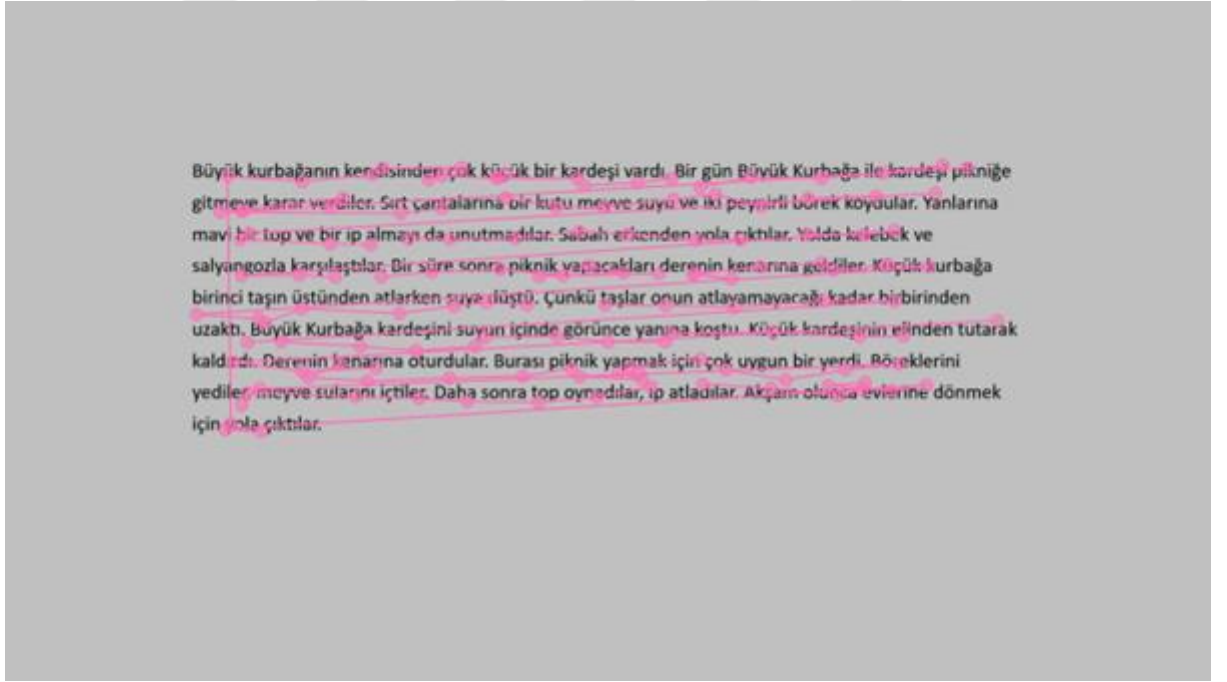
Parametreler	DEHB Mean (Sd)	ÖÖB Mean (Sd)	Kontrol Mean (Sd)	p Mean (Sd)	Anlamlı Farklılık
Ortalama Fiksasyon Sayısı	1.23 (0.65)	1.54 (0.70)	1.08 (0.27)	0.017^d	ÖÖB > Kontrol
Ortalama Progresif Fiksasyon Sayısı	1.04 (0.34)	0.96 (0.19)	0.96 (0.19)	0.459 ^e	-
Ortalama Regresyon Fiksasyonu Sayısı	0.08 (0.27)	0.12 (0.32)	0.00 (0.00)	0.228 ^e	-
Ortalama Fiksasyon Süresi (ms)	428.42 (134.98)	699.92 (240.99)	420.12 (100.84)	<0.001^e	ÖÖB > Kontrol = DEHB
Ortalama Sakkad Amplitüdü (px)	116.15 (41.75)	100.54 (36.75)	123.88 (38.48)	0.044^e	Kontrol > ÖÖB
Sakkad Sayısı	142.62 (60.94)	182.96 (58.70)	126.96 (22.91)	0.003^e	ÖÖB > Kontrol = DEHB
Toplam Sakkad Süresi (ms)	3506.31 (1713.68)	4569.69 (1969.74)	2829.38 (465.10)	<0.001^e	ÖÖB > Kontrol
Okuma Süresi (sn)	134.38 (55.15)	282.81 (157.94)	109.92 (40.08)	<0.001^e	ÖÖB > Kontrol = DEHB

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, ÖÖB: Özgül Öğrenme Bozukluğu, d: Tek yönlü varyans analizi (ANOVA), e: Kruskal Wallis Test, 1 piksel (px) = 0,02645833333 santimetre.

**Şekil 17.** DEHB Grubundaki Katılımcıların Okuma Esnasında Göz Hareketi Paterni Örneği



Şekil 18. ÖÖB Grubundaki Katılımcıların Okuma Esnasında Göz Hareketi Paterni Örneği



Şekil 19. Sağlıklı Kontrol Grubundaki Katılımcıların Okuma Esnasında Göz Hareketi Paterni Örneği

5. TARTIŞMA

5.1. Sosyodemografik Veriler

Çalışmaya dahil edilen gruplar yaş, cinsiyet, anne yaşı, anne eğitim düzeyi, annede psikiyatrik hastalık öyküsü, annede fiziksel hastalık öyküsü, annede sigara kullanım öyküsü, annede alkol kullanım öyküsü, baba yaşı, baba eğitim düzeyi, babada psikiyatrik hastalık öyküsü, babada fiziksel hastalık öyküsü, babada sigara kullanım öyküsü, babada alkol kullanım öyküsü, doğum şekli, doğumda tıbbi sorun, doğum sonrasında tıbbi sorun, aile tipi, ailenin maddi durumu, aynı evde yaşayan birey sayısı, toplam kardeş sayısı açısından değerlendirildiklerinde DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrol grupları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Her üç grup da benzer sosyodemografik özellikler taşımaktadır. Çalışmaya katılan olguların sosyodemografik özellikleri, örneklemenin sağlıklı yapıldığını gösterir niteliktedir.

Çalışmaya dahil edilen gruplar kardeşlerde psikiyatrik rahatsızlık öyküsü açısından değerlendirildiklerinde, gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. DEHB grubunun %34.6'sının, ÖÖB grubunun %34.6'sının, sağlıklı kontrol grubunun %7.7'sinin kardeşlerinde psikiyatrik rahatsızlık öyküsü olduğu görülmüştür. DEHB ve ÖÖB grubunun kardeşlerinde psikiyatrik rahatsızlık öyküsü, sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde daha yüksek saptanmıştır. Yapılan aile ve ikiz çalışmaları DEHB ve ÖÖB'de genetik geçişin yüksek olduğunu, DEHB ve ÖÖB'lilerin kardeşlerinde DEHB ve ÖÖB dahil olmak üzere birçok psikiyatrik rahatsızlığın tipik gelişim gösterenlerden daha sık görüldüğünü göstermektedir (285–290). Bulgularımız literatürle uyumlu görünmektedir.

Gebelik sürecinde annede psikiyatrik veya fiziksel rahatsızlık öyküsü açısından gruplar kıyaslandığında gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. DEHB grubunda gebelik sürecinde annede psikiyatrik veya fiziksel rahatsızlık öyküsü %19.2 ve ÖÖB grubunda %19.2 bulunmuşken, sağlıklı kontrol grubunda gebelik sürecinde annede psikiyatrik veya fiziksel rahatsızlık öyküsü bulunmamaktadır. DEHB ve ÖÖB grubunun gebelik sürecinde annede psikiyatrik veya fiziksel rahatsızlık öyküsü, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur. DEHB ve ÖÖB nörogelişimsel bozukluklardandır (291). Literatürde, nörogelişimsel bozukluklarda, gebelik sürecinde

annedeki psikiyatrik veya fiziksel hastalık öyküsü dahil olmak üzere prenatal risk faktörlerinin etkisine dair birçok çalışma bulunmaktadır (292–294). Bulgularımız literatürle uyumlu görünmektedir.

Çalışmaya dahil edilen gruplar WISC-R sözel puanı, WISC-R performans puanı ve WISC-R total puanı açısından değerlendirildiklerinde, gruplar arasında WISC-R puanları açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır. Yüksek IQ düzeyine sahip olan kişilerin yürütücü işlev performanslarının daha iyi olduğu yönünde çalışmalar bulunmaktadır (295,296). DEHB’li, ÖÖB’li ve sağlıklı kontrol gruplarını karşılaştıran yakın tarihli bir göz izleme çalışmasında (21) olduğu gibi çalışmamızda da grupların WISC-R puanları birbiriyle benzerdi. Zeka düzeyinin yürütücü işlev performansına olan etkisi göz önünde bulundurulduğunda, gruplarımız arasında zeka düzeyleri açısından anlamlı fark olmaması, zekanın sonuçlar üzerine etkisini azaltmakta ve örneklemenin sağlıklı şekilde yapıldığını göstermektedir.

5.2. CNSVS Bilişsel Performans – Dikkat Testleri Sonuçlarının Tartışması

5.2.1. Nörobilişsellik Endeksi

CNSVS’de Nörobilişsellik Endeksi (NCI), beş alan puanının (kompozit bellek, psikomotor hızı, tepki süresi, karmaşık dikkat ve bilişsel esneklik) ortalaması ile hesaplanır. Katılımcının genel nörobilişsellik durumunu temsil eder. Literatürde DEHB ve ÖÖB’lilerin çeşitli nörobilişsel becerilerinin sağlıklı kontrollerden daha düşük olduğu yönünde birçok çalışma bulunmaktadır (297–299). 7-12 yaşları arasında 35 DEHB, 22 okuma bozukluğu ve 30 tipik gelişim gösteren çocuğun yürütücü işlevlerinin çeşitli alanlarda değerlendirildiği bir çalışmada, DEHB olgular yürütücü işlevlerin büyük çoğunluğunda (inhibisyon, çalışma belleği, bilişsel esneklik, planlama, fonetik akıcılık) sağlıklı kontrol olgularından kötü performans sergilemiştir. DEHB ve okuma bozukluğu olguları arasında planlama becerisi dışında yürütücü işlev performansları açısından belirgin bir fark saptanmamıştır (299). 8-10 yaşları arasında DEHB’li ve ÖÖB’li çocukların nörobilişsel işlevlerinin incelendiği yakın tarihli bir çalışmada, iki grubun da neredeyse tüm nörobilişsel ölçümlerde sağlıklı kontrollerden daha kötü performans sergilediği gösterilmiştir (300).

Çalışmamızda DEHB ve ÖÖB gruplarının nörobilişsellik endeksi, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır. DEHB ve ÖÖB grupları arasında ise NCI alanında anlamlı fark bulunmamıştır. DEHB ve ÖÖB'lilerde beyindeki yapısal ve fonksiyonel farklılıklar, nörobilişsel durumlarının yaşitlarına göre zayıf olmasını açıklamaya yardımcı olabilir. DEHB'lilerde yürütücü işlevlerle yakından ilişkilendirilen PFC alanlarında yapısal ve fonksiyonel farklılıklar sıklıkla rapor edilmiştir. Fonksiyonel görüntüleme çalışmaları, çocukluk çağı DEHB'sinde, özellikle dorso/ventro-lateral bölgelerde frontal aktivitede azalma olduğunu bulmuştur (301). Yapısal manyetik rezonans görüntüleme çalışmaları DEHB'li çocuklarda fronto-striatal yolak gibi yürütücü işlevler için gerekli olan bölgelerde beyin matürasyonunda gecikme olduğunu bulmuştur (302,303). ÖÖB'lilerde sıklıkla rapor edilen planum temporale ve parietal korteks yapısal ve fonksiyonel farklılıklarının fonolojik farkındalık, matematik işlem becerileri gibi bilişsel işlevlerde bozulmalarla ilişkili olduğu gösterilmiştir (304,305). Çalışma sonuçlarımız DEHB ve ÖÖB'nin nörobilişsel durumu olumsuz yönde etkilediğini göstermekte ve literatüre katkı sağlamaktadır.

5.2.2. Sözel Bellek, Görsel Bellek ve Kompozit Hafıza

CNSVS'de sözel bellek, Sözel Bellek Testi (SBT)'nde hedef kelimeleri doğru şekilde, uygun zamanlamayla hatırlama ve ilgisiz kelimeleri göz ardı etme becerilerini ölçmektedir. Testin başında ve sonunda olmak üzere iki kez tekrarlanan SBT, kişinin hem kısa süreli hem de uzun süreli kelime hatırlama becerisini değerlendirmektedir. CNSVS'de görsel bellek, Görsel Bellek Testi'nde (GBT) hedef şekilleri doğru şekilde, uygun zamanlamayla hatırlama ve ilgisiz şekilleri göz ardı etme becerilerini ölçmektedir. Testin başında ve sonunda olmak üzere iki kez tekrarlanan GBT, kişinin hem kısa süreli hem de uzun süreli şekil hatırlama becerisini değerlendirmektedir. CNSVS'de kompozit hafıza, sözel bellek ve görsel bellek puanlarının toplamıyla elde edilen bir ana bölüm puanıdır.

Bellek, öğrenilen bilgilerin zihinde tutulduğu bölümdür. Belleğin kodlama, depolama ve geri çağırma olmak üzere 3 önemli görevi vardır. Öğrenilen bilginin zihinde tutulması kodlama yoluyla gerçekleşir. Kodlanan bilgi depolama yoluyla saklanır. Kodlanmış ve depolanmış bilgi gerektiğinde geri çağırma yoluyla zihne tekrar getirilir (306). Literatürde bellek problemleri DEHB'lilerde sıkça bildirilen bir sorundur. 9-16

yaşları arasında DEHB’li ve sağlıklı kontrol çocukların bellek performanslarını değerlendiren bir çalışmada, DEHB’li çocuklar sağlıklı kontrollere kıyasla daha az çaba gerektiren öğrenme stratejilerini tercih ettiklerini; düşük çaba ile bellek performansının ilişkili olduğu gösterilmiştir (307). DEHB’li ve sağlıklı kontrol çocukların kelime hatırlama becerilerinin kıyaslandığı bir çalışmada, DEHB’li çocuklar, bir süre sonra geçtikten sonra kelimelerin hatırlanması açısından sağlıklı kontrollerden daha kötü performans sergilemiştir (308). Erişkin DEHB’lilerde sözel ve görsel hafıza testleri kullanarak uzun süreli hafızanın değerlendirilmesi üzerine yapılan iki meta-analizde, DEHB’li yetişkinlerin sözel hafıza testlerinde, hafızanın özellikle kodlama aşamasında, kontrol gruplarına göre daha kötü performans sergilediği gösterilmiştir. Görsel hafıza konusundaki farklılık ise sözel hafızaya kıyasla tutarlı ölçüde daha küçük saptanmıştır (309,310).

ÖÖB’li çocuklarda da sözel hafıza bozuklukları sıklıkla bildirilmiştir. Ortalama yaşı 9 olan 57 okuma bozukluğu olan çocukla, 114 sağlıklı kontrol çocuğun sözel öğrenmelerinin değerlendirildiği bir çalışmada, sözlü belleğin hatırlama/tanıma, öğrenme stratejilerinin kullanımı ve girişim etkileri olmak üzere üç alanı araştırılmıştır. Okuma bozukluğu olan grup her alanda sağlıklı kontrollerden daha kötü performans sergilemiştir (311). ÖÖB’lerin sözel hafıza görevlerinde kontrollerden daha kötü performans sergilediğini gösteren başka çalışmalar da bulunmaktadır (312–314). ÖÖB’lilerde görsel bellek konusunda ise farklı sonuçlara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda okuma bozukluğu olan çocukların görsel bellek görevlerinde iyi performans sergilediği belirtilirken (315–317), bazı çalışmalarda hem sözel hem de görsel bellek görevlerinde kontrollerden daha kötü performans sergiledikleri belirtilmektedir (318). 64 okuma bozukluğu ve 61 sağlıklı çocuğun Benton Görsel Bellek Testi’nin kullanılarak kıyaslandığı yakın tarihli bir çalışmada, okuma bozukluğu çocukların görsel bellek performanslarının sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı oranda daha zayıf olduğu gösterilmiştir (319). Literatürde ÖÖB’lilerin bazı görsel-uzamsal görevlerin ‘bazı yönlerinde’ üstün performans sergilediğine dair bazı kanıtlar olmasına rağmen (320), çoğu araştırma ÖÖB’lilerin görsel-uzamsal görevlerde tipik gelişim gösterenlere kıyasla benzer veya daha kötü performans sergilediğini öne sürmektedir (321,322).

Çalışmamızda DEHB grubunun sözel bellek performansı, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur. DEHB grubunun görsel bellek ve kompozit

hafıza performansı sağlıklı kontrol grubundan daha düşük bulunmakla birlikte, iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu açıdan bakıldığında sonuçlarımız, DEHB'nin sözel bellek sorunları ile ilişkili olduğunu desteklerken; görsel bellek üzerine ise belirgin bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçlar DEHB'lilerin farklı öğrenme şekillerinin olduğu (323), sözel bilginin kısa aralıklarla ve sık tekrarlar verilmesi; öğrenme süreçlerinde farklı öğrenme modalitelerinin (görsel, işitsel gibi) kullanılması tavsiyeleriyle örtüşmektedir (324,325). Bununla birlikte, CNSVS'deki sözel ve görsel bellek testleri, tanıma görevlerinden oluşmaktadır. Tanıma görevleri, bilginin bellekten çağrılmasını kolaylaştıran ek ipuçları sağlar. Bu nedenle, tanıma görevleri genellikle serbest hatırlama görevlerinden daha kolaydır (306). DEHB grubunun görsel bellek ve kompozit hafıza performansının sağlıklı kontrollerden anlamlı farklılık oluşturmamasının sebeplerinden biri de bu durum olabilir.

Çalışmamızda ÖÖB grubu sözel bellek, görsel bellek ve bunların toplamıyla elde edilen kompozit hafıza alanlarında sağlıklı kontrollerden daha kötü performans sergilemiştir. Çalışma sonuçlarımız literatürdeki bulguları destekler nitelikte olup; ÖÖB'nin hem sözel hem de görsel bellek üzerine bozucu etkilerinin olduğunu göstermektedir. Ayrıca ÖÖB grubunun sözel bellek ve kompozit hafıza puanı DEHB grubuna kıyasla anlamlı oranda daha düşük saptanmıştır. Okuma bozukluğu etiyolojisinde yaygın olarak kabul edilen bir görüş olan fonolojik farkındalık eksikliği bu durumun açıklanmasına yardımcı olabilir. Akıcı bir okuma ve okuduğunu anlama için fonolojik farkındalık, fonolojik bellek, kelime tanıma, çalışma belleği gibi becerilerin etkin ve eşzamanlı bir şekilde kullanılması gerekmektedir (153). Sözel bilginin fonolojik özelliklerinin yanlış kodlanmasının, bu bilginin doğru şekilde hatırlanmasını zorlaştırdığı; okuma bozukluğundaki fonolojik farkındalık eksikliği ve sözel bellek sorunlarının aynı kökenden kaynaklandığı yönünde çalışmalar bulunmaktadır (326). ÖÖB'lilerde görülen fonolojik farkındalık eksikliğinin sözel bellek üzerine bozucu etkisi, çalışmamızdaki ÖÖB grubunun sözel bellek ve kompozit hafıza performanslarının DEHB grubundan daha kötü olmasını açıklayabilir.

5.2.3. Motor Hız ve Psikomotor Hız

CNSVS'de motor hız, Parmak Vurma Testi (PVT)'nde ortalama sağ el ve sol el basma sayısının ortalamalarının toplamından oluşurken; psikomotor hız puanı, PVT'de

elde edilen ortalama sağ el ve sol el basma sayısı ile SRKT'deki doğru cevapların toplanmasıyla elde edilmektedir.

Literatürde DEHB'lilerin motor performanslarının sağlıklı kontrollerden daha düşük olduğuna dair çalışmalar bulunmaktadır. 6-11 yaş aralığında 42 DEHB'li çocuğun, sağlıklı 42 çocukla motor performans açısından kıyaslandığı bir çalışmada, DEHB'li çocukların ince ve kaba motor beceriler açısından sağlıklı kontrollerden daha kötü performans sergilediği gösterilmiştir (327). DEHB'lilerin, etkilenmemiş kardeşlerinin ve sağlıklı kontrollerin motor becerilerinin kıyaslandığı bir çalışmada, DEHB'liler diğer gruplara kıyasla özellikle el becerisi alanında zayıf motor performans göstermiştir (328). DEHB'li çocuklarda Parmak Vurma Testi'nin kullanıldığı bir çalışmada 9-16 yaş arası DEHB'li çocukların, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla Parmak Vurma Testi'nde daha düşük performans gösterdikleri bildirilmiştir (329). DEHB'lilerde fronto-striatal model, yürütücü işlev ve işlem hızı eksikliklerinin yanı sıra motor anormallikleri de öngörmektedir (330). Kortikal ve bazal ganglion yapılarındaki işlevsiz dopaminerjik devreler, DEHB'li çocukların motor görevlerdeki eksiklikleri ile ilişkilidir (331). Çalışmamızda DEHB'lilerin motor ve psikomotor hız performansı sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşüktü. Çalışma sonuçlarımız, literatürle uyumlu şekilde DEHB'nin motor ve psikomotor hız üzerine olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir.

Literatürde ÖÖB'lilerin motor performanslarına yönelik de çalışmalar bulunmaktadır. ÖÖB'li 21 yetişkin ve 19 sağlıklı kontrol üzerine yapılan çalışmada, ÖÖB'lilerin sağlıklı kontrollere kıyasla daha yavaş bir motor işlem hızına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (332). Bilgi işleme modeline göre ÖÖB'li bireylerde bilginin çıkış (output) aşamasında sorunlar görülebilmektedir. Öğrenilen bilgiler konuşmayla, ince ve kaba motor becerilerle ifade edilir. Bu aşamada sorun yaşayan çocuklar ip atlama, bisiklete binme, topa vurma gibi kaba motor becerilerde; kalem tutma, resim yapma, makas kullanma, düğme ilikleme gibi ince motor becerilerde eksiklik sergileyebilirler (148,157). ÖÖB'deki motor performans eksiklikleri daha çok serebellar kuramla açıklanmaktadır. Serebellum, linguistik ve prosedürel bellek gibi yüksek bilişsel işlevlere yardımcı olur, denge ve motor koordinasyonda önemli rol oynar, motor becerilerin otomatizasyonunu sağlar (148). Nicolson ve Fawcett'in teorisine göre okuma bozukluğu olan bireylerde, beceri öğreniminin erken aşamalarında serebellar disfonksiyon nedeniyle beceri otomatizasyonu azalır. Bu nedenle okuma bozukluğu olan bireylerde motor

koordinasyon bozuklukları görülebilmektedir (174,175). Birçok farklı çalışma ÖÖB’li bireylerde motor performans ve motor koordinasyon becerilerinde sorun olduğunu göstermiştir (332–334). Çalışmamızda ÖÖB’lilerin motor hız ve psikomotor hız performansları, sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşüktü. Çalışma sonuçlarımız ÖÖB’nin motor ve psikomotor hız üzerine olumsuz etkilerinin olduğunu göstermekte ve genel literatür ile uyumlu niteliktedir.

