



T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA

CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ

ÇOCUK VE ERGEN RUH SAĞLIĞI

VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**DİKKAT EKSİKLİĞİ HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU TANILI
ÇOCUKLARIN KANTİTATİF ELEKTROENSEFALOGRAFİ
SONUÇLARI İLE YÜZDEN DUYGU TANIMA İLİŞKİSİ,
GÖZLERDEN ZİHİN OKUMA VE EMPATİ BECERİLERİNİN
İNCELENMESİ**

ÇOCUK VE ERGEN RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI UZMANLIK TEZİ

Dr. Elif ANAÇ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Mesut YAVUZ

İSTANBUL – 2025

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK VE ERGEN RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI ANABİLİM
DALI

DİKKAT EKSİKLİĞİ HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU
TANILI ÇOCUKLARIN KANTİTATİF
ELEKTROENSEFALOGRAFİ SONUÇLARI İLE YÜZDEN
DUYGU TANIMA İLİŞKİSİ, GÖZLERDEN ZİHİN OKUMA
VE EMPATİ BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

ÇOCUK VE ERGEN RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Elif ANAÇ

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Mesut YAVUZ

İSTANBUL – 2025

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca daha iyi bir hekim olma yolunda değerli bilgi ve tecrübelerinden çok şey öğrendiğim, ilgisini, anlayışını ve desteğini her zaman hissettiğim, nezaketini ve insan ilişkilerini örnek aldığım, anabilim dalı başkanımız saygıdeğer hocam Prof. Dr. Burak Doğangün'e,

Tez süresince bana her daim yol gösteren, sabır ve desteğini esirgemeyen, bilgisi ve deneyimleriyle bu süreci benim için kolaylaştıran, kapısını her daim çalabilme rahatlığını kalpten hissettiren hocam Doç. Dr. Mesut Yavuz'a

Asistanlık süreci boyunca bilgisi ve rehberliği ile yolu aydınlatan, insani yönüyle her zaman ilham veren, mesleki ve hayata dair yeni bakış açıları kazanmama vesile olan hocam Prof. Dr. M. Tayyip Kadak'a,

Akademik ve mesleki gelişimime büyük ölçüde katkı sağlayan, bilgisi, deneyimi ve çözüm odaklı yaklaşımlarıyla işleri kolaylaştıran hocam Doç. Dr. M. Cem Tarakçıoğlu'na,

Her vakit desteklerini hissettiğim, bilgi ve deneyimleri ile daima yol gösteren, hastalara olan yaklaşımlarıyla beni etkileyen, öğrenme sürecimi daha keyifli hale getiren ablalarım Dr. Öğr. Üyesi Gizem Durcan, Dr. Öğr. Üyesi Zehra Koyuncu ve Uzm. Dr. R. Hülya Bingöl Çağlayan'a,

İyi bir terapist olma yolunda kendisini rol model aldığım, emekli olmasına rağmen kıymetli vaktini eğitimimize ayıran, kıymetli psikanalitik bilgi birikimini bize aktararak ufukumuzu genişleten, anabilim dalı kurucumuz saygıdeğer hocam Prof. Dr. M. Levent Kayaalp'e,

Tez çalışmamın tüm aşamasında verdikleri destekler için İstanbul Medipol Üniversitesi, Uluslararası Tıp Fakültesi, Biyofizik Anabilim Dalı saygıdeğer hocam Prof. Dr. Bahar Güntekin'e ve İ.Ü.Cerrahpaşa Odyoloji Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Eyyüp Kara'ya,

EEG veri toplama aşamasında kendisinden çok şey öğrendiğim, desteğini her daim hissettiğim Sadık Çorman'a,

Psikiyatri rotasyonum süresince bilgi ve deneyimlerinden çokça yararlandığım hocalarım, Prof. Dr. Mert Savrun, Prof. Dr. Ömer Faruk Demirel, Prof. Dr. Şenol Turan, Prof. Dr. Cana Aksoy Poyraz'a ve rotasyon sırasında tanıdığım, desteklerini hep hissettiğim asistan arkadaşlarıma,

Çocuk Nöroloji rotasyonumda deneyimlerini ve bilgilerini paylaşan hocalarım, Prof. Dr. Sema Saltık ve Doç. Dr. Serhat Güler'e ve rotasyon sırasında tanıdığım ablam Uzm. Dr. Seda Sönmez Kurukaya'ya ve asistan arkadaşlarıma,

Çocuk psikiyatri servis rotasyonu süresince kıymetli bilgi ve tecrübelerinden yararlanma fırsatı bulduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim, beni kendi asistanlarından ayırt etmeyen, öğretmeye olan arzusunu, çalışma disiplinini ve mesleğine olan özverisini her daim örnek alacağım hocam Prof. Dr. Gül Karaçetin'e, ve rotasyonumun çok öğretici ve bir o kadar eğlenceli geçmesini sağlayan Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Hastanesi Çocuk Psikiyatri Anabilim Dalı'nın tüm uzman ve asistan doktorlarına,

Birlikte huzur içinde çalıştığım hemşirelerimiz Fatma Sumeli, Dilek Özaydın ve Yıldız Çomalak'a, sekreterlerimiz Derya Yeter ve Müsemma Bayır'a, personelimiz Dursun Ali Çağlar ve sevgili Umut Can Kütüklü'ye,

İyi bir çocuk ve ergen psikiyatristi olma yolunda gelişimime sonsuz katkı sağlayan hastalarım ve ailelerine,

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, varlıklarıyla her zaman bana güç veren, evlatları olmaktan her daim gurur duyduğum, canımdan çok sevdiğim annem Kezban Anaç ve babam Cemil Anaç'a,

DEHB'li çocukları daha iyi anlamamı sağlayan, bitmek bilmeyen enerjisiyle her daim enerjimi yükselten, sonsuz destek ve cesaretle daima yanımda olan, ablası olmaktan hep gurur duyduğum, canım kardeşim Dr. Erdoğan Anaç'a,

Tez sürecimde son noktayı koyana kadar emeğini ve desteğini hiç esirgemeyen, yorulduğumda, başaramayacağımı düşündüğümde beni motive eden, desteğiyle sonsuz güven veren, hayatı birlikte keşfettiğim ve bu yolda epeyce eğlendiğim müstakbel eşime,

Ve son olarak hayat yolculuğumda yolu birlikte paylaşmanın verdiği huzuru ve mutluluğu her daim hissettiğim, hayatta konuşmadan da anlaşılabilirdiğini deneyimlediğim, enerjileriyle enerji bulduğum, tez döneminin stresinden beni uzaklaştıran, yaradanın bana bu dünyadaki emanetleri biricik evlatlarım Adnan ve Müjgan'a,

Sonsuz teşekkür ederim.

*Dr. Elif Anaç
İstanbul, 2025*

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR	i
TABLolar LİSTESİ.....	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iv
ETİK KURUL ONAYI.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. DİKKAT EKSİKLİĞİ HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU	4
2.1.1. Tanım	4
2.1.2. Tarihçe.....	4
2.1.3. DSM-5 Tanı Kriterleri.....	6
2.1.4. Epidemiyoloji.....	8
2.1.5. Etiyoloji.....	9
2.1.6. Klinik Özellikler.....	15
2.1.7. Değerlendirme ve Tanı.....	16
2.1.8. Ayırıcı Tanı ve Komorbidite	16
2.1.9. Tedavi.....	17
2.1.10. Gidiş ve Sonlanım	19
2.2. SOSYAL BİLİŞ	20
2.2.1. Duygu Tanıma.....	20
2.2.2. Zihin Kuramı	22
2.2.3. Empati	24
2.2.4. DEHB İle Sosyal Biliş	25
2.3. OLAY İLİŞKİLİ POTANSİYELLER	26
2.3.1. Elektroensefalografi Tanımı.....	26
2.3.2. Olay İlişkili Potansiyeller Tanımı	27
2.3.3. Olay İlişkili Potansiyel Tarihçesi	27
2.3.4. Olayla İlişkili Potansiyeller Erken Bileşenleri.....	28

2.3.5.	Olayla İlişkili Potansiyeller Geç Bileşenleri	29
2.3.6.	Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu ve P300.....	30
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1.	Araştırmanın Tipi	32
3.2.	Araştırmanın Örneklemi	32
3.2.1.	Araştırmaya Alınma Kriterleri	32
3.2.2.	Araştırmadan Dışlanma Ölçütleri	33
3.3.	Örneklemenin Seçimi.....	33
3.4.	Yöntem	35
3.5.	Veri Toplama ve Ölçüm Araçları	36
3.5.1.	Sosyodemografik Veri Formu.....	36
3.5.2.	Psikometrik Değerlendirme	36
3.5.3.	Elektrofizyolojik Değerlendirmeler	41
3.6.	Verilerin İstatistiksel Analizi	43
4.	BULGULAR	44
4.1.	Sosyodemografik Verilerin Değerlendirilmesi	44
4.1.1.	DEHB ve SK Gruplarının Tanımlayıcı Özelliklerinin Karşılaştırılması 44	
4.1.2.	DEHB ve SK Gruplarının Aile ve Aile Üyelerine Ait Bulgularının Karşılaştırılması	45
4.2.	Psikometrik Verilerin Değerlendirilmesi.....	47
4.2.1.	DEHB ve SK Gruplarının Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Karşılaştırılması	47
4.2.2.	DEHB ve SK Gruplarının Conners Ebeveyn ve Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK ve CÖDÖ-YK) Karşılaştırılması.....	48
4.2.3.	DEHB ve SK Gruplarının Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Griffith Empati Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	51
4.3.	Elektronörofizyolojik Verilerin Değerlendirilmesi.....	52
4.3.1.	DEHB ve SK Gruplarının EEG Amplitüd ve Latans Değerlerinin Karşılaştırılması	52

4.4. Çalışmada Kullanılan Ölçek ve EEG Verileri İle Aracılık İlişkileri	
Analizi.....	55
4.4.1. DEHB Tanılı Olma Durumu ile İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Zihin Okuma ve DEHB Belirtileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	55
4.4.2. DEHB Tanılı Olma Durumu ile EEG Amplitüd ve Latans Değerleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	56
4.4.3. DEHB Tanılı Çocukların EEG Amplitüd ve Latans Değerleri, İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Zihin Okuma ve DEHB Belirtileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	58
4.4.4. DEHB Tanılı Olma Durumunun İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Gözlerden Zihin Okuma, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Değerlendirme Puanları ile EEG Amplitüd ve Latans Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi	60
4.4.5. CADÖ-YK Düzeylerinin İşlevsellik, Gözlerden Zihin Okuma ve Empati Üzerindeki Etkisinde Amplitüd ve Latans Tabanlı EEG Değişkenlerinin Aracılık Rolünün İncelenmesi.....	62
5. TARTIŞMA	66
5.1. Sosyodemografik Verilerin İncelenmesi	66
5.2. Psikometrik Verilerin İncelenmesi	67
5.2.1. Weiss İşlevsellik Değerlendirme Ölçeği-Ebeveyn Formunun Karşılaştırılması	67
5.2.2. Conners Ebeveyn ve Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK ve CÖDÖ-YK) Karşılaştırılması.....	68
5.2.3. Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Griffith Empati Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	69
5.3. Elektronörofizyolojik Verilerin İncelenmesi	70
5.4. Korelasyon, Yol ve Aracılık Analizlerinin Yorumlanması	72
5.4.1. DEHB Tanılı Çocukların İşlevsellikte Bozulma, Empati, Zihinden Okuma ve DEHB Belirtileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	72
5.4.2. DEHB Tanılı Olma Durumunun İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Zihin Okuma, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Decerlendirme	

Puanları ile EEG Amplitüd ve Latans Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin Yol ve Aracılık Rolü Analizleri İle Değerlendirilmesi.....	73
6. SONUÇ.....	78
7. GÜÇLÜ YÖNLER VE KISITLILIKLAR.....	80
7.1. Güçlü Yönler.....	80
7.2. Kısıtlılıklar	80
8. KAYNAKLAR.....	81
9. EKLER.....	104
9.1. EK-1 Sosyodemografik Veri Formu.....	104
9.2. EK-2 Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Formu – Şimdi Ve Yaşam Boyu Şekli DSM-5 Türkçe Uyarlaması (ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T)	106
9.3. EK-3 Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu (WİBÖ-E)	107
9.4. EK-4 Conners Ebeveyn Derecelendirme Ölçeği–Yenilenmiş Kısa Formu (CADÖ-YK)	109
9.5. EK-5 Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği–Yenilenmiş Kısa Formu (CÖDÖ-YK).....	110
9.6. EK-6 Griffith Empati Ölçeği – Ebeveyn Değerlendirme Formu.....	111
9.7. EK-7 Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT).....	112
9.8. EK-8 Ekman Yüz İfadeleri Testi	113
10. ÖZGEÇMİŞ.....	114
11. İNTİHAL TARAMA RAPORU	115

SİMGELER VE KISALTMALAR

APA: Amerikan Psikiyatri Birliği

ATX: Atomoksetin

CNV: Kopya Sayısı Varyantı

CADÖ-YK: Conners Anababa Değerlendirme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa Formu

CÖDÖ-YK: Conners Öğretmen Değerlendirme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa Formu

ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T: Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi – Şimdi ve Yaşam Boyu Versiyonu – DSM-5 Türkçe Uyarlaması

DB: Davranım Bozukluğu

DEHB: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu

DSM: Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

EEG: Elektroensefalografi

FDA: Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi

f-MRI: Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme

GWAS: Genom Çapı İlişkilendirme Çalışmaları

GZOT: Gözlerden Zihin Okuma Testi

KOKGB: Karşı Olma Karşı Gelme Bozukluğu

ICD: Hastalıkların ve İlgili Sağlık Sorunlarının Uluslararası İstatistiksel Sınıflaması

MPH: Metilfenidat

MRI: Manyetik Rezonans Görüntüleme

NICE: Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü

OKB: Obsesif Kompulsif Bozukluk

OSB: Otizm Spektrum Bozukluğu

OİP: Olay İlişkili Potansiyel

Q-EEG: Kantitatif Elektroensefalografi

PFK: Prefrontal Korteks

SNP: Tek Nükleotid Polimorfizmi

SK: Sağlıklı Kontrol

WISC-R: Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği Geliştirilmiş Formu

WISC-IV: Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği-IV

WİBÖ-E: Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği- Ebeveyn Formu

ZK: Zihin Kuramı

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.DSM-5 Tanı Kriterleri.....	6
Tablo 2.DEHB ve SKG Gruplarının Tanımlayıcı Özelliklerinin Karşılaştırılması	45
Tablo 3.DEHB ve SKG Gruplarının Aile ve Aile Üyelerine Ait Bulgularının Karşılaştırılması	46
Tablo 4.DEHB ve SKG Gruplarının İşlevsellik Düzeylerinin Karşılaştırılması	47
Tablo 5.DEHB ve SKG Gruplarının Conners Ebeveyn Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	48
Tablo 6.DEHB ve SKG Gruplarının Conners Öğretmen Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	50
Tablo 7.DEHB ve SKG Gruplarının Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Griffith Empati Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	51
Tablo 8.DEHB ve SKG Gruplarının EEG Amplitüd Değerlerinin Karşılaştırılması	53
Tablo 9.DEHB ve Sağlıklı Çocuk Gruplarının EEG Latans Değerlerinin Karşılaştırılması	54
Tablo 10.DEHB Tanılı Olma Durumu ile İşlevsellikte Bozulma, Empati, Zihinden Okuma ve DEHB Belirtileri Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları.....	56
Tablo 11.DEHB Tanılı Olma Durumu ile EEG Amplitüd ve Latans Değerleri Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları	57
Tablo 12.DEHB Tanılı Çocukların davranışsal sorun düzeyleri (CADÖ-YK, CÖDÖ-YK), EEG nörofizyolojik parametreleri (amplitüd ve latans), İşlevsel Yeterlilik (WİBÖ-E ve alt boyutları), Zihin Okuma (GZOT) ve Empati (Griffith Empati Ölçeği) Arasındaki Korelasyon Sonuçları.....	59
Tablo 13.DEHB Tanısının İşlevsellik, Empati, Zihinden Okuma, Davranış Değerlendirmeleri ve EEG Bulguları Üzerindeki Etkisini İnceleyen Yol Analizi Sonuçları	61
Tablo 14.CADÖ-YK Düzeylerinin Zihinsel İşlevler Üzerindeki Etkisinde Amplitüd ve Latans Tabanlı EEG Değişkenlerinin Aracılık Rolünün İncelenmesi	64

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.Çalışmaya Uygunluğun Denetlenmesi	35
Şekil 2.Gruplara Göre Katılımcı Dağılımı.....	44
Şekil 3.DEHB ve SKG Gruplarının WİBÖ-E Alt Ölçek Puanları	48
Şekil 4.DEHB ve SKG Gruplarının Conners Ebeveyn Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	49
Şekil 5.DEHB ve SKG Gruplarının Conners Öğretmen Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	50
Şekil 6.DEHB ve SKG Gruplarının Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Griffith Empati Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması.....	52
Şekil 7.DEHB ve Sağlıklı Çocukların EEG Amplitüd Değerlerinin Karşılaştırılması	54
Şekil 8.DEHB ve Sağlıklı Çocukların EEG Latans Değerlerinin Karşılaştırılması	55
Şekil 9.DEHB Tanısının İşlevsellik, Empati, Zihinden Okuma, Davranış Değerlendirmeleri ve EEG Bulguları Üzerindeki Etkisini İnceleyen Yol Analizi Sonuçları	60
Şekil 10.CADÖ-YK Düzeylerinin Zihinsel İşlevler Üzerindeki Toplam Etkisi..	62
Şekil 11.CADÖ-YK Düzeylerinin Zihinsel İşlevler Üzerindeki Etkisinde Amplitüd ve Latans Tabanlı EEG Değişkenlerinin Aracılık Rolünün İncelenmesi	63

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda DEHB tanılı çocukların Kantitatif Elektroensefalografi (Q-EEG) sonuçları ile yüzden duygu tanıma ilişkisi, gözlerden zihin okuma ve empati becerilerinin incelenmesi, konu ile ilgili literatüre katkı sağlanması ve olası bazı araştırma alanlarına kaynak olunması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmamıza DEHB tanılı 35 ve sağlıklı 26 çocuk dahil edilmiştir. Klinisyen tarafından yarı-yapılandırılmış görüşme ve Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi (ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T) uygulandı. Değerlendirmeler; Conners Ebeveyn Ölçeği (CADÖ-YK), Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Ebeveyn Formu (WİBÖ-E) ve Griffith Empati Ölçeği-Ebeveyn Formu, Conners Öğretmen Ölçeği (CÖDÖ-YK), Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Ekman Yüzden Duygu Tanıma Testi esnasında eş zamanlı elde edilen Q-EEG veri analizleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: DEHB grubunda kontrollere göre CADÖ-YK, CÖDÖ-YK, WİBÖ-E puanları istatistiksel olarak anlamlı yüksek; Empati ve GZOT değerleri ise istatistiksel olarak anlamlı düşük bulunmuştur. Gruplar arasında Amplitüd-Oksipital-Üzgün parametresinde azalma, Latans-Merkezi-Nötr, Latans-Frontal-Nötr ve Latans-Parietal-Nötr alt faktörlerinde ise uzama istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. DEHB tanısıyla CADÖ-YK, WİBÖ-E, CÖDÖ-YK, Latans-Merkezi-Nötr, Latans-Frontal-Nötr ve Latans-Parietal-Nötr değerleri pozitif korelasyon; empati, GZOT ve Amplitüd-Oksipital-Üzgün negatif korelasyon göstermiştir. DEHB tanısıyla ilişki saptanan bu değişkenler, bağımlı değişken olarak aracılık ve yol analizi modeline dahil edilmiştir.

Sonuç: Çalışmamızda DEHB'nin davranışsal, bilişsel ve nörofizyolojik işlevlerinin bütüncül olarak değerlendirilmesi amacıyla aracılık ve yol analizi modelleri kullanılmıştır. EEG verileri ile ölçeklerin aracılık etkisi incelenmiş, katılımcı sayısının yeterli olmaması ve EEG'de uygulanan görevin pasif olmasından dolayı aracılık etkisinin sınırlı olduğu görülmüştür. Sonuçlar, DEHB'nin bilişsel işlemlerde nörofizyolojik farklı yansımaların olduğunu göstermektedir. Çalışmamızın geniş örneklemlili DEHB gruplarıyla tekrarlanması, gelecekte yapılacak çalışmalar için öncü olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu, Kantitatif Elektroensefalografi, Yüzden Duygu Tanıma



ABSTRACT

Aim: Our study was to examine the relationship between Quantitative Electroencephalography (Q-EEG) results and facial emotion recognition, mind reading from eyes, and empathy skills of children with ADHD, to provide literature support on the subject and to be source for some possible research areas.

Method: Our study included 35 children with ADHD and 26 healthy children. Semi-structured interviews and the Kiddie Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia (K-SADS-DSM-5-T) were applied by a clinician. The assessments were performed using the Conners Parent Rating Scale Revised Short Form (CPRS-RS), Weiss Functional Impairment Rating Scale-Parent Form (WFIRS-P), Griffith Empathy Scale-Parent Form, Conners Teacher Rating Scale Revised Short Form (CTRS-RS), Reading the Mind in the Eyes Test (RMET) and Ekman Facial Emotion Recognition Test and Q-EEG data obtained simultaneously.

Results: In the ADHD groups, CPRS-RS, CTRS-RS, WFIRS-P scores were found to be significantly higher than controls; Empathy and RMET values were significantly lower. A decrease in the Amplitude-Occipital-Sadness parameter and prolongation in the Latency-Central-Neutral, Latency-Frontal-Neutral and Latency-Parietal-Neutral subfactors were found to be statistically significant between the groups. While a significant positive correlation was observed between ADHD diagnosis and CPRS-RS, WFIRS-P, CTRS-RS, Latency-Central-Neutral, Latency-Frontal-Neutral and Latency-Parietal-Neutral values, a negative correlation was found between empathy level, RMET and Amplitude-Occipital-Sadness values.

Conclusion: Our study, mediation and path analysis models were used to evaluate the behavioral, cognitive and neurophysiological functions of ADHD in a holistic manner. The mediation effect of the scales was examined with EEG data and it was seen that the mediation effect was limited due to the insufficient number of participants and the passive task applied during EEG recording. These results show that ADHD has different neurophysiological reflections in cognitive processing. It is thought that repeating our study with large sample ADHD groups will be a pioneer for future studies.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Quantitative Electroencephalography, Facial Emotion Recognition



1. GİRİŞ

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), kişinin gelişimsel düzeyiyle uyumsuz, dikkatsizlik ve/veya aşırı hareketlilik ve dürtüsellik ile karakterize, çocukluk çağında başlayıp yetişkinlik döneminde sıklıkla devam eden nörogelişimsel bir bozukluktur [1]. Dünya genelinde çocukluk çağının en sık görülen psikiyatrik bozukluklarından biri olan DEHB'nin yaygınlığı %5,9 ila %7,1 arasında değişmektedir [2]. Literatürde, DEHB'nin erkeklerde kızlara oranla daha fazla olduğu, bu oranın toplum çalışmalarında 3:1, klinik çalışmalarda 9:1 olduğu belirtilmiştir [3]. DEHB her yönüyle araştırılmış olsa da etiyolojisi hala net olarak bilinmemektedir. Etiyolojide genetik, çevresel ve biyolojik faktörlerin etkileşimlerinin önemli olduğu düşünülmektedir [4, 5]. DEHB'nin temel klinik özellikleri dikkat eksikliği, hiperaktivite ve dürtüsellik olup, semptomlar yaşa göre farklılıklar göstermektedir. DEHB tanısı klinik olarak konulmaktadır. DEHB yüksek oranda komorbidite gösteren bir bozukluktur. Literatürde, DEHB'li olguların %52'sinde en az bir, %26,2'sinde ise iki ya da daha fazla komorbid psikiyatrik hastalık tanısı olduğu gösterilmiştir [6]. DEHB ile en sık komorbidite gösteren tanılar; karşı olma karşı gelme bozukluğu (KOKGB), davranım bozukluğu (DB), depresyon, anksiyete bozuklukları, bipolar bozukluk, tik bozuklukları, obsesif kompulsif bozukluk (OKB), otizm spektrum bozukluğu (OSB) ve öğrenme güçlüğüdür [7]. DEHB tanılı çocuklarda eşlik eden psikiyatrik tanıların yanı sıra duygusal, sosyal, akademik ve ailesel olmak üzere birçok alanda işlevsellikte bozulma görülebilmektedir [8]. DEHB'nin çocuk ve ergen yaş grubunda sık görülen bir bozukluk olması, sıklıkla eşlik eden komorbiditelerin ve birçok alanda işlevsellikte bozulmaların varlığı göz önüne alınarak bütüncül bir yaklaşımla tedavisinin planlanması gerekmektedir. DEHB tedavisinde farmakolojik ve davranışçı müdahaleler yer almaktadır [9].

Sosyal biliş, bireylerin diğer insanların düşüncelerini, niyetlerini ve inançlarını anlayarak, onların davranışlarını yorumlama ve açıklama becerisidir [10]. Yüzden duygu tanıma, empati ve zihin kuramı sosyal bilişin alt bileşenlerini oluşturmaktadır [11]. Sosyal bilişin alt bileşenlerinden duygu tanıma, kişinin kendi duygularını ve başkalarının duygularını, yüz ve beden ifadeleri, jestler, mimikler gibi duygusal ipuçlarını kullanarak doğru şekilde tanımlayabilme yeteneğidir [12]. Yüzden duygu

tanıma süreci sağlıklı sosyal iletişim sırasında iletilen mesajın anlaşılabilir ve uygun cevap verilmesine olanak sağlamaktadır [13].

Sosyal bilişin bir diğer alt bileşeni empati, bir kişinin kendisini karşısındakinin yerine koyarak onun duygu, düşünce ve yaşantısını anlayabilme yetisidir [14]. Bilişsel ve duygusal empati olarak iki alt kategoride değerlendirilmektedir [15]. Sosyal bilişin son bileşeni olan zihin kuramı, bireyin başkalarının kendinden ayrı zihin yapısına sahip olduğunu kavraması, bu durumlarla ilgili zihinsel temsil oluşturabilmesi ve başkalarının niyetini, amacını ya da isteklerini anlama becerisidir [16]. Bu beceriler; birinci derece yanlış inanç, ikinci derece yanlış inanç, metafor, ironi, ima ve pot kırmayı anlama şeklinde sıralanmaktadır [17].

DEHB tanılı çocukların %52 ila %82'sinin sosyal alanda birçok problem yaşadığı ve DEHB semptomlarının, sosyal öğrenme sorunlarına yol açarak sosyal bilişin gelişmesine engel olduğu düşünülmektedir [18, 11]. DEHB ve sosyal biliş ile ilgili yapılan çalışmalarda; DEHB'de empati, yüzden ve sesten duygu tanıma ile zihin kuramı yeteneklerinde belirgin bozulma olduğu belirtilmiştir [12, 19, 20, 21].

Olay ilişkili potansiyeller (OİP), beynin iç ve dış uyaranlara karşı vermiş olduğu elektriksel aktivitesinin belirli zaman aralığı kilitlenerek incelendiği bileşenlerdir [22]. Literatürde, DEHB'li çocuklarda P300 bileşeni ile yapılan çalışmalarda bellek kullanımını artıran görevlerde amplitüde azalma ve latansta uzama olduğu görülmektedir [23, 24].

Bu çalışmada DEHB tanılı çocukların Kantitatif Elektroensefalografi (Q-EEG) sonuçları ile yüzden duygu tanıma ilişkisi, gözlerden zihin okuma ve empati becerilerinin incelenmesi, konu ile ilgili literatüre katkı sağlanması ve olası bazı araştırma alanlarına kaynak olunması amaçlanmıştır.

Hipotezlerim;

1. DEHB tanılı çocukların Q-EEG de amplitüd değeri, sağlıklı kontrollere göre düşüktür.
2. DEHB tanılı çocukların Q-EEG de latans değeri, sağlıklı kontrollere göre yüksektir.
3. DEHB tanılı çocuklarda Q-EEG de amplitüd ve latans değerleri ile yüzden duygu tanıma becerileri arasında ilişki bulunmaktadır.

4. DEHB tanılı çocuklarda gözlerden zihin okuma becerileri, sağlıklı kontrollere göre düşüktür.
5. DEHB tanılı çocuklarda empati becerileri, sağlıklı kontrollere göre düşüktür.
6. DEHB tanılı çocuklarda işlevsellik düzeyi, sağlıklı kontrollere göre düşüktür.
7. DEHB semptom düzeyinin işlevsellik, gözlerden zihin okuma ve empati üzerindeki etkisinde, Q-EEG amplitüd ve latans parametrelerinin aracılık rolü bulunmaktadır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. DİKKAT EKSİKLİĞİ HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU

2.1.1. Tanım

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), kişinin gelişimsel düzeyiyle uyumsuz, dikkatsizlik ve/veya aşırı hareketlilik ve dürtüsellik ile karakterize, çocukluk çağında başlayıp yetişkinlik döneminde sıklıkla devam eden nörogelişimsel bir bozukluktur [25].

2.1.2. Tarihçe

DEHB, tarih boyunca farklı şekilde tanımlanmıştır [26]. 1775 yılında Dr. Melchior Adam Weikard tarafından kaleme alınan “Der Philosophische Artz” adlı kitapta DEHB, tam olarak tanımlanmasa da ilk kez dikkatsizlik alt türüyle ilgili belirtilerden bahsedilmiştir [27].

1798’de Dr. Alexander Crichton tarafından yazılan “An Inquiry Into The Nature And Origin of Mental Derangement Comprehending A Concise System Of The Physiology and Pathology Of The Human Mind A History Of The Passions And Their Effects” adlı kitabın bir bölümünde dikkatin tanımı yapılarak, dikkat yoğunluğunun ve süresinin kişiden kişiye farklı olabileceği bununla birlikte farklı zaman dilimlerinde kişinin dikkat yoğunluğunun değişebileceğine değinilmiştir [28].

Psikiyatrist Heinrich Hoffmann tarafından 1844’de yazılan “Struwwepeter” adlı eserde “Kıvr Kır Phil” karakteri ile çocuklardaki dikkatsizlik ve aşırı hareketliliğe, 1847’de yazılan “Johny Look in the Air” adlı eserde dikkat eksikliğine atıfta bulunulmuştur [29].

DEHB’ye ilişkin klinik tanımlama çalışmaları 19.yüzyılda olduğu gibi, 20.yüzyıl başlarında da devam etmiştir. İngiliz Pediatrist George Frederic Still tarafından 1902’de yayımlanan bir çalışmada, çocukların dikkat eksikliği ve dürtüsellik belirtileri gösterdiği belirtilmiş, bu belirtiler “ahlaki kontrol eksikliği” olarak tanımlanmıştır. Bu semptomların biyolojik altyapısının olduğu belirtilerek, çocukların mental problemlerinin olmamasına rağmen davranışlarını kontrol etmede sorun yaşadıkları ifade edilmiştir [30].

Öte yandan I. Dünya Savaşı sırasında görülen influenza ensefaliti salgını sonrasında aşırı hareketli olan ve dürtüsellik semptomları gösteren çocuklar “postensefalitik davranışsal sendrom” olarak ifade edilmiştir. Alfred Strauss ve Laura Lehtinen tarafından yapılan çalışmalarda, DEHB’nin beyin hasar gören bölgelerinden kaynaklandığı belirtilerek “minimal beyin fonksiyon bozukluğu” olarak tanımlanmıştır [31]. Kramer ve Pollnow, DEHB olan çocuklarda artmış motor aktivite, dikkat eksikliği ve huzursuzluk semptomlarını gözlemlemiş ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından kabul edilen “hiperkinetik bozukluk” terimini öne sürmüşlerdir [29].

İlk kez 1967’de ICD-9 ve 1968’de DSM-II ile tanı sistemlerine giren DEHB, “Çocukluk Çağının Hiperkinetik Sendromu” olarak tanımlanmıştır [26]. 1980’de dikkat eksikliğinin hiperaktivite ile birlikte görülmediği görüşünün kabul edilmesiyle DSM-III’te “Dikkat Eksikliği Bozukluğu” olarak ifade edilmiştir [32]. Yapılan çalışmalar neticesinde DEHB’de hem dikkat eksikliği hem de hiperaktivite ile birlikte dürtüsellik bulunduğ belirlenerek, DSM III-R’de “Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu” olarak adlandırılmıştır. Bununla birlikte DEHB tanı kriterleri; 14 ana semptom olarak belirlenmiş ve bu semptomlardan en az 8’nin bulunması, semptomların 7 yaş öncesi başlaması ile birlikte 6 ay süre ile devam etmesinin gerektiği belirtilmiştir [32].

DEHB, 1994’te yayınlanan DSM-IV’te “Yıkıcı Davranım Bozuklukları” başlığı altında incelenmiş, tanı kriterlerinde değişiklik yapılmamış, dikkat eksikliği baskın, aşırı hareketlilik/dürtüsellik baskın ve bileşik tip olmak üzere üç alt tip olarak tanımlanmış ve semptomların en az 6 ay sürmesi, yaş ve gelişim ile uyumsuz olması gerektiği belirtilmiştir [1].

2013 yılında yayımlanan DSM-5’te birtakım değişiklikler yapılmıştır. Yapılan bu değişikliklerle DEHB, ilk kez oluşturulan “Nörogelişimsel Bozukluklar” başlığı altında yer almış ve semptomların başlangıç yaşı yedi yaştan on iki yaş olarak güncellenmiştir. DSM-5’te yaşanan diğer önemli değişiklik, OSB’nin dışlama kriteri olmaktan çıkarılması ve DEHB’ye sıklıkla eşlik ettiğinin vurgulanmasıdır [1]. DSM-5 ile gelen diğer değişiklikler; alt tip kavramının görünüm olarak değiştirilmesi, iki ya da daha fazla ortamda işlevsellikte bozulma yerine, artık iki ya da daha fazla ortamda birkaç semptomun varlığının yeterli olmasıdır [1]. DSM-5 ile yetişkin DEHB tanılamasını farklılaştıran bazı değişiklikler de gerçekleştirilmiştir. Yetişkinlikte (17 yaş ve üstünü kapsayacak şekilde) DEHB tanı kriterlerinde gerekli semptom sayısı

altıdan beşe düşürülmüştür. Son olarak, DEHB'nin ciddiyetinin hafif-orta-ciddi olarak belirtilebilmesi ve tanı kriterlerinin karşılanmadığı durumda "kısmi remisyon" olarak tariflenmesini sağlayan değişiklikler yapılmıştır [1].

2.1.3. DSM-5 Tanı Kriterleri

DSM-5, Amerikan Psikiyatri Birliği (APA) tarafından 2013 yılında ruhsal bozuklukların tanılandırılması amacıyla yayınlanan kapsamlı bir rehberdir. DSM-5'te belirtilen Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu tanı kriterleri uyarlanarak aşağıda belirtilen tabloda verilmiştir (Tablo 1) [1].

