



T.C.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ÇOCUK VE ERGEN RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**12-18 YAŞ ARALIĞINDA DİKKAT EKSİKLİĞİ VE
HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU TANISININ VE İLİŞKİLİ
FAKTÖRLERİN MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE İNCELENMESİ**

Dr. Nagihan ÖZER

UZMANLIK TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

ANKARA

2024



T.C.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ÇOCUK VE ERGEN RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**12-18 YAŞ ARALIĞINDA DİKKAT EKSİKLİĞİ VE
HİPERAKTİVİTE BOZUKLUĞU TANISININ VE İLİŞKİLİ
FAKTÖRLERİN MAKİNE ÖĞRENMESİ İLE İNCELENMESİ**

Dr. Nagihan ÖZER

UZMANLIK TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Dilşad FOTO ÖZDEMİR

ANKARA

2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca klinik tecrübesinden çok şey öğrendiğim, hastalara yaklaşımını örnek aldığım, tez sürecimde de katkısı ile asistanı olmaktan mutlu olduğum çok değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Dilşad Foto Özdemir'e,

Çocuk ve Ergen Psikiyatristi olarak uzmanlık eğitimim boyunca deneyimleri, kapsayıcılıkları ve içtenlikleri ile mesleki kimliğimin oluşmasında katkı sağlayan, bilgi birikimlerinden sayısız kez yararlandığım başta değerli hocam Prof. Dr. Füsün Çetin Çuhadaroğlu olmak üzere Prof. Dr. Sadriye Ebru Çengel Kültür, Prof. Dr. Devrim Akdemir, Doç. Dr. Burcu Ersöz Alan, Doç. Dr. Tuna Çak, Doç. Dr. Şükran Gülin Evinç, Doç. Dr. Dilek Ünal, Uzm. Psk. Şeniz Özusta, Uzm. Dr. Kevser Nalbant ve Uzm. Dr. Cihan Aslan'a,

Rotasyonumu tamamladığım Hacettepe Üniversitesi Psikiyatri Anabilim Dalı ve Hacettepe Üniversitesi Çocuk Nörolojisi Bilim Dalı'ndaki değerli hocalarıma,

Asistanlık sürecimde destekleri ve dostlukları için Dr. Ebrar Onar ve Dr. Büşra Özdemir'e, her zaman gayretlendirici tutumları ve bilgileri ile yanımda olan kıdemlilerim Dr. Yusuf Selman Çelik, Dr. Hande Günal, Dr. Ayşe Selma Yenen, Dr. Nazlı Merve Korkmaz ve Dr. Anıl Alp, eşkıdemlerim Dr. Ayşe Tuğba Aksoy, Dr. Emine Şanlıtürk ve Dr. Sıla Akarçay olmak üzere diğer tüm asistan arkadaşlarıma, Sosyal hizmet uzmanımız Yaşar Çavdar Kolbükten'e, anabilim dalı sekreterimiz Ayşe Mert'e; bölüm sekreterimiz Sevim Tombaş ve Meryem Elçin'e, bölümümüzün ağabeyi Erdal Börekçi'ye,

Bana her zaman inanan ve hayatımın her alanında beni destekleyen lise dostum Kübra Hilal Salman'a, Ankara'daşıım Kübra Özen'e, tıp eğitimim ve sonrasında doktorluk yolunu birlikte yürümekten keyif aldığım dostlarım Dr. Yeliz Delibay ve Dr. Gözde Özsoy'a,

Hayattaki en büyük şansım, evladı olmaktan gurur duyduğum canım anneme, canım kardeşim Alihan, ikinci kız kardeşim Merve ve yeğenim Hasan Can'a, hayatımıza gelerek ailemizin en değerlisi olan biricigimiz Elif Derin'e en içten şükran ve teşekkürlerimle,

Tezimi; beni gururla izlediğini bildiğim, kalbim ve zihnimde birlikteyken yaşadığımız nice an'ın fotoğrafı ile var olmaya devam edecek canım babama armağan ediyorum.

ÖZET

Özer N. 12-18 Yaş Aralığında Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Tanısının ve İlişkili Faktörlerin Makine Öğrenmesi ile İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Tezi, Ankara, 2024. Bu çalışma, pediatri polikliniğinden DEHB özellikleri ile psikiyatri kliniğine ilk kez yönlendirilen, herhangi bir tedavi almayan ergenlerde sosyodemografik, gelişimsel ve klinik özellikler, eşlik eden psikiyatrik hastalıklar, duygusal, davranışsal ve bilişsel sorunlar, yönetici işlev fonksiyonları, işlevsellik, algılanan stres düzeyi, anksiyete ve depresif belirtiler açısından DEHB tanısı alan ve almayan olguların karşılaştırılarak ergenlik döneminde DEHB'nin klinik profilinin incelendiği; DEHB tanısı alan ergenlerin “başlangıç yaşı” temel alınarak çocukluk ve geç başlangıçlı DEHB'nin karşılaştırıldığı bir çalışmadır. Elde edilen veriler ile ergenlik döneminde DEHB tanısının tahmini için makine öğrenmesi algoritmaları kullanılarak model oluşturulmuş; çalışmanın ilk aşaması kesitsel tanımlayıcı, ikinci aşaması metadolojik olacak şekilde yürütülmüştür. Çalışmaya 12-18 yaş arasında 203 ergen (101 kız, 102 erkek) dahil edilmiş, ergenlere Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam boyu Versiyonu (K-SADS-PL) psikiyatrik tanı görüşmesi, Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği-Yenilenmiş Uzun Formu (C-WEÖÖ-U), Weiss İşlevsellikte Bozulma-Özbildirim Formu (WIBÖ-Ö), Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/Çocuk Formu (ÇADÖ-Y)'nu; ebeveynlerine ise Conner's Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-48), Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu (WIBÖ-E) ve Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği (YİDDÖ-ABF) verilmiştir. K-SADS-PL ile yapılan değerlendirmede ergenlerin %21.2'si DEHB tanısı alırken, DEHB tanısı alanların %53.5'i çocukluk, %46.5'i geç başlangıçlıdır. DEHB tanısı alan ergenlerin; doğumda anne yaşının daha küçük, doğum sonrası komplikasyonların daha yüksek, baba eğitim düzeyinin daha düşük, aile yapısının tek ebeveyn, geniş/dağılmış aile özellikleri taşıdığı, ailede DEHB öyküsünün daha sık olduğu belirlenmiştir. DEHB tanısı alan ergenlere Yıkıcı Davranış Bozuklukları'nın daha fazla eşlik ettiği, duygusal, davranışsal ve bilişsel sorunların, öfke kontrol zorluğunun ve aile ve akran ilişkilerinde sorunların daha sık olduğu, işlevselliğin birçok alanda olumsuz etkilendiği, yönetici işlevlerin daha şiddetli bozulduğu belirlenmiştir. DEHB tanısı almayan ergenlerde daha yüksek oranda Sosyal Anksiyete Bozukluğu tanısı saptanırken algılanan stres düzeyi, anksiyete ve depresyon belirtileri açısından gruplar arasında fark izlenmemiştir. DEHB tanısı alan ergenlerden geç başlangıçlı grupta kız cinsiyetin ve klinik görünümde dikkatsizlik

tipinin baskın, ailede DEHB öyküsünün daha az ve daha düşük oranda Yıkıcı Davranım Bozuklukları'nın eşlik ettiği; yönetici işlev göstergesindeki bozulmanın daha az şiddette olduğu belirlenmiştir. Ergenlik döneminde DEHB tanısının tahmini için oluşturulan modellerden Rastgele Orman (RF) algoritması %88.7 oranında yüksek doğruluk değerine ulaşarak tanıyı tahmin performansı en yüksek model olurken DEHB tanısının tahmininde modelin performansını en iyi şekilde optimize eden değişkenler önem sırası ile yönetici işlev fonksiyonları, ergen özbildirimine dayanan Conners toplam puanı, ailede DEHB öyküsü, ebeveyn bildirimine dayanan CADÖ-48 toplam puanı olmuştur. Bu çalışmada ergenlik döneminde DEHB tanısının tahmininde rastgele orman ağacı algoritması kullanılarak makine öğrenmesi algoritmalarının etkinliğine dikkat çekilmiştir. Ergenlik döneminde yönetici işlev fonksiyonlarının değerlendirilmesinin klinik tanının tahmininde en önemli öznelik olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, geç başlangıç, ergenlik, makine öğrenmesi, tahmin modeli

ABSTRACT

Ozer N. Investigation of Attention Deficit and Hyperactivity Disorder Diagnosis and Related Factors in 12-18 Age Group with Machine Learning, Hacettepe University Faculty of Medicine, Thesis in Child and Adolescent Psychiatry, Ankara, 2024. This study examined the clinical profile of ADHD in adolescents who were referred to the psychiatry clinic for the first time from the pediatric outpatient clinic with ADHD characteristics and who did not receive any treatment, by comparing the cases diagnosed with ADHD and not diagnosed with ADHD in terms of sociodemographic, developmental and clinical characteristics, comorbid psychiatric disorders, emotional, behavioral and cognitive problems, executive functioning, functionality, perceived stress level, anxiety and depressive symptoms; It is a study in which childhood and late-onset ADHD were compared based on the “age of onset” of adolescents diagnosed with ADHD. With the data obtained, a model was created using machine learning algorithms for the prediction of ADHD diagnosis in adolescence; the first phase of the study was conducted as cross-sectional descriptive and the second phase as metadological. The study included 203 adolescents (101 girls, 102 boys) between the ages of 12-18, and adolescents were administered the Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Age Children Present and Life-time DSM-5 (K-SADS-PL) psychiatric diagnostic interview, Conners-Wells Adolescent Self-Report Scale-Revised Long Form (CASS-L), Weiss Functional Impairment Rating Scale- Self Report Form (WFIRS-S), Perceived Stress Scale (PSS) and The Revised Child Anxiety And Depression Scale-Child Version (RCADS); Conner's Parent Rating Scale (CPRS), Weiss Functional Impairment Rating Scale-Parent (WFIRS-P) and Behavioral Rating Inventory of Executive Functions (BRIEF). In the evaluation made with K-SADS-PL, 21.2% of the adolescents were diagnosed with ADHD, 53.5% of those diagnosed with ADHD had childhood onset and 46.5% had late onset. In adolescents diagnosed with ADHD, maternal age at birth was younger, postnatal complications were higher, paternal education level was lower, family structure was single parent/extended/dispersed family, and family history of ADHD was more frequent. It was determined that adolescents diagnosed with ADHD were more often comorbidity with Disruptive Behavioral Disorders, emotional, behavioral and cognitive problems, anger control difficulties, problems in family and peer relationships, and that functionality was negatively affected in many areas and impairment in executive functions was more severe. While adolescents who were not diagnosed with ADHD were diagnosed with Social Anxiety Disorder at a higher rate, there was no difference between the groups in terms of perceived stress level, anxiety and depression symptoms. Among the adolescents diagnosed with ADHD, it was determined that in the late-onset group, female gender and inattention type were

predominant in clinical appearance, family history of ADHD was less, Disruptive Conduct Disorders accompanied at a lower rate, and impairment in the executive function indicator was less severe. Among the models created for the prediction of ADHD diagnosis in adolescence, the Random Forest (RF) algorithm was the model with the highest prediction performance by reaching a high accuracy value of 88.7%, while the variables that optimized the performance of the model in the prediction of ADHD diagnosis were executive function functions, Conners total score based on adolescent self-report, family history of ADHD, and CPRS total score based on parental report, in order of importance. In this study, the effectiveness of machine learning algorithms in predicting ADHD diagnosis in adolescence was emphasized by using a random forest tree algorithm. It was determined that the assessment of executive function in adolescence was the most important attribute in predicting the clinical diagnosis.

Keywords: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, late onset, adolescence, machine learning, prediction model

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
TABLolar DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu	6
2.1.1. Tanım ve Tarihçe	6
2.1.2. Epidemiyoloji.....	9
2.1.3. Etiyopatogenez ve Risk Faktörleri.....	10
2.1.3.1. Genetik Etmenler.....	10
2.1.3.2. Nörogörüntüleme	11
2.1.3.3. Nöropsikoloji.....	12
2.1.3.4. Çevresel ve Psikososyal Etkenler.....	13
2.1.4. Tanısal Değerlendirme.....	15
2.1.4.1. Tanı Ölçütleri	16
2.1.4.2. Boyutsal Bakış.....	18
2.1.5. Klinik Görünüm.....	19
2.1.6. Eşlik Eden Psikiyatrik Hastalıklar ve Ayırıcı Tanı.....	20
2.1.6.1. Dikkat ve Depresyon	21
2.1.6.2. Dikkat ve Kaygı Bozukluğu.....	21
2.1.6.3. Dikkat ve Algılanan Stress	22
2.1.7. Tedavi	22
2.2. Makine Öğrenmesi.....	23
2.2.1. Tanım	23
2.2.2. Veri Madenciliği	24
2.2.3. Makine Öğrenmesi Yaklaşımları	25

2.2.4. Makine Öğrenmesi Süreci	30
2.2.5. Psikiyatri Alanında Makine Öğrenmesi.....	31
2.2.6. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunda Makine Öğrenmesi.....	32
3. YÖNTEM VE GEREÇLER.....	37
3.1. Araştırmanın Deseni.....	37
3.2. Araştırmanın Örneklemi.....	37
3.3. Araştırmanın Yöntemi	38
3.4. Araştırmada Kullanılan Gereçler	40
3.4.1. Klinisyenin Tarafından Uygulanan Yarı-yapılandırılmış Görüşmeler ve Ölçekler.....	40
3.4.2. Ergen Tarafından Doldurulan Ölçekler	41
3.4.3. Ebeveynler Tarafından Doldurulan Ölçekler.....	43
3.5. Verilerin Analizi ve Kullanılan Makine Öğrenmesi Teknikleri..	45
3.5.1. Hiperparametre Optimizasyonu	47
4. BULGULAR	49
4.1. Ergenlerin ve Ailelerin Genel Özellikleri	50
4.1.1. Ergenlerde Sosyodemografik Özelliklerin Karşılaştırılması ...	50
4.1.2. Ergenlerin Ailelerinin Fiziksel ve Ruhsal Sağlık Durumları... 52	
4.1.3. Ergenlerde Gelişimsel ve Diğer Klinik Özelliklerin Karşılaştırılması.....	54
4.1.4. Ergenlerin Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli (K-SADS-PL)’nden Elde Edilen Bulguların Karşılaştırılması 57	
4.2. Ölçeklerden Elde Edilen Verilerin Karşılaştırılması	61
4.2.1. Ergenlerde Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği- Yenilenmiş Uzun Formu’nun (C-WEÖÖ-U) Karşılaştırılması61	
4.2.2. Ergenlerde Conner’s Ana/Baba Derecelendirme Ölçek (CADÖ- 48) Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	63
4.2.3. Ergenlerde Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği’nin (YİDDÖ-ABF) Karşılaştırılması.....	64
4.2.4. Ergenlerin İşlevselliklerinin Değerlendirilmesi.....	67

4.2.5. Ergenlerin Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/Çocuk Formu (ÇADÖ-Y) Karşılaştırılması	70
4.3. DEHB Tanısında Model Performanslarının Değerlendirilmesi..	72
4.3.1. Rastgele Orman (Random Forest) Modeli.....	73
4.3.2. Lojistik Regresyon Modeli	73
4.3.3. Naive Bayes Modeli.....	73
4.3.4. Destek Vektör Makineleri (SVM) - Radial Kernel Modeli	74
4.3.5. k-NN (k-En Yakın Komşu) Modeli	74
4.3.6. Multi-Layer Perceptron (MLP) Modeli	74
5. TARTIŞMA	76
5.1. Örneklemin Değerlendirilmesi	76
5.1.1. Ergenlerin Sosyodemografik, Gelişimsel ve Diğer Klinik Özelliklere Göre Değerlendirilmesi	77
5.1.2. Ebeveynlere Ait Sosyodemografik Özelliklerin Değerlendirilmesi	81
5.1.3. Ergenlerde Eşlik Eden Psikopatolojiler.....	84
5.2. DEHB Tanısı ile İlişkili Ölçeklerden Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi	87
5.2.1. Duygusal, Bilişsel ve Davranışsal Sorunlar.....	87
5.2.2. Yönetici İşlev Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi.....	90
5.2.3. İşlevselliğin Değerlendirilmesi	92
5.2.4. Algılanan Stres Düzeyi ve Eşlik Eden Anksiyete ve Depresyonun Değerlendirilmesi	94
5.3. Makine Öğrenmesi Algoritmalarının Performanslarının Değerlendirilmesi	95
5.4. Çalışmanın Güçlü Yönleri.....	98
5.5. Çalışmanın Kısıtlılıkları.....	99
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	101
7. KAYNAKÇA	106
8. EKLER	126
Ek-1. Sosyodemografik ve Klinik Veri Formu.....	126

Ek-2. Hollingshead-Redich Ölçeği.....	128
Ek-3. Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği – Yenilenmiş Uzun Formu (C-WEÖÖ-U)	129
Ek-4. Weiss İşlevsellikte Bozulma-Özbildirim Formu (WİBÖ-Ö)...	131
Ek-5. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ)	135
Ek-6. Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/ Çocuk Formu (ÇADÖ-Y)	136
Ek-7. Conner’s Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-48).....	138
Ek-8. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu (WİBÖ-E)	141

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAB	: Ayrılık Anksiyetesi Bozukluğu
AE	: Yapay Empati (<i>Artificial Empathy</i>)
AI	: Yapay Zeka (<i>Artificial Intelligence</i>)
APA	: Amerikan Psikiyatri Birliği (<i>American Psychological Association</i>)
AUC	: ROC Eğrisi Altında Kalan Alan
CBT	: Bilişsel Davranışçı Terapi
DEHB	: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu
DNN	: Derin Sinir Ağları (<i>Deep Neural Network</i>)
DSM-5	: Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı, 5. basım (The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition)
DT	: Karar Ağacı (<i>Decision Tree</i>)
DTI	: Difüzyon Tensör Görüntüleme
fMRI	: Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
ICD	: Hastalıkların Uluslararası Sınıflaması (<i>International Classification of Diseases</i>)
IOT	: Nesnelerin İnterneti (<i>Internet of The Things</i>)
k-NN	: k-En Yakın Komşu (<i>k-nearest Neighbors</i>)
KOKGB	: Karşı Olma Karşı Gelme Bozukluğu
MDB	: Major Depresif Bozukluk
ML	: Makine Öğrenmesi (<i>Machine Learning</i>)
MLP	: Çok Katmanlı Algılayıcı (<i>Multi-Layer Perceptron</i>)
NLP	: Doğal Dil İşleme (<i>Natural Language Processing</i>)
OKB	: Obsesif Kompulsif Bozukluk
P	: p değeri

PB	: Panik Bozukluk
RF	: Rastgele Orman (<i>Random Forest</i>)
RFE	: Öznitelik Seçimi (Recursive Feature Elimination)
rs-fMRI	: Dinlenme Durumu (resting state) Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
SAB	: Sosyal Anksiyete Bozukluğu
SED	: Sosyoekonomik Düzey
SPSS	: Sosyal Bilimler için İstatistik Paket Programı (Statistical Program for Social Sciences)
SVM	: Destek Vektör Makinesi (<i>Support Vector Machine</i>)
U	: Mann Whitney U Testi değeri
YDB	: Yıkıcı Davranış Bozuklukları
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
X²	: Ki-kare değeri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Geç Başlangıçlı DEHB: Kanıtları Anlamak ve Çerçeve Oluşturmak	14
Şekil 2. Makine Öğrenmesi Yaklaşımları	26
Şekil 3. Denetimli Öğrenme	27
Şekil 4. Denetimsiz Öğrenme	28
Şekil 5. Yarı Denetimli Öğrenme	29
Şekil 6. Pekiştirmeli Öğrenme	30
Şekil 7. Makine Öğrenimi Adımlarına Genel Bakış	31
Şekil 8. Öznitelik Seçimi Sonucu Dahil Edilen Değişkenler	47
Şekil 9. Örneklem Dahil Edilen Katılımcılar	49
Şekil 10. DEHB Tanısına Eşlik Eden Psikopatolojiler	57

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. DSM-5'e göre Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Tanı kriterleri	16
Tablo 2. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Sosyodemografik Özelliklerin Karşılaştırılması.....	51
Tablo 3. Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplarının Sosyodemografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	52
Tablo 4. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Ailelerinin Fiziksel ve Ruhsal Sağlık Durumlarının Karşılaştırılması	53
Tablo 5. Ç-DEHB ve G-DEHB Grupları Arası Ailelerinin Fiziksel ve Ruhsal Sağlık Durumlarının Karşılaştırılması.....	53
Tablo 6. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Ergenlerin Ailelerindeki Psikopatolojilerin Karşılaştırılması	54
Tablo 7. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Ergenlerde Perinatal Özelliklerin Karşılaştırılması.....	55
Tablo 8. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Ergenlerde Postnatal Özellikler ve Diğer Klinik Özelliklerin Karşılaştırılması	56
Tablo 9. Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli (ÇDŞG-ŞY-T) Ölçeğinin DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	58
Tablo 10. Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplarının Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	60
Tablo 11. Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplarında Eşlik Eden Psikopatolojilerin Karşılaştırılması	61
Tablo 12. Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği-Yenilenmiş Uzun Formu'nun (C-WEÖÖ-U) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması	62
Tablo 13. Conners Ana/Baba Derecelendirme Ölçek (CADÖ-48) Puanlarının DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	63

Tablo 14. Connors Ana/Baba Derecelendirme Ölçek (CADÖ-48) Puanlarının Ç-DEHB ve G- DEHB Grupları Arası Karşılaştırılması.....	64
Tablo 15. Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği'nin (YİDDÖ-ABF) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	65
Tablo 16. Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçek (YİDDÖ-ABF) Puanlarının Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplar Arası Karşılaştırılması	66
Tablo 17. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Özbildirim Formu'nun (WİBÖ-Ö) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması	67
Tablo 18. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Ebeveyn Formu'nun (WİBÖ-E) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	68
Tablo 19. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Özbildirim Formu'nun (WİBÖ-Ö) Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	69
Tablo 20. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Ebeveym Formu'nun (WİBÖ-E) Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplar Arası Karşılaştırılması	69
Tablo 21. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş Çocuk Formu'nun (ÇADÖ-Y) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	71
Tablo 22. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği- Yenilenmiş/Çocuk Formu'nun (ÇADÖ-Y) Ç-DEHB ve G-DEHB Grupları Arası Karşılaştırılması.....	72
Tablo23. Model Performanslarının Değerlendirmesi	75

1. GİRİŞ

Dikkat; algının bir anda bir veya birkaç uyarıcıya yönelmesini, diğerlerini dışarıda bırakmasını ifade etmektedir. Dikkat sorunlarına neden olabilen pek çok faktör bulunmaktadır. Bunların içerisindeki en önemli faktörlerden birisi çocuk psikiyatri kliniklerinde en sık görülen psikopatolojilerden birisi olan Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğudur (DEHB)(1) .

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB); 12 yaşından önce başlayan, dikkatsizlik ve hiperaktivite-dürtüsellik boyutlarında işlevselliği etkileyen belirtiler ile seyreden, nörodavranışsal bir hastalık olarak kavramsallaştırılır (2). DEHB tanılı çocukların yaklaşık %80'i ergenlikte halen DEHB tanısını karşılarken, %15'inin 25 yaşına kadar tanı ölçütlerini karşılamaya devam ettiği, %50'sinin ise eşik altı belirtilerle seyrettiği gösterilmiştir (3,4).

DSM-IV'ün 7 yaş geçerliliğini değerlendiren çalışmalarla, 7-16 yaş arasında semptomatik hale gelen DEHB'li olguların ardından güncellenen DSM-5 kriterlerine göre; DEHB tanısı için belirtilerin başlangıç yaş kriteri 12'ye yükseltilmiştir (5,6). Ancak, literatürde "geç başlangıçlı DEHB" (ergenlik-erişkinlik döneminde başlayan) olarak tanımlanan; şikâyetleri ilk kez ergenlik/erişkinlik döneminde ortaya çıkan, çocukluk döneminde belirtisi olmayan ve/veya belirtisi olup kişinin işlevselliğinin etkilenmediği ancak ergenlik dönemi ile semptomatik olan bireyler tanımlanarak konuya yeni bir bakış açısı getirilmiştir. Bu durum, ilk kez Moffit ve arkadaşlarının (7) çalışmalarında erişkinlik döneminde tanımladıkları DEHB'li olguların çocukluk döneminde DEHB kriterlerinin karşılanmaması sonucu DEHB'nin farklı bir nörogelişimsel bozukluk olabileceği hipotezleri ile gündeme gelmiş; geç başlangıç fenomenine ilgi artmıştır. Yapılan çalışmalar sonucu literatürde ilk kez 12 yaşından sonra klinik olarak anlamlı DEHB belirtilerinin başlaması "geç başlangıçlı DEHB" olarak tanımlanmıştır (8-11) .

Tanımlanan bu durumun, erken dönemde başlayan nörogelişimsel bozulmanın devamı mı yoksa ayrı bir antite mi olduğu halen tartışmalıdır (12,13). "Başlangıç" olarak nitelendirilen durumun belirtinin ilk kez başlangıcı mı yoksa

sendromal olarak kliniğin görünümü mü konusunda da alan yazıda belirsizlik mevcuttur (11). Başlangıç tanımını ele alırken, çocukluk çağı DEHB belirtilerinin ve/veya bozukluğun hangi düzeyde “geç başlangıçlı DEHB” kategorizasyonuna dahil edilmesi gerektiği açık bir soru olarak kalmaktadır. DSM-5’in, '12 yaşından önce birkaç belirti' şeklindeki açıklaması çocukluk çağı başlangıcının ne olduğu konusunda belirsiz bir rehberlik sunmaktadır (2). Bazı araştırmacılar, toplum temelli daha önceki boylamsal çalışmalarda da ortaya konulan geç başlangıçlı DEHB’li olguların belirtilerinin farklı zamanlarda ortaya çıkmasını; çocuklukta zeka, psikososyal destek gibi faktörler nedeniyle maskelenen eşik altı DEHB’den kaynaklandığını öne sürerek, bu durumu "geç sendromal düzeye ulaşma" olarak tanımlar (13). Bazı araştırmacıların ise geç başlangıçlı DEHB’nin çocukluk başlangıçlı DEHB’den farklı bir nörogelişimsel durum olduğu veya depresyonu temsil eden bir alt grup olduğu şeklinde çeşitli görüşleri mevcuttur (7,14–16).

Geç başlangıçlı DEHB’nin olası açıklamalarından biri; bu kişilerin nörobilişsel kapasitelerinin erken tanı alanlara göre daha iyi ve yönetici işlevlerin korunmuş olmasının, erken dönemdeki kompanzasyonla ilişkili olabileceğidir. Ergenlik başlangıçlı DEHB’de yönetici işlevlerdeki bozulmanın çocukluk başlangıçlı DEHB ile benzer ancak daha az şiddette olduğu, bozulmanın süreğenlik göstererek hem erken hem de geç başlangıçlı grubun, sağlıklı kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha kötü sonuçlar gösterdiği bulunmuştur (17). Farklı bir boylamsal çalışmada da; izlemde geç başlangıçlı DEHB tanısı alanların, nöropsikolojik profilinin başlangıç ve takip süresince çocukluk başlangıçlı DEHB'si olan kardeşlerine benzer olduğu, izlem boyunca DEHB tanısı almayan sağlıklı kardeşler ve sağlıklı kontrol grubuna göre de tüm nörobilişsel ölçümlerde daha uzun reaksiyon süreleri ve daha yüksek hata oranları gösterdikleri bulunmuştur (18).

DEHB olmadığı halde özellikle genç bireylerde psikososyal koşullar ile ilgili bazı faktörlerden dolayı dikkat işlevleri ciddi derecede bozulabilmekte ve dikkat ile ilişkili yakınması olan ergenler de polikliniklere başvurabilmektedir. Yazında dikkat işlevlerini olumsuz yönde etkileyen pek çok faktörden bahsedilmektedir. Bu faktörlerin içerisinde en çok araştırma yapılanlar **algılanan stres** (19), **anksiyete** (20) ve **depresif belirtilerin düzeyleridir** (21,22). Yapılan boylamsal çalışmalar

DEHB'nin çocuklukta başlayan nörogelişimsel bir bozukluk olduğu ve tanısallık sürekliliğine yönelik kanıtlar getirmekle birlikte "geç başlangıç fenomeni"nin "doğal" (nörogelişimsel) ve "edinilmiş" formlarını anlamak için bu değişkenlerin daha çok çalışılması gerektiği vurgulanmaktadır (23–25).

Son çalışmalarda; Sibley ve ark., MTA çalışmasının (Multimodal Treatment Study of ADHD) kontrol grubundaki katılımcıların 10-25 yaş arası izleminde başlangıçta DEHB'si olmayan 239 bireyin ergenlik döneminde 97'sinin (%40.6) DEHB tanı kriterlerini karşıladığı, işlevsellikte bozulma kriteri eklendiğinde bu oranın %13.4'e düştüğü, 32 olgunun 11'inin çocuklukta DEHB tanısını karşılarken geri kalan 21 olgudan da semptomatolojiyi açıklayabilecek madde kullanımı, duygudurum bozuklukları gibi komorbiditeler dışlandıktan sonra sadece 6 olgunun (%2.5) gerçek ergenlik başlangıçlı DEHB olarak değerlendirilebileceğini vurgulamıştır (10). İzlemlerinde ergenlik başlangıçlı vakaların çoğunun (4/6) geçici belirtilere sahip olması ve ergenlikle sınırlı kalması nedeniyle ergenlik döneminde DEHB tanısının geçici olarak verilmesini ve belirtilerinin izlenmesini önermişlerdir. Boylamsal çalışmaların sonuçlarının ışığında, geç başlangıçlı tanılarının "doğru" olmayabileceği, geç başlangıç grubuna dahil edilen hasta gruplarının heterojenliği ve klinikte dikkat işlevleriyle ilgili yakınmaları olan ve DEHB'ye benzer belirtileri olan bazı bireylere de DEHB tanısı konulabileceği sonucu çıkarılabilir. Birleşik Krallık'ta DEHB tanısında 2000-2018 yılları arasında erkeklerde 20 kat, kadınlarda 15 kat artış bildirilirken prevelanstaki bu artışta rol oynayan etmenlere bakıldığında birinci basamak sağlık hizmetlerinde DEHB ilacı kullanımının giderek yaygınlaştığının altı çizilmiştir (26). DEHB'nin tam bir klinik ve psikososyal değerlendirme, tam gelişimsel ve psikiyatrik öykü ve gözlemci raporları temel alınarak neredeyse 2 saat süren bir değerlendirme görüşmesi sonucu teşhis edilen bir tanı olduğu vurgulanırken klinisyenin bu değerlendirmeyi yapacak yeterli randevu süresine sahip olmadığı aktarılmıştır (26,27).

Son yıllarda hem toplumda hem psikiyatristler arasında DEHB'ye dair farkındalık giderek artmakta ve polikliniğe dikkat eksikliği ve hiperaktivite-dürtüsellik ile ilişkili yakınma ile yapılan başvuru sayısı her geçen gün artmaktadır. DEHB'yi teşhis ve tedavi etmek, işlevsel bozulmanın kötüleşmesini önlemek için

önemlidir. Çocuk psikiyatri uzmanlarının azlığı ve uzun bekleme listeleri göz önüne alındığında (28); başvurulardaki artış sonucunda nörogelişimsel olarak DEHB tanısını karşılayan hastaların gözden kaçırılıp tanılanması ve tedaviye başlanması gecikebilmektedir. Literatürde geç başlangıç prevalansının da %1-2 arasında değiştiği bildirilmekle birlikte olası geç başlangıçlı olgular da gözden kaçabilir. Bu durum akademik zorluklara, benlik saygısı ve yaşam kalitesinde düşmeye, düşük tedavi cevabına, psikiyatrik komorbidite riskinde ve sağlık sisteminde maliyette artışa yol açabilmektedir (29,30). Aynı zamanda yetersiz bilgi kaynağı ve klinik değerlendirme de yanlış pozitif hastaların sayısını arttırarak uygunsuz psikostimulan ilaç tedavisi ve sağlık sisteminde uygunsuz kaynak kullanımına neden olabilmektedir (26).

Günümüzde sağlık alanında; hastalıkların tahmin, teşhis ve tedavi süreçlerinin iyileştirilmesinde, sağlık harcamaların azaltılmasında yapay zeka uygulamalarından faydalanılmaktadır (31). Yapay zeka yöntemlerinden olan makine öğrenmesi, bilgisayar programlarının verilen probleme dair örnek veri ya da geçmiş deneyimleri kullanarak belirli görevlerde performanslarını artırmasını sağlayan sistemler oluşturulmasıdır. Makine öğrenmesi yaklaşımları, çok sayıda faktörün ve bunların karmaşık etkileşimlerinin aynı anda test edilmesi ve modellenmesine olanak sağlayarak bir dizi bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında anlamlı bir ilişki olduğunu varsayar ve ikisini en güçlü şekilde birbirine bağlayan bir model oluşturmaya çalışır (32). Hem genotipik hem de fenotipik olarak heterojen hastalıkların anlaşılmasında, örneğin DEHB gibi, geleneksel istatistikten farklılaşan makine öğrenimi yaklaşımları ümit vadedicidir (33).

Çocuk Psikiyatride son yıllarda alanın popülaritesini yansıtan bir şekilde makine öğrenmesi ile yapılan çalışmalara bakıldığında; özellikle otizm, DEHB, psikoz ve depresyona yoğunlaşıldığı görülmekte ve yayın sayısında yıllık %17.5 hızlı artış göze çarpmaktadır (34,35). DEHB ile yapılan çalışmalar daha çok erken tanı, tedavi ve prognozun seyri için yapılmış olup; mevcut makine öğrenimi çalışmalarının çoğu, DEHB hastaları ile kontroller veya diğer komorbid bozuklukları olan hastalar arasında çocukluk döneminde sınıflandırma algoritmaları geliştirmeye odaklanmaktadır (36).

Tüm bu literatür verilerine dayanarak, DEHB belirtilerini yaş kriterinden bağımsız olarak özellikle ergenlik döneminde tanımak ve tedavi etmek önemlidir. DEHB belirtilerinin toplumda normalden anormale bir süreklilik dizisi olarak boyutsal dağıldığı düşünüldüğünde; ergenlik döneminde risk altındaki bireylerin erken tanınması ve uygun düzenlemelerin/ müdahalelerin yapılması, ergenin kritik gelişim evrelerinde daha sağlıklı duygusal ve sosyal gelişim şansını arttırabilir. Bu bağlamda, makine öğrenmesi yöntemlerinin ergenlik döneminde tanı sürecine entegrasyonu, sağlık profesyonellerine ek bir araç sunarak tanı doğruluğunu arttırabilir.

Bu gerekçeler ile araştırmanın amaçları; DEHB özellikleri ile polikliniğine yönlendirilmiş ergenlerde DEHB tanısının öngörücülerini belirlemek amacıyla, yarı yapılandırılmış klinik görüşme sonucu DEHB tanısı alan ve almayan gruplarının klinik profillerini incelemek, DEHB tanısında makine öğrenmesi tekniklerinin uygulanabilirliği ve tanı sürecindeki etkinliğini değerlendirmek amacıyla DEHB tanısının tahmini için model oluşturmaktır. Tahmin için oluşturulan modele katkı sağlayan özniteliklerin yorumlanmasında başlangıç yaşının karıştırıcı etkisinden kaçınmak amacıyla DEHB tanısı alan grupta da başlangıç kavramı DEHB belirtilerinin semptom düzeyinde klinik tanıyı karşılaması temel alınarak erken başlangıçlı ve geç başlangıçlı DEHB gruplarının klinik profillerinin de incelenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda çalışmamızın hipotezleri;

- DEHB tanısı alan ergenlerde, DEHB tanısı almayanlara göre **DEHB belirti şiddetinde, yönetici işlevlerde ve işlevsellikte bozulmanın** daha yüksek düzeyde olacağı varsayılmaktadır.
- DEHB tanısı alan ergenlerde, DEHB tanısı almayanlara göre **anksiyete ve depresyon ölçek puanlarının** daha yüksek olacağı, **eşlik edebilecek depresif bozukluklar ve anksiyete bozukluklarının** daha sık olacağı beklenmektedir.
- Erken ve geç başlangıçlı DEHB’li ergenlerde, DEHB tanısı almayanlara göre **algılanan stres düzeylerinin** daha yüksek olacağı;

- Geç başlangıçlı DEHB’de **yönetici işlevlerin** erken başlangıçlı DEHB’ye göre daha iyi olacağı;
- Geç başlangıçlı DEHB’de **işlevselliğın** erken başlangıçlı DEHB’ye göre daha iyi olacağı;
- Makine öğrenmesi teknikleri ile DEHB tanısının tahmini için model oluşturulabileceğı varsayılmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB); gelişim dönemi ile uyumsuz, 12 yaşından önce başlayan dikkat süresi kısalığı/dağınıklığı ve aşırı hareketlilik-dürtüsellik belirtileri ile seyreden, belirtileri büyük oranda, hayat boyu süren nörogelişimsel bir bozukluktur (2,5).

2.1.1. Tanım ve Tarihçe

DEHB'nin erken dönemde başlayan nörogelişimsel bir bozukluk olduğu yaklaşımı Alexander Crichton'a (1798) dayandırılmaktadır. Crichton, “yaşamın çok erken bir döneminde belirgin”, “sürekli katılım gösterememe” ile karakterize bir durum tanımlayarak bozulmanın “iyi huylu bir seyir izlediğini”, “yaşla birlikte azaldığını” belirtmiştir. 1845’lerde Heinrich Hoffman’ın çocuk hikayelerinde DEHB belirtilerine rastlanırken, Franz Kramer ve Hans Pollnow’un bebeklik döneminde hiperkinetik bozukluktan bahsettiği görülmüştür (37,38). Wood ve Wender, DEHB’nin yetişkinlikte de devam edebileceğini, ergenlik döneminden ziyade 20’li ve 30’lu yaşlarda belirtilerin azaldığını vurgulayarak, DEHB benzeri bozuklukların çocuklukla sınırlı olduğu kavramına karşı çıkan ilk yazarlardandır (39).

1965’te Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve 1968’de Amerikan Psikiyatri Birliği (APA) tanımlamalarında bozukluk davranışsal biçimde tanımlanarak “Çocuklukta Hiperkinetik Sendrom (ICD-9)” ve “Çocuklukta Hiperkinetik Reaksiyon (DSM-II)” olarak tanı sistemine dahil edilmiştir (40). APA sınıflandırma sisteminin 1980 versiyonunda (DSM-III), asıl yetersizliğin dikkatini sürdürmede güçlük ve dürtüsellik olduğu vurgulanarak “Hiperaktivitenin Eşlik Ettiği ya da Hiperaktivitenin Eşlik Etmediği Dikkat Eksikliği Bozukluğu” ve ardından “Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu” (DSM-III-R) olarak yeniden adlandırılmıştır (40,41). DEHB’nin operasyonel tanı kriterleri DSM-IV, DSM-IV-TR ve DSM-5’te de geçerliliğini korumuştur. DSM-5 ile “Nörogelişimsel Bozukluklar” başlığı altına alınan DEHB’de, klinik alt tipler “klinik görünüm” olarak değiştirilmiş ve “Yaygın Gelişimsel Bozukluklar” kriteri dışlama ölçütleri arasından çıkarılmıştır (40,42,43).

DSM-5 ile gelen en önemli değişikliklerden birisi de yaşı kriterinin değiştirilmesidir. Başlangıç yaşı kriteri klinik gözlem ve komisyon görüşüne dayalı olarak ilk kez DSM- III ile birlikte operasyonel tanı kriterlerine eklenmiştir. Ancak Barkley ve ark.'nın (44) yaptıkları uzunlamasına çalışmalarda yedi yaşı kriteri sebebiyle özellikle "dikkat eksikliği" baskın tip olguların %43'ünün tanı alamadığı gösterilmiştir. DEHB belirtilerinin yedi yaşından sonra da gelişebileceğı, bu olguların da erken tanılananlara benzer düzeyde işlevsel bozulma yaşadığını gösteren ampirik kanıtların literatürde artmasıyla yaşı kriterinin değiştirilmesi gerekliliğı doğmuştur. Yapılan çalışmalarda başlangıç yaşı on iki olarak alınması ile olguların %95'inin tanı aldığı belirlenmiş; DSM-5 ile yaşı kriteri yediden on ikiye yükseltilmiştir (3,44–47). Bu değişikle geç çocukluk dönemini kapsayacak şekilde DEHB belirtileri gösteren çocukların da tanılanması sağlanırken DEHB'nin yaygınlığının artacağına yönelik eleştiriler de olmuştur (47). Ancak, Polanczyk ve ark. tarafından yürütölen geniş örneklemlili boylamsal bir çalışmada, belirtileri 7-12 yaşları arasında başlayan olguların DEHB tanı kategorisine dahil edilmesinin bozukluğun 12 yaşındaki yaygınlığında %0.1'lik ihmal edilebilir bir artışa neden olduğı gösterilmiştir (48) .

Bu bağlamda güncel DSM-5 ölçütlerine bakıldığında, DEHB tanısı için belirtilerin 12 yaşıdan önce başlaması gerekmektedir. Ancak, takip eden yıllarda nüfus temelli yürütölen çalışmalar ile literatürde "geç başlangıçlı DEHB" (ergenlik-erişkinlik döneminde başlayan) olarak tanımlanan; belirtileri ilk kez ergenlik/erişkinlik döneminde ortaya çıkan, çocukluk döneminde belirtisi olmayan ve/veya belirtisi olup kişinin işlevselliğinin etkilenmediğı ancak ergenlik dönemi ile birlikte işlevselliğinin olumsuz olarak etkilendiğı olgular tanımlanarak bu konuyla ilgili yeni bir bakış açısı ortaya konulmuştur. (7,11,49–51).