5.2.4. Tepki Süresi

Kişiye bir uyarın verilmesi ile kişinin bu uyarana istemli olarak verdiği yanıt kadar geçen zaman, reaksiyon süresi olarak tanımlanmaktadır (335). CNSVS’deki tepki süresi, Stroop Testi’ndeki basit tepki süresi ve karmaşık tepki süresi puanlarının ortalaması ile hesaplanmaktadır.

Literatürde DEHB’lilerde tepki süresi üzerine çalışmalar bulunmaktadır. DEHB’li çocuklarda bilgisayarlı bir test kullanılarak tepki süresinin incelendiği bir çalışmada, 9-12 yaşları arasında, daha önce tedavi öyküsü ve zihinsel geriliği bulunmayan DEHB’li çocukların, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha uzun tepki süreleri gösterdiği bulunmuştur (336). DEHB’lilerde CNSVS alt testleri kullanılarak tepki süresi ve diğer bazı bilişsel fonksiyonların psikostimülan kullanan olgulardaki değişiminin incelendiği bir çalışmada, DEHB grubu ve sağlıklı kontrol grubu arasında tepki süresi açısından anlamlı fark bulunamamıştır. Bununla birlikte ilaç kullanan grupta tepki süresinin, ilaçsız gruba kıyasla daha hızlı olduğu belirtilmiştir (337). Çalışmamızda DEHB grubunun tepki süresi sağlıklı kontrol grubundan daha yüksekti ancak iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamadı. Çalışmamız DEHB’lilerin tipik gelişim gösterenlerden daha yavaş tepki göstermediği şeklinde sonuçlara ulaşmıştır. Sonuçlarımız DEHB’lilerde tariflenen tepki süresi problemlerinin tek başına ‘tepki hızı’ ile açıklanamayacağı şeklinde yorumlanabilir. DEHB’liler görev esnasında bazı kısımlarda tipik gelişim gösterenlerden daha hızlı yanıt verirken (beklenti yanıtı, dürtüsel davranma), bazı kısımlarda daha yavaş kalıyor olabilir. Bu durum ‘tepki süresi değişkenliği’ olarak ifade edilmektedir. Literatürde DEHB’lilerde tepki süresi çalışmalarının bulgularının daha çok ‘tepki süresi değişkenliği (reaction time variability)’ üzerine olduğunu vurgulamak gerekir (338,339). Örneğin bu alanda yapılan 319 çalışmanın meta-analizi, DEHB’lilerde sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha

yüksek ‘tepki zamanı değişkenliği’ sergilediğini göstermiştir. DEHB’lilerdeki tepki zamanı değişkenliğinin, DEHB’lilerde tepkinin hazırlanması veya zamanlamasındaki bozulmalarla ilişkili olabileceği öne sürülmüştür (340). CNSVS’deki tepki süresi ana bölüm puanı, tepki süresi değişkenliğini hesaba katmamaktadır (341). DEHB’lilerde tepki süresinin yanı sıra ‘tepki süresi değişkenliğini’ de verecek ölçümler, daha sağlıklı sonuçlara ulaşmamıza yardımcı olabilir. Bunun yanı sıra CNSVS’de tepki süresini hesaplarken Stroop Testi’ndeki doğru yanıtlar hesaba katılmaktadır. Çalışmamızda katılımcıların Stroop Testi’ndeki hata sayılarını ayrıca analiz etmedik. Tepki süresi görevlerinde hızın yanı sıra yanıtların doğru ve yanlışlığının analizi, DEHB’lilerin dürtüselliklerinin değerlendirmesinde

Literatürde ÖÖB’lilerde reaksiyon süresi üzerine de çalışmalar bulunmaktadır. 24 ÖÖB’li ve 24 sağlıklı kontrol çocuğun, Stroop Testi’nin bilgisayarlı bir versiyonu kullanılarak kıyaslandığı bir çalışmada, ÖÖB’li çocukların sağlıklı kontrollere kıyasla daha uzun reaksiyon sürelerine sahip olduğunu gösterilmiştir. Kontrol grubuna IQ testi uygulanmaması çalışmanın kısıtlılığı olarak belirtilmiştir (342). Stroop görevi kullanarak 10 ÖÖB’li çocuğun ve 14 sağlıklı kontrolün kıyaslandığı bir çalışmada ÖÖB’lilerin sağlıklı kontrollerden daha uzun reaksiyon süreleri sergilediği gösterilmiştir (343). Stroop görevi kullanılarak, 6-8. sınıflar arası 16 okuma bozukluğu olan çocuğun sağlıklı kontrollerle kıyaslandığı bir başka çalışmada, okuma bozukluğu olan grubun daha yavaş reaksiyon süreleri sergilediği gösterilmiştir (344). Çalışmamızda ÖÖB grubunun tepki süresi, kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha yüksek saptanırken; DEHB ve ÖÖB gruplarının tepki süresi istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermedi. Serebellumun dengenin sürdürülmesinden sorumlu olduğu, dengenin sürdürülmesi ile nöropsikolojik testlerden tepki süresi arasında bir ilişkinin bulunduğu belirtilmektedir (345). ÖÖB’lilerdeki tepki süresi problemlerini, ÖÖB etiolojisindeki ‘serebellar kuram’ ile ilişkilendiren çalışmalar bulunmaktadır (346,347). Sonuçlarımız ÖÖB’nin tepki süresini olumsuz yönde etkilediğini, daha yavaş tepki süreleri ile ilişkili olduğunu göstermekte ve genel literatürü desteklemektedir.

5.2.5. Bilişsel Esneklik

Bilişsel esneklik, aynı anda birden fazla kavram hakkında düşünebilme, farklı görevler veya stratejiler arasında geçiş yapabilme yeteneğini ifade eden bir yürütücü

işlevdir (6,348). Literatürde bilişsel esnekliği değerlendirmek amacıyla Wisconsin Kart Eşleme Testi (WCST), İz Sürme Testi B gibi testler kullanılmaktadır (220,349). CNSVS’de yer alan Dikkat Yönelme Testi (DYT), katılımcının bir komut setinden diğerine hızlı ve doğru bir şekilde geçme becerisini değerlendirmektedir (17). Bilişsel esneklik ana bölüm puanı, DYT’deki doğru yanıtlardan, DYT’deki hatalı yanıtların ve Stroop Testi’ndeki dahil etme hatalarının çıkarılmasıyla elde edilmektedir.

Literatürde DEHB’li çocuklardaki bilişsel esneklik üzerine çalışmalar bulunmaktadır. DEHB’li çocuklarda yürütücü işlevleri değerlendirmek üzerine WCST kullanılan çalışmaların bir meta-analizinde DEHB’li çocuklar WCST’nin tüm alanlarında sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük performans sergilemiştir (220). DEHB’li bireylerde bilişsel esneklik üzerine yapılan bir nörogörüntüleme çalışmasında, DEHB’li bireylerin bilişsel esneklikle ilişkili beyin bölgelerinde (prefrontal ve parietal lob, bazal ganglionlar) azalmış aktivasyon gösterilmiştir (350). Ülkemizde CNSVS kullanılarak 7-15 yaş arası 360 çocuk ve ergenin sağlıklı kontrollerle kıyaslandığı bir çalışmada, DEHB’lilerin CNSVS’deki bilişsel esneklik puanı sağlıklı kontrollerden daha düşük bulunmuştur. Katılımcılara test öncesi uygun dozlarda metilfenidat verildiğindeyse bilişsel esneklik dahil birçok yürütücü işlev performansında olumlu değişiklikler gözlenmiştir (351). Bu durum bilişsel esneklik değerlendirmelerinde daha doğru veriler elde etmek için olguların ilaç kullanmaması gerektiğini düşündürmektedir.

ÖÖB’lilerde bilişsel esneklik de dahil olmak üzere birçok yürütücü işlev üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bilişsel esneklik değerlendirmek amacıyla sık kullanılan bir test olan WCST kullanılarak 43 okuma bozukluğu olan hasta ve 20 sağlıklı kontrolün kıyaslandığı bir çalışmada, okuma bozukluğu grubu sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük performans sergiledi (352). Okuma bozukluğu olan çocuklarda yürütücü işlevlerin farklı yönlerini araştırmak için 8-17 yaş aralığında 60 okuma bozukluğu ve benzer yaşlarda 65 sağlıklı kontrol çocuğu, nöropsikolojik bir batarya aracılığıyla değerlendiren bir çalışmada, okuma bozukluğu grubunun bilişsel esneklik performansı sağlıklı kontrollerden anlamlı oranda daha düşüktü (353). 22 okuma bozukluğu olan çocuğun ve 22 sağlıklı kontrolün WCST, Londra Kulesi Testi ve Renk İzi Testi kullanılarak bilişsel esneklik, planlama, dikkati kaydırma açısından değerlendirildiği yakın tarihli bir çalışmada, okuma bozukluğu grubu her üç alanda da sağlıklı kontrollerden düşük performans sergilemiştir (9). ÖÖB’lilerde bilişsel esneklik

eksikliğinin biyolojik altyapısına yönelik bir meta-analizde, bilateral inferior ve superior frontal, superior temporal, inferior parietal, bilateral oksipital ve talamus gibi okumayla ilişkili beyin alanlarında fonksiyonel aktivasyon farklılıkları olduğu gösterilmiştir. Ayrıca okuma bozukluğuna müdahayı takip eden süreçte sol inferior frontal, sağ posterior singulat ve sol oksipital girus gibi alanlarda fonksiyonel aktivasyonda değişiklikler olduğu gösterilmiştir (354). Bu durum erken dönemde ÖÖB'ye yönelik müdahalelerin önemini göstermektedir.

Çalışmamızda DEHB ve ÖÖB grubunun bilişsel esneklik performansı sağlıklı kontrol grubundan önemli ölçüde daha düşük saptanmıştır. DEHB ve ÖÖB grupları arasında ise anlamlı farklılığa ulaşılamamıştır. Ulaştığımız sonuçlar DEHB ve ÖÖB'nin bilişsel esneklik üzerine bozucu etkilerinin olduğunu destekler niteliktedir.

5.2.6. Akıl Yürütme

Akıl yürütme (muhakeme), katılımcının görsel veya soyut bilgileri algılama, görsel-soyut kavramlar arasında ilişki kurabilme becerilerini tanımlar. Sözel olmayan akıl yürütme/görsel-soyut akıl yürütme, somut bilgiler yerine semboller/genellemeler kullanılarak sorunları algılama ve sonuçlara varma sürecidir (355). CNSVS'daki akıl yürütme puanı, Sözsüz Akıl Yürütme Testindeki (SAYT) doğru cevaplardan yanlış cevapların çıkarılması ile elde edilmektedir.

Literatürde DEHB'lilerde akıl yürütme ve muhakeme alanlarında eksiklik olduğuna yönelik bulgulara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır. WISC-IV kullanılarak DEHB'li çocukların zeka profillerinin incelendiği bir çalışmada, akıl yürütme becerisini hakkında bilgi veren matriks muhakeme alt testi puanı DEHB'li grupta sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı oranda daha düşük bulunmuştur (356). 8-12 yaşları arasında DEHB'li ve sağlıklı çocuklarının akıl yürütme becerilerinin, manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) çalışması üzerinden değerlendirildiği bir çalışmada, DEHB'li çocuklarda beyinde akıl yürütme için kritik olan bölgelerde hipoaktivasyon olduğu gösterilmiştir (357). 8-16 yaşları arasındaki DEHB'li çocukların ve aynı yaştaki kontrollerin akıl yürütme becerilerinin kıyaslandığı bir başka çalışmada, DEHB-Bileşik tip ve DEHB-DE baskın tip çocukların akıl yürütme becerilerinin sağlıklı kontrollerden daha kötü olduğu gösterilmiştir (358).

Literatürde ÖÖB'lilerde akıl yürütme ve muhakeme alanlarında yapılan çalışmalar genellikle ÖÖB'lilerin bu alanlarda sağlıklı kontrollerden farklılık gösterdiğini destekler niteliktedir (359–361). Bacon ve Handley okuma bozukluğu olan bireylerde yaptıkları bir çalışmada, okuma bozukluğu olan bireylerde akıl yürütmede görsel sürecin ön planda olduğu sonucuna ulaşmış; bu durumun sözel alandaki eksikliklerin telafisi ile ilişki olduğunu belirtmişlerdir (362). ÖÖB'nin magnoselüler kuramı üzerinden okuma bozukluğu olgularının ve sağlıklı kontrollerin incelendiği bir çalışmada, okuma bozukluğu olgularının sadece okuma ile ilgili değil, görsel arama süreçlerinde de eksikliği olduğu gösterilmiştir (363).

Çalışmamızda akıl yürütme açısından gruplar kıyaslandığında, ÖÖB grubunun puanının sağlıklı kontrol grubundan anlamlı oranda daha düşük olduğu saptanmıştır. DEHB grubunun puanı sağlıklı kontrol grubundan düşük olmakla birlikte, gruplar arasında istatistiksel anlam oluşturacak farklılık saptanmamıştır. Sonuçlarımız ÖÖB'nin akıl yürütme üzerine olumsuz etkisinin olduğunu desteklerken, DEHB'nin akıl yürütme üzerine belirgin bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Ancak çalışmalardaki metodolojik farklılıkların sonuçları etkileyebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. CNSVS bataryasındaki SAYT, Raven Matriks IQ Testinden uyarlanmıştır. Literatürde DEHB ve ÖÖB'lilerde Raven Matriks IQ Testi genellikle zeka geriliğini dışlamak amacıyla kullanıldığı için çalışma sonuçlarının karşılaştırılması zor olmaktadır (364–366). Ayrıca CNSVS'deki SAYT, sözel olmayan/görsel-uzamsal akıl yürütme ile ilişkilidir. Akıl yürütmeye yönelik olarak daha spesifik testlerin kullanıldığı, hem sözel hem de sözel olmayan akıl yürütme becerilerinin birlikte değerlendirildiği çalışmalar daha net sonuçlara ulaşılmasına yardımcı olabilir.

5.2.7. Sosyal Keskinlik

CNSVS'de sosyal keskinlik ana bölüm puanı, Duyguların Algılanması Testi'ndeki doğru yanıtlardan, hatalı yanıtların çıkarılmasıyla elde edilmektedir.

Literatürde DEHB'lilerde duygu tanıma ile ilgili araştırmalar bulunmaktadır. Gözlerden Zihin Okuma Testi ve Benton Yüz Tanıma Testi kullanılarak DEHB ve sağlıklı kontrol çocuklarda duygu tanıma ve yüz tanımanın araştırıldığı bir çalışmada, DEHB'lilerin sağlıklı kontrollere kıyasla hem duygu tanımada hem de yüz tanımada daha

düşük performans sergilediği gösterilmiştir (367). Sosyal Çıkarım Farkındalığı Testi ve Duygu Değerlendirme Testi kullanılarak DEHB’lilerde duygu tanıma üzerine yapılan bir başka çalışmada; yüz hareketi, ses tonu ve jestler de dahil edilerek duyguların tanınması değerlendirilmiştir. DEHB’li çocuklar, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha kötü performans sergilemiştir (368). Morphed Yüz Duygusu Tanıma Görevi kullanılarak 6-12 yaş arası DEHB’li çocuklarda duygu tanımanın araştırıldığı bir çalışmada, DEHB’li çocukların yüzdeki duyguları tanıma da sorun yaşadığı gösterilmiştir (369). Bununla birlikte literatürde DEHB’lilerde duygu tanımanın etkilenmediğini (370); veya duygu tanıma da daha ‘farklı’ performans sergilediği gösterilen çalışmalar da bulunmaktadır. DEHB’li 22 erkek ergen ve 22 sağlıklı kontrolün değerlendirildiği bir çalışmada, DEHB’li ergenlerin duygu tanıma da daha ‘farklı’ performans sergilediği gösterildi. Örneğin DEHB’li ergenler tiksinti duygusunu tanıma da daha duyarlıyken, korku duygusunu tanıma da daha olduğu sonucuna ulaşıldı (371).

Çalışmamızda DEHB grubunun sosyal keskinlik puanı sağlıklı kontrol grubundan daha düşük olmakla birlikte; gruplar arasında istatistiksel anlam oluşturacak bir farklılığa ulaşamadı. Aksini iddia eden çalışmalar olmakla birlikte (370), literatürdeki çalışmalar çoğunlukla DEHB’lilerde duygu tanımanın etkilendiğine işaret etmektedir (368,369,371). Bizim çalışmamızda DEHB grubunun duygu tanıma/sosyal keskinlik becerisi sağlıklı kontrollerden anlamlı farklılık göstermedi. CNSVS’de kullanılan Duyguların Algılanması Testi’nde statik fotoğraflar kullanılmakta; ‘mutlu, üzgün, kızgın, sakin’ olmak üzere 4 duygu bulunmaktadır. DEHB’lilerde duygu tanımanın etkilendiğini gösteren bazı çalışmalarda tiksinti (371), şaşkınlık (368) gibi daha kompleks duygular kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarımız DEHB’lilerde basit duyguları tanıma konusunda belirgin bir bozulma olmadığını düşündürmektedir. Bu açıdan bakıldığında DEHB’lilerde duygu tanımanın etkilenmesi daha kompleks duyguların algılanması ile ilişkili olabilir. Çalışmamızda, tanınmasının kompleks duygulara kıyasla daha kolay olduğu basit ve temel duyguların kullanılması, DEHB ve sağlıklı kontrol grupları arasında duygu tanıma/sosyal keskinlik açısından anlamlı farklılık saptanmamasının nedeni olabilir. Ayrıca çalışmamızdaki duyguların algılanması testinde üstte fotoğraf verilmekte ve altta ‘tek bir yanıt’ sunulmaktadır. Katılımcıların fotoğraf ve alttaki yazıyı eşleştirmesi, uyumluysa boşluk tuşuna basması, uyumu değilse herhangi bir tuşa basmaması beklenmektedir. Böylece katılımcının seçenekleri azalmakta ve doğru yanıt verme ihtimali yükselmektedir. DEHB’li grubun sosyal keskinlik puanının sağlıklı

kontrollerden farklılık göstermeme sebeplerinden biri de bu durum olabilir. Kompleks duyguların kullanıldığı ve daha çok seçeneğin sunulduğu görevler, DEHB'nin duygu tanıma üzerine etkisini aydınlatmaya yardımcı olabilir.

Literatürde ÖÖB'lilerde duygu tanıma ve sosyal beceriler üzerine çalışmalar bulunmaktadır. ÖÖB'li çocuklarda sosyal beceriler üzerine yapılan bir meta-analizde, ÖÖB'li çocukların yaklaşık 1/3'ünde sosyal beceri sorunları yaşadığı bildirilmiştir (372). 8-16 yaş arası ÖÖB ve sağlıklı kontrollerin karşılaştırıldığı güncel bir çalışmada, ÖÖB grubu kontrol grubuna kıyasla yüz duygularını tanıma becerilerinde önemli ölçüde daha düşük performans sergilemiştir (373). ÖÖB, DEHB ve OSB'lilerde duygu tanımayı araştıran bir çalışmada, her 3 grubun da sağlıklı kontrollere kıyasla duygu tanıma düşük performans sergilediği gösterilmiştir (374). ÖÖB'lilerdeki sosyal beceri eksikliklerinin, sosyal ipuçlarını anlamakta zorlanma veya yanlış algılama ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (375). Bunun yanı sıra zayıf akademik performansla sekonder olarak duygusal sorunlar, hayal kırıklıkları ve düşük özsaygı gibi durumlar da ÖÖB'ye eşlik edebilmektedir (376,377). Çalışmamızda ÖÖB grubunun duygu tanıma/sosyal keskinlik becerisinin sağlıklı kontrol grubundan daha kötü olduğunu ve ÖÖB'nin duygu tanıma üzerine bozucu etkisinin olduğunu destekler nitelikte sonuçlara ulaştık. Sonuçlarımız ÖÖB'de duygu tanımanın etkilendiğini düşündürmektedir. Bununla birlikte çalışmamızda duygu tanıma görevi, fotoğrafın altında bir metin şeklinde sunulmaktadır. ÖÖB'liler alttaki metni okurken kod çözme aşamasında sağlıklı kontrollerden daha yavaş kalması, fotoğraftaki duyguya odaklanma sürelerinin azalması gibi faktörler de DEHB'lilerde duygu tanıma konusunda sağlıklı kontrollerden anlamlı fark bulunamazken, ÖÖB'lilerin duygu tanıma konusunda sağlıklı kontrollerden kötü performans sergilemeleri ile ilişkili olabilir.

5.2.8. Çalışma Belleği

Çalışma belleği, dili anlama, öğrenme ve akıl yürütme gibi karmaşık bilişsel görevler için gerekli bilgilerin geçici olarak depolanmasını ve işlenmesini sağlayan bir beyin sistemini ifade eder (211). Baddeley güncel modeline göre çalışma belleği dört kısımdan oluşmaktadır. İşitsel ve sözlü içeriği kısa süreliğine depolayan fonolojik döngü; görsel-uzamsal verileri kısa süreliğine depolayan görsel-uzamsal çalışma belleği; bu yan sistemlerden gelen bilgilerin arasında bağlantı kurulmasını sağlayan epizodik arabellek;

ve tüm bu parçaların denetiminden, bilişsel süreçlerin kontrolünden, dikkat odağının yönlendirilmesinden, çalışma belleği ve uzun süreli belleğin birlikte çalışmasından sorumlu olan merkezi yönetici (378). CNSVS’de çalışma belleği puanı, 4 Bölümlü Sürekli Performans Testi’nin (4BSPT) 4. Bölümündeki doğru yanıtlardan 4. Bölümündeki yanlış yanıtların çıkarılmasıyla elde edilmektedir.