Tablo 1.DSM-5 Tanı Kriterleri

- A. Aşağıdakilerden (1) ve/ya da (2) ile belirli, işlevselliği ya da gelişimi bozan, süregiden bir dikkatsizlik ve/ya da aşırı hareketlilik/dürtüsellik durumu:
- 1. Dikkatsizlik:** Gelişimsel düzeyine göre uygun olmayan toplumsal, okulla/ işle ilgili etkinlikleri doğrudan olumsuz etkileyen aşağıdaki altı (ya da daha çok) belirti en az altı aydır sürmektedir.
- a) Çoğu kez ayrıntılara özen göstermez. Okul çalışmalarında, işte ya da etkinlikler sırasında dikkatsizce hatalar yapabilir.
 - b) Çoğu kez bir işle uğraşırken ya da oyun oynarken dikkatini sürdürmekte güçlük çeker. (Örneğin; Ders dinlemeye, konuşmalara ya da uzun bir okumaya odaklanmakta güçlük çeker.)
 - c) Çoğu kez doğrudan kendisiyle konuşuluyorken dinlemiyor gibi görünür. (Örneğin; Dikkatini dağıtacak açık bir dış uyaran olmasa bile aklı başka yerde gibi görünür.)
 - d) Çoğu kez verilen yönergeleri izlemez ve okulda verilen görevleri, sıradan günlük işleri, ya da işle ilgili sorumluluklarını tamamlayamaz. (Örneğin; bir işe başlar ancak hızlı bir şekilde odağını yitirir ve dikkati dağılır.)
 - e) Çoğu kez işleri ve etkinlikleri düzenlemekte güçlük çeker. (Örneğin; Ardışık işleri yönetmekte güçlük çeker; dağınık ve düzensiz çalışır; zaman yönetimi kötüdür; zaman sınırlamalarına uymaz.)
 - f) Çoğu kez zihinsel bir çaba gerektiren işlerden kaçınır, bu tür işleri sevmez ya da bu tür işlere girmek istemez. (Örneğin; okulda verilen görevler ya da ödevler; gençlerde ve erişkinlerde rapor hazırlamak, form doldurmak, uzun yazıları gözden geçirmek).
 - g) Çoğu kez işi ya da etkinlikleri için gerekli nesneleri kaybeder. (Örneğin: oyuncaklar, okul ödevleri, kalem, kitaplar ya da araç gereçler).
 - h) Çoğu kez dış uyaranlarla dikkati kolaylıkla dağılır. (Örneğin: gençlerde ve yetişkinlerde ilgisiz düşünceleri kapsayabilir.)
 - ı) Çoğu kez günlük işlerde unutkanlıktır. (Örneğin: Sıradan günlük işleri yaparken, getir götür işlerini yaparken, gençlerde ve erişkinlerde telefonla aramalar geri dönmede, faturaları ödemede, randevularına uyma konusunda)

2. Aşırı Hareketlilik ve Dürtüsellik: Gelişimsel düzeyine uygun olmayan toplumsal, okulla/ işle ilgili etkinlikleri doğrudan olumsuz etkileyen aşağıdaki altı belirti ya da daha çok belirti en az altı ay sürmektedir. a) Çoğu kez kıpırdanır, ya da ellerini ve ayaklarını vurur ya da oturduğu yerde kıvrınır. b) Çoğu kez oturması gerektiği durumlarda oturduğu yerden kalkar. (Örneğin: Sınıfta, ofiste, işyerinde ya da yerinde durması gereken diğer durumlarda yerinden kalkabilir.) c) Çoğu kez uygun olmayan ortamlarda ortalıkta koşturur ya da bir yerlere tırmanır. (Gençlerde ve erişkinlerde kendini huzursuz hissetmekle sınırlı olabilir) d) Çoğu kez boş zaman etkinliklerine sessiz bir biçimde katılamaz ya da sessiz bir biçimde oynayamaz. e) Çoğu kez her an hareket halindedir, bir motor takılmış gibi davranır. (Restoranlar, toplantılar gibi yerlerde uzun bir süre sessiz sakin duramaz ya da böyle durmaktan rahatsız olur. Başkaları tarafından yerinde duramayan ya da izlemekte güçlük çekilen kişiler olarak görülürler.) f) Çoğu kez aşırı konuşurlar. g) Çoğu kez sorulan soru tamamlanmadan cevabı yapıştırır. (Örneğin; insanların cümlelerini tamamlar, konuşma sırasında sırasını bekleyemez.) h) Çoğu kez sırasını bekleyemez. ı) Çoğu kez başkalarının sözünü keser ya da araya girer. (Örneğin; konuşmaların, oyunların ya da etkinliklerin arasına girer, sormadan ya da izin almadan başka insanların eşyalarını kullanabilir, gençlerde ve erişkinlerde başkalarının yaptığının arasına girer ya da başkalarının yaptığını birden kendi yapmaya başlar.)
B. On iki yaşından önce birkaç dikkatsizlik ya da aşırı hareketlilik, dürtüsellik belirtisi olmuştur.
C. Birkaç dikkatsizlik ya da aşırı hareketlilik, dürtüsellik belirtisi iki ya da daha çok ortamda vardır. (örneğin ev, okul ya da işyeri, arkadaşları ya da akrabalarıyla diğer etkinlikler sırasında)
D. Bu belirtilerin toplumsal, okulla ya da işle ilgili işlevselliği bozduğuna ya da işlevselliğin niteliğini düşürdüğüne dair açık kanıtlar vardır.
E. Bu belirtiler başka bir ruhsal bozuklukla daha iyi açıklanamaz (örneğin duygu durum bozukluğu, kaygı bozukluğu, çözülme bozukluğu, kişilik bozukluğu, madde bağımlılığı ya da yoksunluğu).
Olup olmadığını belirtiniz: 314.01 (F90.2) Bileşik görünüm: Son altı ay içinde hem A1 (dikkatsizlik) hem A2 (aşırı hareketlilik/dürtüsellik) tanı ölçütleri karşılanmıştır. 314.00 (F90.0) Dikkatsizliğin baskın olduğu görünüm: Son altı ay içinde, A1 (dikkatsizlik) tanı ölçütü karşılanmış, ancak A2 (aşırı hareketlilik/dürtüsellik) tanı ölçütü karşılanmamıştır. 314.01 (F90.1) Aşırı hareketliliğin/dürtüsellüğün baskın olduğu görünüm: Son altı ay içinde, A2 (aşırı hareketlilik/dürtüsellik) tanı ölçütü karşılanmış, ancak A 1 (dikkatsizlik) tanı ölçütü karşılanmamıştır.
Varsa belirtiniz: Tam olmayan yatışma gösteren: Daha önceden bütün tanı ölçütleri karşılanmış olmakla birlikte, son altı ay içinde bütün tanı ölçütlerinden daha azı karşılanmıştır. Ve belirtiler bugün için de toplumsal, okulla yahut işle ilgili işlevsellikte bozulmaya neden olmaktadır.
O sıradaki ağırlığını belirtiniz: Ağır olmayan: Tanı koymak için gerekli belirtilerden, varsa bile, biraz daha çoğu vardır ve belirtiler toplumsal ya da işle ilgili işlevselliği çok az bozmaktan öteye gitmemiştir. Orta derecede: Belirtiler veya işlevsellikteki bozulma "ağır olmayan"la "ağır" arasında orta bir yerdedir. Ağır: Tanı koymak için gerekli belirtilerden çok daha çoğu vardır yahut birkaç ağır belirti vardır ya da belirtiler toplumsal veya işle ilgili işlevselliği ileri derecede bozmuştur.

2.1.4. Epidemiyoloji

DEHB'nin gelişmişlik düzeyinden bağımsız olarak tüm dünyada çocuk ve ergenlerde sık görülen bir psikiyatrik bozukluk olması, epidemiyolojisine dair dünya genelinde çok sayıda araştırma yapılmasına olanak sağlamıştır [1]. Dünya genelinde DEHB'nin prevalansına yönelik yapılan araştırmalarda, %0.2'den %27'ye kadar değişen oranlar belirtilmiştir. 2007 yılında 171.756 katılımcı ile yapılan 102 çalışmayı kapsayan bir meta-analizde DEHB'nin dünya genelindeki prevalansı %5,29 olarak belirlenmiştir [33]. 2012'de yapılan kapsamlı bir diğer meta-analiz çalışmasında, DEHB prevalansı %5,9-7,1 olarak belirtilerek bazı önemli sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, DEHB'nin erkek cinsiyette daha fazla olduğu ve toplum örneklemelerinde dikkat eksikliğinin baskın görüldüğü belirtilmiştir. Bununla birlikte kliniğe başvuran olgularda bileşik görünüm tanısının baskın olduğu görülmüştür [26, 2]. Bu iki meta-analiz çalışmasında olduğu gibi yıllar içinde yapılan bütün çalışmalar, DEHB prevalansında artış olduğunu belirtirken, bu artışın çalışmalarda uygulanan metodolojik farklılıklara bağlanabileceği vurgulanmıştır. Bununla birlikte çalışmalarda standart tanı araçları kullanıldığında bu farkın ortadan kalktığı ve DEHB'nin tüm dünyada benzer sıklıkla görülen bir bozukluk olduğu vurgulanmıştır [1].

Meta-analiz çalışmaları içerisinde ülkemizi ve toplumumuzu temsil eden bir veri bulunmadığından ülkemizde DEHB'ye yönelik yapılan epidemiyolojik çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde DSM-IV tanı ölçütleri ve yarı yapılandırılmış tanı görüşmesi kullanılarak 1.500 çocuk ile yapılan dört yıllık izlem çalışmasında dört yıl üst üste DEHB prevalansı hesaplanmış ve ilk yıl için %13,38, ikinci yıl için %12,53, üçüncü yıl için %12,22 ve dördüncü yıl için %12,91 olarak belirlenmiştir [34]. Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada, DEHB prevalansı %12,7 olarak belirlenmiştir [35].

Literatürde, DEHB'nin görülme sıklığının erkeklerde kızlara oranla daha yüksek olduğu gösterilmiştir. 2007 yılında yapılan bir meta-analizde, DEHB'nin erkek/kız görülme oranı; klinik örneklemli çalışmalarda 9:1, toplum örneklemli çalışmalarda ise 3:1 olarak belirtilmiştir [3]. Çalışma kapsamında elde edilen farklılığın kızlarda dikkat eksikliği şikayetlerinin daha baskın ve davranışsal sorunların erkeklere kıyasla daha az olması, tedavi başvuru sıklığının erkeklerde daha fazla olmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür [3, 36].

Dünya genelinde yapılan çalışmaların büyük bir kısmında, DEHB’de en sık görülen alt tipin dikkat eksikliği baskın tip, ikinci olarak bileşik tip ve üçüncü sırada hiperaktivite/dürtüsellik tipinin olduğu vurgulanmıştır. Erkeklerde her 3 alt tipin kızlara oranla daha sık olduğu, kızlarda ise en sık dikkat eksikliği baskın tipin görüldüğü belirtilmiştir [37]. 2012 yılında yapılan bir meta-analizde; okul öncesi dönemde daha sık görülen hiperaktivite/dürtüsellik tipin zaman içerisinde sıklığının azaldığı, akademik süreçle birlikte artan dikkat talebiyle dikkat eksikliği baskın tipin sıklığının arttığı ve alt tiplerin birbirine dönüşebileceği belirtilmiştir [2].

Dünya genelinde DEHB prevelansı ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, DEHB’nin semptomlarının şiddetinde azalma olmasına rağmen yetişkinlikte devam edebildiği gösterilmiştir. Nitekim, Fayyad ve arkadaşlarının 2017 yılında yapmış olduğu 13 ülkeden 26.000’den fazla olgunun dahil edildiği bir meta-analizde yetişkinlerde DEHB sıklığı %2.8 olarak saptanmıştır [38].

2.1.5. Etiyoloji

DEHB’nin çocukluk çağının en sık görülen nörogelişimsel bozukluklarından birisi olmasına rağmen bugüne kadar yapılmış çok sayıda araştırmada etiyolojisi henüz tam olarak açıklanamamıştır [4]. Yapılan çalışmalarda DEHB etiyopatogenezinde aşağıda belirtilen faktörlerin rolleri incelenmiştir. Bunlar;

1. Genetik Faktörler
2. Nörokimyasal Faktörler
3. Nöroanatomik Faktörler
4. Nöropsikolojik Faktörler
5. Nörofizyolojik Faktörler
6. Çevresel Faktörlerdir.

2.1.5.1. Genetik Faktörler

DEHB, literatürde en sık araştırılan bozuklardan biri olmasına rağmen etiyolojisi henüz tam olarak açıklanamamış olsa da, yapılan araştırmalar etiyolojide genetik faktörlerin önemini vurgulamaktadır. Literatürde DEHB’nin genetik boyutları üzerine

yapılmış çalışmalar; davranışsal genetik çalışmaları ve moleküler genetik çalışmaları olarak ikiye ayrılmıştır. Davranışsal genetik araştırmalar; aile, evlat edinme ve ikizler üzerinde yapılan çalışmaları kapsarken, moleküler genetik araştırmalar ise aday gen çalışmalarını ve genom çapı analizlerini kapsamaktadır [39].

Yapılan bir çalışmada, DEHB'nin aile öyküsü olmayan normal popülasyonda görülme sıklığı %5-10 iken, ailede DEHB tanısı varlığında bu oranın kardeşlerde %50, kuzenlerde %25 civarında seyrettiği belirtilmiştir [40]. Bu çalışma, bahsedildiği üzere DEHB'nin görülmesinin genetik faktörlere bağlı olabileceğini gösterir nitelikte olup, 2014 yılında yapılan bir diğer çalışmada ise DEHB tanısı olan birinci derece akraba varlığında, DEHB olma oranının %15-60 arasında olduğu belirtilmiştir [41].

2005 yılında Faraone ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, DEHB tanılı katılımcıların hem ebeveynlerinde hem de kardeşlerinde DEHB olma riskinin normal popülasyona göre 2 ila 8 kat arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada, ayrıca ikiz çocukların DEHB olma riskleri incelenmiş ve olasılık %76 olarak belirtilmiştir [42]. Bir diğer çalışmada ise tek ve çift yumurta ikizleri arasında DEHB olma riski araştırılmış ve tek yumurta ikizlerinde bu oran %59 ila %92 arasında iken çift yumurta ikizlerinde ise %29 ila %42 olarak belirtilmiştir [43]. Öte yandan 2000 yılında yapılan bir çalışmada, evlat edinilen çocukların biyolojik olmayan ebeveynlerin (%6), biyolojik ebeveynlere (%18) kıyasla daha az DEHB tanısı aldığı belirtilmiştir [44].

Literatürde dopaminerjik, noradrenerjik ve serotonerjik sistemlerin, DEHB'nin genetik etyolojisinde rol oynadığı görülmektedir. DEHB etyolojisi ile ilgili araştırmacıların yoğunlaştığı nörotransmitter sistemlerinin başında dopaminerjik sistem gelmektedir. Bununla birlikte dopaminerjik sistemde en çok araştırılan genler; DRD4 ve DAT1/SLC6A3 başta olmak üzere DRD1, DRD2, DRD3, DRD5, COMT, MAO-A, MAO-B ve tirozin hidroksilazdır [45]. Literatürde, dopaminerjik sistem genlerinin yanı sıra serotonerjik sistem (HTR1B, HTR2A, HTR2C, TPH1, TPH2, DDC), noradrenerjik sistem (NET1/SLC6A2, ADRA2A, ADRA2C), kolinerjik sistem (CHRNA4), glutaminerjik sistem (GRIN2A, GRM7) ve nöronal plastisite (SNAP-25, BDNF) genlerinin DEHB ile ilişki olduğunu belirten kanıtlar sunulmaktadır [45].

Yüksek sayıda hasta/kontrol ya da aile örneklemi kullanılarak, 1 milyon tek nükleotid polimorfizmini (Single Nucleotide Polymorphism, SNP) ve kopya sayısı farklılıklarını (Copy Number Variants, CNV) test eden “Genom Çapı İlişkilendirme Çalışmaları” (Genome Wide Association Studies, GWAS) günümüzde DEHB’nin genetik faktörlerden etkilendiğini kanıtlamada önemli bir rol üstlenmektedir.

2019 yılında, DEHB tanılı 20.183 kişi ve 35.191 kontrol katılımcısı ile yapılan bir GWAS’da nörogelişimsel süreçlerde yer alan genler ve yakınlarında yer alan bölgelerle ilgili 12 bağımsız lokus ve genomda anlamlı 304 varyant tespit edilmiştir [46]. Li ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, DEHB’nin tek bir gen bölgesinden kaynaklanmadığı ve “16p13, 6q12, 17p11, 15q15, 4q13.1, 7p13, 5q33.3, 4q13.2, 11q22” gibi birden fazla gen bölgesinde yaşanan bozuklukla ilişkili olabileceği belirtilmiştir [45]. 2016 yılında Ercan ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, önceki çalışmaları destekler nitelikte olup, hiçbir aday genin tek başına DEHB oluşumundan sorumlu olamayacağı fakat genetik yatkınlık ile çevresel ve biyolojik etkenler arasındaki ilişkinin hastalığın ortaya çıkmasına sebep olduğu ileri sürülmüştür [47].

2.1.5.2. Nöroanatomik Faktörler

20.yüzyılın sonlarına doğru Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI) yönteminin keşfiyle nöroanatomik çalışmalar büyük önem kazanmıştır. MRI teknolojisinin gelişmesi ile birlikte DEHB’nin etiyolojisine yönelik yapılan araştırmaların sayısı gün geçtikçe artmıştır.

DEHB tanılı çocuk ve yetişkinlerin, toplam beyin ve gri cevher hacimlerinin sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığı bir çalışmada, sağlıklı bireylere göre DEHB’li bireylerde %3 ila %5 oranında beyin ve gri cevher hacimlerinde azalma olduğu gösterilmiştir [48, 49, 50]. Bununla birlikte, bu azalmadan DEHB’li bireylerin beyninin her iki hemisferinin etkilendiği, buna karşın sağ hemisferdeki etkilenmenin daha belirgin olduğu belirtilmiştir [51].

DEHB’li bireylerin, sağlıklı bireylere göre parietal, frontal, süperior temporal korteks olmak üzere maksimum yüzey alanı ve kortikal kalınlığa ulaşma süresinin iki ila beş yıl gecikmelerle olduğu ve nöroanatomik gelişim gecikmesinin en fazla orta frontal korteks ile süperior prefrontal korteks bölgelerde görüldüğü belirtilmiştir [52, 53].

DEHB’li bireylerin beyinlerindeki yapısal farklılıkların “fronto-striato-serebellar bölge” ile sınırlı olmadığı, interhemisferik yolaklar, oksipital ve temporal loblar gibi geniş çaplı beyin bölgelerinde bulunan ağlardaki yapısal farklılıklardan kaynaklandığı belirtilmiştir [54, 55]. Güncel bir çalışmada ise, DEHB’li bireylerin beyinlerindeki hacimsel kaybın kortikal alan ile sınırlı olmadığı gösterilmiştir. Bununla birlikte, kaudat nükleus, talamus, sağ nükleus akumbens, süperior/orta/inferior frontal korteks, süperior oksipital korteks, süperior parietal korteks ve sol orta oksipital korteks bölgelerinden kaynaklandığı belirtilmiştir [56].

Fonksiyonel MRI (f-MRI) çalışmaları, DEHB’nin anatomik ve fonksiyonel olarak incelenmesi açısından önemli bir rol üstlenmektedir. Bu kapsamda f-MRI kullanılarak yapılan bir meta-analiz çalışmasında, DEHB’li bireylerde sağ hemisfer baskın olmak üzere fronto-temporo-parietal bölgelerde (dorsolateral prefrontal korteks, bazal gangliyon, talamus, anterior singulat korteks) aktivasyonun sağlıklı bireylere göre azaldığı belirtilmiştir [57]. Öte yandan DEHB’li bireylerin metilfenidat ile tedavi edilmesiyle birlikte beyinlerindeki aktivasyon azalması yaşanan bölgelerin sağlıklı bireylerin beyin aktivasyonuna yaklaştığı görülmektedir [58].

2.1.5.3. Nöropsikolojik Faktörler

Literatürde, yürütücü işlev sorunlarının DEHB etiyolojisinde önemli bir rolü olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır [59].

Yürütücü işlevler; tepki ketleme, organizasyon, planlama, çalışma belleği, soyutlama, dikkati bir yerden bir yere çevirebilme, duygu düzenleme, sözel akıcılık, önceden kazanılmış bilgi ve becerileri uygun ortamlarda amaca yönelik kullanılabilmesini kapsamaktadır [60].

Mash ve Barkley’e göre, DEHB’deki temel bozukluk “tepki ketleme” ile ilişkili olmakla birlikte; bu durum davranışsal, duygusal ve bilişsel kendini düzenlemeyle ilgili diğer alt yürütücü işlevlerde de bozulmalara sebep olmaktadır. Zamanla Barkley, orijinal kuramında birtakım değişiklikler önererek, DEHB’deki temel yürütücü işlev bozukluğunun yalnızca tepki ketleme bozukluğundan kaynaklanmadığını; ek olarak, eş zamanlı üst biliş ve çalışma belleği eksikliği de olduğunu öne sürmüştür [61].

2.1.5.4. Nörofizyolojik Faktörler

Elektroensefalografi (EEG) teknolojisinin gelişmesi, birçok hastalığın tanı ve medikal tedavisinin takibinde önemli bir rol oynamıştır. Zamanla EEG teknolojisinin gelişmesinin yanı sıra analiz yöntemlerinde de birçok gelişme meydana gelerek EEG analizlerinde Olay İlişkili Potansiyeller (OİP) kullanılmaya başlanmıştır. Günümüz araştırmalarında, EEG analizlerinde erken ve geç evre OİP'ler kullanılmaktadır [62].

2002'de yapılan bir EEG çalışmasında, DEHB olan grupta %6,1 ve kontrol grubunda %3,5 EEG anormalliği tespit edilmiştir [63]. DEHB olan çocukların epileptiform deşarj sıklığının sağlıklı çocuklara göre yüksek olduğu, bu epileptik aktivitenin nöron gelişimini ve buna bağlı olarak nöron fonksiyonunu bozduğu öngörülmüştür [63, 64]. 2008 yılında yapılan bir diğer çalışmada ise, DEHB olan grubun %90'ında beynin frontal ve santral bölgelerinde teta/beta oranının arttığı ve bunun DEHB'de nörogelişimsel olarak immatür olan kortikal az uyarılmışlığın sonucu olarak ortaya çıkan gelişimsel sapmayı gösterdiği öne sürülmüştür. Bununla birlikte aynı çalışmada, değerlendirmeye alınan her iki grubun bilişsel görevler esnasındaki EEG verileri analiz edilmiş, DEHB'li grupta OİP geç bileşenlerinden olan N150 ve P300 bileşenlerinin amplitüdlerinde azalma ve P300 bileşeninin latansında ise uzama olduğu tespit edilmiştir [65].

Alfa, beta ve teta dalgaları üzerinden karşılaştırmanın yapıldığı bir başka EEG çalışmasında, DEHB tanısı alan çocuklarda kontrol grubuna göre alfa ve beta dalgalarında azalma, teta dalgalarında ise artış saptanmakla birlikte DEHB grubunun yavaş dalga aktivasyonunda artış olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda DEHB ile kontrol grubunun karşılaştırmasında teta/beta dalgalarının oranının ayırt edici olduğu saptanmıştır [66, 67].

EEG analizleri sadece tanı için değil verilen medikal tedavinin izlenmesinde de kullanılmaktadır. 2007 yılında Pliszka ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada stimulan tedavisi sonrasında DEHB'de anormal olan dalgalarının normale döndüğü görülmüştür [68].

2011 yılında DEHB'li erişkinlerle EEG verileri değerlendirilerek yapılan meta-analizde, P300 bileşeninin genliğinde azalmanın meydana geldiği ve beynin frontal ve temporo-parietal bölgelerinde anormalliklerin görüldüğü belirtilmiştir [69].

2.1.5.5. Çevresel Faktörler

DEHB etiyolojisinin büyük bir kısmını genetik faktörler oluşturuyor olsa da, %10 ila %40'ının çevresel faktörlerden kaynaklandığı tahmin edilmektedir [4, 70]. Öte yandan, DEHB'de genetik ve çevresel faktörlerin etkisinin incelendiği çalışmalarda, genetik faktörlerin çevresel faktörlerden etkilenebileceği ve bu sebeple genetik faktörlerin çevresel faktörlerden bağımsız olamayacağı belirtilmektedir [4, 71].

Bu alanda yapılan çalışmalarda, DEHB'ye çeşitli prenatal ve perinatal faktörler, çevresel toksinler, beslenme faktörleri ve psikososyal etkenlere maruz kalma dahil olmak üzere birçok etkenin sebep olduğu görülmektedir [70]. Literatürde, DEHB gelişiminde etkili olan çevresel faktörler arasında gebelik döneminde alkol, sigara ve madde kullanımı, maternal obezite, enfeksiyon ve stres maruziyeti, nörotoksin (kurşun vb.) maruziyeti, fetal stres, düşük doğum ağırlığı, prematürite gibi etmenler yer almaktadır [4,72,73].

2021 yılında yapılan bir çalışmada, DEHB riskinin 28.hafta ve öncesinde doğan prematüre bebeklerde %12,7 ve 37.hafta sonrası doğan bebeklerde ise %3,2 olarak hesaplandığı, doğum haftası ile DEHB riski gelişiminin ters orantılı olduğu belirtilmiştir. Bir başka deyişle, doğum haftası düştükçe DEHB riski artmaktadır [72].

Gebelik döneminde alkol ve sigara kullanımının bebeklerin beyin gelişimini olumsuz yönde etkilediğine dair literatürde çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu konuda yapılan meta-analiz ve hayvan çalışmalarında, alkol ve sigaranın gelişmekte olan bebeğin beynine hasar vererek DEHB riskini arttırdığı görülmektedir [70].

Erken çocukluk döneminde kurşun, organofosfatlı pestisitler ve polikarbonlu bifeniller gibi toksik maddelere maruz kalma, egzama ve astım gibi alerjik rahatsızlıklar, ensefalit ve menenjit gibi nörolojik enfeksiyonlara bağlı olarak DEHB görülebileceği belirtilmiştir [70, 5, 73].

Yukarıda belirtilen sebeplerin dışında erken çocukluk döneminde otoriter ebeveyn tutumu, ebeveynlerde psikiyatrik rahatsızlığın bulunması, ebeveynlerin eğitim düzeyleri ile sosyoekonomik düzeylerinin düşük olması ve aile içi yaşanan travma gibi psikososyal etkenlerde DEHB gelişim riskini artırmaktadır [74].

2.1.6. Klinik Özellikler

Çocukluk çağıının en sık görülen nörogelişimsel bozukluklarından biri olan DEHB'nin temel klinik özellikleri; dikkat eksikliği, hiperaktivite ve dürtüsellik olup, semptomlar yaşa göre farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmalarda, okul öncesi dönemde hiperaktivite/dürtüsellik baskın alt tipin ön planda olduğu, okul döneminde hareketlilik ve dürtüsellik belirtilerinin kısmen azalmasıyla birlikte dikkat eksikliği baskın alt tipin ön plana geldiği gösterilmiştir [75].

DEHB'nin temel belirtilerinden biri olan dikkat eksikliği; genellikle dikkat süresinin kısa olması, odaklanmada zorluk ve dış uyaranlara karşı dikkatin kolayca dağılması şeklinde ortaya çıkmaktadır ve bu durum, çoğunlukla unutkanlık, planlama ve organizasyon becerilerinde zayıflık şeklinde görülmektedir. Hiperaktivite; kişinin sürekli fiziksel hareket halinde olması, oturduğu yerde sabit duramaması ve sebepsiz yere koşuşturması şeklinde tanımlanırken, dürtüsellik ise söz kesme, sırada bekleyememe, aceleci davranışlar ve anlık isteklerini kontrol edememe gibi belirtiler şeklinde tanımlanmaktadır [75].

Okul öncesi dönemde DEHB'li çocuklar, kliniğe sıklıkla aşırı hareketlilik, dürtüsellik, dikkatsizlik, öfke nöbetleri, saldırgan davranışlar, karşı gelme davranışı, akran ilişkilerinde sorunlar gibi semptomlarla başvurmaktadır [76].

DEHB'nin akademik başarı ve sosyal ilişkileri belirgin bir şekilde etkilemesinden dolayı tanı genellikle okul döneminde konulabilmektedir. Okul döneminde yerinde sessizce oturamama, dikkatini sürdürmememe, yönergeleri tamamlamama, dışarıdan gelen uyarılarla kolayca dikkat dağılması, sıkça dikkat hataları yapma, görev ve sorumluluklarda unutkanlık, organize olamama, eşyalarını sık kaybetme gibi dikkat sorunları, ayrıca sırasını beklemekte zorlanma, isteklerini erteleyememe, acelecilik, başkalarının konuşmasını kesme gibi dürtüsel davranışlar, yaşıtlarına göre belirgin derecede fazla olan ve günlük işlevlerde sorunlara yol açan hareketlilik gibi semptomlar görülmektedir [77].

Ergenlik döneminde DEHB'li bireylerin, hareketlilik ve dürtüsellik belirtileri genellikle azalırken, dikkat problemleri daha belirgin hale gelmektedir [78,79]. Ayrıca, DEHB'li ergenlerde hiperaktivite yerini gerginlik, sinirlilik, içsel huzursuzluk şeklinde alırken, dikkat gerektiren etkinliklerde zorluk yaşama, okulda başarısızlık,

düşük benlik algısı, sosyal ve duygusal zorluklar, sigara, alkol ve madde kullanımı, korunmasız ve erken yaş cinsel ilişki, suç teşkil eden davranışlarda bulunma gibi davranışlar sıkça görülmektedir [79, 80].

2.1.7. Değerlendirme ve Tanı

Tıpta birçok hastalıkta olduğu gibi DEHB'nin tanı ve tedavisinde de tanı kılavuzları temel alınmaktadır ve bütün DEHB kılavuzları; DEHB tanısının klinik olarak konulduğunu açıkça belirtmektedir [9]. Günümüzde DEHB'nin objektif tanısına yönelik kanıtlanmış ve yaygın bir şekilde kullanılan yöntem halen bulunmamaktadır.

DEHB tanısı diğer nörogelişimsel bozukluklarda olduğu gibi klinik olarak konulurken, klinik değerlendirme; çocuk ve ebeveynle yapılan psikiyatrik görüşmeyi, çocuğun gelişimsel ve tıbbi öyküsünün detaylandırılmasını, öğretmenden bilgi alınmasını, eşlik eden tanısal değerlendirme ve gereken durumlarda ek inceleme ve klinik testlerin uygulanmasını kapsamaktadır [26].

DEHB semptomlarının süresi ve işlevsellikteki bozulmanın derecesinin belirlenmesine yönelik anketler ve derecelendirme ölçekleri geliştirilmiştir [81]. Öte yandan, geliştirilen anket ve ölçekler, klinik değerlendirme ile birlikte ele alındığında tanı sürecini kolaylaştırarak tanıya ulaşma süresini kısaltabilir; bununla birlikte DEHB tanısını tek başına koymak için yeterli olmamaktadır [82].

Tanı aşamasında, APA'nın yayınladığı DSM-5 ve/veya DSÖ tarafından hazırlanan ICD-11 kriterlerine uyulmaktadır [83, 84]. DEHB tanısı konulabilmesi için DSM-5'te tanımlanan 18 belirti, ebeveynle kapsamlı bir şekilde ele alınmalı; hangi semptomların mevcut olduğu ve bunların şiddeti, başlangıç zamanı ve hangi bağlamlarda ortaya çıktığı ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir.

2.1.8. Ayırıcı Tanı ve Komorbidite

DEHB'deki temel semptomların, birçok psikiyatrik ve tıbbi hastalığın özgül olmayan belirtileri de olabileceğinin akılda tutulması ve ayırıcı tanıda bu hususa dikkat edilmesi gerekmektedir. B12 vitamini ve folik asit eksikliği, hipotiroidi, demir eksikliği anemisi ve ağır metal zehirlenmesi gibi bazı tıbbi durumlar dikkat problemlerine sebep

olabilmektedir. Benzer şekilde, absans nöbetleri dikkat eksikliği belirtilerini taklit edebilirken, hipertiroidi de irritabilite ve aşırı hareketlilik belirtileriyle sıklıkla DEHB ile karışabilmektedir [85].

Yapılan çalışmalarda, DEHB'nin yüksek oranda komorbidite gösteren bir bozukluk olduğu vurgulanmıştır [86]. 2015 yılında Danimarka'da, 4-17 yaş arası DEHB'li çocuk ve ergenlerin komorbid psikiyatrik hastalıklarının incelendiği geniş örneklemli bir çalışmada, çocuk ve ergenlerin %52'sinde en az bir eş psikiyatrik tanının olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, en sık rastlanan tanılar; %16,5 DB, %15,4 özel gelişimsel dil ve öğrenme bozukluğu, %12 OSB ve %7,9 zihinsel yetersizlik olarak belirtilmiştir. Ayrıca, çalışmadaki katılımcıların yaşlarına göre komorbid hastalık tanıları değerlendirilmiş ve erken çocukluk döneminde OSB, zihinsel yetersizlik ve tepkisel bağlanma bozukluğu, okul dönemi ve erken ergenlik döneminde kaygı bozuklukları, tik bozuklukları ve DB, geç ergenlik döneminde ise psikoz, madde kullanım bozukluğu gibi eş tanılar sık görülmüştür [87]. DEHB'li bireylerle yapılan bir diğer çalışmada, komorbid dışsallaştırma davranışlarının genç yaşta ve erkeklerde, içselleştirme davranışlarının ise ileri yaşta ve kadınlarda daha yoğun olduğu belirtilmiştir [88].

DEHB'li bireylerde komorbidite varlığı; tanı sürecini zorlaştırması, hastalığın seyrini, prognozunu ve tedavisini etkilemesinden dolayı önem arz etmektedir. Bu nedenle, tanı ve tedavi sürecinde kliniğe başvuran tüm bireylerin olası komorbiditelerin değerlendirilmesinin, DEHB tanı ve tedavisi kadar önemli olduğu belirtilmektedir [88, 89].

2.1.9. Tedavi

DEHB'nin yaşamın birçok alanında işlevsellikte bozulmaya sebep olan nörogelişimsel bir bozukluk olması, tedavisinin bütüncül olarak ele alınmasını gerektirmektedir. DEHB tanı kılavuzlarında, farmakolojik ve davranışçı müdahaleler olmak üzere iki tedavi seçeneği bulunmaktadır [90].

1-İlaç Tedavileri

Yapılan farmakolojik çalışmalarda, DEHB'nin tedavisine yönelik stimülanlar ve stimülan olmayan ilaçlar geliştirmiştir. Bu kapsamda DEHB tedavisinde kullanılan stimülanlar; metilfenidat, amfetamin ve türevi ilaçlarken, stimülan olmayan ilaçlar ise; atomoksetin, klonidin, guanfasin, bupropiyon, modafinil ve viloksazin şeklindedir [91].

Stimülan grubunda bulunan metilfenidat (MPH) ve amfetamin, DEHB tedavisinde Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından onaylanmış ve DEHB tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır [47].

Metilfenidat türevi ilaçlar özellikle prefrontal korteks ve striatumdan, dopamin ve noradrenalin salınımını arttırarak, bunun yanında daha az olarak presinaptik bölgeden dopamin ve noradrenalinin geri alımını engelleyerek sinaptik aralıkta nörotransmitter düzeyini artırmasıyla DEHB tedavisinde sıkça kullanılmaktadır [92]. Stimülan kullanan DEHB'li bireylerde iştahsızlık, kilo kaybı, sinirlilik, baş ve karın ağrısı, uykusuzluk gibi yan etkiler sık görülmekle birlikte bu yan etkiler genellikle tedavinin başlangıç döneminde ortaya çıkmakta ve kısa bir süre beklenerek, doz azaltımı yapılarak veya ilacın veriliş zamanının düzenlenmesiyle ortadan kalkmaktadır [91]. Bir meta-analiz çalışmasında, MPH'nin DEHB semptomlarında etkin olmasının yanında nörobilişsel işlevsellikte de etkili olduğu belirtilmiştir [93]. Öte yandan yapılan başka bir çalışmada, DEHB'li bireylerin sosyal biliş özelliklerinin sağlıklı bireylere kıyasla daha kötü olduğu ve MPH kullanımı ile birlikte sağlıklı bireylerin sosyal biliş düzeyine yaklaştığı belirtilmiştir [94].

DEHB tedavisinde kullanılan stimülan olmayan ilaçlardan birisi olan Atomoksetin (ATX), prefrontal kortekste presinaptik norepinefrin taşıyıcılarının inhibisyonu ile dopamin ve noradrenalin düzeylerini arttırarak etki göstermektedir [95, 96]. ATX kullanan DEHB'li bireylerde en sık görülen yan etkiler; karın ağrısı, iştah azalması, kusma, dispepsi, uyku hali, sinirlilik, baş ağrısı ve baş dönmesi olarak belirtilmiştir [97].

Alfa 2 agonist ilaçların, prefrontal kortekste noradrenalin seviyesini artırarak DEHB semptomlarını iyileştirdiği öne sürülmektedir [98]. Alfa 2 agonist ilaçlardan klonidin

ve guanfasinin, 6 yaş üstü çocuk ve ergen DEHB tedavisinde tek başına ya da yavaş salınımlı formlarının stimulan tedavisi ile birlikte kullanımı FDA tarafından onaylanmıştır.

DEHB tedavisinde FDA onayı olmamasına rağmen bupropion, modafinil, trisiklik antidepresanlar (imipramin, desipramin) da kullanılmaktadır [68].

2-İlaç Dışı Tedaviler

DEHB’de ilk basamak tedavi olarak ilaçlar kullanılmaktadır. Bununla birlikte davranışçı müdahalelerin ve ilaç tedavilerinin birlikte uygulandığı uygulamaların tedavinin başarısını önemli derecede artırdığına yönelik araştırmalar bulunmaktadır [99].

DEHB tedavisinde bilişsel davranışçı terapi, grup terapileri, aile terapisi, okul temelli müdahaleler, sosyal beceri eğitimi ve ebeveyn eğitim programları uygulanabilmektedir [100].

2.1.10. Gidiş ve Sonlanım

DEHB’nin gidişatı ile ilgili yapılan çalışmalarda, DEHB seyrinin değişken olduğu, ergenlikte semptomların %60 ila %80’inin, erişkinlikte ise %60’ının devam ettiği bildirilmiştir [101]. DEHB tanılı 140 ve sağlıklı 120 çocuk ile DEHB’nin gidişatına yönelik yapılan 16 yıllık bir izlem çalışmasında, çalışmaya katılan DEHB’li çocukların semptomlarının devamlılık oranı 10.yılda %77 ve 16.yılda ise %61 olarak belirtilmiştir. Aynı çalışmada, DEHB tanılı bireylerin çocukluk çağında olduğu gibi yetişkinlik döneminde de akademik alanda zorluk yaşamaya devam ettiği, akademik başarının ve üniversite mezuniyet oranlarının sağlıklı bireylere göre daha düşük olduğu bu duruma bağlı olarak maddi anlamda ailelerine bağımlı oldukları gösterilmiştir [102].