Kronik seyirli, beyin gelişiminde gecikme veya normalden sapma ile karakterize nörogelişimsel bir bozukluk olarak karakterize edilen DEHB'de mevcut çalışmalar; DEHB tanılı çocukların yaklaşık %80'inin ergenlikte halen DEHB tanısını karşılarken, %15'inin 25 yaşına kadar tanı ölçütlerini karşılamaaya devam ettiğini, %50'sinin ise eşik altı belirtilerle seyrettiğini göstermiştir (3,4). DEHB çocuklukta başlayan nörogelişimsel bir bozukluk olarak tanımlanmakla birlikte

Moffit ve ark. (7), 1037 kişiden oluşan doğum kohortunun verilerini retrospektif olarak incelemiş; çocuklukta başlayan DEHB prevalansı %6 iken erişkinlikte %3 saptanmış, erişkinlikte tanı alan 31 kişiden 28 kişinin (%90) çocuklukta DEHB tanısı almayan grupta olduğu görülerek erişkinlik başlangıçlı DEHB'nin çocukluk başlangıçlı olandan farklı bir nörogelişimsel bozukluk olma olasılığı vurgulanmıştır. Bu bulgudan sonra 5249 kişilik bir doğum kohortunun verileri, daha geniş bir örnekleme önceki çalışmanın sonuçlarını doğrulamak amacıyla kullanılmış; erişkinlik çağında DEHB tanısı alan olguların %87.4'ünün çocukluk döneminde DEHB kriterlerini karşılamadığı gösterilmiştir (9). Agnew-Blaise ve ark. tarafından, 2223 ikizden oluşan kohortta çocukluk başlangıçlı DEHB (DSM- IV kriterlerine göre) tanısı olanların belirtilerinin boylamsal seyri ve izlem sırasında yeni tanı DEHB'li olguların premorbid risk faktörleri incelenmiş, kohortun %5.5'inin çocuklukta DEHB tanısı olmayıp adölesan dönemde tanı kriterlerini karşılayan semptomatik olgular olduğu saptanmıştır. Geç başlangıçlı DEHB tanısı alan olguların çocuklukta daha az dışsallaştırma belirtisi gösteren ve daha yüksek IQ puanına sahip kız cinsiyet baskın ergenler olduğu vurgulanarak ergenlik döneminde DEHB tanısının gözden kaçıyor olabileceğine dikkat çekilmiştir (51).

Geç başlangıçlı olguların tanımlanması ile “geç başlangıçlı DEHB” kavramına dair araştırmalar artarken geç başlangıçlı DEHB'nin “farklı sendromlar”, “yetişkinlik DEHB'sinin çocukluk başlangıçlı DEHB'nin devamından ziyade farklı antite olduğu”, “nörogelişimsel bir bozukluk olmadığı” gibi sonuçlar çıkarmak için çok erken olduğunu ve çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirten görüşler de mevcuttur (11–14,52). Bu tartışmalarda, Cortese ve Faraone'nin çalışmasına (5) atıf yapılarak eşik altı belirtilerin ergenlik ve erişkinlikteki tezahürünün geç başlangıç olarak adlandırıldığı, erken ve geç başlangıçlı DEHB'nin aynı etiyolojiye sahip bozukluklar olduğu bildirilmektedir (13). Yapılan erişkinlik dönemi çalışmalarında geç başlangıç tanımının belirsizliği ve metodolojide çocuklukta eşik altı belirtileri olan olguların dahil edilip edilmemesinin ancak iyi planlanmış boylamsal çalışmalar ile mümkün olabileceği vurgulanmaktadır (53). DEHB'nin çocuklukta başlayan nörogelişimsel bir hastalık olduğu ve tanısallık sürekliliğine yönelik kanıtlar olmakla birlikte “geç başlangıç” fenomenini anlamak için daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.

2.1.2. Epidemiyoloji

DEHB çocukluk ve ergenlik döneminin en sık görülen nörogelişimsel bozukluklarından biridir. 2012'de yayınlanan bir meta-analiz çalışmasına göre dünya genelinde DEHB prevalansı %5.9-7.1 olarak belirtilmektedir (54).

Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda DEHB yaygınlığı %2 ile %20 arasında değişen oranlarda bildirilmekle birlikte DEHB prevalansı artıyor gibi gözükmektedir (55). Polanczyk ve ark. tarafından yapılan bir meta-analiz, çocuk ve ergenlerde dünya çapında %5.8'lik bir prevalans oranı ortaya koyarken 6 yıl sonra yayınlanan güncellemede, araştırmacılar 30 yıllık bir zaman diliminde prevalansta bir artış olduğuna dair kanıt bulamamışlardır (56,57). Bu artışın sebebinin metodolojik farklılıklar olduğunu ve standardize tanı araçları kullanıldığında ortadan kalktığını belirtmişlerdir.

2023 yılında yayınlanan bir meta-analiz çalışmasına göre, 3-12 yaş arasında çocuklarda DEHB yaygınlığı DSM-5 tanı kriterlerine göre %11.3 olarak belirtilirken DSM-IV tanı kriterlerine göre %7.6; 12-18 yaş arasındaki gençlerde ise DSM-5 tanı kriterlerine göre %12.7 iken DSM-IV tanı kriterlerine göre ise %5.6 olarak bulunmuştur (55). Araştırmacılar tarafından DSM-5 tanı kriterlerine göre tanısal yaygınlığın, DSM-IV tanı kriterlerine göre daha fazla olduğuna dikkat çekilmiştir. Yine ülkemizden yayınlanan Türkiye genelinde 5.842 katılımcı ile yürütülmüş güncel bir epidemiyolojik çalışmada, DSM-IV-TR tanı ölçütleri temel alınarak DEHB prevalansı, işlevsellikte bozulma olmaksızın %19.5 ve işlevsellikte bozulma ile %12.4 olarak belirlenmiştir (58).

DEHB, çocukları yaşlarına ve cinsiyetlerine bağlı olarak farklı şekilde etkilemektedir. Erkek çocuklarda kızlara göre 2 ila 9 kat daha sık oranlarda bildirilirken erkeklerde daha sıklıkla hiperaktivite ve dürtüsellik belirtileri, kızlarda ise dikkatsizlik belirtileri klinik olarak baskın görülmektedir (56). Danimarka'da ise 1995- 2010 yılları arasındaki verilere dayanan bir çalışma, erken okul çağında erkek/kız cinsiyet oranının 7,5:1'den 3:1'e, ergenlik döneminde ise erkek/kız cinsiyet oranı 8,1:1'den 1,6:1'e düştüğünü bildirmektedir (59). DEHB çocukluk veya ergenlik çağlarıyla sınırlı olmayan, yetişkinlikte de yüksek bir kalıcılık gösteren bir bozukluk

olup yetişkinlerde süreğen DEHB yaygınlığı %2.58, semptomatik DEHB yaygınlığı ise %6.76 olarak saptanmıştır (60). Bu bulgular ile birlikte DEHB belirtilerinin tanı düzeyindeki vakalarla değil, yaşam boyu bir süreklilik boyunca dikkate alınması önem arz etmektedir.

2.1.3. Etiyopatogenez ve Risk Faktörleri

DEHB, çocukluk çağının en sık tanı konulan psikiyatrik hastalığıdır (57). Bozukluğun nörobiyolojik temeliyle ilişkili önemli kanıtlar saptanmış olmasına karşın DEHB’de genetik, biyolojik, çevresel etkenler arasındaki bağlantılar ve bunların fenotipik yansıması henüz yeterince bilinmemektedir (61). Araştırmalar çevresel, genetik ve biyolojik etkenlerin bir arada değerlendirildiği kompleks etiyojoloji hipotezini (62) desteklerken etiyojolojiyi aydınlatmaya yönelik çalışmalara halen ihtiyaç vardır.

2.1.3.1. Genetik Etmenler

Genetik etiyojoloji açısından değerlendirildiğinde aile, ikiz, evlat edinme ve segragasyon çalışmalarının hepsinde yüksek kalıtım oranları gösterilerek tahmini kalıtsallığın %52-92 arasında değiştiği ifade edilmektedir (63). DEHB kalıtılabilirlik indeksinin 0,6 ila 0,98 arasında değişkenlik gösterdiği öngörülmektedir. Aile ve ikiz çalışmaları, kardeşteki DEHB tanısının sağlıklı kardeşte yaygın genetik varyantların küçük etki boyutlarıyla DEHB riskini arttırdığını, genetik örtüşmenin sağlıklı kardeşin eşik altı DEHB belirti şiddeti ile ilişkili olduğunu belirtirken (64); 16.366 İsveçli ikiz üzerinde yapılan başka bir çalışmada da, DEHB belirtilerinin aşırı ve eşik altı varyasyonları arasında güçlü bir genetik bağlantı bulan araştırmacılar, DEHB'nin boyutsal bir özelliğin aşırı temsili olarak görülmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir (65). Bu veriler, eşik altı DEHB'nin klinik etkilerini gösteren çalışmalarla da tutarlıdır (47,66).

Aday genlere ilişkin çalışmalarda stimulan tedavinin etkin olduğu hedef bölgeler olan presinaptik dopamin taşıyıcı proteinini (DAT1) ve postsinaptik dopamin D4 reseptörü (DRD4) üzerine odaklanılmıştır. DEHB’deki yüksek dürtüsellığe bağlı olabileceği düşünülen “yenilik arayıcı kişilik özelliği” ile DRD4

geni arasında ilişki saptanması bu gene önem verilmesinin nedenlerinden biridir (67). Meta analiz çalışmaları sonrasında özellikle DRD4 ve DRD5 olmak üzere dopamin sistem genlerinin DEHB patogenezinde önemli olduğu düşünülürken (68,69), serotonerjik, noradrenerjik, kolinerjik ve glutaminerjik sistem nöral plastisite genleri (SNAP25, BDNF) ile DEHB arasında ilişki olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur. Yakın zamanlı yapılan tüm genom tarama çalışmalarını (genome-wide association studies) içeren bir meta analizde henüz genom çapında önemli bir bulgu yayınlanmamıştır (70). Çalışmalar sonucunda, fenotipik olarak heterojenite gösteren bir grup olan DEHB'nin etiyolojisinde genetik temelin poligenik özellik gösterdiği ve birçok genin küçük etki boyutlarıyla tüm genetik riski oluşturduğu görüşü hakimdir (68).

2.1.3.2. Nörogörüntüleme

DEHB'de davranışsal belirtilerin DEHB'nin tepki ketleme, ertelemeye katlanamama ve yönetici işlevlerde bozukluklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu işlevler fronto-striato-serebellar devredeki bozukluklarla ilişkilendirilmiştir (71).

Yapısal görüntüleme çalışmalarında, DEHB grubunda frontal korteks, serebellum, korpus kallozumun splenium kısmı, toplam ve sağ serebral ve sağ kaudat, prefrontal lob ve diğer frontal bölgelerinin hacim azlığı gösterilmiştir (72). Bir izlem çalışmasında DEHB'li olguların kontrollere göre özellikle lateral prefrontal kortekste belirgin olan kortikal olgunlaşmada gecikme (ölçüm alınan kortikal bölgelerin %50'sinde tavan kortikal kalınlığa ulaşma yaşı (ortanca) DEHB grubunda 10.5 yıl iken kontrollerde 7.5 yıl) gösterilmiştir (73). DEHB dikkatsizlik baskın tip tanılı kızlar ve kontrol grubundaki kızlara ait EEG verilerinin analiz edildiği bir çalışmada, DEHB'li kızlarda oksipital lobun daha geç olgunlaştığı ve bu durumun da dikkatsizlikle ilişkili belirtilere neden olabileceği öne sürülmüştür (74). Bu veriler DEHB'nin frontostriyatal işlev bozukluğu ile ilişkili gelişimsel bir rahatsızlık olduğuna işaret ederken yapısal farklılığın gelişimle birlikte devam etmesi klinik verilerle uyumlu olarak DEHB tanısının yüksek oranda sürekliliği olan bir tanı olduğu fikrini desteklemektedir.

Anatomik olarak birbiri ile bağlantısı olmayan beyin bölgelerinin bilişsel görev sırasında senkronize çalışmasını esas alan ve beyni nörofonksiyonel bir bağlantı ağı olarak değerlendiren “*konnektivite yaklaşımı*” belirli bölgelerin fonksiyon bozukluğundan ziyade beyin bölgeleri arasındaki bağlantının incelenmesine odaklanmıştır (71). Yapılan çalışmalar, DEHB tanılı çocuk/ergen ve yetişkinlerde dinlenme esnasında default mode network (DMN), anterior singulat korteks (ACC), prefrontal korteks (PFC), fronto-talamik, fronto-temporal bölgelerde fonksiyonel bağlantının azaldığını ortaya koymuştur (75). Bu sonuçlar, DEHB’nin etiolojisinde fronto-striatal alana odaklanan geleneksel patofizyolojik yaklaşımdan ziyade beyinde yaygın dağılım gösteren büyük ölçekli beyin networklerinin disfonksiyonuna doğru bir paradigma kayması yaşanıldığına işaret etmektedir.

2.1.3.3. Nöropsikoloji

Yönetici işlevler; yüksek düzeydeki bilişsel işlevler olarak tanımlanır; tepki ketleme, planlama, organizasyon, soyutlama, çalışma belleği, dikkati bir yönden başka bir yöne çevirebilme, sözel akıcılık, duyguların düzenlenmesi, daha önceden kazanılmış bilgi ve becerilerin uygun ortamda amaca yönelik kullanılabilmesi yetilerini kapsayan bir kavramdır (76). Yönetici işlevler, bireyin kognitif, emosyonel ve sosyal davranışlarının düzenlenmesinde rol oynar ve PFC bölgesinin fonksiyonlarından (77).

Psikoloji alanındaki çalışmaların artması ile birlikte DEHB’nin etiolojisinde yönetici işlev bozukluklarının rol oynadığı düşünülmüş ve farklı nöropsikolojik kuramlar ileri sürülmüştür (78–80). Bu kuramlardan Barkley’in yönetici işlev modelinde; DEHB’deki temel bozukluğun “teпки ketleme” olduğu ileri sürülmektedir (81). Hiyerarşik bir organizasyon ile PFC tarafından yönetici işlevlerin etkin kullanılması sonucu başarılı bir davranış çıktısına ulaşıldığı belirtilirken; “teпки ketlemede” bozukluğun alt yönetici işlevlerde de bozulmalara sebep olduğu ifade edilir. Diğer kuram ise Brown’a ait olan tanımlayıcı modeldir. Brown (82), Barkley’den farklı olarak DEHB’de altı yürütücü işlev alanında eksiklik olduğunu belirtir. Bu alanları; planlama ve harekete geçme, odaklanma ve

dikkati sürdürme, bilişsel işlem hızı, değişen duyguları yönetme, çalışma belleğinin kullanılması ve hatırlama, eylemlerini düzenleme ve kontrol etme olarak sıralar.

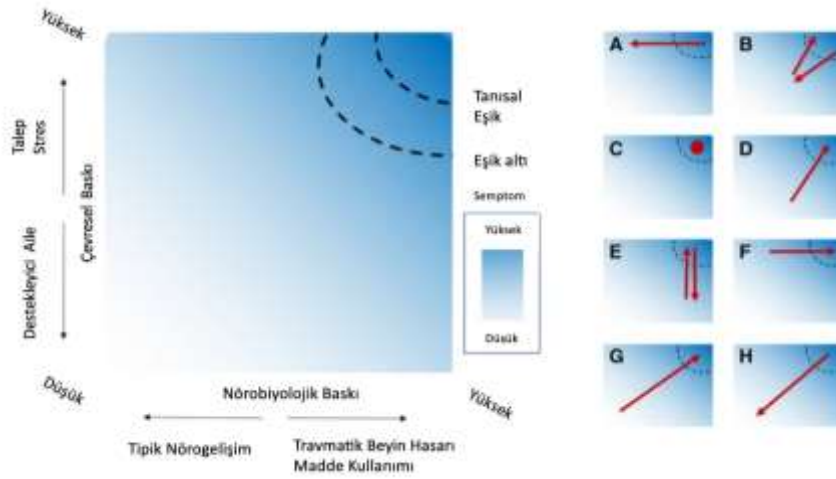
Yapılan çalışmaların sonuçlarında DEHB’de çalışma belleği, tepki süresi, tepki engelleme, planlama/organizasyon becerileri gibi yürütücü işlevlerde eksiklikler gösterilmiştir (83). Okul öncesi dönemde DEHB’li çocukların daha çok tepki ketleme, isteklerini erteleme gibi alanlarda zorluk yaşadığı belirtilirken okul döneminde yapılan çalışmalarda planlama ve çalışma belleği, bilişsel esneklikte düşük işlev öne çıkmaktadır (84). Başka bir çalışmada da 12 yaş altındaki çocukların tepki ketleme ve çalışma belleği alanında güçlük yaşadığı aktarılırken adölesan dönemdeki DEHB’li olguların planlama alanında daha belirgin zorluk yaşadığı bildirilmektedir (85). Biederman ve ark.(86), 6-18 yaş aralığındaki DEHB tanılı kız çocuklarını izledikleri çalışmalarında, başlangıçta yönetici işlev bozukluğu gösteren olguların %81’inin beşinci yıl sonunda da bozukluğu sürdürdüklerini göstermiştir. 435 DEHB (300 persistan DEHB, 109 eşik altı DEHB, 26 remisyondaki DEHB) ve 263 sağlıklı kontrolden oluşan bir izlem çalışmasında da persistan ve eşik altı olguların sağlıklı kontrollere göre, çalışma belleği ve planlama işlevlerinde bozukluk olduğu saptanırken remisyondaki olgularda herhangi bir defisit izlenmemiştir (87). DEHB’li bireylerde yönetici işlev güçlüklerinin anlaşılması hem etiyolojinin aydınlatılması hem de etkin bir tedavi açısından önemlidir.

2.1.3.4. Çevresel ve Psikososyal Etkenler

DEHB patogenezinde en çok üzerinde durulan çevresel risk etkenleri prenatal ve perinatal risk etkenleri olmuştur. Hamilelikte sigara ve alkol kullanımı, prematürite, düşük doğum ağırlığı ve anababada DEHB olması gibi etkenlerin DEHB gelişim riskini 2 ila 8 kat arttırdığı öne sürülmektedir (88). Hamilelik sırasında duygusal stres, şiddetli aile sorunları psikososyal risk etkenleri arasında değerlendirilmekle birlikte tüm bu değişkenlerin etkisinin anlaşılması için halen daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Sosyoekonomik düzey, doğumdaki anne yaşı, anababanın zeka düzeyi gibi etkenlerin risk ya da koruyucu olarak etkisi çok zayıf olarak değerlendirilmektedir (89,90). DEHB etiyolojisinde suçlanan bir diğer etken de yiyeceklerdeki katkı maddeleri, kurşun, civa, bifeniller gibi çevresel toksinlerdir.

Bazı çalışmalarda bu risk faktörleri DEHB belirtileri ile ilişkili bulunmuş olsa da tutarlı, kesin bir ilişki varlığını kanıtlayan veriler bulunmamaktadır (90).

Etiyolojiye dair literatürdeki bilgiler ışığında, DEHB gibi kompleks bozuklukların (örneğin, Tip 2 Diyabet Sendromu) genellikle genetik ve çevresel faktörlerin etkileşiminin sonucu olarak geliştiği belirtilmektedir (91). Kronik hastalıklardaki heterojeniteyi açıklayabilmek için kompleks fenotip modelini öne süren Caye ve ark., belirtilerin toplumda boyutsal dağıldığını ifade ederek olası klinik görünümleri DEHB'nin kompleks fenotip modeli ile aşağıdaki şekilde belirtildiği gibi açıklamaya çalışmışlardır (15):



Şekil 1. Geç Başlangıçlı DEHB: Kanıtları Anlamak ve Çerçeve Oluşturmak

A.Belirtilerin remisyonu veya ortadan kalkması; **B.**Belirti profilinde başlangıçta normalleşme, ancak daha sonra yeniden semptomatik olma; **C.**Belirtilerin çocukluktan beri süregelen devam etmesi; **D.**Belirtilerin geç başlaması; **E.**Geçici belirtiler; **F.**Geç başlangıçlı ve devam eden belirtiler; **G.**Başka bir geç başlangıçlı ve devam eden semptomatik yörünge; **H.**Erken başlangıçlı ve gerileyen belirtiler

(Caye A, Sibley MH, Swanson JM, Rohde LA. Late-Onset ADHD: Understanding the Evidence and Building Theoretical Frameworks. *Curr Psychiatry Rep.* 2017;19(12):1-10.)

Yazarlar, çocuk/ergenin yaşamı boyu nörobiyolojik gelişiminin sürengeliği ve çevresel baskıların (örneğin, öğretim süreci) sürekli değişkenliği nedeni ile bu değişikliklerin sabit kalmadığını vurgularken, **Şekil 1**'deki sekiz örnekle DEHB belirtilerinin seyri ve geç başlangıç fenomenini açıklamaya çalışmışlardır. Çocuklukta DEHB belirtilerine sahip olan bireylerin tipik nörogelişim göstererek ergenlik döneminde remisyona girebileceği (**1A**), tipik nörogelişimle remisyona giren belirtilerin artan çevresel taleplere bağlı olarak (örneğin, üniversite sınavı)

yeniden ortaya çıkabileceği (1B), çocukluktan beri bazı gruplarda belirtilerin hep süregelen devam edebileceği (1C), orta düzeyde nörobiyolojik zorluğa sahip ancak destekleyici aile tutumu gibi faktörler nedeni ile belirtiler remisyonda seyrederken artan çevresel baskı (örneğin, taşınmak, aile desteğinin kaydebilmesi) sonucu belirtilerin görünür hale gelebileceği (1D), tipik nörogelişim gösteren ancak ergenlik döneminde çevresel baskı nedeni ile (örneğin, sınav stresi, depresyon) geçici olarak belirtilerin çıktığı bir grubun olabileceği (1E), travmatik beyin hasarı, madde kullanımı gibi nörobiyolojik baskının kümülatif artışı sonucu geç başlangıçlı ve sebat eden belirtilerin ortaya çıkabileceği (1F), hem nörobiyolojik ve hem çevresel stresörlerin eşzamanlı ortaya çıkararak yine geç başlangıçlı ve sebat eden belirtilere neden olabileceği (1G) veya tam tersi koruyucu faktörlerin belirtileri sebat eden erken başlangıçlı grupta iyileşmeye neden olabileceği (1H) şeklinde ifade edilmiştir.

DEHB gibi hem etiyolojik hem de fenotipik heterojenliğe sahip bozuklukların gelişimsel seyrini açıklayacak bir diğer model ise “DEHB Yaşam Geçiş Modeli (The Life Transition Model)’dir (92). Bu model, DEHB belirtilerinin, ebeveynlerin ve okul sistemlerinin çocukluk ve ergenlik boyunca talepleri yönetebildiği ölçüde bozulmaya neden olmadan tanınmayabileceğini ve tedavi edilmeyebileceğini öne sürer. Modele göre geçiş dönemlerinde (örneğin, yetişkinliğe geçiş) çevresel talepler artar ve destekler azalır, bu kaynak-talep dengesizliği, DEHB belirtilerinin yoğunluğunu ve bununla ilişkili olarak bozulmayı arttırabilir şeklinde gelişimsel seyirde ortaya çıkabilecek belirtileri açıklamaya çalışır.

2.1.4. Tanısal Değerlendirme

DEHB'nin değerlendirmesinde ve tanı koymada temel esas, klinik değerlendirmedir. DEHB değerlendirmesi; çocuk/ergenin bilişsel ve ruhsal durumunun değerlendirilmesi, gelişimsel ve tıbbi öykünün alınması, ailelerin ya da bakım verenlerin gözlemleri, öğretmenden bilgi alınması, komorbid tanıların değerlendirilmesi ve gerekli test ve incelemelerin yapılmasını kapsar (1,93). Ek olarak çocuk/ergenin işlevselliğinin değerlendirilmesi, DEHB belirtilerine benzer tablo gösteren bir bozukluğun varlığı açısından medikal ve psikiyatrik durumların ayırt edilmesi gereklidir. Tıbbi durum değerlendirmesinde boy-kilo ölçümü, kan basıncı ve nabız kontrolü istenirken DEHB belirtilerini taklit edebilecek klinik durumlar için tam bir fizik muayene yapılmalıdır (94).

2.1.4.1. Tanı Ölçütleri

Amerikan Psikiyatri Birliği (APA) tarafından yayımlanan Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı'nın beşinci baskısında (DSM-5) belirtilen tanı kriterlerine uygun olarak tanı konulur (27,93,94). DSM-5'e göre DEHB tanı kriterleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (2) :

Tablo 1. DSM-5'e göre Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Tanı kriterleri

<p>A. Aşağıdakilerden (1) ve/veya (2) ile kendini gösteren, işlevselliği ya da gelişimi bozan, süregelen bir dikkatsizlik ve/veya aşırı hareketlilik/dürtüsellik örüntüsü:</p> <p>1. Dikkatsizlik: Gelişimsel düzeye uygun olmayan, toplumsal ve okulla/işle ilgili etkinliklerin olumsuz etkilenmesine sebep olan, aşağıdaki altı (ya da daha çok) belirti en az altı aydır devam etmektedir. (Not: Belirtiler, sadece, karşıt olmanın, karşı gelmenin, düşmancıl tutumun ya da yönergeleri anlayamamanın bir sonucu değildir. Yaşı ileri gençlerde ve erişkinlerde (17 yaşında ve daha büyük olanlarda) en az beş belirti gerekir.)</p> <ol style="list-style-type: none"> Çoğu zaman ayrıntılara özen göstermez ya da okulla alakalı çalışmalarda, işte ya da etkinlikler esnasında dikkatsizce hatalar yapar. Çoğu zaman, iş yaparken ya da oyun sırasında dikkatini sürdürmekte zorlanır. Çoğu zaman, kendisine doğru konuşulduğunda dinlemiyormuş gibi görünür. Çoğu zaman, verilen yönergeleri takip edemez ve okulda verilen ödevleri, günlük işleri, ya da iş yerinde verilen sorumluluklarını tamamlayamaz. Çoğu zaman, işlerini düzenlemekte zorlanır. Çoğu zaman, zihinsel çaba gerektiren işleri yapmak istemez. Çoğu zaman işi veya etkinlikleri için gerekli olan nesnelere kaybeder. Çoğu zaman dış uyaranlarla dikkati kolayca dağılır. Çoğu zaman günlük etkinlikler sırasında unutkandır. <p>2. Aşırı Hareketlilik ve Dürtüsellik: Gelişimsel düzeye uygun olmayan, toplumsal ve okulla/işle ilgili etkinlikleri olumsuz etkileyen, aşağıdaki altı (ya da daha çok) belirti en az altı aydır devam etmektedir. (Not: Belirtiler, yalnızca, karşıt olmanın, karşı gelmenin, düşmancıl tutumun ya da yönergeleri anlayamamanın bir sonucu değildir. Yaşı ileri gençlerde ve erişkinlerde (17 yaşında ve daha büyük olanlarda) en az beş belirti gerekir.)</p> <ol style="list-style-type: none"> Çoğu zaman kıpırdanır veya ellerini ve ayaklarını vurur veya oturduğu yerde kıvrılır. Çoğu zaman oturması gerektiği hallerde oturduğu yerden kalkar. Çoğu zaman uygunsuz ortamlarda ortalıkta koşturur veya bir yerlere tırmanır. Çoğu zaman boş zaman etkinliklerine sessiz bir şekilde katılamaz ya da sessiz bir şekilde oyun oynayamaz.

Tablo 1. (devamı)

- e. Çoğu zaman **sürekli hareket halindedir**, tıpkı “**bir motor takılmış**” gibi davranır.
- f. Çoğu zaman **aşırı konuşurlar**.
- g. Çoğu zaman sorulan sorunun tamamlanmasını beklemeden **cevabı yapıştırır**.
- h. Çoğu zaman **sırasını bekleyemez**.
- i. Çoğu zaman **başkalarının sözünü keser veya araya girer**.

B. On iki yaşından önce birkaç dikkatsizlik ya da aşırı hareketlilik-dürtüsellik belirtisi başlamıştır.

C. Birkaç dikkatsizlik ya da aşırı hareketlilik-dürtüsellik **belirtisi iki ya da daha çok ortamda** vardır.

D. Bu belirtilerin, toplumsal alanda, okulla veya işle ilgili **işlevsellikte bozulmaya** sebep olduğu ya da işlevselliğin niteliğini düşürdüğüne yönelik açık kanıtlar bulunmaktadır.

E. Bu belirtiler, şizofreni veya psikozla giden başka bir bozukluğun seyri sırasında ortaya çıkmamaktadır ve başka bir ruhsal bozuklukla daha iyi açıklanamaz.

Olup olmadığını belirtiniz:

Bileşik görünüm: Son altı aylık süre içinde, hem dikkatsizlik hem de aşırı hareketlilik dürtüsellik tanı kriteri karşılanmıştır.

Dikkatsizliğin baskın olduğu görünüm: Son altı aylık süre içinde, dikkatsizlik tanı kriteri karşılanmış, ancak aşırı hareketlilik-dürtüsellik tanı kriteri karşılanmamıştır.

Aşırı hareketlilik-dürtüsellik baskın olduğu görünüm: Son altı aylık süre içinde aşırı hareketlilik-dürtüsellik tanı kriteri karşılanmış; ancak dikkatsizlik tanı kriteri karşılanmamıştır.

Varsa belirtiniz:

Kısmi Remisyon: Daha önceden tüm tanı kriterleri karşılanmış olmasına rağmen, son altı ay içinde bütün tanı kriterlerinden daha azı karşılanmıştır ve belirtiler bugün için de toplumsal alanda, okulla ya da işle ilgili alanlarda işlevsellikte bozulmaya sebep olmaktadır.

O sıradaki ağırlığını belirtiniz:

Ağır olmayan: Tanı kriterlerinden birazını karşılamakla birlikte, bu belirtiler toplumsal alanda veya akademik ve işle ilgili alanlarda işlevselliği çok az düzeyde bozmaktadır.

Orta derecede: Belirtiler veya işlevsellikte bozulma ‘ağır ile hafif’ arasında bir düzeydedir.

Ağır: Tanı kriterlerinden çoğunu karşılamakta ve bu belirtiler toplumsal alanda, akademik ya da işle ilgili alanlarda işlevsellikte bozulmaya sebep olmaktadır

2.1.4.2. Boyutsal Bakış

DEHB; DSM-5 tanı ölçütlerine göre dikkatsizlik ve dürtüsellik-hiperaktivite alanlarında gözlenen davranışlar belirtilere klinik bir kesme noktası uygulanarak kategorik olarak tanılanır. DEHB belirtileri popülasyonda boyutsal dağılmaktadır ve DSM-5 kriterleri bazı yapı geçerliliği sorunları ile karşı karşıyadır (95,96). DSM’de davranışsal belirtilere göre oluşturulmuş tanı kriterlerinden özellikle dikkatsizlik boyutu ile ilişkili kriterlerin eksikliği belirtilirken (97), tanı geçerliliği çalışmalarının önemli kısmının erkeklerde yürütüldüğü bildirilmektedir (42,98).

Psikiyatride Kraepelinci devrimden bu yana tanımlayıcı yaklaşım hakimdir. DSM ve ICD gibi tanısall sistemlerin tanılama sürecinde yardımcı laboratuvar incelemelerinin kullanılmaması, heterojen klinik görünüme sahip olan, DEHB gibi, tanı gruplarında biyokimyasal, nöropsikolojik, nörogörüntüleme farklılıklarının bulunması ancak bunların hiçbirinin özgüllük ile duyarlılıkları yeterince yüksek olmadığı için tanı ölçütü haline getirilememesi ve tanı eşiğini geçen hastaların tanılanırken eşik altı hastaların göz önüne alınamaması, tanı eşiğini geçen hastaların belirtilerinin özgüllük, duyarlılık ve öngörme güçlerinin tanısall önemde aynı kabul edilmesi, tanı kategorilerinin etiyolojik olarak büyük oranda örtüşmesi (örneğin, depresyon ve anksiyete bozukluğu) ancak farklı kategoriler olarak alınması, olguların daha önceki tedavilere cevabının değerlendirilmemesi gibi sınırlılıklar bildirilmektedir (95,99,100).

DSM’yi temel alan araştırmalarda etiyolojiye ya da tedaviye yönelik önemli gelişmelerin önünün açılmaması NIMH’in öncülüğünde Araştırma Alanı Ölçütleri (Research Domain Criteria, RDoC) gibi boyutsal yaklaşımların geliştirilmesine neden olmuştur (101). Kategorik tanımlara sıkışmış araştırmacılar için ümit verici görünmekle birlikte boyutsal yaklaşımın da bazı kısıtlılıkları mevcuttur. Kategorik yaklaşımın klinisyen için kolay ve uygulanabilir olması, pratikte ilaç kullansın/kullanmasın gibi kategorik kararlara ihtiyaç duyulması ve bu kararlara dayanan geri ödeme sistemlerinin optimizasyonu açısından kategorilerin avantajlarının korunup sakıncalarını gideren ve kullanıcıların çoğunluğu tarafından kabul edilecek bir boyutsal modele ihtiyaç duyulmaktadır (95,99,102).

Çocuk ve ergen psikiyatrisinde, DSM'nin mevcut baskısında göz ardı edilen yaş, cinsiyet ve gelişim basamağı gibi değişkenlerin dikkate alınması gerekliliği belirtilmektedir (103). Eşik altı DEHB üzerine yapılan son çalışmalarda DEHB kavramının boyutsal ele alınması gerekliliği vurgulanmaktadır (42,47,66,87). Çocukluk döneminde erkek çocuklar kızlardan 3 ile 9 kat daha fazla oranda tanılanırken erişkinlik dönemine doğru cinsiyetler arası farkın azalmasının ancak cinsiyet normları, gelişimsel özellikler ve belirtilerin sıklığı/şiddetini kullanan tanımlayıcı boyutsal bir yaklaşımla anlaşılacağı düşünülmektedir (100). Geç başlangıçlı DEHB ile ilişkili yapılan çalışmalar ve eşik altı DEHB tanılı grupların izlem çalışmalarında, geç başlangıçlı ve/veya eşik altı olguların çocukluk döneminde DEHB tanısı alanlara benzer düzeyde işlevsellikte düşüş ve komorbidite gösterdiği; ancak yaşça daha büyük ve kız cinsiyette olma eğiliminde olup, daha az aile içi çatışma, daha yüksek sosyoekonomik düzey, daha az perinatal komplikasyon sergilemeleri gibi özellikleri ile popülasyondan farklılaştığı görülmüştür (16,49,87). DEHB belirtilerinin yaşam boyu bir süreklilik boyunca dikkate alınması ve tanımlayıcı boyutsal yaklaşımın benimsenmesi önemli gözükmektedir.

2.1.5. Klinik Görünüm

Amerikan Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Uygulama Rehberi her çocuk/ergende psikiyatrik değerlendirmenin bir parçası olarak DEHB'nin taranması gerektiğini belirtir (1,94).

Bebeklik ve erken çocukluk döneminde DEHB tanısı gelişimsel özellikler nedeni ile zordur ve bu belirtiler çoğunlukla gelişim boyunca normalleşme eğilimi gösterir. Okul öncesi dönemde dürtüsellik-hiperaktivite belirtilerinin çok daha yaygın olduğu, dikkatsizlik belirtilerinin ise okul yıllarında daha belirgin hale gelme eğiliminde olduğu vurgulanmaktadır (93). Okul dönemi polikliniğe en sık başvuru yapılan gelişimsel dönemdir. Özellikle dürtüsellik-hiperaktivite baskın klinik görünüme sahip olgularda eşlik eden komorbid çocukluk çağı KOKGB'si ergenlik çağı davranım bozukluğunu yordadığı, ergenlik döneminde madde kullanımı, duygudurum bozukluğu ve antisosyal kişilik bozukluğu gibi diğer sorunların gelişim riskine aracılık ettiği gösterilmiştir (104,105).

Ergenlik dönemi hem gelişimsel özellikleri hem de belirtilerdeki niteliksel-niceliksel değişiklikler hem de eştanının yüksek olması nedeni ile DEHB tanısının konulmasının zor olduğu bir dönemdir (106). DEHB tanılı çocukların yaklaşık %65-85'inde ergenlik döneminde DEHB belirtileri devam ederken özellikle dikkatsizliğin baskın olduğu klinik görünümün gözden kaçtığı ileri sürülmektedir (107,108). Ortaokul ve lise dönemlerindeki bilişsel gereksinimlerin artmasıyla DEHB'de görülen yürütücü işlevlerle ilgili zorluklar zihinsel performans gerektiren işlerde kaçınmaya, ertelemeye ve daha kötü performansa neden olabilmektedir. Ergenlerde, bilişsel alandaki zorluklar, davranışsal belirtilerin gözlemlenebilir doğası gibi kolay olmadığından gözden kaçabilir (1,109). Duygusal olarak daha az olgunlaşma nedeni ile yaşça küçük çocuklar ile arkadaşlık kurma ve duygu düzenlemedeki güçlükleri nedeni ile akran reddi gözlemlenebilir (109).

2.1.6. Eşlik Eden Psikiyatrik Hastalıklar ve Ayırıcı Tanı

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), çocukluk ve ergenlik döneminde diğer nörogelişimsel ve bilişsel bozukluklarla sık örtüşme gösterir. Klinik çalışmalarda en yaygın eşlik eden hastalıklar arasında özgül öğrenme bozuklukları %15-50, otizm spektrum bozukluğu %5-40, karşıt olma karşıt gelme ve davranış bozukluğu %27-55, gelişimsel koordinasyon bozuklukları %30-50, depresyon ve anksiyete %0-45, tik/tourette sendromu %20 yer almaktadır (110).

Danimarka'da 4-17 yaş arası, DEHB tanılı 14.825 katılımcıyla yapılan bir komorbidite çalışmasında, vakaların %52'sinde en az bir psikiyatrik bozukluk tespit edilirken kızlarda daha çok anksiyete, depresyon, yeme bozukluğu; erkeklerde otizm spektrum bozuklukları, tik bozukluğu, davranım bozukluğu saptanmıştır (111).

Ergenlik döneminde DEHB'nin, madde kötüye kullanımı riskini 1,5 kat (sigara için 2,4 kat), problematik medya kullanımını 9,3 kat, ergenlik çağındaki kızlarda obezite riskini 1,23 kat artırdığı saptanmıştır (111-113).

Alan yazında dikkat işlevlerini olumsuz yönde etkileyen pek çok faktörden de bahsedilmektedir. Bu faktörlerin içerisinde en çok araştırma yapılanlar **algılanan stres**(114), **anksiyete** (115) ve **depresif belirtilerin düzeyleridir** (22,116). Yapılan

boylamsal çalışmalar DEHB'nin çocuklukta başlayan nörogelişimsel bir hastalık olduğu ve tanısal sürekliliğine yönelik kanıtlar getirmekle birlikte "geç başlangıç fenomeni"ni anlamak için bu değişkenlerin daha çok çalışılması gerektiği vurgulanmaktadır.

2.1.6.1. Dikkat ve Depresyon

Depresyonda çok bozulan bilişsel alanlardan birisi dikkat işlevleridir. Bu durum yakın tarihli bir gözden geçirme yazısında (22), çalışmaların %77'sinde depresyonda dikkat işlevlerinin bozulduğu bilgisiyle de desteklenmektedir. Major Depresif Bozukluk (MDB) hastalarında sağlıklı kontrollere göre dikkat işlevlerinde ve dikkat işlevinin farklı bileşenlerinde (odaklanma, dikkatin sürdürülebilirliği ve farklı görevler sırasında dikkati yönlendirebilme) bozulma olduğunu gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır ancak bu çalışmalar daha çok erişkin hastalar ile yapılmıştır (20,21). Pediatrik depresif bozuklukta dikkatsizlik, konsantrasyon zorluğu tanı kriterlerinden birisidir. Dikkati sürdürme yeteneğini değerlendirmek için sürekli performans testinin uygulandığı çalışmalarda; pediatrik MDB olan katılımcılarda sağlıklı kontrollere göre daha fazla hata, daha yavaş reaksiyon süresi gösterilmiştir (117,118). Maalouf ve ark.(119), sürekli performans testi kullandıkları bir görev sırasında akut depresyonu olan grubun, iyileşme gösteren gruba ve sağlıklı kontrol grubuna göre daha fazla hata yaptığını ve dürtüsel tepkiler verdiğini göstermiştir. Tüm bu bilgilerin yanında az sayıda çalışmada pediatrik depresyonda kontrol grubuna göre dikkat işlevleriyle ilgili olarak herhangi bir fark bulunmadığını, çalışmalarında başlangıçta gruplar arası fark bulunsa da regresyon analizlerinde düzeltmeler yapıldıktan sonra bu farkın ortadan kalktığını bildirilmişlerdir (120).

2.1.6.2. Dikkat ve Kaygı Bozukluğu

Kaygı, tehdit uyarılarına karşı dikkatin artmasıyla karakterize edilir (121), bu da diğer uyarılara yönelik dikkat kaynaklarının azalmasına yol açar (122). Kaygılı kişiler tehdit uyarılarına yönelik artmış dikkat yanlılığı nedeni ile günlük işlerde dikkat sorunları yaşayabilirler. Yüksek düzeyde kaygı bozukluğu olan

bireylerde dikkat odağı tehdit uyarılarına fiziksel belirtilere ve gelecek panik atak endişesine doğru kayabilir. Anksiyete bozukluklarında genel olarak dikkat, yürütücü işlevler ve belleğin olumsuz etkilendiğini bildiren araştırma verileri mevcuttur (115,123).