Literatürde DEHB’lilerde çalışma belleği sorunları bulunduğu dair birçok çalışma yer almaktadır. DEHB’li çocuk ve ergenlerde Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği-IV (WISC-IV)’ün sözel çalışma belleği (fonolojik döngü) konusunda bilgi veren ‘geri sayı menzili’ alt test puanlarının karşılaştırıldığı bir meta-analizde, DEHB’li çocuk ve ergenler sağlıklı kontrollere kıyasla daha düşük performans sergilemiştir (212). 8-13 yaş arası çocuklarda ve sağlıklı kontrollerde çalışma belleği ve planlama becerilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, DEHB’li çocuk ve ergenlerin görsel-uzamsal çalışma belleği, sözel çalışma belleği ve planlama becerileri sağlıklı kontrollerden anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır (379). DEHB’li yetişkinlerde sözel ve görsel çalışma belleğinin incelendiği bir çalışmada, DEHB’li grup sağlıklı kontrol grubuna göre her iki çalışma belleği alanında daha kötü performans sergilemiştir (213).

Literatürde ÖÖB’lilerdeki çalışma belleği eksikliklerine dair birçok çalışma bulunmaktadır (380,381). 8-15 yaşları arasındaki okuma bozukluğu olguları ve sağlıklı kontrollerin, okumanın akıcılığı, okuduğunu anlama ve fonolojik işleme açısından incelendiği bir çalışmada, okuma bozukluğu grubunun fonolojik çalışma belleğindeki eksiklikler gösterilmiştir (382). CNSVS’deki çalışma belleği görsel materyaller üzerinden değerlendirilmektedir. 8-13 yaş aralığındaki okuma bozukluğu olgularının ve benzer yaşlardaki sağlıklı kontrollerin çalışma belleğinin kıyaslandığı bir çalışmada ise, okuma bozukluğunda çalışma belleği eksikliklerinin sadece sözel materyalleri değil, görsel ve uzamsal materyalleri de kapsadığı (fonolojik döngü ve görsel-uzamsal çalışma belleği eksiklikleri) gösterilmiştir (383).

DEHB ve ÖÖB ilişkisinin araştırıldığı bir çalışmada, çalışma belleği eksikliğinin DEHB ve ÖÖB’ler arasında ortak olarak paylaşıldığı ifade edilmektedir (194). Literatürde ÖÖB ve DEHB’nin çalışma belleği üzerine etkilerinin birlikte değerlendirildiği çalışmalar kısıtlıdır. ÖÖB alt tipleri ve DEHB’nin çalışma belleğinin farklı parçalarına etkilerinin incelendiği bir çalışmada, okuma bozukluğu daha çok

fonolojik döngü eksiklikleri ile; matematik bozukluğu daha çok görsel-uzamsal çalışma belleği eksiklikleri ile; DEHB daha çok merkezi yürütme eksiklikleri ile ilişkilendirilmiştir. DEHB ve ÖÖB'nin çalışma belleğinin 'farklı alanlarında' sergilediği eksiklikler neticesinde komorbiditelerin (ÖÖB – DEHB komorbiditesi) çalışma belleği üzerine ilave bozulmalarla bağlantılı olduğu gösterilmiştir (384).

Çalışmamızda ÖÖB grubunun çalışma belleği puanı sağlıklı kontrol grubundan anlamlı oranda daha düşüktü. Sonuçlarımız ÖÖB'nin çalışma belleğini performansını olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Çalışmamızda DEHB grubu çalışma belleği puan ortalaması açısından sağlıklı kontrol grubundan daha düşük puan almakla birlikte; gruplar arasında istatistiksel bir anlam saptanmamıştır. Bu durumun bir sebebi çalışmamızdaki örneklem büyüklüğünün yetersiz kalması olabilir. Daha büyük örneklemli çalışmalarda, gruplar arasında istatistiksel anlam oluşturacak farklara ulaşılabilir. Ayrıca CNSVS'de Çalışma Belleği'ni değerlendirmek için kullanılan yöntem 4BSPT'nin 4. Bölümündeki 'n back' bölümüdür. 4BSPT'nin dördüncü bölümü 'two back' (iki geri) testinden oluşmaktadır. Bu aşamada katılımcıdan, ekrana gelen uyaran iki önceki uyaranla aynı olması durumunda tuşa basması istenmektedir. 4BSPT CNSVS bataryasına en son eklenen testlerden biri olup, henüz geçerlik ve güvenilirlik çalışması bulunmamaktadır. Literatürde çalışma belleğini değerlendiren çalışmalarda ise çoğunlukla ileri ve geri sayı menzili testleri kullanılmıştır (212,216,384). Çalışma belleğini değerlendirmek için kullandığımız yöntem de sonuçlarımızı etkilemiş olabilir.

Bunların yanı sıra çalışma belleği okuma ve okuduğunu anlama süreçleri ile yakından ilişkilidir. Okumada kod çözme, fonolojik çalışma belleğinde gerçekleşir (385). Fonolojik çalışma belleğindeki kodlardan kelime harmanlaması, yürütücü çalışma belleğinde (merkezi yürütücü) gerçekleşir (386). Okuma bozukluğu olan bireyler, harfler, ses birimleri, kelimeler ve ifadeler gibi sıralı ve sözlü bilgileri fonolojik çalışma belleğine, eş zamanlı olarak aktarmakta zorluk çekerler (216). Görsel-uzamsal çalışma belleğinin okuma süreçlerinde etkili olduğu belirtilmiştir. Özellikle uzun kelimelerin fonetik kodlarının çözülmesinde, her bir morfemin hafızada tutulmasında ve birlikte okunmasında görsel-uzamsal çalışma belleği rol oynamaktadır (387,388). Okuduğunu anlama ise daha çok merkezi yürütücü ile ilişkilendirilmiştir (389). Çalışmamızın diğer parçası olan, okuma performanslarının göz analizi eşliğinde değerlendirilmesinde, okuma esnasında yaşanan zorlanmaların göstergesi olan fiksasyon sayısı, ortalama fiksasyon

süresi, sakkad sayısı, ortalama sakkad amplitüdü, okuma süresi gibi parametrelerde, DEHB grubu ve sağlıklı kontrol grubu arasında anlamlı farklılık yoktu. ÖÖB grubu ise bu alanlarda sağlıklı kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha kötü performans sergiledi. Grupların okuma süreçlerinde önemli bir yere sahip olan çalışma belleği performansı ile, okuma performansı arasındaki benzerlik dikkat çekicidir. Sonuçlarımız çalışma belleği performansının okuma performansı ile ilişkili olabileceğini; çalışma belleğinde eksiklik gösteren olguların okuma performansının da bozulduğunu düşündürmektedir.

5.2.9. İşlem Hızı

İşleme hızı, bilgiyi işlemek ve sınırlı zaman içerisinde uygun bir yanıt oluşturmak için gereken bilişsel kapasitedir (56). İşlem hızı görsel (harf/sayı) veya işitsel olarak kişinin aldığı bilgiyi anlama ve tepki verme hızıyla ilgilidir. CNSVS’de işlem hızı, SRKT’ndeki doğru yanıt sayısından yanlış yanıtların çıkarılması ile elde edilen bir ana bölüm puanıdır.

Literatürde DEHB’lilerde işlem hızı eksikliğine işaret eden birçok çalışma bulunmaktadır (390–392). 9-14 yaşları arasında DEHB’li ve sağlıklı kontrol olguların karşılaştırıldığı bir çalışmada DEHB’lilerin işlem hızı sağlıklı kontrollerden daha düşük saptanmıştır (393). 8-12 yaş arası DEHB-DE baskın tip, DEHB-Bileşik tip ve sağlıklı kontrol çocukların kıyaslandığı bir çalışmada, işlem hızı eksikliğinin daha çok DEHB-DE baskın tiple ilişkili olduğu ileri sürülmüştür (394). Yine benzer şekilde DEHB-DE baskın tip, DEHB-Bileşik tip ve sağlıklı kontrol olmak üzere 572 çocuğun kıyaslandığı başka bir çalışmada da benzer sonuca ulaşılmış, işlem hızı eksikliğinin daha çok DEHB-DE baskın tiple ilişkili olduğu, kombine grubun sağlıklı kontrollere yakın performans sergilediği gösterilmiştir (395). Önceki çalışmalara bakıldığında algısal hızdaki eksiklikler DEHB-DE baskın tiple ilişkili görünmektedir. Çalışmamızda örneklem büyüklüğümüz yeterli olmadığı için DEHB alt tip analizi yapamadık.

ÖÖB’lilerde de işlem hızı eksikliklerine dair çalışmalar bulunmaktadır (221,396,397). 8-13 yaşları arasında 40 disleksik çocuğun ve 22 sağlıklı kontrolün bilişsel açıdan kıyaslandığı bir çalışmada, disleksik bireylerin işlem hızı açısından sağlıklı kontrollerden daha kötü performans sergilediği gösterilmiştir (398). Serebellumun bilgi işleme ile ilişkili görevlerinin olduğu, bu nedenle disleksik çocuklarda işlem hızı

eksikliğinin disleksiadaki serebellar disfonksiyonla ilişkili olabileceği ifade edilmektedir (399).

DEHB’li, ÖÖB’li ve sağlıklı kontrol çocukların işlem hızı açısından kıyaslandığı bir çalışmada hem DEHB hem de ÖÖB gruplarının sağlıklı kontrollere kıyasla daha düşük işlem hızına sahip olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda ÖÖB grubunun işlem hızı performansı DEHB grubundan anlamlı oranda daha düşük bulunmuştur (400). DEHB’li, ÖÖB’li ve sağlıklı kontrol çocukların işlem hızı açısından değerlendirildiği farklı iki çalışmada ise işlem hızı eksikliğinin DEHB ve ÖÖB açısından ortak bir eksiklik olduğu, DEHB’li ve ÖÖB’li çocukların işlem hızı açısından sağlıklı kontrol grubundan daha kötü bir performans sergilediği ancak DEHB ve ÖÖB’li çocukların arasında işlem hızı açısından anlamlı bir farklılık olmadığı öne sürülmüştür (194,401).

Çalışmamızda DEHB ve ÖÖB gruplarının işlem hızı puanı, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır. DEHB ve ÖÖB grupları arasında ise istatistiksel anlamlılık oluşturacak farklılığa ulaşamamıştır. Çalışma sonuçlarımız DEHB ve ÖÖB’nin işlem hızı üzerine olumsuz etkisinin olduğunu desteklemekte ve literatüre katkıda bulunmaktadır.

5.2.10. Basit Dikkat, Sürekli Dikkat ve Karmaşık Dikkat

Basit dikkat kişinin günlük yaşam rutini içinde sıklıkla karşımıza çıkan, yerleşik algımız içinde fark etmeksizin verdiğimiz tepkileri içeren bir dikkat türüdür. Kişinin uyaranlara uygun tutarlılık ve yoğunlukta uyum sağlayabilmesiyle ilişkilendirilmiştir (402). CNSVS’deki Basit Dikkat puanı, Sürekli Performans Testi (SPT)’ndeki doğru yanıt sayısından, aynı testteki yanlış yanıt sayısının çıkarılmasıyla elde edilmektedir. SPT’ler, sürekli dikkatin ölçümünde kullanılan testlerdir. SPT’nin farklı versiyonları uzun yıllardır beyin hasarlı hastalar, epilepsi hastaları ve DEHB’li çocuklarla yapılan araştırmalarda kullanılmaktadır (49).

Literatürde DEHB’lilerin SPT’de kontrollerden daha kötü performans sergilediğine dair birçok çalışma bulunmaktadır. 8-12 yaş arası DEHB’lilerin Conners’ CPT performansını inceleyen bir çalışmada, DEHB’lilerin sağlıklı kontrollerden daha düşük performans sergilediği gösterilmiştir. Çalışmada sağlıklı kontrol grubunun IQ

puanı olgu grubundan anlamlı oranda yüksek bulunmuştur (403). DEHB'lilerde nöropsikolojik testlerin ayırt edicilik geçerliliğini değerlendirmek için yaşları 6 ila 11 arasında değişen 621 çocuktan oluşan bir örnekleme yapılan bir çalışmada, DEHB'lilerin sürekli performans testinde sağlıklı kontrollerden daha kötü performans sergilediği gösterilmiştir (404). DEHB ve ÖÖB'lilerde SPT performanslarının değerlendirildiği bir yetişkin çalışmasında, DEHB'lilerin SPT performansı sağlıklı kontrollerden daha düşük bulunurken, ÖÖB'lilerin performansı kontrol grubundan farklı bulunmamıştır (405). ÖÖB'lerin SPT performanslarının kontrollerden belirgin farklılık göstermediğini öne süren başka çalışmalar da bulunmaktadır (406).

Çalışmamızda DEHB grubunun SPT performansı -literatürdeki çoğu çalışmayla benzer şekilde- sağlıklı kontrol grubundan daha düşüktü. Bunun neticesinde SPT performansına göre hesaplanan basit dikkat puanı da sağlıklı kontrol grubundan daha düşük saptandı. ÖÖB'lilerin SPT performansı ve bu performansa göre puanlanan basit dikkat puanı sağlıklı kontrollerden anlamlı farklılık göstermedi. Çalışmamız DEHB'nin basit dikkat üzerine olumsuz etkilerinin olduğu; ÖÖB'nin basit dikkat üzerine belirgin bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Sürekli dikkat, belirli bir görev üzerinde aralıksız odaklanabilme, uzun süre aynı kavrama yeteneği ile çalışmaya devam edebilme yeteneğidir (407). CNSVS'de sürekli dikkat puanı 4BSPT'deki ikinci, üçüncü ve dördüncü bölümlerdeki doğru yanıtların toplamından, aynı testlerdeki yanlış yanıtların çıkarılmasıyla elde edilen bir ana bölüm puanıdır.

Literatürde DEHB'lilerde sürekli dikkat eksikliklerine dair birçok çalışma bulunmaktadır. DEHB'li çocuk ve ergenlerde okuduğunu anlama ile sürekli dikkat arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada DEHB'li çocuk ve ergenler sürekli dikkat açısından daha kötü performans sergilemiştir. Ayrıca okuduğunu anlama ve sürekli dikkat arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (408). DEHB'li çocukların sürekli dikkat açısından tipik gelişim gösterenlerden kötü performans sergilediği, metilfenidat kullanıldığında sürekli dikkatteki bozulmanın düzeldiği belirtilmiştir (409). DEHB'li yetişkinler ve sağlıklı kontrollerin sürekli dikkatlerinin yaklaşık 20 dakika süren dört test ile değerlendirildiği bir çalışmada, DEHB'liler sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha kötü performans sergilemiştir (410). Literatürdeki çalışmalar çoğunlukla

DEHB'lilerin sürekli dikkat eksikliklerini desteklerken, bunun aksini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. DEHB'li 52 çocuğun ve 38 yetişkinin, aynı sayıda sağlıklı kontrol çocuk ve yetişkinlerle kıyaslandıkları bir çalışmada, DEHB'li çocuk ve yetişkinlerin sürekli dikkat performansları sağlıklı kontrollerle benzer bulunmuştur (411).

Literatürde ÖÖB'lilerde sürekli dikkat eksikliklerine dair çalışmalar bulunmaktadır. 7-12 yaşları arasında 22 okuma bozukluğu ve 25 sağlıklı kontrolün kıyaslandığı bir çalışmada, okuma bozukluğu olan çocukların sürekli dikkat performanslarının sağlıklı kontrollerden daha kötü olduğu bulunmuştur. Bu sonuç ÖÖB'lilerin işlem hızı eksikliği ile ilişkilendirilmiştir (412). 60 okuma bozukluğu ve 65 sağlıklı kontrolün kıyaslandığı bir çalışmada da okuma bozukluğu grubunun sürekli dikkat performansının sağlıklı kontrollerden daha kötü olduğu saptanmıştır (383).

Çalışmamızda DEHB grubunun sürekli dikkat puanı kontrol grubundan daha düşük olmakla birlikte; gruplar arasında anlamlı farklılığa ulaşamamıştır. Çalışmalarda sürekli dikkati ölçmek için kullanılan yöntemler ve uygulanan testlerin sürelerinin farklılıkları gibi faktörler sonuçları etkilemiş olabilir. Literatürde sürekli dikkatin değerlendirildiği çalışmalarda süre farklılıkları göze çarpmaktadır. 29 DEHB'li ve 30 sağlıklı yetişkinin sürekli dikkat performansının kıyaslandığı bir çalışmada sürekli dikkatin ölçümü için 20 dakikalık bir SPT kullanmıştır (410). Başka bir çalışmada 6-12 yaş arası DEHB'li çocuklarda sürekli dikkat, 15 dakikalık bir SPT ile değerlendirilmiştir (413). Çalışmamızda sürekli dikkat, 4BSPT'nin ikinci, üçüncü ve dördüncü bölümleriyle puanlanmaktadır. 4BSPT tamamı yaklaşık 7 dakika sürmektedir. Sürekli dikkati değerlendirmek için kullandığımız test süresinin görece kısa oluşu, DEHB'liler ve sağlıklı kontroller arasında anlamlı fark oluşmamasının nedeni olabilir. Ayrıca örneklem büyüklüğümüzün küçük kalması, gruplar arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamlılığa ulaşamamasının nedeni olabilir.

Çalışmamızda ÖÖB grubunun sürekli dikkat performansı sağlıklı kontrol grubundan anlamlı ölçüde daha düşük saptanmıştır. Sonuçlarımız ÖÖB'nin çocuklarda sürekli dikkat performansını olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.

Karmaşık dikkat, uzun süreli farklı uyaranları takip edebilme, karmaşık zihinsel görevleri hızlı ve doğru bir şekilde yerine getirebilme yeteneği ile ilişkili becerileri temsil

eder (17). Karmaşık dikkat, hedef uyaranlara odaklanma sürecinin yanında, çeldirici uyaranları göz ardı etme yeteneği ile ilişkilidir (414). CNSVS’de karmaşık dikkat, önemli bir yürütücü işlev olan tepki ketleme ile bağlantılıdır (17). Tepki ketleme dürtüsel davranışları kontrol etme, bir harekete başlamadan önce bekleyip düşünebilme, bir şey söyleme ya da yapma dürtülerine karşı koyabilme kabiliyeti olarak tanımlanabilir (6). Seçici dikkat ve tepki ketleme becerilerinin değerlendirildiği Stroop Testi’nde, kişinin öğrendiği bir yanıtı aktif olarak inhibe etme ve farklı bir yanıtı aktive etmesi gerekmektedir (17). CNSVS’de karmaşık dikkat ana bölüm puanı, Stroop Testi’ndeki dahil etme hatalarının, DYT’deki hataların (dürtüsel tuşa basma), SPT’deki dahil etme hatalarının (dürtüsel tuşa basma) ve ihmal hatalarının toplanmasıyla elde edilmektedir.

Zayıf ketleme becerisi, DEHB’nin temel sorunlarından biridir. DEHB hem davranış hem duygusal hem de bilişsel ketleme sorunlarına yol açabilir. Davranış düzeyindeki ketleme sorunları genellikle bireyin dürtüsel olmasına, bilişsel seviyede bir ketleme sorunundaysa genellikle dikkat dağınıcı uyaranları engellemek ve dikkati yoğunlaştırmak zorlaşır (207). ÖÖB’lilerde de tepki ketleme sorunları bildirilmiştir. 30 okuma bozukluğu olan yetişkin ile 30 sağlıklı kontrolün yürütücü işlevler açısından kıyaslandığı bir çalışmada; okuma bozukluğu grubu tepki ketleme, set değiştirme ve güncelleme alanlarında sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha kötü performans sergilemiştir (415). Okuma bozukluğu olan çocuklarda yürütücü işlevlerin incelendiği bir meta-analizde disleksik çocukların tepki ketleme, set değiştirme, işitsel çalışma belleği alanlarında eksiklikler sergilediği gösterilmiştir (208).

Çalışmamızda tepki ketleme ile ilişkili karmaşık dikkat alanında hem DEHB grubu hem de ÖÖB grubu sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük performans sergilemiştir. Sonuçlarımız literatürde DEHB ve ÖÖB’nin tepki ketleme ve ilişkili alanlarda bozulmalara neden olduğunu gösteren çalışmaları destekler niteliktedir.

5.3. Göz Hareketleri Tartışma

Literatürde DEHB’lilerin okuma esnasında sergiledikleri göz hareketi paternlerine dair çalışmaları incelediğimizde;

DEHB’li ve sağlıklı çocuklarda 16 kelimeden oluşan bir hafıza testi olan Kelime Tanıma Test’nin uygulanması esnasında göz hareketlerinin takip edildiği bir çalışmada, beklendiği gibi DEHB grubu sağlıklı kontrollerden daha az sayıda kelimeyi hatırladı. Göz izleme sonuçlarına bakıldığında, DEHB grubunun kelimelere bakarken sağlıklı çocuklardan daha atipik bir tarama yolu (scan path) sergilediği görüldü. Sağlıklı çocuklar soldan sağa doğru ilerleyen sakkadlarla metin boyunca tipik bir tarama yolu izlerken, DEHB’li çocuklar daha dengesiz fiksasyonlara ve ters yönde sakkadlara sahipti. Okudukları kısmın dışındaki satırlara gözleri daha fazla kaydı. Ancak fiksasyon sayıları açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Bulgular DEHB’lilerin görsel görevlerde atipik tarama yolu sergiledikleri yönünde bir bulgu olarak değerlendirilmiştir (416). DEHB olgularını, sağlıklı kontrol grubuyla okuma esnasında göz hareketleri açısından karşılaştıran yakın tarihli tek çalışmada, DEHB’li çocukların sağlıklı kontrollere kıyasla okuma esnasında önemli ölçüde daha fazla fiksasyon, daha fazla regresyon ve daha uzun okuma süresi sergilediği gösterilmiştir. Bununla birlikte ortalama fiksasyon süreleri açısından gruplar arasında anlamlı bir farka ulaşamamışlardır (18). Yazarlar çalışma sonuçlarını DEHB’lilerin işlem hızı eksiklikleri ve okuduklarını anlama zorlukları ile ilişkilendirmiştir.