DEHB’nin prognozu; DEHB şiddeti, zeka düzeyi, düşük engellenme eşiği, akran ilişkileri, akademik başarı, sosyoekonomik düzey, olumsuz ebeveyn tutumları ve ailede psikiyatrik hastalık öyküsü gibi birçok faktörden etkilenmektedir [103].

2.2. SOSYAL BİLİŞ

Sosyal biliş; bireylerin diğer insanların düşüncelerini, niyetlerini ve inançlarını anlayarak, onların davranışlarını yorumlama ve açıklama becerisidir. Bu beceri kişinin, başkalarının zihninin kendisinden farklı olduğunu fark etmesini, bu farklılıkları öngörebilmesini ve karmaşık sosyal ilişkilerde etkili iletişim kurmasını sağlamaktadır [104].

Sosyal bilişin tarihsel gelişimi Piaget'e dayanmaktadır. Piaget işlem öncesi dönemde çocukların, ben merkezci olduğunu ve başkalarının kendilerinden farklı bakış açlarına sahip olabileceğinin farkında olmadıkları dile getirmiştir [105]. Gelişim süreci boyunca çocuklar, sosyal etkileşimleri kavramakta ve bu sosyal etkileşimler sayesinde bir gruba dahil olma bilinci kazanmaktadır. Aynı zamanda çocuklar bu süreçte diğer insanların davranış ve inançlarını anlamaya başlamaktadır [106].

Sosyal biliş; duygu tanıma, zihin kuramı, empati, sosyal algı, sosyal bilgi işleme gibi alt alanlardan oluşmaktadır ve bu alanlar birbirleriyle etkileşim halindedir [10].

2.2.1. Duygu Tanıma

1.1 Tanımı

“Duygu”, İngilizce “emotion” kelimesinin Türkçe karşılığı olup, Türkçe literatürde “emosyon” olarak da kullanılabilmektedir. Bununla birlikte, Latince’de “harekete geçirmek” anlamına gelen “emovere” kelimesinden köken almaktadır [107].

Paul Ekman ve Friesen, benzer bedensel ve sözel anlatımlara sahip, kültürler arası geçerlilik gösteren, primer duygular olarak da bilinen bu temel 6 duyguyu; mutluluk, üzüntü, öfke, korku, tiksinti ve şaşkınlık şeklinde tanımlamıştır [108].

Duygu tanıma, kişinin kendi duygularını ve başkalarının duygularını, yüz ve beden ifadeleri, jestler, mimikler gibi duygusal ipuçlarını kullanarak doğru şekilde tanıyabilme yeteneğidir [12]. Bu duygu tanıma süreci sosyal bilişin önemli bir bileşeni olup, sağlıklı sosyal etkileşim sırasında iletilen mesajın anlaşılmasına ve uygun cevap verilebilmesine olanak sağlamaktadır [13]. İnsanlar, göz, kaş ve ağız gibi yüzün belirli bölgeleri üzerinden duyguların ifadesini algılayarak duygusal yüz ifadelerini tanımaktadır [109]. Yapılan çalışmalarda, duygu tanıma ve anlama becerileri yüksek olan çocuklarda sosyal ilişkilerin güçlü olduğu belirtilmiştir [109].

1.2 Gelişimi

Bebeklik döneminde, çevrenin de etkisiyle duygu ifadelerinin tanınması ve ayırt edilmesine yönelik beceriler gelişmeye başlamaktadır. Bu becerilerin kazanılmasında, deneyimlerin ön planda olduğu ve bilişsel süreçler ile motivasyonun duygu tanımada etkili olduğu görülmüştür [110]. Nelson, dört aylık bir bebeğin öfke, korku, üzüntü ve şaşkınlık ifadelerini tanıdığını ve bununla birlikte bunları ayırt ettiğini belirtmiştir [111]. Bebek altı aylık olduğunda ise çevresindeki bireylerin duygularını tanımakla birlikte kendi duygularını ifade etmeye başlamaktadır [112].

Yüz ifadelerinden duygu tanıma becerisinin gelişimi konusunda yapılan birçok çalışmada bebeklik ve erken çocukluk dönemine yoğunlaşmış olup, en erken ve en kolay tanınan duygunun mutluluk olduğu, bunu öfke ve üzüntünün takip ettiği, şaşkınlık ve korkunun ise diğerlerine oranla daha zor tanındığı ve zor ayırt edildiği gösterilmiştir. Yine çalışmalarda çocukların en çok nötral duygu ifadelerini tanımakta zorlandıkları, kesin duygu ifadelerini diğerlerine göre daha kolay tanıdıkları vurgulanmıştır [113,114]. Duygu tanıma becerisi, sosyalleşme ve yaşla beraber kademeli olarak artmaktadır ve 10 yaşındaki bir çocuk basit duygu ifadelerini yetişkin düzeyinde tanıyabilmektedir [114, 115].

1.3.Nörobiyolojisi

Duygusal yüz ifadelerinin algılanmasında ve tanınmasında görev alan birçok beyin bölgesi doğumdan itibaren bulunmakta ve yaşla birlikte gelişim göstermektedir [110]. Sosyal biliş ve duygu tanıma süreçlerinde çeşitli beyin bölgeleri aktif rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda; sol ventral prefrontal korteks (PFK), sol anterior singulat korteks, talamus ve sağ fusiform girus aktivitesinin mutlulukla, orbito-frontal korteks ve amigdala aktivitesinin öfke ve üzüntüyle, sağ insula ve bazal ganglion aktivitesi tiksinti ile amigdala aktivitesi ise korku ve şaşkınlık ile ilişkili bulunmuştur [116, 117, 118, 119].

2.2.2. Zihin Kuramı

2.2.2.1. Tanımı

Zihin kuramı, bireyin başkalarının kendinden farklı zihin yapısına sahip olduğunu kavrama, bu durumlar ile ilgili zihinsel temsil oluşturabilme ve başkalarının niyetini, amacını ya da isteklerini anlama becerisidir [120].

Premack ve Woodruff 1978 yılında yaptıkları deneyler ile şempanzelerin, başkalarının zihnini basit anlama becerisi sergilediğini göstererek Zihin Kuramı (ZK) terimini ortaya atmışlardır [121]. ZK, tarihsel süreç içinde farklı şekillerde tanımlanmıştır. ZK'yı Wellman ve Estes “inanç, istek, niyet, hayal, duygu gibi zihinsel durumlardan çıkarsama yaparak eylemde bulunmak”, Scholl ve Leslie “başkalarının davranışlarının altında yatan zihinsel durumları yorumlama, çıkarsama ve açıklama kapasitesi”, Baron-Cohen ise “kendisinin ve diğerlerinin mental durumlarını anlamak ve zihinsel tasarım haline getirmek, diğerlerinin kendisinden farklı bir zihne sahip olduğunu ayırt edebilmek ve kendisinin ve diğerlerinin zihninin içeriğini yansıtabilmek” olarak tanımlamışlardır [122, 123].

2.2.2.2. Gelişimi

Zihin kuramı becerilerinin gelişimsel bir sırada olduğu ve basit işlevlerden karmaşık işlevlere doğru geliştiği belirtilmektedir. Bu beceriler; birinci derece yanlış inanç, ikinci derece yanlış inanç, metafor, ironi, ima ve pot kırmayı anlama şeklinde sıralanmaktadır [17].

Çocuklar; iki yaşına kadar farklı yüz ifadelerini anlama, sesleri ayırt etme, birden fazla zihinsel temsil oluşturma, insanların neye baktığının farkında olmak için bakışını kullanma gibi birçok edinim elde ederek sosyal ve bilişsel gelişimlerine katkı sağlamaktadır [124]. Baron-Cohen, çocuklarda yaklaşık 18.ay itibariyle ortak dikkat becerilerinin geliştiğini ve bu gelişimin ZK açısından önemli olduğunu belirtmektedir [125]. Gelişen ortak dikkat becerisi ile çocuk, diğerlerinin neye baktığının yanı sıra kendisinin ve başkasının aynı nesneye baktığını da anlayabilmektedir [126]. ZK'nın gelişimindeki bir diğer önemli basamağının, 18-24.aylar arasında “-mış gibi” oyunların başlamasının olduğu, bu oyunların anlaşılması ile çocukların birçok zihinsel durumu kavradığı ve davranışlarını şekillendirmeye başladığı, bunun da zihinleştirme becerisinin bir gösterimi olduğu belirtilmiştir. 3-4 yaşlarına kadar bir çocuk, başkalarının farklı inançlarının varlığını anlayamamakta ve herkesin kendi ile aynı

bilgilere sahip olduğunu düşünmektedir [126, 127]. 4 yaş itibariyle çocuklar, diğer insanların zihinsel durumunu anlama becerisini kazanmakta ve herkesin kendi düşüncesinin olduğunu ve bu düşünceyle harekete geçebileceğini öğrenmektedir. Zihinsel durumu anlama becerisinin gelişmesi ile birlikte çocuklar karşısındaki kişinin zihinsel durumunu temsil edebilme yeteneğini geliştirmekte ve bununla birlikte karşısındaki insanların davranışını tahmin etme (yanlış inanç) paradigması oluşturmaktadır [128].

Başka bir insana inanç atfetme yeteneği olarak belirtilen ve ilk gelişen zihin kuramı becerisi “birinci düzey yanlış inanç” olarak ifade edilmektedir. Çocuklarda 6-7 yaş civarında gelişen ve üçüncü bir kişinin düşüncesi hakkında ikinci bir kişinin düşüncesi ile çıkarımda bulunma yeteneği ise “ikinci düzey yanlış inanç” olarak tanımlanmıştır [128]. Birinci ve ikinci derece zihin kuramının gelişmesi ile birlikte “metafor ve ironi anlama” becerisinin geliştiği ifade edilmektedir [129]. Birinin bir yerde yanlış bir ifadede bulunduğu ya da uygun davranışta bulunmadığını fark etmediği ancak fark ettiğinde kendisini kötü hissettiğini kavrama becerisi, gelişimsel olarak en karmaşık zihin kuramı bileşeni olarak “faux pas” bir başka deyişle “pot kırmayı fark etme” şeklinde ifade edilmektedir [126]. Literatürde, bu en karmaşık zihin kuramı becerisinin kız çocuklarında 9 yaşta, erkek çocuklarında ise 11 yaşında kazanıldığı belirtilmektedir [130].

2.2.2.3. Nörobiyolojisi:

Zihin kuramı becerilerinin değerlendirildiği bir PET çalışmasında; süperior temporal sulkus, posterior singulat korteks ve medial PFK aktivasyonun ZK ile ilişkili olduğu, özellikle zihin kuramı becerisi gerektiren görevler esnasında medial PFK’nin aktive olduğu ve sadece bu bölgenin ZK ile ilişkili olduğu sonucuna varılmış olsa da, 1998 yılında Stone ve arkadaşları; zihin kuramı becerilerinin karmaşık ve çok bileşenli bir bilişsel yetenek olduğunu, korteksin küçük bir bölgesine lokalize olmasının olası olmadığını ve bunun yerine korteksin birçok bölgesini içeren bir ağız zihin kuramı becerilerini destekleyebileceğini belirtmiştir [126, 131]. Öte yandan, 2003 yılında Gallagher ve Frith, ZK ile ilgili 9 nörogörüntüleme çalışmasını inceleyerek anterior parasingulat korteks, süperior temporal sulkus ve bilateral temporal lobun zihin kuramı becerileri ile ilişkili olduğunu belirtmiştir [132].

2.2.3. Empati

2.2.3.1. Tanımı

Empati, Türkçe’de “eş duyum” ya da “duygudaşlık” olarak tanımlanırken, Yunanca’da “em” ön eki “içinde, içerde” ve “patheia” eki “hissetmek” ten köken almaktadır [133,134]. Carl Rogers tarafından empati, “bir kişinin kendisini karşısındaki kişinin yerine koyarak olaylara onun bakış açısıyla bakması, o kişinin duygularını ve düşüncelerini doğru olarak anlaması, hissetmesi ve bu durumu ona iletmesi süreci” olarak ifade edilmiştir [135].

Tarihsel süreçte, bazı yazarlar empatiyi afektif bir süreç olarak belirtirken bir kısım yazar da bilişsel bir süreç olarak tanımlamıştır. Empati, bilişsel ve duygusal olmak üzere iki farklı bileşenden oluşur: bilişsel empati, başkalarının zihinsel durumlarını anlamayı ifade ederken, duygusal empati ise başkalarının hissettiği duyguları paylaşmayı içermektedir [136].

2.2.3.2. Gelişimi

Bebekler doğduktan kısa bir süre sonra, başka bir bebeğin ağlamasına üzülen ve ağlayarak tepki vermektedir. Yine çalışmalar ile 6 aylık bir bebeğin, ağlayan yaşlılarına karşı ilgi gösterdiği ve karşılık verebildiği gösterilmiştir [137]. Çalışmalarda ayrıca 1-2 yaş çocuklarının, karşısındaki kişinin üzüldüğünü anlayabildiği belirtilmiştir. Bununla birlikte, bebeklerin 2 yaşından itibaren çevresinde bulunan insanların duygularını taklit etmeye ve çevresindeki kişilerle yardımlaşma gibi davranışlar sergilemeye başladığı gösterilmiştir [138]. 4 yaşında ise herkesin kendisine ait bir düşüncesinin varlığını ve herkesin farklı arzu ve hislerinin olduğunu anlama becerisi gelişmektedir. Ayrıca bu dönemde yardımlaşma davranışlarında artış gözlemlenmektedir [139]. 6 yaşından itibaren çocuklar, kendilerini başkalarının yerine koyabilme ve durumları o kişinin gözüyle değerlendirme becerisini geliştirmeye başlamaktadır [133]. 10 yaş civarında ise, soyut düşünme yeteneğinin gelişmesinin yanı sıra tanıdığı veya yabancı tüm insanlara karşı empati kurulmaktadır [140].

2.2.3.3. Nörobiyolojisi

Empati nörobiyolojisine yönelik literatürde, henüz kesin ve net bir bilgi bulunmamaktadır. Empati nörobiyolojisine yönelik yapılan çalışmaların temel noktası insanlarda ağrının gözlemlenmesine dayanmaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda ağrının duyuşal bileşenlerini işlemlerede görevli olan beyin bölgelerinin; anterior insula, dorsal anterior singulat korteks, serebellum olduğu vurgulanmıştır. Empatide rol oynayan beyin bölgeleri; ön ve arka singulat korteks, parasingulat korteks ve amigdala olarak belirtilmiştir [139].

2.2.4. DEHB İle Sosyal Biliş

DEHB ile sosyal bilişin farklı alt bileşenlerinin arasındaki ilişkiyi araştıran çok sayıda araştırma bulunmaktadır. DEHB tanılı çocukların %52 ila %82'sinin sosyal alanda birçok problem yaşadığı görülmektedir [18]. DEHB semptomlarının, sosyal öğrenme sorunlarına yol açarak sosyal bilişin gelişmesine engel olduğu düşünülmektedir [11]. Bununla birlikte, DEHB'li bireylerdeki sosyal etkileşim, davranış, dikkat, öğrenme sorunları ile sosyal bilişteki eksiklikler arasında ilişki olduğu saptanmıştır [141].

DEHB'nin duygu tanıma ve zihin kuramı becerilerinin yetersizliği ile ilişkili olduğu ve bu yetersizliğin yürütücü işlevlerdeki bozukluklarla alakalı olabileceği düşünülmüştür [19]. DEHB'li bireylerle sosyal biliş ve empati üzerine yürütölen çalışmalarda, DEHB'li bireylerin PFK'daki işlev bozuklukları nedeniyle bilişsel ve afektif empati becerilerinin azaldığı, sosyal ipuçlarını değerlendirmekte zorlandıkları bildirilmiştir [142].

1.999 DEHB tanılı ve 1.725 sağlıklı bireyin karşılaştırıldığı 44 çalışma ile 772 DEHB tanılı ve 710 OSB'li bireyin karşılaştırıldığı 17 çalışmanın dahil edildiği bir meta-analiz çalışmasında, DEHB'li bireylerde yüzden ve sestem duygu tanıma ile zihin kuramı yeteneklerinde belirgin bozulma olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, DEHB'li bireylerde sosyal biliş eksikliklerinin bulunduğu ve DEHB'de OSB'den farklı olarak yaş ile birlikte sosyal bilişte daha fazla iyileşme görüldüğü belirtilmiştir [12]. DEHB'li çocukların sağlıklılara kıyasla daha yüksek oranda yüzden duygu tanıma ve ZK becerisinde düşüklüğe sahip olduğu gösterilmiştir [20, 143].

8-12 yaş aralığında, 50 DEHB tanılı ve 42 sağlıklı çocuğun katıldığı, empati ve sosyal beceri düzeylerinin araştırıldığı bir çalışmada; öz bildirim formlarında anlamlı bir fark

bulunmazken, ebeveynler tarafından DEHB'li çocuklar sağlıklılara oranla daha az empatik belirtilmiş ve bu durum, DEHB'li çocuklarda eşlik eden karşıt olma karşıt gelme ve davranış sorunları ile açıklanabileceği bildirilmiştir [21].

DEHB tanılı çocuk ve ergenler ile sağlıklı kontrollerin zihin kuramı becerilerinin değerlendirildiği ülkemizde yapılan bir çalışmada, DEHB'de zihin kuramı becerilerinin bozuk olduğu fakat bunun alt tip ve komorbid durumdan etkilenmediği belirtilmiştir [144]. Yine ülkemizde yaşları 7-15 arasında olan 30 DEHB tanılı çocuk ile yaş, cinsiyet ve sosyoekonomik düzey açısından eşleştirilmiş normal gelişim gösteren 30 çocuk, duygu tanıma ile kendi ve diğer kişilerin zihinsel durumlarını anlama becerisi açısından karşılaştırılmış ve DEHB'li çocukların sağlıklılara kıyasla uygulanan testlerde daha düşük performans sergilediği belirtilmiştir [145].

2.3. OLAY İLİŞKİLİ POTANSİYELLER

2.3.1. Elektroensefalografi Tanımı

Elektroensefalografi (EEG), beynin elektriksel aktivitesini belirlenen zaman aralığında kaydetmeyi amaçlayan, non-invaziv nörofizyolojik ölçüm yöntemidir. EEG, kafa derisine yerleştirilen elektrotlar sayesinde beyinde oluşan sinyalleri analog ve dijital olarak kayıt altına almaktadır [146]. EEG, belirlenen zaman aralığında yüksek zaman çözünürlüğü sayesinde nöro bilim, nörofizyoloji ve psikofizyoloji çalışmalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

EEG'nin çalışma prensibi; piramidal nöronların senkronizasyonel aktivasyonları ile oluşan elektriksel alanın kafa derisine yerleştirilen elektrotlar sayesinde algılanarak, analog ve dijital sinyallere dönüştürülmesidir. EEG ile elde edilen potansiyel değişiklikler; frekans ve amplitüd (genlik) olarak incelenmektedir. EEG dalgaları; alfa (8–13 Hz), beta (13–30 Hz), teta (4–8 Hz), delta (0.5–4 Hz) ve gama (>30 Hz) şeklinde sınıflandırılarak çeşitli zihinsel durumlar ve bilinç düzeyleri ilişkilendirilmiştir [147].

EEG'nin tarihsel gelişimine bakıldığında, ilk EEG kaydı 1929 yılında Hans Berger tarafından gerçekleştirilmiştir [148]. İlk zamanlarda EEG, epileptik nöbetlerin tespiti için kullanılmış olup, zamanla bilişsel aktivitelerin incelenmesi ve değerlendirilmesinde de yararlanılmıştır. EEG'nin yaygın olarak kullanılması ile

birlikte dikkat, bellek, dil ve karar verme süreçleri gibi karmaşık nörofizyolojik olayların incelenmesine olanak sağlamıştır [149].

2.3.2. Olay İlişkili Potansiyeller Tanımı

Olay ilişkili potansiyeller (OİP), beynin iç ve dış uyaranlara karşı vermiş olduğu elektriksel aktivitesinin belirli zaman aralığı kilitlenerek incelendiği bileşenlerdir [62]. OİP, EEG ile kaydedilen sinyallerin izole edilmesi yoluyla elde edilmektedir. EEG sinyallerinin izole edilmesi ile birlikte OİP sinyalleri uyarıdan belirli bir süre sonra ortaya çıkmakta ve mikrovolt düzeyinde görülmektedir. Bu şekilde, OİP sinyalleri milisaniyelik düzeyde nörofizyolojik olayları inceleme imkânı sunmaktadır [62].

OİP, görev olarak bireye görsel, işitsel ve diğer duyuşal uyarım verilerek beynin bu uyarımlara yönelik vermiş olduğu tepki sinyallerinin analiz edilmesi temeline dayanmaktadır. Analiz süresince OİP'ler; amplitüd (genlik), latans (gecikme süresi) ve topografik olarak incelenmektedir [22].

OİP'ler yüksek zaman çözünürlüğüne sahip olması sebebiyle günümüzde nörobilim çalışmalarında önemli bir rol oynamaktadır. OİP algı, dikkat, hafıza ve karar verme süreçleri gibi birçok zihinsel durumun incelemesinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Zihinsel süreçlerin incelenmesi ile birlikte şizofreni, DEHB ve alzheimer gibi birçok nöropsikiyatrik hastalığın tanı ve takibinde OİP'ler kullanılmaktadır [150]. Ayrıca, çocuk ve ergenlerdeki psikiyatrik bozuklukların tanı ve tedavi yanıtının değerlendirilmesi amacıyla biyobelirteçlere ihtiyaç duyulmakla birlikte OİP'ler çocuk ve ergen psikiyatrisinde biyobelirteç olarak kullanılması amaçlanmaktadır [151]. Günümüzde P300, Mismatch Negativity (MMN), Error-related Negativity (ERN) ve Reward Positivity (RewP) gibi OİP bileşenleri çocuk ve ergen psikiyatri alanında yaygın kullanılmaktadır [152].

2.3.3. Olay İlişkili Potansiyel Tarihçesi

OİP'ler 20.yüzyılın başlarında EEG teknolojisini gelişmesi ile birlikte kullanılmaya başlanmış ve 1929 yılında Hans Berger tarafından alınan EEG kayıtları ile OİP'lerin temeli atılmış fakat uyaranlara özgü veriler kayıta yeterince ayırt edilememiştir [148]. 20.yüzyılın ortalarında özellikle 1950 ve 1960'lı yıllarda analizlere yönelik çeşitli tekniklerin kullanılması erken duyu süreçlerinin tanımlanmasına olanak sağlamıştır [153]. 1965 yılında yapılan çalışmalarda, uyarana verilen geç yanıtların duyuşal

süreçlerin yanı sıra bilişsel süreçlerle de ilişkili olduğu fark edilmiş ve P300 bileşenin bulunması ile birlikte dikkat süreçlerinin değerlendirilmesi açısından OİP'ler araştırmalarda önemli bir rol oynamıştır [154]. P300 bileşeninin gelişimi ile birlikte 1970 ve 1980'li yıllarda dikkat, bellek ve dil süreçlerine yönelik özgül OİP'ler geliştirilmiştir [155, 156, 157].

2.3.4. Olayla İlişkili Potansiyeller Erken Bileşenleri

OİP'ler, latanslarına göre sınıflandırıldığında erken ve geç bileşen olarak ikiye ayrılmaktadır. Erken bileşenlerin genellikle duygusal işlemlerde ve geç bileşenlerin ise bilişsel süreçlerle ilişkili olduğu saptanmıştır [62]. Günümüzde sıkça kullanılan erken bileşenler; P1, N1, N170, MMN ve C1'dir.

P1 Bileşeni: Görsel uyarandan 80 ila 130 ms sonra ortaya çıkan pozitif yönlü bir bileşen olup, genellikle oksipital ve parietal bölgelerde maksimum genliğe sahip olarak görülmektedir. Yapılan çalışmalarda P1 bileşeninin, görsellerin beyin tarafından erken işlevselliği ile ilgili olduğu ve görsel dikkatin P1 bileşeninde artışa sebep olduğu belirtilmiştir [158].

N1 Bileşeni: Görsel, işitsel ve somatosensoriyel uyarandan 100 ila 180 ms sonra ortaya çıkan negatif yönlü bir bileşen olup, dikkat ile ilişkisinin yüksek olduğu ve genellikle dikkat görevlerinde bu bileşende artış görülmektedir. Bununla birlikte N1 bileşeni gelen uyarının kısa süreli bellekte tutulması ve dikkat odağının yönlendirilmesi ile ilgili süreçlerde önemli olduğu görülmektedir [150].

N170 Bileşeni: Görsel uyarandan 140 ila 200 ms sonra ortaya çıkan negatif yönlü ve yüz algılama ile ilişkilendirilen bir bileşen olup, genellikle posterior temporal bölgede maksimum genliğe sahip olarak görülmektedir. N170 bileşenleri yüz tanımanın yanı sıra görsel sınıflandırma süreçlerinde de aktif bir bileşendir [159].

MMN (Mismatch Negativity): İşitsel uyarılarla ilgili çalışmalarda uyarın öncesi beklenen ve uyarın sonrası gerçekleşen değerlerin farklılıklarına dayanan 100 ila 250 ms aralığında beynin fronto-santral bölgesinde maksimum genliğe sahip olduğu görülmektedir. MMN bileşeni, uyarıcıların bilinçli farkındalık gerçekleştirilmesine gerek duyulmadan dikkat süreçlerinin değerlendirilmesi amacıyla çalışmalarda kullanılmaktadır [150].

C1 Bileşeni: P1 bileşeninden önce 50 ila 80 ms latansta ortaya çıkan ve genellikle oksipital bölgede maksimum genliğe sahip olan erken bileşenli OİP olarak tanımlanmıştır. C1 bileşeni görsel uyarının sunulma durumuna göre değişmekle beraber birincil görsel korteks aktivitesi (V1) ile ilişkilendirilmiştir [160].

2.3.5. Olayla İlişkili Potansiyeller Geç Bileşenleri

Geç OİP bileşenleri, bireylerin zihinsel durumlarını değerlendirmek amacıyla oluşturulan görevlerin bilişsel işlev olarak değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Günümüzde sıkça kullanılan geç bileşenler; P300 veya P3, N400, Late Positive Component (LPC) ve Sustained Potential (SP)'dir.

P300 (P3) Bileşeni: Geç OİP'lerden birisi olan P300 bileşeni, uyarımdan 300 ila 600 ms sonra ortaya çıkan ve dikkat yönelimi ve görev ile ilgili değerlendirmelerin yapıldığı pozitif bileşen olarak tanımlanmaktadır. P300 bileşeninin bulunmasında "Oddball paradigması" çok önemli olup, paradigmada katılımcılar "sıradan" ve "hedef" olan uyarıcılara maruz kalmaktadır. Katılımcılar hedef olan uyarıcıları ayırt ettiğinde, P300 yanıtının özellikle parietal bölgedeki amplitüdün yüksek olduğu görülmektedir [161]. P300 bileşen analizlerinde kısa olan gecikmeler, uzun olan gecikmelere göre zihinsel performansın yüksekliğini ifade ederken dikkatin odaklanması P300 dalgalarının amplitüdünün artmasını sağlamaktadır. Bu sebeple latans süresi uyarıların birbirinden ayırt edilmesi sırasındaki sınıflandırma olarak tanımlanmaktadır [162].

P300 çalışmalarında, P3a ve P3b olmak üzere iki çeşit bileşen kullanılmakta olup, P3a dikkatin istemsiz olarak yönelmesini tanımlamakta ve beyin frontal ile santral bölgelerinde görülürken, P3b ise bireye verilen görev ile ilişkin hedef uyarıcılara verilen dikkatli tepkileri tanımlayarak beyin parietal bölgesinde görülmektedir [163].

N400 Bileşeni: Geç OİP'lerden bir diğeri olan N400 bileşeni, uyarımdan sonra 300 ila 500 ms aralığında ortaya çıkan ve sözcük veya cümle olarak dil analizlerinin yapılması amacıyla kullanılan negatif yönlü bir bileşen olarak tanımlanmaktadır. N400 bileşeninde beyin santral ve parietal bölgesinde maksimum amplitüd göstermektedir. 1980 yılında Kutas ve Hillyard tarafından yapılan çalışmada katılımcılara anlamsal olarak uygun olmayan kelimelere yönelik bir görev planlanmış olup, anlamsal uyumsuzluk olan cümlelerde N400 bileşeninin amplitüdünün arttığı gözlemlenmiştir [157]. N400 bileşeni sadece sözcük ve cümlelere bağlı dil analizlerinde değil aynı

zamanda da görsel anlam ve yüz tanıma gibi süreçlerin değerlendirilmesi aşamasında da kullanılmaktadır [164].

Geç Pozitif Bileşen (LPC): Geç OİP'lerden birisi olan Geç Pozitif Bileşen (LPC), uyarımdan sonraki 500 ila 800 ms aralığında ortaya çıkmaktadır ve yüz tanıma, karar verme ve duygusal değerlendirme süreçlerinin analizi amacıyla kullanılmaktadır [156].

LPC, yüz tanıma ve karar verme süreçlerinde kullanılmasından dolayı prefrontal ve parietal bölgelerde yaygın bir şekilde gözlemlenmekle beraber belirtilen süreçlerin değerlendirilmesinde nörofizyolojik bir belirteç olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, duygusal uyarıcıların dikkat ve bellek üzerindeki etkilerinden dolayı geç pozitif bileşenlere ait amplitüdlere yükseklikler meydana gelmektedir [165].

2.3.6. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu ve P300

Günümüzde DEHB'nin nörobiyolojik temellerinin belirlenmesi ve yeni biyobelirteçlerin kazanılmasına yönelik OİP'ler ile çalışmalar artmaktadır.

P300 bileşeninin amplitüdü DEHB'li bireylerin nörobiyolojik farklılıkları ve bilişsel işlev bozukluklarından kaynaklanmakta olup, DEHB'li çocuk ve ergenler yüksek bilişsel güç gerektiren görevlerde zorlanmakta ve bilişsel performanslarında ciddi düşüklükler meydana gelmektedir. Shen ve ark. tarafından 2024 yılında okul çağı çocuklarına yönelik yapılan çalışmada, DEHB'li olan çocukların bellek kullanımını artıran görevlerde P300 bileşenlerinde latansta uzama ve amplitüde azalma meydana geldiği belirtilmiştir [166]. Aynı şekilde 2023 yılında Seçen ve ark. tarafından yapılan çalışmada, DEHB'li olan çocukların P300 bileşenlerinin amplitüdünde azalma ve latansta uzama olduğu bildirilmiştir [24].

Literatürde, DEHB tanılı bireylerin, beynin merkezi elektrod bölgelerinde (Cz, C3, C4) ölçülen P300 dalgası latansında uzama ve amplitüdünde azalma olduğu belirtilmiştir [167, 168]. 2024 yılında okul öncesi dönem DEHB tanılı çocukların P300 bileşenlerinin değerlendirildiği bir çalışmada; beynin merkezi bölgesinde bulunan Fz, Cz, Pz, Oz, C3 ve C4 elektrotlarında P300 bileşenlerinin latansının sağlıklı çocuklara göre daha uzun olduğu bildirilmiştir [169].

DEHB şiddetinin P300 amplitüdü ile ilişkisi netleştirilememiş olsa da, yapılan bir çalışmada DEHB şiddeti ile P300 amplitüdü arasında pozitif bir korelasyon

bulunmuştur [170]. Güncel literatürde ise; P300 ile DEHB-hiperaktivite/dürtüsellik alt tipinin arasındaki ilişkiyi gösteren kanıtlar sınırlı olmakla birlikte DEHB-dikkat eksikliği alt tipi ile P300 latansı ilişkili bulunmuştur [170].

Literatürde, P300 bileşenleri ile DEHB tedavisinin değerlendirmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Peisch ve arkadaşlarının 2021 yılında yapmış olduğu çalışmada DEHB tedavisi kapsamında metifenidat kullanan bireylerin P300 bileşenlerinin genliklerinde tedavi almayanlara oranla bir artış olduğu belirtilmiştir [171].



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmamız, DEHB tanısı olan çocukların Kantitatif Elektroensefalografi (Q-EEG) sonuçları ile yüzden duygu tanıma ilişkisi, gözlerden zihin okuma ve empati becerilerinin değerlendirmelerinin sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırıldığı kesitsel ve tanımlayıcı bir araştırmadır. Araştırmanın yapılması için İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (İÜC Tarih ve Sayı: 23.11.2023-841939).

3.2. Araştırmanın Örneklemi

Araştırma örneklemimiz için gerekli olan hasta ve kontrol sayısı literatür incelenerek G-Power aracılığıyla hesaplanmış, en az 35 DEHB ve 26 kontrol olgusu olması hedeflenmiştir (güç= 0.80; α = 0.05). Araştırma için örneklem büyüklüğü, literatür araştırmasında P300 latansının DEHB'li hastalarda daha yüksek olacağı hipotezine göre hesaplanmıştır [172].

Araştırmamıza İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne Ocak 2024-Ekim 2024 tarihleri arasında başvuran, 8-12 yaş aralığında, klinik olarak DEHB tanısı konulan olgular ve bu olgu grubuyla yaş açısından eşleşen kontroller dahil edilmiş olup, ebeveyn ve çocuklara araştırmanın amacı ve uygulanacak testler hakkında ayrıntılı bilgi verilmesinin ardından ebeveyn ve çocuklardan ayrı ayrı onam alınmıştır.

3.2.1. Araştırmaya Alınma Kriterleri

Araştırmamıza dâhil edilme kriterleri aşağıda detaylı bir şekilde verilmiştir.

1. 8-12 yaş aralığında olması,
2. Çalışmaya katılmak için çocuk ve ebeveynin onamının alınması,
3. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı polikliniği başvurusunda, DSM-5 tanı ölçütlerine ve ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T'e göre DEHB tanısı almış olması,

4. Stimülan haricinde ilaç kullanmıyor olmak ve stimülan kullanımı varsa 48 saat ilaç molası vermiş olması,
5. Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği Geliştirilmiş Formu (WISC-R) veya Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği-IV (WISC-IV) toplam IQ puanının 70'in üstünde olması,
6. Kontrol grubuna dahil olmak için herhangi bir psikiyatrik tanının olmaması,
7. Tanımlanmış tıbbi metabolik, genetik, endokrinolojik ve nörolojik hastalığının bulunmaması,
8. Görme ve işitme kaybı olmamasıdır.

3.2.2. Araştırmadan Dışlanma Ölçütleri

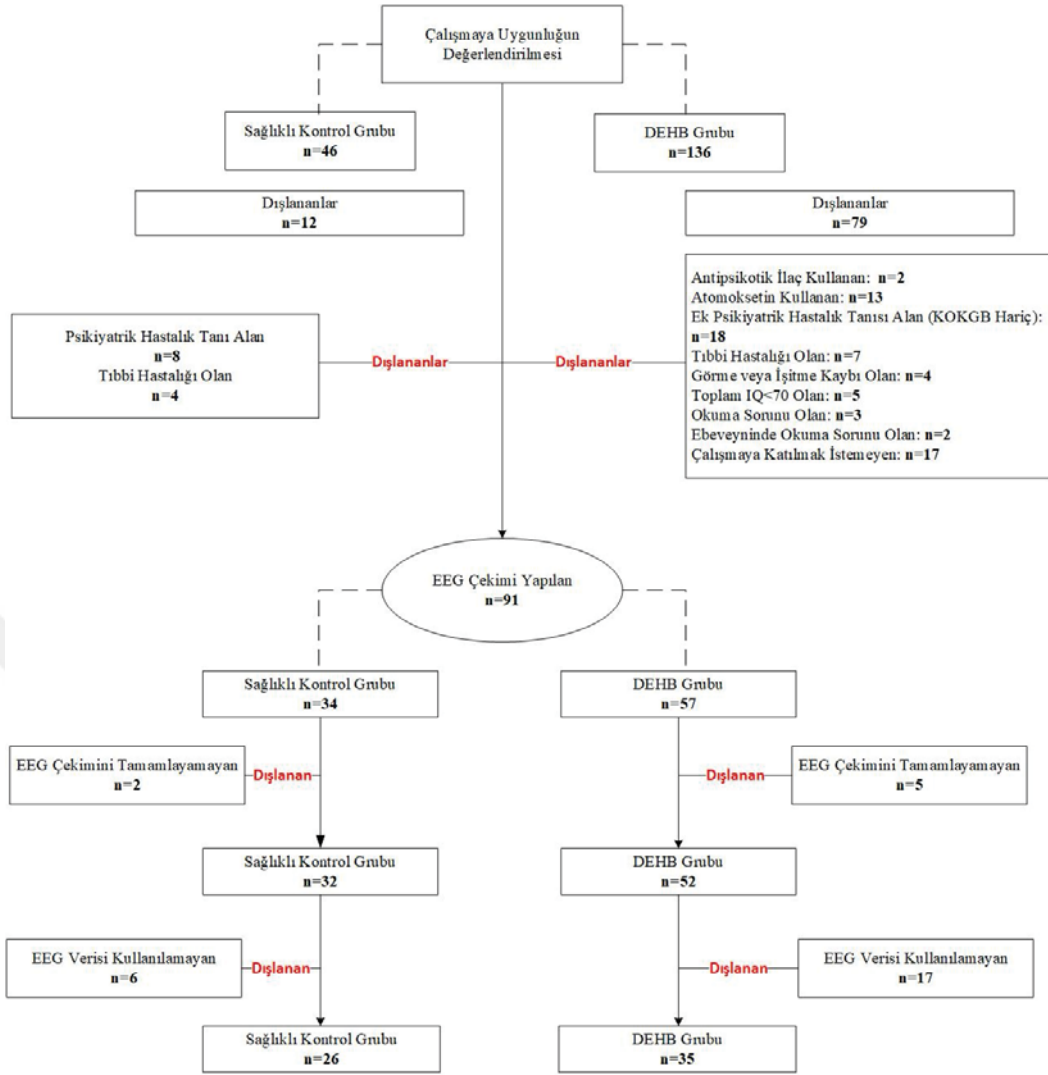
Araştırmamızın dışlama kriterleri aşağıda detaylı bir şekilde verilmiştir.