2.1.6.3. Dikkat ve Algılanan Stress

Stres ve anksiyete ile ilgili yapılan araştırmalar öznenin stres etkeni üzerindeki kontrol duygusunun önemli olduğunu vurgular. Durumu kontrol ettiğini hisseden katılımcılar genellikle strese maruz kalmaktan etkilenmezken, durumun kontrolünden çıktığını hisseden katılımcıların bilişsel işlevler de dâhil pek çok açıdan zarar gördüğü gösterilmiştir (124). Sıçanlarda yapılan bir çalışmada kronik strese maruz kalanların kontrol grubundakilere göre medial PFK'te dentritik çıkıntılarının yoğunluğunda ve sinaps oluşumunda azalma olduğu ve verilen görev sırasında dikkati amaca yönelik olarak değiştirebilme ve organize edebilme becerilerinde bozulma olduğu tespit edilmiştir (114). DEHB'ye katkıda bulunan genetik varyantların ve çevresel faktörlerin ilişkisinin denetimli makine öğrenmesi algoritmalarından rastgele orman regresyonu ile incelendiği bir çalışmada da süregelen stresin DEHB kliniğinin ortaya çıkmasında şiddetli tek bir yaşam olayından daha büyük etki gücüne sahip olduğu ve bazı DEHB ile ilişkilendirilen tek nükleotid polimorfizmleri (SNP) ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (125).

2.1.7. Tedavi

DEHB tedavi planında ve bu planın uygulanmasında iş birliği ve psikoeğitim en önemli unsurdur (94). Hafif DEHB olgularında, ailenin ilaç tedavisini kabul etmediği durumlarda, tanının kesin olmadığı veya anababa ve öğretmen bildirimleri arasında belirgin uyumsuzlukların olduğu durumlarda, okul, ev gibi ortamlarda rahatsız edici davranış sergileyen çocukların tedavisinde ilaç tedavisinin etkisinin güçlendirilmesinde davranışsal ve bilişsel girişimler gibi psikososyal yaklaşımlar tercih edilmektedir (27,93,94).

DEHB'in farmakolojik tedavisinde temel olarak iki grup ilaç kullanılmaktadır. Bunlar psikostimülanlar ve psikostimülan olmayanlar olarak

sınıflandırılabilir. DEHB tedavisinde ilk sıra ilaçlar stimulanlar ya da atomoksetindir. İkinci sırada guanfasin ve üçüncü sırada da klonidin, trisiklik antidepressanlar (imipramin) ve bupropiyon gelir (27,94).

Non-farmakolojik tedavilere bakıldığında DEHB tedavisinde çeşitli psikolojik yöntemler, tamamlayıcı/alternatif yöntemler ve cihazlar denenmiştir. Farmakolojik tedavinin yetersiz kaldığı durumlarda tedaviyi bilişsel davranışçı terapi ile kombine etmenin yürütücü işlevlerdeki bozulmaya, davranış sorunlarına olumlu etki ederek DEHB tedavisinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olan tek farmakolojik olmayan müdahalenin BDT olduğu sonucuna varılmıştır (126).

2.2. Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi (Machine Learning, ML), bilgisayarların doğrudan programlanmadan verilerden öğrenmesine olanak tanıyan bir yapay zeka (Artificial Intelligence, AI) dalıdır. Makine öğrenmesi ve yapay zekaya dair kavramlar ve teknolojiler modern bilgisayar bilimi ve matematik gelişmeleri ile 20. yüzyılda ortaya çıkmıştır ancak felsefi tartışmaların temelleri 17. yüzyıla dayandırılmaktadır. Alan Turing'in 1950'lerdeki çalışmalarında "*Makineler düşünebilir mi ve nasıl düşünebilir?*" sorusu ve John McCarthy tarafından 1956'da verilen Dartmouth Konferansı'nda yapay zeka teriminin ilk kez kullanılması ile yapay zekanın temelleri oluşturulmuş ve bu alandaki çalışmalar hız kazanmıştır (127,128). Özellikle teknolojinin gelişmesi sonucu yaşamın her alanında bilgi birikiminin artması ve bu bilgilerin globalleşmesi ile geleneksel istatistiksel yöntemlerin ötesine geçen büyük verilerin işlenmesinde makine öğrenmesi öne çıkmaktadır.

2.2.1. Tanım

Makine öğrenmesi kavramına yönelik literatürde farklı tanımlar yapılmıştır. Balaban ve Kartal, Mitchell'den (129) alıntıyla yapıldıkları tanımlarını "*Eğer bir bilgisayar programının G görevlerinde P ile ölçülen performansı, D deneyimi ile artıyorsa, o bilgisayar programının bazı G görevlerinin sınıflarına ve performans ölçüsü P'ye göre deneyim D'den öğrendiği söylenmektedir.*" şeklinde aktarırken (130) Arthur Samuel'in tanımına göre: "*Makine öğrenmesi, bilgisayarlara açıkça*

programlanmadan öğrenme yeteneği kazandıran bir çalışma alanıdır" (131) şeklinde aktarılmaktadır. Ethem Alpaydın'ın *Introduction to Machine Learning* kitabında makine öğrenmesinin tanımı ise *"Makine öğrenmesi, bilgisayarların açıkça programlanmadan deneyimlerden öğrenmesine olanak tanıyan algoritma ve tekniklerin geliştirilmesidir"* olarak yapılmaktadır (132). Bu tanımlar, makine öğrenmesinin temel amacını ve yöntemlerini özetlemekte olup, bilgisayar programlarının verilen probleme dair örnek veri ya da geçmiş deneyimleri kullanarak belirli görevlerde performanslarını artırmasını sağlayan sistemler oluşturulması olarak tanımlanabilir.

2.2.2. Veri Madenciliği

Son yarım yüzyılda yaşamlarımız bilgi işlem ve sayısal teknoloji sayesinde hızlı bir dönüşüme geçmiştir ve geçmiş yüzyılda geliştirilmiş araç, aygıt ve hizmetler gün geçtikçe artan oranda bilgisayarlaşmış "e-" sürümleri ile yer değiştirmektedir. Bilgisayarlarda bilgilerin sayısal olarak işlenebilmesi ile veritabanları oluşmuş ve bilgisayarlar sayısal gösterim ile bilgilerin saklama aracına dönüşerek zamanla daha da hızlı, ucuz ve güvenilir bir hale gelerek kağıt yerine geçmiştir (133).

Tüm küreyi sarmalayan ana bilgisayar ağı olan internetin yaygınlaşması ve günümüzde akıllı telefonların çevrimiçi bir bilgisayar haline gelmesi ile her yerde ve her an bilgi işlenmektedir. Akıllı telefonlar, giyilebilir cihazlar (topluca nesnelerin interneti, Internet of things, IOT) ve sosyal medya (örneğin Facebook, X platformu) gibi internete bağlı araçlar ile büyük veri akışı oluşmaktadır (134). Sağlık, finans, tarım, ulaşım, endüstriyel süreçler gibi hayatın her alanında işlenen veri miktarının artması sonucu bu "büyük veri"lerden anlamlı bilgi ve desenler çıkarmayı amaçlayan bir süreç olan "veri madenciliği" (data mining) giderek önemli hale gelmiştir. Alpaydın, veri madenciliğini yapay öğrenme olarak nitelendirirken Han ve ark.'nın tanımına göre: *"Veri madenciliği, büyük veri setlerinden gizli, geçerli, yeni ve potansiyel olarak yararlı bilgi ve desenleri otomatik veya yarı otomatik yöntemlerle çıkarma sürecidir"*. Bu süreç; istatistik, matematik, makine

öğrenmesi ve veri tabanı yönetimi gibi çeşitli disiplinlerin tekniklerini kullanır (133,135).

Sağlık alanı da büyük bir veri patlamasının ortasında kalmıştır. Tahmini olarak yıllık bir zetabayt (bir trilyon gigabayt) klinik verinin üretildiği ve bu oranın her 2 yılda bir ikiye katlanacağı öngörülmektedir (134). Sağlık hizmetlerinde büyük veri kaynakları arasında elektronik sağlık kayıtları, “omik” çıktılar (örneğin, tüm genom dizilimi), laboratuvar sonuçları, görüntüleme ve sensör kayıtları (örneğin polisomnografi) yer alır. Sağlık alanındaki bu büyük veri setlerine gömülü bilgileri anlamlı iç görüler ve uygulamalara yönlendirmek için yapay zekanın bir alt alanı olan makine öğrenmesi ümit vericidir (136).

2.2.3. Makine Öğrenmesi Yaklaşımları

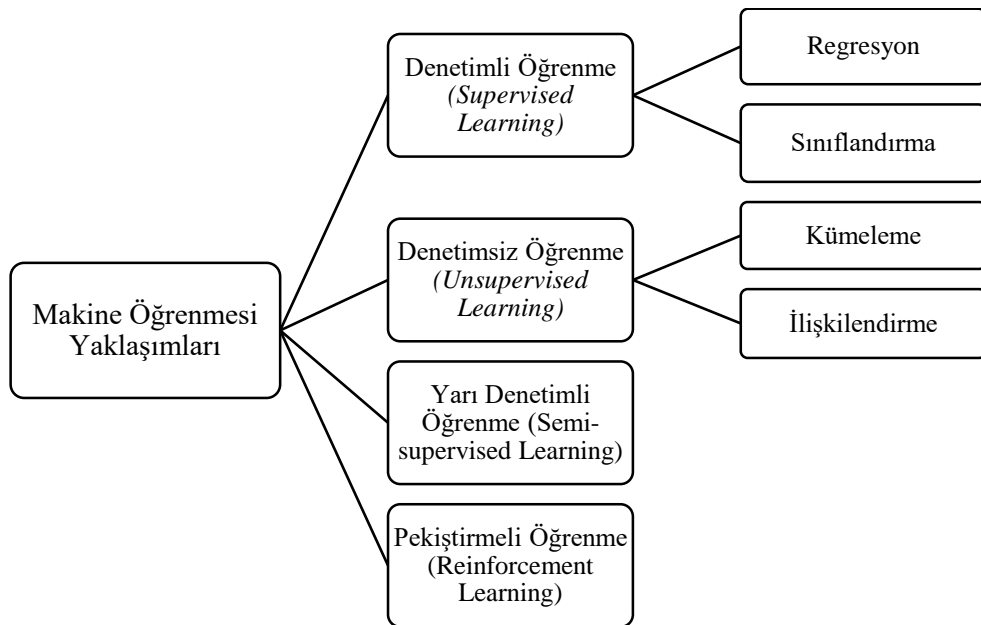
Yapay zeka, bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zeka gerektiren görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanırken bu görevler arasında öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, algılama ve doğal dil işleme gibi bilişsel işlevler bulunmaktadır (132).

Yapay zekâ, bilgi toplama, temsil etme ve problem çözme süreçleri bağlamında sembolik ve sembolik olmayan yaklaşımlara ayrılmaktadır. Sembolik yaklaşım, insan tarafından okunabilir sembolleri ve bu semboller arasındaki ilişkileri tanımlayan kuralları kullanarak sonuca ulaşmak için arama ve mantık yöntemlerinden faydalanır. Sembolik programların geliştirilmesi, bilginin manuel olarak girilmesini gerektirdiğinden emek gerektirir ve çelişkili verilere tolerans göstermezler. Sembolik olmayan yaklaşım ise büyük veri kümeleri ve genel problem çözme algoritmaları kullanarak verilerdeki temel kalıpları öğrenir ve kendi matematiksel modellerini oluşturur. Bu programlar, yeni koşullara ve çelişkili verilere uyum sağlama yeteneğine sahip olsalar da, veri gereksinimleri yüksektir ve karar verme süreçleri genellikle karmaşıktır. Makine öğrenmesi, yapay sinir ağları ve derin öğrenme, sembolik olmayan yaklaşımın başlıca uygulamalarıdır (137).

Biyotıpta hem geleneksel istatistiksel yöntemler hem de makine öğrenmesi bilinen verilerden bilinmeyen bir sonucu tahmin sürecinde kullanılır. Geleneksel

yöntemlerde değişken seçimi için uzman gerekir ve ancak az sayıda değişken örnekleme yorumlanabilirliği kolaylaştırır. Makine öğrenmesinde ise tahmin doğruluğu önceliklendirilir ve gözlemlerden çok daha fazla tahmine dayalı değişken içeren sığ örneklemlerde bile küçük örneklem boyutlarında görülmeyen verilere genelleme yapabilen modeller üretilebilir.

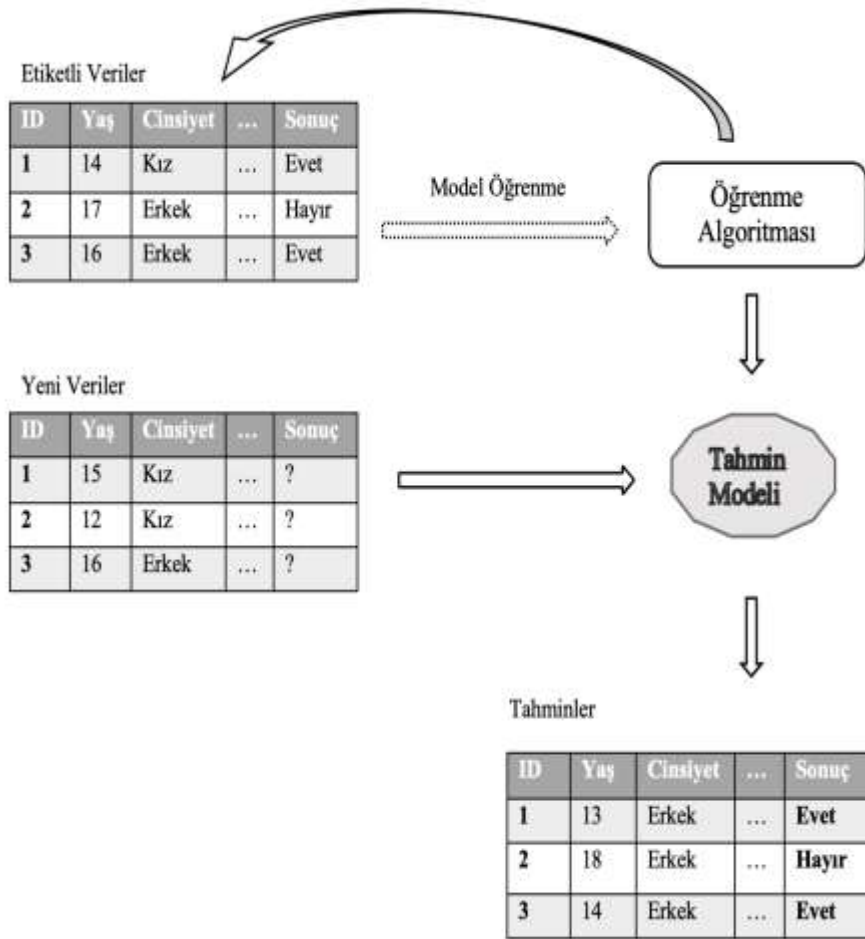
Makine öğrenmesi yaklaşımlarına bakıldığında farklı adlandırmalar mevcut olup öğrenme stratejileri, öğrenme yöntemleri, türleri, kategorileri şeklinde adlandırıldığı görülmektedir (32,130,132,138). Makine öğrenmesi yaklaşımları denetimli öğrenme, denetimsiz öğrenme, yarı denetimli öğrenme ve pekiştirmeli öğrenme olmak üzere genelde 4 kategoriye ayrılmaktadır.



Şekil 2. Makine Öğrenmesi Yaklaşımları

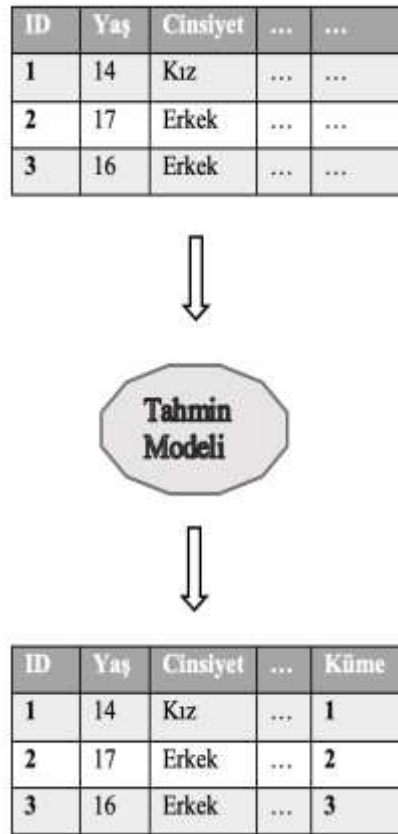
Denetimli öğrenme görev odaklıdır (Şekil 3). Makine öğrenimi modelleri için gerekli olan veri kümelerini hazırlama aşamasında verilere insan gözüyle anlamlı etiketler (label) eklenir. Makina öğrenmesi algoritmasında, gözlemlerdeki girdi değişkenleri (prediktörler) ve çıktı değişkenleri (sonuçlar) içeren etiketli eğitim verileriyle eğitim sağlanır. Algoritma, prediktörler ve sonuçlar arasındaki ilişkiyi tahmin eden bir modele uyar (örnekle öğrenir), görünmeyen gözlemler için sonucun tahmin edilmesini sağlar. Eğer sonuç ikili (örneğin, 0 veya 1, hayır veya evet) veya kategorik (örneğin, çoklu etiketler) ise görev sınıflandırma olarak bilinir; eğer sonuç

doğru bir sayıysa (örneğin, 0 ile 27 arasında bir puan) görev regresyon olarak bilinir (139).



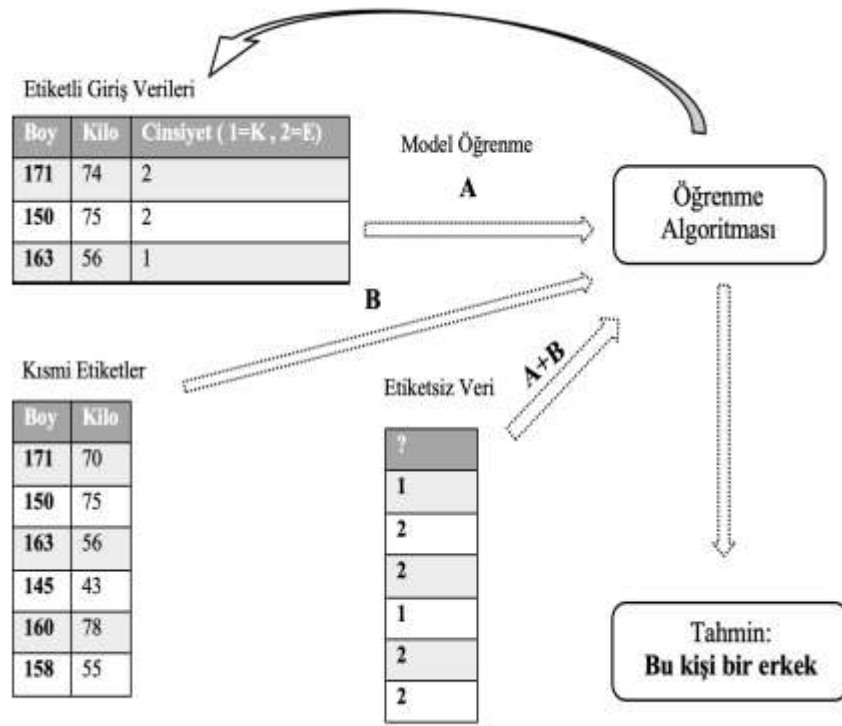
Şekil 3. Denetimli Öğrenme

Denetimsiz öğrenme veri odaklıdır (Şekil 4). Algoritmaya etiketli eğitim verileri sağlanmaz yani veriler insanlar tarafından etiketlenmez. Algoritma bunun yerine girdi değişkenleri (prediktörler) veya gözlemler arasındaki temel kalıpları arar. Gözlemlerin özelliklerdeki benzerliklere göre alt gruplara ayrıldığı kümeleme ve aynı veri kümesindeki veriler arasındaki bağlantıyı belirleyen yaklaşım olan ilişkilendirme denetimsiz öğrenme örneklerindedir (139).



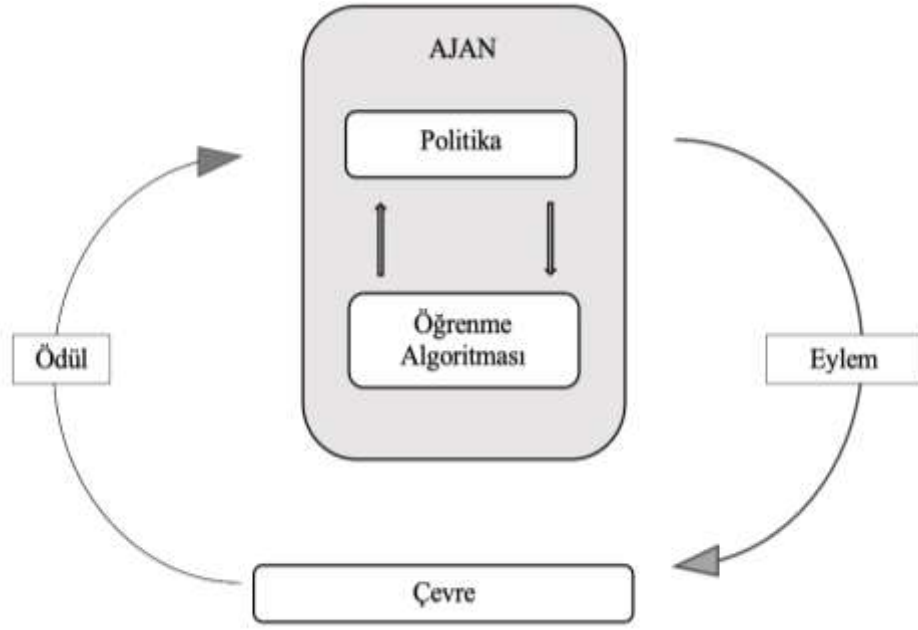
Şekil 4. Denetimsiz Öğrenme

Yarı denetimli öğrenme hem etiketli hem de etiketsiz veriyi kullanarak model eğitimi yapan bir yöntemdir (Şekil 5). Bu yöntem, genellikle etiketli verinin sınırlı, etiketsiz verinin ise bol olduğu durumlarda kullanılır. Yarı denetimli öğrenmenin amacı, etiketli verinin sunduğu bilgilerle etiketsiz verinin genişliğini birleştirerek model performansını artırmaktır. Yarı denetimli öğrenme algoritmaları, önce etiketli veriyi kullanarak başlangıç modelini eğitir. Daha sonra, etiketsiz veri kullanılarak modelin tahmin gücü artırılır. Bu aşamada, etiketsiz veri, etiketli veri ile benzer örüntüleri öğrenmek ve genelleme kapasitesini artırmak için kullanılır (32).



Şekil 5. Yarı Denetimli Öğrenme

Pekiştirmeli öğrenme çevreye duyarlıdır (Şekil 6). Algoritma bir görevi tamamlarken bir “ödül” kavramını en üst düzeye çıkarmak için seçimler yapmayı (“deneme ve yanılma”) tecrübe yoluyla öğrenir (140). Klasik bir pekiştirmeli öğrenme döngüsünde, başlangıç durumu veya girdilerin kombinasyonu, ortam tarafından belirlenir (örneğin, satranç taşlarının ilk konumu). Pekiştirmeleri öğrenmede makineye *ajan* denir ve *ajan* bir eylemde bulunacak ve ortam, durum değişiklikleriyle birlikte ilgili ödül hakkında geri bildirim sağlayacaktır. *Ajan*, bu ödüle dayalı olarak stratejisini günceller ve tekrar hareket eder. Döngü, belirlenen sonlandırma noktasına ulaşılan kadar (örneğin, kazan veya kaybet) tekrar eder (139).



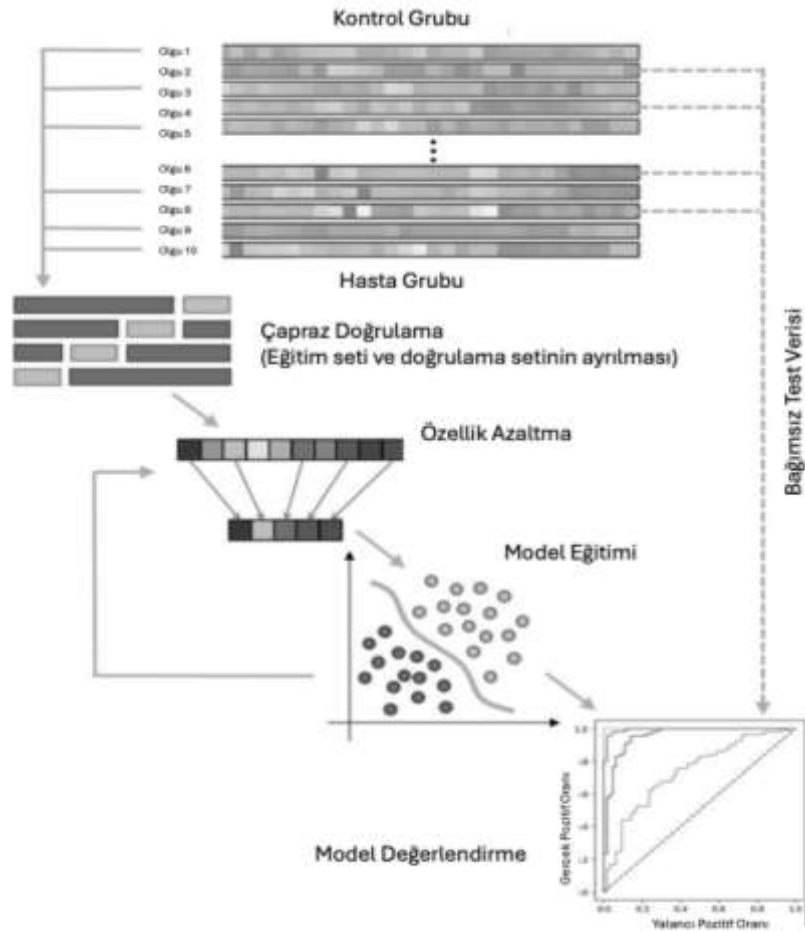
Şekil 6. Pekiştirmeli Öğrenme

Makine öğrenmesi yaklaşımlarını aktaran şekillerde Grzenda ve arkadaşlarından uyarlanmıştır (139).

2.2.4. Makine Öğrenmesi Süreci

Makine öğrenmesi süreci; veri bölme, özellik azaltma ve model eğitimi içerir. Orijinal veriler ilk önce eğitim setine (özellik seçimi ve makine öğrenimi modellerini eğitmek için), doğrulama setine (eğitilen modellerin parametrelerini doğrulamak ve ayarlamak için) ve test setine (model performansını değerlendirmek için) ayrılır. Eğitim setini modeli eğitmek için kullanmadan önce, eğitim sürecinin verimliliğini artırmak ve aşırı uyum olasılığını azaltmak için genellikle özellik seçimi veya özellik birleştirme kullanılarak özellik azaltımı gerçekleştirilir (141).

Eğitim süreci sırasında, doğrulama setindeki model performansına göre modelde ayarlamalar yapılır. Son olarak, sınıflandırma modellerinin etkinliği, bağımsız test setinde doğruluk, özgüllük, duyarlılık veya eğri altında kalan alan (AUC) kullanılarak değerlendirilir ve regresyon modellerinin performansı ortalama kare hata veya korelasyon ile değerlendirilir (32,34).



Şekil 7. Makine Öğrenimi Adımlarına Genel Bakış

(Cao M, Martin E, Li X. Machine learning in attention-deficit/hyperactivity disorder: new approaches toward understanding the neural mechanisms. *Transl Psychiatry*. 2023;13(1).)

2.2.5. Psikiyatri Alanında Makine Öğrenmesi

1950 yılında Alan Turing'in (127) çalışmalarında “*Makineler düşünebilir mi ve nasıl düşünebilir?*” sorusu ile başlayan yapay zeka (AI) çalışmaları, basit algoritmalarından karmaşık algoritmalara doğru hızla gelişmiştir. Tıpta yapay zekanın ilk kullanımı Stanford Üniversitesi'ndeki araştırmacıların bulaşıcı hastalıkların teşhisi için MYCIN sistemini geliştirdiği 1970'lere uzanmaktadır. (142).

Psikiyatri alanında ise ilk çalışmalar 1970'lerde, MIT bilgisayar bilimcisi Joseph Weizenbaum tarafından psikoterapistle yapılan bir konuşmayı simüle etmek amacıyla doğal dil işleme (NLP) kullanılarak duygu analizi için bilgisayar programı

geliştirilmesiyle başlamış ve bu çalışma psikiyatri alanında yapay zekanın gelişiminde önemli bir dönüm noktası olmuştur (143). Günümüzde yapay zeka, tanı ve tedaviden, hastalıkların seyri ve intiharın önlenmesine kadar psikiyatride çok çeşitli şekillerde kullanılmaktadır (136,143,144). Literatürde makine öğrenmesi ile yapılan çalışmalara bakıldığında; nörogelişimsel bozukluklar, duygudurum bozuklukları, anksiyete bozuklukları, psikotik bozukluklar, OKB ve ilişkili bozukluklar, madde kullanım bozukluğu gibi psikopatolojiler öne çıkarken ölüm niyeti taşımayan kendine zarar verme davranışı (*NSSI*), intihar davranışı gibi önemli sağlık sorunlarının ele alındığı, gelişimsel ve davranışsal bozuklukların erken teşhisinde önem kazandığı görülmektedir (36,145,146).

Genel olarak yapay zeka modern bilimin ve teknolojinin çığır açıcı bir paradigması olarak kabul edilse de bu teknolojilerin etik olarak ve ruh sağlığı profesyonellerinin katkılarıyla geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlamak da önemlidir. Günümüzde yapay zekaya (AI) yapay empati (artificial empathy, AE) kazandırılarak daha insansı bir yaklaşım elde edilmeye çalışılmaktadır ancak bu ilerleme “teknolojik tekillik” endişelerini de arttırmaktadır (147,148). Yapay zeka uygulamalarında gizlilik ve mahremiyet, insan-makine ilişkilerinin doğası ve sınırları, makine öğrenme algortimalarının karar verme süreçleri ve bu süreçle ilişkili güvenilirlik ve algoritmaların hesap verebilirliği gibi etik tartışmalar öne çıkmaktadır. Yapay zeka ve yapay empati teknolojilerinin güvenli ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamak için etik kuralların ve veri güvenliği protokollerinin sıkı bir şekilde uygulanması kritik öneme sahiptir (143,148,149).

2.2.6. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğunda Makine Öğrenmesi

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) çeşitli genetik ve çevresel risk faktörlerinin etkileşimi ile ortaya çıkar ve heterojen klinik görünüme sahiptir (68,150). DEHB’de etiyolojiyi belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda beyindeki yaygın değişiklikler arasındaki etkileşimleri geleneksel istatistiksel yöntemler kullanarak tespit etmek zordur ve geleneksel istatistik yöntemlerin sınırlı kapasiteleri nedeniyle bu sonuçlar başarılı bir şekilde klinik uygulamaya

dönüştürülememiştir (36). Makine öğrenmesinin geleneksel yöntemlere üstünlüğü göz önüne alındığında son dönemde DEHB’de tanı ve erken teşhis, tedavi ve müdahale, biyobelirteç analizi ve davranışsal değerlendirme gibi alanlarda makine öğrenmesi algoritmalarının kullanıldığı yayınların hızla artışı göze çarpmaktadır.

DEHB'deki mevcut makine öğrenimi çalışmalarının çoğu, DEHB hastaları ile kontroller veya diğer komorbid bozuklukları olan hastalar arasında sınıflandırma algoritmaları geliştirmeye odaklanmaktadır. İsveç'te yakın zamanda yapılan ülke çapındaki bir çalışmada, 238.696 kişiden alınan aile ve tıbbi geçmişlere dayanarak DEHB için önemli öngörücüleri belirlemek amacıyla verilere rastgele orman (Random Forest, RF), derin sinir ağı (DNN) gibi birden fazla makine öğrenimi modeli uygulanmış ve en iyi modelde %71.7 duyarlılık ve %65.0 özgüllük elde edilerek çocuklarda DEHB için en önemli risk faktörlerinin suç sabıkası olan ebeveynlere sahip olmak, erkek cinsiyet, DEHB'li bir akrabaya sahip olmak, akademik zorluklar ve öğrenme güçlükleri olduğu gösterilmiştir (151). Başka bir çalışmada, derin sinir ağı (DNN) kullanılarak DEHB'li çocuklar ve kontrolleri ayırt etmek için hem ebeveynler hem de öğretmenler tarafından doldurulmuş Conners'in derecelendirme ölçeğinin maddeleri analiz edilmiş ve %89'luk bir doğruluk oranı ile modelde öğretmenlerin karşıt sorulara verdiği derecelendirmelerin DEHB için ebeveynlerin derecelendirmelerinden daha ayırt edici olduğu görülmüştür (152,153).

Mevcut çalışmaların daha güvenilir ve etkili tanı kriterleri geliştirmek için kategorik tanı kriterlerinin oluşturulma sürecine rehberlik sağlayabileceği düşünülürken aynı zamanda ek olarak heterojeniteyi açıklamaya yönelik boyutsal yaklaşımın önemini vurgulayan güncel çalışmalar da mevcuttur. DEHB'li çocuklar, OSB'li çocuklar ve kontrollerden oluşan birleşik bir grupta 12 alandan alınan davranış ölçümüne dayalı kümeleme analizi gerçekleştirilmiş ve bilişsel esneklik, duygu düzenleme, tepki ketleme, çalışma belleği, organizasyon ve planlamadaki zorluklar dahil olmak üzere yönetici işlevleri tanımlayan üç alt grup tespit edilmiştir. Bağımsız bir veri kümesinde tespit edilen bu alt grupları doğrulamak için destek vektör makinesi (SVM) kullanılmış ve %88.9'luk bir sınıflandırma doğruluğu elde edilmiştir. Elde edilen bu alt gruplar, Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı (DSM) tarafından tanımlanan klinik gruplara göre katılımcılar arasındaki

varyansı daha fazla açıklamış ve bu durum çalışmacılar tarafından mevcut klinik sınıflandırmaların DEHB'yi tanımlamak için yeterli olmasına rağmen heterojenlikleri kapsamlı bir şekilde yakalayamadıkları ve makine öğrenmesi algortimalarının bu transdiagnostik alt tipleri tanımlamada ümit vadeci olduğu şeklinde yorumlanmıştır (154).

DEHB'nin altında yatan biyolojik mekanizmaları açıklamaya yönelik yapılan nörogörüntüleme çalışmalarına bakıldığında; çalışmalarda prefrontal korteks ve bazal ganglionlarda anormallikler bildirilmiştir ancak sonuçlar tutarsızdır. DEHB'nin altında yatan yaygın yapısal değişiklikleri anlamak için makine öğrenmesi, geleneksel yöntemler kullanıldığında tespit edilemeyecek işlevsel kalıpları (örneğin, DEHB ve kontrolleri ayırt etmede birden fazla beyin bölgesinin ortaklaşa katkısı) tespit edebilir. ADHD-200'den elde edilen nörogörüntüleme verilerini kullanılarak DEHB'li çocukları ve kontrolleri %90.18 doğrulukla ayıran makine öğrenmesi algoritması parietal lob, temporal lob ve insuladaki yüzey alanını ve hacmini DEHB'nin en önemli öngörücüleri olarak tanımlamıştır (155). fMRI verilerinin kullanıldığı başka bir çalışmada da, flanker görevi (tepki engelleme testi) sırasında ön bölgedeki görevle ilgili aktivasyonun DEHB'nin sınıflandırılması için ayırt ediciliği vurgulanarak frontal bölgelerin DEHB'deki işlevsel öneminin altı çizilmiştir (156). Birkaç özelliği aynı anda modelleme yeteneği sayesinde makine öğrenmesi, DEHB'nin nöral belirteçlerinin tanımlanmasına yönelik farklı nörogörüntüleme verilerinin de birleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Zhou ve arkadaşları (157), ABCD veri setinden dinlenme durumu (resting state) fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (rs-fMRI), fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) ve difüzyon tensör görüntüleme (DTI) verilerini birleştirerek frontal ve temporal bölgeler, serebellum, talamus ve bazal ganglionlardaki anatomik bölgelerdeki işlevsel bağlantının çocuklarda DEHB için en ayırt edici özellikler olduğunu bildirirken; Luo ve ark. dikkat görevi sırasında fMRI ve DTI verilerini kullanmış ve frontal ve parietal lob ile amigdala hacmindeki işlevsel bağlantının DEHB'yi kontrollerden ayırt etmede önemli olduğunu, frontal lob, parietal lob ve putamendeki işlevsel bağlantının ise DEHB belirtileri devam edenler ve düzelenleri ayırt etmede önemli olduğunu göstermişlerdir (158).

Genetik ve ikiz çalışmaları ile kanıtlanan %70 üzerindeki kalıtsallık oranı, DEHB etiolojisinde genetik bileşenlerin ön planda olduğunu göstermektedir (68). Genom çapı ilişkilendirme çalışmaları ile DEHB'nin kalıtımında genetik yatkınlığın belirlenmesinde poligenik risk skorunun kullanımı yaygınlaşmıştır (3). Aynı anda birden fazla bağımsız değişkeni ele alarak çeşitli risk faktörleri arasındaki etkileşimlerin değerlendirilmesine olanak tanıyan makine öğrenmesi, istatistiksel olarak önemsiz ancak DEHB'ye katkıda bulunabilecek risk faktörleri ve genetik belirteçleri incelemede değerli bir araçtır. Van der Meer ve ark., DEHB'li, eşik altı DEHB'li ve kontrol grubundaki çocuklarda DEHB şiddeti üzerinde 29 stresle ilişkili genin öngörücü gücünü araştırmak için rastgele orman (RF) kullandıkları çalışmalarında, kronik stresin yanısıra telomeraz ters transkriptaz ekspresyonunu düzenleyen bölgenin DEHB şiddetini öngörmeye önemli olduğunu göstermişlerdir (125). Bir başka çalışmada da destek vektör makinesi (SVM) modellemesi kullanılarak mikroRNA'nın DEHB için yüksek ayırt edici güce sahip olduğu ve DEHB hastalarında ilaç yanıtlarını tahmin edebileceği gösterilmiştir.

DEHB'de heterojenlik, etkili ve güvenilir tedavi stratejileri belirlemede devam etmektedir. Metilfenidat (MPH), DEHB için ana farmakolojik tedavilerden biridir; ancak hastaların %30'u tedaviye zayıf yanıt vermektedir (159). Makine öğrenmesinde tahmin doğruluğu öne çıktığı için tedaviye yanıtı öngörme amacıyla kullanılmaktadır. Faraone ve ark., ergenlerin uyarıcı olmayan yeni bir ilaca (SPN-812) yanıtlarını tahmin etmek için makine öğrenmesi algoritmalarından lasso regresyonu uygulamış ve 6 hafta sonra ilaca yanıt (iyi yanıt veren, belirti skorunda >%50 iyileşme olarak tanımlanmış) 1., 2. ve 3. haftalara kadar toplanan yanıt verileriyle (başlangıç seviyesinden belirti skoru değişimi) tahmin edilmiştir. Lasso regresyon modeli, 2. haftadaki sonuca dayanarak uzun vadeli sonucu %75 doğrulukla tahmin etmiştir (160). Başka bir çalışmada da DEHB ilaç tedavisinin, 12 yaşından önce DEHB tanısı ve suç davranışlarının yanı sıra, madde kullanım bozukluğunun önemli belirleyicilerinden biri olduğu bildirilmiştir (161). Klinikte en uygun DEHB tedavisini bulmanın hâlâ büyük ölçüde ilaç deneme yanılma yöntemine ve ilaç tedavisinin olumsuz sonuçlarına bağlı olduğu göz önüne alındığında, makine öğrenmesi algoritmalarını kullanarak tedavi sonuçlarını tahmin

etme modellemesi, sağlık sisteminde mali ve tıbbi yükleri azaltma potansiyeline sahiptir.

Yapılan literatür taraması ve klinik deneyimler sonucunda ergenlik döneminde DEHB belirtileri ile polikliniğe yönlendirilen ergenlerin sayısındaki hızlı artış göze çarpmaktadır. Ergenlik döneminde DEHB tanısının klinik profili ve geç başlangıçla ilişkili faktörlerin belirsizliği literatürde yeterince araştırılmamıştır. Aynı zamanda kliniğe başvuruların artması sonucu değerlendirme sürecinde uygun maddi kaynak, zaman ve personel kullanımında yetersizlikler gibi zorluklar yaşandığı görülmüştür. Ek olarak, makine öğrenmesinin çok sayıda faktörün ve bunların karmaşık etkileşimlerinin aynı anda test edilmesi ve modellenmesine olanak sağlayan yapısı klinik öngörücüleri belirlemede mit vadedicidir. Ergenlik döneminde risk altındaki bireylerin klinik tanı tam oluşmadan tanınması, bozukluğun önlenebilmesi ve sağlıklı gelişimin desteklenmesi amacıyla makine öğrenmesi yöntemlerinin ergenlik döneminde tanı sürecine entegrasyonunun, sağlık profesyonellerine ek bir araç sunarak tanı doğruluğunu artırabileceği düşünülmüştür.