Literatürde ÖÖB’lilerin okuma esnasında sergiledikleri göz hareketi paternlerine dair çalışmaları incelediğimizde;

16 okuma bozukluğu olan çocuk ve aynı yaşlarda 16 sağlıklı kontrolün kıyaslandığı bir çalışmada, katılımcılara 26 ve 27 kelimeden oluşan iki okuma metni sunuldu. Okuma bozukluğu grubunun okuma hızı kontrol grubundan yavaş, sakkad ve regresyon sayısının daha yüksek olduğu bulunmuştur (417). 18 okuma bozukluğu olan yetişkin ve 18 sağlıklı kontrolün okuma görevi esnasında değerlendirildiği bir çalışmada, okuma bozukluğu olan okuyucular sağlıklı kontrollere kıyasla kelime başına iki kat daha fazla fiksasyon süresi sergiledi. Okuma bozukluğu olan okuyucuların ileri sakkad amplitüdü, sağlıklı kontrollerden önemli ölçüde daha kısaydı. Ayrıca okuma bozukluğu olan grubun yalnızca çok az kelimeyi atladığını, çoğu kelimeye birden çok kez fiksasyon sergilediği saptanmıştır (418). 10-17 yaşları arasında okuma bozukluğu olan 10 çocuk ve ergenle yapılan bir başka çalışmada, okuma bozukluğu grubunun sağlıklı kontrol grubuna kıyasla metin okuma esnasında daha sık ve daha düşük amplitüdlü sakkadlar sergilediği ve bunun yanı sıra daha uzun fiksasyon sürelerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yazarlar

çalışmada DEHB grubuyla karşılaştırılacak okuma bozukluğu grubunun bulunmamasını, olgu grubundakilerin IQ puanının çoğunun ortalamasının altında olmasını kısıtlılık olarak belirtmiştir (419). 12 Okuma bozukluğu ve 10 sağlıklı kontrolün okuma performanslarının, kısa ve uzun, gerçek ve sözde kelimeler üzerinde değerlendirildiği bir başka çalışmada, okuma bozukluğu olan grup sağlıklı kontrol grubundan daha yavaş okuma hızına ve daha kısa sakkad amplitüdüne sahipti. Sağlıklı kontrol grubunda sakkad amplitüdü ve sakkad sayısı kelime uzunluğuyla beraber artış gösterirken; okuma bozukluğu olan bu şekilde bir artış gözlenmedi (420). 13 yaşlarında okuma bozukluğu olan 11 erkek çocuğun ve aynı yaştaki sağlıklı çocukların okuma esnasında göz hareketlerinin kaydedildiği ve incelendiği bir çalışmada, katılımcılara birbirini takip eden iki pasaj sunulmuştur (toplam 60 kelime / 120 heceden oluşmaktadır). Okuma bozukluğu olan grubun sağlıklı kontrollere kıyasla daha fazla ve daha uzun süreli fiksasyonlar sergilediği, bununla birlikte nispeten daha az regresyon sergilediği bulunmuştur. Okuma bozukluğu olan okuyucuların okuma hızı, sağlıklı kontrol grubunun yaklaşık yarısı kadar bulunmuştur (421). ÖÖB'lilerde okuma performansını göz izleme yöntemi ile değerlendiren çalışmaların genel sonuçlarına bakıldığında, tipik gelişim gösteren okuyucuların okuma esnasında sıklıkla bağlaç ve edatlar gibi fonksiyonel sözcüklere fiksasyon sergilemediği ve bunları ihmal ettiği, ÖÖB'li okuyucuların ise çok kısa kelimeleri bile nadiren atladığı, hatta birçok kelimeye birden fazla fiksasyon sergilediği (422); göz hareketi anormalliklerinin ÖÖB'nin sebebi değil, ÖÖB'lilerin okuma esnasında yaşadıkları güçlüğü gösteren belirteçler olduğu; ÖÖB'lilerin okuma esnasında metindeki bilgiyi kavramaları daha fazla zaman aldığı için daha sık ve daha uzun fiksasyon sergiledikleri, algısal aralıklarında daha fazla bilgiyi kapsayamadıkları için daha kısa sakkadlara sahip oldukları (23); tüm bunların neticesinde daha yavaş bir okumaya sahip oldukları düşünülmektedir (24).

DEHB ve ÖÖB gruplarının okuma performanslarının beraber değerlendirildiği göz izleme çalışmalar oldukça kısıtlıdır. 6-12 yaşları arasında DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrol çocuk gruplarının okuma performanslarını göz izleme metoduyla değerlendiren bir çalışmada; ÖÖB grubundaki çocukların, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha yavaş okuma süresi, daha uzun fiksasyon süresi ve daha fazla atipik göz hareketleri sergilediği gösterilmiştir. DEHB'li çocuklar sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha fazla atipik göz hareketi sergilemişken; DEHB ve ÖÖB grupları arasındaki tek anlamlı fark toplam okuma süresinde bulunmuştur. Bu çalışmada yazarlar kısıtlılık olarak, kullandıkları

okuma metninin çok kısa olduğunu ve yaşça büyük katılımcılar için zorlayıcı olmadığını belirtmişlerdir (238). Sadece DEHB’li, sadece ÖÖB’li, kombine ve sağlıklı kontrol grubu olmak üzere 4 farklı çocuk grubunun okuma esnasında göz hareketlerini değerlendiren güncel bir çalışmada, sadece DEHB’li çocukların göz hareketi paterninin, sağlıklı kontrol grubuna benzer şekilde olduğu gösterilmiştir. DEHB grubu ve sağlıklı kontrol grubu arasında fiksasyon süresi, toplam okuma süresi, ileri ve geri sakkad sayısı açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır. Sadece DEHB grubu, ÖÖB grubundan ve kombine gruptan daha kısa toplam okuma süresi, daha az ileri ve geri sakkad sayısı sergilemiştir (21). Bulgular DEHB’nin okuma performansını belirgin olarak etkilemediği yönünde değerlendirilmiştir. Çalışmanın sınırlılığı olarak okuma metninin özelliğini vurgulamıştır. Çalışmada kullanılan okuma metni 8 yaşındaki çocuklara yönelik bir kitaptan alıntıdır. Metin, 40 kelime içeren 4 satırlık bir paragraftan oluşmaktadır. Daha uzun ve karmaşık bir metin kullanılmasının daha farklı sonuçlara yol açabileceği belirtilmiştir. Ayrıca okuma süreçlerinde önemli bir yer tutan çalışma belleğini değerlendirmediklerini ve bunun da bir sınırlılık olduğunu ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda DEHB grubu ile sağlıklı kontrol grubu arasında fiksasyon sayısı, sakkad amplitüdü, ortalama fiksasyon süresi, sakkad sayısı, toplam sakkad süresi ve okuma süresi açısından istatistiksel açıdan anlamlılık oluşturacak ölçüde fark saptanmadı. ÖÖB grubu, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha fazla fiksasyon sayısı, daha uzun ortalama fiksasyon süresi, daha kısa sakkad amplitüdü, daha fazla sakkad sayısı ve daha uzun okuma süresi sergiledi. Çalışmamızda DEHB’li çocukların okuma esnasında göz hareketi paternlerinin tipik gelişim gösterenlerden belirgin farklılık göstermediği; ÖÖB’li çocukların tipik gelişim gösterenlerden daha fazla göz hareketi sergilediği, daha fazla göz hareketi sergilemenin daha uzun okuma süresi ile ilişkili olduğu yönündeki çalışmaları destekler nitelikte bulgulara ulaşmış bulunuyoruz. Çalışmamızda literatürdeki kısıtlılıkları (238,420) göz önünde bulundurarak tüm katılımcılarımıza WISC-R testi uyguladık ve IQ puanlarını değerlendirdik. Gruplarımızın IQ puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuyordu. Yine bu alanda literatürdeki diğer çalışmalara (21,238,417) kıyasla, katılımcıların yaş ve sınıf düzeyine uygun olarak, daha uzun bir metin kullandık. ÖÖB’lilerin kısa metinlerde sergiledikleri göz hareketlerinin, daha uzun metinlerde de benzer şekilde görüldüğü sonucuna ulaştık. DEHB tedavisinde kullanılan ilaçların sonuçlarımızı etkilemesini engellemek için DEHB grubundaki olguları geçmişte veya halihazırda psikotrop ilaç kullanmayan olgulardan seçtik. Olgular

gruplarımızda çalışma sonuçlarımızı etkileyebilecek olan komorbiditeleri ekarte etmek için, KOKGB dışındaki komorbiditeleri hariç tuttuk. Literatürdeki diğer çalışmalara (417,420,420,421) kıyasla nispeten geniş bir örneklem kullanarak, ÖÖB'lilerde okuma esnasında sergilenen göz hareketi farklılıklarının daha büyük örneklemelerde de görüldüğü bulgusuna ulaştık. DEHB, ÖÖB, kombine ve sağlıklı kontrol gruplarının okuma performansının değerlendirildiği yakın tarihli bir çalışmada (21) kısıtlılık olarak belirtilen, okuma süreçlerinde önemli rol oynadığı (393) için incelenmesinin önerildiği çalışma belleğini CNSVS aracılığıyla değerlendirdik. Çalışma belleği performansları açısından gruplarımız kıyaslandığında, ÖÖB grubunun çalışma belleği performansı sağlıklı kontrol grubundan kötüyken; DEHB ve sağlıklı kontrol grubu arasında ve DEHB ve ÖÖB grupları arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Katılımcılarımızın çalışma belleği performansları ile okuma performansı arasındaki benzerlik dikkat çekicidir. Çalışma sonuçlarımız, okuma esnasındaki problemlerin ÖÖB ile ilişkili olduğunu, tek başına DEHB'nin okuma performansı üzerine belirgin anlamda olumsuz bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir.

ÖÖB'lilerin okuma esnasındaki göz hareketi paternleri sağlıklı kontrollerden farklılık sergilerken, DEHB'lilerde böyle bir farklılığa ulaşamamasının nedenlerini incelediğimizde;

Okuma bozukluğu olan çocuklarda yetersiz okülomotor performanslar, okuma bozukluğunun güçlü biyobelirteçleri gibi görünmektedir. Disleksi fonolojik eksiklik kuramı en yaygın kabul gören teorilerdendir (423,424). Ancak birçok araştırmacının disleksik bireylerde okuma esnasında anormal göz hareketleri rapor ettiği düşünüldüğünde, fonolojik eksiklik kuramı tek başına disleksideki tüm eksiklikleri açıklayamamaktadır (425). ÖÖB etiolojisinde DEHB etiolojisinden farklı olarak görsel süreçlerde eksikliklere dair birçok kuram bulunmaktadır (görsel algı eksiklikleri, çalışma belleği defisitleri (görsel-uzamsal çalışma belleği) (319), görsel hareketin anormal şekilde işlendiğini öne süren magnoselüler kuram (görsel yolakta M-hücre anormallikleri)) (172). Bu durum ÖÖB'de okuma esnasında göz hareketlerinin sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı farklılık göstermesiyle ilişkili olabilir. Ayrıca çalışmamızda DEHB şiddeti çok yüksek olan bazı olgular göz izleme esnasında yerinde sabit şekilde durmadığı ve cihazın kalibrasyonu doğru yapılamadığı için çalışmaya dahil edilememiştir. Bu durum çalışmamızda DEHB şiddeti yüksek olguları kaçırmamıza neden olmuş olabilir; DEHB

grubuyla sağlıklı kontrol grubunun göz hareketlerinin belirgin farklılık göstermemiş olmasıyla ilişkili olabilir.

Kısıtlılıklar:

- Yaşla birlikte bilişsel performanstaki gelişimi göz önünde bulundurarak katılımcılarımızın yaş aralığını (8-12 yaş) görece dar tutmaya çalıştık ancak daha dar bir yaş aralığı seçilmesi daha doğru sonuçlara ulaşılmasına yardımcı olabilir.
- Örneklemimizin yeterince büyük olmaması nedeniyle DEHB ve ÖÖB alt tiplerine yönelik ayrı analiz yapamadık. Bu nedenle DEHB ve ÖÖB'lilerde tespit ettiğimiz yürütücü işlev/bilişsel fonksiyon eksikliklerinin DEHB ve ÖÖB alt tipleriyle olan ilişkisini inceleyemedik.
- Metin okuma esnasında mümkün olduğu kadarıyla olguların sabit oturmalarını sağlamaya çalıştık. Buna rağmen DEHB şiddeti çok yüksek olan bazı olgular, göz izleme esnasında yerinde sabit şekilde duramadığı ve cihazın kalibrasyonu doğru yapılamadığı için, çalışmaya dahil edilememiştir. Bu durum, çalışmamızda DEHB şiddeti yüksek olguları kaçırmamıza neden olarak DEHB grubunun bazı yürütücü işlev/bilişsel fonksiyonlarda ve okuma esnasındaki göz hareketlerinde sağlıklı kontrollerden belirgin farklılık göstermemiş olmasıyla ilişkili olabilir.
- DEHB ve ÖÖB, akademik başarıyı olumsuz etkileyen rahatsızlıklardır. Çalışma amaçlarımızdan biri buna sebep olabilecek bilişsel fonksiyon ve okuma performansı eksikliklerini araştırmaktır. DEHB grubunun okuma performansı sağlıklı kontrol grubundan anlamlı farklılık göstermedi. Bununla birlikte katılımcıların okuduğunu anlamalarını değerlendirmedik. DEHB grubundaki akademik başarısızlığın nedeni okuma performansı farklılıklarından ziyade okuduğunu anlama sorunlarıyla ilişkili olabilir. İlerdeki çalışmalarda okuduğunu anlamanın da değerlendirilmesi bu durumun aydınlatılmasına yardımcı olabilir.
- Çalışmamız kesitsel ve tanımlayıcı bir çalışmadır. Olgularda tekrarlayan değerlendirmelerin yapılamaması nedeniyle bilişsel fonksiyon eksiklikleri ve

okuma performansı yetersizlikleri ile DEHB ve ÖÖB tanıları arasında nedensellik ilişkisi kurmak zordur. Ayrıca olguların bilişsel fonksiyonlarının ve okuma performanslarının zaman içerisindeki değişimini de gözlemleyemedik. Olgularda zaman içerisinde tekrarlayan ölçümleri içeren boylamsal çalışmalar, bilişsel fonksiyon eksiklikleri ve okuma performansı ile DEHB ve ÖÖB tanıları ve semptom şiddetleri arasında nedensellik ilişkisi kurulmasına yardımcı olabilir.

Sonuç ve Öneriler

Çalışmamızda DEHB ve ÖÖB grupları ile sağlıklı kontrol grubu arasında Göz İzleme verileri ve CNSVS bilişsel performans – dikkat testleri sonuçlarının karşılaştırılması neticesinde elde edilen bulgular, DEHB ve ÖÖB'nin nörobilişsel fonksiyonlarda anlamlı ölçüde bir bozulmaya sebep olduğu görüşünü desteklemektedir.

- Çalışmamızda DEHB grubundaki çocuk ve ergenlerin CNSVS ana bölüm puanlarından Nörobilişsellik Endeksi, Sözel Bellek, Bilişsel Esneklik, Yürütücü İşlev, Psikomotor Hız, Karmaşık Dikkat, İşlem Hızı, Basit Dikkat, Motor Hız puanları, sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük bulundu.
- ÖÖB grubundaki çocuk ve ergenlerin CNSVS ana bölüm puanlarından Nörobilişsellik Endeksi, Kompozit Hafıza, Sözel Bellek, Görsel Bellek, Tepki Süresi, Bilişsel Esneklik, Yürütücü İşlev, Akıl Yürütme, Çalışma Belleği, Sürekli Dikkat, Psikomotor Hız, Karmaşık Dikkat, İşlem Hızı, Sosyal Keskinlik, Motor Hız puanları, sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük bulundu.
- ÖÖB grubunun Kompozit Hafıza, Sözel Bellek ve Akıl Yürütme puanları DEHB grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha düşük bulundu. Bunların dışındaki alanlarda (Nörobilişsellik Endeksi, Bilişsel Esneklik, Yürütücü İşlev, Psikomotor Hız, Karmaşık Dikkat, İşlem Hızı, Basit Dikkat, Motor Hız) iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Çalışma sonuçlarımız nöropsikolojik test bataryalarının DEHB ve ÖÖB'li çocuklarda var olan çeşitli nörobilişsel fonksiyonlardaki bozulmaların saptanmasında önemli bir rol oynayabileceğini desteklemekle birlikte; tek başına nörobilişsel

fonksiyonlardaki bozulmanın DEHB ve ÖÖB'yi ayırt etmekte yeterli olmadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda DEHB, ÖÖB ve sağlıklı kontrol gruplarının okuma esnasında göz hareketlerinin takibi sonucu elde edilen Göz İzleme verilerinin karşılaştırılması neticesinde, ÖÖB grubu sağlıklı kontrol grubuna kıyasla anlamlı oranda daha sık ortalama fiksasyon sayısına, daha kısa ortalama sakkad amplitüdüne, daha fazla toplam sakkad sayısına, daha uzun toplam sakkad süresine, daha uzun ortalama fiksasyon süresine ve daha uzun toplam okuma süresine sahipti. ÖÖB grubu aynı zamanda DEHB grubuna kıyasla anlamlı ölçüde daha fazla toplam sakkad sayısına, daha uzun ortalama fiksasyon süresine ve daha uzun toplam okuma süresine sahipti. DEHB grubunun göz hareketleri sağlıklı kontrol grubundan anlamlı farklılık göstermedi. Çalışma sonuçlarımız, göz izleme ölçümlerinin ÖÖB'li çocukların okuma esnasında yaşadıkları güçlüğü objektif göstergeleri olabileceğini ve DEHB ve ÖÖB'li çocukların ayırıcı tanısında faydalı olabileceğini düşündürmektedir.

Tüm bulgular beraber ele alındığında, DEHB ve ÖÖB tanısı klinik birer tanı olmaya devam etmektedir. Halen iyi bir öykü ve klinik değerlendirmenin yerini tutabilecek yeterli duyarlılık ve özgüllükte nesnel psikolojik ya da biyolojik ölçüm testi bulunmamaktadır. Bununla birlikte çalışma sonuçlarımız bilgisayarlı değerlendirme teknolojileri ve Göz İzleme cihazları gibi araçlardan elde edilebilecek nesnel verilerin klinik tanıya katkıda bulunabileceğini; ve kişilerin eksiklik gösterdikleri nörobilişsel fonksiyonlar üzerine kişiye özgü müdahale planı oluşturulmasına yardımcı olabileceğini düşündürmektedir.

Komorbiditenin bilişsel işlevlere ve okuma performansına olabilecek ilave etkisinin araştırılabilmesi amacıyla, bu alanda ileride yapılacak çalışmalara DEHB ve ÖÖB komorbid grubun da eklenmesinin faydalı olacağı kanaatindeyiz.

KAYNAKÇA

1. Köroğlu E, editör. DSM-5 ruhsal bozuklukların tanıs ve sayımsal elkitabı. 5. bsk. Ankara: HYB Yayıncılık; 2014. 1133 s.
2. Fawns T. Attention Deficit and Hyperactivity Disorder. Prim Care. Eylül 2021;48(3):475-91.
3. Sullivan MA, RUDNIK-LEVIN F. Attention deficit/hyperactivity disorder and substance abuse: diagnostic and therapeutic considerations. Ann N Y Acad Sci. 2001;931(1):251-70.
4. Dominguez O, Carugno P. Learning disability. 2020;
5. Büttner G, Hasselhorn M. Learning Disabilities: Debates on definitions, causes, subtypes, and responses. Int J Disabil Dev Educ. 01 Mart 2011;58(1):75-87.
6. Diamond A. Executive Functions. Annu Rev Psychol. 2013;64(1):135-68.
7. Fostick L, Revah H. Dyslexia as a multi-deficit disorder: Working memory and auditory temporal processing. Acta Psychol (Amst). 2018;183:19-28.
8. Barnett R, Maruff P, Vance A, Luk ES, Costin J, Wood C, vd. Abnormal executive function in attention deficit hyperactivity disorder: the effect of stimulant medication and age on spatial working memory. Psychol Med. 2001;31(6):1107-15.
9. Dadgar H, Soleymani Z, Tehrani DM. Relationship Between Cognitive Flexibility, Attention Shifting, and Planning With Accuracy, Speed, and Reading Comprehension in Normal Children and Children With Dyslexia. 2022;
10. Yazdi SAA, Farahi SMM, Farahi SMMM, Hosseini J. Emotional intelligence and its role in cognitive flexibility of children with and without Attention Deficit Hyperactivity Disorder. An Psicol Psychol. 2018;34(2):299-304.
11. Barkley RA. The Executive Functions and Self-Regulation: An Evolutionary Neuropsychological Perspective. Neuropsychol Rev. 01 Mart 2001;11(1):1-29.
12. Shimon M, Engel-Yeger B, Tirosh E. Executive dysfunctions among boys with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): Performance-based test and parents report. Res Dev Disabil. 01 Mayıs 2012;33(3):858-65.
13. Cernich AN, Brennana DM, Barker LM, Bleiberg J. Sources of error in computerized neuropsychological assessment. Arch Clin Neuropsychol. 01 Şubat 2007;22(Suppl_1):S39-48.
14. Barak A, English N. Prospects and Limitations of Psychological Testing on the Internet. J Technol Hum Serv. 01 Mart 2002;19(2-3):65-89.
15. Collerton J, Collerton D, Arai Y, Barrass K, Eccles M, Jagger C, vd. A comparison of computerized and pencil-and-paper tasks in assessing cognitive function in community-dwelling older people in the Newcastle 85+ Pilot Study. J Am Geriatr Soc. 2007;55(10):1630-5.
16. Bayazit A, Aşkar P. Performance and duration differences between online and paper-pencil tests. Asia Pac Educ Rev. 01 Haziran 2012;13(2):219-26.
17. Gualtieri CT, Johnson LG. Reliability and validity of a computerized neurocognitive test battery, CNS Vital Signs. Arch Clin Neuropsychol. 01 Ekim 2006;21(7):623-43.
18. Molina R, Redondo B, Vera J, García JA, Muñoz-Hoyos A, Jiménez R. Children with Attention-deficit/Hyperactivity Disorder Show an Altered Eye Movement Pattern during Reading. Optom Vis Sci. Nisan 2020;97(4):265.