1. 8 yaş altı ve 12 yaş üstü olması,
2. Çalışmaya katılmak için çocuk ve ebeveynin onam vermemesi,
3. DEHB ve/veya komorbid KOKGB tanısı dışında herhangi bir psikiyatrik tanı alması,
4. Kontrol grubu için herhangi bir psikiyatrik tanı alması,
5. Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği Geliştirilmiş Formu (WISC-R) veya Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği-IV (WISC-IV) toplam IQ puanının 70'in altında olması,
6. Tanımlanmış tıbbi metabolik, genetik, endokrinolojik ve nörolojik hastalığının bulunması,
7. Görme ve işitme kaybı olması,
8. Okuma sorunu olması,
9. Ebeveynin okuma sorunu olmasıdır.

3.3. Örneklemenin Seçimi

Araştırmamızda DSM-5 tanı ölçütlerine göre DEHB tanısı alan 136 çocuk değerlendirildi. DEHB grubu ile yapılan yarı yapılandırılmış psikiyatrik tanı görüşmesi sonucunda 18 çocuk ek psikiyatrik hastalık tanısı, 5 çocuk toplam IQ puanı <70 olması, 7 çocuk tıbbi hastalık tanısı, 4 çocuk görme veya işitme kaybı, 10 çocuk

antipsikotik ilaç kullanımı, 13 çocuk atomoksetin etken maddeli tedavi kullanımı, 3 çocuk okuma sorunu olması, 2 çocuğun ebeveyninde okuma sorunu olması ve 17 çocuk çalışmaya katılmak istememesi nedeniyle çalışmaya dâhil edilememiştir. Çalışmaya katılımı uygun görülen ve dâhil edilme kriterini sağlayan 57 DEHB tanılı çocuk çalışmaya alınmış fakat 5 çocuk EEG çekimini tamamlayamamıştır. 52 DEHB tanılı çocuğun EEG çekimi tamamlanmış olup, EEG kaydı analizlerinin incelenmesi sırasında kanallarda gürültünün olması sebebiyle 17 DEHB tanılı çocuğun EEG verisi değerlendirmeye alınamamıştır. Araştırmamızın kontrol grubu için 46 sağlıklı çocuk değerlendirmeye alındı. Kontrol grubunda, yarı yapılandırılmış psikiyatrik görüşme sonucunda 8 çocuk psikiyatrik hastalık tanısı ve 4 çocuk tıbbi hastalığı olması sebebiyle çalışmaya dahil edilememiştir. 34 sağlıklı çocuk EEG çekimine alınmış olup, 2 sağlıklı çocuk çeşitli sebeplerden dolayı EEG çekimini tamamlayamamıştır. 6 sağlıklı çocuk, EEG veri analizleri sırasında yapılan incelemede kanallarda gürültü olması sebebiyle çalışmaya dâhil edilememiştir. Sonuç olarak, araştırmamıza 35 DEHB ve 26 kontrol olmak üzere toplam 61 katılımcı katılım sağlamıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışmaya Uygunluğun Değerlendirilmesi

3.4. Yöntem

Çalışmaya alınan tüm çocukların; klinisyen tarafından DSM-5 tanı ölçütlerine dayalı klinik görüşmeleri yapıldı ve muhtemel psikiyatrik tanılar belirlenmesi amacıyla çocuklar ve ebeveynlerine “Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Formu-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli” uygulandı.

Zihinsel kapasitelerini değerlendirmek amacıyla uygulama yetkinliğine sahip psikolog tarafından WISC-R veya WISC-IV uygulanarak toplam zekâ skoru >70 olan çocuklar çalışmaya alındı.

Çalışmaya dahil edilen çocukların ebeveynleri tarafından “Sosyodemografik Veri Formu”, DEHB semptomlarını taramak amacıyla “Conners Ebeveyn Derecelendirme

Ölçeği-Yenilenmiş Kısa Formu”, işlevselliğin değerlendirilmesi için “Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Ebeveyn Formu” ve empati becerileri için “Griffith Empati Ölçeği-Ebeveyn Değerlendirme Formu” dolduruldu.

Ayrıca çalışmaya katılım sağlayan katılımcıların DEHB semptomlarının taranması amacıyla öğretmenleri tarafından “Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa Formu” dolduruldu.

Tüm katılımcılara sosyal bilişlerini değerlendirmek amacıyla “Gözlerden Zihin Okuma Testi-Çocuk Versiyonu (GZOT)” uygulandı. Sonrasında, duygu tanıma becerilerini değerlendirmek amacıyla MATLAB programı ile “Ekman Yüz İfadeleri Testi” 8 mutlu, 8 üzgün ve 8 nötr olmak üzere toplam 24 fotoğrafı; 4 saniye artı işareti ve ardına 4 saniye duygu ifadesi olacak şekilde planlanan yazılım ile görev bilgisayarı ekranıyla sunularak EEG kaydı alındı. EEG kaydı sonrasında katılımcılara “Ekman Yüz İfadeleri Testi” uygulandı.

3.5. Veri Toplama ve Ölçüm Araçları

3.5.1. Sosyodemografik Veri Formu

Çocuk ve ebeveyne ait sosyodemografik özellikleri (çocuğun doğum tarihi, cinsiyeti, sınıfı, kilosu, boyu, kardeş sayısı, kaçınıcı çocuk olduğu, anne-baba yaşı, eğitim düzeyi ve mesleği, aylık toplam hane geliri, çocuk-anne-baba-kardeşlerin tıbbi veya psikiyatrik hastalık tanısı ve kullandığı ilaçlar, çocuğun okumayı öğrenme yaşı, el tercihi gibi) değerlendirebilmek için çalışmacı tarafından hazırlanmış formdur.

3.5.2. Psikometrik Değerlendirme

3.5.2.1. Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Formu

– Şimdi Ve Yaşam Boyu Şekli DSM-5 Türkçe Uyarlaması (ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T)

Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi–Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli (ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T); 6-18 yaş aralığındaki çocuk ve ergenlerde geçmişteki ve şimdiki psikopatolojileri saptamak için Kaufman ve arkadaşları tarafından 1997 yılında DSM-III-R ve DSM-IV tanı ölçütlerine göre

geliştirilen, yine Kaufmann ve arkadaşları tarafından 2016 yılında DSM-5 tanı kriterlerine göre revize edilerek oluşturulan yarı yapılandırılmış bir görüşme şeklidir [173]. 2004 yılında Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan bu ölçek, 2016'da Ünal ve arkadaşları tarafından DSM-5'e göre revize edilerek Türkçe'ye uyarlanmıştır [174, 175].

ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T; ebeveyn ve çocukla görüşülerek uygulanmaktadır. Üç kısımdan oluşan formun ilk bölümü demografik bilgilerinin sorgulandığı 'yapılandırılmamış başlangıç görüşmesi', ikinci bölümü geçmişte ve şu andaki 200'den fazla belirti ve davranışın detaylandırıldığı 'tanı amaçlı tarama görüşmesi' dir. Bu kısımda pozitif belirtiler saptanırsa, sorun olan tanı kategorisinde ek puanlama yapılarak DSM-5 tanısının doğrulanması amaçlanmaktadır. Üçüncü bölüm ise şimdiki işlevselliği sorgulayan 'çocuklar için genel değerlendirme ölçeği'dir. Bilgi kaynaklarının tümünden alınan bilgiler klinisyenin kendi gözlemiyle birleştirilerek ölçekte puanlama yapılmaktadır. Eğer farklı kaynaklardan gelen bilgiler arasında uyumsuzluk varsa klinisyen kendi klinik yargısını kullanabilmektedir. ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T; belirtileri şimdi ve geçmişte olmak üzere "yok", "eşik altı" ve "var" şeklinde değerlendirirken semptom şiddetini değerlendirmemektedir [174, 175].

ÇDŞG-ŞY-DSM-5-T ile taranabilen birincil tanılar; majör depresif bozukluk, bipolar bozukluklar, süreğen depresif bozukluk, siklotimi, mani, hipomani, yıkıcı duygu durum düzenleyememe bozukluğu, kısa tepkisel psikoz, şizoafektif bozukluklar, şizofreniform bozukluk, şizofreni, yaygın anksiyete bozukluğu, ayrılık anksiyetesi bozukluğu, agorafobi, panik bozukluk, basit fobi, sosyal anksiyete bozukluğu/seçici konuşmazlık, otizm spektrum bozuklukları, obsesif kompulsif bozukluk, davranım bozukluğu, karşıt olma/karşı gelme bozukluğu, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, anoreksiya nervoza, bulimiya nervoza, tıknırcasına yeme bozukluğu, kronik motor ya da vokal tik bozukluğu, enürezis, enkoprezis, geçici tik bozuklukları, alkol kötüye kullanımı, madde kötüye kullanımı, tourette bozukluğu ve travma sonrası stres bozukluğudur [174, 175].

3.5.2.2. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği - Ebeveyn Formu (WİBÖ-E)

Dr. Weiss ve arkadaşları tarafından DEHB'ye özgü işlevsellik sorunlarını değerlendirilmek amacıyla geliştirilen ölçeğin, Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği

Tarakçıoğlu ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0.93 bulunmuştur [176, 177].

WİBÖ-E; ebeveynler tarafından doldurulan, aile, okul, yaşam becerileri, çocuğun benlik algısı, sosyal etkinlikler ve riskli eylemlerin değerlendirildiği, 6 alt başlıktan ve 50 maddeden oluşan 4 seçenekli likert tipi bir ölçektir. Ebeveynlerden, çocuklarının son 1 aydaki hem duygusal hem de davranışsal sorunlarını, ölçekteki maddelerden her birini ne düzeyde etkilediğini en iyi tarif eden seçeneği işaretlemesi istenmektedir. Ebeveynlere çocuklarına uygun olmayan soruları “uygun değil” olarak işaretleyebilecekleri belirtilirken, soruların yanıtı; hiçbir zaman=0, bazen=1, sık=2, çok sık=3 puan olarak hesaplanmaktadır. İşaretlenen maddelerin toplanması ile hem her bir alt başlık için, hem de toplam ölçek için puan hesaplanmaktadır. Alt başlık ile tüm ölçek puanları soru sayısına bölünerek ortalama puanlar hesaplanmaktadır.

3.5.2.3. Conners Ebeveyn Derecelendirme Ölçeği-Yenilenmiş Kısa Formu(CADÖ-YK)

Conners ve arkadaşları tarafından 1997 yılında çocukların davranışlarının ebeveynleri tarafından değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen ölçeğin; Türkçe’ye uyarlama, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları Kaner ve arkadaşları tarafından 2011 yılında gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0.73 ile 0.86 arasında bulunmuştur [178, 179].

CADÖ-YK; ebeveynler tarafından çocuktaki davranışların son 1 aydaki durumu göz önünde bulundurularak doldurulan 27 maddelik bir ölçektir [180]. Maddeler; üç alt ölçekte (Karşı Gelme, Bilişsel Problemler-Dikkatsizlik ve Hiperaktivite) ve bir yardımcı ölçekte (DEHB İndeksi) toplanmıştır. Her madde için puan değeri 0-3 arasında değişen 4 yanıt seçeneği vardır; hiç doğru değil=0 puan, biraz doğru=1 puan; oldukça doğru=2 puan, çok doğru=3 puan. Bir alt ölçekten yüksek puan almak, bireyin o alt ölçekteki problemlere o kadar çok sahip olduğunu göstermektedir [180].

3.5.2.4. Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği–Yenilenmiş Kısa Formu (CÖDÖ-YK)

Öğretmenlerin gözlemlerine dayalı olarak öğrencilerin sınıf içi davranışlarının derecelendirilmesi amacıyla Conners tarafından 1969’da geliştirilen ilk form 39 maddeden, 1973’te revize edilen kısa form ise 28 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin, Türkçe uyarlama çalışması Kaner ve arkadaşları tarafından 2013’te yapılmış olup, Cronbach alfa değeri 0.88-0.95 bulunmuştur [179, 180].

CÖDÖ-YK; öğretmenlerden, son bir aydaki durumu göz önüne alarak çocuk ve ergenlerin davranışlarını değerlendirmeleri istenirken, her madde için puan değeri 0-3 arasında değişen 4 yanıt seçeneği sunulmaktadır: hiç doğru değil=0 puan; biraz doğru=1 puan; oldukça doğru=2 puan; çok doğru=3 puan. Bir alt ölçekten yüksek puan almak, bireyin o alt ölçekteki problemlere o kadar çok sahip olduğunu göstermektedir [180].

3.5.2.5. Griffith Empati Ölçeği – Ebeveyn Değerlendirme Formu

Griffith Empati Ölçeği-Ebeveyn Değerlendirme Formu; çocuk ve ergenlerde empatinin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen ve üç ayrı formu olan geniş kapsamlı bir ölçektir. Bu ölçek, ‘Bryant Çocuklar için Empati Ölçeği’nden uyarlanmıştır [181]. Orijinal ölçekte, ebeveynlerden çocuklarının çeşitli durumlardaki empatik tepkilerini değerlendirmeleri beklenmekte olup, 23 soruluk dokuzlu likert tip bu ölçeğin puanları; -4 puan=kesinlikle katılmıyorum ile +4 puan=kesinlikle katılıyorum aralığında değişmektedir [182].

Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışması bulunmamaktadır. 2017 yılında Gümüştas ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, ölçek Türkçe’ye çevrilerek Cronbach alfa 0,77 olarak hesaplanmıştır. Türkçe’ye çevrilmesi sırasında ebeveynlere kolaylık sağlamak amacıyla dokuzlu likert ölçek yerine uyarlanan dörtlü likert ölçek şeklinde kullanılmaktadır ve 23 soru bulunan bu ölçekte her bir madde “hiç uygun değil”, “biraz uygun”, “oldukça uygun” ve “tamamıyla uygun” şeklinde değerlendirilmektedir. Ölçeğin puanlaması sırasıyla “0”, “1”, “2” ve “3” şeklinde

yapılırken, 9-10-11-12-13-14-15 numaralı sorular ise ters puanlanmaktadır. Ölçekten elde edilen yüksek puan yüksek empati becerisi ile ilişkilidir [183].

3.5.2.6. Gözlerden Zihin Okuma Testi-Çocuk Formu (GZOT)

Zihin kuramı becerilerini değerlendirmek için Baron-Cohen ve arkadaşları tarafından 1997 yılında yetişkin formu ve 2001 yılında ise çocuk versiyonu geliştirilmiştir. Çocuk formunun Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Girli ve arkadaşları tarafından 2014'de yapılmış ve normal gelişen bireyler ile sosyal biliş problemleri olanları ayırt etmede geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach alfa değeri 0.72 bulunmuştur [184,185]. Çocuk formunun tamamı aynı boyutta ve siyah beyaz olarak standartlaştırılmış, kadın ve erkek modellerin göz ve çevrelerini içeren 28 fotoğraftan oluşmaktadır. Klinisyen eşliğinde uygulanan teste, çocuğun tek başına görsel bilgi ile fotoğraftaki kişinin ne hissettiği ve ne düşündüğü ile ilişkili ifadeyi en iyi tarif eden seçeneği belirlemesi istenmektedir. Testte 4 seçenekten sadece biri doğrudur ve ölçeğin puanlaması; her bir madde için, doğru cevap 1 puan, yanlış cevap için 0 puan şeklindedir. Testten alınabilecek maksimum puan 28 olup, yüksek puanlar, sosyal biliş ve zihin kuramı becerilerinin daha iyi olması ile ilişkilendirilmiştir [185].

3.5.2.7. Ekman Yüz Tanıma Testi

Yüzden duygu tanıma becerilerini değerlendirmek için Ekman ve Friesen tarafından 1976'da geliştirilmiştir. Mutlu, üzgün, korkmuş, kızgın, şaşırılmış, iğrenmiş ve nötr olmak üzere 7 duygu ifadesini içeren 4'ü kadın, 4'ü erkek olmak üzere 8 modele ait toplam 56 fotoğraf kullanılmıştır. Uygulama sırasında bu 56 fotoğrafın ilk yedisi hastalara tanıtılmış daha sonraki 49 fotoğrafın bilinmesi istenmiştir. Fotoğraflar sunu halinde bilgisayar aracılığı ile katılımcılara gösterilerek beş saniye içinde katılımcıların akıllarına gelen ilk duyguyu söylemeleri beklenmektedir [186].

Araştırmamızda, Ekman yüz ifadeleri testinin mutlu, üzgün ve nötr duygu ifadeleri EEG kaydı sırasında MATLAB programı ile hazırlanan görsel görev olarak kullanılmıştır. EEG kaydı sonlandırıldıktan sonra katılımcıların akıllarına gelen ilk duyguyu söylemesi istenmiştir.

3.5.3. Elektrofizyolojik Değerlendirmeler

3.5.3.1. Elektrofizyolojik Kayıtların Elde Edilmesi

Tüm katılımcıların elektrofizyolojik değerlendirilmeleri İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Odyoloji Kliniği'nde loş aydınlatılmış, ses ve ışıktan izole edilmiş bir odada yüksek arkalıklı bir sandalyede oturur pozisyonda ve oda sıcaklığı 23°C'de tutularak gerçekleştirilmiştir. EEG kaydı öncesinde çocuklara yaşlarına uygun bir şekilde hazırlık aşaması anlatılmış ve kayıt esnasında ne yapacaklarına dair ayrıntılı bilgi verilmiştir. Sağlıklı bir EEG kaydı için gereken önemli hususlar ebeveynler ile paylaşarak, çocukların EEG kaydından bir gün önce saçlarını yıkamış olmalarına, uykularını almalarına, lavabo ihtiyaçlarının olmamasına ve ideal tokluk seviyesinde olmalarına dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

EEG kaydı Neuron Spectrum 5/P 19 kanallı dijital EEG cihazı (Neurosoft Inc, Ivanova, Rusya) ile gerçekleştirilmiştir. Çocukların baş çevrelerine uygun ölçüdeki Uluslararası 10-20'lik sisteme göre Ag-AgCl elektrotlar yerleştirilmiş olan Electro-Cap aracılığı ile saçlı deri üzerinden 19 kanal (Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1 ve O2) ile kayıt alınmıştır. EEG kaydı sırasında referans olarak Cz elektrodu alınmış ve FPz toprak elektrot olarak kullanılmıştır. Tüm elektrotların empedans değerleri 10 kOhm altında, referans ve toprak elektrotların empedansları ise 5 kOhm altında tutulmaya çalışılmıştır. EEG kaydı örnekleme hızı 512 Hz olarak seçilmiş olup, düşük frekans filtresi olarak 0,05 Hz, yüksek frekans filtresi olarak 75 Hz filtre ayarları kullanılmıştır. Sağlıklı bir kayıt elde edebilmek için kayıt esnasında çocukların konuşmamaları ve hareket etmemeleri konusunda hazırlık esnasında gerekli uyarılar yapılmış ve çekim sırasında bu kurala uyulmaya çalışılmıştır. EEG ön hazırlık aşamalarının tamamlanmasıyla birlikte çalışmaya katılım sağlayan katılımcıların ilk aşamada karşılardaki artı işaretine sürekli olarak baktıkları 4 dakika gözleri açık ve sonrasında ise 4 dakika gözleri kapalı olarak spontan EEG kayıtları alınmıştır. Birkaç dakikalık kısa aradan sonra yüzden duygu tanıma becerilerini değerlendirmek amacıyla Ekman yüz ifadeleri testinden yararlanılarak MATLAB programı ile oluşturulan görsel görev, bilgisayar ekranı ile sunularak eş zamanlı EEG kaydı alınmıştır.

3.5.3.2. Elektrofizyolojik Analizler

Katılımcıların EEG verilerinin analizleri MATLAB ve EEGLAB programları kullanılarak yapılmıştır. EEG verilerinin ön işleme adımları aşağıda belirtilen sırasıyla uygulanmış olup, her bir işleme ait kullanılan yöntemle ait bilgiler detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

- **Referans Verme:** EEG kaydı sırasında referans noktası olarak Cz elektrodu alınmış olup veri analizleri Cz elektrodu dikkate alınarak yapılmıştır.
- **İnterpolaryasyon:** EEG kaydı sırasında elektrotlarda yaşanan kopuklukların giderilmesi için sinyal kaybı yaşanan kanala diğer kanalların ortalaması alınmıştır.
- **Filtreleme:** EEG kaydı sırasında istenmeyen sinyal artefaktların engellenmesi amacıyla 0.01 ve 60 Hz aralığında geniş bant aralıklı filtreleme oluşturulmuştur.
- **Çentikli Filtreleme (Notch Filtreleme):** EEG kaydı sırasında elektriksel gürültünün verilerden arındırılması için 50 Hz çentikli filtreleme kullanılmıştır.
- **Bağımsız Bileşen Analizi:** EEG analizlerinde göz, kas vb. gürültülerinin tespit edilmesi için Bağımsız Bileşen Analizi Beta kullanılmıştır. Bununla birlikte EEGLAB içerisinde gürültülerin tespiti açısından ek programlar (ADJUST,MARA vb.) kullanılmış ve analiz sırasında tespit edilen gürültüler datalardan çıkarılmıştır.

Ön işlem analizlerinin yapılması ile birlikte verilere yönelik Dalgacık Dönüşüm Analizi Metodu kullanılarak olayla ilişkin güç analizi ve faz kilitleme analizi yapılmıştır. Literatür çalışmaları kapsamında, parietal, oksipital ve frontal kanallar üzerinden analiz yapılmıştır.

Spontan ve görev esnasında alınan EEG kayıtlarına analiz süreçlerinde aynı ön işleme adımları uygulanmıştır. EEG verisindeki gürültülerin azaltılması amacıyla 0.01 ve 60 Hz geniş bant aralıklı filtreleme, bununla birlikte elektriksel gürültünün azaltılması için 50 Hz çentikli filtreleme (Notch Filtreleme) kullanılmıştır. EEG kaydı sırasında kaydedilen göz ve kas hareketleri ile kanal gürültülerinin azaltılması amacıyla Bağımsız Bileşen Analizi metodu kullanılmış olup, göz hareketleri için Fp1 ve Fp2 elektrotları dikkate alınarak artefaktlar verilerden temizlenmiştir. Katılımcıların görsel görev esnasındaki beyin aktivitesini değerlendirmek açısından başlangıç noktası “0” kabul edilerek 2 sn öncesi ve 8 sn sonrası olmak üzere toplam 10 sn olacak şekilde süpürümlere (Epoch) ayrılmıştır. Süpürümlere ayrılan her veri gözle tek tek incelenerek gürültülü olan bölgeler çıkarılmıştır. Gürültüden temizlenen sağlıklı

verilerin, yüzden duygu tanıma becerilerinin beyin aktivasyonlarıyla ilişkisinin değerlendirilmesine yönelik analizleri yapılmıştır.

3.6. Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 26.0 Statistics paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir. DEHB tanılı ve sağlıklı (SK) çocuk gruplarındaki çocukların ölçek ve EEG verilerinin normal dağılıma uygunluğu, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine bakılarak değerlendirilmiştir. Normal dağıldığı belirlenen veriler tabloda “t” harfi ile, normal dağılmayan veriler ise “z” harfi ile gösterilmiştir. Normal dağılıma uygunluk için referans aralık $\pm 1,96$ olarak kabul edilmiştir [187]. Gruplar arası kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında, DEHB ve SK gruplarındaki çocukların tanımlayıcı özellikleri ile aileye ait tanıtıcı bulgularının değerlendirilmesi amacıyla Ki-Kare testi kullanılmıştır. DEHB ve SK gruplarının WIBÖ-E, CADÖ-YK, CÖDÖ-YK, GZOT, Griffith Empati Ölçeği ve EEG bulgularının karşılaştırılmasında ise Bağımsız Örneklem T Testi veya Mann-Whitney U testi tercih edilmiştir. DEHB tanılı olma durumu ile işlevsellikte bozulma, empati, gözlerden zihin okuma, ebeveyn ve öğretmen değerlendirme puanları ile EEG amplitüd ve latans düzeyleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla Spearman korelasyon testi uygulanmıştır. Elde edilen korelasyon katsayıları; 0,00–0,30 arası düşük, 0,30–0,70 arası orta ve 0,70–1,00 arası yüksek düzeyde ilişki olarak değerlendirilmiştir [188].

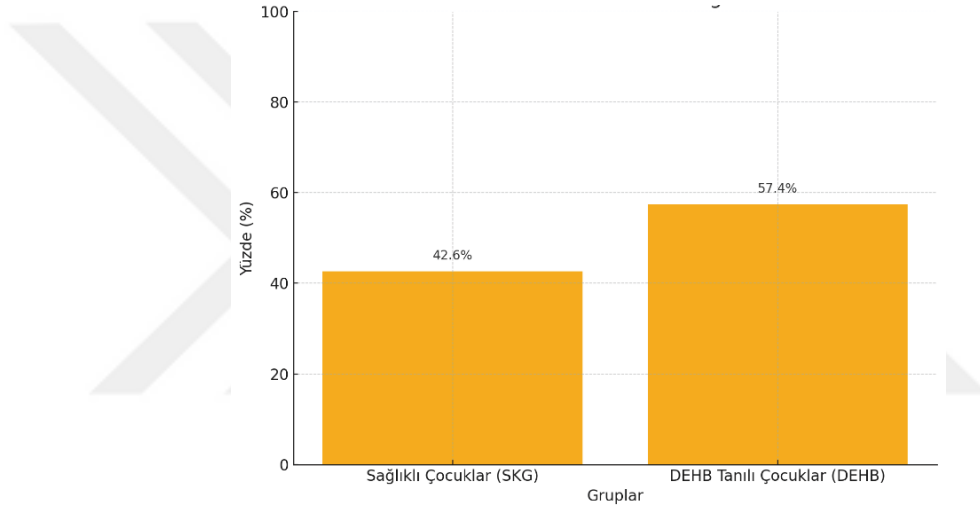
Son olarak, DEHB tanısının çocukların işlevsellik düzeyleri, empati becerileri, gözlerden zihin okuma kapasiteleri, davranışsal belirtileri ve EEG bulguları üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla yalnızca DEHB tanısı almış çocuklar üzerinde aracılık modeli kurulmuş ve Yol Analizi (Path Analysis) gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda oluşturulan modelde, DEHB davranış örüntülerinin EEG üzerinden psikososyal ve bilişsel çıktılar üzerindeki dolaylı etkileri incelenmiştir. Tüm analizler, AMOS 24 programı kullanılarak yapılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 ve 0,01 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Sosyodemografik Verilerin Değerlendirilmesi

4.1.1. DEHB ve SK Gruplarının Tanımlayıcı Özelliklerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan toplam 61 çocuğun %57,4'ü Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) tanılı grubu, %42,6'sı ise Sağlıklı Kontrol (SK) grubunu oluşturmaktadır (Şekil 2). Tablo 2’de, DEHB ve SK gruplarının tanımlayıcı özellikleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.



Şekil 2. Gruplara Göre Katılımcı Dağılımı

Cinsiyet, okul düzeyi, okuma ve yazmayı öğrendiği dönem, baskın el kullanımı ve tıbbi hastalık tanı varlığı açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). DEHB grubundaki çocukların %77,1'inin düzenli ilaç tedavisi aldığı belirlenmiştir ($p<0,05$). DEHB tanılı 27 çocuk, DEHB tedavisi olarak kısa ve/veya uzun etkili metilfenidat preparatı kullanmaktadır. Sağlıklı grupta ise düzenli ilaç kullanan çocuk bulunmamaktadır. Yaş, kilo, boy ve beden kitle indeksi (BKI) açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). DEHB belirtilerinin başladığı yaş (Ort.=3,6±1,58 yıl) ve DEHB tanısının konulduğu yaş (Ort.=5,11±1,6 yıl) bulunmuştur.

Tablo 2. DEHB ve SK Gruplarının Tanımlayıcı Özelliklerinin Karşılaştırılması

Değişkenler		SK (n:26)		DEHB (n:35)		p
		Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet	Kız	9	34,6	8	22,9	0,469
	Erkek	17	65,4	27	77,1	
Okul Düzeyi	İlkokul	12	46,2	16	45,7	1,000
	Ortaokul	14	53,8	19	54,3	
Okuma ve yazmayı öğrendiği dönem	Anaokulu	0	0,0	2	5,7	0,608
	1. sınıf	26	100,0	33	94,3	
Baskın olan el	Sağ	18	69,2	30	85,7	0,158
	Sol	7	26,9	3	8,6	
	Her ikisi	1	3,8	2	5,7	
İlaç tedavisi alma durumu	Hayır	26	100,0	8	22,9	p<0.001**
	Evet	0	0,0	27	77,1	
		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		p
Yaş ^t		9,73 ± 1,19 10 (8 - 12)		9,77 ± 1,26 10 (8 - 12)		0,899
Kilo (kg) ^z		35,5 ± 9,27 33 (21 - 60)		36,23 ± 12,62 33 (21 - 95)		0,936
Boy (m) ^z		1,4 ± 0,08 1,42 (1,23 - 1,62)		1,4 ± 0,09 1,39 (1,28 - 1,75)		0,478
BKI ^z		18 ± 4,47 16,64 (13,58 - 32,92)		18,21 ± 3,69 17,35 (12,82 - 31,02)		0,350
DEHB belirtilerin başladığı yaş ^t		0 ± 0 0 (0 - 0)		3,6 ± 1,58 4 (1 - 6)		p<0.001**
DEHB tanısı aldığı yaş ^t		0 ± 0 0 (0 - 0)		5,11 ± 1,6 5 (1 - 7)		p<0.001**

*p<0,05, **p<0,01, χ²: Ki-kare testi (Kategorik veriler), t: Independent Sample T Testi, z: Mann Whitney U Testi.

4.1.2. DEHB ve SK Gruplarının Aile ve Aile Üyelerine Ait Bulgularının Karşılaştırılması

Tablo 3'te, DEHB ve SK grubu çocuklarının ailelerine ve aile üyelerine ait özellikleri karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Tablo 3. DEHB ve SK Gruplarının Aile ve Aile Üyelerine Ait Bulgularının Karşılaştırılması

Değişkenler		SK (n:26)		DEHB (n:35)		p
		Sayı	%	Sayı	%	
Anne eğitim düzeyi	Lise ve altı	14	53,8	20	57,1	1,000
	Lisans ve üstü	12	46,2	15	42,9	
Anne mesleği	Ev hanımı	12	46,2	23	65,7	0,108
	Emekli	6	23,1	2	5,7	
	Çalışan	8	30,8	10	28,6	
Annede psikiyatrik hastalık varlığı	Yok	20	76,9	27	77,1	1,000
	Var	6	23,1	8	22,9	
Baba eğitim düzeyi	Lise ve altı	14	53,8	21	60,0	0,827
	Lisans ve üstü	12	46,2	14	40,0	
Baba mesleği	Kamu	10	38,5	10	28,6	0,591
	Özel sektör	16	61,5	25	71,4	
Babada psikiyatrik hastalık varlığı	Yok	26	100,0	35	100,0	-
	Var	0	0,0	0	0,0	
Kardeş(ler)de psikiyatrik hastalık varlığı	Yok	26	100,0	31	88,6	0,208
	Var	0	0,0	4	11,4	
Aile bütünlüğü	Birlikte	26	100,0	33	94,3	0,608
	Boşanmış	0	0,0	2	5,7	
Aylık hane geliri	Asgari ücret ve altı	0	0,0	3	8,6	0,225
	Asgari ücretin 1-3 katı	11	42,3	16	45,7	
	Asgari ücretin 3-5 katı	10	38,5	7	20,0	
	Asgari ücretin 5 katı ve üstü	5	19,2	9	25,7	
		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		Ort.±S.S Med. (Min.-Max.)		p
Anne yaşı ^t		40,77 ± 6,48 41,5 (29 - 50)		38,14 ± 6,08 37 (28 - 51)		0,110
Baba yaşı ^t		45,69 ± 6,8 45 (34 - 59)		42,83 ± 5,54 43 (33 - 54)		0,075
Ailede toplam çocuk sayısı ^t		2,31 ± 0,79 2 (1 - 4)		2,23 ± 0,84 2 (1 - 4)		0,711
Değerlendirilen çocuk kaçınıcı çocuk ^t		1,54 ± 0,81 1 (0 - 3)		1,51 ± 0,82 1 (1 - 4)		0,909
Evde yaşayan kişi sayısı ^t		4,23 ± 0,71 4 (3 - 6)		4,23 ± 0,84 4 (2 - 6)		0,991

*p<0,05, **p<0,01, χ^2 : Ki-kare testi (Kategorik veriler), t: Independent Sample T Testi.

Anne ve baba eğitim düzeyleri ile meslekleri incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Her iki grupta da ebeveynlerin büyük bir kısmının lise ve altı eğitim düzeyine sahip olduğu ve babaların çoğunlukla özel sektörde çalıştığı gözlenmiştir. Anne ve babalarda psikiyatrik hastalık varlığı açısından iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Benzer şekilde, kardeş(ler)de psikiyatrik hastalık varlığı, aile bütünlüğü durumu, hane içindeki birey sayısı ve değerlendirilen çocuğun kardeş sırası bakımından da gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir (p>0,05).

Aylık hane geliri değişkeninde, her iki grupta da en yaygın gelir düzeyinin asgari ücretin 1-3 katı aralığında olduğu belirlenmiştir (p>0,05). Sayısal verilere bakıldığında; anne ve baba yaşı, ailedeki toplam çocuk sayısı, evde yaşayan birey

sayısı gibi değişkenler açısından da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$).

4.2. Psikometrik Verilerin Değerlendirilmesi

4.2.1. DEHB ve SK Gruplarının Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Karşılaştırılması

Tablo 4 ve Şekil 3'de, DEHB ile SK gruplarının Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Ebeveyn Formu (WİBÖ-E) puanlarının karşılaştırılması sunulmuştur.

Tablo 4. DEHB ve SK Gruplarının İşlevsellik Düzeylerinin Karşılaştırılması

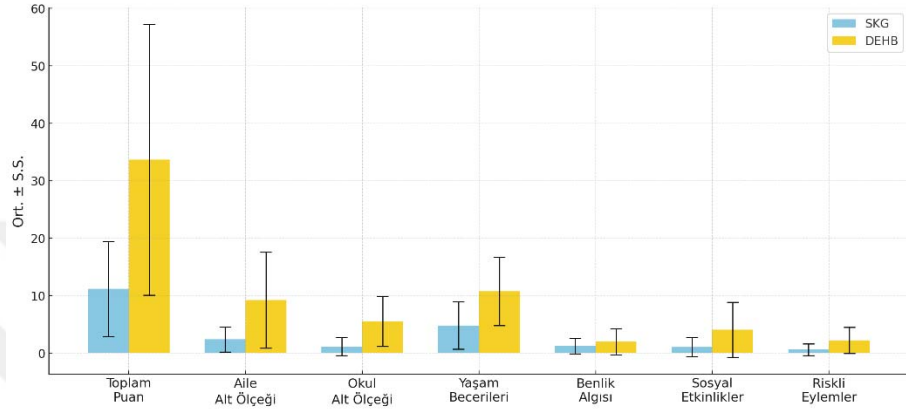
Ölçek ve alt faktörleri	SK (n:26)	DEHB (n:35)	p	Eta kare (η^2)
	Ort. $\pm$ S.S	Ort. $\pm$ S.S		
Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Ebeveyn Formu (WİBÖ-E) ^t	11,15 $\pm$ 8,25	33,66 $\pm$ 23,58	p<0,001**	0,268
Aile alt ölçeği ^t	2,38 $\pm$ 2,19	9,2 $\pm$ 8,36	p<0,001**	0,217
Okul alt ölçeği ^t	1,12 $\pm$ 1,58	5,51 $\pm$ 4,36	p<0,001**	0,289
Yaşam becerileri ^t	4,81 $\pm$ 4,16	10,74 $\pm$ 5,98	p<0,001**	0,242
Çocuğun Benlik Algısı ^t	1,23 $\pm$ 1,34	1,97 $\pm$ 2,27	0,143	0,036
Sosyal Etkinlikler ^z	1,04 $\pm$ 1,68	4,03 $\pm$ 4,8	0,004**	0,135
Riskli eylemler ^t	0,58 $\pm$ 0,99	2,2 $\pm$ 2,26	0,001**	0,166

* $p<0,05$, ** $p<0,01$, χ^2 : Ki-kare testi (Kategorik veriler), z: Mann Whitney U Testi, t: Independent Sample T Testi.