Bu gerekçeler doğrultusunda çalışmamızın hipotezleri;

- DEHB tanısı alan ergenlerde, DEHB tanısı almayanlara göre **DEHB belirti şiddeti, yönetici işlevlerde ve işlevsellikte bozulmanın** daha yüksek düzeyde olacağı varsayılmaktadır.
- DEHB tanısı alan ergenlerde, DEHB tanısı almayanlara göre **anksiyete ve depresyon ölçek puanlarının** daha yüksek olacağı, **eşlik edebilecek depresif bozukluklar ve anksiyete bozukluklarının** daha sık olacağı beklenmektedir.
- Erken ve geç başlangıçlı DEHB’li ergenlerde, DEHB tanısı almayanlara göre **algılanan stres düzeylerinin** daha yüksek olacağı varsayılmaktadır.
- Geç başlangıçlı DEHB’de **yönetici işlevlerin** erken başlangıçlı DEHB’ye göre daha iyi olacağı varsayılmaktadır.
- Geç başlangıçlı DEHB’de **işlevselliğin** erken başlangıçlı DEHB’ye göre daha iyi olacağı varsayılmaktadır.

3. YÖNTEM VE GEREÇLER

3.1. Araştırmanın Deseni

Tek merkezli yürütülecek şekilde planlanan araştırmanın ilk aşaması kesitsel nitelikte tanımlayıcı, ikinci aşaması ise metodolojik bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Örnekleme

Bu araştırma Haziran 2024 - Eylül 2024 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'nde yürütülmüştür.

Araştırma, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne DEHB belirtisi ile ilk kez yönlendirilen, dahil edilme ölçütlerini karşılayan, çalışmaya katılmayı kabul eden, 12-18 yaş arası 203 ergen ile yapılmıştır. Araştırma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 11.06.2024 tarih ve 2024/10-56 karar sayısı ile onaylanmıştır.

Araştırma grubu dahil olma ölçütleri

- 12-18 yaş aralığında olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak ve yazılı aydınlatılmış onam vermek
- DEHB belirti ya da belirtilerine sahip olmak

Araştırma grubu dışlama ölçütleri

- Katılımcıların 12 yaşından küçük, 18 yaşından büyük olması
- Katılımcıların öyküsünde ya da sağlık sistemi kayıtlarında 12 yaşından önce mevcut belirtileri ile çocuk psikiyatrisine başvurularının olması ve DEHB tanısı almış olmak

- Beyin fonksiyonlarını etkileyebilecek herhangi bir nörolojik ya da sistemik hastalık tanısı almak
- Geçmişte ve/veya şu anda şizofreni, organik zihinsel bozukluk veya yaygın gelişimsel bozukluk öyküsü
- Çalışmaya katılmayı reddetmek olarak belirlenmiştir.

3.3. Araştırmanın Yöntemi

12-18 yaş aralığında olup ilk başvurusu Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Ergen Sağlığı Polikliniği'ne olan ve ilk başvuru sırasında hastaların DEHB'ye benzer klinik görünümüne neden olabilecek organik etiyolojileri değerlendirildikten sonra organik etiyoloji bulunamaması halinde ilgili çocuk doktoru tarafından DEHB özellikleri ile Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Polikliniği'ne yönlendirilen, dahil olma kriterlerini karşılayan 203 ergen çalışmaya alınmıştır.

Katılımcılara randevu uygunluk durumuna göre aynı gün veya farklı bir gün randevu verilerek, ayrıntılı görüşmeler yapılmıştır. Hem katılımcıların kendilerinden hem de ailelerinden ayrı ayrı aydınlatılmış onam formları ile birlikte yazılı onam alınmıştır. Ebeveynin de değerlendirmelere katıldığı görüşmelerle; klinisyen tarafından çalışmaya katılan her bir ergene genel psikiyatrik değerlendirme ve olası psikiyatrik tanılarının saptanması amacı ile yarı yapılandırılmış bir görüşme ile Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli-Türkçe Versiyonu (K-SADS-PL) uygulanmıştır. Çalışmaya katılan ergenlerden ve ailesinden şimdiki ve geçmiş medikal ve psikiyatrik öykü, gelişimsel öykü gibi sosyodemografik ve klinik veriler araştırmacının hazırladığı Sosyodemografik ve Klinik Veri Toplama Formu kullanılarak, ailelerin sosyoekonomik-sosyokültürel düzeylerinin belirlenmesi ise Hollingshead-Redlich Ölçeği ile klinik görüşme sırasında araştırmacı tarafından elde edilmiştir.

Ergen ve ailesinin katıldığı bu görüşmelerde DSM-5'e göre yaş kriteri dikkate alınmadan 12-17 yaş için her iki alandan (dikkat eksikliği / hiperaktivite-dürtüsellik) en az altışar belirtinin var olması, 17-18 yaş için her iki alandan (dikkat eksikliği / hiperaktivite-dürtüsellik) en az beşer belirtinin var olması halinde DEHB tanısı konulmuş; DEHB tanısı konulan grup; detaylı bir gelişimsel öykü alınarak anlamlı klinik belirtilerin tanı kriterlerini karşıladığı zamana göre çocukluk başlangıçlı DEHB (12 yaşından önce başlayan) ve geç başlangıçlı DEHB (12 yaşından sonra başlayan) olarak gruplandırılmıştır. Geç başlangıçlı DEHB grubunu çocukluk döneminde belirtileri eşik altı seyreden ancak ergenlik döneminde semptomatik hale gelen olgular oluştururken [“eşik altı geç başlangıçlı”] sadece 2 olgu için [“de nova geç başlangıçlı”] her iki bilgi kaynağı tarafından da çocukluk döneminde belirti aktarılmadığı saptanmıştır. İlk değerlendirme sırasında DEHB belirti ve şiddetini değerlendirmek için ergene Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği- Yenilenmiş Uzun Formu (C-WEÖÖ-U), ebeveyne Conner's Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-48) verilerek “veya kuralı” (*or rule*) ile en az 1 değerlendirici tarafından işaretlenmiş madde sayısı pozitif kabul edilmiş ve belirti düzeyinde DSM kriter sayısına ulaşılması ile de klinisyenin DEHB tanısı doğrulanmıştır.

Yapılan görüşmelerde K-SADS-PL ile taranamayan bozuklukların tanıları araştırmacının DSM-5 tanı ölçütlerine dayalı klinik görüşü ile değerlendirilmiştir. Yapılan psikiyatrik değerlendirme sonucunda katılımcıların eşlik eden psikopatolojileri kaydedilmiştir. Ergenlere özbildirim ölçekleri olan Weiss İşlevsellikte Bozulma-Özbildirim Formu (WIBÖ-Ö), Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/Çocuk Formu (ÇADÖ-Y) doldurulmak üzere verilmiştir. Ebeveynlerin ise Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu (WIBÖ-E) ve ergenlerin yönetici işlev fonksiyonlarının değerlendirmesi amacıyla Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği (YİDDÖ-ABF)'ni doldurmaları planlanmıştır.

3.4. Araştırmada Kullanılan Gereçler

3.4.1. Klinisyenin Tarafından Uygulanan Yarı-yapılandırılmış Görüşmeler ve Ölçekler

a. Sosyodemografik ve Klinik Veri Formu

Ergenin ve anne-babasının yaşı, eğitim durumları, anne-babanın çalışma durumu, medeni halleri, iletişim bilgileri gibi sosyodemografik ve DEHB belirtilerine yönelik klinik özellikleri belirlemek için oluşturulmuş ergenin detaylı gelişimsel, tıbbi ve geçmiş psikiyatrik öyküsü, ailenin medikal ve psikiyatrik öyküsü gibi özelliklerin sorgulandığı bu yarı yapılandırılmış veri formu klinisyen tarafından ergen ve ailesine sorularak doldurulmuştur. Ek-1’de sunulmuştur.

b. Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Versiyonu DSM-5 (Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Age Children Present and Life-time DSM-5, K-SADS-PL)

K-SADS-PL, çocuk ve ergenlerde geçmiş ve şimdiki yaşam boyu olan psikopatolojileri saptamak amacıyla kullanılan Kaufman ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş yarı yapılandırılmış bir görüşme formudur (162). Üç ayrı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çocuğun demografik özellikleri, genel sağlık durumu, daha önceden varsa psikiyatri başvurusu ve aldığı tedavi, aile ve akranları ile ilişkileri, akademik durumu gibi bilgiler sorgulanır. İkinci bölüm ise spesifik psikiyatrik belirtilerin sorgulandığı tarama sorularını ve değerlendirme ölçütlerini içerir. Tarama görüşmesinde hastada pozitif belirti saptanırsa o psikopatolojiyi daha iyi değerlendirmek için ek belirti listesi sorgulanır. Son bölüm çocuğun değerlendirme yapıldığı zamanda işlev düzeyini belirlemek amacıyla kullanılan genel değerlendirme ölçeğidir. Belirtilerin varlığına ve şiddetine çocuk-ergenin, anne-babanın ve klinisyenin görüşleri birleştirilerek karar verilir. Ünal ve arkadaşları tarafından DSM-5’e göre uyarlanan versiyonunun Türkiye için standardizasyon çalışması yapılmıştır (163). Bu klinik görüşme ile araştırma grubunda DSM-5 ’e

göre yaş kriteri hariç tutularak DEHB tanısının koyulması ve eşlik eden psikiyatrik belirtilerin/hastalıkların belirlenmesi hedeflenmiştir.

c. Hollingshead-Redlich Ölçeği

Ailelerin sosyoekonomik-sosyokültürel düzeylerini belirlemek için anne ve babanın eğitim ve meslek durumlarını esas alarak belirli bir süre içerisinde ulaşılmış en üst düzeyi yansıtan bir ölçektir. “Comprehensive Assessment of Symptoms and History (CASH)”den (Andreasen 1987) Türkçe’ye çevirisi Tiryaki (1997) tarafından yapılmış olan ölçekte beş ayrı sosyoekonomik-sosyokültürel düzey tanımlanmıştır (164). “Varlıklı, eğitilmiş toplumsal katmanda aile” “1” olarak, “üniversite eğitimi almış, meslek sahibi ya da yüksek idari konumda anne-baba” “2” olarak, “küçük iş adamı, memur ya da vasıflı işçi, lise mezunu anne-baba” “3” olarak, “yarı vasıflı işçi, lise düzeyinin altında eğitilmiş anne-baba” “4” olarak, “yarı vasıflı işçi, eğitimsiz, ilköğretim düzeyinde eğitilmiş anne-baba” “5” olarak klinisyen tarafından ailenin durumuna göre kodlanmaktadır. Varlıklı, eğitilmiş toplumsal katmanda bulunan, üniversite eğitimi almış, meslek sahibi ya da yüksek idari konumdaki aileler “Yüksek SED”; küçük iş adamı, memur ya da vasıflı işçi, lise mezunu aileler “Orta SED”; yarı vasıflı işçi, lise düzeyinin altında eğitilmiş, eğitimsiz, ilköğretim düzeyinde eğitilmiş aileler “Düşük SED”deki aileler olarak kodlanmaktadır. **Ek-2**’de sunulmuştur.

3.4.2. Ergen Tarafından Doldurulan Ölçekler

d. Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği – Yenilenmiş Uzun Formu (C-WEÖÖ-U):

Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği – Yenilenmiş Uzun Formu (Conners-Wells' Adolescent Self-Report Scale-Long Form : CASS-L) Conners ve arkadaşları tarafından başta DEHB olmak üzere ergen psikopatolojisini değerlendirmeyi amaçlayan 12-17 yaş arasındaki gençlerin kendileriyle ilgili görüşlerini son bir aya göre belirlemelerine dayanan bu ölçek; 6 alt ölçekten oluşmaktadır: **1.** Aile Problemleri (12 madde) **2.** Duygusal Problemler (12 madde) **3.** Davranım Problemleri (12 madde) **4.** Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik (12 madde) **5.**

Öfkeyi Kontrol Problemleri (8 madde) 6.Hiperaktivite (8 madde). 4'lü liket tipindeki ölçekte hiçbir zaman doğru değil (hiçbir zaman, çok ender), 0 puan; biraz doğru (bazen), 1 puan; oldukça doğru (sık sık, oldukça çok), 2 puan; çok doğru (çok sık), 3 puan olacak şekilde puanlanır. Ölçekten elde edilen yüksek puan, ergenin ölçek ile tanımlanan probleme o kadar çok sahip olduğunu göstermektedir (165). Ülkemiz için geçerlik ve güvenilirlik çalışması Kaner ve ark. tarafından yapılmıştır (165).

e. Weiss İşlevsellikte Bozulma-Öz bildirim Formu (WİBÖ-Ö) :

Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Öz bildirim Formu (Weiss Functional Impairment Rating Scale- Self Report Form : WFIRS- S) Dr. Margaret Weiss tarafından geliştirilen, Kanada DEHB Birliği (CADDRA) kılavuzunda yer alan, ölçeğin öz bildirim formu olup toplam yedi alt boyutta yer alan 69 maddeden oluşmaktadır (93,166). Aile, okul, görev, yaşam becerileri, çocuğun benlik algısı, sosyal etkinlikler ve riskli eylemler alanlarını kapsayan alt boyutlarda, bireyin yaşadığı duygusal ve davranışsal sorunlarını göz önüne alarak son 1 ay içerisinde bu duygusal ve davranışsal sorunların ölçekte yer alan maddelerden her birini nasıl etkilediğini işaretlemesi istenmektedir. Ölçek dördümlü likert tipinde olup bireyler kendileri için uygun olmadığını düşündükleri sorular için “uygun değil” seçeneğini işaretleyebilirler. Ölçeğin değerlendirilmesinde toplam puan, ortalama puan ya da 2 ve 3 olarak işaretlenen madde sayısı kullanılır. Alt başlıkta bir tane 3 (çoğu zaman) olarak puanlanan maddenin ya da en az iki tane 2 (sık) olarak puanlanan maddenin olması o alt başlıkla ilgili alanlarda işlevsellikte bozulma olduğunu göstermektedir. İşaretlenen maddelerin toplanmasıyla hem her bir alt başlık için, hem de toplam ölçek için puan hesaplanır. Toplam puan hesaplanırken “uygun değil” olarak işaretlenen maddeler 0 olarak puanlanır. Ortalama puan hesaplanırken uygun değil olarak işaretlenen maddeler çıkarıldıktan sonra hesaplama yapılır. Ölçeğin Türkçe geçerlik güvenilirliği Sapmaz ve ark. tarafından yapılmıştır (167).

f. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ):

Algılanan Stres Düzeyi Ölçeği (Perceived Stress Scale : PSS) Cohen, Kamarck ve Mermelstein (1983) tarafından insanın yaşamındaki bazı durumların ne

düzeyde stresli olarak algılandığını tespit etmek için geliştirilmiştir ve 14 maddeden ibarettir (168). Her madde “Hiçbir zaman (0)” ve “Çok sık (4)” olarak 5’li Likert şeklinde değerlendirilmektedir. Ölçekte var olan maddelerden olumlu ifade barındıran 7 tanesi tersten puanlanır. Ölçeğin Türkçe uyarlaması Eskin ve ark. tarafından yapılmıştır ve ASÖ puanının yüksek olması kişinin stres algısının fazlalığına işaret etmektedir (169).

g. Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/ Çocuk Formu :

Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/ Çocuk Formu (The Revised Child Anxiety And Depression Scale-Child Version : RCADS) çocuk ve ergenlerde DSM-IV’e dayalı anksiyete bozuklukları ve depresyonu taramak amacıyla geliştirilmiş olup Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Görmez ve ark. tarafından 8-17 yaş arasındaki çocuk ve ergenlerle yapılmıştır (170). Ebeveyn ve çocuk formları mevcuttur. Sosyal anksiyete bozukluğu (9 madde), ayrılık anksiyetesi bozukluğu (7 madde), yaygın anksiyete bozukluğu (6 madde), panik bozukluk (9 madde), obsesif-kompulsif bozukluk (6 madde), majör depresif bozukluk (10 madde) olmak üzere 6 alt ölçek ve 47 maddeden oluşmaktadır. Her madde 0 ile 3 arası puanlanmaktadır.

3.4.3. Ebeveynler Tarafından Doldurulan Ölçekler

a. Conner’s Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-48):

Conner’s Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği (Conners' Parent Rating Scale : CPRS) Dikkat Eksikliği ve Yıkıcı Davranış Bozuklukları'nı taramak amacıyla kullanılan Keith Conners tarafından geliştirilen bir ölçektir (171). Daha sonra ise Goyette ve ark. (1978) tarafından 48 maddelik formuna revize edilmiştir (172). 48 maddeden oluşan CADÖ-48, “davranım problemleri”, “öğrenme sorunları”, “psikosomatik”, “kaygı” ve dürtüsellik/hiperaktivite” olmak üzere beş alt faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe uyarlaması Dereboy ve ark. (1998) tarafından yapılmıştır (173). Ölçeğin Cronbach alfa katsayısı ile değerlendirilen iç tutarlığı 0.90 olarak hesaplanmış ve alt faktörlerinin iç tutarlılıkları ise 0.67 ile 0.92 arasında

bulunmuştur. Madde-toplam korelasyon aralığı ise 0.35-0.81 olarak bildirilmiştir. Ölçekte sorular anne babalar tarafından dördümlük likert ölçeği üzerinde yanıtlanmaktadır. Ölçeğin dikkat eksikliği faktörü (DİK) altında 5, hiperaktivite faktörü (HİP) altında 4, karşıt olma karşıt gelmeyi (KGB) tarayan 5 ve davranım bozukluğunu (DB) tarayan 11 madde bulunmaktadır. Önerilen kesme noktalarına koştur olarak DİK alt ölçeği için 5, HİP alt ölçeği için 6, KGB alt ölçeği için 7, DB alt ölçeği için 18 ve daha fazla puan alanların davranış sorunları sergiledikleri kabul edilmektedir.

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

Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu (Weiss Functional Impairment Rating Scale-Parent :WFIRS-P) DEHB ile ilişkili hastalığa özgü işlevsel bozulmayı değerlendiren, Dr. Margaret Weiss tarafından geliştirilen, Kanada DEHB Birliği (CADDRA) kılavuzunda yer alan, ebeveyn tarafından doldurulan, 50 maddeden oluşan bir ölçektir (93). Aile, okul, yaşam becerileri, çocuğun benlik algısı, sosyal etkinlikler ve riskli eylemler alt başlıklarını içermektedir. Her soru dördümlük Likert tipi puanlama ile (0) ‘hiçbir zaman’ ve (3) ‘çok sık’ biçiminde değerlendirilmektedir. İşaretlenen maddelerin toplanmasıyla hem her bir alt başlık için, hem de toplam ölçek için puan hesaplanır. Ölçeğin Türkçe geçerlilik güvenilirliği Tarakçıoğlu ve ark. tarafından yapılmıştır (174). Çalışmada ölçeğin ebeveyn formu kullanılmıştır.

c. Yönetici İşlev Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (YİDDÖ-ABF):

Yönetici İşlev Davranışlarını Değerlendirme Ölçeği (Behavioral Rating Inventory of Executive Functions: BRIEF) Gioia ve ark. (2000a ve b, 2002, 2004) tarafından geliştirilmiştir (175–178). Erdoğan Bakar ve ark. tarafından yapılan çalışmada, ölçeğin Türk kültüründeki geçerliliği araştırılmıştır (179–181). YİDDÖ-ABF toplam 86 maddeden oluşmaktadır. Maddeler 8 alt ölçek ve 2 tane indeksi oluşturmaktadır. İçerdiği alt ölçekler bastırma, kurulumu değiştirme, emosyon kontrolü, başlatma, çalışma belleği, planlama/ organize etme, düzenli olma ve izleme alt ölçekleridir. İndeksler ise davranış düzenleme ve üstbiliş indeksleridir. Davranış düzenleme indeksi; bastırma, kurulumu değiştirme ve emosyon kontrolü

alt testlerini içermektedir. Üstbiliş indeksi; başlatma, çalışma belleği, planlama/organize etme, düzenli olma ve izleme alt ölçeklerinden oluşmaktadır. Ebeveyn ve öğretmen formu olmak üzere iki farklı formu bulunmaktadır. Çalışmada ebeveyn formu kullanılmıştır. Çalışmada YİDDÖ-ABF'nin kullanılabilmesi için ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapan Karakaş ve ekibi ile iletişime geçilmiş; ölçeğin sadece araştırmacı tarafından kullanılacağı, malzemenin ikinci şahıslara verilmemesi şartı ve herhangi bir yerde yayınlanmaması onamı ile kullanılması için izin alınmıştır.

3.5. Verilerin Analizi ve Kullanılan Makine Öğrenmesi Teknikleri

Verilerin analizi IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 26 paket programında yapılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) incelenmiştir.

Tanımlayıcı analizler normal dağılan sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma; normal dağılmayan sürekli değişkenler için ortanca ve uç değerler; ordinal ve kategorik değişkenler için ise olgu sayısı ve frekans tablosu şeklinde verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılan sürekli değişkenler için Student's T-Testi, normal dağılmayan sürekli değişkenler için Mann Whitney U testi, kategorik değişkenler için ise Pearson Ki-kare Testi ve Fisher's Exact testi kullanılmıştır. $P < 0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bu çalışmada, sınıflandırma modellerinin performansını değerlendirmek amacıyla çeşitli makine öğrenmesi yöntemleri uygulanmıştır. Kullanılan yöntemler arasında Rastgele Orman, Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Destek Vektör Makineleri (SVM), k-En Yakın Komşu (k-NN) ve Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) yer almaktadır (182).

Rastgele orman (RF) algoritması, veri setinden ve özneliklerden rastgele alt gruplar seçilerek çok sayıda karar ağacı oluşturan ve bu ağaçları topluluk yapısında birleştiren bir algoritmadır. Her ağaç, rastgele özneliklerle eğitilerek doğruluk artırılır. Lojistik regresyon, kategorik bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi modelleyen, çıktı olasılıklarını sigmoid fonksiyonu yardımıyla 0

ile 1 arasında bir değere dönüştüren bir algoritmadır. Elde edilen olasılık değeri, belirlenen eşik değerine göre sınıflandırma işlemi yapılarak karar verilir. Naive Bayes, Bayes teoremini temel alarak özniteliklerin birbirinden bağımsız olduğu varsayımını yapar ve her bir sınıf için özniteliklerin olasılık dağılımlarını hesaplar. Destek vektör makineleri (SVM), sınıflandırma ve regresyon işlemlerinde kullanılarak iki sınıfı en iyi şekilde ayıran hiper düzlemi bulmayı ve marjini en yüksek doğruyu seçerek sınıflandırma hatasını en aza indirmeyi amaçlar. k-En Yakın Komşu (k-NN), mesafe hesabına dayalı, tembel öğrenme yöntemiyle sınıflandırma yapan parametrik olmayan bir algoritmadır. Bu algoritma, her yeni örnek sınıflandırılırken eğitim veri setindeki örneklerle olan uzaklıkları hesaplayarak, en yakın k komşunun çoğunluk sınıfına göre sınıflandırma işlemini tamamlar. Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP), insan beyninin öğrenme ve bilgi üretme yeteneklerini simüle ederek problemlere çözüm sunan makine öğrenmesi algoritmasıdır (139,182).

Veri seti üzerinde sınıflandırma başarısını değerlendirmek için 10-katlı çapraz doğrulama (10-fold cross-validation) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, veri setini 10 alt gruba ayırarak her bir grubu sırayla test verisi olarak kullanmakta ve diğer 9 grup üzerinde modeli eğitmektedir (183).

Modellerin performansını optimize etmek amacıyla her bir model için belirli hiperparametreler üzerinde grid search yöntemi uygulanmıştır (184). Rastgele Orman modeli için mtry, Lojistik Regresyon modeli için alpha, SVM modeli için C ve sigma, k-NN modeli için k ve MLP modeli için size ve decay parametreleri grid search yöntemi kullanılarak optimize edilmiştir. Hiperparametre optimizasyonu, model performansını artırmak amacıyla yapılmıştır.

Modellerinin Sınıflandırma başarısı, doğruluk (accuracy), duyarlılık (sensitivity), seçicilik (specificity), F-ölçütü (F-measure) ve ROC eğrisi altındaki alan (AUC) gibi performans ölçütleri ile değerlendirilmiştir. Bu ölçütler, modellerin pozitif ve negatif sınıfları ne derece doğru bir şekilde tahmin edebildiğini göstermekte ve genel sınıflandırma performansını kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır (185).

Tüm analizler, R programlama dili (versiyon 4.4.1) ve RStudio kullanılarak gerçekleştirilmiştir (186,187). “caret” paketi, model eğitimi, hiperparametre optimizasyonu ve çapraz doğrulama için kullanılırken, “pROC” paketi ROC eğrisi ve AUC hesaplamaları için kullanılmıştır (184,188). “randomForest” paketi Rastgele Orman modeli için, “e1071” paketi SVM modeli için, “naivebayes” paketi Naive Bayes modeli için ve “nnet” paketi ise MLP modeli için kullanılmıştır (189–191).

Bu çalışmada, sınıflandırma modelinin geliştirilmesi amacıyla öznitelik seçiminde Recursive Feature Elimination (RFE) yöntemi kullanılmıştır (192). RFE, öznitelik seçimi sürecinde, modelin performansını en iyi şekilde optimize eden değişkenleri (X1, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9) belirlemiştir. Seçilen öznitelikler giriş verisi, DEHB tanısı ise çıkış verisi olarak belirlenmiştir.

1	Cinsiyet	X1
2	Sosyoekonomik Düzey	X3
3	Ailede DEHB Öyküsü Varlığı	X4
4	Conners DEHB Toplam Puanı	X5
5	CADÖ-48 Toplam Puanı	X6
6	YİYDDE-ABF Üst Biliş Göstergesi	X7
7	YİYDDE-ABF Yönetici İşlev Göstergesi	X8
8	ÇADÖ-Y Toplam Anksiyete ve Depresyon Puanı	X9

Şekil 8. Öznitelik Seçimi Sonucu Dahil Edilen Değişkenler

3.5.1. Hiperparametre Optimizasyonu

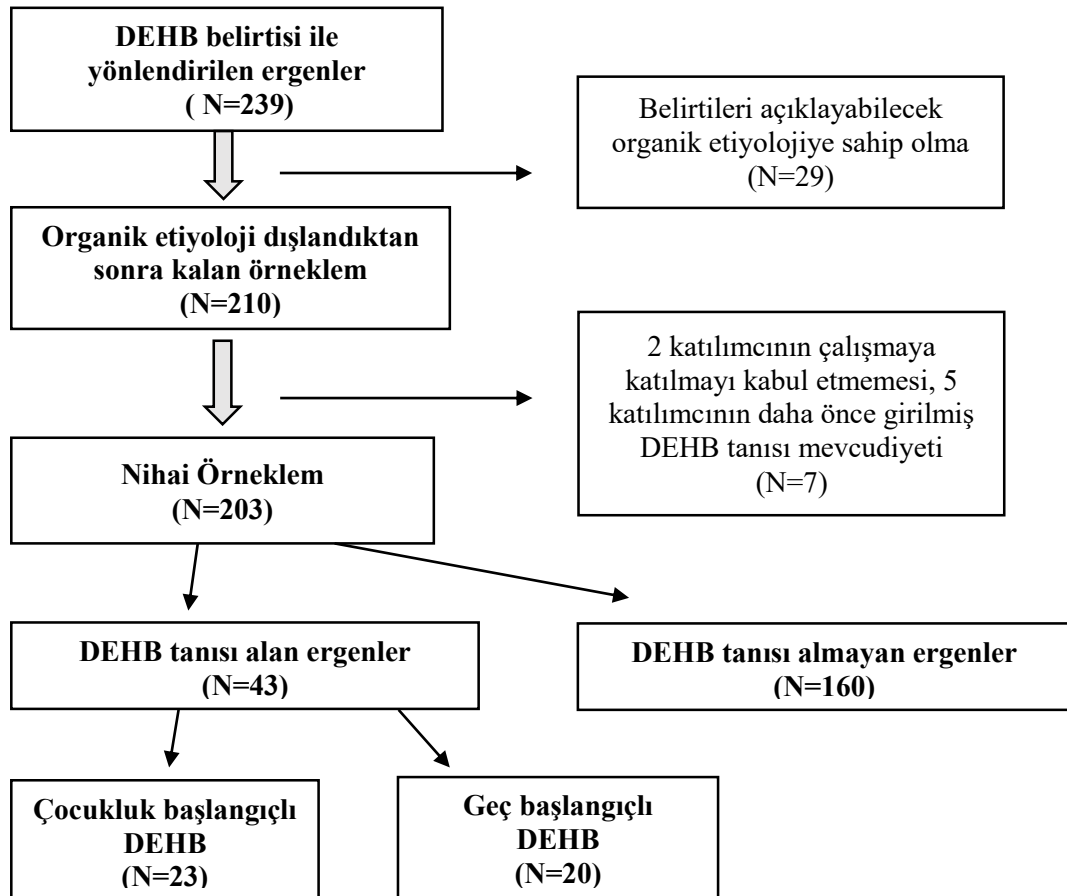
Hiperparametreler, bir makine öğrenmesi modelinin eğitim sürecinde belirlenen ve modelin performansını doğrudan etkileyen ayarları ifade eder. Hiperparametre optimizasyonu, bu ayarların en uygun kombinasyonunu bulmak için kullanılan bir süreçtir. Grid search, hiperparametre kombinasyonlarını sistematik olarak deneme yöntemi olup, belirlenen hiperparametre aralıklarında en iyi performansı gösteren modeli seçmek için kullanılır (184).

Bu çalışmada, çeşitli makine öğrenmesi modellerinin performansını değerlendirmek için kapsamlı bir hiperparametre optimizasyonu yapılmıştır. Rastgele Orman modeli için, mtry parametresi 2, 3 ve 4 değerlerinde grid search

yöntemi ile optimize edilmiştir. Lojistik Regresyon modelinde, alpha parametresi için 0.1, 0.01 ve 0.001 değerleri kullanılarak, L2 regularizasyonu uygulanmıştır. SVM modelinde, radial basis function (RBF) çekirdek fonksiyonu kullanılarak C ve sigma (gamma) parametreleri optimize edilmiştir; C parametresi 0.1, 1 ve 10 değerlerinde, sigma parametresi ise 0.001, 0.01 ve 0.1 değerlerinde grid search yöntemiyle belirlenmiştir. k-NN modeli için ise k değeri 3, 5, 7 ve 9 olarak grid search yöntemiyle optimize edilmiştir. MLP modelinde, size (gizli katmanlardaki nöron sayısı) 1, 3 ve 5 olarak; decay (ağırlıkların küçültme oranı) 0.1, 0.01 ve 0.001 olarak belirlenmiş ve bu parametreler de grid search yöntemiyle optimize edilmiştir. Naive Bayes modelinde ise kernel yoğunluk fonksiyonu varsayılan olarak kullanılmıştır. Bu yöntemlerle her bir modelin performansını artırmak için en uygun hiperparametreler seçilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamıza; DEHB belirtileri ile 12-18 yaş arası yönlendirilen 239 ergenden, 29 katılımcının DEHB belirtilerini açıklayabilecek organik etiyojolojiye sahip olması, 2 katılımcının çalışmaya katılmayı kabul etmemesi ve 5 katılımcının elektronik sağlık kayıtları incelendiğinde DEHB tanısının girilmiş olduğunun görülmesi sonucunda toplamda 203 olgu dahil edilmiştir. Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli ile yaş kriterinden bağımsız olarak DEHB tanısı konulan 43 ergen araştırma grubunu oluştururken, DEHB tanısını karşılamayan 160 ergen kontrol grubunu oluşturmuştur. DEHB tanısı alan grup klinik olarak anlamlı belirtilerin başlangıç zamanına göre erken başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB olarak kategorize edilerek analize dahil edilmiştir.



Şekil 9. Örnekleme Dahil Edilen Katılımcılar

4.1. Ergenlerin ve Ailelerin Genel Özellikleri

4.1.1. Ergenlerde Sosyodemografik Özelliklerin Karşılaştırılması

DEHB tanısı alan ve almayan ergenlere ait sosyodemografik özelliklere ilişkin bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur. 203 ergenin 43’ü (%21.2) DEHB tanısı alırken, 160’ı (%78.8) DEHB tanısını karşılamamıştır. DEHB tanısı alan ergenlerin yaşının ortanca değeri 13, DEHB tanısı almayan ergenlerin yaşının ortanca değeri 13 olarak belirlenmiş; her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($U=3240,00$, $p=0,550$). Gruplar arası cinsiyet dağılımına bakıldığında; DEHB tanısı alan ergenlerin %58.1’ini ($n=25$) erkek cinsiyet oluştururken DEHB tanısı almayan ergenlerde de 48.1 ($n=77$) oranındadır. DEHB tanısı alma durumuyla cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($\chi^2=1,360$, $p=0,244$).

Ergenlerin eğitim durumu karşılaştırıldığında her iki grupta da benzer oranlarda (sırasıyla %53.8, %58.1) ortaöğretime devam edildiği saptanmış olup DEHB tanı alma durumuyla anlamlı ilişki saptanmamıştır ($\chi^2=0,264$, $p=0,608$).

DEHB tanısı alan ergenlerin annelerinin yaşlarının ortanca değeri 39 iken, tanı almayanlarda 43’tür. DEHB tanısı alan grupta DEHB tanısı almayan gruba göre anne yaşı daha düşüktür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($U=2701,00$, $p=0,021$). DEHB tanısı alan ve almayan ergenlerin arasında baba yaşı açısından anlamlı farklılık yoktur ($U=3055,50$, $p=0,097$). DEHB tanısı alan ve almayan gruplar arasında annenin eğitim durumu karşılaştırıldığında; iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken ($\chi^2=1,780$, $p=0,721$), babanın eğitim durumu açısından anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($\chi^2=10,629$, $p=0,014$). Bonferroni düzeltmesi ile post-hoc analizler yapıldığında gruplar arasında farklılığı oluşturan durumun DEHB tanısı alan ergenlerin babasının %34.9’unun ilkokul mezunu olmasından kaynaklı olduğu görülmüştür. Gruplar arasında aile yapısı açısından anlamlı farklılık saptanırken ($\chi^2=4,108$, $p=0,043$); kardeş sayısı, anne çalışma durumu, baba çalışma durumu, evlilik durumu ve sosyoekonomik düzey açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 2. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Sosyodemografik Özelliklerin Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı (n=203)		U Veya χ^2	p
	Yok 160 (78,8)	Var 43 (21,2)		
Yaş (yıl) Ortanca (min-maks)	13 (12-18)	13 (12-18)	3240,0	0,550 ¹
Cinsiyet, n(%)				
Kız	83 (51,9)	18 (41,9)	1,360	0,244 ³
Erkek	77 (48,1)	25 (58,1)		
Eğitim Durumu, n(%)				
Ortaöğretim	86 (53,8)	25(58,1)	0,264	0,608 ³
Lise	74 (46,3)	18(41,9)		
Anne Yaş Ortanca (min-maks)	43 (37-54)	39 (32-41)	2701,0	0,021¹
Baba Yaş Ortanca (min-maks)	46 (38-62)	44 (35-59)	3055,5	0,097 ¹
Kardeş Sayısı Ortanca (min-maks)	1(0-4)	1(0-3)	3181,5	0,424 ²
Anne Eğitim Durumu, n(%)				
Okur yazar değil	2(1,3)	1(2,3)		
İlkokul	25(15,6)	5(11,6)		
Ortaokul	30(18,8)	6(14)	1,780	0,721 ³
Lise	53(33,1)	14 (32,6)		
Üniversite	50(31,2)	17(39,5)		
Baba Eğitim Durumu, n(%)				
İlkokul	11(6,9)	15 (34,9) ^a		
Ortaokul	30(18,8)	5 (11,6)	10,629	0,014³
Lise	65(45,6) ^a	9 (20,9)		
Üniversite	45(28,7) ^a	14 (32,6)		
Anne Çalışma Durumu, n(%)				
Çalışıyor	92 (57,5)	21(48,8)	1,031	0,310 ³
Çalışmıyor	68 (42,5)	22 (51,2)		
Baba Çalışma Durumu, n(%)				
Çalışıyor	151(94,4)	40 (93)	0,111	0,720 ²
Çalışmıyor	9 (5,6)	3 (7)		
Anne-Baba Evlilik, n(%)				
Evli	144 (90)	36 (83,7)		
Boşanmış	14 (8,8)	5 (11,6)	2,440	0,232 ³
Diğer	2 (1,3)	2 (4,7)		
Aile Yapısı, n(%)				
Çekirdek	142 (88,8)	33 (76,7)	4,108	0,043³
Diğer	18 (11,3)	10 (23,3)		
SED, n(%)				
Yüksek	54 (33,7)	12 (27,9)		
Orta	70 (43,7)	14 (32,5)	3,147	0,067 ³
Düşük	36 (22,6)	17 (39,6)		

¹Mann Whitney U ² Fisher Exact Test ³Pearson Ki-Kare Testi SED: Sosyo-ekonomik Düzey

^a İstatistiksel açıdan farklılık gösteren grubu göstermektedir.

Çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenlere ait sosyodemografik özelliklere ilişkin bilgiler Tablo 3'te sunulmuştur. DEHB tanısı alan 43 ergenin 23'ü (%53.5) çocukluk başlangıçlı iken 20'si (%46.5) geç başlangıçlıdır. Ç-DEHB tanısı alan grubun %73.9'unu erkek cinsiyet oluştururken G-DEHB grubunun %60'ını kız cinsiyetin oluşturmaktadır. Gruplar arası cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($\chi^2=6,11$, $p=0,047$). Her iki grup arasında sosyodemografik özelliklerden yaş, eğitim durumu, anne yaşı, baba yaşı, kardeş sayısı, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, anne çalışma durumu, babada çalışma durumu, anne baba birliktelik durumu, aile yapısı ve sosyoekonomik düzey açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$)(Tablo 3).

Tablo 3. Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplarının Sosyodemografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı Alanlar (n=43)		U Veya X ²	p
	Ç-DEHB n(%) 23 (53,5)	G-DEHB n(%) 20 (46,5)		
Yaş (yıl)				
Ortanca (min-maks)	13 (12-18)	14 (12-18)	192,0	0,344 ¹
Cinsiyet n(%)				
Kız	6 (26,1)	12 (60)	6,11	0,047²
Erkek	17 (73,9)	8 (40)		

¹Mann Whitney U ² Pearson Ki-Kare Testi

4.1.2. Ergenlerin Ailelerinin Fiziksel ve Ruhsal Sağlık Durumları

DEHB tanısı alan ve almayan ergenlerin ailelerinin fiziksel ve ruhsal sağlık durumuna ilişkin bilgiler Tablo 4'te sunulmuştur. Gruplar arasında ailede fiziksel sağlık sorunu, annede psikopatoloji, babada psikopatoloji ve kardeşte DEHB öyküsü açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Ailede DEHB öyküsü mevcudiyeti DEHB tanısı alan ergenlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($\chi^2=8,604$, $p=0,030$).

Tablo 4. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Ailelerinin Fiziksel ve Ruhsal Sağlık Durumlarının Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı		χ^2	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
Ailede fiziksel sağlık sorunu, n(%)				
Yok	108 (78,3)	30 (21,7)	0,080	0,777 ²
Var	52 (21,7)	13 (20)		
Annede psikopatoloji, n(%)				
Yok	135 (85)	37 (86)	0,029	0,864 ²
Var	25 (15)	6 (14)		
Babada psikopatoloji, n(%)				
Yok	149 (93,2)	36(83,7)	1,672	0,266 ¹
Var	11(6,8)	7 (16,3)		
Kardeşte DEHB öyküsü, n(%)				
Yok	152 (95)	41(95,3)	0,009	0,925 ²
Var	8 (5)	2 (4,7)		
Ailede DEHB öyküsü, n(%)				
Yok	122 (76,3)	20 (46,5)	8,604	0,030²
Var	38 (23,8)	23 (53,5)		

¹ Fisher Exact Test ²Pearson Ki-Kare Testi

Çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenlerin ailelerinin fiziksel ve ruhsal sağlık durumuna ilişkin anlamlı çıkan bilgiler Tablo 5'te sunulmuştur. Ç-DEHB grubunda G-DEHB grubuna göre ailede DEHB öyküsü varlığı anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($\chi^2=4,09$, $p=0,043$). Gruplar arasında ailede fiziksel sağlık sorunu, annede psikopatoloji, babada psikopatoloji ve kardeşte DEHB öyküsü açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 5. Ç-DEHB ve G-DEHB Grupları Arası Ailelerinin Fiziksel ve Ruhsal Sağlık Durumlarının Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı Alanlar (n=43)		X ²	p
	Ç-DEHB n(%) 23 (53,5)	G-DEHB n(%) 20 (46,5)		
Ailede DEHB Öyküsü n(%)	17 (70)	6 (30)	4,09	0,043

Pearson Ki-Kare Testi

DEHB tanısı alan ve almayan ergenlerin ailelerine ait psikiyatrik hastalıkların türü Tablo 6'da belirtilmiştir. DEHB tanısı alan ergenlerin ailelerine

bakıldığında; annelere en sık eşlik eden tanı %11.6 ile MDB iken babalarda %7 ile DEHB tanısıdır. DEHB tanısı almayan ergenlerin ailelerinin psikiyatrik hastalık öykülerinde ise; annelerde en sık %11.3 oranı ile Anksiyete Bozukluğu tanısı mevcutken; babaların %3.1'inde DEHB tanısı bulunmaktadır.