19. Choi SY, Choi SY. The word frequency effect on reading in typically developing children and children with ADHD: an eye-tracking study. *Commun Sci Disord*. 2014;19(3):307-19.
20. Rello L, Ballesteros M. Detecting readers with dyslexia using machine learning with eye tracking measures. *İçinde* 2015. s. 1-8.
21. Caldani S, Acquaviva E, Moscoso A, Peyre H, Delorme R, Bucci MP. Reading performance in children with ADHD: an eye-tracking study. *Ann Dyslexia*. 01 Ekim 2022;72(3):552-65.
22. Eden GF, Stein JF, Wood HM, Wood FB. Differences in eye movements and reading problems in dyslexic and normal children. *Vision Res*. 01 Mayıs 1994;34(10):1345-58.
23. Adler-Grinberg D, Stark L. Eye movements, scanpaths, and dyslexia. *Am J Optom Physiol Opt*. 01 Ağustos 1978;55(8):557-70.
24. Hawelka S, Wimmer H. Impaired visual processing of multi-element arrays is associated with increased number of eye movements in dyslexic reading. *Vision Res*. 2005;45(7):855-63.
25. Rayner K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychol Bull*. 1998;124:372-422.
26. Garzia RP, Richman JE, Nicholson SB, Gaines CS. A new visual-verbal saccade test: The Developmental Eye Movement test (DEM). *J Am Optom Assoc*. 1990;61:124-35.
27. Gualtieri CT, Johnson LG. ADHD: Is Objective Diagnosis Possible? *Psychiatry Edgmont*. Kasım 2005;2(11):44-53.
28. Murphy K. Psychosocial treatments for ADHD in teens and adults: A practice-friendly review. *J Clin Psychol*. Mayıs 2005;61(5):607-19.
29. Wehmeier PM, Schacht A, Barkley RA. Social and Emotional Impairment in Children and Adolescents with ADHD and the Impact on Quality of Life. *J Adolesc Health*. 01 Mart 2010;46(3):209-17.
30. Wolraich ML, Chan E, Froehlich T, Lynch RL, Bax A, Redwine ST, vd. ADHD Diagnosis and Treatment Guidelines: A Historical Perspective. *Pediatrics*. 01 Ekim 2019;144(4):e20191682.
31. Still GF. The Goulstonian Lectures. *Some Abnorm Psych Cond Child*. 1902;1008-12.
32. Stubbe DE. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Overview. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. Temmuz 2000;9(3):469-79.
33. Strauss AA, Lehtinen LE. Psychopathology and education of the brain-injured child. Oxford, England: Grune & Stratton; 1947. 206 s. (Psychopathology and education of the brain-injured child).
34. Clements SD, Peters JE. Minimal brain dysfunctions in the school-age child: diagnosis and treatment. *Arch Gen Psychiatry*. 1962;6(3):185-97.
35. World Health Organization. International classification of diseases—Ninth revision (ICD-9). *Wkly Epidemiol Rec Relevé Épidémiologique Hebd*. 1988;63(45):343-4.
36. APA (1968). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (2nd ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
37. APA (1980). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (3rd ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
38. Lange KW, Reichl S, Lange KM, Tucha L, Tucha O. The history of attention deficit hyperactivity disorder. *ADHD Atten Deficit Hyperact Disord*. 01 Aralık 2010;2(4):241-55.

39. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Health Disorders (DSM-III-R). American psychiatric association; 1987.
40. Association AP, DSM-IV APATF on. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-IV. American Psychiatric Association; 1994. 928 s.
41. APA (2000). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4-TR ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
42. Levy F. DSM-5, ICD-11, RDoC and ADHD diagnosis. *Aust N Z J Psychiatry*. 01 Aralık 2014;48(12):1163-4.
43. World Health Organization. (2019). International statistical classification of diseases and related health problems (11th ed.).
44. World Health Organization. The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: diagnostic criteria for research. C. 2. World Health Organization; 1993.
45. Goldman LS, Genel M, Bezman RJ, Slanetz PJ. Diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Jama*. 1998;279(14):1100-7.
46. Collett BR, Ohan JL, Myers KM. Ten-year review of rating scales. V: scales assessing attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2003;42(9):1015-37.
47. Wolraich ML, Lambert EW, Bickman L, Simmons T, Doffing MA, Worley KA. Assessing the impact of parent and teacher agreement on diagnosing attention-deficit hyperactivity disorder. *J Dev Behav Pediatr*. 2004;25(1):41-7.
48. Thomas Gualtieri C. Computerized Neurocognitive Testing and its Potential for Modern Psychiatry. *Psychiatry Edmont*. Eylül 2004;1(2):29-36.
49. Riccio CA, Waldrop JJM, Reynolds CR, Lowe P. Effects of Stimulants on the Continuous Performance Test (CPT). *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. Ağustos 2001;13(3):326-35.
50. Elwood RW. MicroCog: assessment of cognitive functioning. *Neuropsychol Rev*. 2001;11:89-100.
51. Arcia E, Gualtieri C. Neurobehavioural performance of adults with closed-head injury, adults with attention deficit, and controls. *Brain Inj*. 1994;8(5):395-404.
52. Brodeur DA, Pond M. The development of selective attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. *J Abnorm Child Psychol*. 2001;29:229-39.
53. Muir-Broadbent JE, Rosenstein LD, Medina DE, Soderberg C. Neuropsychological test performance of children with ADHD relative to test norms and parent behavioral ratings. *Arch Clin Neuropsychol*. 2002;17(7):671-89.
54. Roth RM, Wishart HA, Flashman LA, Riordan HJ, Huey L, Saykin AJ. Contribution of organizational strategy to verbal learning and memory in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*. 2004;18(1):78.
55. Leth-Steensen C, Elbaz ZK, Douglas VI. Mean response times, variability, and skew in the responding of ADHD children: a response time distributional approach. *Acta Psychol (Amst)*. 2000;104(2):167-90.
56. Weiler MD, Bernstein JH, Bellinger DC, Waber DP. Processing speed in children with attention deficit/hyperactivity disorder, inattentive type. *Child Neuropsychol*. 2000;6(3):218-34.
57. Mitchell WG, Chavez JM, Baker SA, Guzman BL, Azen SP. Reaction time, impulsivity, and attention in hyperactive children and controls: A video game technique. *J Child Neurol*. 1990;5(3):195-204.
58. Cepeda NJ, Cepeda ML, Kramer AF. Task switching and attention deficit hyperactivity disorder. *J Abnorm Child Psychol*. 2000;28:213-26.

59. Doyle AE, Biederman J, Seidman LJ, Weber W, Faraone SV. Diagnostic efficiency of neuropsychological test scores for discriminating boys with and without attention deficit-hyperactivity disorder. *J Consult Clin Psychol*. 2000;68(3):477.
60. Nigg JT, John OP, Blaskey LG, Huang-Pollock CL, Willcutt EG, Hinshaw SP, vd. Big five dimensions and ADHD symptoms: links between personality traits and clinical symptoms. *J Pers Soc Psychol*. 2002;83(2):451.
61. Schmitz M, Cadore L, Paczko M, Kipper L, Chaves M, Rohde LA, vd. Neuropsychological performance in DSM-IV ADHD subtypes: An exploratory study with untreated adolescents. *Can J Psychiatry*. 2002;47(9):863-9.
62. Kovner R, Budman C, Frank Y, Sison C, Lesser M, Halperin J. Neuropsychological testing in adult attention deficit hyperactivity disorder: A pilot study. *Int J Neurosci*. 1998;96(3-4):225-35.
63. Gualtieri CT, Johnson LG, Benedict KB. Psychometric and clinical properties of a new computerized neurocognitive screening battery. *İçinde* 2004.
64. Gualtieri CT, Johnson LG, Benedict KB. Drug sensitivity of a computerized neurocognitive test battery. *İçinde* 2004.
65. Skounti M, Philalithis A, Galanakis E. Variations in prevalence of attention deficit hyperactivity disorder worldwide. *Eur J Pediatr*. 01 Şubat 2007;166(2):117-23.
66. Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The Worldwide Prevalence of ADHD: A Systematic Review and Meta-regression Analysis. *Am J Psychiatry*. Haziran 2007;164(6):942-8.
67. Gaub M, Carlson CL. Gender Differences in ADHD: A Meta-Analysis and Critical Review. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 01 Ağustos 1997;36(8):1036-45.
68. Thapar A, Cooper M. Attention deficit hyperactivity disorder. *The Lancet*. 19 Mart 2016;387(10024):1240-50.
69. Levy F, Hay DA, Bennett KS, Mcstephen M. Gender Differences in ADHD Subtype Comorbidity. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2005;44(4):368-76.
70. Ercan ES, Kandulu R, Uslu E, Ardic UA, Yazici KU, Basay BK, vd. Prevalence and diagnostic stability of ADHD and ODD in Turkish children: a 4-year longitudinal study. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 07 Ağustos 2013;7(1):30.
71. Dursun OB, Esin İS, Akıncı MA, Karayağmurlu A, Turan B, Özhan Aşıkhasanoğlu E. The prevalence of childhood mental disorders in different habitations: are we underestimating their prevalence in rural areas? *Nord J Psychiatry*. 2020;74(3):201-7.
72. Anbarasan D, Kitchin M, Adler LA. Screening for Adult ADHD. *Curr Psychiatry Rep*. 23 Ekim 2020;22(12):72.
73. Faraone SV, Asherson P, Banaschewski T, Biederman J, Buitelaar JK, Ramos-Quiroga JA, vd. Attention-deficit/hyperactivity disorder. *Nat Rev Dis Primer*. 06 Ağustos 2015;1(1):1-23.
74. Mehta TR, Monegro A, Nene Y, Fayyaz M, Bollu PC. Neurobiology of ADHD: A Review. *Curr Dev Disord Rep*. 01 Aralık 2019;6(4):235-40.
75. del Campo N, Chamberlain SR, Sahakian BJ, Robbins TW. The Roles of Dopamine and Noradrenaline in the Pathophysiology and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biol Psychiatry*. 15 Haziran 2011;69(12):e145-57.
76. Robbins TW, Arnsten AFT. The Neuropsychopharmacology of Frontal-Executive Function: Monoaminergic Modulation. *Annu Rev Neurosci*. 2009;32:267-87.
77. Sharma A, Couture J. A Review of the Pathophysiology, Etiology, and Treatment of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Ann Pharmacother*. 01 Şubat 2014;48(2):209-25.

78. Weyandt L, Swentosky A, Gudmundsdottir BG. Neuroimaging and ADHD: fMRI, PET, DTI Findings, and Methodological Limitations. *Dev Neuropsychol*. 01 Mayıs 2013;38(4):211-25.
79. Krain AL, Castellanos FX. Brain development and ADHD. *Clin Psychol Rev*. 01 Ağustos 2006;26(4):433-44.
80. van Ewijk H, Heslenfeld DJ, Zwiers MP, Buitelaar JK, Oosterlaan J. Diffusion tensor imaging in attention deficit/hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 01 Nisan 2012;36(4):1093-106.
81. Greven CU, Bralten J, Mennes M, O'Dwyer L, van Hulzen KJE, Rommelse N, vd. Developmentally Stable Whole-Brain Volume Reductions and Developmentally Sensitive Caudate and Putamen Volume Alterations in Those With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Their Unaffected Siblings. *JAMA Psychiatry*. 01 Mayıs 2015;72(5):490-9.
82. Cortese S, Kelly C, Chabernaud C, Proal E, Di Martino A, Milham MP, vd. Towards systems neuroscience of ADHD: A meta-analysis of 55 fMRI studies. *Am J Psychiatry*. Ekim 2012;169(10):10.1176/appi.ajp.2012.11101521.
83. Fassbender C, Schweitzer JB. Is there evidence for neural compensation in attention deficit hyperactivity disorder? A review of the functional neuroimaging literature. *Clin Psychol Rev*. 01 Ağustos 2006;26(4):445-65.
84. Paloyelis Y, Mehta MA, Kuntsi J, Asherson P. Functional magnetic resonance imaging in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): a systematic literature review. *Expert Rev Neurother*. Ekim 2007;7(10):1337-56.
85. Jones DK, Leemans A. Diffusion tensor imaging. *Magn Reson Neuroimaging Methods Protoc*. 2011;127-44.
86. Mori S, Zhang J. Principles of Diffusion Tensor Imaging and Its Applications to Basic Neuroscience Research. *Neuron*. 07 Eylül 2006;51(5):527-39.
87. Ashtari M, Kumra S, Bhaskar SL, Clarke T, Thaden E, Cervellione KL, vd. Attention-deficit/hyperactivity disorder: A preliminary diffusion tensor imaging study. *Biol Psychiatry*. 01 Mart 2005;57(5):448-55.
88. Silk TJ, Vance A, Rinehart N, Bradshaw JL, Cunnington R. White-matter abnormalities in attention deficit hyperactivity disorder: A diffusion tensor imaging study. *Hum Brain Mapp*. 2009;30(9):2757-65.
89. Weyandt L, Swentosky A, Gudmundsdottir BG. Neuroimaging and ADHD: fMRI, PET, DTI Findings, and Methodological Limitations. *Dev Neuropsychol*. Mayıs 2013;38(4):211-25.
90. Drechsler R, Brem S, Brandeis D, Grünblatt E, Berger G, Walitza S. ADHD: Current Concepts and Treatments in Children and Adolescents. *Neuropediatrics*. Ekim 2020;51(5):315-35.
91. Faraone SV, Larsson H. Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Mol Psychiatry*. Nisan 2019;24(4):562-75.
92. Thapar A, Cooper M, Eyre O, Langley K. What have we learnt about the causes of ADHD? *J Child Psychol Psychiatry*. Ocak 2013;54(1):3-16.
93. Banaschewski T, Becker K, Döpfner M, Holtmann M, Rösler M, Romanos M. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Dtsch Ärztebl Int*. Mart 2017;114(9):149-59.
94. Faraone SV, Perlis RH, Doyle AE, Smoller JW, Goralnick JJ, Holmgren MA, vd. Molecular Genetics of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biol Psychiatry*. 01 Haziran 2005;57(11):1313-23.
95. Franke B, Neale BM, Faraone SV. Genome-wide association studies in ADHD. *Hum Genet*. 2009;126:13-50.

96. Elia J, Glessner JT, Wang K, Takahashi N, Shtir CJ, Hadley D, vd. Genome-wide copy number variation study associates metabotropic glutamate receptor gene networks with attention deficit hyperactivity disorder. *Nat Genet.* Ocak 2012;44(1):78-84.
97. Thapar A, Cooper M. Attention deficit hyperactivity disorder. *The Lancet.* 19 Mart 2016;387(10024):1240-50.
98. Brandeis D, Loo SK, McLoughlin G, Heinrich H, Banaschewski T, Banaschewski T, vd. *Neurophysiology.* 2018;
99. Buyck I, Wiersema JR. Resting electroencephalogram in attention deficit hyperactivity disorder: developmental course and diagnostic value. *Psychiatry Res.* 30 Mayıs 2014;216(3):391-7.
100. Liechti MD, Valko L, Müller UC, Döhnert M, Drechsler R, Steinhausen HC, vd. Diagnostic value of resting electroencephalogram in attention-deficit/hyperactivity disorder across the lifespan. *Brain Topogr.* 2013;26:135-51.
101. Barry RJ, Johnstone SJ, Clarke AR. A review of electrophysiology in attention-deficit/hyperactivity disorder: II. Event-related potentials. *Clin Neurophysiol.* 2003;114(2):184-98.
102. Cheung CH, Rijdsdijk F, McLoughlin G, Brandeis D, Banaschewski T, Asherson P, vd. Cognitive and neurophysiological markers of ADHD persistence and remission. *Br J Psychiatry.* 2016;208(6):548-55.
103. Verkuyl N, Perkins M, Fazel M. Childhood attention-deficit/hyperactivity disorder. *BMJ.* 20 Mayıs 2015;350:h2168.
104. Tung I, Li JJ, Meza JI, Jezior KL, Kianmahd JSV, Hentschel PG, vd. Patterns of Comorbidity Among Girls With ADHD: A Meta-analysis. *Pediatrics.* 01 Ekim 2016;138(4):e20160430.
105. Reale L, Bartoli B, Cartabia M, Zanetti M, Costantino MA, Canevini MP, vd. Comorbidity prevalence and treatment outcome in children and adolescents with ADHD. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 01 Aralık 2017;26(12):1443-57.
106. Tung I, Li JJ, Meza JI, Jezior KL, Kianmahd JSV, Hentschel PG, vd. Patterns of Comorbidity Among Girls With ADHD: A Meta-analysis. *Pediatrics.* Ekim 2016;138(4):e20160430.
107. Azeredo A, Moreira D, Barbosa F. ADHD, CD, and ODD: Systematic review of genetic and environmental risk factors. *Res Dev Disabil.* 01 Kasım 2018;82:10-9.
108. Lee SS, Humphreys KL, Flory K, Liu R, Glass K. Prospective association of childhood attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and substance use and abuse/dependence: a meta-analytic review. *Clin Psychol Rev.* 2011;31(3):328-41.
109. Molina BSG, Howard AL, Swanson JM, Stehli A, Mitchell JT, Kennedy TM, vd. Substance use through adolescence into early adulthood after childhood-diagnosed ADHD: findings from the MTA longitudinal study. *J Child Psychol Psychiatry.* 2018;59(6):692-702.
110. DuPaul GJ, Gormley MJ, Laracy SD. Comorbidity of LD and ADHD: Implications of DSM-5 for Assessment and Treatment. *J Learn Disabil.* 01 Ocak 2013;46(1):43-51.
111. Becker SP, Luebke AM, Langberg JM. Co-occurring Mental Health Problems and Peer Functioning Among Youth with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Review and Recommendations for Future Research. *Clin Child Fam Psychol Rev.* 01 Aralık 2012;15(4):279-302.
112. Wajszilber D, Santiseban JA, Gruber R. Sleep disorders in patients with ADHD: impact and management challenges. *Nat Sci Sleep.* 31 Aralık 2018;10:453-80.

113. Jensen PS, Martin D, Cantwell DP. Comorbidity in ADHD: Implications for Research, Practice, and DSM-V. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 01 Ağustos 1997;36(8):1065-79.
114. Vaughan B, Fegert J, Kratochvil CJ. Update on atomoxetine in the treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Expert Opin Pharmacother*. 01 Mart 2009;10(4):669-76.
115. Elia J, Ambrosini PJ, Rapoport JL. Treatment of Attention-Deficit-Hyperactivity Disorder. *N Engl J Med*. 11 Mart 1999;340(10):780-8.
116. Knouse LE, Cooper-Vince C, Sprich S, Safren SA. Recent developments in the psychosocial treatment of adult ADHD. *Expert Rev Neurother*. 01 Ekim 2008;8(10):1537-48.
117. Knouse LE, Safren SA. Current Status of Cognitive Behavioral Therapy for Adult Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Psychiatr Clin North Am*. Eylül 2010;33(3):497-509.
118. Greenhill LL, Halperin JM, Abikoff H. Stimulant medications. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1999;38(5):503-12.
119. Craig SG, Davies G, Schibuk L, Weiss MD, Hechtman L. Long-term effects of stimulant treatment for ADHD: what can we tell our patients? *Curr Dev Disord Rep*. 2015;2:1-9.
120. Clavenna A, Bonati M. Pediatric pharmacoepidemiology-safety and effectiveness of medicines for ADHD. *Expert Opin Drug Saf*. 2017;16(12):1335-45.
121. Fredriksen M, Halmøy A, Faraone SV, Haavik J. Long-term efficacy and safety of treatment with stimulants and atomoxetine in adult ADHD: a review of controlled and naturalistic studies. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2013;23(6):508-27.
122. Kemper AR, Maslow GR, Hill S, Namdari B, NM AL, Goode AP, vd. Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and treatment in children and adolescents. 2018;
123. Evans SW, Langberg JM, Schultz BK, Vaughn A, Altaye M, Marshall SA, vd. Evaluation of a school-based treatment program for young adolescents with ADHD. *J Consult Clin Psychol*. 2016;84(1):15-30.
124. Pliszka S, AACAP Work Group on Quality Issues. Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2007;46(7):894-921.
125. Subcommittee on Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder SC on QI and M. ADHD: Clinical Practice Guideline for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 01 Kasım 2011;128(5):1007-22.
126. Feldman HM, Reiff MI. Attention deficit-hyperactivity disorder in children and adolescents. *N Engl J Med*. 2014;370(9):838-46.
127. Felt BT, Biermann B, Christner JG, Kochhar P, Van Harrison R. Diagnosis and management of ADHD in children. *Am Fam Physician*. 2014;90(7):456-64.
128. Moll K, Kunze S, Neuhoff N, Bruder J, Schulte-Körne G. Specific Learning Disorder: Prevalence and Gender Differences. *PLOS ONE*. 29 Temmuz 2014;9(7):e103537.
129. Franceschini S, Bertoni S, Giancesini T, Gori S, Facchetti A. A different vision of dyslexia: Local precedence on global perception. *Sci Rep*. 12 Aralık 2017;7:17462.
130. Kohli A, Sharma S, Padhy SK. Specific Learning Disabilities: Issues that Remain Unanswered. *Indian J Psychol Med*. 2018;40(5):399-405.