Toplam ölçek puanı açısından DEHB grubundaki çocukların işlevselliğinde anlamlı düzeyde daha fazla bozulma olduğu görülmüştür (Ort.=33,66 $\pm$ 23,58), bu değer SK grubunda 11,15 $\pm$ 8,25 olarak ölçülmüştür ($p<0,05$). Alt ölçekler düzeyinde incelendiğinde; aile ilişkileri, okul performansı, yaşam becerileri, sosyal etkinlikler ve riskli eylemler alt ölçeklerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır ($p<0,05$). Buna karşılık, çocuğun benlik algısı alt ölçeğinde elde edilen fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$)

Genel işlevsellik bozulması açısından hesaplanan etki büyüklüğü 0,268 olup, bu durum iki grup arasında orta düzeyde bir fark olduğunu göstermektedir. Aile alt ölçeği ($\eta^2=0,217$) ve okul alt ölçeği ($\eta^2=0,289$) de benzer şekilde orta düzey etkiler

göstermektedir. Yaşam becerileri ($\eta^2=0,242$) ve riskli eylemler ($\eta^2=0,166$) alt boyutlarında da dikkat çekici farklar gözlenmiştir. Sosyal etkinlikler alt boyutunda hesaplanan etki büyüklüğü 0,135, çocuğun benlik algısında ise 0,036 olarak bulunmuş, bu da bu iki alt ölçek açısından gruplar arasındaki farkın daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir.



Şekil 3. DEHB ve SK Gruplarının WİBÖ-E Puanlarının Karşılaştırması

4.2.2. DEHB ve SK Gruplarının Connors Ebeveyn ve Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK ve CÖDÖ-YK) Karşılaştırılması

Tablo 5 ve Şekil 4’te, DEHB tanılı çocuklar ile SK çocukların, Connors Ebeveyn Derecelendirme Ölçeği–Kısa Formu (CADÖ-YK) puanları karşılaştırılmıştır.

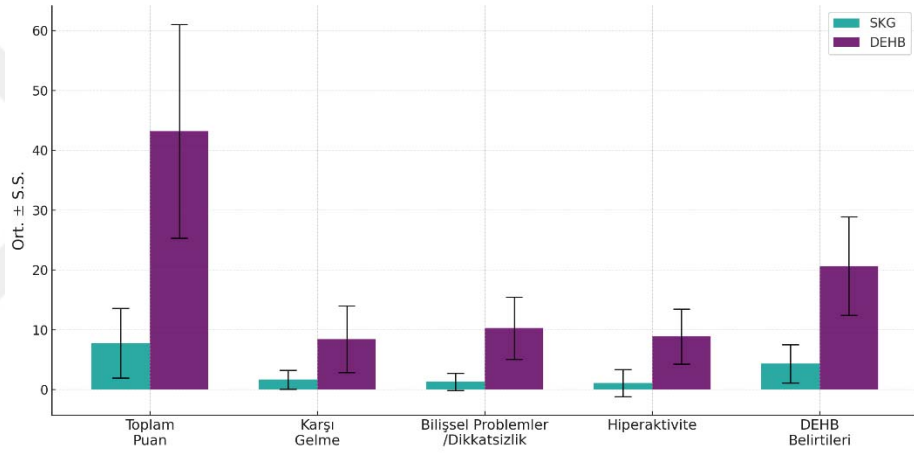
Tablo 5. DEHB ve SK Gruplarının Connors Ebeveyn Derecelendirme Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçek ve alt faktörleri	SK (n:26)	DEHB (n:35)	p	Eta kare (η^2)
	Ort.±S.S	Ort.±S.S		
Connors Ebeveyn Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK) ^t	7,81 ± 5,82	43,2 ± 17,86	p<0,001**	0,615
Karşı Gelme ^t	1,69 ± 1,59	8,43 ± 5,56	p<0,001**	0,378
Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik ^t	1,31 ± 1,41	10,31 ± 5,21	p<0,001**	0,554
Hiperaktivite ^t	1,12 ± 2,25	8,89 ± 4,59	p<0,001**	0,517
DEHB Belirtileri ^t	4,35 ± 3,2	20,66 ± 8,21	p<0,001**	0,609

* $p<0,05$, ** $p<0,01$, χ^2 : Ki-kare testi (Kategorik veriler), t: Independent Sample T Testi.

Ölçeğin toplam puanına bakıldığında, DEHB grubunun ortalaması anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (Ort.=43,20 ± 17,86), bu değer SK grubunda 7,81 ± 5,82 olarak belirlenmiştir (p<0,05). Alt faktörler düzeyinde incelendiğinde, karşı gelme, bilişsel problemler/dikkatsizlik, hiperaktivite ve DEHB belirtileri alt ölçeklerinin tümünde DEHB grubunun anlamlı şekilde daha yüksek puan aldığı görülmüştür (p<0,05).

Genel CADÖ-YK puanı için hesaplanan $\eta^2=0,615$ olup bu, gruplar arasında oldukça büyük düzeyde bir fark olduğunu göstermektedir. Alt boyutlara bakıldığında; karşı gelme için etki büyüklüğü 0,378, bilişsel problemler/dikkatsizlik için 0,554, hiperaktivite için 0,517 ve DEHB belirtileri için 0,609 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4. DEHB ve SK Gruplarının Conners Ebeveyn Derecelendirme Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Tablo 6 ve Şekil 5'te, DEHB tanılı çocuklar ile SK grubu çocukların, Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği-Kısa Formu (CÖDÖ-YK) puanları karşılaştırılmıştır.

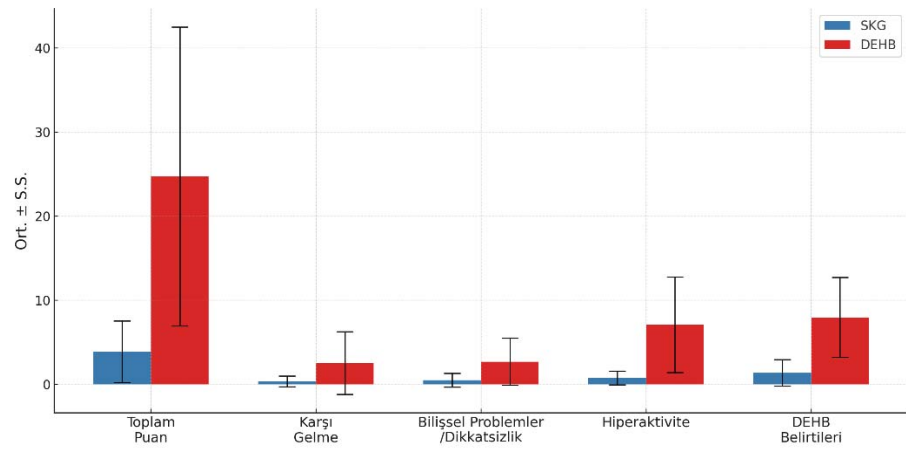
Tablo 6. DEHB ve SK Gruplarının Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçek ve alt faktörleri	SK (n:26)	DEHB (n:35)	p	Eta kare (η^2)
	Ort.±S.S	Ort.±S.S		
Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK) ^t	3,88 ± 3,68	24,74 ± 17,77	p<0,001**	0,370
Karşı Gelme ^z	0,35 ± 0,63	2,54 ± 3,72	0,004**	0,130
Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik ^z	0,5 ± 0,81	2,69 ± 2,79	p<0,001**	0,202
Hiperaktivite ^t	0,77 ± 0,82	7,09 ± 5,67	p<0,001**	0,349
DEHB Belirtileri ^t	1,38 ± 1,58	7,97 ± 4,76	p<0,001**	0,437

*p<0,05, **p<0,01, χ^2 : Ki-kare testi (Kategorik veriler), t: Independent Sample T Testi, z: Mann Whitney U Testi

Ölçeğin toplam puanı ve tüm alt faktörlerde (karşı gelme, bilişsel problemler/dikkatsizlik, hiperaktivite, DEHB belirtileri) DEHB grubunun puanlarının SK grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir (p<0,05).

CÖDÖ-YK ve alt boyutlarına ait eta kare (η^2) değerleri, sağlıklı çocuklar ile DEHB tanılı çocuklar arasında orta ila çok büyük düzeyde farklar olduğunu göstermektedir. Özellikle genel ölçek ($\eta^2 = 0,370$), hiperaktivite ($\eta^2 = 0,349$) ve DEHB belirtileri toplam skoru ($\eta^2 = 0,437$) çok büyük etki büyüklükleriyle dikkat çekerken, bilişsel problemler/dikkatsizlik ($\eta^2 = 0,202$) büyük ve karşı gelme ($\eta^2 = 0,130$) orta-büyük düzeyde etki göstermiştir.



Şekil 5. DEHB ve SK Gruplarının Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

4.2.3. DEHB ve SK Gruplarının Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Griffith Empati Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Tablo 7'de ve Şekil 6'da DEHB tanılı çocuklar ile SK çocukların GZOT ve Griffith Empati Ölçeği-Ebeveyn Değerlendirme Formu puanlarının karşılaştırılması sunulmuştur.

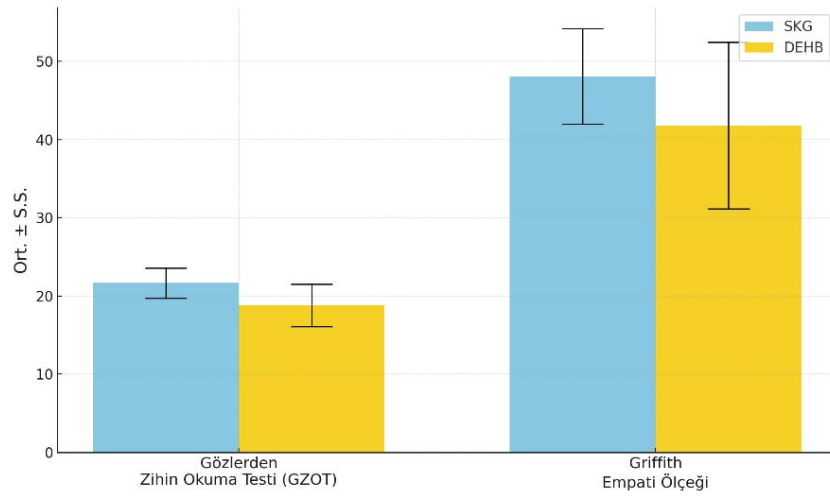
Tablo 7. DEHB ve SK Gruplarının GZOT ve Griffith Empati Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçek ve alt faktörleri	SK (n:26)	DEHB (n:35)	p	Eta kare (η^2)
	Ort. $\pm$ S.S	Ort. $\pm$ S.S		
Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ^t	21,65 $\pm$ 1,92	18,8 $\pm$ 2,7	p<0,001**	0,264
Griffith Empati Ölçeği – Ebeveyn Değerlendirme Formu ^t	48,08 $\pm$ 6,11	41,8 $\pm$ 10,65	0,009**	0,109

* $p<0,05$, ** $p<0,01$, χ^2 : Ki-kare testi (Kategorik veriler), t: Independent Sample T Testi.

GZOT sonuçlarına göre, DEHB grubunun ortalama puanı (Ort.=18,8 $\pm$ 2,7), SK grubuna (Ort.=21,65 $\pm$ 1,92) kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Benzer şekilde, Griffith Empati Ölçeği sonuçlarında da SK çocukların empati puanlarının (Ort.=48,08 $\pm$ 6,11), DEHB tanılı çocuklara (Ort.=41,8 $\pm$ 10,65) göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

GZOT için hesaplanan eta kare değeri 0,264 olup bu, büyük etki büyüklüğüne işaret etmektedir. Griffith Empati Ölçeği için eta kare değeri 0,109 olarak bulunmuş, bu da orta düzeyde bir etki büyüklüğüne karşılık gelmektedir.



Şekil 6. DEHB ve SK Gruplarının GZOT ve Griffith Empati Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

4.3. Elektronörofizyolojik Verilerin Değerlendirilmesi

4.3.1. DEHB ve SK Gruplarının EEG Amplitüd ve Latans Değerlerinin Karşılaştırılması

Tablo 8’de ve Şekil 7’de, DEHB tanılı çocuklar ile SK çocukların EEG ölçümlerine dayalı amplitüd değerleri, beyin bölgelerine (merkezi, frontal, oksipital, parietal) ve duygusal yüz uyaran türlerine (mutlu, üzgün, nötr) göre karşılaştırılmıştır.

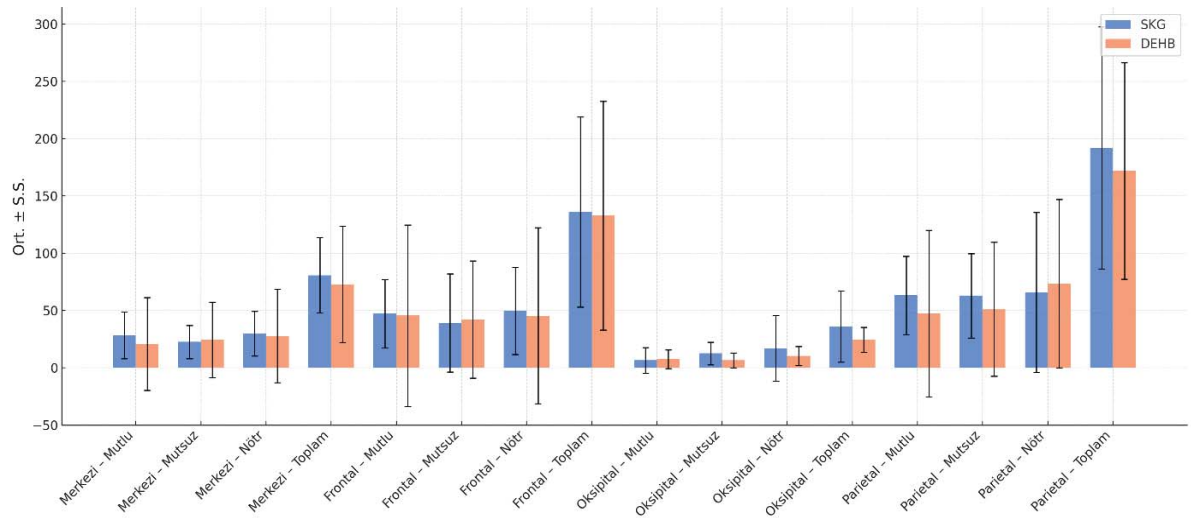
Tablo 8. DEHB ve SK Gruplarının EEG Amplitüd Değerlerinin Karşılaştırılması

Ölçek ve alt faktörleri	SK (n:26)	DEHB (n:35)	p	Eta kare (η^2)
	Ort.±S.S	Ort.±S.S		
Amplitüd – Merkezi – Mutlu ^z	28,41 ± 20,33	20,74 ± 40,5	0,321	
Amplitüd – Merkezi – Üzgün ^z	22,56 ± 14,48	24,24 ± 33,02	0,531	
Amplitüd – Merkezi – Nötr ^z	29,8 ± 19,59	27,78 ± 40,76	0,157	
Amplitüd – Merkezi – Toplam ^z	80,77 ± 32,91	72,75 ± 50,93	0,078	
Amplitüd – Frontal – Mutlu ^z	47,24 ± 29,8	45,51 ± 79,16	0,793	
Amplitüd – Frontal – Üzgün ^z	38,99 ± 42,86	42,05 ± 51,19	0,919	
Amplitüd – Frontal – Nötr ^z	49,69 ± 38,11	45,38 ± 76,88	0,161	
Amplitüd – Frontal – Toplam ^z	135,92 ± 83	132,94 ± 99,8	0,641	
Amplitüd – Oksipital – Mutlu ^z	6,48 ± 11,28	7,49 ± 8,23	0,600	
Amplitüd – Oksipital – Üzgün ^z	12,5 ± 9,75	6,58 ± 6,5	0,019*	0,121
Amplitüd – Oksipital – Nötr ^z	16,91 ± 28,65	10,39 ± 8,35	0,748	
Amplitüd – Oksipital – Toplam ^z	35,89 ± 31	24,46 ± 10,98	0,243	
Amplitüd – Parietal – Mutlu ^z	63,16 ± 34,12	47,4 ± 72,73	0,175	
Amplitüd – Parietal – Üzgün ^z	62,89 ± 36,77	51,13 ± 58,65	0,080	
Amplitüd – Parietal – Nötr ^z	65,97 ± 69,86	73,4 ± 73,58	0,641	
Amplitüd – Parietal – Toplam	192,02 ± 105,85	171,93 ± 94,54	0,351	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, χ^2 : Ki-kare testi (Kategorik veriler), z: Mann Whitney U Testi.

Gruplar arasında genel olarak anlamlı bir fark gözlenmemekle birlikte, Oksipital – Üzgün alt faktöründe anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu bulgu, SK grubunun mutsuz yüz uyaranlarına karşı oksipital bölgede daha yüksek amplitüd tepkisi verdiğini göstermektedir. Diğer tüm bölgelerdeki mutlu, üzgün ve nötr uyaranlara verilen amplitüd değerleri incelendiğinde, gruplar arasında farklılık gözlenirse de bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p > 0,05$).

DEHB tanılı ve SK çocuklar arasında EEG amplitüd değerlerine ilişkin karşılaştırmaların eta kare (η^2) etki büyüklükleri oldukça düşüktür. Buna karşın, Amplitüd–Oksipital–Üzgün koşulunda elde edilen $\eta^2 = 0,121$ değeri, orta düzeyde bir etki büyüklüğüne yaklaşmaktadır.



Şekil 7. DEHB ve SK Gruplarının EEG Amplitüd Değerlerinin Karşılaştırılması

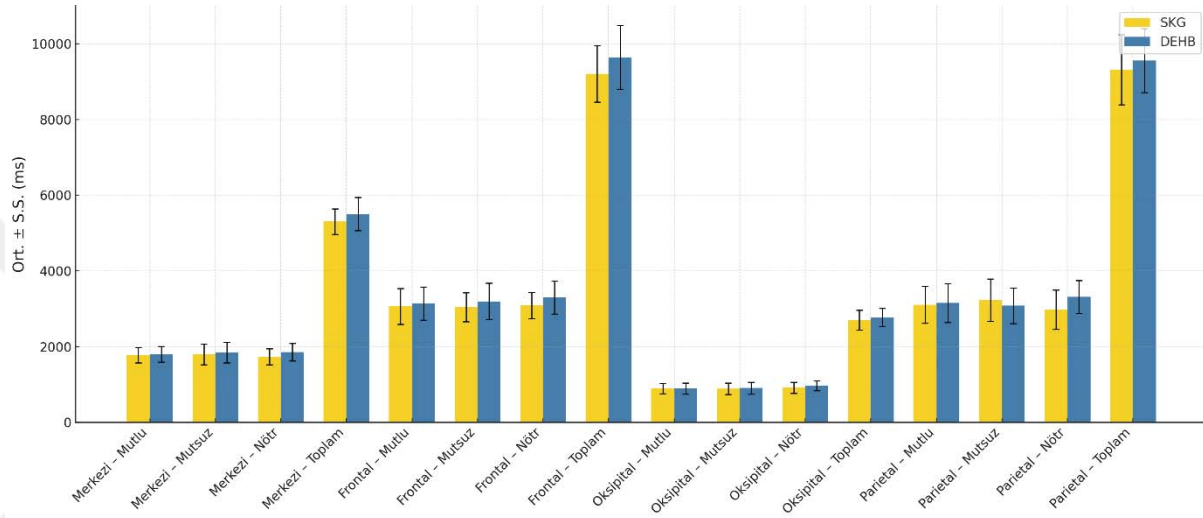
Tablo 9’da ve Şekil 8’de, DEHB tanılı çocuklar ile SK çocukların EEG ölçümlerine dayalı latans değerleri, beyin bölgelerine (merkezi, frontal, oksipital, parietal) ve duygusal yüz uyaran türlerine (mutlu, üzgün, nötr) göre karşılaştırılmıştır.

Tablo 9. DEHB ve SK Gruplarının EEG Latans Değerlerinin Karşılaştırılması

Ölçek ve alt faktörleri	SK (n:26)	DEHB (n:35)	p	Eta kare (η^2)
	Ort.±S.S	Ort.±S.S		
Latans – Merkezi – Mutlu ^t	1774,46 ± 201,49	1802,29 ± 208,57	0,603	
Latans – Merkezi – Üzgün ^t	1797,23 ± 273,81	1847,03 ± 276,7	0,488	
Latans – Merkezi – Nötr ^t	1735,77 ± 213,21	1856,11 ± 231	0,042*	0,068
Latans – Merkezi – Toplam ^t	5307,46 ± 335,4	5505,43 ± 437,18	0,059	
Latans – Frontal – Mutlu ^t	3064,23 ± 474,78	3140,69 ± 439,52	0,519	
Latans – Frontal – Üzgün ^t	3046,85 ± 382,17	3199,71 ± 475,9	0,183	
Latans – Frontal – Nötr ^t	3092,85 ± 346,13	3301,66 ± 434,54	0,048*	0,065
Latans – Frontal – Toplam ^t	9203,92 ± 744,95	9642,06 ± 841,1	0,039*	0,070
Latans – Oksipital – Mutlu ^t	895,85 ± 132,17	897,2 ± 143,5	0,970	
Latans – Oksipital – Üzgün ^t	886,54 ± 150,71	907,26 ± 157,06	0,606	
Latans – Oksipital – Nötr ^t	917,54 ± 145,46	969,43 ± 130,49	0,149	
Latans – Oksipital – Toplam ^t	2699,92 ± 262,78	2773,89 ± 245,29	0,263	
Latans – Parietal – Mutlu ^t	3109,08 ± 491,29	3155,83 ± 510,8	0,721	
Latans – Parietal – Üzgün ^t	3231,38 ± 561,15	3082,97 ± 468,9	0,266	
Latans – Parietal – Nötr ^t	2978,46 ± 519,81	3318 ± 433,54	0,007**	0,116
Latans – Parietal – Toplam	9318,92 ± 925,28	9556,8 ± 845,58	0,301	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, χ^2 : Ki-kare testi (Kategorik veriler), t: Independent Sample T Testi.

Merkezi – Nötr, Frontal – Nötr, Parietal – Nötr ve Frontal – Toplam alt ölçeklerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır ($p<0,05$). Bu bulgular, DEHB grubunun nötr uyaranlara karşı frontal ve parietal bölgelerde anlamlı şekilde daha geç tepki verdiğini göstermektedir. Diğer tüm alt ölçeklerde, latans değerleri açısından gruplar arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Genel olarak DEHB grubunun birçok bölgede latans değerlerinin SK gruba kıyasla daha yüksek (daha geç) olduğu görülmektedir.



Şekil 8. DEHB ve SK Gruplarının EEG Latans Değerlerinin Karşılaştırılması

4.4. Çalışmada Kullanılan Ölçek ve EEG Verileri İle Aracılık İlişkileri Analizi

4.4.1. DEHB Tanılı Olma Durumu ile İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Zihin Okuma ve DEHB Belirtileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Tablo 10’da, DEHB tanılı olma durumu ile çocukların çeşitli psikolojik ve davranışsal ölçümleri arasında yapılan korelasyon analizi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 10. DEHB Tanılı Olma Durumu ile İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Zihin Okuma ve DEHB Belirtileri Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişken	DEHB Tanılı Olma	Değişken	DEHB Tanılı Olma
WİBÖ-E	,559**	Hiperaktivite	,761**
Aile alt ölçeği	,431**	DEHB Belirtileri	,800**
Okul alt ölçeği	,599**	CÖDÖ-YK	,696**
Yaşam becerileri	,524**	Karşı Gelme	,369**
		Bilişsel	
Çocuğun Benlik Algısı	0,137	Problemler/Dikkatsizlik	,555**
Sosyal Etkinlikler	,376**	Hiperaktivite	,647**
Riskli eylemler	,401**	DEHB Belirtileri	,737**
		Gözlerden Zihin Okuma	
CADÖ-YK	,826**	Testi (GZOT)	-,487**
Karşı Gelme	,661**	Griffith Empati Ölçeği	-,331**
Bilişsel			
Problemler/Dikkatsizlik	,766**		

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Analizler sonucunda, DEHB tanısı ile en yüksek düzeyde pozitif ilişki CADÖ-YK ($r = ,826$), DEHB belirtileri ($r = ,800$) ve hiperaktivite ($r = ,761$) alt ölçeklerinde bulunmuştur ($p < 0,05$). DEHB tanısı ile Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği (WİBÖ-E) genel puanı ($r = ,559$) ve alt ölçekleri olan okul ($r = ,599$), yaşam becerileri ($r = ,524$) ve aile işlevselliği ($r = ,431$) arasında da anlamlı ve orta düzeyde pozitif ilişkiler saptanmıştır ($p < 0,05$). Bununla birlikte, DEHB tanısı ile CÖDÖ-YK ($r = ,696$), karşı gelme davranışı ($r = ,661$ ve $r = ,369$) ve bilişsel problemler/dikkatsizlik ($r = ,766$ ve $r = ,555$) düzeylerinde de anlamlı orta ve yüksek düzeyde pozitif korelasyonlar görülmüştür ($p < 0,05$). DEHB tanısı ile empati düzeyi (Griffith; $r = -,331$) ve gözlerden zihin okuma becerisi (GZOT; $r = -,487$) arasında orta düzeyde negatif korelasyon saptanmıştır.

4.4.2. DEHB Tanılı Olma Durumu ile EEG Amplitüd ve Latans Değerleri

Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Tablo 11’de, DEHB tanılı olma durumu ile EEG ölçümlerinden elde edilen amplitüd ve latans değerleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Tablo 11. DEHB Tanılı Olma Durumu ile EEG Amplitüd ve Latans Değerleri Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişken	DEHB Tanılı Olma	Değişken	DEHB Tanılı Olma
Amplitüd – Merkezi – Mutlu	-0,128	Latans – Merkezi – Mutlu	0,079
Amplitüd – Merkezi – Üzgün	-0,081	Latans – Merkezi – Üzgün	0,129
Amplitüd – Merkezi – Nötr	-0,183	Latans – Merkezi – Nötr	,260*
Amplitüd – Merkezi – Toplam	-0,228	Latans – Merkezi – Toplam	,267*
Amplitüd – Frontal – Mutlu	-0,034	Latans – Frontal – Mutlu	0,092
Amplitüd – Frontal – Üzgün	-0,013	Latans – Frontal – Üzgün	0,185
Amplitüd – Frontal – Nötr	-0,181	Latans – Frontal – Nötr	,259*
Amplitüd – Frontal – Toplam	-0,06	Latans – Frontal – Toplam	0,243
Amplitüd – Oksipital – Mutlu	-0,068	Latans – Oksipital – Mutlu	-0,023
Amplitüd – Oksipital – Üzgün	-,303*	Latans – Oksipital – Üzgün	0,053
Amplitüd – Oksipital – Nötr	-0,041	Latans – Oksipital – Nötr	0,186
Amplitüd – Oksipital – Toplam	-0,151	Latans – Oksipital – Toplam	0,1**
Amplitüd – Parietal – Mutlu	-0,175	Latans – Parietal – Mutlu	0,038
Amplitüd – Parietal – Üzgün	-0,226	Latans – Parietal – Üzgün	-0,104
Amplitüd – Parietal – Nötr	0,06	Latans – Parietal – Nötr	,310*
Amplitüd – Parietal – Toplam	-0,121	Latans – Parietal – Toplam	0,117

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, amplitüd değerleri ile DEHB tanısı arasında çoğunlukla anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$). Ancak, Oksipital-Üzgün amplitüd değeri, DEHB tanısı ile negatif yönde anlamlı bir ilişki göstermiştir ($r = -0,303$; $p < 0,05$). Bu durum, DEHB tanısı olan çocukların üzgün yüz uyarılarına karşısında oksipital bölgede daha düşük elektriksel yanıt verdiklerine işaret etmektedir. Diğer amplitüd alt ölçeklerinde anlamlı bir korelasyon bulunmamış olup, gözlenen negatif yönlü ilişkiler istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Buna karşılık, latans verileri, DEHB tanısı ile daha tutarlı ve anlamlı ilişkiler göstermiştir. Özellikle nötr yüz ifadelerine verilen yanıtların latans süresi, birçok beyin bölgesinde DEHB tanısı ile pozitif yönde anlamlı bir korelasyon göstermiştir. Merkezi-Nötr latansı ($r = 0,260$), Merkezi-Toplam latansı ($r = 0,267$), Frontal – Nötr latansı ($r = 0,259$) ve Parietal-Nötr latansı ($r = 0,310$) gibi bulgular, DEHB tanısı olan çocukların bu yüz ifadelerine karşı daha geç yanıt verdiğini ortaya koymaktadır ($p < 0,05$). Bununla birlikte, latans toplam skorları da benzer şekilde tanı ile ilişkilidir ve beyin bölgelerindeki işleme gecikmesini göstermektedir.

4.4.3. DEHB Tanılı Çocukların EEG Amplitüd ve Latans Değerleri, İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Zihin Okuma ve DEHB Belirtileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Çocukların davranışsal sorun düzeyleri (CADÖ-YK, CÖDÖ-YK), EEG parametreleri (amplitüd ve latans), işlevsellik düzeyi (WİBÖ-E ve alt boyutları), gözlerden zihin okuma (GZOT) ve empati (Griffith Empati Ölçeği) arasındaki ilişkileri kapsamlı şekilde Tablo 12’de gösterilmiştir.

Öncelikle, CADÖ-YK ve alt boyutları (karşı gelme, bilişsel problemler/dikkatsizlik, hiperaktivite, DEHB belirtileri) birbirleriyle oldukça yüksek ve anlamlı düzeyde korelasyon içindedir ($p < 0.05$). Ayrıca CADÖ-YK’nın WİBÖ-E genel puanı ve tüm alt boyutları ile çok yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı ilişkileri vardır ($p < 0.05$). EEG verileri ile davranışsal ve psikososyal değişkenler arasındaki ilişkiler ise daha seçici düzeydedir. Örneğin: Latans–Merkezi–Nötr ile CADÖ-YK bilişsel problemler-dikkatsizlik arasında anlamlı negatif bir ilişki gözlenmiştir ($r = -0.362$; $p < 0.05$), bu da dikkat problemleri olan çocukların merkezi EEG latans sürelerinin daha uzun olabileceğini düşündürmektedir. Latans–Parietal–Nötr, empati ile güçlü ve negatif yönde ilişkilidir ($r = -0.489$; $p < 0.05$). Bu bulgu, parietal bölgede artan işlem süresinin empatik becerilerde düşüşe neden olabileceğini destekler niteliktedir. Amplitüd–Oksipital–Üzgün ise bilişsel ve davranışsal değişkenlerle anlamlı ilişkiler göstermemiştir.

CÖDÖ-YK ile CADÖ-YK’nın korelasyonları düşük düzeydedir; bu da aile ve okul gözlemlerinin farklılaştığını göstermektedir. Ayrıca CÖDÖ-YK ile EEG ve psikososyal değişkenler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. GZOT değişkeni ise çoğu değişkenle anlamlı ilişki göstermezken, Griffith Empati Ölçeği özellikle hiperaktivite ($r = -0.344$; $p < 0.05$) ve DEHB belirtileri ($r = -0.301$) ile negatif yönde anlamlı ilişkilere sahiptir.

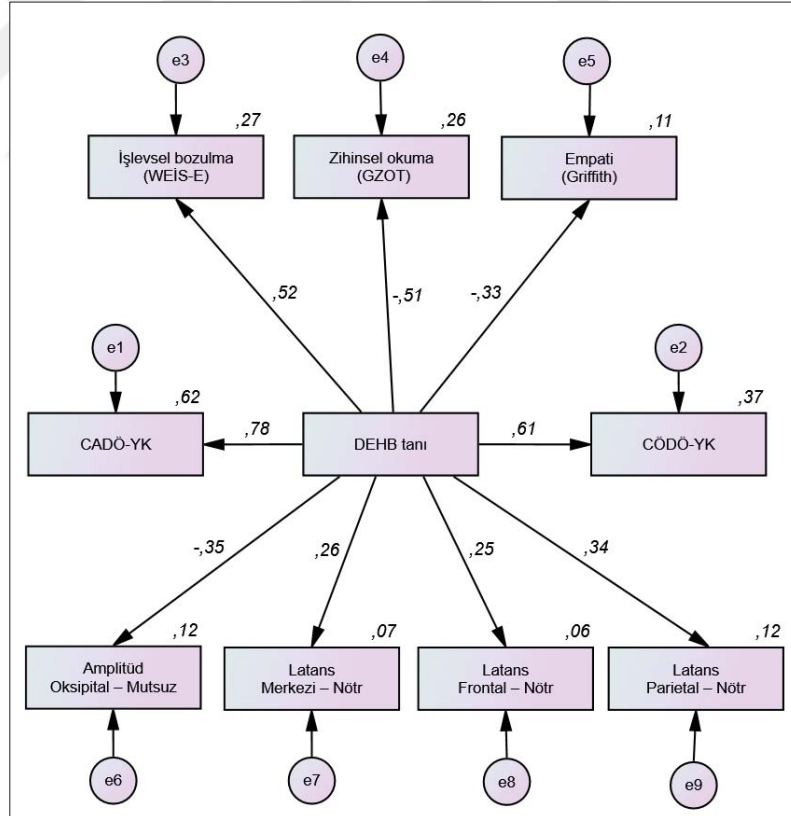
Tablo 12.DEHB Tanılı Çocukların davranışsal sorun düzeyleri (CADÖ-YK, CÖDÖ-YK), EEG parametreleri (amplitüd ve latans), işlevsellik düzeyi (WiBÖ-E ve alt boyutları), Gözlerden Zihin Okuma (GZOT) ve Empati (Griffith Empati Ölçeği) Arasındaki Korelasyon Sonuçları

Değişkenler	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
1. Connors Ebeveyn Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK)	1																						
2. Karşı Gelme	,763*	1																					
3. Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik	,877*	,502*	1																				
4. Hiperaktivite	,701*	,566*	,542*	1																			
5. DEHB Belirtileri	,908*	,536*	,912*	,513*	1																		
6. Connors Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CÖDÖ-YK)	0,062	0,105	0,198	0,066	0,128	1																	
7. Karşı Gelme	0,099	0,024	0,033	0,177	0,024	,661*	1																
8. Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik	0,017	0,095	0,081	0,064	0,009	,581*	0,185	1															
9. Hiperaktivite	-0,06	0,071	0,249	0,097	0,158	,941*	,643*	,405*	1														
10. DEHB Belirtileri	0,001	0,035	0,112	0,03	0,026	,857*	,379*	,554*	,752*	1													
11. Amplitüd – Okspital – Üzgün	0,073	0,034	0,123	0,157	0,009	,359*	0,29	0,291	0,319	0,296	1												
12. Latans – Merkezi – Nötr	0,246	0,116	,362*	0,082	0,268	0,316	0,235	0,106	,361*	0,298	0,038	1											
13. Latans – Frontal – Nötr	-0,2	0,135	0,292	0,084	0,175	0,283	0,259	0,004	,341*	0,166	0,231	,614*	1										
14. Latans – Parietal – Nötr	0,009	0,055	-0,09	0,097	0,077	0,291	0,327	0,006	0,283	,355*	0,123	,573*	0,186	1									
15. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu (WiBÖ-E)	,774*	,829*	,628*	,675*	,616*	0,162	0,058	0,112	-0,12	0,048	0,072	0,189	0,207	0,035	1								
16. Aile alt ölçeği	,787*	,836*	,581*	,726*	,578*	0,102	0,025	0,118	0,026	0,038	0,017	0,138	0,059	0,019	,911*	1							
17. Okul alt ölçeği	,670*	,509*	,661*	,515*	,665*	0,062	0,036	0,093	0,086	0,045	0,148	0,317	,422*	0,011	,727*	,562*	1						
18. Yaşam becerileri	,536*	,517*	,522*	,505*	,441*	0,284	0,066	0,168	0,246	0,203	0,017	0,115	0,194	0,012	,801*	,627*	,511*	1					
19. Çocuğun Benlik Algısı	,525*	,664*	,512*	0,331	,425*	0,269	0,137	0,117	0,266	0,188	0	0,177	0,107	-0,127	,647*	,644*	,372*	,428*	1				
20. Sosyal Etkinlikler	,599*	,724*	,443*	,549*	,460*	0,076	0,113	0,007	0,084	0,152	0,125	0,022	0,085	0,21	,811*	,677*	,539*	,567*	,511*	1			
21. Riskli eylemler	,638*	,767*	,391*	,621*	,444*	0,065	0,036	0,009	0,119	0,164	0,024	0,02	0,114	0,171	,845*	,764*	,531*	,615*	,401*	,783*	1		
22. Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT)	0,101	0,025	0,103	0,175	0,2	0,262	0,095	0,305	0,325	0,187	0,318	0,092	0,068	-0,093	0,091	0,065	0,289	0,009	0,038	0,101	0,134	1	
23. Griffith Empati Ölçeği – Ebeveyn Değerlendirme Formu	0,294	0,253	0,217	,344*	0,301	0,177	0,222	-0,07	-0,15	,346*	0,245	0,135	0,083	,489**	0,264	0,232	0,175	0,275	0,063	0,217	0,313	0,18	1

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

4.4.4. DEHB Tanılı Olma Durumunun İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Gözlerden Zihin Okuma, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Değerlendirme Puanları ile EEG Amplitüd ve Latans Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

DEHB tanılı olma durumu ile önceki korelasyon analizinde; İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Zihinden Okuma, CADÖ-YK, CÖDÖ-YK, Amplitüd-Oksipital-Üzgün, Latans-Merkezi-Nötr, Latans-Frontal-Nötr ve Latans-Parietal-Nötr düzeyleri arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Bu nedenle söz konusu değişkenler, bu çalışmada bağımlı değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. DEHB tanısının işlevsellik, empati, gözlerden zihin okuma, davranış değerlendirmeleri ve EEG bulguları üzerindeki etkisini inceleyen yol analizi sonuçları Tablo 13'te ve Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil 9. DEHB Tanısının İşlevsellik, Empati, Gözlerden Zihin Okuma, Davranış Değerlendirmeleri ve EEG Bulguları Üzerindeki Etkisini İnceleyen Yol Analizi Sonuçları

Tablo 13. DEHB Tanısının İşlevsellik, Empati, Gözlerden Zihin Okuma, Davranış Değerlendirmeleri ve EEG Bulguları Üzerindeki Etkisini İnceleyen Yol Analizi Sonuçları

Bağımlı değişken	Path	Bağımsız değişken	B	S.E.	β (Beta)	p	R ²
İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E)	<---	DEHB tanısı	22,50	4,80	0,52	p<0,001**	0,268
Empati	<---	DEHB tanısı	-6,28	2,31	-0,33	0,007	0,109
CADÖ-YK	<---	DEHB tanısı	35,39	3,61	0,78	p<0,001**	0,615
CÖDÖ-YK	<---	DEHB tanısı	20,86	3,52	0,61	p<0,001**	0,370
Gözlerden zihin okuma (GZOT)	<---	DEHB tanısı	-2,85	0,62	-0,51	p<0,001**	0,264
Amplitüd – Oksipital – Mutsuz	<---	DEHB tanısı	-5,92	2,06	-0,35	0,004**	0,121
Latans – Merkezi – Nötr	<---	DEHB tanısı	120,35	57,42	0,26	0,036*	0,068
Latans – Frontal – Nötr	<---	DEHB tanısı	208,81	102,56	0,25	0,042*	0,065
Latans – Parietal – Nötr	<---	DEHB tanısı	339,54	121,19	0,34	0,005**	0,116

*B: Standardize edilmemiş yol katsayısı, β (Beta): Standardize edilmiş yol katsayısı, * $p<0,05$, ** $p<0,01$
Bağımlı faktörlerde açıklanan varyans oranı: R²*

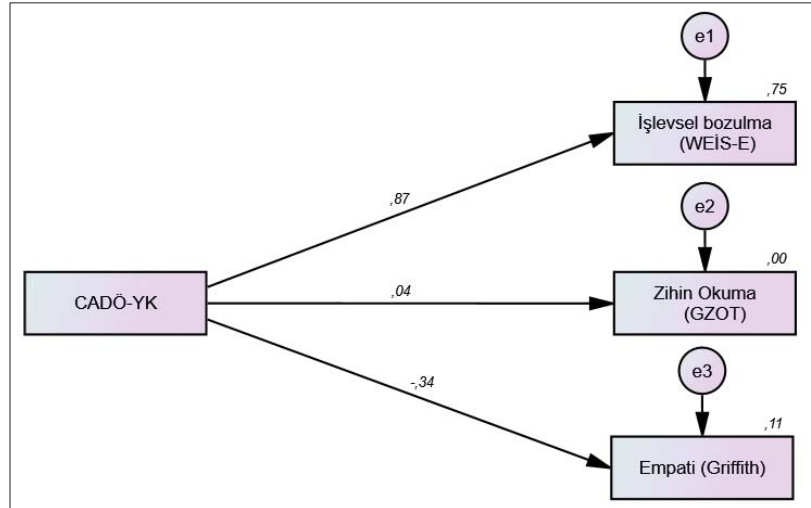
Tablo 13'te sunulan yol analizi sonuçlarına göre, DEHB tanılı olma durumu ile çeşitli psikolojik, davranışsal ve nörofizyolojik değişkenler arasında anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Bu analizde, DEHB tanısı bağımsız değişken, işlevsellik, empati, gözlerden zihin okuma, Conners ebeveyn ve öğretmen değerlendirmeleri ile EEG amplitüd ve latans düzeyleri ise bağımlı değişkenler olarak modele dahil edilmiştir. DEHB tanısı, en güçlü etkiyi ebeveyn değerlendirme puanı (CADÖ-YK) üzerinde göstermiştir ($\beta = 0,78$, $p<0,05$) ve bu değişkendeki varyansın %61,5'ini ($R^2=0,615$) açıklamaktadır. Benzer şekilde, öğretmen değerlendirme puanı (CÖDÖ-YK) üzerindeki etkisi de yüksek düzeyde anlamlıdır ($\beta=0,61$, $p<0,05$) ve bu değişkendeki varyansın %37'si açıklanmaktadır.