Tablo 6. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Ergenlerin Ailelerindeki Psikopatolojilerin Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı Alan Ergenler (n=43)	
	Anne, n (%)	Baba, n (%)
MDB	5 (11,6)	
Anksiyete Bozuklukları	1 (2,3)	2 (4,7)
Obsessif Kompulsif Bozukluk		1 (2,3)
DEHB		3 (7)
Bilişsel Yetersizlik		1 (2,3)

	DEHB Tanısı Almayan Ergenler (n=160)	
	Anne, n(%)	Baba, n (%)
MDB	5 (3,1)	2 (1,3)
Anksiyete Bozuklukları	18 (11,3)	3(1,9)
Obsessif Kompulsif Bozukluk	1 (0,6)	1(0,6)
DEHB	1 (0,6)	4 (3,1)
Bilişsel Yetersizlik		1 (0,6)

DEHB: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu, MDB: Major Depresif Bozukluk

4.1.3. Ergenlerde Gelişimsel ve Diğer Klinik Özelliklerin Karşılaştırılması

DEHB tanısı alan ve almayan ergenlerde prenatal/perinatal özelliklerin karşılaştırılması Tablo 7'de verilmiştir. Gruplar arasında prenatal risk faktörü varlığı ve sayısı, doğumda baba yaşı, doğum ağırlığı, doğum zamanı ve doğum şekli açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). DEHB tanısı alan ergen grubunda doğumda anne yaşı daha düşük ($U=2902,5$, $p=0,045$) ve doğum sırası ve sonrasında komplikasyon varlığı ($\chi^2=4,986$, $p=0,026$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (Tablo 7).

Çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenlerde prenatal/perinatal özelliklerin karşılaştırılmasında ise bakılan parametrelerde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 7. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Ergenlerde Perinatal Özelliklerin Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı		U veya χ^2	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
Prenatal Risk Faktörü				
Yok	127 (79,4)	31(72,1)	1,042	0,307 ⁴
Var	33 (20,6)	12(27,9)		
Prenatal Risk Faktörü Sayısı				
Ortanca (IQR; min-maks)	0 (0; 0-3)	0 (0;0-4)	3113,5	0,217 ²
Doğumda Anne Yaşı				
Ortanca (IQR; min-maks)	27 (9; 18-42)	22 (6; 18-30)	2902,5	0,045²
Doğumda Baba Yaşı				
Ortanca (IQR; min-maks)	29 (8,7; 19- 46)	28 (6; 19-45)	3028,0	0,227 ²
Doğum Ağırlığı				
Ortalama (SS)	3293 (409,12)	3184 (374,14)	0,627	0,102 ¹
Doğam Zamanı, n(%)				
Term	146 (91,3)	39 (90,7)		
Prematürite	11 (6,9)	3(7)	0,037	0,875 ⁴
Postmatürite	3 (1,9)	1(2,3)		
Doğum Şekli, n(%)				
NSVY	72 (45)	26 (60,5)	3,790	0,150 ⁴
C/S	88 (55)	17 (39,5)		
Doğumda veya Sonrası Komplikasyon				
Yok	146 (91,3)	34 (88,7)	4,986	0,026³
Var	14 (8,8)	9 (20,9)		

¹Student T Test ²Mann Whitney U ³Fisher Exact Test ⁴Pearson Ki-Kare Testi

DEHB tanısı alan ve almayan ergenlere ait postnatal ve diğer klinik özelliklere ait bilgiler Tablo 8'de belirtilmiştir. DEHB tanısı alma durumuyla postnatal ve diğer klinik özelliklerden yürüme (ay), kelime (ay), cümle (ay), tuvalet eğitimi (ay), okula başlama zamanı, okuma öğrenme zamanı, mevcut tıbbi hastalık, mevcut psikiyatrik hastalık, mevcut psikiyatrik ilaç kullanımı, geçmiş tıbbi hastalık, geçmiş psikiyatrik hastalık açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 8).

Çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenlere ait gelişimsel ve diğer klinik özelliklerin karşılaştırılmasında da bakılan parametrelerde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 8. DEHB Tanısı Alan ve Almayan Ergenlerde Postnatal Özellikler ve Diğer Klinik Özelliklerin Karşılaştırılması

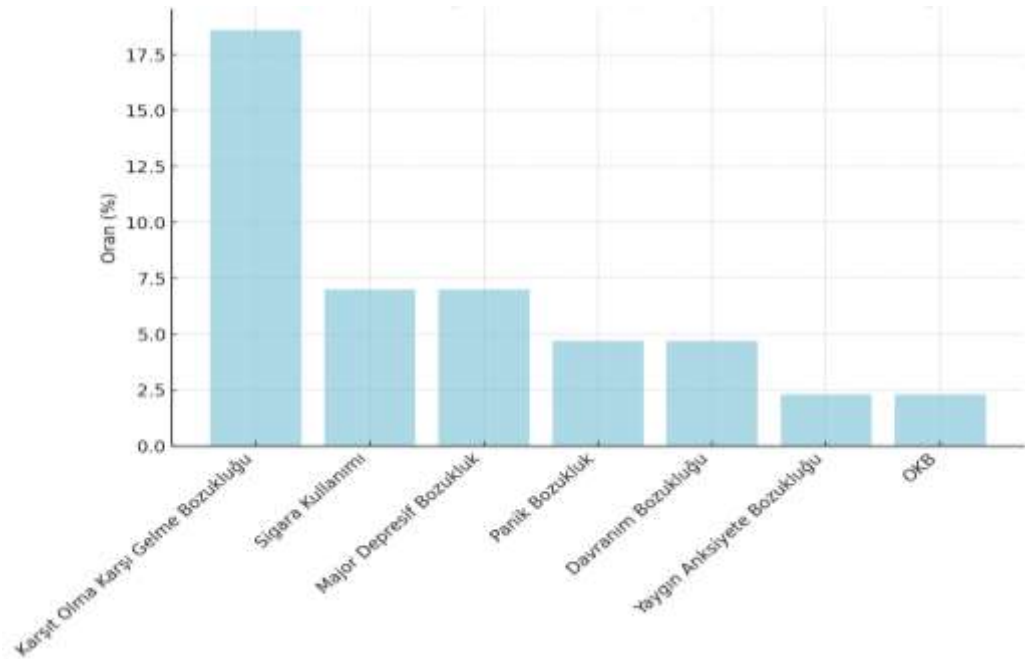
	DEHB Tanısı		U veya χ^2	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
Yürüme (ay)				
Ortanca (IQR; min-max)	10 (1; 9-14)	10 (0; 9-18)	3085,5	0,187 ¹
Kelime (ay)				
Ortanca (IQR; min-max)	12 (0; 10-18)	12 (0;10-17)	3225,0	0,411 ¹
Cümle (ay)				
Ortanca (IQR; min-max)	18 (0; 15-48)	18 (0; 15-26)	3182,0	0,335 ¹
Tuvalet Eğitimi (ay)				
Ortanca (IQR; min-max)	24 (0; 18-36)	24 (0; 18-36)	2846,0	0,200 ¹
Okula Başlama Zamanı, n(%)				
Erken	9 (5,6)	3 (7)	0,111	0,720 ³
Normal	151 (94,4)	40 (93)		
Okuma Öğrenme Zamanı, n(%)				
Okul Öncesi	1 (0,6)			
İlk Dönem	136 (85)	39 (83,7)	0,696	0,874 ³
İkinci Dönem	22 (13,8)	7 (16,3)		
Daha Geç	1 (0,6)			
Mevcut tıbbi hastalık, n(%)				
Yok	135 (84,4)	34 (79,1)	0,876	0,349 ³
Var	25 (15,6)	9 (20,9)		
Mevcut psikiyatrik hastalık, n(%)				
Yok	157 (98,1)	42 (97,7)	0,036	0,617 ²
Var	3 (1,9)	1 (2,3)		
Mevcut psikiyatrik ilaç kullanımı, n(%)				
Yok	159 (99,3)	42 (97,7)	0,258	0,704 ²
Var	1 (0,7)	1 (2,3)		
Geçmiş tıbbi hastalık, n(%)				
Yok	152 (95)	40 (93)	0,258	0,704 ³
Var	8 (5)	3(7)		
Geçmiş psikiyatrik hastalık, n(%)				
Yok	151 (94,4)	41 (95,3)	0,063	0,577 ²
Var	9 (5,6)	2 (4,7)		

¹Mann Whitney U ²Fisher Exact Test ³Pearson Ki-Kare Testi

4.1.4. Ergenlerin Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli (K-SADS-PL)'nden Elde Edilen Bulguların Karşılaştırılması

DEHB yakınması ile polikliniğe yönlendirilen her olguya ÇDŞG-ŞY uygulanmış ve yapılan klinik görüşme sonrası DEHB tanı kriterlerini karşılayan olgular ile DEHB grubu oluşturulmuştur. DEHB tanısı alan ergenlerin %46.6'sında eş tanının olduğu saptanmıştır.

DEHB tanısı alma durumuna eşlik eden psikopatolojilere bakıldığında; şimdiki eş tanı oranları Karşıt Olma Karşı Gelme Bozukluğu %18.6, Madde Kullanım Bozukluğu %7, Major Depresif Bozukluk %7, Panik Bozukluk %4.7, Davranım Bozukluğu %4.7, Yaygın Anksiyete Bozukluğu %2.3 ve OKB %2.3 olarak bulunmuştur (Şekil 10).



Şekil 10. DEHB Tanısına Eşlik Eden Psikopatolojiler

DEHB tanısı alan ve almayan ergenler; eşlik eden MDB, Panik Bozukluk, AAB, SAB, YAB, Özgül Fobi, OKB, KOKGB, Davranım Bozukluğu, Tik Bozukluğu, Yeme Bozukluğu ve Sigara/Tütün Kullanımı tanıları açısından

karşılaştırılmıştır. Diğer K-SADS-PL tanıları karşılayan kişi sayısının yetersiz olmasından dolayı karşılaştırılmamıştır.

SAB, DEHB tanısı alanların %4.7'sinde eşik, %7'sinde eşik altı düzeyde saptanırken; DEHB tanısı almayanların %6.9'unda eşik, %16.9'unda eşik altı bulunduğu görülmüştür. İki grup arasında SAB tanısının bulunması bakımından saptanan bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=6,398$, $p=0,041$).

KOKGB; DEHB tanısı alanların %18.6'sında eşik, %25.6'sında eşik altı düzeyde; DEHB tanısı almayanların %0.6'sında eşik, %3.8'inde eşik altı düzeyde saptanmıştır. Davranım Bozukluğu; DEHB tanısı alanlarda %4.7'sinde eşik, %16.3'ünde eşik altı düzeyde; DEHB tanısı almayanların %2.5'inde eşik altı saptanmıştır. İki grup arasında KOKGB ($\chi^2=50,161$, $p<0,001$) ve davranım bozukluğu ($\chi^2=20,396$, $p<0,001$) tanılarının bulunması bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; DEHB tanısı alanlara Yıkıcı Davranış Bozukluğu tanıların (KOKGB, DB) anlamlı düzeyde daha fazla eşik ettiği gösterilmiştir.

Tablo 9. Okul Çağı Çocukları için Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli (ÇDŞG-ŞY-T) Ölçeğinin DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı		χ^2	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
MDB, n(%)				
Yok	99 (61,9)	19 (44,2)		
Eşik	9 (5,6)	3 (7)	4,445	0,068 ²
Eşik altı	52 (32,5)	22 (48,8)		
Distimi, n(%)				
Yok	159 (99,4)	43 (100)	0,270	0,788 ²
Eşik	1 (0,6)			
Panik bozukluk, n(%)				
Yok	120 (75)	29 (67,4)		
Eşik	6 (3,8)	2 (4,7)	0,996	0,608 ²
Eşik altı	34 (21,3)	12 (27,9)		
AAB, n(%)				
Yok	133 (83,1)	35 (81,4)		
Eşik	6 (3,8)		2,337	0,310 ²
Eşik altı	21 (13,1)	8 (18,6)		

Tablo 9. devamı

SAB, n(%)				
Yok	122 (76,3)	38 (88,3)		
Eşik	11 (6,9)	2 (4,7)	6,398	0,041¹
Eşik altı	27 (16,9)	3 (7)		
YAB, n(%)				
Yok	90 (56,3)	32 (60,1)		
Eşik	15 (9,4)	1 (2,3)	5,307	0,070 ²
Eşik altı	55 (34,4)	10 (23,3)		
Özgül fobi, n(%)				
Yok	153 (95,6)	41 (95,3)		
Eşik	2 (1,3)		0,767	0,682 ²
Eşik altı	5 (3,1)	2 (4,7)		
OKB, n(%)				
Yok	141 (88,1)	41 (95,3)		
Eşik	4 (2,5)	1 (2,3)	2,338	0,311 ²
Eşik altı	15 (9,4)	1 (2,3)		
KOKGB, n(%)				
Yok	153 (95,6)	24 (55,8)		
Eşik	1 (0,6)	8 (18,6)	50,161	<0,001²
Eşik altı	6 (3,8)	11 (25,6)		
Davranım Bozukluğu, n(%)				
Yok	155 (97,5)	34 (79,1)		
Eşik		2 (4,7)	20,396	<0,001²
Eşik altı	4 (2,5)	7 (16,3)		
Tik Bozukluğu, n(%)				
Yok	156 (97,5)	43 (100)		
Eşik	3 (1,9)		1,907	0,578 ²
Eşik altı	1 (0,6)			
Yeme Bozukluğu, n(%)				
Yok	157 (98,1)	42 (97,7)		
Eşik	1 (1,3)		0,535	0,765 ²
Eşik altı	2 (1,3)	1 (2,3)		
Sigara/Tütün Kullanımı, n(%)				
Yok	153 (95,6)	38 (88,4)		
Eşik	2 (1,3)	3 (7)	5,502	0,139 ²
Eşik altı	4 (2,5)	2 (4,7)		

¹ Fisher Exact Test ²Pearson Ki-Kare Testi , MDB: Major Depresif Bozukluk, KOKGB: Karşıt Olma Karşı Gelme Bozukluğu , OKB:Obsesif Kompulsif Bozukluk

Çocukluk başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenler ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenlerin klinik görünümüne bakıldığında; Ç-DEHB tanısı alan ergenlerin %78.3 'ü (n=18) bileşik tipte iken %17.4 'ü (n=4) dikkatsizlik baskın tip ve %4.3'ü (n=1) ise hiperaktivite-impulsivite baskın görünümde saptanmıştır. G-DEHB grubuna bakıldığında %70'i (n=14) dikkatsizlik baskın tipte iken %30'u

bileşik tiptedir (n=6). Her iki grup arasında klinik görünüm açısından anlamlı farklılık saptanmıştır. Bonferroni düzeltmesi ile post-hoc analiz yapıldığında gruplar arasında farklılığı oluşturan durumun Ç-DEHB tanısı olan ergenlerin % 78.3'ünün bileşik tip, G-DEHB tanısı alan ergenlerin % 70'inin dikkatsizlik baskın görünümde olmasından kaynaklı olduğu görülmüştür (p=0,020) (Tablo 10).

Tablo 10. Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplarının Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı Alanlar (n=43)		X ²	p
	Ç-DEHB n(%) 23 (53,5)	G-DEHB n(%) 20 (46,5)		
Klinik Görünüm, n(%)				
Bileşik Tip	18 (78,3) ^a	6 (30)		
Dikkatsizlik Baskın Tip	4 (17,4)	14 (70) ^a	12,40	0,020¹
Hiperaktivite-İmpulsivite Baskın Tip	1 (4,3)			

¹ Pearson Ki-Kare Testi

^a İstatistiksel açıdan farklılık gösteren grubu göstermektedir.

Çocukluk başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenler ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenler; eşlik eden psikopatolojiler açısından karşılaştırılmıştır. MDB, YDB (Yıkıcı Davranış Bozuklukları) ve sigara kullanım bozukluğu tanıları açısından karşılaştırılırken diğer K-SADS-PL tanıları karşılayan kişi sayısının yetersiz olmasından dolayı karşılaştırma yapılamamıştır.

YDB tanısı; Ç-DEHB tanısı alanların % 26.1'inde, G-DEHB tanısı alanların % 10'unda eşlik ederken iki grup arasında YDB açısından anlamlı farklılık saptanmıştır ($\chi^2=6,68$; p=0,035). Sigara/tütün kullanımı ve MDB açısından iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 11).

Tablo 11. Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplarında Eşlik Eden Psikopatolojilerin Karşılaştırılması

Eşlik Eden Psikiyatrik Hastalık % (n)	Ç-DEHB (n=23)	G-DEHB (n=20)	X²	p
MDB	8,7 (2)	5 (1)	1,79	0,407
YDB	26,1 (6)	10 (2)	6,68	0,035¹
Sigara/Tütün Kullanımı	13 (3)	5 (1)	2,83	0,243

¹Pearson Ki-Kare Testi, MDB : Major Depresif Bozukluk, YDB: Yıkıcı Davranış Bozuklukları

4.2. Ölçeklerden Elde Edilen Verilerin Karşılaştırılması

4.2.1. Ergenlerde Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği-Yenilenmiş Uzun Formu'nun (C-WEÖÖ-U) Karşılaştırılması

Ergenler tarafından doldurulan Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği-Yenilenmiş Uzun Formu'ndan (C-WEÖÖ-U) elde edilen puanların DEHB tanısı alan ve almayan gruplar arası karşılaştırılması Tablo 12'de sunulmuştur. C-WEÖÖ-U toplam puanı ve alt boyutların hepsinde DEHB tanısı alan grup DEHB tanısı almayan gruba göre anlamlı düzeyde daha yüksek puanlara sahip olarak saptanmıştır (tüm alt boyutlar için $p < 0,001$). Buna göre; DEHB tanısı alan ergenler arasında aile problemleri, duygusal, davranışsal ve bilişsel problemler, hiperaktivite ve öfke kontrol problemlerine dair sorunların daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tablo 12. Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği-Yenilenmiş Uzun Formu'nun (C-WEÖÖ-U) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı		U	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
C-WEÖÖ-U Aile Problemleri	8 (9; 0-51)	16 (13; 0-33)	1797,5	< 0,001
C-WEÖÖ-U Duygusal Problemleri	10 (9,7; 0-31)	17 (11; 1-27)	2055,0	< 0,001
C-WEÖÖ-U Davranım Problemleri	3 (4; 0-13)	7 (10; 0-29)	1709,5	< 0,001
C-WEÖÖ-U Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik	10 (7; 0-25)	18 (8; 4-31)	1200,0	< 0,001
C-WEÖÖ-U Öfke Kontrol Problemleri	8 (8; 0-30)	15 (11; 6-27)	1711,0	< 0,001
C-WEÖÖ-U Hiperaktivite	7 (7; 0-23)	10 (8; 2-23)	2084,0	< 0,001
C-WEÖÖ-U DEHB Index	12 (7,7; 2-20)	19 (6; 5-34)	800,0	< 0,001
C-WEÖÖ-U DSM-IV-Dikkatsizlik Boyutu	10 (7; 0-23)	15 (7; 5-25)	1571,0	< 0,001
C-WEÖÖ-U DSM-IV-Hiperaktivite Boyutu	6 (5,7; 0-18)	9 (8; 1-41)	2089,5	< 0,001
C-WEÖÖ-U DSM-IV Toplam	17 (11; 2-55)	25 (14; 7-53)	1638,5	< 0,001

*Mann Whitney U; ortanca (çeyreklikler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği-Yenilenmiş Uzun Formu'ndan (C-WEÖÖ-U) elde edilen puanların çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB grupları arası karşılaştırılmasında ise C-WEÖÖ-U toplam puanı ve alt boyutlarında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Hem çocukluk başlangıçlı hem de geç başlangıçlı DEHB grubundaki ergenlerin aile problemleri, duygusal, davranışsal ve bilişsel problemler, öfke kontrol zorlukları ve hiperaktivite açısından benzer düzeyde sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir.

4.2.2. Ergenlerde Conner's Ana/Baba Derecelendirme Ölçek (CADÖ-48) Sonuçlarının Karşılaştırılması

Ebeveynler tarafından doldurulan Conners Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği'nden (CADÖ-48) elde edilen puanların DEHB tanısı alan ve almayan gruplar arası karşılaştırılması Tablo 13'de sunulmuştur. Her iki grup arasında CADÖ-48 alt boyutlarından 'Kaygı' ölçek puanı hariç, tüm alt ölçek puanları ve toplam puanı DEHB tanısı almayan grup ile kıyaslandığında DEHB tanısı alan grupta anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (psikosomatik alt boyutu için $p=0,002$, diğer alt boyutlar için $p<0,001$).

Tablo 13. Conners Ana/Baba Derecelendirme Ölçek (CADÖ-48) Puanlarının DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı		U	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
CADÖ-48 Davranım Sorunu	5 (7; 0-27)	12 (9; 0-31)	1866,5	< 0,001
CADÖ-48 Hiperaktivite	4 (4; 0-11)	6 (5; 0-12)	2401,5	< 0,001
CADÖ-48 Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik	6 (5; 0-17)	11 (5; 5-18)	1051,0	< 0,001
CADÖ-48 Kaygı	10 (8; 2-22)	10 (6; 4-18)	2902,5	0,115
CADÖ-48 Psikosomatik	3 (5; 0-14)	5 (4; 0-10)	2389,0	0,020
CADÖ-48 Toplam	29 (17; 4-74)	43 (13; 24-74)	1397,0	< 0,001

*Mann Whitney U; ortanca (çeyreklikler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

Çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenler arasında ebeveynler tarafından doldurulan Conners Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği'nden (CADÖ-48) 'Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik' alt boyutunda anlamlı farklılık saptanırken ($p<0,05$); diğer alt boyutlar ve toplam puanda herhangi bir farklılık saptanmamıştır. Çocukluk başlangıçlı DEHB grubundaki ebeveynler çocuklarını bilişsel problemler/dikkatsizlik alanında geç başlangıçlı DEHB grubuna göre daha yüksek zorluğa sahip olarak değerlendirirken hiperaktivite, davranım,

kaygı ve psikosomatik alanlarında her iki grubun benzer sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir (Tablo 14).

Tablo 14. Conners Ana/Baba Derecelendirme Ölçek (CADÖ-48) Puanlarının Ç-DEHB ve G- DEHB Grupları Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı Alanlar		U	p
	Ç-DEHB (n=23)	G-DEHB (n=20)		
CADÖ-48 Davranım Sorunu	13 (11; 0-31)	10 (11; 2-18)	195,5	0,400
CADÖ-48 Hiperaktivite	6 (5; 2-12)	6 (6,7; 0-12)	208,5	0,598
CADÖ-48 Bilişsel Problemler/Dikkatsizlik	13 (6; 5-17)	10 (3,5; 6-18)	136,5	0,022
CADÖ-48 Kaygı	12 (8; 4-18)	10 (2,7; 4-18)	211,5	0,651
CADÖ-48 Psikosomatik	5 (4; 0-10)	5 (4,7; 0-10)	197,5	0,426
CADÖ-48 Toplam	43 (14; 24-74)	43 (19,75; 24-74)	195,0	0,394

*Mann-Whitney U; Ortanca (çeyrekler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

4.2.3. Ergenlerde Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği'nin (YİDDÖ-ABF) Karşılaştırılması

Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği (YİDDÖ-ABF) ebeveyn formu alt boyutlarına bakıldığında, tüm alt boyut puanları ve yönetici işlev göstergesi toplam puanı DEHB tanısı alan grupta DEHB tanısı almayan gruba göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır (tüm alt boyutlar için $p < 0,001$). DEHB tanısı alanlarda yönetici işlevlerde daha yüksek bozulma belirlenmiştir (Tablo 15).

Tablo 15. Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği'nin (YİDDÖ-ABF) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı		U	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
YİDDÖ Ketleme (Inhibit)	13 (5; 9-27)	20 (4; 12-28)	1108,5	< 0,001
YİDDÖ Kaydırma (Shift)	14 (4; 8-22)	18 (3; 12-22)	1348,0	< 0,001
YİDDÖ Emosyon Kontrolü (Emotional Control)	18 (5; 11-29)	23 (5; 16-30)	1183,0	< 0,001
YİDDÖ Davranış Düzenleme Göstergesi	46 (10,7; 31-71)	62 (10; 40-78)	772,5	< 0,001
YİDDÖ Başlatma (Initiative)	14 (6; 8-24)	19 (3; 13-24)	1492,5	< 0,001
YİDDÖ Çalışma Belleği (Working Memory)	20 (5; 13-30)	25 (4; 17-30)	1207,5	< 0,001
YİDDÖ Planlama /Örgütlenme (Plan/Organize)	23 (7; 12-35)	31 (5; 20-35)	1038,5	< 0,001
YİDDÖ Malzeme Örgütlenme (Organization of Materials)	10 (6; 6-18)	16 (5; 8-27)	1574,0	< 0,001
YİDDÖ İzleme (Monitor)	15 (6; 1-24)	19 (5; 11-26)	1513,5	< 0,001
YİDDÖ Üstbilis Göstergesi	82 (25; 53-119)	88 (15; 17-125)	1075,5	< 0,001
YİDDÖ Yönetici İşlev Göstergesi	128 (31,5; 85-182)	135 (15; 85-203)	633,5	< 0,001

*Mann Whitney U; ortanca (çeyreklikler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

Çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenler arasında Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği (YİDDÖ-ABF) ebeveyn formu alt boyutlarına bakıldığında 'Ketleme' alt ölçek skoru, 'Kaydırma' alt ölçek skoru, 'Emosyon Kontrolü' alt ölçek skoru, 'Planlama/ Organize Etme' alt ölçek skoru, 'Davranış Düzenleme Göstergesi' alt ölçek skoru ve 'Yönetici İşlev Göstergesi' skorlarının hepsi geç başlangıçlı DEHB ile kıyaslandığında çocukluk başlangıçlı DEHB grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bir başka ifadeyle çocukluk başlangıçlı DEHB'ye sahip olanlarda ketleme, kaydırma, emosyon kontrolünü kapsayan davranış düzenleme göstergesi; planlama/organize

etme ve yönetici işlev göstergesindeki bozulmanın geç başlangıçlı DEHB'ye göre anlamlı olarak daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Her iki grup arasında Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği (YİDDÖ-ABF) ebeveyn formunda 'Başlatma', 'Çalışma Belleği', 'Planlama', 'Organize Etme', 'İzleme' ve 'Üst Biliş Göstergesi' alt boyutlarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Tablo 16).

Tablo 16. Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçek (YİDDÖ-ABF) Puanlarının Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı Alanlar		U	p
	Ç-DEHB (n=23)	G-DEHB (n=20)		
YİDDÖ Ketleme (Inhibit)	22 (6; 12-28)	19 (6,5; 12-25)	144,5	0,036
YİDDÖ Kaydırma (Shift)	18 (2; 13-22)	17 (3; 12-21)	149,0	0,046
YİDDÖ Emosyon Kontrolü (Emotional Control)	23 (5; 19-30)	22 (4,2; 16-29)	131,0	0,015
YİDDÖ Davranış Düzenleme Göstergesi	64 (10; 49-78)	59 (11; 40-67)	120,5	0,008
YİDDÖ Başlatma (Initiative)	20 (3; 13-24)	18 (3; 14-22)	160,0	0,085
YİDDÖ Çalışma Belleği (Working Memory)	25 (5; 17-30)	25 (3,7; 18-29)	200,5	0,470
YİDDÖ Planlama /Örgütlenme (Plan/Organize)	32 (3; 23-35)	28 (4,5; 20-35)	138,0	0,024
YİDDÖ Malzeme Örgütlenme (Organization of Materials)	16 (5; 10-18)	15(5,7; 8-27)	214,0	0,693
YİDDÖ İzleme (Monitor)	19 (5; 15-26)	18 (5,5; 11-23)	179,5	0,216
YİDDÖ Üstbiliş Göstergesi	109 (14; 17-125)	106 (15; 84-116)	179,0	0,214
YİDDÖ Yönetici İşlev Göstergesi	171 (18; 151-203)	168 (29,7; 132-178)	140,0	0,028

*Mann-Whitney U; Ortanca (çeyrekler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

4.2.4. Ergenlerin İşlevselliklerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen ergenlerin tamamı tarafından doldurulan Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği – Özbildirim Formu'ndan (WİBÖ-Ö) elde edilen bulguların DEHB tanısı alan ve almayan ergenler arasındaki karşılaştırılması Tablo 17'de sunulmuştur. WİBÖ-Ö ölçeği için tüm alt boyutlarda ve toplam puanda DEHB tanısı alan grubun DEHB tanısı almayan gruba göre anlamlı düzeyde daha yüksek puanlara sahip olduğu saptanmıştır. Buna göre; DEHB tanısı alan ergenlerin işlevselliklerinin her alanında tanı almayan ergenlere göre anlamlı olarak daha fazla bozulma olduğu belirlenmiştir (aile alt boyutu için $p=0,003$, görev alt boyutu için $p=0,006$, benlik algısı alt boyutu için $p=0,013$, sosyal etkinlikler alt boyutu için $p=0,001$, diğer tüm alt boyutlar için $p<0,001$).

Tablo 17. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Özbildirim Formu'nun (WİBÖ-Ö) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı		U	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
WİBÖ-Ö Aile	6 (7; 0-21)	10 (10; 1-22)	2422,0	0,003
WİBÖ-Ö Görev	7 (6; 0-28)	11 (11; 0-28)	2501,5	0,006
WİBÖ-Ö Okul	7 (7; 0-33)	12 (13; 1-30)	1944,5	< 0,001
WİBÖ-Ö Yaşam Becerileri	8 (7,7; 0-27)	12 (7; 3-27)	2181,5	< 0,001
WİBÖ-Ö Benlik Algısı	5 (7; 0-17)	9 (8; 0-15)	2597,5	0,013
WİBÖ-Ö Sosyal Etkinlikler	4 (6; 0-20)	7 (8; 0-22)	2342,0	0,001
WİBÖ-Ö Riskli Eylemler	0 (2; 0-12)	2 (6; 0-25)	2108,0	< 0,001
WİBÖ-Ö Toplam Puan	39 (37; 5-145)	64 (47; 5-141)	1935,0	< 0,001

*Mann Whitney U ; ortanca (çeyreklikler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

İşlevselliğin değerlendirilmesinde ebeveyn tarafından doldurulan Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği – Ebeveyn Formu'ndan (WİBÖ-E) elde edilen bulguların DEHB tanısı alan ve almayan ergenler arasındaki karşılaştırılması Tablo 18'de sunulmuştur. WİBÖ-E ölçeği için okul/öğrenme alt boyutu hariç, diğer tüm alt boyutlarda ve toplam puanda DEHB tanısı alan grubun DEHB tanısı almayan gruba

göre anlamlı düzeyde daha yüksek puanlara sahip olduğu belirlenmiştir. Ebeveyn değerlendirmesine göre; DEHB tanısı alan ergenlerin DEHB tanısı olmayanlara göre okuldaki öğrenme ile ilişkili işlevsellikleri hariç diğer tüm alanlarda anlamlı olarak daha fazla bozulma yaşadığı görülmüştür (yaşam becerileri alt boyutu için $p=0,001$, benlik algısı alt boyutu için $p=0,013$, sosyal etkinlikler alt boyutu için $p=0,019$, okul/öğrenme alt boyutu hariç diğer tüm alt boyutlar için $p<0,001$).

Tablo 18. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Ebeveyn Formu'nun (WİBÖ-E) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı		U	p
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
WİBÖ-E Aile	4 (6,7; 0-25)	9 (9; 0-28)	2033,5	<0,001
WİBÖ-E Okul/Öğrenme	6 (6; 0-12)	6 (6; 1-13)	2888,5	0,105
WİBÖ-E Okul/Davranış	1 (2; 0-8)	2 (4; 0-25)	2053,0	<0,001
WİBÖ-E Yaşam Becerileri	8 (7; 0-28)	11 (8; 4-26)	2301,0	0,001
WİBÖ-E Benlik Algısı	3 (4; 0-9)	4 (3; 0-14)	2595,0	0,013
WİBÖ-E Sosyal Etkinlikler	3 (4; 0-20)	5 (4; 0-17)	2642,0	0,019
WİBÖ-E Riskli Eylemler	1 (2; 0-9)	2 (6; 0-23)	2142,0	<0,001
WİBÖ-E Toplam Puan	28 (19,7; 2-84)	42 (37; 12-130)	1989,5	<0,001

*Mann-Whitney U; Ortanca (çeyrekler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Özbildirim ve Ebeveyn Formu'ndan elde edilen puanların çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB grupları arası karşılaştırılması Tablo 19 ve Tablo 20'de sunulmuştur. Ergen bildirimine dayalı işlevsellik puanları gruplar arası karşılaştırıldığında; çocukluk başlangıçlı DEHB grubunda geç başlangıçlı DEHB grubuna göre riskli eylemler alt boyutunda anlamlı olarak daha yüksek işlevsellikte bozulma saptanmıştır ($p=0,010$). Çocukluk döneminde başlangıcın geç dönemde başlangıca göre riskli eylemlere ikincil işlevsellikte daha yüksek bozulmayla ilişkili olduğu belirlenmiştir. İşlevselliğin diğer boyutları ve toplam puanda her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 19. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Öz bildirim Formu'nun (WİBÖ-Ö) Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı Alanlar		U	p
	Ç-DEHB (n=23)	G-DEHB (n=20)		
WİBÖ-Ö Aile	12 (10; 2-21)	6 (9,7; 1-22)	165,0	0,113
WİBÖ-Ö Görev	11 (11; 3-28)	9 (12,7; 0-25)	201,5	0,487
WİBÖ-Ö Okul	18 (14; 4-30)	10 (11,5; 1-25)	183,5	0,256
WİBÖ-Ö Yaşam Becerileri	12 (9; 4-27)	10 (7,5; 3-22)	194,0	0,380
WİBÖ-Ö Benlik Algısı	11 (9; 1-15)	7 (6,7; 0-15)	183,5	0,256
WİBÖ-Ö Sosyal Etkinlikler	7 (8; 2-22)	6 (8,5; 0-17)	181,0	0,232
WİBÖ-Ö Riskli Eylemler	3 (8; 0-25)	1 (2; 0-11)	127,0	0,010
WİBÖ-Ö Toplam Puan	74 (48; 5-141)	55 (38,2; 14- 117)	172,0	0,158

¹Mann-Whitney U; Ortanca (çeyrekler arası mesafe; minimum-maksimum) değerler kullanılmıştır.

Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu'ndan elde edilen puanlara göre karşılaştırıldığında ise her iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 20. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Ebeveym Formu'nun (WİBÖ-E) Ç-DEHB ve G-DEHB Gruplar Arası Karşılaştırılması

	DEHB Tanısı Alanlar		U	p
	Ç-DEHB (n=23)	G-DEHB (n=20)		
WİBÖ-E Aile	8 (12; 1-28)	9 (7,5; 0-19)	212,5	0,669
WİBÖ-E Okul/Öğrenme	6 (6; 2-12)	7 (4; 1-13)	221,5	0,835
WİBÖ-E Okul/Davranış	3 (4; 0-25)	1 (3,7; 0-10)	166,0	0,115
WİBÖ-E Yaşam Becerileri	11 (10; 4-26)	10 (8,5; 4-24)	228,0	0,961
WİBÖ-E Benlik Algısı	3 (6; 0-9)	4 (2; 1-14)	206,0	0,554
WİBÖ-E Sosyal Etkinlikler	5 (4; 0-17)	4 (5; 0-12)	218,5	0,778
WİBÖ-E Riskli Eylemler	5 (6; 0-23)	2 (3,7; 0-19)	170,0	0,140
WİBÖ-E Toplam	44 (42; 12-130)	39 (28,2; 14-67)	206,5	0,567

*Mann-Whitney U; Ortanca (çeyrekler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

4.2.5. Ergenlerin Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/Çocuk Formu (ÇADÖ-Y) Karşılaştırılması

Çalışmaya dahil edilen ergenlerin tamamı tarafından öz bildirime dayalı olarak doldurulan Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/Çocuk Formu'ndan (ÇADÖ-Y) elde edilen bulguların DEHB tanısı alan ve almayan ergenler arasında karşılaştırılması Tablo 21'de sunulmuştur. ÇADÖ-Y ölçeği için T skorları üzerinden istatistiksel analiz yapılmıştır.

Gruplar arasında Algılanan Stres Ölçeği'nden (ASÖ) elde edilen puanlar benzer olup istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Buna göre; polikliniğe yönlendirilen ergenlerin DEHB tanısından bağımsız benzer düzeyde stres deneyimledikleri belirlenmiştir.

ÇADÖ-Y ölçeğinden elde edilen puanlara bakıldığında ÇADÖ-Y/Panik Bozukluk alt ölçeği ve ÇADÖ-Y/Major Depresif Bozukluk alt ölçeğinden alınan T puanları klinik olarak eşik altını tanımlamakla birlikte, DEHB tanısı alan grupta DEHB tanısı almayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır (panik bozukluk alt boyutu için $p=0,016$, majör depresif bozukluk alt boyutu için $p=0,015$) (Tablo 21).

Tablo 21. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş Çocuk Formu'nun (ÇADÖ-Y) DEHB Tanısı Alan ve Almayan Gruplar Arası Karşılaştırılması

ASÖ ve ÇADÖ-Y Ölçeği	DEHB Tanısı		U	P
	Yok (n=160)	Var (n=43)		
ASÖ	22 (9,7; 4-38)	20 (9; 7-38)	3374,0	0,847
ÇADÖ-Y Sosyal Anksiyete Bozukluğu	51 (21; 24-79)	51 (16; 30-79)	3287,5	0,656
ÇADÖ-Y Ayrılık Anksiyetesi Bozukluğu	50 (17; 37-80)	56 (19; 37-76)	2928,5	0,134
ÇADÖ-Y Yaygın Anksiyete Bozukluğu	50 (18,7; 28-80)	54 (17; 34-77)	3134,0	0,370
ÇADÖ-Y Panik Bozukluk	53 (21; 28-80)	62 (20; 36-80)	2616,0	0,016
ÇADÖ-Y Obsesif Kompulsif Bozukluk	52 (17,7; 34-80)	53 (15; 34-80)	3228,5	0,536
ÇADÖ-Y Major Depresif Bozukluk	54 (28; 31-80)	63 (24; 31-80)	2610,0	0,015
ÇADÖ-Y Toplam Anksiyete Puanı	52 (22,7; 27-80)	57 (17; 32-80)	2929,0	0,135
ÇADÖ-Y Toplam İnternalizasyon Puanı	54 (24,7; 28-80)	58 (22; 30-80)	2794,5	0,059

*Mann-Whitney U; Ortanca (çeyrekler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

Çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB gruplarının Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/Çocuk Formu (ÇADÖ-Y) puanları açısından karşılaştırmaları Tablo 22'de sunulmuştur. ÇADÖ-Y Formu'nun alt ölçek puanlarının tamamı ve ASÖ puanları için iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 22. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği- Yenilenmiş/Çocuk Formu'nun (ÇADÖ-Y) Ç-DEHB ve G-DEHB Grupları Arası Karşılaştırılması

ASÖ ve ÇADÖ-Y Ölçeği	DEHB Tanısı Alanlar		U	p
	Ç-DEHB (n=23)	G-DEHB (n=20)		
ASÖ	20 (11; 12-38)	20 (7,7; 7-30)	192,5	0,360
ÇADÖ-Y Sosyal Anksiyete Bozukluğu	54 (25; 30-79)	50 (14,7; 33-76)	202,5	0,502
ÇADÖ-Y Ayrılık Anksiyetesi Bozukluğu	56 (15; 41-76)	55 (19,7; 37-69)	210,5	0,634
ÇADÖ-Y Yaygın Anksiyete Bozukluğu	55 (18; 36-77)	53 (16; 34-68)	220,5	0,816
ÇADÖ-Y Panik Bozukluk	63 (18; 41-80)	59 (35; 36-80)	222,0	0,845,
ÇADÖ-Y Obsesif Kompulsif Bozukluk	55 (12; 35-80)	52 (18; 34-72)	207,0	0,575
ÇADÖ-Y Major Depresif Bozukluk	65 (29; 31-80)	63 (17,5; 39-80)	198,5	0,441
ÇADÖ-Y Toplam Anksiyete Puanı	59 (12; 32-75)	53 (19,5; 37-80)	194,5	0,386
ÇADÖ-Y Toplam İnternalizasyon Puanı	59 (23; 30-80)	57 (18,5; 38-80)	197,5	0,428

*Mann-Whitney U; Ortanca (çeyrekler arası mesafe; minimum-maksimum) gösterimi kullanılmıştır.

4.3. DEHB Tanısında Model Performanslarının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda, sınıflandırma probleminin çözümünde kullanılan farklı makine öğrenmesi algoritmalarının performansları karşılaştırılmaktadır. Çalışmada, veri seti üzerinde 10 katlı çapraz doğrulama yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntem, modelin aşırı uyum yapmasını (overfitting) engellemek ve genelleştirilebilir performansı değerlendirmek amacıyla tercih edilmiştir. Kullanılan modellerin doğruluk (accuracy), duyarlılık (sensitivity), seçicilik (specificity), F-ölçütü (F-measure) ve ROC eğrisi altındaki alan (AUC) değerleri hesaplanmış ve %95 güven aralıkları ile birlikte sunulmuştur (Tablo 23).

RFE “Öznitelik Seçimi (Recursive Feature Elimination)” ile özellik seçimi sürecinde, modelin performansını en iyi şekilde optimize eden değişkenlerin sıralaması en önemliden önemsiz doğru; yönetici işlev göstergesi (X8), üstbilgiş

göstergesi (X7), Conners toplam puanı (X5), ailede DEHB öyküsü (X4), CADÖ-48 toplam puanı (X6), ÇADÖ-Y Total Anksiyete ve Depresyon Puanı (X9), SED (X3) ve cinsiyet (X1) olduğu saptanmıştır.

4.3.1. Rastgele Orman (Random Forest) Modeli

Rastgele Orman algoritması, birden fazla karar ağacının kombinasyonunu kullanarak sınıflandırma yapar. Bu çalışmada, Rastgele Orman modelinin doğruluk değeri %88.7 olarak bulunmuştur. Modelin duyarlılık değeri %95.2, seçicilik değeri ise %64.0 olarak hesaplanmıştır. F-ölçütü değeri %93.0 ve AUC değeri %89.5 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, Rastgele Orman modelinin pozitif sınıfları doğru bir şekilde ayırt etme gücünün yüksek olduğunu, ancak negatif sınıflarda bu kadar başarılı olmadığını göstermektedir. Buna rağmen, genel performans açısından model başarılı bulunmuştur.