131. Kucian K, von Aster M. Developmental dyscalculia. *Eur J Pediatr*. 01 Ocak 2015;174(1):1-13.
132. Price GR, Ansari D. Dyscalculia: Characteristics, causes, and treatments. *Numeracy*. 2013;6(1):2.
133. Döhla D, Heim S. Developmental Dyslexia and Dysgraphia: What can We Learn from the One About the Other? *Front Psychol*. 26 Ocak 2016;6:2045.
134. McCloskey M, Rapp B. Developmental Dysgraphia: An Overview and Framework for Research. *Cogn Neuropsychol*. 2017;34(3-4):65-82.
135. Kussmaul A. Disturbance of speech. *Cyclopedia Pract Med*. 1877;581-875.
136. Berlin R. Eine besondere art der wortblindheit (dyslexie). *Bergmann*; 1887.
137. Morgan WP. A Case of Congenital Word Blindness. *Br Med J*. 07 Kasım 1896;2(1871):1378.
138. McDowell M. Specific learning disability. *J Paediatr Child Health*. 2018;54(10):1077-83.
139. Hinshelwood J. A Case of Syphilitic Chancre of the Eyelid. *Glasg Med J*. Mart 1895;43(3):200-3.
140. Bender L. A Fifty-Year Review of Experiences with Dyslexia. *Bull Orton Soc*. 1975;25:5-23.
141. Fletcher JM, Grigorenko EL. Neuropsychology of Learning Disabilities: The Past and the Future. *J Int Neuropsychol Soc*. Ekim 2017;23(9-10):930-40.
142. APA (1952). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (1st ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association.
143. World Health Organization. The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders : diagnostic criteria for research [Internet]. World Health Organization; 1993 [a.yer 06 Temmuz 2023]. Erişim adresi: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37108>
144. Silver L. Developmental Learning Disorder Lewis M, editor *Child and Adolescent Psychiatry Textbook* içinde. 3. Baskı. 2002;
145. Torgesen JK, Dice C. Characteristics of research on learning disabilities. *J Learn Disabil*. 1980;13(10):5-9.
146. Francés L, Quintero J, Fernández A, Ruiz A, Caules J, Fillon G, vd. Current state of knowledge on the prevalence of neurodevelopmental disorders in childhood according to the DSM-5: a systematic review in accordance with the PRISMA criteria. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2022;16(1):27.
147. Büber A, Başay Ö, Şenol H. The prevalence and comorbidity rates of specific learning disorder among primary school children in Turkey. *Nord J Psychiatry*. 2020;74(6):453-60.
148. Karaman D, Kara K, Durukan İ. SPASIFIC LEARNING DISORDER.
149. Kronenberger WG, Dunn DW. Learning disorders. *Neurol Clin*. Kasım 2003;21(4):941-52.
150. Kronenberger WG, Meyer RG. *The child clinician's handbook*. Addison-Wesley Longman; 2001.
151. Spafford CS, Grosser GS. *Dyslexia: Research and resource guide*. No Title. 1996;
152. Kronenberger WG, Dunn DW. Learning disorders. *Neurol Clin*. 01 Kasım 2003;21(4):941-52.
153. Snowling MJ, Melby-Lervåg M. Oral Language Deficits in Familial Dyslexia: A Meta-Analysis and Review. *Psychol Bull*. Mayıs 2016;142(5):498-545.
154. Livingston EM, Siegel LS, Ribary U. Developmental dyslexia: emotional impact and consequences. *Aust J Learn Difficulties*. 03 Temmuz 2018;23(2):107-35.

155. Asfuroğlu B, Fidan S. ÖZGÜL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ / SPESIFIC LEARNING DISORDERS. *Osman Tıp Derg.* 08 Mart 2016;38(1).
156. Dominguez O, Carugno P. Learning Disability. İçinde: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [a.yer 07 Ocak 2023]. Erişim adresi: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554371/>
157. Swanson HL. Information processing theory and learning disabilities: An overview. *J Learn Disabil.* 1987;20(1):3-7.
158. Grigorenko EL. A Conservative Meta-Analysis of Linkage and Linkage-Association Studies of Developmental Dyslexia. *Sci Stud Read.* 01 Temmuz 2005;9(3):285-316.
159. Pennington BF, McGrath LM, Rosenberg J, Barnard H, Smith SD, Willcutt EG, vd. Gene $\times$ environment interactions in reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Dev Psychol.* 2009;45:77-89.
160. Fletcher JM, Grigorenko EL. Neuropsychology of Learning Disabilities: The Past and the Future. *J Int Neuropsychol Soc JINS.* Ekim 2017;23(9-10):930-40.
161. Kovas Y, Plomin R. Learning Abilities and Disabilities: Generalist Genes, Specialist Environments. *Curr Dir Psychol Sci.* 01 Ekim 2007;16(5):284-8.
162. Dudbridge F. Power and Predictive Accuracy of Polygenic Risk Scores. *PLOS Genet.* 21 Mart 2013;9(3):e1003348.
163. Tosto MG, Hanscombe KB, Haworth CMA, Davis OSP, Petrill SA, Dale PS, vd. Why do spatial abilities predict mathematical performance? *Dev Sci.* 2014;17(3):462-70.
164. Keenan JM, Betjemann RS, Wadsworth SJ, DeFries JC, Olson RK. Genetic and environmental influences on reading and listening comprehension. *J Res Read.* 2006;29(1):75-91.
165. Greven CU, Kovas Y, Willcutt EG, Petrill SA, Plomin R. Evidence for shared genetic risk between ADHD symptoms and reduced mathematics ability: a twin study. *J Child Psychol Psychiatry.* 2014;55(1):39-48.
166. Olson RK, Hulslander J, Christopher M, Keenan JM, Wadsworth SJ, Willcutt EG, vd. Genetic and environmental influences on writing and their relations to language and reading. *Ann Dyslexia.* 01 Nisan 2013;63(1):25-43.
167. Habib M. The neurological basis of developmental dyslexia: An overview and working hypothesis. *Brain.* 01 Aralık 2000;123(12):2373-99.
168. Castles A, Friedmann N. Developmental Dyslexia and the Phonological Deficit Hypothesis. *Mind Lang.* 2014;29(3):270-85.
169. Altarelli I, Leroy F, Monzalvo K, Fluss J, Billard C, Dehaene-Lambertz G, vd. Planum temporale asymmetry in developmental dyslexia: Revisiting an old question. *Hum Brain Mapp.* 2014;35(12):5717-35.
170. Paulesu E, Danelli L, Berlingeri M. Reading the dyslexic brain: multiple dysfunctional routes revealed by a new meta-analysis of PET and fMRI activation studies. *Front Hum Neurosci.* 2014;8:830.
171. Scheuerpflug P, Plume E, Vetter V, Schulte-Koerne G, Deimel W, Bartling J, vd. Visual information processing in dyslexic children. *Clin Neurophysiol.* 01 Ocak 2004;115(1):90-6.
172. Stein J. The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia.* 2001;7(1):12-36.
173. Stein J, Walsh V. To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends Neurosci.* 1997;20(4):147-52.

174. Barth AE, Denton CA, Stuebing KK, Fletcher JM, Cirino PT, Francis DJ, vd. A test of the cerebellar hypothesis of dyslexia in adequate and inadequate responders to reading intervention. *J Int Neuropsychol Soc.* Mayıs 2010;16(3):526-36.
175. Nicolson RI, Fawcett AJ. Procedural learning difficulties: reuniting the developmental disorders? *Trends Neurosci.* 01 Nisan 2007;30(4):135-41.
176. Finch AJ, Nicolson RI, Fawcett AJ. Evidence for a Neuroanatomical Difference Within the Olivo-Cerebellar Pathway of Adults with Dyslexia. *Cortex.* 01 Ocak 2002;38(4):529-39.
177. Nicolson RI, Fawcett AJ. Developmental dyslexia, learning and the cerebellum. *Neurodev Disord.* 2005;19-36.
178. Bradshaw A, Bishop D, Woodhead Z. Testing the interhemispheric deficit theory of dyslexia using the visual half-field technique. *Q J Exp Psychol* 2006. Temmuz 2020;73(7):1004-16.
179. Banich MT, Brown WS. A Life-Span Perspective on Interaction Between the Cerebral Hemispheres. *Dev Neuropsychol.* Ağustos 2000;18(1):1-10.
180. Paul LK. Developmental malformation of the corpus callosum: a review of typical callosal development and examples of developmental disorders with callosal involvement. *J Neurodev Disord.* 01 Mart 2011;3(1):3-27.
181. Margari L, Buttiglione M, Craig F, Cristella A, de Giambattista C, Matera E, vd. Neuropsychopathological comorbidities in learning disorders. *BMC Neurol.* 13 Aralık 2013;13(1):198.
182. Sahu A, Patil V, Sagar R, Bhargava R. Psychiatric Comorbidities in Children with Specific Learning Disorder-Mixed Type: A Cross-sectional Study. *J Neurosci Rural Pract.* Ekim 2019;10(4):617-22.
183. Willcutt EG, Pennington BF, DeFries JC. Twin study of the etiology of comorbidity between reading disability and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Am J Med Genet.* 2000;96(3):293-301.
184. Martínez RS, Semrud-Clikeman M. Emotional Adjustment and School Functioning of Young Adolescents with Multiple Versus Single Learning Disabilities. *J Learn Disabil.* 01 Eylül 2004;37(5):411-20.
185. Hendren RL, Haft SL, Black JM, White NC, Hoeft F. Recognizing Psychiatric Comorbidity With Reading Disorders. *Front Psychiatry [İnternet].* 2018 [a.yer 20 Mart 2023];9. Erişim adresi: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2018.00101>
186. Visser L, Büttner G, Hasselhorn M. Komorbidität spezifischer Lernstörungen und psychischer Auffälligkeiten: ein Literaturüberblick. *Lern Lernstörungen.* Ocak 2019;8(1):7-20.
187. Carroll JM, Maughan B, Goodman R, Meltzer H. Literacy difficulties and psychiatric disorders: evidence for comorbidity. *J Child Psychol Psychiatry.* 2005;46(5):524-32.
188. Haberstroh S, Schulte-Körne G. The Diagnosis and Treatment of Dyscalculia. *Dtsch Ärztebl Int.* Şubat 2019;116(7):107-14.
189. Barkley RA, Poillion MJ. Attention deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment. *Behav Disord.* 1994;19(2):150-2.
190. Reid G. Dyslexia: An Introductory Guide for Parents. Univ Edinburg Dept Educ Stud Fac Educ Edinburg. 2004;
191. Beitchman JH, Young AR. Learning disorders with a special emphasis on reading disorders: A review of the past 10 years. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 1997;36(8):1020-32.

192. Reid G. Dyslexia and inclusion: classroom approaches for assessment, teaching and learning. Routledge; 2019.
193. Germanò E, Gagliano A, Curatolo P. Comorbidity of ADHD and Dyslexia. *Dev Neuropsychol*. 18 Ağustos 2010;35(5):475-93.
194. DuPaul GJ, Volpe RJ. ADHD and learning disabilities: Research findings and clinical implications. *Curr Atten Disord Rep*. 2009;1(4):152-5.
195. Shah HR, Sagar JKV, Somaiya MP, Nagpal JK. Clinical Practice Guidelines on Assessment and Management of Specific Learning Disorders. *Indian J Psychiatry*. Ocak 2019;61(Suppl 2):211-25.
196. Rutter MJ, Bishop D, Pine DS, Scott S, Stevenson JS, Taylor EA, vd. Rutter's child and adolescent psychiatry. John Wiley & Sons; 2011.
197. Chung P, Patel DR. Dysgraphia. *Int J Child Adolesc Health*. 2015;8(1):27.
198. Shalev RS. Developmental dyscalculia. *J Child Neurol*. 2004;19(10):765-71.
199. Cristofori I, Cohen-Zimmerman S, Grafman J. Executive functions. *Handb Clin Neurol*. 2019;163:197-219.
200. Elliott R. Executive functions and their disorders: Imaging in clinical neuroscience. *Br Med Bull*. 01 Mart 2003;65(1):49-59.
201. Barkley RA. Executive Functions: What They Are, How They Work, and Why They Evolved. Guilford Press; 2012. 258 s.
202. Riccio CA, Gomes H. Interventions for Executive Function Deficits in Children and Adolescents. *Appl Neuropsychol Child*. 01 Temmuz 2013;2(2):133-40.
203. Sonuga-Barke EJS, Dalen L, Daley D, Remington B. Are Planning, Working Memory, and Inhibition Associated With Individual Differences in Preschool ADHD Symptoms? *Dev Neuropsychol*. 01 Haziran 2002;21(3):255-72.
204. Barkley RA, editör. Attention-deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment. Fourth edition. Paperback edition. New York, NY: The Guilford Press; 2018. 898 s.
205. Mukaddes NM, Ercan ES, editörler. Nörogelişimsel bozukluklar. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2018. 425 s.
206. Munakata Y, Herd SA, Chatham CH, Depue BE, Banich MT, O'Reilly RC. A unified framework for inhibitory control. *Trends Cogn Sci*. 01 Ekim 2011;15(10):453-9.
207. Lipszyc J, Schachar R. Inhibitory control and psychopathology: A meta-analysis of studies using the stop signal task. *J Int Neuropsychol Soc*. Kasım 2010;16(6):1064-76.
208. Lonergan A, Doyle C, Cassidy C, MacSweeney Mahon S, Roche RA, Boran L, vd. A meta-analysis of executive functioning in dyslexia with consideration of the impact of comorbid ADHD. *J Cogn Psychol*. 2019;31(7):725-49.
209. Reiter A, Tucha O, Lange KW. Executive functions in children with dyslexia. *Dyslexia*. 2005;11(2):116-31.
210. Wang LC, Tasi HJ, Yang HM. Cognitive inhibition in students with and without dyslexia and dyscalculia. *Res Dev Disabil*. 2012;33(5):1453-61.
211. Baddeley A. Working memory. *Curr Biol*. 23 Şubat 2010;20(4):R136-40.
212. Ramos AA, Hamdan AC, Machado L. A meta-analysis on verbal working memory in children and adolescents with ADHD. *Clin Neuropsychol*. 2020;34(5):873-98.
213. Alderson RM, Kasper LJ, Hudec KL, Patros CH. Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and working memory in adults: a meta-analytic review. *Neuropsychology*. 2013;27(3):287.
214. Swanson HL, Siegel L. Learning disabilities as a working memory deficit. *Exp Psychol*. 2011;49(1):5-28.

215. de Jong PF. Working memory deficits of reading disabled children. *J Exp Child Psychol.* 1998;70(2):75-96.
216. Smith-Spark JH, Fisk JE. Working memory functioning in developmental dyslexia. *Memory.* 2007;15(1):34-56.
217. Shaw P, Stringaris A, Nigg J, Leibenluft E. Emotion Dysregulation in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Am J Psychiatry.* Mart 2014;171(3):276-93.
218. Klassen RM. Confidence to manage learning: The self-efficacy for self-regulated learning of early adolescents with learning disabilities. *Learn Disabil Q.* 2010;33(1):19-30.
219. Zahed A, Rajabi S, Omid M. A comparison of social, emotional and educational adjustment and self-regulated learning in students with and without learning disabilities. *J Learn Disabil.* 2012;1(2):43-62.
220. Romine CB, Lee D, Wolfe ME, Homack S, George C, Riccio CA. Wisconsin Card Sorting Test with children: a meta-analytic study of sensitivity and specificity. *Arch Clin Neuropsychol.* 01 Aralık 2004;19(8):1027-41.
221. Moura O, Simões MR, Pereira M. Executive functioning in children with developmental dyslexia. *Clin Neuropsychol.* 2014;28(sup1):20-41.
222. Robbins TW, James M, Owen AM, Sahakian BJ, McInnes L, Rabbitt P. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): a factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 1994;5(5):266-81.
223. Dwolatzky T, Whitehead V, Doniger GM, Simon ES, Schweiger A, Jaffe D, vd. Validity of the Mindstreams™ computerized cognitive battery for mild cognitive impairment. *J Mol Neurosci.* 2004;24:33-44.
224. Kabat MH, Kane RL, Jefferson AL, DiPino RK. Construct validity of selected Automated Neuropsychological Assessment Metrics (ANAM) battery measures. *Clin Neuropsychol.* 2001;15(4):498-507.
225. Schatz P, Browndyke J. Applications of computer-based neuropsychological assessment. *J Head Trauma Rehabil.* Ekim 2002;17(5):395-410.
226. Liversedge S, Gilchrist I, Everling S. *The Oxford Handbook of Eye Movements.* OUP Oxford; 2011. 1048 s.
227. Duchowski AT, Çöltekin A. Foveated gaze-contingent displays for peripheral LOD management, 3D visualization, and stereo imaging. *ACM Trans Multimed Comput Commun Appl.* 12 Aralık 2007;3(4):6:1-6:18.
228. Underwood G, Radach R. Eye guidance and visual information processing: Reading, visual search, picture perception and driving. İçinde: *Eye guidance in reading and scene perception.* Elsevier; 1998. s. 1-27.
229. Just MA, Carpenter PA. A theory of reading: from eye fixations to comprehension. *Psychol Rev.* 1980;87(4):329.
230. Rayner K, Chace KH, Slattery TJ, Ashby J. Eye Movements as Reflections of Comprehension Processes in Reading. *Sci Stud Read.* 01 Temmuz 2006;10(3):241-55.
231. Liversedge SP, Findlay JM, Liversedge SP, Findlay JM, Liversedge SP, Findlay JM, vd. Saccadic eye movements and cognition. *Trends Cogn Sci.* 01 Ocak 2000;4(1):6-14.
232. Goldberg J, Helfman J. Eye tracking for visualization evaluation: Reading values on linear versus radial graphs. *Inf Vis.* 2011;10(3):182-95.
233. Hyönä J, Lorch Jr RF, Rinck M. Eye movement measures to study global text processing. İçinde: *The mind's eye.* Elsevier; 2003. s. 313-34.

234. Holmqvist K, Nyström M, Andersson R, Dewhurst R, Jarodzka H, Weijer J van de. Eye Tracking: A comprehensive guide to methods and measures. OUP Oxford; 2011. 793 s.
235. Brunyé TT, Drew T, Weaver DL, Elmore JG. A review of eye tracking for understanding and improving diagnostic interpretation. *Cogn Res Princ Implic*. 22 Şubat 2019;4(1):7.
236. Holmqvist K, Nyström M, Mulvey F. Eye tracker data quality: What it is and how to measure it. *İçinde* 2012. s. 45-52.
237. Funke G, Greenlee E, Carter M, Dukes A, Brown R, Menke L. Which Eye Tracker Is Right for Your Research? Performance Evaluation of Several Cost Variant Eye Trackers. *Proc Hum Factors Ergon Soc Annu Meet*. 01 Eylül 2016;60(1):1240-4.
238. Deans P, O’Laughlin L, Brubaker B, Gay N, Krug D. Use of Eye Movement Tracking in the Differential Diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Reading Disability. *Psychology*. 29 Ekim 2010;01(04):238.
239. Horstmann G, Becker S, Ernst D. Dwelling, rescanning, and skipping of distractors explain search efficiency in difficult search better than guidance by the target. *Vis Cogn*. 16 Mart 2017;25(1-3):291-305.
240. Findlay JM. Saccade Target Selection During Visual Search. *Vision Res*. 01 Mart 1997;37(5):617-31.
241. Wang CA, Brien DC, Munoz DP. Pupil size reveals preparatory processes in the generation of pro-saccades and anti-saccades. *Eur J Neurosci*. 2015;41(8):1102-10.
242. Klein C, Rauh R, Biscaldi M. Cognitive correlates of anti-saccade task performance. *Exp Brain Res*. 01 Haziran 2010;203(4):759-64.
243. Liversedge SP, Paterson KB, Pickering MJ. Eye movements and measures of reading time. *İçinde: Eye guidance in reading and scene perception*. Elsevier; 1998. s. 55-75.
244. Lai ML, Tsai MJ, Yang FY, Hsu CY, Liu TC, Lee SWY, vd. A review of using eye-tracking technology in exploring learning from 2000 to 2012. *Educ Res Rev*. 01 Aralık 2013;10:90-115.
245. Shapira Y, Jones M, Sherman S. Abnormal eye movements in hyperkinetic children with learning disability. *Neuropädiatrie*. 1980;11(01):36-44.
246. Paus T. Impaired voluntary suppression of reflexive saccades in attention deficit hyperactivity disorder boys. *Thalamus*. 1992;8:1-23.
247. Goto Y, Hatakeyama K, Kitama T, Sato Y, Kanemura H, Aoyagi K, vd. Saccade eye movements as a quantitative measure of frontostriatal network in children with ADHD. *Brain Dev*. 01 Mayıs 2010;32(5):347-55.
248. Huang JH, Chan YS. Saccade eye movement in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Nord J Psychiatry*. 02 Ocak 2020;74(1):16-22.
249. Munoz DP, Armstrong IT, Hampton KA, Moore KD. Altered Control of Visual Fixation and Saccadic Eye Movements in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *J Neurophysiol*. Temmuz 2003;90(1):503-14.
250. Klein CH, Raschke A, Brandenbusch A. Development of pro- and antisaccades in children with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) and healthy controls. *Psychophysiology*. 2003;40(1):17-28.
251. Mostofsky SH, Lasker AG, Cutting LE, Denckla MB, Zee DS. Oculomotor abnormalities in attention deficit hyperactivity disorder: A preliminary study. *Neurology*. 14 Ağustos 2001;57(3):423-30.
252. Rommelse NN, Van der Stigchel S, Sergeant JA. A review on eye movement studies in childhood and adolescent psychiatry. *Brain Cogn*. 2008;68(3):391-414.