Gözlerden zihin okuma becerisi (GZOT) ile DEHB arasında da negatif ve güçlü bir ilişki bulunmuştur ($\beta=-0,51$, $p<0,05$) ve model, bu becerideki varyansın %26,4'ünü açıklamaktadır. İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E) üzerindeki etkisi pozitif ve anlamlı olup ($\beta=0,52$, $p<0,05$), açıklanan varyans oranı %26,8'dir. Empati düzeyi ise DEHB tanısından olumsuz etkilenen başka bir faktör olup, bu değişkenin varyansının %10,9'u açıklanmaktadır ($\beta = -0,33$, $p<0,05$). EEG verileri incelendiğinde, Amplitüd–Oksipital–Üzgün değeri ile DEHB arasında negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur

($\beta=-0,35$, $p<0,05$), bu değişkenin varyansının %12,1'i açıklanmıştır. Latans değerleri açısından, Merkezi-Nötr ($\beta = 0,26$, $p<0,05$), Frontal-Nötr ($\beta= 0,25$, $p<0,05$) ve Parietal-Nötr ($\beta =0,34$, $p<0,05$) EEG yanıtlarında DEHB tanısının anlamlı etkileri görülmektedir. Bu değişkenlerde sırasıyla %6,8, %6,5 ve %11,6 oranında varyans açıklanmıştır.

4.4.5. CADÖ-YK Düzeylerinin İşlevsellik, Gözlerden Zihin Okuma ve Empati Üzerindeki Etkisinde Amplitüd ve Latans Tabanlı EEG Değişkenlerinin Aracılık Rolünün İncelenmesi

Bu çalışmada, CADÖ-YK ile ölçülen davranışsal sorun düzeylerinin, çocukların empati, gözlerden zihin okuma ve işlevsellik üzerindeki etkisi araştırılmakta ve bu ilişkide amplitüd ve latans temelli EEG değişkenlerinin aracılık rolleri incelenmektedir. Analiz öncesinde, aracılık modeli kurulmadan önce, Conners Ebeveyn Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK) düzeylerinin çocukların empati, gözlerden zihin okuma ve işlevsellik üzerindeki doğrudan ve toplam etkileri incelenmiştir. Bu kapsamda elde edilen bulgular, Şekil 10, Şekil 11 ve Tablo 14'te görsel ve sayısal olarak sunulmuştur.

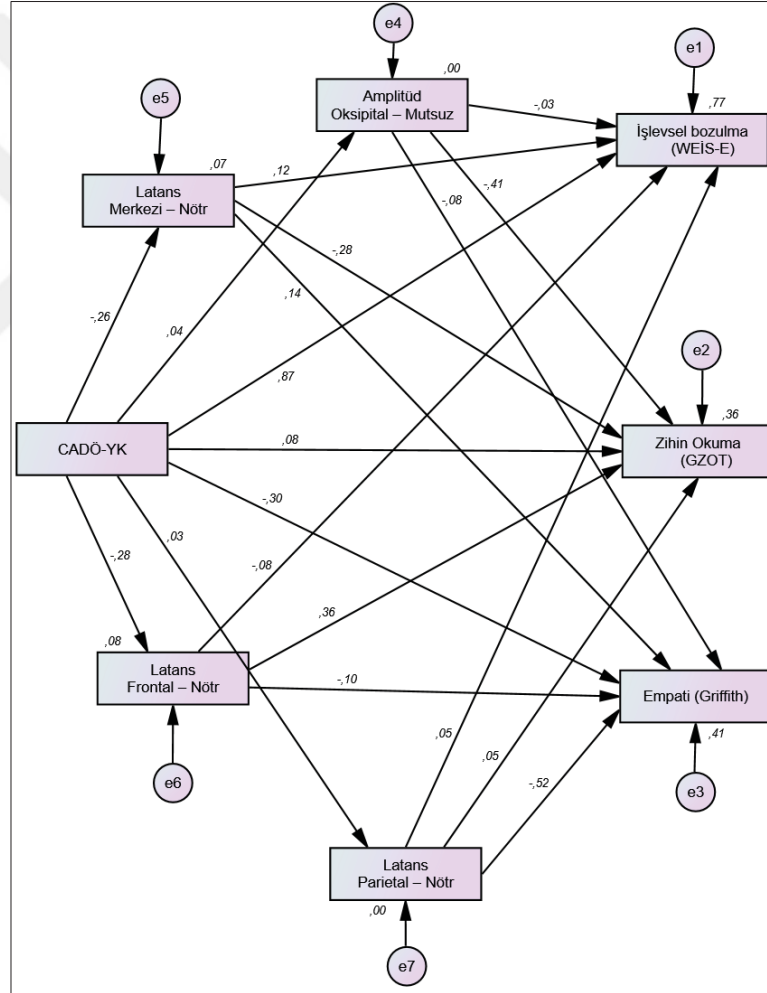


Şekil 10. CADÖ-YK Düzeylerinin İşlevsellik, Gözlerden Zihin Okuma ve Empati Üzerindeki Toplam Etkisi

CADÖ-YK toplam puanının çocukların empati, gözlerden zihin okuma ve işlevsellik üzerindeki doğrudan etkileri incelendiğinde, işlevsellikte bozulma düzeyi (WİBÖ-E)

üzerinde oldukça güçlü ve anlamlı bir etki gözlemlenmiştir ($\beta = 0,868$; $p < 0,05$). Bu etki aynı zamanda modelin %75,3'lük varyansını açıklamaktadır ($R^2 = 0,753$). Buna karşılık, gözlerden zihin okuma becerisi (GZOT) üzerinde CADÖ-YK puanının etkisi oldukça düşük ve istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($\beta = 0,042$; $p = 0,807$; $R^2 = 0,002$).

Empati düzeyi açısından ise, CADÖ-YK puanlarının negatif ve anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur ($\beta = -0,336$; $p = 0,038$; $R^2 = 0,113$). Model, empati değişkenindeki varyansın yaklaşık %11,3'ünü açıklamaktadır. Genel olarak, CADÖ-YK düzeylerinin çocukların işlevsellik üzerinde güçlü, empati üzerinde orta düzeyde negatif, gözlerden zihin okuma üzerinde ise etkisiz bir rol oynadığı söylenebilir.



Şekil 11. CADÖ-YK Düzeylerinin İşlevsellik, Gözlerden Zihin Okuma ve Empati Üzerindeki Etkisinde Amplitüd ve Latans Tabanlı EEG Değişkenlerinin Aracılık Rolünün İncelenmesi

Tablo 14. CADÖ-YK Düzeylerinin İşlevsellik, Gözlerden Zihin Okuma ve Empati Üzerindeki Etkisinde Amplitüd ve Latans Tabanlı EEG Değişkenlerinin Aracılık Rolünün İncelenmesi

Faktör	Path	Faktör	B	S.E.	β (Beta)	p
İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E; Toplam etki)	<---	CADÖ-YK	1,15	0,11	0,87	p<0,001**
Gözlerden zihin okuma (GZOT; Toplam etki)	<---	CADÖ-YK	0,01	0,03	0,04	0,807
Empati (Griffith; Toplam etki)	<---	CADÖ-YK	-0,20	0,10	-0,34	0,038*
Amplitüd – Oksipital – Üzgün	<---	CADÖ-YK	0,02	0,06	0,04	0,808
Latans – Merkezi – Nötr	<---	CADÖ-YK	-3,36	2,14	-0,26	0,117
Latans – Frontal – Nötr	<---	CADÖ-YK	-6,78	4,01	-0,28	0,091
Latans – Parietal – Nötr	<---	CADÖ-YK	0,68	4,16	0,03	0,870
İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E; Doğrudan etki)	<---	CADÖ-YK	1,16	0,12	0,87	p<0,001**
Gözlerden zihin okuma (GZOT; Doğrudan etki)	<---	CADÖ-YK	0,01	0,03	0,08	0,591
Empati (Griffith; Doğrudan etki)	<---	CADÖ-YK	-0,18	0,09	-0,30	0,035*
İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E)	<---	Amplitüd – Oksipital – Üzgün	-0,10	0,30	-0,03	0,736
Gözlerden zihin okuma (GZOT)	<---	Amplitüd – Oksipital – Üzgün	-0,19	0,06	-0,41	0,003**
Empati (Griffith)	<---	Amplitüd – Oksipital – Üzgün	-0,14	0,22	-0,08	0,534
İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E)	<---	Latans – Merkezi – Nötr	0,01	0,01	0,12	0,152
Gözlerden zihin okuma (GZOT)	<---	Latans – Merkezi – Nötr	0,00	0,00	-0,28	0,048*
Empati (Griffith)	<---	Latans – Merkezi – Nötr	0,01	0,01	0,14	0,297
İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E)	<---	Latans – Frontal – Nötr	-0,01	0,01	-0,08	0,331
Gözlerden zihin okuma (GZOT)	<---	Latans – Frontal – Nötr	0,00	0,00	0,36	0,013*
Empati (Griffith)	<---	Latans – Frontal – Nötr	0,00	0,00	-0,10	0,448
İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E)	<---	Latans – Parietal – Nötr	0,00	0,00	0,05	0,535
Gözlerden zihin okuma (GZOT)	<---	Latans – Parietal – Nötr	0,00	0,00	0,06	0,690
Empati (Griffith)	<---	Latans – Parietal – Nötr	-0,01	0,00	-0,52	p<0,001**
Dolaylı etki veya aracı etkisi						
CADÖ-YK → EEG → Empati			$\beta = -0,026$, 95 GA (-0,231 – 0,218)			
CADÖ-YK → EEG → Gözlerden Zihin Okuma			$\beta = -0,041$, 95 GA (-0,288 – 0,127)			
CADÖ-YK → EEG → Empati			$\beta = -0,008$, 95 GA (-0,093 – 0,103)			

B: Standardize edilmemiş yol katsayısı, β (Beta): Standardize edilmiş yol katsayısı, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Bağımlı faktörlerde açıklanan varyans oranı: R^2 ; GA: Güven Aralığı, Parantez içindeki değerler alt ve üst güven aralığı değerleridir. Bootstrap yeniden örnekleme=5000

Yol analizi modeli içerisinde yer alan EEG değişkenlerine ait R^2 değerleri oldukça düşüktür. Bu sonuçlar, EEG değişkenlerinin modelde yer alan diğer yapılar tarafından yeterince açıklanmadığını göstermektedir ve bu değişkenin aracı rol üstlenmesinin sınırlı olduğunu düşündürmektedir. İşlevsellikte bozulma (WİBÖ-E) değişkeni için $R^2 = 0,772$ olup, model bu değişkenin varyansının %77,2'sini açıklamaktadır. Empati için $R^2 = 0,414$ ve Gözlerden zihin okuma (GZOT) için $R^2 = 0,359$ saptanmıştır.

CADÖ-YK puanlarının EEG temelli aracı değişkenler üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgular, CADÖ-YK ile EEG değişkenleri arasında anlamlı bir nedensel ya da yapısal ilişkinin kurulamadığını göstermektedir.

CADÖ-YK puanlarının, çocukların empati, gözlerden zihin okuma ve işlevsellikte bozulmaya yönelik doğrudan etkileri incelenmiştir. Bulgular, işlevsellikte bozulma (WİBÖ-E) üzerinde güçlü ve anlamlı bir pozitif etki olduğunu göstermektedir ($\beta = 0,87$; $p < 0,001$). Gözlerden zihin okuma (GZOT) üzerindeki etki ise oldukça düşük ($\beta = 0,08$) ve istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p = 0,591$). Empati düzeyi üzerinde CADÖ-YK'nın anlamlı ve negatif yönlü bir etkisi tespit edilmiştir ($\beta = -0,30$; $p = 0,035$).

EEG ölçümlerinin (amplitüd ve latans) çocukların empati, gözlerden zihin okuma ve işlevsellikte bozulma üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgular, bazı EEG parametrelerinin belirli zihinsel işlevlerle istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler gösterdiğini, ancak genel olarak etkilerin seçici ve değişken olduğunu ortaya koymaktadır. Amplitüd–Oksipital–Üzgün değişkeni sadece zihinsel okuma (GZOT) üzerinde anlamlı bir etki gösterirken, ne işlevsellikteki bozulmada ne de empati üzerinde anlamlı bir etki göstermemektedir. Latans – Merkezi – Nötr değişkeni de benzer şekilde sadece gözlerden zihin okuma üzerinde anlamlı ve negatif bir etkiye sahiptir ($\beta = -0,28$; $p = 0,048$), diğer değişkenlerde anlamlılık gözlenmemiştir. Latans–Frontal–Nötr değişkeni de yalnızca zihinsel okuma üzerinde anlamlı ve pozitif bir etki üretmiştir ($\beta = 0,36$; $p = 0,013$). Latans–Parietal–Nötr değişkeninin empati üzerinde gösterdiği güçlü ve anlamlı negatif etkidir ($\beta = -0,52$; $p < 0,001$).

Bu çalışmada, CADÖ-YK puanlarının çocukların empati, gözlerden zihin okuma ve işlevsellikte bozulma üzerindeki etkilerinde EEG temelli değişkenlerin aracı rol oynayıp oynamadığı, Bootstrap yöntemi kullanılarak test edilmiştir. Aracılık analizlerinde, bir dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı kabul edilebilmesi için, elde edilen %95 güven aralığının sıfır değerini kapsamaması gerekir [189]. Bununla birlikte bu çalışmada elde edilen bulgular, her üç dolaylı etki yolunda da bu koşulun sağlanmadığını göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda, DEHB tanılı çocukların Kantitatif Elektroensefalografi (Q-EEG) sonuçları ile yüzden duygu tanıma ilişkisi, gözlerden zihin okuma ve empati becerilerinin incelenmesi, konu ile ilgili literatüre katkı sağlanması ve olası bazı araştırma alanlarına kaynak oluşturması amaçlanmıştır.

5.1. Sosyodemografik Verilerin İncelenmesi

Çalışmamıza katılan toplam 61 çocuğun %57,4'ü DEHB tanılı, %42,6'sı ise sağlıklı çocuklardan oluşmaktadır. Çalışmaya dâhil edilen çocukların; cinsiyet, yaş, kilo, BKI, okul düzeyi, okuma yazmayı öğrendiği dönem, baskın el kullanımı ve tıbbi hastalık tanısı varlığı açısından gruplar karşılaştırılmış ve anlamlı bir sonuç bulunmamıştır. Literatürde DEHB'nin cinsiyet prevelansı ile ilgili yapılan çalışmalarda, DEHB'nin görülme sıklığının erkeklerde kızlara oranla daha fazla olduğu gösterilmiştir. 2007 yılında yapılan bir diğer meta-analiz çalışmasında, DEHB'nin erkek/kız görülme oranı; klinik örneklerde 3:1, toplum örneklerinde ise 9:1 olarak belirtilmiştir [3]. Çalışmamızdaki DEHB grubu katılımcılarının cinsiyet dağılımına bakıldığında literatür çalışmaları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, DEHB belirtilerinin başladığı yaş (Ort.=3,6±1,58 yıl) ve DEHB tanısının konulduğu yaş (Ort.=5,11±1,6 yıl) bulunmuştur. Bu bulgular neticesinde, DEHB başlangıç yaşı ile DEHB tanısı alma yaşının arasında 1,5 yıl gecikme olduğu saptanmıştır. Öte yandan yapılan çalışmalar DEHB semptomlarının erken fark edilmesinin, çocuğun ve ailenin yaşam kalitesi açısından önemli olduğunu belirtmektedir [190]. Literatürde, DEHB ortalama tanı yaşının ülkeden ülkeye değiştiği görülmektedir. Bu kapsamda 44 çalışmanın dâhil edildiği bir meta-analizde, Avrupa'da DEHB tanı yaşının ortalama 8 ila 9 olduğu görülmektedir [190]. Çalışmadaki DEHB ortalama tanı alma yaşı ile güncel DEHB tanı ve tedavi kılavuzlarının verileri karşılaştırılmıştır. Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmellik Enstitüsü (NICE) tarafından yayınlanan kılavuzda, DEHB tanısının 5 yaş ve üzerini kapsadığı belirtilmiştir [191]. Benzer şekilde, Amerikan Pediatri Akademisi tarafından düzenlenen kılavuzda ise; DEHB tanısı alma yaşı okul öncesi (yaklaşık 4 yaş) dönem olarak belirtilmiştir. Gelişmiş ülkelerdeki DEHB tanı kılavuzları incelendiğinde, çalışmamızda elde edilen bulguların güncel kılavuzlarla uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmamıza katılım sağlayan DEHB’li çocukların %77,1’inin DEHB tedavisi için düzenli ilaç kullandığı ve kullanılan ilaçların; kısa ve/veya uzun etkili metilfenidat (MPH) olduğu saptanmıştır. Literatürde, 2012 yılında yapılan bir çalışmada, DEHB tedavisinde ilaç kullanım oranının %89 olduğu belirtilmiştir [192]. Öte yandan; DEHB tanılı çocukların ilaç kullanım oranlarında yaşanan farklılıklar; çalışma örneklemine, tanı süreçlerine ve toplumsal farkındalığa bağlı olarak değiştiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Çalışmamızda, DEHB tanısı ile ilaç kullanım oranının, literatürü destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

5.2. Psikometrik Verilerin İncelenmesi

5.2.1. Weiss İşlevsellik Değerlendirme Ölçeği-Ebeveyn Formunun Karşılaştırılması

Çalışmamızda, DEHB ile SK grubu çocuklarının işlevsellikleri karşılaştırılmış ve DEHB tanılı çocukların genel işlevsellik düzeyinin sağlıklı çocuklara göre anlamlı bir şekilde düşük olduğu bulunmuştur (ort.=33,66±23,58 ve 11,15±8,25; $p<.05$). Ayrıca, alt ölçekler düzeyinde işlevsellikleri incelendiğinde; aile ilişkileri, okul, yaşam becerileri, sosyal etkinlikler ve riskli eylemler alt ölçeklerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Bu bulgular hipotezimizi doğrular nitelikte olup, DEHB tanılı çocukların; özellikle aile, akademik ve sosyal etkileşim başta olmak üzere birden fazla alanda daha fazla zorluk yaşadığı görülmüştür. 2018 yılında Çin’de DEHB tanılı ve sağlıklı çocuklarla işlevselliğin değerlendirildiği bir çalışmada; aile, okul, yaşam becerileri, benlik algısı, sosyal ve riskli etkinlikler alt ölçeklerinde DEHB’li çocukların işlevselliğindeki bozulmanın yüksek olduğu raporlanmıştır [193].

Çalışmamızda, DEHB’li çocukların okul alt ölçeği sonuçları sağlıklı çocuklara göre düşük bulunmuş ve bu sonuç literatür ile uyumludur. Literatürde, DEHB’li çocukların yaşitlarına göre akademik alanda daha başarısız olduğu görülmektedir. Bu kapsamda 2007 yılında yapılan bir çalışmada; DEHB’li çocukların, sınav notlarının ve sınıf ortalamalarının düşük olduğu raporlanmıştır [194].

DEHB’li çocuklar sosyal ilişkilerde de sorunlar yaşamaktadır. Nitekim çalışmamızda elde edilen bulgulara literatürü destekler niteliktedir. 2001 yılında yapılan çalışmada, DEHB’li çocukların sosyal ilişkilerinde yaşadıkları problemler sebebi ile akranları

tarafından daha fazla dışlandığı belirtilmektedir [195]. Bununla birlikte çalışmamızda DEHB'li çocukların riskli eylemlere sağlıklı çocuklara göre daha yatkın oldukları bulunmuş ve literatürde de DEHB'li çocuk ve ergenlerin riskli davranışlara yatkın olduğu gösterilmiştir [196].

5.2.2. Conners Ebeveyn ve Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK ve CÖDÖ-YK) Karşılaştırılması

Çalışmamızda, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-YK ve CÖDÖ-YK) sonuçları, DEHB ve SK grupları arasında karşılaştırılmıştır.

CADÖ-YK toplam puan ve tüm alt faktörlerinde, DEHB grubunun puanlarının sağlıklı çocukla göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, ebeveyn gözlemlerine göre DEHB tanılı çocukların hem davranışsal hem de bilişsel açıdan daha fazla sorun yaşadığını göstermektedir.

CADÖ-YK'nın karşı gelme alt faktöründe, yüksek puan alan DEHB tanılı çocuk ve ergenlerde komorbid KOKGB görülme olasılığı artmaktadır. Nitekim literatürde, özellikle bileşik tip DEHB tanısı olan çocuk ve ergenlerin yaklaşık %50'sinde komorbid KOKGB tanısının görüldüğü raporlanmıştır [197]. Bir diğer çalışmada; DEHB'li çocukların %40 ila %60 arasında KOKGB semptomları gösterdiği belirtilmiştir [198]. Karşıt olma davranışı sergileyen çocukların, aile ilişkilerinde düzen bozucu davranışlar sergilediği ve bu sebeple aile dinamiklerinin olumsuz etkilendiği ifade edilebilir. CADÖ-YK'nın bilişsel problemler/dikkatsizlik alt faktöründe, yüksek puan alan DEHB'li çocuk ve ergenlerin odaklanamama, görevleri sürdürememe gibi bilişsel süreçleri yönetmede ve yürütmede daha fazla zorluk yaşadığı belirtilmiştir. Literatürde; dikkat eksikliği ile öğrenmede yaşanan güçlükler arasında korelasyonun yüksek olduğu ve çocukların okul başarılarının düşük olduğu belirtilmiştir [199]. CADÖ-YK'nın bir diğer alt faktörü olan hiperaktivite de, yüksek puan alan DEHB'li çocuk ve ergenlerin yerinde sabit duramama, aşırı konuşma ve huzursuzluk gibi davranışları daha fazla sergilediği belirtilmiştir. Barkley, DEHB'li çocukların hiperaktivite sebebiyle evde gereken uyum ve disiplini sürdürebilmekte zorluk yaşadığını belirtmiştir [142].

CÖDÖ-YK toplam puan ve tüm alt faktörlerinde, DEHB grubunun puanlarının sağlıklı çocuklara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar,

öğretmen gözlemlerine göre DEHB tanılı çocukların hem davranışsal hem de bilişsel açıdan daha fazla sorun yaşadığını göstermektedir. Ayrıca, öğretmenlerin gözlemlerinin DEHB tanılı çocukların sınıf içi davranışsal ve dikkat sorunlarını güvenilir bir şekilde yansıttığını göstermektedir.

CÖDÖ-YK'nın karşı gelme alt faktörlerinde, yüksek puan alan çocukların okul ortamında karşı gelme davranışları, kurallara uymakta zorlanma ve öğretmene sözlü karşılık verme gibi davranışları daha fazla sergiledikleri belirtilmiştir. CÖDÖ-YK'nın alt faktörlerinden birisi olan bilişsel problemler/dikkatsizlik de ise, yüksek puan alan çocukların sınıf ortamında dikkatlerini sürdürememekte, görevlerini tamamlayamakta ve yönergelere uymakta daha fazla zorluklar yaşadığı belirtilmiştir. Benzer şekilde hiperaktivite alt faktöründe; yüksek puan alan DEHB'li çocukların ders esnasında sürekli hareket halinde olduğu ve yerinde sabit durmakta zorlandığı raporlanmıştır. Çalışmamızın bu sonucu literatür ile birlikte değerlendirildiğinde, hiperaktivite alt faktöründen alınan yüksek puanın davranış problemleri ile korelasyonunun yüksek ve bulgularımızın literatürü doğrular nitelikte olduğu görülmektedir [200].

5.2.3. Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Griffith Empati Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

Çalışmamızda, DEHB tanılı çocuklar ile sağlıklı çocukların Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Griffith Empati Ölçeği puanları karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızın GZOT puanları incelendiğinde; DEHB grubunun ortalama puanı ($18,8 \pm 2,7$), sağlıklı çocuk grubuna ($21,65 \pm 1,92$) kıyasla anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Literatürde, hipotezimizi destekler nitelikte çalışmalar olduğu gibi aksini desteyen çalışmalar da mevcuttur. 2007 yılında 50 DEHB tanılı ve 40 sağlıklı çocuğun katılım sağladığı bir çalışmada, uygulanan GZOT puanının sağlıklı çocuklara oranla DEHB'de belirgin şekilde düşük olduğu raporlanmıştır [201]. 2018 yılında yapılan bir başka çalışmada, DEHB ile sağlıklı çocukların GZOT puanları karşılaştırılmış ve DEHB'li çocukların sağlıklılara göre belirgin bir şekilde düşük puan aldığı belirtilmiştir [202]. Öte yandan; 2023 yılında DEHB tanılı ve sağlıklı ergenlerin GZOT puanlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada anlamlı puan farkının bulunmadığı belirtilmiştir [203]. Sonuç olarak bu bulgu, DEHB tanılı çocukların sosyal biliş ve zihin kuramı becerilerinde belirgin zorluklar yaşadığını göstermektedir.

Çalışmamızın Griffith Empati Ölçeği puanları incelendiğinde; DEHB tanılı çocukların puan ortalaması ($41,8 \pm 10,65$) sağlıklı çocuklara ($48,08 \pm 6,11$) oranla anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Çalışmamızdan elde edilen bu bulgu, literatür ile karşılaştırıldığında uyumlu olduğu görülmektedir. 2024 yılında yapılan bir çalışmada, DEHB tanılı ergenlerde bilişsel ve duygusal empati becerilerinin sağlıklı ergenlere göre daha az olduğu raporlanmıştır [204]. Öte yandan; DEHB'li çocukların empati düzeylerinin değerlendirildiği bir çalışmada; ebeveynleri tarafından DEHB'li çocuklar sağlıklılara oranla daha az empatik olduğu belirtilmiştir ve bu durum; çocuklarda eşlik eden karşı gelme ve davranış sorunları ile ilişkilendirilmiştir [21]. Bu sonuç, ebeveyn değerlendirmesi doğrultusunda DEHB grubunun sosyal biliş ve empati becerilerinde düşüklük olduğunu destekler niteliktedir.

5.3. Elektronörofizyolojik Verilerin İncelenmesi

Çalışmamızda, DEHB tanılı ve sağlıklı çocuklara Ekman yüz ifadeleri testinde yer alan mutlu, üzgün ve nötr duygu ifadeleri görsel uyaran olarak uygulanarak her bir görsel uyaran için katılımcılara sekiz fotoğraf gösterilmiştir. Çalışmamız, pasif görev olarak planlanmış olup, fotoğrafların gösterimi esnasında çocukların eş zamanlı EEG kayıtları alınarak uyaran türlerine (mutlu, üzgün ve nötr yüz ifadeleri) göre beyin bölgelerindeki (merkezi, frontal, oksipital ve parietal) amplitüd (genlik) ve latans (tepki süresi) incelenmiştir.

Çalışmamızın EEG sonuçlarında, gruplar arasında genel olarak anlamlı bir fark gözlenmemekle birlikte, oksipital bölgede üzgün yüz ifadesi uyaranının amplitüdü anlamlı olarak düşük tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Çalışmadan edilen bu sonuç; literatürle uyumlu olmakla beraber sağlıklı çocukların üzgün yüz uyaranlarına karşı oksipital bölgede daha yüksek amplitüd değeri oluşturduğunu göstermektedir. Literatürde, DEHB tanılı bireylerin P300 amplitüd değerlerinde sağlıklı bireylere göre azalmanın meydana geldiği belirtilmektedir [205,206]. Bununla birlikte literatürde; oksipital bölgenin duygusal yüz ifadelerinin ilk kodlandığı bölge olduğu belirtilirken DEHB'de sağlıklılara oranla P300 amplitüd değerinde yaşanan bu artış veya azalışın görsel işleme süreci ile ilgili olduğuna vurgu yapılmaktadır [62]. Williams ve arkadaşlarının 2008 yılında duygusal yüz ifadelerinin uyaran olarak kullanarak yapmış olduğu bir çalışmada, DEHB'li bireylerin N170 bileşenin amplitüdünde düşüklükler tespit edilmiştir [207]. Öte yandan, literatürde az da olsa DEHB'li bireylerin oksipital

bölgedeki amplitüd değerlerinin sağlıklı gruba göre yüksek olduğu ile ilgili çalışmalarda mevcuttur. Bu kapsamda, 2024 yılında Tao ve arkadaşları tarafından 4-6 yaş arası yapılan çalışmada, DEHB'li çocukların oksipital bölgedeki (Pz, Oz) amplitüd değerlerinin sağlıklı çocuklara göre daha yüksek olduğu fakat latans değerinin DEHB'li çocuklarda daha uzun olduğu bildirilmiştir [169]. Çalışmalarda DEHB şiddetinin P300 amplitüdü ile ilişkisi henüz kesin bir şekilde netleştirilememiş olsa da, yapılan bir çalışmada DEHB şiddeti ile P300 amplitüdü arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur [170]. Güncel literatürde ise; P300 ile DEHB-hiperaktivite/dürtüsellik alt tipinin arasındaki ilişkiyi gösteren kanıtlar sınırlı olmakla birlikte DEHB-dikkat eksikliği alt tipi ile P300 latansı ilişkili bulunmuştur [170]. Kısaca belirtmek gerekirse, P300 yanıtlarının dikkat eksikliği şiddeti ile ilişkisi çalışmalarda gösterilmiş olmasına rağmen beynin oksipital bölgesindeki P300 ölçümlerine özgü bir semptom ilişkisi henüz kesin bir şekilde belirtilememiştir.

Çalışmamızın EEG latans değerleri karşılaştırıldığında, nötr duygusal yüz ifadesi uyaranında merkezi, frontal ve parietal bölgelerde uzamış latans değerleriyle anlamlı sonuçlar bulunmuştur ($p<0,05$). Literatürde, DEHB'li bireylerin sağlıklı olan bireylere göre latans değerinin uzadığı belirtilmiştir ve bu sonuçlar, çalışma sonucumuzun literatür ile uyumlu olduğunu göstermektedir [207]. Latansa göre beyin bölgeleri incelendiğinde, nötr duygusal yüz ifadesi uyaranında DEHB tanılı çocukların bilişsel işleme süreçlerinde sağlıklı çocuklara göre daha fazla zorlandıkları görülmektedir.

Çalışmamızda, nötr duygu ifadesi uyaranlarına karşı beynin merkezi bölgesinde sağlıklı çocuklara oranla DEHB'lilerde latansının anlamlı düzeyde uzadığı görülmektedir. Literatürde, DEHB tanılı bireylerin, beynin merkezi elektrod bölgelerinde (Cz, C3, C4) ölçülen P300 dalgası latansında uzama ve amplitüdünde azalma olduğu belirtilmiştir [167,168]. 2024 yılında okul öncesi dönem DEHB tanılı çocukların P300 bileşenlerinin değerlendirildiği bir çalışmada; beynin merkezi bölgesinde bulunan Fz, Cz, Pz, Oz, C3 ve C4 elektrotlarında P300 bileşenlerinin latansının sağlıklı çocuklara göre daha uzun olduğu bildirilmiştir [169]. Beynin merkezi bölgesinde kaydedilen anormal sinyallerin, DEHB'li çocuk ve ergenlerin dikkat ve bilişsel işleme süreçlerindeki yavaşlamalardan kaynaklanabileceği söylenebilir.

Çalışmamızda, nötr duygu ifadesi uyaranlarına karşı beynin frontal bölgesinde sağlıklı çocuklara göre DEHB'li çocukların latansının anlamlı düzeyde uzadığı görülmektedir.

DEHB tanılı yetişkinlerle sağlıklı bireylerin “oddball” görevi uygulanarak alınan EEG kayıtlarının P300 bileşenlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, beynin frontal bölgesinde (Fz) P300 latansının DEHB’li bireylerde sağlıklı bireylere göre daha uzun olduğu belirtilmiştir [206]. Çalışmamızda elde edilen bu bulgunun, literatür çalışmalarını destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, merkezi ve frontal beyin bölgelerindeki bulgulara benzer şekilde, nötr duygu ifadesi uyaranlarına karşı beynin parietal bölge latans değerinde anlamlı bir fark olduğu gösterilmiştir. Nitekim literatürde, olumlu ve olumsuz duygusal yüz ifadesi uyaranların, nötr uyaranlara göre daha fazla bilişsel yanıt oluşturduğu belirtilmektedir [208]. Parietal bölgedeki P300 latansındaki değişiklikler, bilgi işleme hızından kaynaklanmaktadır. 2019 yılında yapılan bir çalışmada, DEHB’li çocuklarda P300 bileşeninin DEHB’li yetişkinlerle aynı bilişsel süreçleri yansıttığı fakat çocuklarda belirgin olarak latansın uzadığı belirtilmiştir [209]. Bununla birlikte bir diğer çalışmada, mutlu ve üzgün duygusal yüz ifadeleri uyaranlarında P300 amplitüdünün nötr uyaranlara oranla arttığını göstermiştir [210].