4.3.2. Lojistik Regresyon Modeli

Lojistik regresyon modeli, özellikle iki sınıflı problemler için yaygın olarak kullanılan bir modeldir. Çalışmada, lojistik regresyon modelinin doğruluk değeri %86.3, AUC değeri ise %91.6 olarak hesaplanmıştır. Modelin duyarlılık değeri %92.5, seçicilik değeri ise %63.5 olarak bulunmuştur. F-ölçütü %91.4 olarak hesaplanmış olup, modelin pozitif sınıflarda yüksek performans gösterdiğini, ancak negatif sınıflarda daha düşük bir seçicilikle çalıştığını işaret etmektedir.

4.3.3. Naive Bayes Modeli

Naive Bayes modeli, özellikle küçük veri setlerinde hızlı ve etkili sonuçlar vermesi ile bilinir. Bu çalışmada, Naive Bayes modelinin doğruluk değeri %86.0 olarak belirlenmiştir. Modelin duyarlılık değeri %89.4 ve seçicilik değeri %73.5 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, modelin sınıflandırma performansının kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Modelin F-ölçütü %90.9 ve AUC değeri %89.8 olarak bulunmuştur.

4.3.4. Destek Vektör Makineleri (SVM) - Radial Kernel Modeli

SVM modeli, özellikle yüksek boyutlu veri setlerinde etkili sonuçlar veren bir algoritmadır. Radial kernel kullanılarak eğitilen SVM modelinin doğruluk değeri %86.1, AUC değeri ise %88.9 olarak hesaplanmıştır. Modelin duyarlılık değeri %93.1, seçicilik değeri ise %60.2 olarak belirlenmiştir. F-ölçütü %91.3 olarak hesaplanmış olup, modelin pozitif sınıfları başarılı bir şekilde ayırt ettiğini göstermektedir.

4.3.5. k-NN (k-En Yakın Komşu) Modeli

k-NN modeli, basit fakat etkili bir sınıflandırma algoritmasıdır. Çalışmada, k-NN modelinin doğruluk değeri %84.4 olarak bulunmuştur. Modelin duyarlılık değeri %92.3, seçicilik değeri ise %55.0 olarak, F-ölçütü %90.3 ve AUC değeri %86.6 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar, k-NN modelinin pozitif sınıflarda yüksek, ancak negatif sınıflarda düşük performans gösterdiğini ortaya koymaktadır.

4.3.6. Multi-Layer Perceptron (MLP) Modeli

MLP modeli, sinir ağı mimarisine dayalı bir sınıflandırma modelidir. Bu çalışmada, MLP modelinin doğruluk değeri %82.5 olarak hesaplanmıştır. Duyarlılık değeri %94.4 ve seçicilik değeri %38.4, F-ölçütü %89.4 ve AUC değeri %76.6 olarak bulunmuştur. MLP modeli, pozitif sınıflarda oldukça başarılı performans gösterirken, negatif sınıfların doğru tespitinde belirgin bir eksiklik göstermiştir.

Tablo23. Model Performanslarının Değerlendirmesi

Model	Doğruluk	Duyarlılık	Seçicilik	F-Ölçütü	AUC
	Ortalama [%95 Güven Aralığı]	Ortalama [%95 Güven Aralığı]	Ortalama [%95 Güven Aralığı]	Ortalama [%95 Güven Aralığı]	Ortalama [%95 Güven Aralığı]
Rastgele Orman (RF)	0,887 [0,879 - 0,895]	0,952 [0,943 - 0,961]	0,640 [0,632 - 0,648]	0,930 [0,925 - 0,935]	0,895 [0,889 - 0,902]
Lojistik Regresyon	0,863 [0,821 - 0,905]	0,925 [0,889 - 0,961]	0,635 [0,452 - 0,818]	0,914 [0,888 - 0,940]	0,916 [0,865 - 0,968]
Naive Bayes	0,860 [0,849 - 0,871]	0,894 [0,872 - 0,916]	0,735 [0,709 - 0,761]	0,909 [0,900 - 0,917]	0,898 [0,893 - 0,904]
SVM	0,861 [0,859 - 0,862]	0,931 [0,921 - 0,941]	0,602 [0,569 - 0,634]	0,913 [0,911 - 0,915]	0,889 [0,888 - 0,891]
k-NN	0,844 [0,831 - 0,856]	0,923 [0,918 - 0,927]	0,550 [0,507 - 0,592]	0,903 [0,896 - 0,911]	0,866 [0,852 - 0,880]
MLP	0,825 [0,818 - 0,833]	0,944 [0,925 - 0,963]	0,384 [0,288 - 0,480]	0,894 [0,891 - 0,897]	0,766 [0,704 - 0,828]

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, DEHB belirtisi ile Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Polikliniği'ne sevk edilen, 12-18 yaş arasında ergenlerde DEHB tanısının öngörücülerini değerlendirmeyi amaçlayan kesitsel bir çalışmadır. Aynı zamanda DEHB tanısında makine öğrenmesi algoritmalarının uygulanabilirliği değerlendirmek amacıyla; klinik özellikler ve ölçek verileri ile ergenlik döneminde DEHB tanısı ile ilişkili özellikler makine öğrenmesi metodu ile analiz edilerek DEHB tanısının tahmini için model oluşturulması amaçlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış klinik değerlendirme sonucu DEHB tanısı alan ve almayan ergenler; DEHB ile ilişkili klinik özellikler, duygusal, bilişsel ve davranışsal sorunlar, yönetici işlevler, işlevsellik, algılanan stres düzeyi ve eşlik eden anksiyete ve depresyon açısından karşılaştırılmıştır. DEHB tanısı alan ergenler de kendi içinde DEHB belirtilerinin klinik tanıyı karşılaması temel alınarak erken başlangıçlı DEHB (12 yaş öncesi) ve geç başlangıçlı DEHB (12 yaş sonrası) şeklinde iki gruba ayrılarak yukarıda belirtilen özellikler açısından incelenmiştir.

5.1. Örneklemin Değerlendirilmesi

12-18 yaş grubunda DEHB belirtileri ile polikliniğe ilk kez yönlendirilen toplam 239 ergenden 29 olgu DEHB belirtilerini açıklayabilecek akut tıbbi hastalıklarının devam etmesi nedeni ile çalışmaya alınmamış; 7 olgu da elektronik sağlık sistemi kayıtları incelendiğinde 12 yaşından önce DEHB tanısının girilmiş olması nedeni ile çalışmadan çıkarılmıştır. Nihai örneklem, çalışma için belirlenen süre içerisinde kliniğe başvuran, dahil edilme ve dışlanma ölçütlerine uyan, çalışmaya katılmayı kabul eden 203 ergenden oluşmuştur.

Çalışmanın örneklemini ergenlerin sosyodemografik, gelişimsel ve diğer klinik özellikleri, ebeveynlere ait sosyodemografik özellikler ve eşlik eden psikopatolojiler açısından DEHB tanısı alan ve almayan ergenler karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. DEHB grubu başlangıç zamanına göre değerlendirildiğinde; 23 ergenin belirtilerinin 12 yaşından önce tanı düzeyini karşılayarak erken başlangıçlı, 20 ergenin ise belirtilerinin tanı düzeyini ergenlik döneminde karşılayarak geç başlangıçlı olduğu

görülmüştür. Geç başlangıçlı grupta 18 olgunun “eşik altı geç başlangıçlı”, sadece 2 olgunun retrospektif değerlendirmede ergenlik öncesine dair hem özbildirim hem de ebeveyn bildirimine dayalı belirti aktarılmayan “de nova geç başlangıçlı” olduğu belirlenmiştir.

5.1.1. Ergenlerin Sosyodemografik, Gelişimsel ve Diğer Klinik Özelliklere Göre Değerlendirilmesi

Çalışmamızda 203 ergenin 43’ü (%21.2) DEHB tanısı karşılarken, DEHB tanısını karşılayan ergenlerden 23’ü (%53.5) çocukluk başlangıçlı, 20’si (%46.5) geç başlangıçlıdır. Tüm örneklemin %11,3’ünü çocukluk başlangıçlı DEHB, %9.85’ini geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenler oluştururken; sadece geç başlangıçlı 2 olgunun (%0.98) “de nova” yani çocukluk döneminde belirtisi olmadığı saptanmıştır.

Alan yazıda ergenler arasında kullanılan tanı yöntemi ve kültürel faktörlere bağlı olarak DEHB prevelansının klinik örnekleme %17.3'lük yaygınlığa çıkabileceği bildirilirken (55), geç başlangıçlı DEHB için %10.3'lük yaygınlık tahmin eden çalışmalar ile sonuçlarımız tutarlıdır (15). Sibley ve ark., toplum temelli bir örnekleme çocukluk döneminde DEHB’si olmayan 239 bireyin ergenlik döneminde 97’sinin (%40.6) DEHB tanı kriterlerini karşıladığını, işlevsellikte bozulma kriteri eklendiğinde bu oranın %13.4’e düştüğünü, ileri değerlendirmede 32 olgunun 11’inin çocuklukta DEHB tanısını karşılarken geri kalan 21 olgudan (%8.7) da semptomatolojiyi açıklayabilecek madde kullanımı, duygudurum bozuklukları gibi komorbiditeler dışlandıktan sonra sadece 4 olgunun (%1.7) gerçek geç başlangıçlı DEHB olarak değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir (10). DEHB’li olguların; yaklaşık %60-100’ünün genellikle erişkinliğe kadar devam eden en az bir veya daha fazla komorbid bozukluğa sahip olduğu bildirildiğinden (193), mevcut çalışmada tüm komorbid bozuklukları dışlamanın geç başlangıçlı DEHB prevelansının düşük bulunması ile ilişkili olduğu çıkarımı yapılabilir.

Başka bir çalışmada da; DEHB belirtileri ile kliniğe yönlendirilen ve DEHB tanısı almış erişkinlerden oluşan bir örnekleme, olguların %50’sinin çocukluk döneminde tanı kriterlerinin karşılandığı gösterilmiştir (194). Çalışmamızda da

DEHB tanısı konulan ergenlerin %53.5'inin çocukluk döneminde tanı kriterlerini karşılaması mevcut sonuçlar ile benzerdir. Çalışmamızın, DEHB belirtileri ile üniversite hastanesi polikliniğine yönlendirilen klinik temelli bir örnekleme yapıldığı ve komorbiditeleri dışlamadığımız göz önüne alındığında; DEHB oranının yüksek çıkmış olması beklenen bir durumdur.

Çalışmaya alınan örneklem için dışlanma ve dahil edilme ölçütleri dışında herhangi bir seçim yapılmamış olmasına rağmen DEHB tanısı alan ergenlerde erkek/kız oranı yaklaşık 1,3 olarak bulunmuştur. DEHB'nin görülme sıklığının yaşla birlikte azaldığı raporlanırken; hiperaktivite ve dürtüsellik belirtileri azalma, dikkat eksikliği belirtileri devam etme eğilimindedir. Klinik örnekleme çocuklukta erkek/kız cinsiyet oranı 3:1 iken erişkinliğe doğru bu oran 1,6:1'e düşmektedir (195). Çalışmamızda ergenlik döneminde DEHB tanısında erkek/kız oranları yazın bilgisinde bildirilen cinsiyet dağılımına yakın görünmektedir. Ergenlikle birlikte cinsiyetler arası farkın azalması, çocukluk döneminde kızlarda davranışsal sorunların daha az sıklıkla görülmesi; ergenlik dönemi ile birlikte de erkek çocuklarda dürtüsellik ve hiperaktivite belirtilerindeki azalma ile hastaneye başvuruların ve tedavi arayışlarının azalması ile ilişkilendirilmektedir. Bu durumun olası sonucu olarak DEHB'li kızların belirtilerini maskeleydiği, cinsiyetin toplumsal normlardaki davranışsal beklentilerde farklılığa yol açarak kız cinsiyette tanının atlandığı ileri sürülmektedir (98).

Başlangıç zamanına göre DEHB grupları cinsiyetler açısından karşılaştırıldığında da; çocukluk başlangıçlı DEHB tanısı alan grubun %73.9'unu erkek cinsiyet, geç başlangıçlı DEHB grubunun %60'ını kız cinsiyetin oluşturduğu görülmüş ve gruplar arası cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda muhtemelen kızlarda DEHB belirtilerine ilişkin farkındalığın daha az olduğu vurgulanırken (108); çocuklukta eşik altı seyreden DEHB'nin ergenlikte tanı düzeyine ulaşan grubunda, kız cinsiyetin baskın olduğu görülmüştür (13,16). Yine çocukluk başlangıçlı DEHB (DSM- IV kriterlerine göre) tanısı olanların belirtilerinin boylamsal seyri ve izlem sırasında yeni tanı DEHB'li olguların premorbid risk faktörlerinin incelendiği bir çalışmada; çocuklukta DEHB tanısı olmayıp adölesan dönemde tanı kriterlerini karşılayan semptomatik olguların

çocuklukta daha az dışsallaştırma belirtisi gösteren ve daha yüksek IQ puanına sahip kız cinsiyet baskın ergenler olduğu vurgulanarak ergenlik döneminde DEHB tanısının gözden kaçıyor olabileceğine dikkat çekilmiştir (51). Alan yazıda kızlarda daha az tanı konulmasının sebepleri olarak; kızlarda belirtilerin görülmesi için daha fazla genetik yük gerekliliği, hormonal faktörler, psiko-sosyal faktörler ve kız cinsiyetin olumsuz erken yaşam deneyimlerinden erkeklere göre daha az etkilenmesi öne çıkmaktadır (108,195). “*Kadın Koruyucu Faktör*” (Female Protective Effect) olarak bahsedilen bu durum perspektifinden (196); genetik yüklülüğü olan kızların ergenlik döneminde artan çevresel baskı ile klinik görünüme ulaştığı ve bu durumun geç başlangıçlı DEHB’de azalan cinsiyet farklılığını açıklayabileceği düşünülmektedir.

Gruplar arasında yaş açısından anlamlı fark bulunamasa da beklenildiği gibi geç başlangıçlı DEHB grubunda yaşın ortanca değerinin daha büyük olduğu görülmektedir. Çalışmanın kesitsel doğası gereği klinik değerlendirme ve tedavi için yönlendirilmiş 12-18 yaşındaki ergenlerin klinik değerlendirme sırasındaki yaşlarının karşılaştırılması, mevcut belirtilerin başlangıç süresinin retrospektif olarak sadece 12 yaş kriterine göre incelenmiş olması mevcut sonuçlarımıza neden olmuştur. Biederman ve ark., klinik değerlendirme ve tedavi için yönlendirilen erişkin DEHB’li olgular ile yürüttükleri çalışmalarında; çocukluk döneminde tanılanan erişkin ve geç başlangıçlı erişkin grubunun sevk sırasındaki yaşlarının benzer olduğu, her iki grubun da belirtilerinin başlangıcının okul öncesi ve ortaokul yıllarına dayandığı ve benzer klinik profile sahip olduklarını bildirmişlerdir (197). Çocukluk başlangıçlı ve erişkin başlangıçlı olguların benzer klinik özellikler gösterdiği göz önüne alındığında; yaş kriterinden bağımsız olarak DEHB’yi tanımak ve tedavi etmek önemlidir.

Prenatal, natal, postnatal, gelişimsel ve diğer klinik özelliklere bakıldığında; DEHB tanısı alan ve almayan ergenler arasında prenatal risk faktörü varlığı ve sayısı, doğumda baba yaşı, doğum zamanı, doğum şekli, gelişim basamakları, okula başlama zamanı, okuma öğrenme zamanı açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır. Doğum sırasında veya doğum sonrası komplikasyon varlığı DEHB tanısı alan ergenler arasında daha yüksek saptanmıştır. Ebeveynlere ait sosyodemografik

özelliklerde açıklandığı gibi DEHB tanısı alan grupta doğumda anne yaşı anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Literatürde genç anne yaşı; daha düşük sosyoekonomik düzey, prenatal dönemde yetersiz beslenme, stres ve sağlık hizmetlerine erişimde zorluklar sonucu perinatal/postnatal komplikasyonların daha sık olması ile ilişkilendirilmektedir (89). Tüm bu faktörler, çocuğun nörogelişimsel bozukluklar açısından risk altında olmasına ve çalışmamızda da DEHB tanısı alan ergenlerde daha sık görülüyor olmasına neden olmuş olabilir.

Gruplar arasında okuma öğrenme zamanı açısından istatistiksel anlamlılık bulunamamakla birlikte DEHB tanısı alan grupta okuma öğrenme zamanının %16.3 oranında 1. sınıf 2. dönem olduğu görülmektedir. Araştırmalarda, DEHB tanısı olan bireylerin okuma, yazma, matematik gibi akademik alanlarda daha düşük performans gösterdikleri ve DEHB'nin öğrencilerin akademik başarılarını ve sosyal yaşamdaki becerilerini olumsuz etkileyebilecek önemli bir faktör olduğu belirtilmektedir (198).

Örnekleminizde DEHB tanısı alan ve olmayan ergen grubu arasında doğum sırasında veya sonrasında komplikasyon varlığı açısından anlamlı fark gösterilmiş iken erken başlangıçlı ve geç başlangıçlı DEHB grubu arasında bu özellikler açısından bir fark belirlenememiştir. DEHB tanısı altında olan bu iki grubun aynı risk etmenleri ile ilişkilendiriliyor olması ve DEHB tanısı alan ergen sayısının az olması sonuçlarımızı etkilemiş olabilir.

DEHB tanısı alanlarda klinik görünümlere bakıldığında; çocukluk başlangıçlı grupta bileşik tip görülürken geç başlangıçlı grupta dikkatsizlik baskın tip anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Doğum kohortlarının izlemlerinde geç başlangıç fenomenini değerlendiren araştırmacılar, nörogelişimsel yörüngeye dair önemli bulgular sunmakla birlikte özellikle dikkatsizlik belirtilerinin geç dönemde daha belirgin hale geldiğini ortaya koymaktadır (7,199) Nüfus temelli bir örnekleme çocukluktan geç ergenliğe değin DEHB belirtilerinin seyrinin latent sınıf analizi ile incelendiği bir çalışmada; sınıflar cinsiyete göre kontrol edildikten sonra "geç başlangıçlı DEHB", DEHB belirti boyutlarından "kalıcı hiperaktivite/dürtüsellik sınıfı" ile farklılık gösterirken, "dikkatsizlik" sınıfı ile farklılaşmamıştır (200). Bu durum, dikkatsizlik belirtilerinin cinsiyetten bağımsız DEHB'nin geç başlangıçlı

formunda merkezi bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Bir meta-analiz, genetik faktörlerin dikkatsizlik ve hiperaktivite ile ilişkili olarak sırasıyla %71 ve %73'lük bir paya sahip olduğunu ve çevresel faktörlerin hiperaktiviteden çok dikkatsizliğe katkıda bulunduğunu belirtmiştir (201). Larsson ve ark, DEHB belirtilerinin ortaya çıkışında genetik ve çevresel faktörlerin nasıl etkili olduğunu inceledikleri ikiz çalışmalarında; ilginç bir şekilde genetik yatkınlığa sahip bireylerde hiperaktivite-dürtüsellik belirtileri zamanla azalırken (yüksek/azalan), dikkatsizlik belirtilerinin zamanla çevresel faktörler ile daha belirgin hale gelebileceğini (yüksek/artan) bulmuşlardır (202). DEHB için DSM temelli yaygınlık çalışmaları (203) ve başlangıç yaşı çalışmaları (10,11,47,52), DEHB'nin dikkat ile ilişkili belirti boyutu için geç başlangıçlı bir örüntüyü (veya artan seviyeleri) işaret eder. Dikkat eksikliği belirtilerindeki artışların korteks olgunlaşmasındaki gecikmeyle (43) bağlantılı olabileceği, korteks olgunlaşmasındaki gecikme sonucu çevresel taleplerdeki artış (örneğin, daha karmaşık akademik görevler veya farklı öğretmenler) veya olumsuz akran ilişkileri gibi stresörlerin nörobiyolojik kırılganlıkla etkileşime girerek geç başlangıçlı dikkat eksikliğine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

Bu bağlamda, geç başlangıçlı DEHB'nin klinik görünümünde dikkatsizlik belirtilerinin baskın olması, bu boyutun tanı ve tedavi süreçlerinde cinsiyet perspektifinin de göz önüne alınarak değerlendirilmesi gereken önemli bir unsur olduğunu düşündürmektedir.

5.1.2. Ebeveynlere Ait Sosyodemografik Özelliklerin Değerlendirilmesi

DEHB tanısı alan ve almayan ergen grubu aile özellikleri bakımından incelendiğinde; baba yaşı, anne eğitim düzeyi, anne çalışma durumu, baba çalışma durumu ve sosyoekonomik düzey açısından anlamlı fark olmadığı fakat DEHB tanısı alan ergenlerde değerlendirme sırasında anne yaşı ve doğumda anne yaşının daha düşük saptandığı görülmektedir. Sosyoekonomik düzey her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı çıkmasa da DEHB tanısı alan ergen grubunun yüksek oranda (%39.6) daha düşük gelir düzeyinde sahip ailelerden oluştuğu görülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde, anne doğum yaşının DEHB'nin etiolojisinde genetik ve çevresel bileşenleri etkileyen bir risk faktörü olduğu bildirilmektedir. Genç yaşta anne olan kadınların DEHB'ye yatkınlık gösteren genetik özellikleri taşıma olasılıklarının daha yüksek olduğu vurgulanırken, aynı zamanda genç annelerin gebelik sırasında daha yüksek stres düzeylerine maruz kalabileceği ve bu durumun da prenatal dönemde fetal beyin gelişimini olumsuz etkileyerek DEHB gibi nörogelişimsel bozuklukların ortaya çıkış riskini arttırabileceği öne sürülmektedir (89). Genç annelerin çocuk yetiştirme stratejilerinin, çocukların disiplin ve kontrol yöntemlerini şekillendirdiği, olumsuz stratejilerin çocukların davranışsal sorunlar yaşamasına, dolayısıyla DEHB tanısı almasına yol açabileceği belirtilmektedir (90). Çalışmamızda DEHB tanısı alan grupta doğumda anne yaşının daha düşük saptanması, anne yaşının DEHB için bir risk faktörü olabileceğini düşündürmektedir.

Baba eğitim düzeyi açısından da her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. DEHB tanısı alan grupta babanın eğitim düzeyi daha düşük olmakla birlikte; alan yazıda DEHB tanısı olan bireylerin okuma, yazma, matematik gibi akademik alanlarda daha düşük performans gösterdikleri, sınıf tekrarı gibi akademik sorunlar ile karşılaşma oranlarının daha fazla olduğu belirtilmiştir (198). DEHB'de tahmini kalıtsallığın %52-92 arasında değiştiği düşünüldüğünde, düşük eğitim düzeyine sahip ebeveynlerin genetik yükünlüğe ikincil DEHB belirtileri nedeniyle eğitim sürecinde zorluklar yaşamış olabilecekleri; düşük eğitim düzeyinin de çevresel bir risk faktörü olarak daha zayıf sosyoekonomik seviye, erken dönemde olumsuz çevresel koşullar ve psikososyal zorluklara yol açarak çocuklarında DEHB riskini arttırması olasıdır.

Aile, çocukların erken gelişim dönemlerinde en önemli sosyal ve duygusal destek kaynağını oluşturmaktadır. Bu bağlamda, aile yapısı açısından bakıldığında; DEHB tanısı almayan ergen grubunda çekirdek aile yapısının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu, DEHB tanısı alan ergenlerde ise %23.3 oranında geniş aile, tek ebeveyn, parçalanmış aile gibi diğer aile yapılarının gözlendiği saptanmıştır. Yapılan araştırmalarda, ebeveynlerin boşanması veya kaybı gibi durumlar nedeniyle tek ebeveynli, parçalanmış veya geniş aile yapısına sahip olmanın çocuklar ve

ergenlerde psikiyatrik bozukluklar için bir risk faktörü oluşturduğu, DEHB tanısı olan bireylerin ebeveynlerinde aile içi şiddet ve erken yaşta gebelik gibi olumsuz yaşam deneyimlerinin daha yaygın olduğu, DEHB tanısı alan çocukların ise sıklıkla dağılmış ve düzensiz aile ortamlarında yetiştikleri ifade edilmektedir (204,205). Çalışmamızın sonuçlarında DEHB tanısı alan ergen grubunda doğumda anne yaşının daha küçük, babanın eğitim düzeyinin düşük olması ve aile ortamındaki kaotik yapı, genetik yüklülüğün çevresel risk faktörleri ile birleşerek DEHB belirtilerinin ortaya çıkışında rol oynamış olabilir.

Araştırmalar, DEHB olan bireylerin ebeveynlerinde ve kardeşlerinde, bu bozukluktan etkilenmeyen kişilerin biyolojik akrabalarına kıyasla DEHB görülme oranının yaklaşık 5 ila 9 kat daha fazla olduğunu ortaya koymuştur (57). Lecendreux ve ark., 15.436 bireyden oluşan toplum temelli izlem çalışmasında; ailede DEHB öyküsü varlığının ve çocukluk çağındaki klinik özelliklerin hem çocukluk çağı kalıcı DEHB'yi hem de geç başlangıçlı DEHB'yi anlamlı şekilde öngördüğünü vurgularken erişkinlikte DEHB tanısı konulan 74 kişinin %66'sının kadın olduğunu ve %88'inin kontrol grubuna göre çocukluk dönemindeki belirtilerinde üç kat daha fazla artışla hafif düzeyde belirtiler gösterdiğine dikkat çekmiştir (206). Ailede DEHB öyküsünün, DEHB belirtilerinin bireyler arasındaki dağılımını nasıl etkilediğini ve bu dağılımın genetik faktörlerle nasıl şekillendiğini araştıran epidemiyolojik temelli genetik çalışmalarda, DEHB belirtilerinin toplum genelinde boyutsal olarak dağıldığı belirtilerek DEHB tanısının, belirtilerin aşırı uçtaki temsili olduğu ve poligenik riskin eşik altı belirtilerdeki varyansı açıkladığı raporlanmıştır (207). Danimarka'da toplum temelli yürütülen bir GWAS çalışmasında; çocukluk başlangıçlı DEHB genom çapında 4 önemli lokusla ilişkilendirilirken geç başlangıçlı DEHB için tek bir lokus belirlenmiş, çocukluk başlangıçlı DEHB'de geç başlangıçlı DEHB ve kontrol grubuna kıyasla DEHB için daha yüksek poligenik risk skoru saptanmıştır. Çocukluk başlangıçlı DEHB, geç başlangıçlı DEHB'ye kıyasla hiperaktivite ve otizmle daha yüksek genetik örtüşme ve nadir varyantların (rPTV'ler) yüksek genetik yükünü gösterirken, geç başlangıçlı DEHB depresyonla daha büyük genetik örtüşme ve nadir varyantlar (rPTV'ler) açısından daha az genetik yüklülük göstermiştir (208).

Genetiğin, DEHB'nin teşhis edilme yaşı ve DEHB'nin belirti seyrine etkisini araştıran bu araştırmalara benzer şekilde; çalışmamızda hem DEHB tanısı alan ergenlerde DEHB özellikleri gösteren ergenlere göre hem de erken başlangıçlı grupta geç başlangıçlı gruba göre anlamlı şekilde ailede DEHB öyküsü daha yüksek bulunmuştur. Bu bağlamda DEHB'nin klinik olarak ortaya çıkmasında rol alan etmenlere bakıldığında; DEHB belirtilerine boyutsal yaklaşan Caye ve ark. önerdiği kompleks etioloji hipotezi (15) önemli gözükmemektedir. Erken başlangıçlı DEHB grubunda ailede DEHB öyküsünün anlamlı olarak daha yüksek saptanması, daha şiddetli nörobiyolojik baskı ile belirtilerin erken dönemde klinik olarak ortaya çıkmasına neden olurken; geç başlangıçlı grupta daha düşük orandaki genetik yükünlüğün artan çevresel baskı ve taleple ergenlik döneminde kliniğin oluşmasına neden olduğu hipotezi öne sürülebilir.

DEHB tanısı alan ve almayan ergenlerin ailelerine ait psikiyatrik hastalıklara bakıldığında; gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmazken DEHB tanısı alan ergenlerden 3 (%7) olgunun babasında; DEHB tanısı almayan ergenlerden 4 (%3.1) olgunun babasında DEHB tanısının olması dikkat çekmektedir.

Çalışmamızda ebeveynlere ait sosyodemografik verilerden anne doğum yaşı, babanın eğitim düzeyi, aile yapısı DEHB tanısı alan ergen grubu ile tanı almayan ergen grubu arasında anlamlı farklılık göstermiş iken erken başlangıçlı DEHB grubu ve geç başlangıçlı DEHB grubu arasında bu özellikler açısından bir fark belirlenememiştir. DEHB tanısı altında olan bu iki grubunda da aynı risk etmenleri ile ilişkilendiriliyor olması ve DEHB tanısı alan ergen sayısının az olması sonuçlarımızı etkilemiş olabilir.

5.1.3. Ergenlerde Eşlik Eden Psikopatolojiler

Tüm örnekleme bakıldığında; ergenlerin polikliniğe DEHB özellikleri göstermeleri nedeniyle yönlendirildiği ve hepsinin eşik altından eşige değişen DEHB belirtilerine sahip olduğu görülmüştür.

DEHB tanısı almayan ergenler arasında anlamlı olarak SAB tanısı daha yüksek saptanırken, DEHB tanısı alan ergenlere KOKGB, DB tanısının daha sık

eşlik ettiği bulunmuştur. DEHB tanısı alan ergenlerde, DEHB tanısı olmayanlara göre anlamlı farklılık saptanmamakla birlikte eşik altı ve eşik MDB (sırasıyla %55.8, %38.1) ve sigara/ tütün kullanımı (sırasıyla %11.7, %3.8) tanılarının daha yüksek oranda eşlik ettiği görülmüştür.

DEHB tanısı olmayan gruba bakıldığında; anlamlı şekilde SAB tanısının daha yüksek saptandığı görülmektedir. Anksiyetenin bilişsel performansa etkisini inceleyen bir derleme, "Dikkat Kontrol Teorisi" (Attentional Control Theory) perspektifinden (209) anksiyetenin, dikkatin önemli uyarılardan gereksiz uyarılara kaymasına neden olduğu, yönetici işlev gerektiren işlerde bilişsel kontrolün zorlaştığı, endişe verici düşünceler ve olumsuz duygular nedeniyle bireylerin planlama, problem çözme ve esnek düşünme gibi yönetici işlev performanslarında düşüş ve özellikle karmaşık görevler esnasında bilişsel görevlerde yapılan hataların arttığını bildirmektedir. Anksiyete bozukluklarından SAB, tipik olarak ergenlik döneminde pik yapmaktadır (210). Ergenlik dönemi gençlerin sosyal benliklerinin daha fazla farkına vardığı, akran ilişkilerinin öneminin ve karmaşıklığının yoğunlaştığı bir dönemdir (211). Sosyal anksiyete bozukluğu ve DEHB arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışmalar (212), bu iki bozukluğun sık komorbidite gösterdiğini, belirtilerin örtüşebileceğini ve birinin diğerini taklit edebileceğini vurgulamaktadır. DEHB'si olan ergenler genellikle dürtüsellik ve öz düzenleme zorlukları nedeniyle sosyal zorluklarla karşılaşırken, SAB olan ergenlerde kaygının yönetici işlevlere olumsuz etkisi sonucu DEHB benzeri dikkat sorunlarının ortaya çıkabileceği bilinmektedir. DEHB benzeri özellikler ile başvuran ergenlerde belirtileri dikkatlice ele alarak tanısal değerlendirme yapmak ve uygun tedaviyi belirlemek önemlidir.

Alan yazı ile uyumlu olarak DEHB tanısı alan ergen grubuna bakıldığında; %46.6'sında en az bir eş tanı saptanmış, eş tanı oranları Karşıt Olma Karşı Gelme Bozukluğu %18.6, Madde Kullanım Bozukluğu (sigara/tütün kullanımı) %7, Major Depresif Bozukluk %7, Panik Bozukluk %4.7, Davranım Bozukluğu %4.7, Yaygın Anksiyete Bozukluğu %2.3 ve OKB %2.3 olarak bulunmuştur. DEHB tanısı alan ergen grubu, KOKGB ve DB komorbiditesi açısından DEHB tanısı olmayan ergen grubundan farklılaşmıştır. DEHB'ye çocuk ve ergen yaş grubunun %52'sinde en az

bir psikiyatrik bozukluk eşlik ettiği (111), yaklaşık %4-60 oranlarında en sık eşlik eden psikopatolojilerin DB ve KOKGB olduğu belirtilmektedir (213). Ergenlik döneminde DEHB'nin, madde kötüye kullanımı riskini yaklaşık 1,5 kat artırdığını saptayan çalışmalar (104,161), DEHB ile madde kullanımı arasında çift yönlü bir ilişki olduğunu vurgular. DEHB ve YDB (Yıkıcı Davranış Bozuklukları) belirtilerinin gelişimsel seyrini araştıran boylamsal çalışmalar, ergenlikte başlayan davranış sorunlarının çocukluk çağında başlayan davranış sorunlarından daha hafif bir gelişimsel alt tip olarak kabul edilebileceğini, DEHB'nin gelişimsel yörüngelerinin davranış sorunları açısından tanımlananlar ile birlikte güçlü bir ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir (214,215).

Çalışmamızda çocukluk ve geç başlangıçlı DEHB grupları arasında eşlik eden psikopatolojilere bakıldığında; yıkıcı davranış bozuklukları açısından anlamlı farklılık saptanırken MDB ve sigara/tütün kullanımı açısından farklılık saptanmamıştır. Çocukluk başlangıçlı grupta dışsallaştırma bozukluklarının daha sık eşlik ediyor olması daha erken tedavi arayışına ve daha erken tanılanmaya neden olabileceği gibi, daha önceki çalışmalar, geç dönemde ortaya çıkan DEHB belirtilerinin, madde bağımlılığı veya depresyon/anksiyeteye ikincil geliştiğini öne sürmüş ve “geç başlangıç” fenomeninin edinilmiş bir form olabileceği hipotezini ele almıştır. Ancak, geç başlangıç fenomenini araştıran toplum temelli 2 kohort çalışması olan E-Risk ve Pelotas çalışmaları, geç başlangıçlı DEHB'nin diğer bozuklukların belirtileriyle daha iyi açıklanabileceği olasılığını, komorbiditesi olan herkesi geç başlangıçlı DEHB grubundan dışlayarak incelemiş; E-Risk kohortunda anksiyete, depresyon, esrar ve alkol bağımlılığı teşhisi konan herkes, Pelotas'ta ise majör depresif bozukluk, bipolar bozukluk, yaygın anksiyete bozukluğu, sosyal anksiyete bozukluğu ve madde kullanımı olan herkes dışlandığında bile “saf geç başlangıçlı” DEHB'nin çocukluk başlangıçlı DEHB ile benzer klinik profil gösterdiği saptanmıştır (16,199). Dunedin çalışmasında da, 'erişkin DEHB'nin madde bağımlılığına ikincil olduğu olabileceği' hipotezi için yapılan ikincil analizlerde erişkin DEHB'li katılımcıların %55'inin eş zamanlı başka bir tanısının olmadığı, bu nedenle DEHB belirti tablosunun birçok geç başlangıçlı vakada tek başına mevcut görüldüğü ortaya konulmuştur (7).

Örnekleminizde de geç başlangıçlı DEHB tanısı konulan grupta DEHB belirtilerini açıklayabilecek alkol, esrar kullanım bozukluğu saptanmaması, MDB ve sigara/tütün kullanımı açısından erken başlangıçlı gruptan farklılaşmaması geç başlangıcın edinilmiş form yerine nörogelişimsel forma daha yakın olduğunu düşündürmüştür. DEHB'nin diğer bozukluklarla yüksek oranda komorbidite göstermesi (216), epidemiyolojik çalışmaların erişkinlikte DEHB yaygınlığının %2.5 olduğunu bildirmesi, çocukluk çağında DEHB'nin tahmini yaygınlığının %5.3 ve çocukluk DEHB'nin 25 yaşına kadar tam sendrom devam etme oranının yaklaşık %25 olduğu göz önüne alındığında (%2.5 eksi %1.3 (yani 5.3'ün %25'i) geç, yani ergenlik veya erişkinlikte başlayan ve/veya geç tanımlanan DEHB'nin yaygınlığı %1.2 olmalıdır ki bu da erişkin DEHB vakalarının yaklaşık yarısıdır) DEHB tanısına güçlü dışlama ölçütleri uygulamanın erken olabileceğini düşündürmektedir (217).

5.2. DEHB Tanısı ile İlişkili Ölçeklerden Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

5.2.1. Duygusal, Bilişsel ve Davranışsal Sorunlar

Çalışmamızda duygusal, bilişsel ve davranışsal sorunlar ‘Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği – Yenilenmiş Uzun Formu’ ve ‘Conner’s Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği’ ile değerlendirilmiştir.

Örnekleminizde hipotezimizle uyumlu olarak; DEHB belirtilerinin tarandığı Conners-Wells Ergen Öz-Bildirim Ölçeğinde (CWEÖÖ-U) tüm alt ölçek puanları (aile problemleri, duygusal problemler, davranım problemleri, bilişsel problemler, öfke kontrolü, hiperaktivite puanları), DEHB Index, DSM-IV dikkatsizlik, DSM-IV hiperaktivite dürtüsellik ve DSM-IV toplam puanı; ebeveynin doldurduğu Conners Anababa Değerlendirme Ölçeğinde (CADÖ-48) ise davranım sorunu, bilişsel problemler-dikkatsizlik, hiperaktivite, psikosomatik ve toplam puanı beklenildiği gibi DEHB tanısı alan ergen grubunda DEHB tanısı almayan ergen grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Alan yazında, ergenlerde CWEÖÖ-U kullanılarak yapılan çalışmalarda aile problemleri, duygusal problemler, davranım

problemleri, bilişsel problemler, öfke kontrolü ve hiperaktivite puanlarında kontrollere göre anlamlı olarak yüksek puanlar saptanmış (171), CADÖ-48'in DEHB tanısı olan çocuklar ile sağlıklı kontrol grubundaki çocuklar arasında davranışsal ve duygusal sorunların değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan ve güvenilirliği kanıtlanmış bir ölçek olduğu gösterilmiştir (172,173).

DEHB tanısı alan ergenlerde çocukluk başlangıçlı DEHB ve geç başlangıçlı DEHB grubu karşılaştırıldığında; CWEÖÖ-U'da her iki grup arasında alt ölçekler ve toplam puan açısından anlamlı farklılık görülmezken; CADÖ-48'e göre karşılaştırıldığında bilişsel problemler-dikkatsizlik alt ölçeği puanları çocukluk başlangıçlı grupta daha yüksek saptanmıştır.

Ergen bildirimine dayalı duygusal, bilişsel ve davranışsal sorunlar açısından erken ve geç başlangıçlı gruplar arasında anlamlı farklılık saptanamaması örneklem küçüklüğü nedeni ile olabileceği gibi alan yazında yapılan daha önceki çalışmalarla da tutarlı olarak "özbildirimlerin güvenilirliği" ile ilişkilendirilebilir. DEHB belirtilerinin gelişimsel seyrini inceleyen boylamsal bir araştırmada, 'kalıcı' DEHB yörüngesi ile 'geç başlangıçlı' DEHB yörüngesi öğretmenlerin bildirimleriyle tutarlı bulunmuştur (200). Ancak, geç başlangıçlı ve erken başlangıçlı gruplardaki ergenler arasında kendi kendine bildirdikleri DEHB belirtileri açısından fark tespit edilememiştir. Başka bir araştırmada da ergenlik dönemindeki değerlendirmede çocuklukta DEHB belirtileri olmayanlar mevcut DEHB belirtilerini aşırı bildirme eğilimindeyken, çocuklukta DEHB belirtileri olanların mevcut DEHB belirtilerini az bildirme eğiliminde oldukları görülmüştür (218). Bu nedenle erken başlangıçlı grup sorunlarını az bildirme eğilimindeyken geç başlangıçlı grubun daha fazla bildirme eğiliminde oldukları düşünülebilir. Ancak, geç başlangıçlı grubun da erken başlangıçlı gruba benzer duygusal, bilişsel, davranışsal zorluklarının olduğunu bildiren ve işlevselliklerinin de yine sonuçlarımızla tutarlı olarak benzer şekilde bozulduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (11,15).

Ebeveyn bildirimine bakıldığında; erken başlangıçlı grupta bilişsel problemler anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Geç başlangıçlı grubun etkilenmeyen gruba göre ergenlik döneminde anlamlı olarak daha kötü işlevsellik ve olumsuz sonuçlar ile ilişkilendirilen, çocukluk başlangıçlı DEHB'nin daha hafif bir

formu olduğu görüşü (16,219) ile uyumlu olarak geç başlangıçlı grupta daha düşük belirti şiddeti bildirilmiştir. Ancak literatürde yaşla birlikte hiperaktivite-dürtüsellik belirtilerinin azaldığının bildirilmesi ve geç başlangıçlı grupta daha düşük belirti şiddeti bildirileceği düşünülse de; ebeveyn bildirimine dayalı hiperaktivite-dürtüsellikle ilişki her iki grup arasında farklılık saptanmamıştır. Ergenlik dönemi ebeveyn ile çatışmaların arttığı, ayrışma-bireyselleşme çabalarının yoğunlaştığı bir dönemdir (211). Dönemin doğal gelişimsel özelliğinin ebeveynlerin hiperaktivite-dürtüsellik boyutunun değerlendirmesinde yanlılığa neden olabileceği düşünülmüştür. DEHB grubunda eşlik eden sık ailesel DEHB öyküsü de göz önüne alındığında, ebeveynlerin kendi ruhsal durumlarının ve psikopatolojilerinin ergenlerin davranışlarının değerlendirilmesini etkilemiş olması olasıdır.