253. Rello L, Ballesteros M. Detecting readers with dyslexia using machine learning with eye tracking measures. İçinde: Proceedings of the 12th International Web for All Conference [İnternet]. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery; 2015 [a.yer 20 Ocak 2023]. s. 1-8. (W4A '15). Erişim adresi: <https://doi.org/10.1145/2745555.2746644>
254. Hyönä J, Olson RK. Eye fixation patterns among dyslexic and normal readers: Effects of word length and word frequency. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn*. 1995;21(6):1430-40.
255. Pirozzolo FJ, Rayner K. Disorders of oculomotor scanning and graphic orientation in developmental Gerstmann syndrome. *Brain Lang*. Ocak 1978;5(1):119-26.
256. Rayner K. The role of eye movements in learning to read and reading disability. *Remedial Spec Educ*. 1985;6(6):53-60.
257. Armstrong T, Olatunji BO. Eye tracking of attention in the affective disorders: A meta-analytic review and synthesis. *Clin Psychol Rev*. 01 Aralık 2012;32(8):704-23.
258. Vasey MW, El-Hag N, Daleiden EL. Anxiety and the processing of emotionally threatening stimuli: Distinctive patterns of selective attention among high-and low-test-anxious children. *Child Dev*. 1996;67(3):1173-85.
259. Dudeney J, Sharpe L, Hunt C. Attentional bias towards threatening stimuli in children with anxiety: A meta-analysis. *Clin Psychol Rev*. 2015;40:66-75.
260. Leehr EJ, Schag K, Dresler T, Grosse-Wentrup M, Hautzinger M, Fallgatter AJ, vd. Food specific inhibitory control under negative mood in binge-eating disorder: Evidence from a multimethod approach*. *Int J Eat Disord*. 2018;51(2):112-23.
261. von Wietersheim J, Kunzl F, Hoffmann H, Glaub J, Rottler E, Traue HC. Selective Attention of Patients With Anorexia Nervosa While Looking at Pictures of Their Own Body and the Bodies of Others: An Exploratory Study. *Psychosom Med*. Ocak 2012;74(1):107.
262. Svaldi J, Bender C, Caffier D, Ivanova V, Mies N, Fleischhaker C, vd. Negative mood increases selective attention to negatively valenced body parts in female adolescents with anorexia nervosa. *PloS One*. 2016;11(4):e0154462.
263. Falck-Ytter T, Bölte S, Gredebäck G. Eye tracking in early autism research. *J Neurodev Disord*. 26 Eylül 2013;5(1):28.
264. Jones W, Carr K, Klin A. Absence of Preferential Looking to the Eyes of Approaching Adults Predicts Level of Social Disability in 2-Year-Old Toddlers With Autism Spectrum Disorder. *Arch Gen Psychiatry*. 04 Ağustos 2008;65(8):946-54.
265. de Wit TCJ, Falck-Ytter T, von Hofsten C. Young children with Autism Spectrum Disorder look differently at positive versus negative emotional faces. *Res Autism Spectr Disord*. 01 Ekim 2008;2(4):651-9.
266. Katarzyna C, Fred V, Ami K. Limited Attentional Bias for Faces in Toddlers With Autism Spectrum Disorders. *Arch Gen Psychiatry*. 01 Şubat 2010;67(2):178-85.
267. Reuter B, Rakusan L, Kathmanna N. Poor antisaccade performance in schizophrenia: An inhibition deficit? *Psychiatry Res*. 15 Mayıs 2005;135(1):1-10.
268. McDowell JE, Clementz BA. The effect of fixation condition manipulations on antisaccade performance in schizophrenia: studies of diagnostic specificity. *Exp Brain Res*. 01 Haziran 1997;115(2):333-44.
269. Delerue C, Lapr v te V, Verfaillie K, Boucart M. Gaze control during face exploration in schizophrenia. *Neurosci Lett*. 04 Ekim 2010;482(3):245-9.
270. G k ler B,  nal F, Pehlivan r k B, Kültür E , Akdemir D, Taner Y. Okul  ağı çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme  izelgesi-Şimdi ve

- Yaşam Boyu Şekli-Türkçe Uyarlamasının Geçerlik ve Güvenirliği. Çocuk Ve Genç Ruh Sağlığı Derg. 2004;
271. Belmont L, Birch HG. Lateral Dominance and Right-Left Awareness in Normal Children. *Child Dev.* 1963;34(2):257-70.
272. Harris AJ. Lateral dominance, directional confusion, and reading disability. *J Psychol.* 1957;44(2):283-94.
273. Ball RS. The Gesell developmental schedules: Arnold Gesell (1880–1961). *J Abnorm Child Psychol.* 01 Eylül 1977;5(3):233-9.
274. Agrell B. The clock-drawing test. *Age Ageing.* 1998;27(3):399-404.
275. Turan ST, Bakar EE, Erden G, Karakaş S. Using Neuropsychometric Measurements in the Differential Diagnosis of Specific Learning Disability. *Arch Neuropsychiatry Nöropsikiyatri Arş.* Haziran 2016;53(2):144-51.
276. Sarıpınar EG, Erden G. Okuma güçlüğünde akademik beceri ve duyuşal-motor işlevleri değerlendirme testlerinin kullanılabilirliği. *Türk Psikol Derg.* 2010;25(65):56-66.
277. Erden G, Kurdoğlu F, Uslu R. İlköğretim okullarına devam eden Türk çocuklarının sınıf düzeylerine göre okuma hızı ve yazım hataları normlarının geliştirilmesi. *Türk Psikiyatri Derg.* 2002;
278. Korkmazlar Ü. 6-11 yaş ilkököl çocuklarında özel öğrenme bozukluğu ve tanı yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilim Enstitüsü Yayın Doktora Tezi İstanbul. 1992;
279. Carlier M, Dumont AM, Beau J, Michel F. Hand Performance of French Children on a Finger-Tapping Test in Relation to Handedness, Sex, and Age. *Percept Mot Skills.* 01 Haziran 1993;76(3):931-40.
280. Harvey PD, Serper MR, White L, Parrella MJ, McGurk SR, Moriarty PJ, vd. The convergence of neuropsychological testing and clinical ratings of cognitive impairment in patients with schizophrenia. *Compr Psychiatry.* 01 Temmuz 2001;42(4):306-13.
281. McGee RA, Clark SE, Symons DK. Does the Conners' Continuous Performance Test Aid in ADHD Diagnosis? *J Abnorm Child Psychol.* 01 Ekim 2000;28(5):415-24.
282. Epstein JN, Erkanli A, Conners CK, Klaric J, Costello JE, Angold A. Relations Between Continuous Performance Test Performance Measures and ADHD Behaviors. *J Abnorm Child Psychol.* 01 Ekim 2003;31(5):543-54.
283. Falmagne RJ. Reasoning: Representation and process: In children and adults. Psychology Press; 2015.
284. Simon EW, Rosen M, Grossman E, Pratowski E. The relationships among facial emotion recognition, social skills, and quality of life. *Res Dev Disabil.* 01 Eylül 1995;16(5):383-91.
285. Hidalgo-López C, Gómez-Álzate AM, García-Valencia J, Palacio-Ortiz JD. Risk of attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and other psychiatric disorders in siblings of ADHD probands. *Rev Colomb Psiquiatr Engl Ed.* 01 Ocak 2019;48(1):44-9.
286. Milberger S, Biederman J, Faraone SV, Wilens T, Chu MP. Associations Between ADHD and Psychoactive Substance use Disorders: Findings from a Longitudinal Study of High-Risk Siblings of ADHD Children. *Am J Addict.* 01 Ocak 1997;6(4):318-29.
287. Del'Homme M, Kim TS, Loo SK, Yang MH, Smalley SL. Familial Association and Frequency of Learning Disabilities in ADHD Sibling Pair Families. *J Abnorm Child Psychol.* 01 Şubat 2007;35(1):55-62.

288. Ziegler A, König IR, Deimel W, Plume E, Nöthen MM, Propping P, vd. Developmental Dyslexia – Recurrence Risk Estimates from a German Bi-Center Study Using the Single Proband Sib Pair Design. *Hum Hered.* 17 Haziran 2005;59(3):136-43.
289. Gilger JW, Pennington BF, DeFRIES JC. A twin study of the etiology of comorbidity: attention-deficit hyperactivity disorder and dyslexia. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 1992;31(2):343-8.
290. DeFries JC, Fulker DW, LaBuda MC. Evidence for a genetic aetiology in reading disability of twins. *Nature.* 1987;329(6139):537-9.
291. Ismail FY, Shapiro BK. What are neurodevelopmental disorders? *Curr Opin Neurol.* Ağustos 2019;32(4):611.
292. Usui N, Shimada S. Prenatal environment and neurodevelopmental disorders. *Front Endocrinol.* 2022;13:860110.
293. Connors SL, Levitt P, Matthews SG, Slotkin TA, Johnston MV, Kinney HC, vd. Fetal mechanisms in neurodevelopmental disorders. *Pediatr Neurol.* 2008;38(3):163-76.
294. Kundakovic M, Jaric I. The epigenetic link between prenatal adverse environments and neurodevelopmental disorders. *Genes.* 2017;8(3):104.
295. Mahone EM, Hagelthorn KM, Cutting LE, Schuerholz LJ, Pelletier SF, Rawlins C, vd. Effects of IQ on executive function measures in children with ADHD. *Child Neuropsychol.* 2002;8(1):52-65.
296. Salthouse TA, Fristoe N, McGuthry KE, Hambrick DZ. Relation of task switching to speed, age, and fluid intelligence. *Psychol Aging.* 1998;13(3):445.
297. Roodenrys S, Koloski N, Grainger J. Working memory function in attention deficit hyperactivity disorder and reading disabled children. *Br J Dev Psychol.* 2001;19(3):325-37.
298. Pennington BF, Groisser D, Welsh MC. Contrasting cognitive deficits in attention deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Dev Psychol.* 1993;29(3):511.
299. Marzocchi GM, Oosterlaan J, Zuddas A, Cavolina P, Geurts H, Redigolo D, vd. Contrasting deficits on executive functions between ADHD and reading disabled children. *J Child Psychol Psychiatry.* 2008;49(5):543-52.
300. Moura O, Pereira M, Alfaiate C, Fernandes E, Fernandes B, Nogueira S, vd. Neurocognitive functioning in children with developmental dyslexia and attention-deficit/hyperactivity disorder: Multiple deficits and diagnostic accuracy. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2017;39(3):296-312.
301. Salavert J, Ramos-Quiroga JA, Moreno-Alcázar A, Caseras X, Palomar G, Radua J, vd. Functional imaging changes in the medial prefrontal cortex in adult ADHD. *J Atten Disord.* 2018;22(7):679-93.
302. Forbes CE, Poore JC, Krueger F, Barbey AK, Solomon J, Grafman J. The role of executive function and the dorsolateral prefrontal cortex in the expression of neuroticism and conscientiousness. *Soc Neurosci.* 2014;9(2):139-51.
303. Yang XR, Carrey N, Bernier D, MacMaster FP. Cortical thickness in young treatment-naïve children with ADHD. *J Atten Disord.* 2015;19(11):925-30.
304. Leonard CM, Eckert MA, Lombardino LJ, Oakland T, Kranzler J, Mohr CM, vd. Anatomical risk factors for phonological dyslexia. *Cereb Cortex.* 2001;11(2):148-57.
305. Rueckert L, Lange N, Partiot A, Appollonio I, Litvan I, Le Bihan D, vd. Visualizing cortical activation during mental calculation with functional MRI. *Neuroimage.* 1996;3(2):97-103.

306. Anderson JR. Learning and memory: An integrated approach. John Wiley & Sons Inc; 2000.
307. Egeland J, Nordby Johansen S, Ueland T. Do low-effort learning strategies mediate impaired memory in ADHD? *J Learn Disabil*. 2010;43(5):430-40.
308. Cutting LE, Koth CW, Mahone EM, Denckla MB. Evidence for unexpected weaknesses in learning in children with attention-deficit/hyperactivity disorder without reading disabilities. *J Learn Disabil*. 2003;36(3):259-69.
309. Schoechlin C, Engel RR. Neuropsychological performance in adult attention-deficit hyperactivity disorder: Meta-analysis of empirical data. *Arch Clin Neuropsychol*. 2005;20(6):727-44.
310. Hervey AS, Epstein JN, Curry JF. Neuropsychology of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neuropsychology*. 2004;18(3):485.
311. Kramer JH, Knee K, Delis DC. Verbal memory impairments in dyslexia. *Arch Clin Neuropsychol*. 2000;15(1):83-93.
312. Felton RH, Wood FB, Brown IS, Campbell SK, Harter MR. Separate verbal memory and naming deficits in attention deficit disorder and reading disability. *Brain Lang*. 1987;31(1):171-84.
313. O'Neill ME, Douglas VI. Study strategies and story recall in attention deficit disorder and reading disability. *J Abnorm Child Psychol*. 1991;19(6):671-92.
314. Kinsbourne M, Rufo DT, Gamzu E, Palmer RL, Berliner AK. Neuropsychological deficits in adults with dyslexia. *Dev Med Child Neurol*. 1991;33(9):763-75.
315. Fletcher JM. Memory for verbal and nonverbal stimuli in learning disability subgroups: Analysis by selective reminding. *J Exp Child Psychol*. 1985;40(2):244-59.
316. Liberman IY, Mann VA, Shankweiler D, Werfelman M. Children's memory for recurring linguistic and nonlinguistic material in relation to reading ability. *Cortex*. 1982;18(3):367-75.
317. Nelson HE, Warrington EK. An investigation of memory functions in dyslexic children. *Br J Psychol*. 1980;71(4):487-503.
318. Tafti MA, Hameedy MA, Baghal NM. Dyslexia, a deficit or a difference: Comparing the creativity and memory skills of dyslexic and nondyslexic students in Iran. *Soc Behav Personal Int J*. 2009;37(8):1009-16.
319. Talepasand S, Eskandaripour M, Taghinezhad A. Comparison of working and visual memory in children with and without dyslexia. *Zahedan J Res Med Sci*. 2018;20(9).
320. Bacon AM, Handley SJ. Reasoning and dyslexia: is visual memory a compensatory resource? *Dyslexia*. 2014;20(4):330-45.
321. Winner E, von Karolyi C, Malinsky D, French L, Seliger C, Ross E, vd. Dyslexia and visual-spatial talents: Compensation vs deficit model. *Brain Lang*. 2001;76(2):81-110.
322. Brosnan M, Demetre J, Hamill S, Robson K, Shepherd H, Cody G. Executive functioning in adults and children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*. 2002;40(12):2144-55.
323. PLANI DVE. ÇOCUK GELİŞİMİ VE EĞİTİMİ BÖLÜMÜ.
324. Hallowell EM, Ratey JJ. TDA: controlando la hiperactividad. Grupo Planeta (GBS); 2001.
325. Kewley G. Attention deficit hyperactivity disorder: What can teachers do? Routledge; 2010.

326. Tijms J. Verbal memory and phonological processing in dyslexia. *J Res Read.* 2004;27(3):300-10.
327. Tseng MH, Henderson A, Chow SM, Yao G. Relationship between motor proficiency, attention, impulse, and activity in children with ADHD. *Dev Med Child Neurol.* 2004;46(6):381-8.
328. Fliers EA, de Hoog ML, Franke B, Faraone SV, Rommelse NN, Buitelaar JK, vd. Actual motor performance and self-perceived motor competence in children with attention-deficit hyperactivity disorder compared with healthy siblings and peers. *J Dev Behav Pediatr.* 2010;31(1):35-40.
329. Egeland J, Ueland T, Johansen S. Central processing energetic factors mediate impaired motor control in ADHD combined subtype but not in ADHD inattentive subtype. *J Learn Disabil.* 2012;45(4):361-70.
330. Heilman KM, Voeller KK, Nadeau SE. A possible pathophysiologic substrate of attention deficit hyperactivity disorder. *J Child Neurol.* 1991;6(1_suppl):S76-81.
331. Dickstein DP, Garvey M, Pradella AG, Greenstein DK, Sharp WS, Castellanos FX, vd. Neurologic examination abnormalities in children with bipolar disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry.* 2005;58(7):517-24.
332. Stoodley CJ, Harrison EP, Stein JF. Implicit motor learning deficits in dyslexic adults. *Neuropsychologia.* 2006;44(5):795-8.
333. Bennett IJ, Romano JC, Howard J James H, Howard DV. Two forms of implicit learning in young adults with dyslexia. *Ann N Y Acad Sci.* 2008;1145(1):184-98.
334. Iversen S, Berg K, Ellertsen B, Tønnessen F. Motor coordination difficulties in a municipality group and in a clinical sample of poor readers. *Dyslexia.* 2005;11(3):217-31.
335. Magil. *Motor Learning Concepts.* McGraw-Hill; 1998.
336. Bolfer C, Casella EB, Baldo MVC, Mota AM, Tsunemi MH, Pacheco SP, vd. Reaction time assessment in children with ADHD. *Arq Neuropsiquiatr.* 2010;68:282-6.
337. Gualtieri CT, Johnson LG. Medications do not necessarily normalize cognition in ADHD patients. *J Atten Disord.* 2008;11(4):459-69.
338. Epstein JN, Langberg JM, Rosen PJ, Graham A, Narad ME, Antonini TN, vd. Evidence for higher reaction time variability for children with ADHD on a range of cognitive tasks including reward and event rate manipulations. *Neuropsychology.* 2011;25(4):427.
339. Sjöwall D, Roth L, Lindqvist S, Thorell LB. Multiple deficits in ADHD: executive dysfunction, delay aversion, reaction time variability, and emotional deficits. *J Child Psychol Psychiatry.* 2013;54(6):619-27.
340. Kofler MJ, Rapport MD, Sarver DE, Raiker JS, Orban SA, Friedman LM, vd. Reaction time variability in ADHD: A meta-analytic review of 319 studies. *Clin Psychol Rev.* 2013;33(6):795-811.
341. Gooch D, Snowling MJ, Hulme C. Reaction time variability in children with ADHD symptoms and/or dyslexia. *Dev Neuropsychol.* 2012;37(5):453-72.
342. Faccioli C, Peru A, Rubini E, Tassinari G. Poor readers but compelled to read: Stroop effects in developmental dyslexia. *Child Neuropsychol.* 2008;14(3):277-83.
343. Kapoula Z, Lê TT, Bonnet A, Bourtoire P, Demule E, Fauvel C, vd. Poor Stroop performances in 15-year-old dyslexic teenagers. *Exp Brain Res.* 2010;203:419-25.
344. Protopapas A, Archonti A, Skaloumbakas C. Reading ability is negatively related to Stroop interference. *Cognit Psychol.* 2007;54(3):251-82.

345. Goetz M, Schwabova JP, Hlavka Z, Ptacek R, Surman CB. Dynamic balance in children with attention-deficit hyperactivity disorder and its relationship with cognitive functions and cerebellum. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2017;873-80.
346. Lum JA, Ullman MT, Conti-Ramsden G. Procedural learning is impaired in dyslexia: Evidence from a meta-analysis of serial reaction time studies. *Res Dev Disabil*. 2013;34(10):3460-76.
347. Vicari S, Marotta L, Menghini D, Molinari M, Petrosini L. Implicit learning deficit in children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*. 2003;41(1):108-14.
348. Scott WA. Cognitive complexity and cognitive flexibility. *Sociometry*. 1962;405-14.
349. Kortte KB, Horner MD, Windham WK. The trail making test, part B: cognitive flexibility or ability to maintain set? *Appl Neuropsychol*. 2002;9(2):106-9.
350. Bálint S, Bitter I, Czobor P. Neurobiological correlates of cognitive flexibility in ADHD-A systematic review of the literature. *Psychiatr Hung Magy Pszichiatriai Tarsasag Tudomanyos Folyoirata*. 2015;30(4):363-71.
351. Durak S, Ercan ES, Ardic UA, Yuce D, Ercan E, Ipci M. Effect of Methylphenidate on Neurocognitive Test Battery: An Evaluation According to the: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: Subtypes. *J Clin Psychopharmacol*. 2014;34(4):467-74.
352. Helland T, Asbjørnsen A. Executive functions in dyslexia. *Child Neuropsychol*. 2000;6(1):37-48.
353. Varvara P, Varuzza C, Padovano Sorrentino AC, Vicari S, Menghini D. Executive functions in developmental dyslexia. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2014 [a.yer 31 Ağustos 2023];8. Erişim adresi: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2014.00120>
354. Barquero LA, Davis N, Cutting LE. Neuroimaging of reading intervention: a systematic review and activation likelihood estimate meta-analysis. *PloS One*. 2014;9(1):e83668.
355. Shim J, Kang S. Analyzing factors affecting cognitive function in the elderly using computerized neurocognitive tests. *J Korean Acad Community Health Nurs*. 2017;28(2):107-17.
356. Ünal D, Çiçek NM, Çak T, Sakarya G, Artik A, Karaboncuk Y, vd. Comparative analysis of the WISC-IV in a clinical setting: ADHD vs. non-ADHD. *Arch Pédiatrie*. 2021;28(1):16-22.
357. Tamm L, Juranek J. Fluid reasoning deficits in children with ADHD: Evidence from fMRI. *Brain Res*. 2012;1465:48-56.
358. Semrud-Clikeman M. The role of inattention on academics, fluid reasoning, and visual-spatial functioning in two subtypes of ADHD. *Appl Neuropsychol Child*. 2012;1(1):18-29.
359. Bacon AM, Handley SJ, McDonald EL. Reasoning and dyslexia: A spatial strategy may impede reasoning with visually rich information. *Br J Psychol*. 2007;98(1):79-92.
360. Bacon AM, Parmentier FB, Barr P. Visuospatial memory in dyslexia: Evidence for strategic deficits. *Memory*. 2013;21(2):189-209.
361. Berninger VW, Abbott RD. Differences between children with dyslexia who are and are not gifted in verbal reasoning. *Gift Child Q*. 2013;57(4):223-33.
362. Bacon AM, Handley SJ. Dyslexia and reasoning: The importance of visual processes. *Br J Psychol*. 2010;101(3):433-52.
363. Iles J, Walsh V, Richardson A. Visual search performance in dyslexia. *Dyslexia*. 2000;6(3):163-77.

364. Landerl K, Wimmer H, Frith U. The impact of orthographic consistency on dyslexia: A German-English comparison. *Cognition*. 1997;63(3):315-34.
365. Roongpraiwan R, Ruangdaraganon N, Visudhiphan P, Santikul K. Prevalence and clinical characteristics of dyslexia in primary school students. *J Med Assoc Thai Chotmaihet Thangphaet*. 2002;85:S1097-103.
366. Smith AB, Taylor E, Brammer M, Halari R, Rubia K. Reduced activation in right lateral prefrontal cortex and anterior cingulate gyrus in medication-naïve adolescents with attention deficit hyperactivity disorder during time discrimination. *J Child Psychol Psychiatry*. 2008;49(9):977-85.
367. Demirci E, Erdogan A. Is emotion recognition the only problem in ADHD? effects of pharmacotherapy on face and emotion recognition in children with ADHD. *ADHD Atten Deficit Hyperact Disord*. 2016;8:197-204.
368. Ludlow AK, Garrood A, Lawrence K, Gutierrez R. Emotion recognition from dynamic emotional displays in children with ADHD. *J Soc Clin Psychol*. 2014;33(5):413-27.
369. Staff AI, Luman M, Van der Oord S, Bergwerff CE, van den Hoofdakker BJ, Oosterlaan J. Facial emotion recognition impairment predicts social and emotional problems in children with (subthreshold) ADHD. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2021;1-13.
370. Schwenck C, Schneider T, Schreckenbach J, Zenglein Y, Gensthaler A, Taurines R, vd. Emotion recognition in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *ADHD Atten Deficit Hyperact Disord*. 2013;5:295-302.
371. Aspan N, Bozsik C, Gadoros J, Nagy P, Inantsy-Pap J, Vida P, vd. Emotion recognition pattern in adolescent boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *BioMed Res Int*. 2014;2014.
372. Kavale KA, Forness SR. Social skill deficits and learning disabilities: A meta-analysis. *J Learn Disabil*. 1996;29(3):226-37.
373. Operto FF, Pastorino GMG, Stellato M, Morcaldi L, Vetri L, Carotenuto M, vd. Facial emotion recognition in children and adolescents with specific learning disorder. *Brain Sci*. 2020;10(8):473.
374. Economides A, Baiano C, Zappullo I, Conson M, Kalli-Laouri J, Laouris Y, vd. Is Autism, Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Specific Learning Disorder linked to Impaired Emotion Recognition in Primary School Aged Children? İçinde: 2020 IEEE International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS). 2020. s. 1-6.
375. Agaliotis I, Kalyva E. Nonverbal social interaction skills of children with learning disabilities. *Res Dev Disabil*. 2008;29(1):1-10.
376. Novita S. Secondary symptoms of dyslexia: A comparison of self-esteem and anxiety profiles of children with and without dyslexia. *Eur J Spec Needs Educ*. 2016;31(2):279-88.
377. Riddick B, Fawcett A. Living with dyslexia: The social and emotional consequences of specific learning difficulties/disabilities. Routledge; 2012.
378. Baddeley A. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cogn Sci*. 2000;4(11):417-23.
379. Kofler MJ, Sarver DE, Harmon SL, Moltisanti A, Aduen PA, Soto EF, vd. Working memory and organizational skills problems in ADHD. *J Child Psychol Psychiatry*. 2018;59(1):57-67.
380. McLoughlin D, Fitzgibbon G, Young V. Adult dyslexia: Assessment, counselling and training. C. 44. John Wiley & Sons Incorporated; 1994.