Sonuç olarak; literatürde nötr duygusal yüz ifadeleri uyaranlarıyla latans karşılaştırılmasına yönelik çalışmaların sınırlı olduğu ve çalışmamızın sonucunun sınırlı kaynaklar ile benzerlik gösterdiği ifade edilebilir.

5.4. Korelasyon, Yol ve Aracılık Analizlerinin Yorumlanması

5.4.1. DEHB Tanılı Çocukların İşlevsellikte Bozulma, Empati, Zihinden

Okuma ve DEHB Belirtileri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda, CADÖ-YK ile WIBÖ-E arasında yüksek ve pozitif yönlü korelasyon görülmüştür. Elde edilen bulgular literatürle uyumlu olmakta ve DEHB’li çocukların hiperaktivite/dürtüsellik belirtileri sebebiyle okul, aile ve sosyal yaşam gibi birçok alanda işlevsellikte belirgin bozulma yaşadığı görülmektedir [205]. Çalışmamız, davranışsal sorunların işlevsellik ile ilişkisinin güçlü olduğunu ve birden fazla değişkenle birlikte incelenmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışmamızda, P300 latansında uzama ile dikkat süreçleri ilişkili bulunmuş ve dikkat eksikliği semptomlarının artması ile birlikte P300 bileşeni latansının uzadığı literatürde belirtilmiştir [205]. Yapılan çalışmalarda, empati gibi sosyal biliş süreçleri farklı OİP bileşenleri ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Yapılan bir meta-analiz

çalışmasında empati skorlarının, geç dönem potansiyelleri ile pozitif yönlü, yüz tanıma ile ilişkili olduğu bilinen N170 bileşeniyle ise negatif ilişkili olduğu görülmektedir [211]. Çalışmamızda elde edilen P300 latansındaki uzama, DEHB’de dikkat ve bilişsel süreçlerde yaşanan zorluklarla ilişkili olduğu düşünülebilir.

Öğretmen (CÖDÖ-YK) ve ebeveyn (CADÖ-YK) sonuçları incelendiğinde aralarında düşük korelasyon olduğu görülmektedir. Araştırmalarda, öğretmenlerin DEHB’li çocukların davranışsal problemlerini ebeveynlere göre daha az fark edebildiği, dolayısıyla ebeveynlerin gözlemlerinden ayrıştığı belirtilmiştir [212].

Griffith Empati Ölçeği ile hiperaktivite/DEHB belirtileri arasında çalışmamızda negatif ilişki bulunmuş olup, literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir. 2009 yılında yapılan bir çalışmada DEHB’li çocukların sağlıklı yaşlıtlarına göre gözlerden zihin okuma ve duygu tanıma görevlerinde daha az başarılı olduğu belirtilmiştir [213].

Çalışmamızın sonuçları bütüncül olarak değerlendirildiğinde, DEHB’li çocuklarda görülen davranışsal sorunların nörofizyolojik değerlendirmeler ve sosyal biliş becerileri ile içi içe olduğu görülmektedir. Çalışmalarda, DEHB’li çocukların P300 bileşeni latans uzamasının dikkat semptomları ile ilişkili bulunduğu ve gözlerden zihin okuma ve empati becerilerindeki azalmaların duygusal düzenlemede yaşanan güçlüklerle ilişkili olduğu belirtilmiştir [213]. Özetlemek gerekirse, çalışmamız çocuklardaki davranış problemlerinin sadece davranışsal puanlamalarla değerlendirilmesinin yanlış olacağını, beyin işlevleri ve sosyal biliş göstergelerinin de değerlendirmeye eklenmesinin gerektiğini vurgulamaktadır.

5.4.2. DEHB Tanılı Olma Durumunun İşlevsellikte Bozulma, Empati, Gözlerden Zihin Okuma, Conners Ebeveyn ve Öğretmen Değerlendirme Puanları ile EEG Amplitüd ve Latans Düzeyleri Üzerindeki Etkisinin Yol ve Aracılık Rolü Analizleri İle Değerlendirilmesi

Çalışmamızda uygulanan yol analizi modeli; DEHB tanısının psikolojik, davranışsal ve nörofizyolojik değişkenler üzerindeki etkilerini çok yönlü olarak değerlendirmektedir. DEHB bireyin sadece davranışını değil aynı zamanda işlevsellik,

sosyal biliş ve beynin işleme süreçlerini de etkilemektedir [8,54]. Bu kapsamda çalışmamızda elde edilen sonuçlar, DEHB'nin bireydeki nöropsikolojik etkilerini bütüncül bir şekilde değerlendirme fırsatı sunmaktadır.

Çalışmamızda uygulanan yol analizinde, en güçlü etki CADÖ-YK puanları ile DEHB tanısı arasında bulunmuştur ($\beta=0,78$, $p<0,05$). Çalışmamızda elde edilen bu bulgu değerlendirildiğinde, özellikle çocuk ve ergenlerde ebeveyn gözleminin DEHB tanısı açısından önemli olduğu görülmektedir. Literatürde, ebeveynlerin çocuklarının DEHB semptomlarını doğru bir şekilde raporladığı belirtilmiştir [214,8].

Yol analizi modelimizde, CÖDÖ-YK puanları CADÖ-YK'de olduğu gibi DEHB ile anlamlı düzeyde ($\beta=0,61$, $p<0,05$; $R^2=0,37$) ilişkili bulunmuştur. Elde edilen bu bulgu, DEHB'li çocukların okulda sergilediği dikkat eksikliği ve dürtüsellik gibi belirtiler ile öğretmenlerin bildirimlerinin yüksek ilişkili olduğunu göstermektedir. Literatürde, DEHB'li çocuk ve ergenlerin dikkat eksikliği ve dürtüsellik semptomlarının öğretmenleri tarafından gözlemlenebilmesinin önemli bir belirteç olduğuna değinilmektedir [215].

Çalışmamızda, GZOT ile DEHB tanısı arasında negatif ve güçlü bir ilişki ($\beta=-0,51$, $p<0,05$) olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen bu bulgunun; DEHB tanılı çocukların başkalarının zihinsel durumlarını anlamada zorluk yaşadığını göstermektedir. Literatürde, zihin kuramı gelişiminde erken çocukluk dönemindeki sosyal etkileşimin ve dürtü kontrolünün önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir [11]. DEHB'li çocuk ve ergenlerde görülen dikkat eksikliği, dürtüsellik ve sosyal geri bildirimlerin, işleme süreçlerinde yaşanan sorunlar sebebiyle DEHB'lilerde zihinsel durum çıkarımlarında hatalar meydana gelebilmektedir [12].

Benzer şekilde DEHB tanısının, genel işlevsellik düzeyi (WİBÖ-E) üzerinde de etkisinin anlamlı ve pozitif yönlü olarak gözlemlenmiştir ($\beta=0,52$, $p<0,05$; $R^2=0,268$). Çalışmamızda elde edilen işlevsellikte bozulma sonuçları, DEHB'li çocukların günlük yaşam becerilerinde belirgin bir şekilde zorluk yaşadığını göstermektedir. Literatürde, DEHB'li bireylerin yalnızca akademik alanda değil aynı zamanda öz bakım, zaman yönetimi, organizasyon becerileri ve sosyal sorumluluklar gibi konularda da zorluklar yaşadığını belirtmektedir [216].

Çalışmamızın bir diğer önemli sonucu, DEHB'li çocukların empati düzeyinin düşük olmasıdır ($\beta=-0,33$, $p<0,05$; $R^2=0,109$). Yapılan çalışmalarda, DEHB tanılı çocukların

özellikle affektif empatide zorluk yaşadığı bildirilmiştir. Öte yandan, DEHB’li çocuk ve ergenlerin empati becerilerinde yaşamış olduğu sorunlar sebebi ile sosyalleşmede zorlandığı belirtilmektedir [21,217]. Çalışmamızda DEHB’nin sadece bilişsel sorunlara sebep olmadığı, duygusal ve sosyal etkileşimlerde de eksikliklere yol açtığı görülmektedir.

Çalışmamızda oksipital bölgede üzgün yüz ifadesi uyaranına verilen P300 bileşeni yanıtlarında negatif bir ilişki ($\beta=-0,35$, $p<0,05$; $R^2=0,121$) gözlemlenmiş ve DEHB’li çocukların üzgün uyaranlara karşı görsel işleme süreçlerinin sağlıklı olan çocuklara göre düşük olduğu gösterilmiştir. Literatürde, DEHB’li çocukların üzgün yüz ifadesi uyaranlarına verdiği P300 bileşen yanıtlarının amplitüdünün düşük olduğu görülmektedir [218]. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, DEHB’nin sadece dikkat süreçlerini değil aynı zamanda bilgi işleme süreçlerinin de etkilendiğini göstermektedir. Çalışmamızdaki üzgün yüz ifadesi uyaranlarına karşı azalmış amplitüd literatür ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda, latans değerlerinin nötr duygusal yüz ifadesi uyaranlarında merkezi ($\beta=0,26$, $p=0,036$), frontal ($\beta=0,25$, $p=0,042$) ve parietal ($\beta=0,34$, $p=0,005$) beyin bölgelerinde anlamlı sonuçlar gösterdiği görülmektedir. Literatürde, nötr duygusal yüz ifadelerinin sosyal bağlamda, belirsizlik anlamı içermesinden dolayı bu ifadelerde bilgi işleme süreçlerinin arttığı ve DEHB’li çocuk ve ergenlerde belirtilen bu süreçte daha fazla gecikme meydana geldiği görülmektedir [219]. 2007 yılında yapılan bir çalışmada, DEHB tanılı bireylerin frontal bölgelerindeki P300 bileşeni analizinde, latansta uzama meydana geldiği ve bu durumun bireylerin dikkati yöneltme ve bilgi işleme süreçlerindeki zorluklardan dolayı olabileceği belirtilmiştir [220]. Diğer bir çalışmada da, DEHB’li bireylerin frontal bölgelerinde nötr yüz ifadelerine karşı verilen yanıtlarda, P300 bileşeninin latansında uzama olduğu belirtilmiştir [221]. DEHB tanılı çocukların beyinlerinin f-MRI aracılığıyla değerlendirildiği bir çalışmada, DEHB’li çocukların frontal bölgelerinde yürütücü işlevler sırasında aktivasyonun azaldığı ve tepki inhibisyonu görevleri sırasında da aktivasyonun belirgin bir şekilde düştüğü belirtilmiştir [222]. Çalışmamızda özellikle dikkati yöneltme, bilgi işleme, tepki inhibisyonu gibi işlevlerin yürütülmesi ve yönetilmesinden sorumlu olan frontal bölgenin latansında uzama olması, DEHB’de belirtilen işlevlerin yürütülmesinde sorunlar olabileceğini göstermektedir. Bu sebeple

çalışmamızda elde edilen sonuçlar, DEHB'nin bilişsel süreçler üzerindeki etkisini doğrulamaktadır [221].

Çalışmamızda, DEHB'li çocukların parietal bölgesinde latansta uzama gözlemlenmiştir ve bu latanstaki uzama, dikkat ve hedef uyaran ayrımı gibi süreçlerdeki nörofizyolojik etkileri göstermektedir. Beyinde dikkat dağılımı ve duygusal girdilerin işlenmesinden sorumlu olan parietal bölgede, DEHB'li bireylerin nötr duygusal yüz ifadelerine karşı daha uzun latansa sahip olmasının, çevresel uyaranlara karşı dikkat yöneliminin zayıflamasına neden olmaktadır. 2003 ve 2009 yılında yapılan çalışmalarda, DEHB'de parietal-frontal ağlar arasındaki etkileşimlerde azalma ve latansta uzamaların meydana geldiği belirtilmiştir [223, 224]. Öte yandan, 2014 yılında yapılan bir diğer çalışmada ise, DEHB'de sağ parietal beyin bölgesinde bozulma meydana geldiği ve bu durumun görev performansını önemli bir ölçüde etkilediği bildirilmiştir [225]. Sonuç olarak, çalışmamızın parietal bölge sonuçlarının literatürü destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, DEHB'li çocukların nötr duygu yüz uyaranında beynin merkezi bölgesindeki P300 sinyalinin latansında sağlıklı bireylere göre anlamlı düzeyde uzama meydana geldiği görülmektedir. Literatürde 2009 yılında yapılan bir çalışmada, DEHB tanılı bireylerin nötr yüz uyaranlarına karşı beynin merkezi bölgesinde latansta uzama meydana geldiği ve bu durumun nötr yüz uyaranların daha fazla yorumlama gerektirmesi ve bununla dikkat ve karar verme süreçlerinin tamamlanması ile ilişkili olduğu belirtilmiştir [224]. 2003 yılında Barry ve arkadaşları tarafından DEHB'li çocuklarla yapılan çalışmada, merkezi bölge elektrodu olan Cz'de dikkat görevleri sırasında düşük frekanslı teta dalgasında aktivite artışı ve alfa bandının amplitüdünde ise azalma meydana geldiği, bu durumun bilişsel uyarılmanın yetersiz olmasına bağlı olarak kortikal ağların yeterince çalışmamasından kaynaklandığı belirtilmiştir [223]. Sonuçta çalışmamızda nötr duygu uyaranında DEHB'li çocukların latansında uzama, literatür çalışmaları ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda kullanılan yol analizi, DEHB'nin tanısal süreçlerinde hem davranışsal değerlendirme ölçekleri hem de nörofizyolojik değerlendirme kapsamında EEG kayıtları ile birlikte çok kapsamlı ve anlamlı etkiler ortaya koymaktadır. Çalışmada izlediğimiz kapsamlı bu yaklaşım, DEHB değerlendirme süreçlerinin yalnızca semptomlara göre değil aynı zamanda bireyin sosyal, duygusal ve nörofizyolojik işleyişine bütüncül bir şekilde bakılmasının gerektiği vurgulanmaktadır. Bu kapsamda,

klirik uygulamalarda ebeveyn ve 6ğretmen değerlendirmesinin yanı sıra EEG değerlendirmelerinin de eklenerek tanı koyma süreçlerinin ve hedefe yönelik tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi açısından önemli olduğu görölmektedir.

Çalışmamızda uygulanan yol analiz modeli ile elde edilen anlamlı bulgularla aracılık rolü incelemesi yapılmıştır. Uygulanan modelde, CADÖ–YK ile işlevsellikte bozulma düzeyi (WİBÖ-E), GZOT ve Griffith Empati Ölçeği arasındaki doğrudan etkiler incelenmiştir. WİBÖ-E ile oldukça güçlü ve anlamlı bir etki gösterdiği saptanmıştır. Literatürde, DEHB’li çocukların okul ve sosyal yaşam işlevselliklerinde azalmanın meydana geldiği bildirilmiştir [226]. Çalışmamızdan elde edilen empati ve gözlerden zihin okuma bulguları, DEHB’nin sosyal biliş üzerindeki etkilerini göstermekte ve bulgular literatür ile uyumludur. Geniş örneklemlı bir meta-analiz çalışmasında, DEHB’li çocukların hem zihin kuramı ve hem de empati becerilerinde, sağlıklı çocuklara oranla daha fazla sorunlar yaşadığı raporlanmıştır [213]. 2016 yılında yapılan bir diğer meta-analiz çalışmasında ise, DEHB’li çocuklara yüz ve ses uyaranları verilerek zihin kuramı becerileri ölçölmüş olup, zihin kuramı becerilerinde orta düzeyde bozulma olduğu saptanmıştır [12]. Çalışmamızda, CADÖ-YK ile gözlerden zihin okuma becerilerinin arasında anlamlı ilişki bulunmaması, DEHB’deki sosyal biliş sorunlarının yaşla birlikte düzelebildiği yönündeki literatürle açıklanabilir [12]. Bununla birlikte çalışmada anlamlı çıkan EEG verileri de aracılık olarak incelenmiştir. Çalışmamızda elde edilen EEG bulguları literatür çalışmaları ile doğrular nitelikte olduğu görölmektedir. 2024 yılında yüzden duygu tanıma testi kullanılarak yapılan güncel bir çalışmada, empati ile geç pozitif potansiyel (LPP) amplitödü pozitif ilişkili ve N170 bileşeni amplitödünde ise negatif ilişkili olarak belirtilmiştir [211].

6. SONUÇ

Bu çalışmada; DEHB tanılı ve sağlıklı çocukların, davranışsal değerlendirme ölçekleri, sosyal biliş becerileri (empati ve gözlerden zihin okuma) ve nörofizyolojik ölçümler (EEG amplitüd ve latans) açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar; DEHB’li çocukların davranışsal, bilişsel ve nörofizyolojik işlevlerinde sağlıklılara göre önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir.

Hem ebeveyn (CADÖ-YK) hem de öğretmen (CÖDÖ-YK) değerlendirme ölçeklerinde; DEHB’li çocuklar sağlıklı çocuklara göre yüksek puanlar almıştır. Çalışmamızdaki ebeveyn ve öğretmen değerlendirmeleri incelendiğinde, DEHB’li çocuklar okul ve evde davranışsal semptomları belirgin bir şekilde göstermektedir. Özellikle çalışmamızda, CADÖ-YK’nın alt ölçeklerinden “dikkatsizlik”, “hiperaktivite” ve “karşı gelme” de büyük etki boyutlarının olduğu ve çalışmamızın sonuçlarının randomize olmadığını göstermektedir. CADÖ-YK ve CÖDÖ-YK ölçeklerinin bulguları literatür ile uyumludur.

Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği (WİBÖ-E) bulgularında, DEHB’li çocukların aile, okul ve sosyal yaşam alanlarında anlamlı düzeyde işlevsellikte bozulma olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; DEHB’nin sadece dikkati ve davranışları etkilemediği, aynı zamanda çocukların yaşamda temel işlevselliklerini de olumsuz yönde etkilediği görülmektedir.

Çalışmamızda, DEHB’li ve sağlıklı çocukların sosyal biliş becerileri; Gözlerden Zihin Okuma Testi (GZOT) ve Griffith Empati Ölçeği ile değerlendirilmiştir ve DEHB’li çocukların puanlarının sağlıklı çocuklara göre anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmektedir. Bu bulgulara bakıldığında, DEHB’li çocukların zihin kuramı ve empati becerisi gibi sosyal biliş sorunları yaşadığı gösterilmiştir.

DEHB’nin nörofizyolojik işlevlerinin değerlendirilmesi amacıyla çocukların EEG çekimleri yapılmış ve amplitüd ile latans değerlerine göre P300 bileşenleri incelenmiştir. Çalışmamızda amplitüd değerlerinde genel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen, üzgün yüz uyaranında beynin oksipital bölgesindeki P300 dalgalarının amplitüdünün, DEHB’li çocukların sağlıklı çocuklara göre anlamlı şekilde düşük olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızdaki amplitüd bulguları

değerlendirildiğinde, DEHB’li çocukların üzgün yüz ifadelerinde görsel işlemede sağlıklı çocuklara göre daha zayıf olduğu görülmektedir. Latans parametresi incelemelerinde ise nötr yüz uyarıcılarda DEHB’li çocukların beyninin frontal, merkezi ve parietal bölgelerinde sağlıklı çocuklara göre latansın uzadığı bulunmuştur. Bu sonuçlar nötr yüz ifadelerinin DEHB’li çocuklar tarafından tanımlanmasının zor olduğunu ve bu durumun DEHB’li çocukların sosyal ipuçlarının algılanmasında yaşanan zorluklardan kaynaklandığını belirgin bir şekilde göstermektedir.

Çalışmamızda DEHB’nin davranışsal, bilişsel ve nörofizyolojik işlevlerinin bütüncül olarak değerlendirilmesi amacıyla aracılık ve yol analizi modellemeleri kullanılmış olup, DEHB tanısının işlevsellik düzeyi, empati, zihin okuma ve EEG parametrelerinden amplitüd ve latans değerleri ile doğrudan ilişkili olduğu gösterilmiştir. DEHB’li çocukların CADÖ-YK düzeyi ile işlevselliğinin bozulması yüksek pozitif korele saptanmıştır. Öte yandan, CADÖ-YK düzeyinin empatiyi olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Çalışmamızda EEG verileri ile ölçeklerin aracılık etkisi incelenmiş olup, katılımcı sayısının yeterli olmaması ve EEG çekimi esnasında uygulanan görevin pasif olmasından dolayı aracılık etkisinin sınırlı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, DEHB’li çocukların üzgün duygusal yüz ifadesi uyarısında beyin oksipital bölgesinde amplitüde azalma, nötr duygusal yüz ifadesi uyarısında frontal ve parietal bölgelerde latansta uzama görülmektedir. Bu durum bütüncül olarak değerlendirildiğinde, DEHB’nin bilişsel işlemlerde nörofizyolojik yansımaların olduğu gösterilmektedir.

Çalışmamız DEHB’nin yalnızca davranışsal düzeyde etki etmediği, aynı zamanda sosyal ve nörofizyolojik etkilerinin olduğunu da ortaya koymaktadır. Çalışmamız DEHB tanısının bütüncül olarak değerlendirilmesinin gerekli olduğunu vurgulamakla birlikte P300 bileşeninin DEHB’nin nörofizyolojik etkilerini göstermede önemli bir biyobelirteç olduğunu göstermektedir.

7. GÜÇLÜ YÖNLER VE KISITLILIKLAR

7.1. Güçlü Yönler

Her bir katılımcı çalışmaya dahil edilirken klinisyen tarafından yarı yapılandırılmış klinik görüşme ile değerlendirilmiştir. Bununla birlikte çalışmaya katılan DEHB grubu çocuklarda, tıbbi hastalık tanısı olanlar ve stimülan dışında ilaç kullananlar çalışmaya alınmamıştır. DEHB grubunda tedavi için stimülan kullanan çocukların, sosyal biliş değerlendirmeleri ve EEG çekimleri öncesinde 48 saat stimülan tedavisine ara verilmiştir.

7.2. Kısıtlılıklar

Bu çalışmanın sonuçları, DEHB’li çocuklarda davranışsal ve bilişsel işlemlerin anlaşılmasına ve P300 ölçümü yapılarak nörofizyolojik işleyişin gösterilmesine katkıda bulunmasına rağmen, bazı kısıtlılıkları bulundurmaktadır.

Kısıtlılıklardan birisi örneklem büyüklüğüdür. Çalışmamıza 35 DEHB’li ve 26 sağlıklı olmak üzere 61 çocuk katılım sağlamıştır. Çalışmamızdaki örneklem büyüklüğü istatistiksel analizler için temel karşılaştırmalara izin vermesine rağmen daha detaylı istatistiksel analizlerde ise sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte katılımcılar belirli bir bölgeden katılması sebebiyle farklı sosyoekonomik düzeylerde veya farklı şehir/ülkelerde sonuçlar değişebilmektedir. Bu sebeple çalışmamızın mevcut durumu öncü nitelikte olmasına rağmen sonucun genele göre yorumlanması için örneklem büyüklüğü daha geniş olmalıdır.

DEHB’li çocuklarda kullandıkları stimülan tedavi 48 saat süre ile kesilmesine rağmen, kronik olarak kullanılan stimülanların beynin nöral gelişimine olan etkileri sebebiyle çalışmanın stimülan tedavi kullanmayan çocuklar üzerinde tekrarlanması sonuçların daha objektif olması açısından önemlidir.

Çalışmamızda bir diğer kısıtlılık ise çalışmada kullanılan EEG cihazında katılımcıların görev sırasında işaretleyici (marker) bulunmamasıdır. Bu sebeple katılımcılara görsel uyarıcılar izletilmiş ve pasif görevle EEG kayıtları alınmıştır. İlerleyen çalışmalarda DEHB’nin nörofizyolojik etkilerinin belirlenmesi için testin aktif görev olarak tekrarlanması gerekmektedir.

8. KAYNAKLAR

- [1] American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 5. bs. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2013.
- [2] E. G. Willcutt, “The prevalence of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review”, *Neurotherapeutics*, c. 9, sy 3, ss. 490-499, 2012.
- [3] G. Polanczyk ve L. A. Rohde, “Epidemiology of attention-deficit/hyperactivity disorder across the lifespan”, *Curr Opin Psychiatry*, c. 20, sy 4, ss. 386-392, 2007.
- [4] E. Sciberras, M. Mulraney, D. Silva, ve D. Coghill, “Prenatal risk factors and the etiology of ADHD—review of existing evidence”, *Curr Psychiatry Rep*, c. 19, sy 1, s. 1, 2017.
- [5] A. Thapar, M. Cooper, O. Eyre, ve K. Langley, “Practitioner Review: What Have We Learnt About the Causes of ADHD?”, *J Child Psychol Psychiatry*, c. 54, sy 1, s. 3, 2013.
- [6] C. Gillberg vd., “Co-existing disorders in ADHD—implications for diagnosis and intervention”, *Eur Child Adolesc Psychiatry*, c. 13, ss. i80–i92, 2004.
- [7] L. Reale, B. Bartoli, M. Cartabia, M. Zanetti, M. A. Costantino, ve M. P. Canevini, “Comorbidity prevalence and treatment outcome in children and adolescents with ADHD”, *Eur Child Adolesc Psychiatry*, c. 26, sy 12, ss. 1443-1457, 2017.
- [8] R. A. Barkley, *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment*, 4. bs. New York: The Guilford Press, 2015. [Çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://psycnet.apa.org/record/2014-57877-000>
- [9] 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*, c. 46, ss. 894-921, 2007.

- [10] M. F. Green *vd.*, “Social cognition in schizophrenia: an NIMH workshop on definitions, assessment, and research opportunities”, *Schizophr Bull*, c. 34, sy 6, ss. 1211-1220, 2008.
- [11] J. Uekermann *vd.*, “Social cognition in attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)”, *Neurosci Biobehav Rev*, c. 34, sy 5, ss. 734-743, 2010.
- [12] E. Bora ve C. Pantelis, “Meta-analysis of social cognition in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): comparison with healthy controls and autistic spectrum disorder”, *Psychol Med*, c. 46, sy 4, ss. 699-716, 2016.
- [13] D. Da Fonseca, V. Seguíer, A. Santos, F. Poinso, ve C. Deruelle, “Emotion understanding in children with ADHD”, *Child Psychiatry Hum Dev*, c. 40, sy 1, s. 111, 2009.
- [14] M. F. Basch, “Empathic understanding: A review of the concept and some theoretical considerations”, *J Am Psychoanal Assoc*, c. 31, sy 1, ss. 101-126, 1983.
- [15] S. G. Shamay-Tsoory, “The Neural Bases for Empathy”, *Neuroscientist*, c. 17, sy 1, ss. 18-24, 2011.
- [16] L. Harrington, R. J. Siegert, ve J. McClure, “Theory of mind in schizophrenia: A critical review”, *Cogn Neuropsychiatry*, c. 10, sy 4, ss. 249-286, 2010, doi: 10.1080/13546800444000056.
- [17] L. J. Bach ve others, “Theory of mind: Independence of executive function and the role of the frontal cortex in acquired brain injury”, *Cogn Neuropsychiatry*, c. 5, sy 3, ss. 175-192, 2000.
- [18] S. Landau, R. Milich, ve M. B. Diener, “Peer relations of children with attention-deficit hyperactivity disorder”, *Reading & Writing Quarterly*, c. 14, sy 1, ss. 83-105, 1998.
- [19] B. Korkmaz, “Theory of mind and neurodevelopmental disorders of childhood”, *Pediatr Res*, c. 69, sy 5 Pt 2, ss. 101R–108R, 2011.
- [20] K. Pelc ve others, “Recognition of emotional facial expressions in attention-deficit hyperactivity disorder”, *Pediatr Neurol*, c. 35, sy 2, ss. 93-97, 2006.

- [21] I. Marton, J. Wiener, M. Rogers, C. Moore, ve R. Tannock, “Empathy and social perspective taking in children with attention-deficit/hyperactivity disorder”, *J Abnorm Child Psychol*, c. 37, sy 1, ss. 107-118, 2009.
- [22] S. J. Luck ve E. S. Kappenman, *The Oxford Handbook of Event-Related Potential Components*, 2. bs. Oxford University Press, 2012.
- [23] I. H. Shen, W. E. Wang, H. C. Ni, ve C. L. Chen, “Investigating Working Memory Deficits in School-Age Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: An Event-Related Potentials Study During Delayed-Match-to-Sample Task”, *J Atten Disord*, c. 28, sy 14, ss. 1760-1782, 2024, doi: 10.1177/10870547241277521.
- [24] M. S. Yazıcı vd., “Evaluation of P300 and spectral resolution in children with attention deficit hyperactivity disorder and specific learning disorder”, *Psychiatry Res Neuroimaging*, c. 334, s. 111688, 2023, doi: 10.1016/j.psychresns.2023.111688.
- [25] American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 5., text revision bs. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2022.
- [26] U. Ä. Ardıç ve E. S. Ercan, “Nörogelişimsel Bozukluklar”, içinde *Nörogelişimsel Bozukluklar*, M. M. N. ve E. E.S., Ed., Nobel Tıp Kitapevi, 2018, ss. 46-52.
- [27] R. A. Barkley ve H. Peters, “The Earliest Reference to ADHD in the Medical Literature? Melchior Adam Weikard’s Description in 1775 of ‘Attention Deficit’”, *J Atten Disord*, c. 16, sy 8, ss. 623-630, 2012.
- [28] E. D. Palmer ve S. Finger, “An Early Description of ADHD (Inattentive Subtype): Dr Alexander Crichton and ‘Mental Restlessness’ (1798)”, *Undefined*, c. 6, sy 2, ss. 66-73, 2001.
- [29] K. W. Lange, S. Reichl, K. M. Lange, L. Tucha, ve O. Tucha, “The history of attention deficit hyperactivity disorder”, *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, c. 2, ss. 241-255, 2010.

- [30] G. F. Still, "Some abnormal psychical conditions in children", *Lancet*, c. 1, ss. 1008-1012, 1902.
- [31] A. A. Strauss ve L. E. Lehtinen, *Psychopathology and education of the brain-injured child*. New York: Grune & Stratton, 1947.
- [32] American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 3. bs. Washington, DC: American Psychiatric Association, 1980.
- [33] G. V Polanczyk, E. G. Willcutt, G. A. Salum, C. Kieling, ve L. A. Rohde, "ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis", *Int J Epidemiol*, c. 43, sy 2, ss. 434-442, 2014.
- [34] E. S. Ercan vd., "Prevalence and diagnostic stability of ADHD and ODD in Turkish children: A 4-year longitudinal study", *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, c. 7, sy 1, ss. 1-10, 2013.
- [35] E. S. Ercan, Ö. Bilaç, T. Uysal Özaslan, ve L. A. Rohde, "Is the prevalence of ADHD in Turkish elementary school children really high?", *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*, c. 50, sy 7, ss. 1145-1152, 2015.
- [36] J. Staller ve S. V Faraone, "Attention-deficit hyperactivity disorder in girls: epidemiology and management", *CNS Drugs*, c. 20, sy 2, ss. 107-123, 2006.
- [37] M. Skounti, A. Philalithis, ve E. Galanakis, "Variations in prevalence of attention deficit hyperactivity disorder worldwide", *Eur J Pediatr*, c. 166, sy 2, ss. 117-123, 2007.
- [38] J. Fayyad vd., "The descriptive epidemiology of DSM-IV Adult ADHD in the World Health Organization World Mental Health Surveys", *Atten Defic Hyperact Disord*, c. 9, sy 1, ss. 47-65, 2017.
- [39] D. Coghill ve T. Banaschewski, "The genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder", *Expert Rev Neurother*, c. 9, sy 10, ss. 1547-1565, 2009.

- [40] R. Schachar, “Genetics of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD): Recent updates and future prospects”, *Curr Dev Disord Rep*, c. 1, ss. 41-49, 2014.
- [41] G. C. Akutagava-Martins, A. Salatino-Oliveira, C. C. Kieling, L. A. Rohde, ve M. H. Hutz, “Genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder: current findings and future directions”, *Expert Rev Neurother*, c. 13, sy 4, ss. 435-445, 2013.
- [42] S. V Faraone *vd.*, “Molecular genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder”, *Biol Psychiatry*, c. 57, sy 11, ss. 1313-1323, 2005.
- [43] L. Hetchman, “Attention-Deficit Disorders”, içinde *Kaplan & Sadock’s Comprehensive Textbook of Psychiatry*, 8. bs, B. J. Sadock ve V. A. Sadock, Ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005, ss. 3183-3198.
- [44] S. Sprich, J. Biederman, M. H. Crawford, E. Mundy, ve S. V Faraone, “Adoptive and biological families of children and adolescents with ADHD”, *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, c. 39, sy 11, ss. 1432-1437, 2000.
- [45] Z. Li, S. Chang, L. Zhang, L. Gao, ve J. Wang, “Molecular genetic studies of ADHD and its candidate genes: a review”, *Psychiatry Res*, c. 219, sy 1, ss. 10-24, 2014.
- [46] D. Demontis *vd.*, “Discovery of the first genome-wide significant risk loci for attention deficit/hyperactivity disorder”, *Nat Genet*, c. 51, sy 1, ss. 63-75, 2019.
- [47] E. S. Ercan *vd.*, “Decreasing ADHD phenotypic heterogeneity: searching for neurobiological underpinnings of the restrictive inattentive phenotype”, *Eur Child Adolesc Psychiatry*, c. 25, sy 3, ss. 273-282, 2016.
- [48] F. X. Castellanos *vd.*, “Developmental trajectories of brain volume abnormalities in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder”, *JAMA*, c. 288, sy 14, ss. 1740-1748, 2002.
- [49] S. Durston *vd.*, “Magnetic resonance imaging of boys with attention-deficit/hyperactivity disorder and their unaffected siblings”, *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, c. 43, sy 3, ss. 332-340, 2004.

- [50] C. U. Greven *vd.*, “Developmentally stable whole-brain volume reductions and developmentally sensitive caudate and putamen volume alterations in those with ADHD and their unaffected siblings”, *JAMA Psychiatry*, c. 72, sy 5, ss. 490-499, 2015.
- [51] P. A. Filipek, M. Semrud-Clikeman, R. J. Steingard, P. F. Renshaw, D. N. Kennedy, ve J. Biederman, “Volumetric MRI analysis comparing subjects having attention-deficit hyperactivity disorder with normal controls”, *Neurology*, c. 48, sy 3, ss. 589-601, 1997.
- [52] P. Shaw *vd.*, “Cortical development in typically developing children with symptoms of hyperactivity and impulsivity: support for a dimensional view of ADHD”, *American Journal of Psychiatry*, c. 168, sy 2, ss. 143-151, 2011.
- [53] P. Shaw, M. Malek, B. Watson, W. Sharp, A. Evans, ve D. Greenstein, “Development of cortical surface area and gyrification in ADHD”, *Biol Psychiatry*, c. 72, sy 3, ss. 191-197, 2012.
- [54] F. X. Castellanos ve E. Proal, “Large-scale brain systems in ADHD: beyond the prefrontal-striatal model”, *Trends Cogn Sci*, c. 16, sy 1, ss. 17-26, 2012, doi: 10.1016/j.tics.2011.11.007.
- [55] L. J. Norman *vd.*, “Structural and Functional Brain Abnormalities in ADHD and OCD: A Comparative Meta-analysis”, *JAMA Psychiatry*, c. 73, sy 8, ss. 815-825, 2016, doi: 10.1001/jamapsychiatry.2016.0700.
- [56] X. K. Wang, X. Q. Wang, X. Yang, ve L. X. Yuan, “Gray Matter Network Associated With Attention in Children With ADHD”, *Front Psychiatry*, c. 13, s. 922720, 2022.
- [57] S. Cortese *vd.*, “Toward systems neuroscience of ADHD: a meta-analysis of 55 fMRI studies”, *American Journal of Psychiatry*, c. 169, sy 10, ss. 1038-1055, 2012.
- [58] K. Rubia, R. Halari, A. Cubillo, ve others, “Methylphenidate normalizes fronto-striatal underactivation during interference inhibition in medication-naive boys with ADHD”, *Neuropsychopharmacology*, c. 36, sy 8, ss. 1575-1586, 2011.