Toplum temelli kohort çalışmalarında; ergenlik döneminde aşırı öz bildirimin geç başlangıçlı grubun varlığını açıklayabileceği olasılığı incelenmiştir. Çalışmalarda ebeveyn değerlendirmesinin dışsallaştırma belirtileri ile yüksek korelasyon gösterdiği ve ergenlikle birlikte evde geçirilen sürenin azalması, içsel süreçlerin (örneğin, içsel huzursuzluk gibi) daha az gözlemlenebilir doğası sebebiyle ergenlik döneminde ebeveyn bildirimünün uygunluğunun azalacağı vurgulanmaktadır (220). Riglin ve ark., ALSPAC doğum kohortu verilerini kullanarak yürüttükleri çalışmalarında, ebeveyn bildirimine göre geç başlangıçlı DEHB'si olanların %44.6'sı öz bildirimde göre de geç başlangıçlı olarak kategorize edilirken; öz bildirimde göre geç başlangıçlı DEHB'si olanların sadece %16.6'sında ebeveyn bildiriminin mevcut olduğunu belirlemişlerdir (14). Ebeveyn değerlendirmeleri çocukluk ve ergenlik döneminde karşılaştırıldıklarında; ebeveynlerin geç başlangıçlı grup için çocukluk döneminde düşük ile ortalama DEHB belirtileri bildirdikleri, çocukluktan ergenliğe DEHB değerlendiricisinin değişiminin geç başlangıçlı grubu açıklayamayacağı sonucuna ulaşılmıştır (17,52). Yetişkin DEHB popülasyonunda yapılan bir çalışmada da, belirti bildirimlerinde öz bildirim, eş-bilgilendirici ve klinisyen değerlendirmesi karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar, öz bildirimin klinik değerlendirmeye göre daha az belirtinin onaylanmasıyla sonuçlandığını, eş-bilgilendirici bildiriminden ise öz bildirimden de az belirtinin onaylanmasına neden olduğunu belirlemişlerdir. Bu durum, araştırmacıların eğer hastalar belirtilerinin

şiddetini az bildiriyorsa, eş-bilgilendiricileri bunu daha da fazla yapar sonucuna varmalarına yol açmıştır (221).

Çalışmalarda, genel olarak hem klinik olmayan hem de klinik popülasyonlarda ergenlik döneminde öz bildirim klinik görüşmeyle daha yüksek oranda uyumlu olduğu vurgulanmış, bizim çalışmamızda da RFE ile özellik seçimi sürecinde ergen bildirimine dayalı Connors puanına ebeveyn bildirimine dayalı CADÖ puanına göre daha fazla önem atansa da; sonuçlarımızda ebeveyn bildirimine göre klinisyenle korele olarak DEHB tanısı alan ergenlerde başlangıç zamanına göre anlamlı farklılıkların saptandığı göz önüne alındığında, ebeveyn bildiriminin öneminin göz ardı edilemeyeceği düşünülmektedir.

5.2.2. Yönetici İşlev Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda yönetici işlev fonksiyonları ‘Yönetici İşlev Davranışlarını Derecelendirme Ölçeği (YİDDÖ-ABF)’ ile değerlendirilmiştir

Yönetici işlevlerin ebeveyn bildirimine dayalı olarak değerlendirildiği YİDDÖ-ABF’de beklenildiği gibi DEHB tanısı alan ergen grubunda (çocukluk başlangıçlı ve geç başlangıçlı) DEHB tanısı almayan ergen gruba göre tüm alt boyut puanları ve yönetici işlev göstergesi toplam puanı hipotezimizle uyumlu olarak yüksek bulunmuştur. YİDDÖ-ABF’de daha yüksek puanlar bireylerin yönetici işlev fonksiyonlarının daha zayıf olmasıyla ilişkilendirilmiştir. DEHB’li bireylerde yönetici işlev eksikliklerini bildiren çalışmalar ile sonuçlarımız tutarlıdır (86,222).

Diğer hipotezimiz ise geç başlangıçlı DEHB’de yönetici işlevlerin çocukluk başlangıçlı DEHB’ye göre daha iyi olacaktır. DEHB tanısı alan ergenlerde çocukluk başlangıçlı ve geç başlangıçlı DEHB grubu karşılaştırıldığında; YİDDÖ-ABF’de ‘Ketleme’ alt ölçek skoru, ‘Kaydırma’ alt ölçek skoru, ‘Emosyon Kontrolü’ alt ölçek skoru, ‘Planlama/ Organize Etme’ alt ölçek skoru, ‘Davranış Düzenleme Göstergesi’ alt ölçek skoru ve ‘Yönetici İşlev Göstergesi’ skorlarının hepsi erken başlangıçlı DEHB grubunda anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Bir başka ifadeyle çocukluk başlangıçlı DEHB’ye sahip olanlarda ketleme, kaydırma, emosyon kontrolünü kapsayan davranış düzenleme göstergesi; planlama/organize

etme ve yönetici işlev göstergesindeki bozulmanın geç başlangıçlı DEHB'ye göre daha şiddetli olduğu söylenebilir. DEHB'li ergenlerde yönetici işlevlerin değerlendirilmesinde ebeveyn derecelendirmesi ve objektif performans testi ölçümlerinin karşılaştırıldığı 3 yıllık bir izlem çalışması, YİDDÖ-ABF'nin DEHB belirti şiddeti ile ilişkilendirilebilecek uzun vadeli geçerliliğe sahip güvenilir ve ekolojik bir değerlendirme aracı olduğunu ortaya koymuştur (223).

Genel olarak toplum temelli kohort çalışmalarında çocukluktan ergenlik/erişkinliğe DEHB belirtilerinin seyrine ve geç başlangıcın öngörücülerine odaklanan çalışmalar, geç başlangıçlı grubun erken başlangıçlı gruba göre daha hafif şiddette yönetici işlev bozuklukları gösterdiği ancak kontrol grubundan farklılaştığına işaret etmektedir (17,18,197). Araştırmalarda nöropsikolojik test puanları, ailevi geçiş, eşlik eden psikopatolojiler ve yaşam kalitesi açısından her iki grubun benzer özellikler gösterdiğine dair kanıtlar çoğunlukta olsa da; 3 boylamsal çalışma erken başlangıçlı olguların kontrollerden erkek cinsiyet, daha sık anksiyete ve/veya depresyon komorbiditesi, daha düşük IQ puanı, daha sık intihar girişimi ve kontrollerle karşılaştırıldığında DEHB için daha yüksek poligenik risk puanına sahip olma olasılıklarının daha yüksek olduğunu saptarken erişkinlikte DEHB kriterlerini karşılayanların bu değişkenlerin hiçbirinde kontrollerden farklılık göstermediğini bildirmektedir (7,16,199). Geç başlangıçlı olgularda DEHB ile ilişkili erken çocukluk döneminde bazı zorlukların bildirilmesi, erken başlangıçlı olanlarla benzer şekilde işlevselliğin bozulması araştırmacıları DEHB belirtilerini kategorik bir şekilde incelemek, bireyleri tanı eşiklerini aşan veya aşmayan, etkilenen veya sağlıklı olarak sınıflandırmanın ötesine geçerek transdiagnostik alt gruplar belirlemeye yöneltmiştir. DEHB'nin her iki davranışsal boyutundaki belirtilerin seyrini inceleyen bir çalışma hiperaktivite-dürtüsellikle ilişkili belirtilerin cinsiyet kontrol edildikten sonra azalan şekilde devam ettiğini saptarken dikkatsizlik boyutu ile ilişkili belirtilerin seyrinin cinsiyetten etkilenmediğini göstermiştir (200). Çalışmamızda da her iki grup arasında üst biliş göstergesi açısından fark saptanmazken, davranış düzenleme göstergesi puanı ve yönetici işlev toplam puanının erken başlangıçlı grupta daha fazla olması ve geç başlangıçlı grubun anlamlı şekilde kız cinsiyetten oluşması başlangıcın basitçe teşhis yaşı ve cinsiyet farklılığını yansıtabileceğini, sonuçları yorumlarken dikkatli olunması gerektiğini

düşündürtmekle birlikte, yönetici işlev fonksiyonlarının transdiagnostik bir değeri olabileceğine de işaret etmektedir.

Biederman ve ekibinin erişkin DEHB’li bireylerle yürüttüğü bir çalışmada, yönetici işlev bozukluğunun davranışsal belirtilerinin geç başlangıçlı grupta anlamlı olmayan şekilde daha kötü olduğu ve bu davranışsal belirtilerin DEHB tanı kriterlerine eklenmesinin tanı duyarlılığını arttıracığı bildirilmektedir (197). DSM’nin dikkatsizlik boyutu ile ilişkili tanı kriterlerine yönelik eleştirilerin arttığı son dönemde (97), cinsiyet farklılıkları ve geç başlangıcı daha iyi anlayabilmek için klinik değerlendirmede yönetici işlevlerin değerlendirilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

5.2.3. İşlevselliğin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda işlevsellik ‘Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Öz bildirim Formu’ ve ‘Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu’ ile değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda hipotezimizle uyumlu olarak; hem ergen bildirimine hem de ebeveyn bildirimine dayalı olarak DEHB tanısı alanlarda DEHB tanısı almayanlara göre işlevsellikte bozulma toplam puanı daha yüksek saptanmıştır. İşlevsellikte bozulma DEHB tanısı için karşılanması gereken bir tanı kriteri olmakla birlikte sonuçlarımız literatürle uyumludur (224). Alt boyutlara bakıldığında DEHB tanısına sahip ergenler tüm alanları kapsayacak şekilde aile, görev, okul, yaşam becerileri, benlik algısı, sosyal etkinlikler ve riskli eylemde bulunmada anlamlı olarak daha fazla bozulma bildirmiş; ebeveyn değerlendirmesine göre DEHB tanısı alan ergenler arasında aile, okul/davranış, yaşam becerileri, benlik algısı, sosyal etkinlikler ve riskli eylemlerde daha yüksek oranda bozulma görülürken okul/öğrenme ile ilişkili alt boyutta anlamlı farklılık saptanmadığı dikkat çekmiştir.

Okul/Öğrenme alt boyutu öğrencinin akademik performansını, motivasyonunu ve derslere ilgisini, öğrenme hızını ve verimliliğini, dikkat ve konsantrasyonunu değerlendiren çok yönlü bir boyuttur (166). Ebeveynlerin çocuk ve ergen ruh sağlığı poliklinik hizmetlerine başvuru motivasyonlarını değerlendiren

bir çalışma; başvuruda rol oynayan etmenlere bakılığında şaşırtıcı şekilde çocuk/ergenlere ait içselleştirme belirtilerinin ebeveynlerde daha düşük öz yeterlilik duygusuna yol açtığını, bu durumun daha yüksek oranda ebeveynin yardım arayışı ile sonuçlandığını ortaya koymuştur (225). Çalışmamızda hem DEHB tanısı alan hem de DEHB tanısı olmayan ergen grubunda eşik altı içselleştirme belirtilerinin ve eşik düzeyde içselleştirme bozukluklarının sıklıkla eşlik etmesi, depresyon ve anksiyete bozukluklarında da en çok bozulan bilişsel alanlardan birisinin dikkat işlevleri olduğu göz önüne alındığında; gözlenen belirtilerin her iki tanı grubu arasında dağılmasının ebeveyn bildirimine dayalı olarak okul/öğrenme alt boyutunda farklılık yaratmamasını açıklayabileceği düşünülmüştür.

Diğer hipotezimiz geç başlangıçlı grupta işlevselliğin daha iyi olacağı idi. Erken ve geç başlangıçlı gruplar ebeveyn değerlendirmesine göre işlevsellik açısından karşılaştırıldığında; WİBÖ-E formunda toplam işlevsellik puanı ve alt boyutlar açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Ancak, erken başlangıçlı grubun işlevsellikte bozulma toplam puanının daha yüksek olduğu, daha şiddetli bozulmaya işaret edildiği görülmektedir. Buradan hareketle “DEHB’de belirtilerin başlama yaşı arttıkça işlevsellikte görülen bozulmanın şiddeti azalmaktadır” denilebilir. Her iki grubun işlevselliğinin bozulması, işlevsellikte bozulmanın şiddetinin farklı ama istatistiksel olarak anlamlı olmaması daha önceki çalışmalarda da gösterilen erken ve geç başlangıçlı grubun işlevselliklerinin bozulduğu sonucu ile tutarlıdır (226).

WİBÖ-Ö formunda çocuk başlangıçlı DEHB grubunda geç başlangıçlı DEHB grubuna göre riskli eylemler alt boyutunda bozulma anlamlı olarak daha yüksek olarak saptanmıştır. Başlangıç yaşının mizaç özelliklerine ve işlevselliğe etkisini araştıran bir çalışmada, “geç başlangıçlı” olanların daha düşük şiddette belirti gösteren, daha yüksek oranda komorbid anksiyete bozukluğu olan, erken başlangıçlı gruba göre risk alma ve yenilik arayıcı kişilik özelliğinde ise daha düşük puana sahip bir grup olduğu belirlenmiştir (6). Alan yazıda DEHB’deki yüksek dürtüselliğe bağlı olabileceği düşünülen “*yenilik arayıcı kişilik özelliği*” ile DRD4 geni arasında ilişki saptanmıştır (67). DEHB’nin etiyojisinin araştırıldığı moleküler genetik çalışmalarda dopaminerjik nörotransmisyonunda rol alan DRD4

genlerinin, gen x çevre etkileşimi mekanizmasıyla psikososyal risk faktörleriyle etkileşime girerek DEHB'ye yatkınlığı arttırdığı öne sürülmektedir (227). Bu çalışmalar ışığında; çalışmamızda erken başlangıçlı grubun ailesel DEHB öyküsünün anlamlı olarak daha yüksek ve klinik görünümde daha sık bileşik tip DEHB'nin saptanması çocukluk başlangıçlı grubun risk alma alanında geç başlangıçlı gruba göre daha fazla bozulma yaşamasını açıklayabilir.

5.2.4. Algılanan Stres Düzeyi ve Eşlik Eden Anksiyete ve Depresyonun Değerlendirilmesi

Çalışmamızda stres düzeyi 'Algılanan Stres Düzeyi Ölçeği' ve eşlik eden anksiyete ve depresif belirtiler 'Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/ Çocuk Formu' ile değerlendirilmiştir.

Hipotezlerimizden birisi erken ve geç başlangıçlı grupta algılanan stres düzeyinin DEHB tanısı almayanlara göre daha yüksek olacağı idi. Ancak örneklemimizde hem DEHB tanısı alan ve almayan gruplar arasında hem de erken ve geç başlangıçlı gruplar arasında stres düzeyi açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır. Çok sayıda psikopatoloji için bilinen bir risk faktörü olarak tanımlanan stresin HPA aks aktivasyonu sonucu kortizol salınımı ile bilişsel işlevleri etkileyebileceği ve DEHB belirtilerine yol açabileceği vurgulanmaktadır (228). Orta ve geç ergenlik dönemindeki sıçanlara uygulanan kronik stres maruziyeti sonucu yetişkinlik artan anksiyete ve DEHB benzeri davranışlar (dikkat süresi kısalığı, dürtüsellik) gözlemlenmiş ve özellikle kronik stresin DEHB benzeri davranışlara neden olabileceğinin altı çizilmiştir (229). DEHB'ye katkıda bulunan genetik varyantların ve çevresel faktörlerin ilişkisinin denetimli makine öğrenmesi algoritmalarından rastgele orman regresyonu ile incelendiği bir çalışmada da kronik stresin DEHB kliniğinin ortaya çıkmasında stresli tek bir yaşam olayından daha büyük etki gücüne sahip olduğu ve bazı DEHB ile ilişkilendirilen tek nükleotid polimorfizmleri (SNP) ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (125). Stres maruziyeti ile DEHB arasında çift yönlü bir ilişki var gibi gözükmektedir. Bizim çalışmamızda, artan stres maruziyeti ile DEHB benzeri özellikleri ile polikliniğe yönlendirilen

DEHB açısından yalancı pozitif ergenlerin gruplar arasında stres düzeyi açısından farklılık saptanmamasını açıklayabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda ÇADÖ-Y ölçeğinden elde edilen puanlara bakıldığında DEHB tanısı alan grubun panik bozukluk ve depresyon puanları, her iki psikopatoloji için T puanları klinik olarak eşik altını tanımlamakla birlikte, DEHB tanısı olmayan gruba göre daha yüksek saptanmıştır. DEHB tanısı alan grupta başlangıç zamanına göre farklılık bulunmamıştır. Alan yazıda DEHB'ye depresyon ve anksiyete bozukluklarının %45'e varan oranlarda eşlik ettiği çalışmalarla gösterilmiştir (111). Danimarka'da ortalama 32 (IQR 7,4-52,9) yaşından başlayarak 17 yıla kadar değişen sürelerde yaklaşık altı milyon kişiden oluşan toplum temelli bir kohortu izleyen araştırmacılar, çocukluktan itibaren mevcut olan psikopatolojiye yatkınlıktaki heterotipik sürekliliği saptamışlardır (230). Herhangi bir birincil tanı verildiğinde herhangi bir komorbid bozukluk geliştirme riskini inceledikleri çalışmalarında DEHB, davranış bozuklukları ve duygudurum bozukluklarının ile birlikte kümelenildiğini gösteren kanıtlara ek olarak; bir GWAS meta-analizinde de DEHB için risk varyantlarının majör depresif bozukluk ile arasında önemli genetik örtüşme tespit edilmiştir (231). DEHB'nin depresyon ve anksiyete bozuklukları ile birlikte görülmesi, nörotransmitter düzensizlikleri, ortak genetik faktörler, psikososyal stresörler ve duygu düzenleme zorluklarının karmaşık etkileşimlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu komorbidite, DEHB'li bireylerde yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyebilir ve tedavi planlarının bu karmaşık ilişkiyi göz önünde bulundurarak oluşturulması gerekmektedir.

5.3. Makine Öğrenmesi Algoritmalarının Performanslarının Değerlendirilmesi

Çalışmamızda, 3. basamak bir üniversite hastanesine DEHB riski nedeni ile sevk edilen 203 ergenden oluşan bir örnekleme DEHB tanısının tahmininde Rastgele Orman (RF), Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Destek Vektör Makineleri (SVM), k-En Yakın Komşu (k-NN) ve Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) modelleri kullanılmıştır. Genel olarak Rastgele Orman modeli, bu çalışmada kullanılan veri seti üzerinde en iyi sınıflandırma performansını gösteren model olmuştur. Modelin %88.7 doğruluk ve %95.2 duyarlılık değerleri, Rastgele Orman'ın veri seti

üzerindeki sınıflandırma yeteneğinin güçlü olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, seçicilik değerindeki kısmen düşüklük, modelin negatif sınıfları ayırt etmede daha zayıf kaldığını işaret etmektedir. Bu durum, özellikle sınıf dengesizliği içeren veri setlerinde modelin performansının dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koyan literatürle uyumlu olarak veri setimizdeki gruplar arası dağılımın dengesizliğini yansıtıyor olabilir (190).

Diğer taraftan, SVM ve k-NN modelleri, belirli sınıflandırma görevlerinde etkili olabilirken, seçicilik değerlerindeki düşüklükler bu modellerin sınıflandırma süreçlerinde sınırlamalarla karşılaşabileceğini göstermektedir. Çalışmamızda Lojistik regresyon modeli ise, yüksek AUC değeriyle öne çıkmış ve modelin genel performansının dikkate değer olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, sınıflandırma görevlerinde model seçiminin, modelin belirli performans metriklerindeki güçlü ve zayıf yönlerine göre dikkatle yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.

DEHB'deki mevcut makine öğrenimi çalışmalarında sınıflandırma modellerinin doğruluğu %66 ile %96 arasında değişmektedir (36). İtalya'da ilk internet tabanlı tarama aracı olan MedicalBIT aracılığıyla toplanan sosyodemografik, gelişimsel ve klinik veriler kullanılarak nörogelişimsel bozukluklar açısından risk altında görülmeleri nedeniyle çocuk psikiyatri birimine yönlendirilmiş 1688 çocuk/ergenin psikopatolojisini tahmin için modeller geliştirilmiş; RF, DEHB için %84, OSB için %86'lık doğruluk oranı ile sınıflandırmada öne çıkan model olmuştur (232). Rastgele Orman, her bir karar ağacının oluşturulmasında rastgele özelliklerin seçilmesine dayandığından hangi özelliklerin tanıda daha önemli olduğunu belirlemede yardımcı olur. Aynı zamanda gürültülü verileri etkin şekilde işleyebilen ve işleme sürecinde birden fazla karar ağacı kullanıldığı için, tek bir karar ağacına göre aşırı uyum riskini azaltan ve modelin genellenebilirliğini arttıran bir algoritmadır (233). Makine öğrenmesi modellerinin, özellikle RF'nin, çocuk ve ergen psikopatolojisinin teşhis sürecini geliştirmedeki potansiyelini vurgulayan çalışmalar (161,234–236), teşhis sürecinde dijital platformların ve hesaplama tekniklerinin kullanılmasının klinisyenler için değerli tarama araçları sağlayabileceği ve sağlık sisteminin etkin kullanımının önünü açabileceğine işaret etmektedir.

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun tanısı için psikometrik anketlerde makine öğrenimi modellerinin uygulanmasına ilişkin sistematik bir inceleme, makine öğreniminin dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu tanısının doğruluğunu artırmak için kullanılabileceğini göstermiştir (236). Çalışmamızda farklı bilgi verenler tarafından sağlanan veriler ve klinik özelliklerin birleşimi sonucu oluşan veri setinden öznitelik seçimi yapılmış; ergenlik döneminde yönetici işlevlerin değerlendirmesinin ve Connors öz bildirim değerlendirme formlarına ait verilerin en önemli değişkenler olarak atandığı görülmüştür. Anketlerin uzun olması bazen katılımcının yorgunluğuna, dikkat kaybına veya motivasyon eksikliğine yol açabilir. Makine öğrenmesi kullanılarak çeşitli anketlerden ve bilgilendiricilerden ilgili bilgiler çıkarılarak DEHB'nin davranışsal değerlendirme ölçeklerinin uzunluğunun azaltabilmesi mümkündür.

Çalışmamızda ergenlik döneminde DEHB tanısının tahmin modellemesinde atanan en önemli değişkenin yönetici işlevlerde bozulmayı gösteren yönetici işlev göstergesi ve üstbiliş göstergesi olduğu görülmüş, bu öznitelikleri ise ergenin öz bildirimine dayanan Connors toplam DEHB puanı takip etmiştir. Literatürle de uyumlu olarak, ergenin öz bildirimine dayalı Connors toplam DEHB puanına atanan değer ebeveynin CADÖ ile bildirdiği toplam DEHB puanından daha önemli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; ergenlik döneminde öz bildirim ebeveyn bildirimine göre klinik tanıyı belirlemede daha önemli olduğu söylenebilir, bu açıdan sonucumuz literatürle de tutarlıdır. Öznitelik seçimi sonucu ergenlik döneminde DEHB tanısı ile ilişkili değişkenler arasında en önemlisinin yönetici işlev fonksiyonları olduğu görülmektedir. Yönetici işlevlerdeki bozulmanın DEHB klinik tanısını tahmin ettiren en önemli unsur olduğu çalışmamızın önemli sonuçlarından olmakla birlikte; alan yazıda 6-17 yaşları arasındaki 1.922 çocuğun ebeveynlerinin DEHB, yönetici işlev ve işlevsel bozulmayı değerlendirdiği ölçek verilerine ML algoritmaları uygulayarak DEHB belirti kümesini daha iyi tahmin eden kompakt bir değerlendirme aracı üretmeye çalışan bir araştırmada, kısaltılmış algoritmaya yönetici işlev değerlendirmelerinin eklenmesinin modelin tahmin gücünü iyileştirdiği görülmüştür (237). Biederman ve ekibinin (197), erişkin DEHB tanı kriterlerine yönetici işlev bozukluğunun davranışsal belirtilerinin eklenmesinin tanı duyarlılığını arttıracaklarını vurguladıkları gibi, bu araştırmanın sonucunda

modellemenin performansının yönetici işlevlerin eklenmesi ile artıyor oluşu da önemlidir. Aynı zamanda DEHB ve OSB'li bireylerden oluşan bir örnekleme nörobilişsel ölçümlerin makine öğrenmesi algoritmalarında RF kullanılarak analiz edildiği bir başka bir çalışmada da yönetici işlevlerdeki bozulmanın dikkatsizlik ve hiperaktivite-dürtüsellik boyutundaki belirtilerin şiddetli ve hafif formlarını belirleyerek transdiagnostik alt gruplar oluşturan bir belirteç olduğu saptanmıştır (238). Ek olarak çalışmamızda başlangıç yaşına göre yönetici işlev fonksiyonları incelenerek geç başlangıç grubunda erken başlangıçlı gruba göre bozulma daha az saptanmış olsa da, modele tüm DEHB tanısı alan ergenler dahil edildiğinde yönetici işlevlerdeki bozulmanın etkisinin azalacağına beklenmesine rağmen hala en güçlü öznelik olduğu görülmüştür. Bu bağlamda; yönetici işlevlerin psikopatolojilerin ortaya çıkışında güçlü bir etken olduğu ve ergenlik döneminde DEHB tanısının değerlendirilmesinde klinik uygulamada tanı doğruluğunu arttıracığı ifade edilebilir.

5.4. Çalışmanın Güçlü Yönleri

Çalışmamız DEHB özellikleri ile polikliniğe yönlendirilen olgular arasında DEHB tanısı alan ergenleri tanı alma durumu ve belirtilerin klinik tanıyı karşıladığı başlangıç zamanına göre klinik özellikler, duygusal, bilişsel ve davranışsal sorunlar, yönetici işlevler, işlevsellik ve algılanan stres, anksiyete ve depresif belirtiler açısından inceleyen kapsamlı bir çalışmadır. Aynı zamanda ergenlik döneminde DEHB tanısının tahmininde makine öğrenmesi tekniklerinin uygulanabilirliği ve tanı sürecindeki etkinliğini değerlendirmek amacıyla oluşturulan modellerin incelendiği ilk çalışmadır.

Çalışmamızda hem DEHB tanısı hem de eşlik eden psikopatolojilerin tespitinde yarı yapılandırılmış bir görüşme aracının kullanılması, verilerin hem klinisyen tarafından tanı görüşmesi yapılarak hem de çeşitli klinik ölçekler aracılığıyla toplanması, verilen ölçeklerde hem ergenin hem ebeveynin bildirimine başvurulması, prenatal, natal ve postnatal öykünün yanı sıra DEHB ile ilişkili klinik özellikler gibi kapsamlı klinik bilgilerin psikiyatrik görüşme sırasında klinisyen tarafından ebeveyn/ergene sorularak elde edilmesi çalışmanın güçlü yönlerini oluşturmaktadır. Örnekleme dahil edilen ergenlerin DEHB özelliklerini

açıklayabilecek organik etioloji ve nörolojik değerlendirmenin tamamlanmış olması, başlangıç yaşının değerlendirilmesi için ergen ve ebeveynin beyanına ek olarak olgunun 12 yaş öncesi başvurularının elektronik sağlık kayıtlarının taranarak kontrol edilmesi çalışmanın diğer güçlü yönüdür.

Çalışmamızda modellemede kullanılan veri seti prospektif olarak klinik bir örneklemden elde edilmiştir. Çoğu çalışmanın retrospektif hasta kayıtlarından elde edilen veriler ile oluşturulan modellemeler olduğu dikkate alındığında; klinisyen değerlendirmesinin yanı sıra özbildirim ve ebeveynin validasyonu çalışmanın güçlü yönlerindedir. Klinik özellikler ve ölçek verileri aracılığı ile DEHB tanısını tahmin eden modelleme performanslarına bakıldığında; ergenin DEHB tanısının yüksek oranda tahmin edilebileceği ortaya konulmuştur. Ek olarak modellemede kullanılan özneliklerin yorumlanmasında başlangıç yaşının karıştırıcı etkisinden kaçınmak için çocukluk ve geç başlangıç da incelenmiştir. Katılımcıların gruplar arası dağılımı dengeli olmasa da, modellemeler F-ölçütü ve AUC ile değerlendirildiğinde hasta-sağlıklı ayırımının yüksek oranda yapılabileceği ortaya konulmuştur. Aynı zamanda literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle kullanılan modellere ek olarak Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) algoritmasının da çalışmamızda değerlendirilmesinin farklılık yarattığı söylenebilir.

5.5. Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamız 3. basamak bir üniversite hastanesi polikliniğinden alınan tek örneklemden oluşmaktadır. Çalışmamızda ana amacımız DEHB özellikleri gösteren ergenler arasında DEHB tanısı tahmini için makine öğrenmesi algoritmaları ile model oluşturmak iken ikincil amacımız DEHB tanısı alan ergenler arasında başlangıç yaşına göre grup farklılıklarını incelemek ve modelde etkili öznelikler yorumlanırken başlangıç zamanının karıştırıcı etkisine dikkat etmektir. Başlangıç yaşının retrospektif hatırlanmasına güvenilerek erken ve geç başlangıç grubunun sınıflandırılmasının güvenilirliği muhtemelen suboptimal olacaktır. Aynı zamanda geç ve erken başlangıçlı olmak üzere farklı kategoriler oluşturularak (tanı kriterlerine göre), başlangıç yaşında var olan tüm çeşitliliğin modellenemeyeceği düşünülmektedir. Klinik bir örneklemden oluşması “dışsallaştırıcı” profilleri olan

kişilerin klinik hizmetlerine başvurma olasılığının daha yüksek olması nedeniyle DEHB belirtilerinin aralığının kısıtlanmasına ve dolayısıyla altta yatan popülasyonu temsil yanlılığına neden olabilir. Benzer şekilde, “dışsallaştırıcı” profillerin DEHB belirti şiddetinden bağımsız olarak daha erken teşhis edilme olasılığı daha yüksektir, bu nedenle retrospektif hatırlanan başlangıç yaşında daha fazla potansiyel hataya neden olmuş olabilir. DEHB tanılı ergenlerin sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırılmaması bir kısıtlılık olabileceği için çalışmamızın daha geniş örnekleme ve boylamsal çalışmalarda tekrarlanmasının önemli olacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda modellemede kullanılan veri seti tek bir örneklemden alınmıştır. Modellemenin genellenebilirliğini sağlamak amacıyla, gelecekte çok merkezden alınmış daha geniş veri kümelerinin dahil edilerek makine öğrenmesi algoritmalarının tekrarlanmasına ihtiyaç vardır. Çalışmanın bir diğer sınırlılığı ise her DEHB tanısı alan ve almayan ergen grubundaki olgu sayısının farklılık göstermesidir. Kullanılan yöntemler açısından çalışmanın kapsamını sınırlamak amacıyla literatürde seçilen algoritmalar kullanılmıştır ancak birden fazla kullanılacak makine öğrenme algoritması bulunmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada elde edilen veriler özet olarak şu sonuçları göstermiştir:

- DEHB tanısı alan ergenlerde anne yaşının daha küçük ve doğum sonrası komplikasyonların daha yüksek, baba eğitim düzeyinin daha düşük, aile yapısı olarak daha çok tek ebeveyn, geniş ya da dağılmış aile özelliklerine sahip ve ailede DEHB öyküsü mevcudiyeti daha yüksek bulunmuştur.
- DEHB tanısı alan ergenlerin %46.6'sında eş tanının olduğu saptanmıştır. Saptanan eş tanılara bakıldığında en sık Karşıt Olma Karşı Gelme Bozukluğu ikinci sıklıkta Sigara Kullanımı ve üçüncü sıklıkta Major Depresif Bozukluk tanıları eşlik etmiştir. DEHB tanısı alan ergenlere daha yüksek oranda Yıkıcı Davranış Bozukluk tanılarının eşlik ettiği görülmüştür.
- DEHB özellikleri ile polikliniğe yönlendirilen ancak DEHB tanısı almayan ergenlerde ise sıklıkla Yaygın Anksiyete Bozukluğu, Sosyal Anksiyete Bozukluğu ve Major Depresif Bozukluğu tanıları saptanmış; Sosyal Anksiyete Bozukluğu tanısının DEHB tanısı alan ergenlere göre daha yüksek saptandığı belirlenmiştir.
- DEHB tanısı alan ve almayan ergenlerin ebeveynleri benzer düzeyde psikopatoloji göstermektedir. Annelere en sık Major Depresif Bozukluk ve Anksiyete Bozukluğu tanıları eşlik ederken babalara Anksiyete Bozukluğu ve Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu tanıları eşlik etmektedir.
- DEHB tanısı alan ergenler çocukluk başlangıçlı ve geç başlangıçlı olarak karşılaştırıldıklarında sosyodemografik açıdan benzer özellikler göstermekle birlikte geç başlangıçlı grubun anlamlı olarak kız cinsiyet baskın olduğu görülmüştür.
- Çocukluk başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenler ve geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenlerin klinik görünümüne bakıldığında; Ç-DEHB tanısı olan ergenlerin daha yüksek oranda bileşik tip, G-DEHB tanısı alan ergenlerin ise dikkatsizlik baskın görünümde olduğu belirlenmiştir. Ailede DEHB öyküsü mevcudiyeti çocukluk başlangıçlı grupta da geç başlangıçlı gruba göre daha

yüksek saptanırken Yıkıcı Davranım Bozuklukları da daha yüksek oranda eşlik etmektedir.

- DEHB’li ergenlerde aile problemleri, duygusal problemler, davranım problemleri, bilişsel problemler, hiperaktivite, öfke kontrol problemleri, akran ilişkilerinde problem olduğu belirlenmiş; DEHB grubu kendi içinde başlangıç zamanına göre karşılaştırıldığında hem çocukluk hem de geç başlangıçlı ergenlerin benzer düzeyde sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir.
- DEHB’li ergenlerin ebeveynlerine göre davranım problemleri, hiperaktivite, bilişsel problemler ve psikosomatik alanında daha yüksek sorun bildirilirken DEHB grubu kendi içinde başlangıç zamanına göre karşılaştırıldığında çocukluk başlangıçlı DEHB’ye sahip ebeveynlerin bilişsel problemleri daha yüksek şiddette bildirme eğiliminde oldukları görülmüştür.
- DEHB tanısı alan ergenlerin hem kendi bildirimlerine hem de ebeveyn bildirimlerine göre işlevselliğinin birçok alanda olumsuz etkilendiği, ergenler arasında çocukluk döneminde başlangıcın geç dönemde başlangıca göre riskli eylemlere ikincil işlevsellikte daha yüksek düzeyde bozulmayla ilişkili olduğu belirlenmiştir.
- DEHB tanılı ergenler daha yüksek oranda yönetici işlev fonksiyonunda bozulma gösterirken DEHB grubu kendi içinde başlangıç zamanına göre karşılaştırıldığında çocukluk başlangıçlı DEHB’ye sahip olanlarda ketleme, kaydırma, emosyon kontrolünü kapsayan davranış düzenleme göstergesi; planlama/organize etme ve toplam yönetici işlev göstergesindeki bozulmanın daha fazla olduğu belirlenmiştir.
- DEHB özellikleri polikliniğe yönlendirilen ergenlerin DEHB tanısından bağımsız benzer düzeyde stres deneyimledikleri ve öz bildirim ölçeklerinde anksiyete ve depresif özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir.
- Ergenlik döneminde DEHB tanısının tahmini için oluşturulan modellerden Rastgele Orman (RF) algoritması %88.7 oranında yüksek doğruluk değerine ulaşarak tanıyı tahmin performansı en yüksek model olurken %86.1 oranı ile Destek Vektör Makinesi (SVM) ve %86 oranı ile Naive Bayes diğer en iyi tahmin modelleri olmuştur.

- Modelin performansını en iyi şekilde optimize eden değişkenlerin sıralamasının en önemliden önemsiz doğru; yönetici işlev göstergesi, üstbiliş göstergesi, Conners toplam puanı, ailede DEHB öyküsü, CADÖ-48 toplam puanı, ÇADÖ-Y Total Anksiyete ve Depresyon Puanı, Sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyet olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre ergenlik döneminde DEHB ön tanısı ile polikliniğe yönlendirilerek ilk kez değerlendirilen olguların çoklu veri kaynakları kullanılarak yapılan kapsamlı klinik değerlendirme sonucunda ancak %21.2'si DEHB tanısı alırken % 78.8'i DEHB tanısını karşılamamıştır. DEHB tanısını karşılayan ergenlerin duygusal, davranışsal ve bilişsel alanda daha fazla sorun yaşadığı, yönetici işlev fonksiyonlarındaki bozulmanın daha şiddetli olduğu ve işlevselliklerinin bozulduğu belirlenmiştir. Bu nedenle ergenlik döneminde DEHB tanısının atlanmaması, aynı zamanda aşırı tanılamanın da önüne geçilebilmesi için değerlendirmede ailede DEHB öyküsünün sorgulandığı detaylı sosyodemografik ve gelişimsel öykünün alınması, yönetici işlev fonksiyonları ve işlevselliğin bozulduğu alanların değerlendirilmesi önemlidir. DEHB tanısı almayan ergenlerde Sosyal Anksiyete Bozukluğu tanısının daha yüksek oranda saptanması, Major Depresif Bozukluk ve Yaygın Anksiyete Bozukluğu tanılarının sık eşlik ediyor olması DEHB kliniği ile başvuran olgularda ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken psikopatolojiler olduğuna dikkat çekmektedir.

Tüm örneklemin %11.3'ünü çocukluk başlangıçlı DEHB, %9.85'ini geç başlangıçlı DEHB tanısı alan ergenler oluştururken; sadece geç başlangıçlı 2 olgunun (%0.98) “de nova” yani çocukluk döneminde belirtisi olmadığı saptanmıştır. Çocukluk başlangıçlı ergenlerin geç başlangıçlı ergenlere göre daha yüksek oranda erkek cinsiyette olma eğiliminde, ailede DEHB öyküsünün daha sık ve yönetici işlev fonksiyonlarında bozulmanın daha şiddetli olduğu göz önüne alındığında; çocuk başlangıçlı grupta nörobiyolojik yüklülüğün, geç başlangıçlı grupta da nörobiyolojik kırılmanın artan çevresel baskı ile DEHB kliniğini ortaya çıkardığı düşünülmüştür. Aynı zamanda DEHB tanısı konulan ergenlerden sadece 2 olgunun çocukluk döneminde belirtisinin olmadığı saptanması DEHB'nin nörogelişimsel doğasını desteklemekte ve ergenlik döneminde DEHB tanısının

değerlendirilmesinde retrospektif olarak bebeklik ve çocukluk döneminde DEHB belirtilerinin sorgulanmasının önemini vurgulamaktadır. DEHB özellikleri ile polikliniğe yönlendirilen ergen kızlarda DEHB belirtilerinin çocuklukta maskelenmesi ve ergenlikte atlanıyor olması olasıdır ve bu nedenle ergenlik döneminde kız ergenlerde özellikle dikkatsizlik boyutu ile ilişkili DEHB belirtilerinin sorgulanması önem taşımaktadır. Her iki gruptaki ergenlerin de benzer düzeyde duygusal, davranışsal, bilişsel sorunlar ve öfke kontrol problemleri yaşadıkları, aile ve akran ilişkilerinde problem olduğu ve benzer düzeyde işlevsel bozulma yaşadıklarının saptanması; klinik tanı tam oluşmadan bozukluğun tanınmasının ve önlenebilmesinin, ergenin sağlıklı gelişiminin desteklenmesi ve olumsuz ruh sağlığı sonuçlarının önüne geçilebilmesindeki rolünü göstermektedir.

Bu bağlamda, makine öğrenmesi yöntemlerinin ergenlik döneminde tanı sürecine entegrasyonu, sağlık profesyonellerine ek bir araç sunarak tarama ve tanı doğruluğunu artırma süreçlerinde önemlidir.