381. Jeffries S, Everatt J. Working memory: Its role in dyslexia and other specific learning difficulties. *Dyslexia*. 2004;10(3):196-214.
382. de Carvalho CA, Kida A de S, Capellini SA, de Avila CR. Phonological working memory and reading in students with dyslexia. *Front Psychol*. 2014;5:746.
383. Menghini D, Finzi A, Benassi M, Bolzani R, Facoetti A, Giovagnoli S, vd. Different underlying neurocognitive deficits in developmental dyslexia: a comparative study. *Neuropsychologia*. 2010;48(4):863-72.
384. Schuchardt K, Maehler C, Hasselhorn M. Working memory deficits in children with specific learning disorders. *J Learn Disabil*. 2008;41(6):514-23.
385. Baddeley A. Working memory and language: An overview. *J Commun Disord*. 2003;36(3):189-208.
386. Moser DC, Fridriksson J, Healy EW. Sentence comprehension and general working memory. *Clin Linguist Phon*. 2007;21(2):147-56.
387. Kim S, Wiseheart R, Walden PR. Do Multimedia Instructional Designs Enhance Comprehension in College Students with Dyslexia?. *J Postsecond Educ Disabil*. 2018;31(4):351-65.
388. Westerberg H, Klingberg T. Changes in cortical activity after training of working memory—a single-subject analysis. *Physiol Behav*. 2007;92(1-2):186-92.
389. Diamanti V, Goulandris N, Stuart M, Campbell R, Protopapas A. Tracking the effects of dyslexia in reading and spelling development: A longitudinal study of Greek readers. *Dyslexia*. 2018;24(2):170-89.
390. Willcutt EG, Doyle AE, Nigg JT, Faraone SV, Pennington BF. Validity of the Executive Function Theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Meta-Analytic Review. *Biol Psychiatry*. 01 Haziran 2005;57(11):1336-46.
391. Nikolas MA, Nigg JT. Neuropsychological performance and attention-deficit hyperactivity disorder subtypes and symptom dimensions. *Neuropsychology*. 2013;27(1):107.
392. Calhoun SL, Mayes SD. Processing speed in children with clinical disorders. *Psychol Sch*. 2005;42(4):333-43.
393. Jacobson LA, Ryan M, Martin RB, Ewen J, Mostofsky SH, Denckla MB, vd. Working memory influences processing speed and reading fluency in ADHD. *Child Neuropsychol*. 2011;17(3):209-24.
394. Kibby MY, Vadnais SA, Jagger-Rickels AC. Which components of processing speed are affected in ADHD subtypes? *Child Neuropsychol*. 2019;25(7):964-79.
395. Goth-Owens TL, Martinez-Torteya C, Martel MM, Nigg JT. Processing speed weakness in children and adolescents with non-hyperactive but inattentive ADHD (ADD). *Child Neuropsychol*. 2010;16(6):577-91.
396. Peng P, Sha T, Li B. The deficit profile of working memory, inhibition, and updating in Chinese children with reading difficulties. *Learn Individ Differ*. 2013;25:111-7.
397. Thomson M. Monitoring dyslexics' intelligence and attainments: A follow-up study. *Dyslexia*. 2003;9(1):3-17.
398. de Oliveira DG, da Silva PB, Dias NM, Seabra AG, Macedo EC. Reading component skills in dyslexia: word recognition, comprehension and processing speed. *Front Psychol*. 2014;5:1339.
399. Stoodley CJ, Stein JF. The cerebellum and dyslexia. *Cortex J Devoted Study Nerv Syst Behav*. 2011;
400. Shanahan MA, Pennington BF, Yerys BE, Scott A, Boada R, Willcutt EG, vd. Processing speed deficits in attention deficit/hyperactivity disorder and reading disability. *J Abnorm Child Psychol*. 2006;34:584-601.

401. Willcutt EG, Pennington BF, Olson RK, Chhabildas N, Hulslander J. Neuropsychological Analyses of Comorbidity Between Reading Disability and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: In Search of the Common Deficit. *Dev Neuropsychol*. 01 Şubat 2005;27(1):35-78.
402. Unsworth N, Miller AL. Individual differences in the intensity and consistency of attention. *Curr Dir Psychol Sci*. 2021;30(5):391-400.
403. Kader AAA, Mohamed NA, El Sayed BB, Amin OR, Halawa IF. Continuous performance task in attention deficit hyperactivity disorder children. *Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg*. 2016;53(1):19.
404. Pineda DA, Puerta IC, Aguirre DC, García-Barrera MA, Kamphaus RW. The role of neuropsychologic tests in the diagnosis of attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatr Neurol*. 2007;36(6):373-81.
405. Dhar M, Been PH, Minderaa RB, Althaus M. Information processing differences and similarities in adults with dyslexia and adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder during a Continuous Performance Test: a study of cortical potentials. *Neuropsychologia*. 2010;48(10):3045-56.
406. Taroyan N, Nicolson R, Fawcett A. Behavioural and neurophysiological correlates of dyslexia in the continuous performance task. *Clin Neurophysiol*. 2007;118(4):845-55.
407. Fortenbaugh FC, DeGutis J, Esterman M. Recent theoretical, neural, and clinical advances in sustained attention research. *Ann N Y Acad Sci*. 2017;1396(1):70-91.
408. Stern P, Shalev L. The role of sustained attention and display medium in reading comprehension among adolescents with ADHD and without it. *Res Dev Disabil*. 2013;34(1):431-9.
409. van der Meere J, Shalev R, Börger N, Gross-Tsur V. Sustained attention, activation and MPH in ADHD: A research note. *J Child Psychol Psychiatry*. 1995;36(4):697-703.
410. Tucha L, Fuermaier AB, Koerts J, Buggenthin R, Aschenbrenner S, Weisbrod M, vd. Sustained attention in adult ADHD: time-on-task effects of various measures of attention. *J Neural Transm*. 2017;124:39-53.
411. Tucha L, Tucha O, Walitza S, Sontag TA, Laufkötter R, Linder M, vd. Vigilance and sustained attention in children and adults with ADHD. *J Atten Disord*. 2009;12(5):410-21.
412. Marzocchi GM, Ornaghi S, Barboglio S. What are the causes of the attention deficits observed in children with dyslexia? *Child Neuropsychol*. 2009;15(6):567-81.
413. Brocki KC, Tillman CM, Bohlin G. CPT performance, motor activity, and continuous relations to ADHD symptom domains: A developmental study. *Eur J Dev Psychol*. 2010;7(2):178-97.
414. Lyon DE, Cohen R, Chen H, Kelly DL, Starkweather A, Ahn HC, vd. The relationship of cognitive performance to concurrent symptoms, cancer-and cancer-treatment-related variables in women with early-stage breast cancer: a 2-year longitudinal study. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2016;142:1461-74.
415. Smith-Spark JH, Henry LA, Messer DJ, Edvardsdottir E, Zięcik AP. Executive functions in adults with developmental dyslexia. *Res Dev Disabil*. 2016;53:323-41.
416. Mohammadhasani N, Capri T, Nucita A, Iannizzotto G, Fabio RA. Atypical visual scan path affects remembering in ADHD. *J Int Neuropsychol Soc*. 2020;26(6):557-66.

417. Trauzettel-Klosinski S, Koitzsch AM, Dürrwächter U, Sokolov AN, Reinhard J, Klosinski G. Eye movements in German-speaking children with and without dyslexia when reading aloud. *Acta Ophthalmol (Copenh)*. 2010;88(6):681-91.
418. Hawelka S, Gagl B, Wimmer H. A dual-route perspective on eye movements of dyslexic readers. *Cognition*. 2010;115(3):367-79.
419. De Luca M, Di Pace E, Judica A, Spinelli D, Zoccolotti P. Eye movement patterns in linguistic and non-linguistic tasks in developmental surface dyslexia. *Neuropsychologia*. 1999;37(12):1407-20.
420. De Luca M, Borrelli M, Judica A, Spinelli D, Zoccolotti P. Reading words and pseudowords: An eye movement study of developmental dyslexia. *Brain Lang*. 2002;80(3):617-26.
421. Hutzler F, Wimmer H. Eye movements of dyslexic children when reading in a regular orthography. *Brain Lang*. 2004;89(1):235-42.
422. Rayner K, Pollatsek A, Ashby J, Clifton C. The work of the eyes. *Psychol Read Eds* K Rayner Pollatsek J Ashby C Clifton Jr. 1989;91-134.
423. Snowling MJ. Phonological processing and developmental dyslexia. *J Res Read*. 1995;
424. Bruck M. Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. *Dev Psychol*. 1992;28(5):874.
425. Stein J. What is developmental dyslexia? *Brain Sci*. 2018;8(2):26.

EKLER

EK-1. Sosyodemografik Veri Formu

SOSYODEMOGRAFİK VERİ FORMU

Tarih:

1. Çocuğun adı – soyadı:
2. Cinsiyeti: Erkek () Kız ()
3. İletişim numarası 1: İletişim numarası 2:
4. Doğum tarihi:
5. Kaçınıcı sınıfta okuyor:
6. Tedavi gördüğü psikiyatrik rahatsızlık: Var () Yok () Varsa belirtiniz:
7. Bedensel hastalık: Var () Yok () Varsa belirtiniz:

Anne: Hayatta ()

Vefat ettiyse yılı-sebebi:

1. Anne yaşı:
2. Eğitim düzeyi: Okuryazar değil () Okuryazar () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite ()
3. Mesleği: Ev Hanımı () Çalışıyor ()
4. Tedavi gördüğü psikiyatrik rahatsızlık: Var () Yok () Varsa belirtiniz:
5. Bedensel hastalık: Var () Yok () Varsa belirtiniz:
6. Sigara kullanımı: Var () Yok () Alkol kullanımı: Var () Yok ()

Baba: Hayatta ()

Vefat ettiyse yılı-sebebi:

7. Baba Yaşı:
8. Eğitim Düzeyi: Okuryazar değil () Okuryazar () İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite ()
9. Mesleği: Çalışmıyor () Çalışıyor ()
10. Tedavi Gördüğü Psikiyatrik Rahatsızlık: Var () Yok () Varsa belirtiniz:
11. Bedensel Hastalık: Var () Yok () Varsa belirtiniz:
12. Sigara kullanımı: Var () Yok () Alkol kullanımı: Var () Yok ()

13. Hamilelik sürecinde tıbbi veya psikiyatrik bir sorun yaşandı mı? Var () Yok () Var ise:

14. Çocuğunuzun Doğumu: Normal () Sezaryen ()

15. Doğumda tıbbi sorun yaşandı mı?: Yok () Erken Doğum () Zor ya da Uzun Doğum ()
Suni Sancı () Makat Gelişi () Kordon dolanması () Diğer:

16. Çocuğunuz Doğum sonrasında tıbbi bir sorun yaşadı mı? :Yok () Sarılık () Morarma () Kaka
Yutma () Kuvöz Bakımı () Düşük doğum ağırlığı () Yeni doğan Enfeksiyonu () Solunum
Yetmezliği () Havale () Diğer:

17. Aile Tipi: Çekirdek Aile () Geniş Aile () Parçalanmış Aile ()

18. Ailede Psikiyatrik Hastalık öyküsü: Var () Yok () Varsa Tanıyı ve Tedaviyi Belirtin:

19. Ailenin maddi durumu: Düzenli geliri yok () Düşük () Orta () Yüksek ()

20. Aynı evde yaşayan birey sayısı:

21. Toplam kardeş sayısı:

Kaçınıcı sırada olduğı:

Kardeşler:

22. Yaşı: Cinsiyeti: Eğitim Durumu: Psikiyatrik veya Tıbbi Rahatsızlığı: Yok () Var () Varsa:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

23. DEHB hastaları için -> DEHB tanısı ne zaman kondu:

- a. DEHB'si: DE baskın () Hiperaktivite/Dürtüsellik baskın () Bileşik tip ()
- b. Komorbid rahatsızlığı var mı: KOKG (), DB (), Depresyon (), Anksiyete (), Enürezis (), Enkoprezis (), Konuşma ve dil bozuklukları ()
- c. DEHB tedavisi alıyor mu?: Var () Yok ()
Varsa belirtiniz: Metilfenidat (), Atomoksetin ()
- d. Geçmişte veya halihazırda psikiyatrik ilaç kullanımı var mı?, Varsa belirtiniz:
Fluoksetin (), Sertralin (), Risperidon (), Aripiprazol (), Olanzapin (), Diğer:

24. ÖÖG hastaları için -> ÖÖG tanısı ne zaman kondu:

- a. Komorbid rahatsızlığı var mı: KOKG (), DB (), Depresyon (), Anksiyete (), Enürezis (), Enkoprezis (), Konuşma ve dil bozuklukları ()
- b. DEHB tedavisi alıyor mu?: Var () Yok ()
Varsa belirtiniz: Metilfenidat (), Atomoksetin ()
- c. Geçmişte veya halihazırda psikiyatrik ilaç kullanımı var mı?, Varsa belirtiniz:
Fluoksetin (), Sertralin (), Risperidon (), Aripiprazol (), Olanzapin (), Diğer:

ÖÖG alt tipi nedir: Disleksi (), Diskalküli (), Disgrafi ()

- d. Sözcük okumanın yanlış ya da yavaş ve çok çaba gerektiriyor olması.
- e. Okunanın anlamını anlama güçlüğü.
- f. Harf harf söyleme/yazma güçlükleri.
- g. Yazılı anlatım güçlükleri.
- h. Sayı algısı sayı gerçekleri ya da hesaplama güçlükleri.
- i. Sayısal akıl yürütme güçlükleri.

WISC-R skoru: Sözel

Performans

Total

EK-2. Conners Derecelendirme Ölçekleri

YENİLENMİŞ CONNERS SINIF ÖĞRETMENİ DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ-KISA (3-17 YAŞ)

Yönerge: Aşağıda çocukların okulda yaşadıkları yaygın pek çok sorun vardır. Lütfen her bir maddeyi, problemin son bir ay içerisinde görülme sıklığına göre derecelendiriniz. Her bir madde için kendinize “son bir ay içerisinde bu sorunun ne kadar görüldüğü” sorusunu sorunuz ve en uygun yanıtı yuvarlak içine alınız. Eğer bu problem hiçbir zaman görülüyorsa ya da nadiren ya da çok az görülüyorsa 0’ı yuvarlak içine alınız. Eğer çok doğruysa ya da çok sık görülüyorsa 3’ü yuvarlak içine alınız. Bu ikisi arasında kalan derecelendirmeler için 1’ ya da 2’yi yuvarlak içine alınız. Lütfen bütün maddeleri yanıtlayınız.

		HİÇ DOĞRU DEĞİL (Hiçbir zaman, nadiren)	BİRAZ DOĞRU (Bazen)	OLDUKÇA DOĞRU (Çoğu kez, Sık sık)	ÇOK DOĞRU (Pek çok kez, Çok sık sık)
1	Dikkatsizdir, dikkati kolayca dağılır	0	1	2	3
2	Karşı gelir.	0	1	2	3
3	Kıpır kıpırdır, huzursuzdur.	0	1	2	3
4	Öğrendiklerini hemen unuttur.	0	1	2	3
5	Diğer çocukları rahatsız eder.	0	1	2	3
6	Yetişkinlerin isteklerine açıkça karşı gelir ya da uymayı reddeder	0	1	2	3
7	Sürekli hareket halindedir ya da bir motor tarafından sürülüyormuş gibi hareket eder .	0	1	2	3
8	Kelimedeki harfleri doğru sırada yazamaz	0	1	2	3
9	Hareket etmeden duramaz.	0	1	2	3
10	Kinlidir ya da öç almak ister.	0	1	2	3
11	Sınıfta ya da oturması beklenen diğer durumlarda yerinden kalkar	0	1	2	3
12	Elleri ayakları hiç durmaz ya da oturduğu yerde kıpır kıpırdır.	0	1	2	3
13	Beklenen düzeyde okuyamaz.	0	1	2	3
14	Dikkat süresi kısadır.	0	1	2	3
15	Yetişkinlerle tartışır.	0	1	2	3
16	Yalnızca gerçekten ilgi duyduğu şeylere dikkatini verir.	0	1	2	3
17	Sıranın kendisine gelmesini beklemekte güçlük çeker.	0	1	2	3
18	Okul çalışmalarına ilgisizdir.	0	1	2	3
19	Dikkatinin dağınıklığı ya da dikkatinin süresi sorun yaratır.	0	1	2	3
20	Öfke patlamaları vardır; aniden parlayan, önceden kestirilemeyen davranışlar gösterir.	0	1	2	3
21	Uygun olmayan ortamlarda aşırı bir şekilde koşuşturur ya da tırmanır.	0	1	2	3
22	Matematikte zayıftır.	0	1	2	3
23	Başkalarını böler ya da zorla araya girer (örneğin başkalarının konuşmalarına ya da oyunlarına burnunu sokar).	0	1	2	3
24	Sakin bir biçimde oyun oynamakta ya da boş zaman etkinliklerine katılmakta güçlük çeker	0	1	2	3
25	Başladığı işi bitiremez	0	1	2	3
26	Yönergeleri izlemez ve okul çalışmalarını bitiremez (karşı gelme davranışından ya da yönergeleri anlamadığından değil).	0	1	2	3
27	Kolay heyecanlanır, düşünmeden hareket eder	0	1	2	3
28	Huzursuzdur, her an ayakta ve hareket halindedir.	0	1	2	3

YENİLENMİŞ CONNERS EBEVEYN DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ-KISA (3-17 YAŞ)

Yönerge: Aşağıda çocukların yaşadıkları yaygın pek çok sorun vardır. Lütfen her bir maddeyi, çocuğunuzun son bir ay içerisindeki davranışlarına göre derecelendiriniz. Her bir madde için kendinize ‘Son bir ay içinde bu sorunun ne kadar görüldüğü’ sorusunu sorunuz ve her madde için en uygun yanıtı yuvarlak içine alınız. Eğer o davranış hiçbir zaman görülüyorsa ya da çok seyrek, nadiren görülüyorsa 0’ı işaretleyiniz. Eğer çok sık görülüyorsa 3 ü işaretleyiniz. Bu ikisi arasında kalan derecelendirmeler için 1’i ya da 2’yi işaretleyiniz. Lütfen bütün maddeleri yanıtlayınız.

		HİÇ DOĞRU DEĞİL (Hiçbir zaman, nadiren)	BİRAZ DOĞRU (Bazen)	OLDUKÇA DOĞRU (Çoğu kez, Sık sık)	ÇOK DOĞRU (Pek çok kez, Çok sık sık)
1	Dikkatsizdir, dikkati kolayca dağılır.	0	1	2	3
2	Öfkeli ve alıngandır.	0	1	2	3
3	Ev ödevlerini yapmada ya da tamamlamada güçlük çeker	0	1	2	3
4	Sürekli hareket halindedir ya da bir motor tarafından sürülüyormuş gibi hareket eder.	0	1	2	3
5	Dikkat süresi kısadır.	0	1	2	3
6	Yetişkinlerle tartışır.	0	1	2	3
7	Ürkektir, kolayca korkar	0	1	2	3
8	Ödevlerini tamamlamayı başaramaz	0	1	2	3
9	Çarşıda ya da marketlerde alışveriş sırasında kontrolü zordur	0	1	2	3
10	Evde ya da okulda dağınık ya da düzensizdir	0	1	2	3
11	Hiddetlenir.	0	1	2	3
12	Ödevlerini yaparken yakından denetlenmesi gerekir	0	1	2	3
13	Yalnızca gerçekten ilgi duyduğu şeylere dikkatini verir	0	1	2	3
14	Uygun olmayan ortamlarda aşırı bir şekilde koşuşturur ya da tırmanır.	0	1	2	3
15	Dikkatinin dağınıklığı ya da dikkatinin süresi sorun yaratır.	0	1	2	3
16	Sinirlidir.	0	1	2	3
17	Uzun süreli zihinsel çaba göstermeyi gerektiren görevlerden (okul çalışmaları ya da ev ödevleri gibi) kaçınır, isteksizlik gösterir ya da yapmada zorlanır	0	1	2	3
18	Kıvrır kıvrır, huzursuzdur.	0	1	2	3
19	Bir şey yapması için yönergeler verildiğinde dikkati dağılır	0	1	2	3
20	Yetişkinlerin isteklerine açıkça karşı gelir ya da uymayı reddeder.	0	1	2	3
21	Sınıfta dikkatini toplamada sorunu vardır.	0	1	2	3
22	Sırada beklemekte ya da oyunlarda ve grup etkinliklerinde sıranın kendisine gelmesini beklemekte güçlüğü vardır.	0	1	2	3
23	Sınıfta ya da oturması beklenen diğer durumlarda yerinden kalkar.	0	1	2	3
24	Başkalarını kızdıran şeyleri kasıtlı olarak yapar.	0	1	2	3
25	Yönergeleri izlemez ve okul çalışmalarını, günlük ev işlerini ya da iş yerindeki görevlerini bitiremez (karşı gelme davranışından ya da yönergeleri anlamadığından değil)	0	1	2	3
26	Sakin bir biçimde oyun oynamakta ya da boş zaman etkinliklerine katılmakta güçlük çeker.	0	1	2	3
27	Çabalamaktan çabuk vazgeçer	0	1	2	3