- [59] J. T. Nigg, *What causes ADHD?: Understanding what goes wrong and why*. Guilford Press, 2006.
- [60] M. D. Lezak, *Neuropsychological assessment*. USA: Oxford University Press, 2004.
- [61] E. J. Mash ve R. A. Barkley, *Child psychopathology*. Guilford Publications, 2014.
- [62] S. J. Luck, *An introduction to the event-related potential technique*, 2. bs. MIT Press, 2014.
- [63] L. P. Richer, M. I. Shevell, ve B. R. Rosenblatt, “Epileptiform abnormalities in children with attention-deficit-hyperactivity disorder”, *Pediatr Neurol*, c. 26, sy 2, ss. 125-129, 2002.
- [64] D. W. Dunn, *Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Attention Problems and Epilepsy*, 2nd bs. Lippincott Williams & Wilkins, 2006.
- [65] V. J. Monastra, “Quantitative electroencephalography and attention-deficit/hyperactivity disorder: implications for clinical practice”, *Curr Psychiatry Rep*, c. 10, sy 5, ss. 432-438, 2008.
- [66] C. A. Mann, J. F. Lubar, A. W. Zimmerman, C. A. Miller, ve R. A. Muenchen, “Quantitative analysis of EEG in boys with attention-deficit-hyperactivity disorder: Controlled study with clinical implications”, *Pediatr Neurol*, c. 8, sy 1, ss. 30-36, 1992.
- [67] M. Arns, C. K. Conners, ve H. C. Kraemer, “A decade of EEG theta/beta ratio research in ADHD: a meta-analysis”, *J Atten Disord*, c. 17, sy 5, ss. 374-383, 2013.
- [68] S. Pliszka, “Practice Parameter for the Assessment and Treatment of Children and Adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder”, *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, c. 46, sy 7, ss. 894-921, 2007.
- [69] B. Szuromi, P. Czobor, S. Komlosi, ve I. Bitter, “P300 deficits in adults with attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis”, *Psychol Med*, c. 41, sy 7, ss. 1529-1538, 2011.

- [70] A. Thapar ve M. Cooper, "Attention deficit hyperactivity disorder", *Lancet*, c. 387, sy 10024, ss. 1240-1250, 2016.
- [71] N. Kian, N. Samieefar, ve N. Rezaei, "Prenatal risk factors and genetic causes of ADHD in children", *World Journal of Pediatrics*, c. 18, sy 5, ss. 308-319, 2022.
- [72] J. Perapoch vd., "Prematurity and ADHD in Childhood: An Observational Register-Based Study in Catalonia", *J Atten Disord*, c. 25, sy 7, ss. 933-941, 2021.
- [73] T. Banaschewski, K. Becker, M. Döpfner, M. Holtmann, M. Rösler, ve M. Romanos, "Attention-deficit/hyperactivity disorder-a current overview", *Dtsch Arztebl Int*, c. 114, sy 9, ss. 149-158, 2017.
- [74] J. Biederman ve S. V Faraone, "Attention-deficit hyperactivity disorder", *Lancet*, c. 366, sy 9481, ss. 237-248, 2005.
- [75] J. M. Rey ve O. O. Omigbodun, "International dissemination of evidence-based practice, open access and the IACAPAP textbook of child and adolescent mental health", *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, c. 9, sy 1, ss. 1-6, 2015.
- [76] J. K. Ghuman ve H. S. Ghuman, "Pharmacologic intervention for attention-deficit hyperactivity disorder in preschoolers: Is it justified?", *Pediatric Drugs*, c. 15, sy 1, ss. 1-8, 2013.
- [77] R. A. Barkley, *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment*, Fourth. New York, SAD: The Guilford Press, 2014.
- [78] R. A. Barkley, "Driving impairments in teens and adults with attention-deficit/hyperactivity disorder", *Psychiatric Clinics*, c. 27, sy 2, ss. 233-260, 2004.
- [79] E. Işık ve T. YI, "Çocuk Ergen ve Erişkinlerde Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu", *Türkiye Klinikleri*, c. 1, ss. 28-34, 2009.
- [80] A. Rokeach ve J. Wiener, "The Romantic Relationships of Adolescents With ADHD", *J Atten Disord*, c. 22, sy 1, ss. 35-45, 2018.

- [81] L. C. Smoot, L. A. Boothby, ve R. C. Gillett, “Clinical assessment and treatment of ADHD in children”, *Int J Clin Pract*, c. 61, sy 10, ss. 1730-1738, 2007.
- [82] S. V Faraone vd., “Attention-deficit/hyperactivity disorder”, *Nat Rev Dis Primers*, c. 10, sy 1, ss. 1-21, 2024.
- [83] American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition, Text Revision*. Washington: American Psychiatric Association, 2022.
- [84] W. H. Organization, *International Classification of Diseases, Eleventh Revision (ICD-11)*. 2021.
- [85] S. Senol, *Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu*. Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Derneği Yayınları, 2008.
- [86] M. Coşkun ve İ. Kaya, “Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu ve Diğer Komorbid Durumlar”, *Türkiye Klinikleri Çocuk Psikiyatrisi*, c. 1, sy 1, ss. 68-76, 2015.
- [87] C. M. Jensen ve H.-C. Steinhausen, “Comorbid mental disorders in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder in a large nationwide study”, *Atten Defic Hyperact Disord*, c. 7, sy 1, ss. 27-38, 2015.
- [88] I. Tung, J. J. Li, J. I. Meza, ve others, “Patterns of Comorbidity Among Girls With ADHD: A Meta-analysis”, *Pediatrics*, c. 138, sy 4, s. e20160430, 2016.
- [89] Z. Juretić, Z. Bujas Petković, ve N. Ercegović, “Poremećaj pozornosti/hiperkinetski poremećaj u djece i mladeži”, *Paediatrica Croatia*, c. 55, ss. 61-67, 2011.
- [90] L. Spetie ve E. L. Arnold, “Attention Deficit Hyperactivity Disorder”, içinde *Lewis’s Child and Adolescent Psychiatry: A Comprehensive Textbook*, A. Martin ve R. W. Fred, Ed., Philadelphia: Williams & Wilkins, 2007, ss. 430-454.
- [91] L. Briars ve T. Todd, “A Review of Pharmacological Management of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder”, *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, c. 21, sy 3, ss. 192-206, 2016.

- [92] R. L. Findling *vd.*, “A multiple-center, randomized, double-blind, placebo-controlled study of oral aripiprazole for treatment of adolescents with schizophrenia”, *Am J Psychiatry*, c. 165, sy 11, ss. 1432-1441, 2008, doi: 10.1176/appi.ajp.2008.07061035.
- [93] K. Vertessen *vd.*, “Meta-analysis: Dose-Dependent Effects of Methylphenidate on Neurocognitive Functioning in Children With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder”, *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, c. 61, sy 5, ss. 626-646, 2022, doi: 10.1016/j.jaac.2021.08.023.
- [94] O. Levi-Shachar *vd.*, “The effect of methylphenidate on social cognition and oxytocin in children with attention deficit hyperactivity disorder”, *Neuropsychopharmacology*, c. 45, sy 2, ss. 367-373, 2020, doi: 10.1038/s41398-019-0619-y.
- [95] C. J. Kratochvil, D. Bohac, M. Harrington, N. Baker, D. May, ve W. J. Burke, “An open-label trial of tomoxetine in pediatric attention deficit hyperactivity disorder”, *J Child Adolesc Psychopharmacol*, c. 11, sy 2, ss. 167-170, 2001.
- [96] J. Zhou, “Norepinephrine transporter inhibitors and their therapeutic potential”, *Drugs Future*, c. 29, sy 12, s. 1235, 2004.
- [97] L. Wietecha, D. Williams, S. Shaywitz, ve others, “Atomoxetine improved attention in children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder and dyslexia in a 16 week, acute, randomized, double-blind trial”, *J Child Adolesc Psychopharmacol*, c. 23, sy 9, ss. 605-613, 2013.
- [98] A. F. Arnsten, “The use of α -2A adrenergic agonists for the treatment of attention deficit/hyperactivity disorder”, *Expert Rev Neurother*, c. 10, sy 10, ss. 1595-1605, 2010.
- [99] L. M. Hack *vd.*, *Clinical Reasoning Strategies in Physical Therapy: Invited Commentaries*. Creighton University, 2004.
- [100] N. C. C. for Mental Health (UK), *Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management of ADHD in children, young people and adults*. Leicester: The British Psychological Society & The Royal College of Psychiatrists, 2009.

- [101] J. J. McGough, “Adult Manifestations of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder”, *Kaplan and Sadock’s Comprehensive Textbook of Psychiatry*, ss. 1169-1181, 2009.
- [102] J. Biederman, C. R. Petty, K. Y. Woodworth, A. Lomedico, L. L. Hyder, ve S. V Faraone, “Adult Outcome of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: a Controlled 16-Year Follow-up Study”, *Journal of Clinical Psychiatry*, c. 73, sy 7, ss. 941-950, 2012.
- [103] Ö. Bilac ve E. S. Ercan, “Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu klinik seyri”, içinde *Nörogelişimsel Bozukluklar*, N. M. Mukaddes ve E. S. Ercan, Ed., İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2018, ss. 99-102.
- [104] C. L. Grady ve M. L. Keightley, “Studies of altered social cognition in neuropsychiatric disorders using functional neuroimaging”, *Canadian Journal of Psychiatry*, c. 47, sy 4, ss. 327-336, 2002.
- [105] H. P. Miller, *Gelişim Psikolojisi Kuramları*. 2017.
- [106] M. J. Gander, H. W. Gardiner, B. Onur, A. Dönmez, ve N. Çelen, *Çocuk ve ergen gelişimi*. İmge Kitabevi, 2010.
- [107] S. Ahmed, “Collective feelings: Or, the impressions left by others”, *Theory Cult Soc*, c. 21, sy 2, ss. 25-42, 2004.
- [108] P. Ekman ve W. V Friesen, “A new pan-cultural facial expression of emotion”, *Motiv Emot*, c. 10, sy 2, ss. 159-168, 1986.
- [109] N. Hernandez, A. Metzger, R. Magne, ve others, “Exploration of core features of a human face by healthy and autistic adults analyzed by visual scanning”, *Neuropsychologia*, c. 47, sy 4, ss. 1004-1012, 2009.
- [110] S. D. Pollak ve P. Sinha, “Effects of early experience on children’s recognition of facial displays of emotion”, *Dev Psychol*, c. 38, sy 5, s. 784, 2002.
- [111] C. A. Nelson, “The recognition of facial expressions in the first two years of life: Mechanisms of development”, *Child Dev*, ss. 889-909, 1987.
- [112] E. N. Özmert, “Erken çocukluk gelişiminin desteklenmesi-III: Aile”, *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, c. 49, sy 3, ss. 256-273, 2006.

- [113] L. A. CAMRAS ve K. ALLISON, “Children’s understanding of emotional facial expressions and verbal labels”, *J Nonverbal Behav*, c. 9, ss. 84-94, 1985.
- [114] M. Batty ve M. J. Taylor, “The Development of Emotional Face Processing During Childhood”, *Dev Sci*, c. 9, sy 2, ss. 207-220, 2006.
- [115] G. Golarai, K. Grill-Spector, ve A. L. Reiss, “Autism and the development of face processing”, *Clin Neurosci Res*, c. 6, sy 3, ss. 145-160, 2006.
- [116] R. J. Dolan, P. Fletcher, J. Morris, ve others, “Neural activation during covert processing of positive emotional facial expressions”, *Neuroimage*, c. 4, sy 3 Pt 1, ss. 194-200, 1996.
- [117] C. Fine ve R. J. R. Blair, “The cognitive and emotional effects of amygdala damage”, *Neurocase*, c. 6, sy 6, ss. 435-450, 2000.
- [118] A. J. Calder, “Facial Emotion Recognition after Bilateral Amygdala Damage: Differentially Severe Impairment of Fear”, *Cogn Neuropsychol*, c. 13, sy 5, ss. 699-745, 1996.
- [119] M. T. Posamentier ve H. Abdi, “Processing faces and facial expressions”, *Neuropsychological Review*, c. 13, sy 3, ss. 113-143, 2003.
- [120] L. Harrington, R. J. Siegert, ve J. McClure, “Theory of mind in schizophrenia: A critical review”, *Journal of the International Society for Research in Child and Adolescent Psychopathology*, c. 10, sy 4, ss. 249-286, 2010, doi: 10.1080/13546800444000056.
- [121] D. Premack ve G. Woodruff, “Does the chimpanzee have a theory of mind?”, *Behavioral and Brain Sciences*, c. 1, sy 4, ss. 515-526, 1978, doi: 10.1017/S0140525X00076512.
- [122] H. M. Wellman ve D. Estes, “Early Understanding of Mental Entities: A Reexamination of Childhood Realism”, *Child Dev*, c. 57, sy 4, ss. 910-923, 1986, doi: 10.2307/1130367.
- [123] B. J. Scholl ve A. M. Leslie, “Modularity, Development and ‘Theory of Mind’”, *Mind Lang*, c. 14, sy 1, ss. 131-153, 1999, doi: 10.1111/1468-0017.00106.

- [124] J. H. Flavell, “Cognitive development: Children’s knowledge about the mind”, *Annu Rev Psychol*, c. 50, sy 1, ss. 21-45, 1999.
- [125] S. Baron-Cohen, “The autistic child’s theory of mind: a case of specific developmental delay”, *J Child Psychol Psychiatry*, c. 30, sy 2, ss. 285-297, 1989, doi: 10.1111/j.1469-7610.1989.tb00241.x.
- [126] V. E. Stone, S. Baron-Cohen, ve R. T. Knight, “Frontal lobe contributions to theory of mind”, *J Cogn Neurosci*, c. 10, sy 5, ss. 640-656, 1998.
- [127] M. Brüne ve U. Brüne-Cohrs, “Theory of mind—evolution, ontogeny, brain mechanisms and psychopathology”, *Neurosci Biobehav Rev*, c. 30, sy 4, ss. 437-455, 2006.
- [128] J. Perner ve H. Wimmer, “‘John thinks that Mary thinks that...’ attribution of second-order beliefs by 5-to 10-year-old children”, *J Exp Child Psychol*, c. 39, sy 3, ss. 437-471, 1985.
- [129] R. Langdon, M. Davies, ve M. Coltheart, “Understanding minds and understanding communicated meanings in schizophrenia”, *Mind Lang*, c. 17, sy 1–2, ss. 68-104, 2002.
- [130] S. Baron-Cohen ve others, “Recognition of faux pas by normally developing children and children with Asperger syndrome or high-functioning autism”, *J Autism Dev Disord*, c. 29, sy 5, ss. 407-418, 1999.
- [131] P. C. Fletcher ve others, “Other minds in the brain: a functional imaging study of ‘theory of mind’ in story comprehension”, *Cognition*, c. 57, sy 2, ss. 109-128, 1995.
- [132] H. L. Gallagher ve C. D. Frith, “Functional imaging of ‘theory of mind’”, *Trends Cogn Sci*, c. 7, sy 2, ss. 77-83, 2003.
- [133] L. E. Berk, *Erken Çocuklukta Duygusal ve Sosyal Gelişim*, 7. bs. Ankara: Nobel, 2015.
- [134] O. Arkonaç, *Psikiyatri Sözlüğü*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1999.

- [135] C. R. Rogers ve F. Akkoyun, “Empatik olmak, değeri anlaşılmamış bir varoluş şeklidir”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, c. 16, sy 1, ss. 103-124, 1983.
- [136] A. Smith, “Cognitive Empathy and Emotional Empathy in Human Behavior and Evolution”, *Psychol Rec*, c. 56, sy 1, ss. 3-21, 2006.
- [137] M. L. Hoffman, *Empathy and moral development: Implications for caring and justice*. New York: Cambridge University Press, 2000.
- [138] C. Zahn-Waxler, M. Radke-Yarrow, ve R. A. King, “Child rearing and children’s prosocial initiations toward victims of distress”, *Child Dev*, c. 50, sy 2, ss. 319-330, 1979.
- [139] E. Ersoy ve F. Köşger, “Empati: tanımı ve önemi/empathy: definition and its importance”, *Osmangazi Tıp Dergisi*, c. 38, sy 2, ss. 9-17, 2016.
- [140] L. E. Shapiro, *Anne ve Babalar İçin Duygusal Zeka Rehberi*. İstanbul: Varlık Yayınları, 2000.
- [141] J. S. Nijmeijer, R. B. Minderaa, J. K. Buitelaar, A. Mulligan, C. A. Hartman, ve P. J. Hoekstra, “Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Social Dysfunctioning”, *Clin Psychol Rev*, c. 28, sy 4, ss. 692-708, 2008.
- [142] R. A. Barkley, *ADHD and the nature of self-control*. Guilford Press, 1997.
- [143] R. Tesfaye ve R. Gruber, “The Association between Sleep and Theory of Mind in School Aged Children with ADHD”, *Medical Sciences*, c. 5, sy 3, s. 18, 2017.
- [144] İ. Y. Kırtıl, P. V Aydın, ve H. N. Uçar, “Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu olan çocuklarda zihin kuramı becerileri”, *The Journal of Neurobehavioral Sciences*, c. 4, sy 3, ss. 106-111, 2017.
- [145] N. Bolat ve others, “Emotion recognition and theory of mind deficits in children with attention deficit hyperactivity disorder”, *Anadolu Psikiyatri Derg*, c. 18, sy 3, s. 250, 2017.
- [146] E. Niedermeyer ve F. H. L. da Silva, *Electroencephalography: Basic principles, clinical applications, and related fields*, 5. bs. Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

- [147] E. Başar, *Brain Function and Oscillations Vol.2*. Springer, 2012.
- [148] H. Berger, “"Über das Elektrenkephalogramm des Menschen", *Arch Psychiatr Nervenkr*, c. 87, ss. 527-570, 1929, doi: 10.1007/BF01797193.
- [149] M. X. Cohen, *Analyzing neural time series data: Theory and practice*. MIT Press, 2014.
- [150] R. Näätänen, P. Paavilainen, T. Rinne, ve K. Alho, “The mismatch negativity (MMN) in basic research of central auditory processing: A review”, *Clinical Neurophysiology*, c. 118, sy 12, ss. 2544-2590, 2011, doi: 10.1016/j.clinph.2007.04.026.
- [151] O. Pogarell, C. Mulert, ve U. Hegerl, “Event-Related Potentials in Psychiatry”, *Clin EEG Neurosci*, c. 38, sy 1, ss. 25-34, 2007.
- [152] J. S. Kim, Y. J. Lee, ve S.-H. Shim, “What Event-Related Potential Tells Us about Brain Function: Child-Adolescent Psychiatric Perspectives”, *Journal of Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, c. 32, sy 3, ss. 93-98, 2021.
- [153] H. G. Vaughan ve W. Ritter, “The sources of auditory evoked responses recorded from the human scalp”, *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, c. 28, sy 4, ss. 360-367, 1970, doi: 10.1016/0013-4694(70)90207-5.
- [154] S. Sutton, M. Braren, J. Zubin, ve E. R. John, “Evoked-potential correlates of stimulus uncertainty”, *Science (1979)*, c. 150, sy 3700, ss. 1187-1188, 1965, doi: 10.1126/science.150.3700.1187.
- [155] S. A. Hillyard, R. F. Hink, V. L. Schwent, ve T. W. Picton, “Electrical signs of selective attention in the human brain”, *Science (1979)*, c. 182, sy 4108, ss. 177-180, 1973, doi: 10.1126/science.182.4108.177.
- [156] M. D. Rugg ve M. C. Doyle, “Event-related potentials and recognition memory for low- and high-frequency words”, *J Cogn Neurosci*, c. 4, sy 1, ss. 69-79, 1992, doi: 10.1162/jocn.1992.4.1.69.
- [157] M. Kutas ve S. A. Hillyard, “Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity”, *Science (1979)*, c. 207, sy 4427, ss. 203-205, 1980, doi: 10.1126/science.7350657.

- [158] S. A. Hillyard ve L. Anllo-Vento, “Event-related brain potentials in the study of visual selective attention”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, c. 95, sy 3, ss. 781-787, 1998, doi: 10.1073/pnas.95.3.781.
- [159] S. Bentin, T. Allison, A. Puce, E. Perez, ve G. McCarthy, “Electrophysiological studies of face perception in humans”, *J Cogn Neurosci*, c. 8, sy 6, ss. 551-565, 1996, doi: 10.1162/jocn.1996.8.6.551.
- [160] G. R. Mangun, “Neural mechanisms of visual selective attention”, *Psychophysiology*, c. 32, sy 1, ss. 4-18, 1995, doi: 10.1111/j.1469-8986.1995.tb03400.x.
- [161] J. Polich, “Clinical application of the P300 event-related brain potential”, *Phys Med Rehabil Clin N Am*, c. 15, sy 1, ss. 133-161, 2004, doi: 10.1016/S1047-9651(03)00109-8.
- [162] S. Sur ve V. Sinha, “Event-related potential: An overview”, *Indian Psychiatry Journal*, c. 18, sy 1, s. 70, 2009.
- [163] D. E. J. Linden, “The P300: Where in the brain is it produced and what does it tell us?”, *The Neuroscientist*, c. 11, sy 6, ss. 563-576, 2005, doi: 10.1177/1073858405280524.
- [164] M. Kutas ve K. D. Federmeier, “Thirty years and counting: Finding meaning in the N400 component of the event-related brain potential (ERP)”, *Annu Rev Psychol*, c. 62, ss. 621-647, 2011, doi: 10.1146/annurev.psych.093008.131123.
- [165] D. Foti, G. Hajcak, ve J. Dien, “Differentiating neural responses to emotional pictures: evidence from temporal-spatial PCA”, *Psychophysiology*, c. 46, sy 3, ss. 521-530, 2009, doi: 10.1111/j.1469-8986.2009.00796.x.
- [166] I. H. Shen, W. E. Wang, H. C. Ni, ve C. L. Chen, “Investigating Working Memory Deficits in School-Age Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: An Event-Related Potentials Study During Delayed-Match-to-Sample Task”, *J Atten Disord*, c. 28, sy 14, ss. 1760-1782, 2024, doi: 10.1177/10870547241277521.
- [167] A. Kaiser, P. M. Aggensteiner, S. Baumeister, N. E. Holz, T. Banaschewski, ve D. Brandeis, “Earlier versus later cognitive event-related potentials (ERPs) in

- attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a meta-analysis”, *Neurosci Biobehav Rev*, c. 112, ss. 117-134, 2020, doi: 10.1016/J.NEUBIOREV.2020.01.019.
- [168] S. Woltering, Z. Liu, A. Rokeach, ve R. Tannock, “Neurophysiological differences in inhibitory control between adults with ADHD and their peers”, *Neuropsychologia*, c. 51, ss. 1888-1895, 2013, doi: 10.1016/J.NEUROPSYCHOLOGIA.2013.06.023.
- [169] M. Tao *vd.*, “An event-related potential study of P300 in preschool children with attention deficit hyperactivity disorder”, *Front Pediatr*, c. 12, s. 1461921, 2024, doi: 10.3389/fped.2024.1461921.
- [170] K. Yamamuro *vd.*, “Event-Related Potentials Correlate with the Severity of Child and Adolescent Patients with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder”, *Neuropsychobiology*, c. 73, sy 3, ss. 131-138, 2016, doi: 10.1159/000444490.
- [171] V. Peisch, T. Rutter, C. L. Wilkinson, ve A. B. Arnett, “Sensory processing and P300 event-related potential correlates of stimulant response in children with ADHD: A critical review”, *Clinical Neurophysiology*, c. 132, sy 4, ss. 1118-1130, 2021, doi: 10.1016/j.clinph.2021.01.015.
- [172] M.-L. Tsai, K.-L. Hung, ve H.-H. Lu, “Auditory Event-related Potentials in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder”, *Pediatr Neonatol*, c. 53, sy 2, ss. 118-124, 2012.
- [173] J. Kaufman *vd.*, “Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children-Present and Lifetime Version (K-SADS-PL): initial reliability and validity data”, *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, c. 36, sy 7, ss. 980-988, 1997.
- [174] B. Gökler, F. Ünal, B. Pehlivan Türk, ve others, “Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozukluklar ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi -Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli- Türkçe Uyarlamasının Geçerlik ve Güvenirliği”, *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, c. 11, ss. 109-116, 2004.
- [175] F. Unal, F. Oktem, F. Cetin Cuhadaroglu, ve others, “Reliability and Validity of the Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School-Age Children-Present and Lifetime Version, DSM-5 November 2016-Turkish

- Adaptation (K-SADS-PL-DSM-5-T)", *Turkish Journal of Psychiatry*, 2019, doi: 10.5080/u23408.
- [176] M. D. Weiss, "WEISS Functional Impairment Rating Scala (WFIRS) Instructions Purpose", *University of British Columbia*, 2006.
- [177] M. C. Tarakçıoğlu, Ç. M. Nursu, O. N. Nesligül, ve others, "Turkish Validity and Reliability Study of the Weiss Functional Impairment Rating Scale-Parent Report", *ADHD Attention Deficit Hyperactivity Disorder*, c. 7, ss. 129-139, 2015.
- [178] C. K. Conners, G. Sitarenios, J. D. Parker, ve J. N. Epstein, "The revised Conners' Parent Rating Scale (CPRS-R): factor structure, reliability, and criterion validity", *J Abnorm Child Psychol*, c. 26, sy 4, ss. 257-268, 1998, doi: 10.1023/a:1022602400621.
- [179] S. Kaner, Ş. Büyüköztürk, ve E. İşeri, "Conners anababa dereceleme ölçeği-yenilenmiş kısa: Türkiye stardardizasyon çalışması", *Eğitim ve Bilim*, c. 38, sy 167, ss. 1-10, 2013.
- [180] C. Conners, *CRS-R, Conners' rating scales-revised: instruments for use with children and adolescents*. Toronto: Multi-Health Systems Inc, 1997.
- [181] B. K. Bryant, "An index of empathy for children and adolescents", *Child Dev*, ss. 413-425, 1982.
- [182] M. R. Dadds, K. Hunter, D. J. Hawes, ve others, "A Measure of Cognitive and Affective Empathy in Children Using Parent Ratings", *Child Psychiatry Hum Dev*, c. 39, sy 2, ss. 111-122, 2007.
- [183] F. Gumustas, I. Yilmaz, Y. Yulaf, ve others, "Empathy and Facial Expression Recognition in Children With and Without Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Effects of Stimulant Medication on Empathic Skills in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder", *J Child Adolesc Psychopharmacol*, c. 27, sy 5, ss. 433-439, 2017.
- [184] S. Baron-Cohen, S. Wheelwright, J. Hill, ve others, "The 'Reading the Mind in the Eyes' Test Revised Version: A Study with Normal Adults, and Adults with Asperger Syndrome or High-Functioning Autism", *Journal of Child*

- Psychology and Psychiatry*, c. 42, sy 2, ss. 241-251, 2001, doi: 10.1111/1469-7610.00715.
- [185] A. Girli, “Psychometric Properties of the Turkish Child and Adult Form of ‘Reading the Mind in the Eyes Test’”, *Psychology*, c. 5, sy 11, ss. 1321-1337, 2014, doi: 10.4236/psych.2014.511143.
- [186] P. Ekman ve W. V Friesen, “Measuring facial movement”, *Environmental Psychology and Nonverbal Behavior*, c. 1, sy 1, ss. 56-75, 1976.
- [187] Ş. Kalaycı, *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatiksel Teknikler*, 6. bs. Ankara: Asil Yayın Dağıtım, 2005.
- [188] Ş. Büyüköztürk, *Sosyal Bilimler İçin Veri Analiz El Kitabı*, 27. bs. Ankara: PEGEM Yayınları, 2020.
- [189] S. Gürbüz, *AMOS ile Yapısal Eşitlik Modellemesi: Temel İlkeler ve Uygulamalı Analizler*, 2. bs. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2021.
- [190] I. Rocco, B. Corso, M. Bonati, ve others, “Time of onset and/or diagnosis of ADHD in European children: a systematic review”, *BMC Psychiatry*, c. 21, 2021, doi: 10.1186/s12888-021-03547-x.
- [191] N. I. for Health ve C. E. (NICE), “ADHD Treatment Guidelines”.
- [192] R. Bussing, B. Zima, D. M. Mason, M. Johanna, K. White, ve G. W. Cynthia, “ADHD Knowledge, Perceptions, and Information Sources: Perspectives from a Community Sample of Adolescents and their Parents”, *Journal of Adolescent Health*, c. 51, sy 6, ss. 593-600, 2012.
- [193] Y. Huang, H. Xu, W. Au, C. Xu, ve K. Wu, “Involvement of family environmental, behavioral, and social functional factors in children with attention-deficit/hyperactivity disorder”, *Psychol Res Behav Manag*, c. 11, ss. 447-457, 2018, doi: 10.2147/PRBM.S178080.
- [194] I. M. Loe ve H. M. Feldman, “Academic and educational outcomes of children with ADHD”, *Ambulatory Pediatrics*, c. 7, sy 1 Suppl, ss. 82-90, 2007, doi: 10.1016/j.ambp.2006.05.005.

- [195] S. Mrug *vd.*, “Peer rejection and friendships in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: contributions to long-term outcomes”, *J Abnorm Child Psychol*, c. 40, sy 6, ss. 1013-1026, 2012, doi: 10.1007/s10802-012-9610-2.
- [196] C. A. Walther *vd.*, “Substance use and delinquency among adolescents with childhood ADHD: the protective role of parenting”, *Psychology of Addictive Behaviors*, c. 26, sy 3, ss. 585-598, 2012, doi: 10.1037/a0026818.
- [197] Z. Uyan ve A. G. C. Peker, “Ergenlerde hiperaktivite sıklığının araştırılması”, *Konuralp Tıp Dergisi*, c. 6, sy 3, ss. 21-26, 2014.
- [198] D. A. Waschbusch, “A meta-analytic examination of comorbid hyperactive–impulsive–attention problems and conduct problems”, *Psychol Bull*, c. 128, sy 1, ss. 118-150, 2002.
- [199] S. D. Mayes ve S. L. Calhoun, “Learning, attention, writing, and processing speed in typical children and children with ADHD, autism, anxiety, depression, and oppositional-defiant disorder”, *Child Neuropsychology*, c. 13, sy 6, ss. 469-493, 2007.
- [200] L. J. Pfiffner, M. Villodas, N. Kaiser, M. Rooney, ve K. McBurnett, “Educational outcomes of young children with ADHD: A controlled trial of the Collaborative Life Skills program”, *School Psychology Quarterly*, c. 31, sy 4, ss. 536-552, 2013.
- [201] D. Sevincok, S. Avcil, ve M. M. Ozbek, “The relationship between theory of mind and sluggish cognitive tempo in school-age children with attention deficit and hyperactivity disorder”, *Clin Child Psychol Psychiatry*, c. 26, ss. 1137-1152, 2021.
- [202] B. Özbaran, T. Kalyoncu, ve S. Köse, “Theory of mind and emotion regulation difficulties in children with ADHD”, *Psychiatry Res*, c. 270, ss. 117-122, 2018.
- [203] K. Razjouan, M. Hosseinzadeh, G. Zahed, M. Khademi, R. Davari, ve F. Arabgol, “Theory of mind in adolescents with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A cross-sectional study”, *Iran J Child Neurol*, c. 17, s. 81, 2023.

- [204] Ö. Ersoy-Şimşek ve A. Fidan, “Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu tanılı ergenlerde empati düzeylerinin incelenmesi”, *Anadolu Psikiyatri Derg*, c. 25, sy 1, ss. 23-32, 2024, doi: 10.5455/apd.000000.
- [205] K. Yamamuro, T. Ota, J. Iida, Y. Nakanishi, N. Kishimoto, ve T. Kishimoto, “Associations between the mismatch-negativity component and symptom severity in children and adolescents with attention deficit/hyperactivity disorder”, *Neuropsychiatr Dis Treat*, c. 12, ss. 3183-3190, 2016, doi: 10.2147/NDT.S120540.
- [206] C. L. Chu *vd.*, “Availability of dopamine transporters and auditory P300 abnormalities in adults with attention-deficit hyperactivity disorder: preliminary results”, *CNS Spectr*, c. 23, sy 4, ss. 264-270, 2018, doi: 10.1017/S1092852917000049.
- [207] L. M. Williams *vd.*, “Misinterpreting emotional expressions in attention-deficit/hyperactivity disorder: evidence for a neural marker and stimulant effects”, *Biol Psychiatry*, c. 63, sy 10, ss. 917-926, 2008, doi: 10.1016/j.biopsych.2007.11.022.
- [208] T. Moretta ve S. Messerotti Benvenuti, “Familial risk for depression is associated with reduced P300 and late positive potential to affective stimuli and prolonged cardiac deceleration to unpleasant stimuli”, *Sci Rep*, c. 13, s. 6432, 2023, doi: 10.1038/s41598-023-33534-z.
- [209] T. Riggins ve L. S. Scott, “P300 development from infancy to adolescence”, *Psychophysiology*, c. 57, sy 7, s. e13346, 2020, doi: 10.1111/psyp.13346.
- [210] G. Yuan, G. Liu, ve D. Wei, “Roles of P300 and Late Positive Potential in Initial Romantic Attraction”, *Front Neurosci*, c. 15, s. 718847, 2021, doi: 10.3389/fnins.2021.718847.
- [211] R. Almeida, C. Prata, M. R. Pereira, F. Barbosa, ve F. Ferreira-Santos, “Neuronal Correlates of Empathy: A Systematic Review of Event-Related Potentials Studies in Perceptual Tasks”, *Brain Sci*, c. 14, sy 5, 2024, doi: 10.3390/brainsci14050504.

- [212] A. De Los Reyes, S. A. Thomas, K. L. Goodman, ve S. M. Kunder, “Principles underlying the use of multiple informants’ reports”, *Annu Rev Clin Psychol*, c. 9, sy 1, ss. 123-149, 2013.
- [213] A. Casula vd., “The Role of Empathy in ADHD Children: Neuropsychological Assessment and Possible Rehabilitation Suggestions—A Narrative Review”, *Medicina (B Aires)*, c. 61, sy 3, 2025, doi: 10.3390/medicina61030505.
- [214] A. Chronis-Tuscano, K. E. Seymour, M. A. Stein, H. A. Jones, ve C. D. Jiles, “The role of maternal depression in the clinical presentation and treatment outcomes of youth with ADHD”, *Clin Child Fam Psychol Rev*, c. 11, sy 3, ss. 193-211, 2008, doi: 10.1007/s10567-008-0030-8.
- [215] G. J. DuPaul, G. Stoner, ve M. J. O’Reilly, *ADHD in the schools: Assessment and intervention strategies*, 3rd bs. The Guilford Press, 2011.
- [216] T. E. Wilens ve T. J. Spencer, “Understanding attention-deficit/hyperactivity disorder from childhood to adulthood”, *Postgrad Med*, c. 122, sy 5, ss. 97-109, 2010, doi: 10.3810/pgm.2010.09.2206.
- [217] H. Maoz, H. Z. Gvirts, M. Sheffer, ve Y. Bloch, “Theory of mind and empathy in children with ADHD”, *J Atten Disord*, c. 23, sy 12, ss. 1331-1338, 2019, doi: 10.1177/1087054718815773.
- [218] A. Shushakova, P. Ohrmann, ve A. Pedersen, “Exploring deficient emotion regulation but intact affective empathy in adult ADHD”, *J Atten Disord*, c. 22, sy 9, ss. 801-811, 2018, doi: 10.1177/1087054715573990.
- [219] V. Kebets, R. Whelan, A. Blanchet, ve S. Grondin, “Processing of facial emotional expressions in adults and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder: A systematic review”, *Clin Psychol Rev*, c. 36, ss. 60-75, 2015, doi: 10.1016/j.cpr.2015.01.002.
- [220] J. Polich, “Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b”, *Clinical Neurophysiology*, c. 118, sy 10, ss. 2128-2148, 2007, doi: 10.1016/j.clinph.2007.04.019.

- [221] C. Fassbender ve J. B. Schweitzer, “Is there evidence for neural compensation in attention deficit hyperactivity disorder?”, *Curr Psychiatry Rep*, c. 8, sy 5, ss. 393-398, 2006, doi: 10.1007/s11920-006-0040-3.
- [222] K. Rubia, A. B. Smith, M. J. Brammer, B. Toone, ve E. Taylor, “Abnormal brain activation during inhibition and error detection in medication-naïve adolescents with ADHD”, *American Journal of Psychiatry*, c. 162, sy 6, ss. 1067-1075, 2005, doi: 10.1176/appi.ajp.162.6.1067.
- [223] R. J. Barry, A. R. Clarke, R. McCarthy, ve M. Selikowitz, “EEG coherence adjusted for inter-electrode distance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder”, *International Journal of Psychophysiology*, c. 47, sy 2, ss. 133-141, 2003, doi: 10.1016/S0167-8760(02)00115-2.
- [224] G. McLoughlin, J. A. Palmer, F. Rijdsdijk, S. Makeig, ve R. Plomin, “Genetic overlap between evoked frontocentral EEG oscillations during response inhibition and ADHD symptoms in adolescents”, *American Journal of Psychiatry*, c. 167, sy 9, ss. 1025-1031, 2010, doi: 10.1176/appi.ajp.2010.09091279.
- [225] T. S. Hale vd., “Atypical brain activation during simple and complex levels of processing in adult ADHD”, *Psychiatry Res Neuroimaging*, c. 224, sy 3, ss. 184-190, 2014, doi: 10.1016/j.psychresns.2014.08.008.
- [226] J. Meyer, I. Alaie, M. Ramklint, ve others, “Associated predictors of functional impairment among adolescents with ADHD—a cross-sectional study”, *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, c. 16, 2022, doi: 10.1186/s13034-022-00463-0.