Çalışmamızda DEHB tanısının tahmini için oluşturulan modellerden Rastgele Orman (RF) algoritması %88.7 oranında yüksek doğruluk değerine ulaşırken, modelin performansını en iyi şekilde optimize eden değişkenlerin yönetici işlev fonksiyonlarını değerlendiren yönetici işlev göstergesi, üstbiliş göstergesi ve ergen öz bildirimine dayalı Conners toplam puanı olduğu saptanmıştır. Ergenlik döneminde DEHB'nin klinik değerlendirilmesinde ergen bildiriminden ebeveyn bildiriminden daha önemli olduğu sonucu çıkarılabilir. Aynı zamanda, yönetici işlevlerdeki bozulmanın DEHB klinik tanısını tahmin ettiren en önemli unsur olduğu, başlangıç yaşına göre yönetici işlev fonksiyonları incelendiğinde bile geç başlangıç grubunda bozulma daha az şiddette saptanmış olsa da, modele tüm DEHB tanısı alan ergenler dahil edildiğinde yönetici işlevlerdeki bozulmanın hala en güçlü öznitelik olduğunun görülmesi yönetici işlevlerin psikopatolojilerin ortaya çıkışında güçlü bir etken olduğu ve ergenlik döneminde DEHB tanısında transdiagnostik bir değeri olabileceğine işaret etmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, ergenlik döneminde DEHB tanısının tahmini için makine öğrenimi modellerini araştıran ilk çalışmadır. Bu tezin psikiyatri alanında makine öğrenmesi kullanılarak yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı umulurken

tek merkez ve sınırlı veri sayısı çalışmamızın kısıtlılıklarındandır. Çok merkezli, geniş hasta popülasyonu ile modellerin geliştirilmesi önemlidir. Bu modellerin bilgisayar ara yüzüne aktarılarak psikiyatrik hastalıkların tespitinde aktif bir şekilde kullanılmasının klinisyene fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKÇA

1. Castanho JM, Polanczyk G V, Rohde LA, Coimbra IM. ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER 2020 Edition.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 2013. 5th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association
3. Faraone S V., Biederman J, Mick E. The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: A meta-analysis of follow-up studies. *Psychol Med.* 2006;36(2):159-165.
4. Weyandt LL, DuPaul GJ. ADHD in college students: Developmental findings. *Dev Disabil Res Rev.* 2008;14(4):311-319.
5. Faraone S V., Biederman J, Mick E. The age-dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of follow-up studies. *Psychol Med.* 2006;36(2):159-165.
6. Guimarães-da-Silva PO, Silva KL, Grevet EH, et al. Does age of onset of impairment impact on neuropsychological and personality features of adult ADHD? *J Psychiatr Res.* 2012;46(10):1307-1311.
7. Moffitt TE, Houts R, Asherson P, et al. Is adult ADHD a childhood-onset neurodevelopmental disorder? Evidence from a four-decade longitudinal cohort study. *American Journal of Psychiatry.* 2015;172(10):967-977.
8. Breda V, Rohde LA, Menezes AMB, et al. Revisiting ADHD age-of-onset in adults: To what extent should we rely on the recall of childhood symptoms? *Psychol Med.* 2020;50(5):857-866.
9. Caye A, Rocha TBM, Anselmi L, et al. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Trajectories From Childhood to Young Adulthood: Evidence From a Birth Cohort Supporting a Late-Onset Syndrome. *JAMA Psychiatry.* 2016;73(7):705-712.
10. Sibley MH, Rohde LA, Swanson JM, et al. Late-onset ADHD reconsidered with comprehensive repeated assessments between ages 10 and 25. *American Journal of Psychiatry.* 2018;175(2):140-149.
11. Asherson P, Agnew-Blais J. Annual Research Review: Does late-onset attention-deficit/hyperactivity disorder exist? *J Child Psychol Psychiatry.* 2019;60(4):333-352.
12. Gascon A, Gamache D, St-Laurent D, Stipanovic A. Do we over-diagnose ADHD in North America? A critical review and clinical recommendations. *J Clin Psychol.* 2022;78(12):2363-2380.

13. Faraone S V., Biederman J. Can Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Onset Occur in Adulthood? *JAMA Psychiatry*. 2016;73(7):655-656.
14. Riglin L, Wootton RE, Livingston LA, et al. "Late-onset" ADHD symptoms in young adulthood: Is this ADHD? *J Atten Disord*. 2022;26(10):1271-1282.
15. Caye A, Sibley MH, Swanson JM, Rohde LA. Late-Onset ADHD: Understanding the Evidence and Building Theoretical Frameworks. *Curr Psychiatry Rep*. 2017;19(12):1-10.
16. Agnew-Blais JC, Polanczyk G V., Danese A, Wertz J, Moffitt TE, Arseneault L. Evaluation of the Persistence, Remission, and Emergence of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Young Adulthood. *JAMA Psychiatry*. 2016;73(7):713-720.
17. Manfro AG, Santoro M, Polanczyk GV, et al. Heterotypic trajectories of dimensional psychopathology across the lifespan: the case of youth-onset attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2019;60(5):533-544.
18. Ilbegi S, Buitelaar JK, Hoekstra PJ, et al. Neurocognitive markers of late-onset ADHD: a 6-year longitudinal study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2021;62(2):244-252.
19. Liston C, McEwen BS, Casey BJ. Psychosocial stress reversibly disrupts prefrontal processing and attentional control. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2009;106(3):912-917.
20. Cataldo MG, Nobile M, Lorusso ML, Battaglia M, Molteni M. Impulsivity in depressed children and adolescents: a comparison between behavioral and neuropsychological data. *Psychiatry Res*. 2005;136(2-3):123-133.
21. Keller AS, Leikauf JE, Holt-Gosselin B, Staveland BR, Williams LM. Paying attention to attention in depression. *Translational Psychiatry* 2019 9:1. 2019;9(1):1-12.
22. Kriesche D, Woll CFJ, Tschentscher N, Engel RR, Karch S. Neurocognitive deficits in depression: a systematic review of cognitive impairment in the acute and remitted state. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2023;273(5):1105-1128.
23. Buitelaar J. Controversies about ADHD: Early or also late-onset? Neurodevelopmental or also stress-related? *Eur Neuropsychopharmacol*. 2023;77:1-3.
24. Mitchell JT, Sibley MH, Hinshaw SP, et al. A Qualitative Analysis of Contextual Factors Relevant to Suspected Late-Onset ADHD. *J Atten Disord*. 2021;25(5):724.
25. Parker G. ADDing up? *Australasian Psychiatry*. 2024;32(1):8.

26. McKechnie DGJ, O’Nions E, Dunsmuir S, Petersen I. Attention-deficit hyperactivity disorder diagnoses and prescriptions in UK primary care, 2000-2018: population-based cohort study. *BJPsych Open*. 2023;9(4).
27. *Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management National Institute for Health and Care Excellence, in NICE Guideline*. 2018.
28. Hoagwood K, Kelleher KJ, Feil M, Comer DM. Treatment Services for Children With ADHD: A National Perspective. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2000;39(2):198-206.
29. Wehmeier PM, Schacht A, Barkley RA. Social and Emotional Impairment in Children and Adolescents with ADHD and the Impact on Quality of Life. *Journal of Adolescent Health*. 2010;46(3):209-217.
30. Daley D, Birchwood J. ADHD and academic performance: why does ADHD impact on academic performance and what can be done to support ADHD children in the classroom? *Child Care Health Dev*. 2010;36(4):455-464.
31. Esteva A, Robicquet A, Ramsundar B, et al. A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine* 2019 25:1. 2019;25(1):24-29.
32. Çelik Ö, Altunaydın SS. A Research on Machine Learning Methods and Its Applications. *Journal of Educational Technology & Online Learning*. 2018;1(3):25-40.
33. Nigg JT, Karalunas SL, Feczko E, Fair DA. Toward a Revised Nosology for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Heterogeneity. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging*. 2020;5(8):726-737.
34. Dwyer D, Koutsouleris N. Annual Research Review: Translational machine learning for child and adolescent psychiatry. *J Child Psychol Psychiatry*. 2022;63(4):421-443.
35. Sharma CM, Chariar VM. Diagnosis of mental disorders using machine learning: Literature review and bibliometric mapping from 2012 to 2023. *Heliyon*. 2024;10(12).
36. Cao M, Martin E, Li X. Machine learning in attention-deficit/hyperactivity disorder: new approaches toward understanding the neural mechanisms. *Transl Psychiatry*. 2023;13(1).
37. Victor MM, S da Silva B, Kappel DB, Bau CHD, Grevet EH. Attention-deficit hyperactivity disorder in ancient Greece: The Obtuse Man of Theophrastus. 2018;52(6):509-513.
38. GUZE SB. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. (DSM-IV). 2006;152(8):1228-1228.

39. Wood DR, Reimherr FW, Wender PH, Johnson GE. Diagnosis and Treatment of Minimal Brain Dysfunction in Adults: A Preliminary Report. *Arch Gen Psychiatry*. 1976;33(12):1453-1460.
40. Matthews M, Nigg JT, Fair DA. Attention deficit hyperactivity disorder. *Curr Top Behav Neurosci*. 2014;16:235-266.
41. Willcutt EG. The prevalence of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neurotherapeutics*. 2012;9(3):490-499.
42. Willcutt EG, Nigg JT, Pennington BF, et al. Validity of DSM-IV attention deficit/hyperactivity disorder symptom dimensions and subtypes. *J Abnorm Psychol*. 2012;121(4):991-1010.
43. Shaw P, Gilliam M, Liverpool M, et al. Cortical development in typically developing children with symptoms of hyperactivity and impulsivity: Support for a dimensional view of attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Psychiatry*. 2011;168(2):143-151.
44. Barkley RA, Brown TE. Unrecognized Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Adults Presenting with Other Psychiatric Disorders. *CNS Spectr*. 2008;13(11):977-984.
45. Barkley RA, Biederman J. Toward a Broader Definition of the Age-of-Onset Criterion for Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 1997;36(9):1204-1210.
46. Kieling C, Kieling RR, Rohde LA, et al. The Age at Onset of Attention Deficit Hyperactivity Disorder. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2009.09060796>. 2010;167(1):14-16.
47. Faraone S V., Biederman J, Spencer T, et al. Diagnosing adult attention deficit hyperactivity disorder: Are late onset and subthreshold diagnoses valid? *American Journal of Psychiatry*. 2006;163(10):1720-1729.
48. Regier DA, Narrow WE, Kuhl EA, Kupfer DJ. The conceptual development of DSM-V. *American Journal of Psychiatry*. 2009;166(6):645-650.
49. Caye A, Agnew-Blais J, Arseneault L, et al. A risk calculator to predict adult attention-deficit/hyperactivity disorder: generation and external validation in three birth cohorts and one clinical sample. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2019;29.
50. Polanczyk G V., Casella C, Jaffee SR. Commentary: ADHD lifetime trajectories and the relevance of the developmental perspective to Psychiatry: reflections on Asherson and Agnew-Blais, (2019). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2019;60(4):353-355.

51. Agnew-Blais JC, Polanczyk G V., Danese A, Wertz J, Moffitt TE, Arseneault L. Evaluation of the Persistence, Remission, and Emergence of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Young Adulthood. *JAMA Psychiatry*. 2016;73(7):713-720.
52. Cooper M, Hammerton G, Collishaw S, et al. Investigating late-onset ADHD: a population cohort investigation. *J Child Psychol Psychiatry*. 2018;59(10):1105-1113.
53. Taylor LE, Kaplan-Kahn EA, Lighthall RA, Antshel KM. Adult-Onset ADHD: A Critical Analysis and Alternative Explanations. *Child Psychiatry Hum Dev*. 2022;53(4):635-653.
54. Willcutt EG. The prevalence of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neurotherapeutics*. 2012;9(3):490-499.
55. Salari N, Ghasemi H, Abdoli N, et al. The global prevalence of ADHD in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Ital J Pediatr*. 2023;49(1):1-12.
56. Polanczyk G V., Willcutt EG, Salum GA, Kieling C, Rohde LA. ADHD prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *Int J Epidemiol*. 2014;43(2):434-442.
57. Polanczyk G, De Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: A systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*. 2007;164(6):942-948.
58. Ercan ES, Unsel-Bolat G, Tufan AE, et al. Effect of Impairment on the Prevalence and Comorbidities of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in a National Survey: Nation-Wide Prevalence and Comorbidities of ADHD. *J Atten Disord*. 2022;26(5):674-684.
59. Jensen CM, Steinhausen HC. Time trends in incidence rates of diagnosed attention-deficit/hyperactivity disorder across 16 years in a nationwide Danish registry study. *J Clin Psychiatry*. 2015;76(3):e334-e341.
60. Song P, Zha M, Yang Q, Zhang Y, Li X, Rudan I. The prevalence of adult attention-deficit hyperactivity disorder: A global systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. 2021;11:1-9.
61. Akutagava-Martins GC, Salatino-Oliveira A, Kieling CC, Rohde LA, Hutz MH. Genetics of attention-deficit/hyperactivity disorder: current findings and future directions. *Expert Rev Neurother*. 2013;13(4):435-445.
62. Biederman J. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Selective Overview. *Biol Psychiatry*. 2005;57(11):1215-1220.

63. Chen Q, Brikell I, Lichtenstein P, et al. Familial aggregation of attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Child Psychol Psychiatry*. 2017;58(3):231-239.
64. Stergiakouli E, Martin J, Hamshere ML, et al. Shared Genetic Influences Between Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) Traits in Children and Clinical ADHD. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2015;54(4):322-327.
65. Larsson H, Anckarsater H, Råstam M, Chang Z, Lichtenstein P. Childhood attention-deficit hyperactivity disorder as an extreme of a continuous trait: a quantitative genetic study of 8,500 twin pairs. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2012;53(1):73-80.
66. Liu CY, Asherson P, Viding E, Greven CU, Pingault JB. Early Predictors of De Novo and Subthreshold Late-Onset ADHD in a Child and Adolescent Cohort. 2019;25(9):1240-1250.
67. Ebstein RP, Novick O, Umansky R, et al. Dopamine D4 receptor (D4DR) exon III polymorphism associated with the human personality trait of Novelty Seeking. *Nat Genet*. 1996;12(1):78-80.
68. Gizer IR, Ficks C, Waldman ID. Candidate gene studies of ADHD: A meta-analytic review. *Hum Genet*. 2009;126(1):51-90.
69. Li D, Sham PC, Owen MJ, He L. Meta-analysis shows significant association between dopamine system genes and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Hum Mol Genet*. 2006;15(14):2276-2284.
70. Neale BM, Medland SE, Ripke S, et al. Meta-analysis of genome-wide association studies of attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2010;49(9):884-897.
71. Castellanos FX, Proal E. Large-Scale Brain Systems in ADHD: Beyond the Prefrontal-Striatal Model. *Trends Cogn Sci*. 2012;16(1):17.
72. Hart H, Radua J, Nakao T, Mataix-Cols D, Rubia K. Meta-analysis of functional magnetic resonance imaging studies of inhibition and attention in attention-deficit/hyperactivity disorder: exploring task-specific, stimulant medication, and age effects. *JAMA Psychiatry*. 2013;70(2):185-198.
73. Shaw P, Malek M, Watson B, Sharp W, Evans A, Greenstein D. Development of cortical surface area and gyrification in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry*. 2012;72(3):191-197.
74. Chang TM, Yang RC, Chiang CT, et al. Delay Maturation in Occipital Lobe in Girls With Inattention Subtype of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Clin EEG Neurosci*. 2020;51(5):325-330.

75. Rubia K, Halari R, Cubillo A, Mohammad AM, Brammer M, Taylor E. Methylphenidate normalises activation and functional connectivity deficits in attention and motivation networks in medication-naïve children with ADHD during a rewarded continuous performance task. *Neuropharmacology*. 2009;57(7-8):640-652.
76. Lezak MD, Howiesen DB, Loring DW. Neuropsychological assessment. 4th ed. New York: Oxford University Press; 2004.
77. Alvarez JA, Emory E. Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review. *Neuropsychol Rev*. 2006;16(1):17-42.
78. Nigg JT. Neuropsychologic theory and findings in attention-deficit/hyperactivity disorder: The state of the field and salient challenges for the coming decade. *Biol Psychiatry*. 2005;57(11):1424-1435.
79. Hammerman S, Rostain AL. What Causes ADHD? Understanding What Goes Wrong and Why. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2007;46(11):1501-1502.
80. Sonuga-Barke E, Bitsakou P, Thompson M. Beyond the dual pathway model: evidence for the dissociation of timing, inhibitory, and delay-related impairments in attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2010;49(4):345-355.
81. Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol Bull*. 1997;121(1):65-94.
82. Brown TE. Attention deficit disorder: The unfocused mind in children and adults. New Haven: Yale University Press Health & Wellness; 2005.
83. Pievsky MA, McGrath RE. The Neurocognitive Profile of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A Review of Meta-Analyses. *Arch Clin Neuropsychol*. 2018;33(2):143-157.
84. Best JR, Miller PH. A Developmental Perspective on Executive Function. *Child Dev*. 2010;81(6):1641.
85. Wolraich ML, Wibbelsman CJ, Brown TE, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder among adolescents: a review of the diagnosis, treatment, and clinical implications. *Pediatrics*. 2005;115(6):1734-1746.
86. Biederman J, Petty CR, Doyle AE, et al. Stability of Executive Function Deficits in Girls with ADHD: A Prospective Longitudinal Followup Study into Adolescence. *Dev Neuropsychol*. 2007;33(1):44-61.
87. Lin YJ, Chen WJ, Gau SS. Neuropsychological functions among adolescents with persistent, subsyndromal and remitted attention deficit hyperactivity disorder. *Psychol Med*. 2014;44(8):1765-1777.

88. Mill J, Petronis A. Pre- and peri-natal environmental risks for attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): the potential role of epigenetic processes in mediating susceptibility. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2008;49(10):1020-1030.
89. Nigg JT. ADHD, lead exposure and prevention: how much lead or how much evidence is needed? *Expert Rev Neurother*. 2008;8(4):519-521.
90. Banerjee T Das, Middleton F, Faraone S V. Environmental risk factors for attention-deficit hyperactivity disorder. *Acta Paediatr*. 2007;96(9):1269-1274.
91. Bousquet J, Jorgensen C, Dautzat M, et al. Systems Medicine Approaches for the Definition of Complex Phenotypes in Chronic Diseases and Ageing. From Concept to Implementation and Policies. *Curr Pharm Des*. 2014;20(38):5928-44.
92. Turgay A, Goodman DW, Asherson P, et al. Lifespan Persistence of ADHD: The Life Transition Model and Its Application. *J Clin Psychiatry*. 2012;73(2):10337.
93. Canadian Attention Deficit Hyperactivity Disorder Resource Alliance (CADDRA)(2011) Canadian ADHD Practice Guidelines. Third edition. Toronto ON, CADDRA. <https://caddra.ca/pdfs/caddraGuidelines2011.pdf>
94. Pliszka S; AACAP Work Group on Quality Issues. Practice parameter for the assessment and treatment of children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2007 Jul;46(7):894-921.
95. Fassbender C. Dimensional and Categorical Approaches to Understanding Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: New Frontiers in Translational Research. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging*. 2018;3(8):652-653.
96. Coghill D, Nigg J, Rothenberger A, Sonuga-Barke E, Tannock R. Whither causal models in the neuroscience of ADHD? *Dev Sci*. 2005;8(2):105-114.
97. Sokolova E, Groot P, Claassen T, et al. Statistical Evidence Suggests that Inattention Drives Hyperactivity/Impulsivity in Attention Deficit-Hyperactivity Disorder. *PLoS One*. 2016;11(10):e0165120.
98. Waite R, Ramsay JR. Adults with ADHD: Who Are We Missing? *Issues Ment Health Nurs*. 2010;31(10):670-678.
99. Coghill D, Sonuga-Barke EJS. Annual Research Review: Categories versus dimensions in the classification and conceptualisation of child and adolescent mental disorders – implications of recent empirical study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2012;53(5):469-489.

100. Krueger RF, Bezdjian S. Enhancing research and treatment of mental disorders with dimensional concepts: toward DSM-V and ICD-11. *World Psychiatry*. 2009;8(1):3.
101. Insel T, Cuthbert B, Garvey M, et al. Research domain criteria (RDoC): toward a new classification framework for research on mental disorders. *Am J Psychiatry*. 2010;167(7):748-751.
102. Kendler KS, First MB. Alternative futures for the DSM revision process: iteration v. paradigm shift. *Br J Psychiatry*. 2010;197(4):263-265.
103. Hudziak JJ, Achenbach TM, Althoff RR, Pine DS. A dimensional approach to developmental psychopathology. *Int J Methods Psychiatr Res*. 2007;16 Suppl 1(Suppl 1):S16-23.
104. Fergusson DM, Horwood LJ, Ridder EM. Conduct and attentional problems in childhood and adolescence and later substance use, abuse and dependence: results of a 25-year longitudinal study. *Drug Alcohol Depend*. 2007;88 Suppl 1:S14-26.
105. Hoza B, Mrug S, Gerdes AC, et al. What aspects of peer relationships are impaired in children with attention-deficit/hyperactivity disorder? *J Consult Clin Psychol*. 2005;73(3):411-423.
106. Yoshimasu K, Barbaresi WJ, Colligan RC, et al. Childhood ADHD is strongly associated with a broad range of psychiatric disorders during adolescence: a population-based birth cohort study. *J Child Psychol Psychiatry*. 2012;53(10):1036-1043.
107. Wolraich ML, Wibbelsman CJ, Brown TE, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder among adolescents: a review of the diagnosis, treatment, and clinical implications. *Pediatrics*. 2005;115(6):1734-1746.
108. Martin J. Why are females less likely to be diagnosed with ADHD in childhood than males? *Lancet Psychiatry*. 2024;11(4):303-310.
109. Bussing R, Mason DM, Bell L, Porter P, Garvan C. Adolescent outcomes of childhood attention-deficit/hyperactivity disorder in a diverse community sample. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2010;49(6):595-605.
110. Drechsler R, Brem S, Brandeis D, Grünblatt E, Berger G, Walitza S. ADHD: Current Concepts and Treatments in Children and Adolescents. *Neuropediatrics*. 2020;51(5):315-335.
111. Jensen CM, Steinhausen HC. Comorbid mental disorders in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder in a large nationwide study. *Atten Defic Hyperact Disord*. 2015;7(1):27-38.
112. Cortese S. The Association between ADHD and Obesity: Intriguing, Progressively More Investigated, but Still Puzzling. *Brain Sci*. 2019;9(10).

113. Enagandula R, Singh S, Adgaonkar G, Subramanyam A, Kamath R. Study of Internet addiction in children with attention-deficit hyperactivity disorder and normal control. *Ind Psychiatry J*. 2018;27(1):110.
114. Liston C, Miller MM, Goldwater DS, et al. Stress-induced alterations in prefrontal cortical dendritic morphology predict selective impairments in perceptual attentional set-shifting. *J Neurosci*. 2006;26(30):7870-7874.
115. Castaneda AE, Tuulio-Henriksson A, Marttunen M, Suvisaari J, Lönnqvist J. A review on cognitive impairments in depressive and anxiety disorders with a focus on young adults. *J Affect Disord*. 2008;106(1-2):1-27.
116. Keller AS, Leikauf JE, Holt-Gosselin B, Staveland BR, Williams LM. Paying attention to attention in depression. *Translational Psychiatry* 2019 9:1. 2019;9(1):1-12.
117. Bloch Y, Aviram S, Faibel N, et al. The correlation between impaired attention and emotional reactivity in depressed adolescent patients. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2013;25(3):233-236.
118. Brooks BL, Iverson GL, Sherman EMS, Roberge MC. Identifying cognitive problems in children and adolescents with depression using computerized neuropsychological testing. *Appl Neuropsychol*. 2010;17(1):37-43.
119. Maalouf FT, Brent D, Clark L, et al. Neurocognitive impairment in adolescent major depressive disorder: state vs. trait illness markers. *J Affect Disord*. 2011;133(3):625-632.
120. Han G, Klimes-Dougan B, Jepsen S, et al. Selective neurocognitive impairments in adolescents with major depressive disorder. *J Adolesc*. 2012;35(1):11-20.
121. Beck AT, Clark DA. An information processing model of anxiety: Automatic and strategic processes. *Behaviour Research and Therapy*. 1997;35(1):49-58.
122. Cisler JM, Koster EHW. Mechanisms of attentional biases towards threat in anxiety disorders: An integrative review. *Clin Psychol Rev*. 2010;30(2):203-216.
123. Lautenbacher S, Sernal J, Krieg JC. Divided and selective attention in panic disorder. A comparative study of patients with panic disorder, major depression and healthy controls. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2002;252(5):210-213.
124. Arnsten AFT. Toward a new understanding of attention-deficit hyperactivity disorder pathophysiology: an important role for prefrontal cortex dysfunction. *CNS Drugs*. 2009;23 Suppl 1:33-41.
125. Van Der Meer D, Hoekstra PJ, Van Donkelaar M, et al. Predicting attention-deficit/hyperactivity disorder severity from psychosocial stress and stress-

- response genes: a random forest regression approach. *Translational Psychiatry*. 2017 Jun 6;7(6):e1145.
126. Nazarova VA, Sokolov A V., Chubarev VN, Tarasov V V., Schiöth HB. Treatment of ADHD: Drugs, psychological therapies, devices, complementary and alternative methods as well as the trends in clinical trials. *Front Pharmacol*. 2022;13.
 127. Turing AM. Computing Machinery and Intelligence. *Source: Mind, New Series*. 1950;59(236):433-460.
 128. McCarthy J, Minsky ML, Rochester N, Shannon CE. A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Mag*. 2006;27(4):12-12.
 129. Mitchell, T.M. and Tom, M. (1997) Machine Learning. McGraw-Hill, New York.
 130. Balaban, M. E., & Kartal, E. (2018). Veri Madenciliği ve Makine Öğrenmesi Temel Algoritmaları ve R Dili ile Uygulamaları (2. baskı). Çağlayan Kitapevi.
 131. Samuel AL. Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. *IBM J Res Dev*. 1959;3(3):210-229.
 132. Alpaydın, E. (2010). Introduction to Machine Learning (2nd ed.). MIT Press.
 133. Alpaydin, E. (2021). Yapay Öğrenme - Yeni Yapay Zeka. Tellekt.
 134. Monteith S, Glenn T, Geddes J, Bauer M. Big data are coming to psychiatry: a general introduction. *International Journal of Bipolar Disorders* 2015 3:1. 2015;3(1):1-11.
 135. Ha J, Kambe M, Pe J. Data Mining: Concepts and Techniques. *Data Mining: Concepts and Techniques*. Published online January 1, 2011:1-703.
 136. Weissman MM. Big Data Begin in Psychiatry. *JAMA Psychiatry*. 2020;77(9):967-973.
 137. Garnelo M, Shanahan M. Reconciling deep learning with symbolic artificial intelligence: representing objects and relations. *Curr Opin Behav Sci*. 2019;29:17-23.
 138. Gürsakal, N. (2017). Makine Öğrenmesi & Derin Öğrenme (1. baskı). Bursa:Dora Basım.
 139. Grzenda A, Kraguljac N V., McDonald WM, et al. Evaluating the Machine Learning Literature: A Primer and User's Guide for Psychiatrists. *American Journal of Psychiatry*. 2021;178(8):715-729.

140. Gosavi A. Reinforcement Learning: A Tutorial Survey and Recent Advances. <https://doi.org/10.1287/ijoc.10800305>. 2008;21(2):178-192.
141. Monuteaux MC, Stamoulis C. Machine Learning: A Primer for Child Psychiatrists. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2016;55(10):835-836.
142. Holzinger A, Langs G, Denk H, Zatloukal K, Müller H. Causability and explainability of artificial intelligence in medicine. *Wiley Interdiscip Rev Data Min Knowl Discov*. 2019;9(4).
143. Tai AMY, Albuquerque A, Carmona NE, et al. Machine learning and big data: Implications for disease modeling and therapeutic discovery in psychiatry. *Artif Intell Med*. 2019;99:101704.
144. Torous J, Onnela JP, Keshavan M. New dimensions and new tools to realize the potential of RDoC: digital phenotyping via smartphones and connected devices. *Transl Psychiatry*. 2017;7(3).
145. Su C, Xu Z, Pathak J, Wang F. Deep learning in mental health outcome research: a scoping review. *Translational Psychiatry*. 2020;10(1):1-26.
146. Polanczyk G V., Salum GA, Sugaya LS, Caye A, Rohde LA. Annual research review: A meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. *J Child Psychol Psychiatry*. 2015;56(3):345-365.
147. Kurzweil, R. (2005) *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. Penguin Books, New York.
148. Inkster B, Sarda S, Subramanian V. An Empathy-Driven, Conversational Artificial Intelligence Agent (Wysa) for Digital Mental Well-Being: Real-World Data Evaluation Mixed-Methods Study. *JMIR Mhealth Uhealth* 2018;6(11):e12106.
149. Shuaib A, Arian H, Shuaib A. The increasing role of artificial intelligence in health care: Will robots replace doctors in the future? *Int J Gen Med*. 2020;13:891-896.
150. Lou HC. Etiology and pathogenesis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): significance of prematurity and perinatal hypoxic-haemodynamic encephalopathy. *Acta Paediatr*. 1996;85(11):1266-1271.
151. Garcia-Argibay M, Zhang-James Y, Cortese S, Lichtenstein P, Larsson H, Faraone S V. Predicting childhood and adolescent attention-deficit/hyperactivity disorder onset: a nationwide deep learning approach. *Mol Psychiatry*. 2023;28(3):1232-1239.
152. Caselles-Pina L, Quesada-López A, Sújar A, Hernández EMG, Delgado-Gómez D. A systematic review on the application of machine learning models in psychometric questionnaires for the diagnosis of attention deficit hyperactivity disorder. *Eur J Neurosci*. 2024 Aug;60(3):4115-4127.

153. Cheng CY, Tseng WL, Chang CF, Chang CH, Gau SSF. A Deep Learning Approach for Missing Data Imputation of Rating Scales Assessing Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Front Psychiatry*. 2020;11:543903.
154. Vaidya CJ, You X, Mostofsky S, Pereira F, Berl MM, Kenworthy L. Data-driven identification of subtypes of executive function across typical development, attention deficit hyperactivity disorder, and autism spectrum disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2020;61(1):51-61.
155. Peng X, Lin P, Zhang T, Wang J. Extreme Learning Machine-Based Classification of ADHD Using Brain Structural MRI Data. *PLoS One*. 2013;8(11):e79476.
156. Iannaccone R, Hauser TU, Ball J, Brandeis D, Walitza S, Brem S. Classifying adolescent attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) based on functional and structural imaging. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2015;24(10):1279-1289.
157. Zhou X, Lin Q, Gui Y, Wang Z, Liu M, Lu H. Multimodal MR Images-Based Diagnosis of Early Adolescent Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Using Multiple Kernel Learning. *Front Neurosci*. 2021;15:710133.
158. Luo Y, Alvarez TL, Halperin JM, Li X. Multimodal neuroimaging-based prediction of adult outcomes in childhood-onset ADHD using ensemble learning techniques. *Neuroimage Clin*. 2020;26:102238.
159. Faraone S V., Rostain AL, Montano CB, Mason O, Antshel KM, Newcorn JH. Systematic Review: Nonmedical Use of Prescription Stimulants: Risk Factors, Outcomes, and Risk Reduction Strategies. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2020;59(1):100-112.
160. Faraone S V., Gomeni R, Hull JT, et al. Early response to SPN-812 (viloxazine extended-release) can predict efficacy outcome in pediatric subjects with ADHD: a machine learning post-hoc analysis of four randomized clinical trials. *Psychiatry Res*. 2021;296:113664.
161. Zhang-James Y, Chen Q, Kuja-Halkola R, Lichtenstein P, Larsson H, Faraone S V. Machine-Learning prediction of comorbid substance use disorders in ADHD youth using Swedish registry data. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 2020;61(12):1370-1379.
162. Kaufman J, Birmaher B, Brent D, et al. 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*. 1997;36(7):980-988.
163. Ünal F, Öktem F, Çetin Çuhadaroğlu F, et al. 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). *Türk Psikiyatri Dergisi*. 2019;30(1).
164. Andreasen NC, Flaum M, Arndt S. The Comprehensive Assessment of Symptoms and History (CASH). An instrument for assessing diagnosis and psychopathology. *Arch Gen Psychiatry*. 1992;49(8):615-623.
 165. Kaner S, Büyüköztürk Ş, İşeri E, Ak A, Özaydın L. Conners-Wells Ergen Öz-Bildirim Ölçeği Uzun Formu: Türk ergenlerde psikometrik özelliklerinin değerlendirilmesi [Conners-Wells' Adolescent Self-Report Scale-Long Form: Evaluation psychometric properties for Turkish adolescents]. *Klinik Psikiyatri Dergisi*. 2011;14(2):71-84.
 166. Weiss MD, McBride NM, Craig S, Jensen P. Conceptual review of measuring functional impairment: findings from the Weiss Functional Impairment Rating Scale. *Evid Based Ment Health*. 2018;21(4):155.
 167. Sapmaz ŞY, Ergın D, Celasın NŞ, et al. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Öz bildirim Formu Türkçe Güvenilirliği ve Geçerliliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 2021;32(4):261-266.
 168. Cohen S, Kamarck T, Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav*. 1983;24(4):385-396.
 169. Eskin, M., Harlak,H., Demirkıran,F., Dereboy,Ç. (2013). Algılanan Stres Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Güvenirlik ve Geçerlik Analizi, New Symposium Journal, Ekim 2013, Cilt 51, Say:3.
 170. Gormez V, Kılınçaslan A, Orençul AC, Ebesutani C, Kaya I, Ceri V, Nasıroğlu S, Filiz M, Chorpita B. Psychometric properties of the Turkish version of the Revised Child Anxiety and Depression Scale – Child Version in a clinical sample. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*. 2017;27:84-92.
 171. Conners CK. Conners' Rating Scales--revised: User's Manual: Multi-Health Systems, Incorporated; 1997.
 172. Goyette CH, Conners CK, Ulrich RF. Normative data on revised Conners Parent and Teacher Rating Scales. *J Abnorm Child Psychol*. 1978;6(2):221-236.
 173. Dereboy C, Senol S, Sener S, editors. Adaptation of Conners' parent rating scale in Turkish. Proceedings 10th National Congress of Psychology; 1998.
 174. Tarakçıoğlu MC, Çakın Memik N, Olgun NN, Aydemir Ö, Weiss MD. Turkish validity and reliability study of the Weiss Functional Impairment Rating Scale-Parent Report. *Atten Defic Hyperact Disord*. 2015;7(2):129-139.

175. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Behavior Rating Inventory of Executive Function. In: Odessa FL, ed. Psychological Assessment Resources Inc; 2000a (.p.1-10).
176. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Behavior Rating Inventory of Executive Function. *Child Neuropsychol* 2000b; 6(3):235-8.
177. Gioia GA, Isquith PK. Ecological assessment of executive function in traumatic brain injury. *Dev Neuropsychol*. 2004;25(1-2):135-158.
178. Gioia GA, Isquith PK, Retzlaff PD, Espy KA. Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychol* 2002; 8(4):249-57.
179. Karakaş S, Doğutepe Dinçer E. Nöropsikolojik Testlerin Çocuklar İçin Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları: BİLNOT-Çocuk, Cilt II (Ek 5). 1. Baskı. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi; 2011b (p. 613-28).
180. Karakaş S, Doğutepe Dinçer E. Nöropsikolojik Testlerin Çocuklar İçin Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları: BİLNOT-Çocuk. Cilt I. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2011a(p. 3-5).
181. Bakar EE, Taner YI, Soysal AS, Karakas S, Turgay A. Behavioral rating inventory and laboratory tests measure different aspects of executive functioning in boys: A validity study. *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*. 2011;21(4):302-316.
182. Venables WN, Ripley BD. Modern Applied Statistics with S. Published online 2002.
183. Mosteller, F., & Tukey, J. (1968). Data Analysis, Including Statistics. İçinde G. Lindzey (Ed.), Handbook of Social Psychology (C. 2, ss. 80–203). Addison Wesley.
184. Kuhn M. Building Predictive Models in R Using the caret Package. *J Stat Softw*. 2008;28(5):1-26. <https://doi.org/10.18637/jss.v028.i05>
185. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. C. N.-Q. 9. D. H. 2011. (2012). Data mining: concepts and techniques (3. baskı). Morgan Kaufman Publishers.
186. R: The R Project for Statistical Computing. Accessed August 28, 2024. <https://www.r-project.org/>
187. RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
188. Robin X, Turck N, Hainard A, et al. pROC: An open-source package for R and S+ to analyze and compare ROC curves. *BMC Bioinformatics*. 2011;12(1):1-8. <http://www.biomedcentral.com/1471-2105/12/77/>.

189. Majka M. High Performance Implementation of the Naive Bayes Algorithm [R package naivebayes version 1.0.0]. Published online March 16, 2024. <https://CRAN.R-project.org/package=naivebayes>.
190. Liaw A, Wiener M. Classification and Regression by randomForest. 2002;2(3). Accessed August 28, 2024. <http://www.stat.berkeley.edu/>
191. Meyer D, Dimitriadou E, Hornik K, Weingessel A, Leisch F (2023). e1071: Misc Functions of the Department of Statistics, Probability Theory Group (Formerly: E1071), TU Wien [R package e1071 version 1.7-14]. Published online December 6, 2023. <https://CRAN.R-project.org/package=e1071>.
192. Ramírez-Hernández JA, Fernandez E. Control of a re-entrant line manufacturing model with a reinforcement learning approach. *Proceedings - 6th International Conference on Machine Learning and Applications, ICMLA 2007*. Published online 2007:330-335.
193. Gillberg C, Gillberg IC, Rasmussen P, et al. Co-existing disorders in ADHD -- implications for diagnosis and intervention. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2004;13 Suppl 1:I80-92.
194. Solanto M V. The Prevalence of “Late-Onset” ADHD in a Clinically Referred Adult Sample. *J Atten Disord*. 2019;23(9):1026-1034.
195. Hinshaw SP. Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): Controversy, Developmental Mechanisms, and Multiple Levels of Analysis. *Annu Rev Clin Psychol*. 2018;14(Volume 14, 2018):291-316.
196. Taylor E. Attention deficit hyperactivity disorder: overdiagnosed or diagnoses missed? *Arch Dis Child*. 2017;102(4):376-379.
197. Hutt Vater C, DiSalvo M, Ehrlich A, et al. ADHD in Adults: Does Age at Diagnosis Matter? *J Atten Disord*. 2024;28(5):614-624.
198. Jangmo A, Stålhandske A, Chang Z, et al. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, School Performance and Effect of Medication. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2019;58(4):423.
199. Caye A, Rocha TBM, Anselmi L, et al. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Trajectories From Childhood to Young Adulthood: Evidence From a Birth Cohort Supporting a Late-Onset Syndrome. *JAMA Psychiatry*. 2016;73(7):705-712.
200. Murray AL, Booth T, Auyeung B, Eisner M, Ribeaud D, Obsuth I. Outcomes of ADHD Symptoms in Late Adolescence: Are Developmental Subtypes Important? *J Atten Disord*. 2020;24(1):113.
201. Nikolas MA, Burt SA. Genetic and Environmental Influences on ADHD Symptom Dimensions of Inattention and Hyperactivity: A Meta-Analysis. *J Abnorm Psychol*. 2010;119(1):1-17.

202. Larsson H, Dilshad R, Lichtenstein P, Barker ED. Developmental trajectories of DSM-IV symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder: genetic effects, family risk and associated psychopathology. *J Child Psychol Psychiatry*. 2011;52(9):954-963.
203. Graetz BW, Sawyer MG, Hazell PL, Arney F, Baghurst P. Validity of DSM-IV ADHD Subtypes in a Nationally Representative Sample of Australian Children and Adolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2001;40(12):1410-1417.
204. Kaya A, Taner Y, Guclu B, et al. Trauma and adult attention deficit hyperactivity disorder. *J Int Med Res*. 2008;36(1):9-16.
205. Paananen R, Tuulio-Henriksson A, Merikukka M, Gissler M. Intergenerational transmission of psychiatric disorders: the 1987 Finnish Birth Cohort study. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2021;30(3):381-389.
206. Lecendreux M, Konofal E, Cortese S, Faraone S V. A 4-year follow-up of attention-deficit/hyperactivity disorder in a population sample. *J Clin Psychiatry*. 2015;76(6):712-719.
207. Brikell I, Burton C, Mota NR, Martin J. Insights into attention-deficit/hyperactivity disorder from recent genetic studies. *Psychol Med*. 2021;51(13):2274-2286.
208. Rajagopal VM, Duan J, Vilar-Ribó L, et al. Differences in the genetic architecture of common and rare variants in childhood, persistent and late-diagnosed attention deficit hyperactivity disorder. *Nat Genet*. 2022;54(8):1117.
209. Eysenck MW, Derakshan N, Santos R, Calvo MG. Anxiety and cognitive performance: attentional control theory. *Emotion*. 2007;7(2):336-353.
210. Caouette JD, Guyer AE. Gaining insight into adolescent vulnerability for social anxiety from developmental cognitive neuroscience. *Dev Cogn Neurosci*. 2014;8:65-76.
211. Çuhadaroğlu-Çetin F. Ergenlikte Psikososyal Gelişim Özellikleri. *Turkiye Klinikleri Pediatric Sciences - Special Topics*. 2006;2(7):6-8.
212. Jakobsson Støre S, Van Zalk N, Granander Schwartz W, Nilsson V, Tillfors M. The Relationship Between Social Anxiety Disorder and ADHD in Adolescents and Adults: A Systematic Review. *J Atten Disord*. 2024;28(9):1299.
213. Nock MK, Kazdin AE, Hiripi E, Kessler RC. Lifetime prevalence, correlates, and persistence of oppositional defiant disorder: Results from the National Comorbidity Survey Replication. *J Child Psychol Psychiatry*. 2007;48(7):703-713.

214. Murray AL, Obsuth I, Zirk-Sadowski J, Ribeaud D, Eisner M. Developmental Relations Between ADHD Symptoms and Reactive Versus Proactive Aggression Across Childhood and Adolescence. *J Atten Disord.* 2020;24(12):1701-1710.
215. Howard AL, Molina BSG, Swanson JM, et al. Developmental progression to early adult binge drinking and marijuana use from worsening versus stable trajectories of adolescent attention deficit/hyperactivity disorder and delinquency. *Addiction.* 2015;110(5):784-795.
216. Faraone S V., Asherson P, Banaschewski T, et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder. *Nat Rev Dis Primers.* 2015;1.
217. Buitelaar J. Controversies about ADHD: Early or also late-onset? Neurodevelopmental or also stress-related? *European Neuropsychopharmacology.* 2023;77:1-3.
218. Sibley MH, Pelham WE, Molina BSG, et al. When diagnosing ADHD in young adults emphasize informant reports, DSM items, and impairment. *J Consult Clin Psychol.* 2012;80(6):1052-1061.
219. Agnew-Blais JC, Belsky DW, Caspi A, et al. Polygenic Risk and the Course of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder From Childhood to Young Adulthood: Findings From a Nationally Representative Cohort. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2021;60(9):1147-1156.
220. Asherson P, Buitelaar J, Faraone S V., Rohde LA. Adult attention-deficit hyperactivity disorder: Key conceptual issues. *Lancet Psychiatry.* 2016;3(6):568-578.
221. Sandra Kooij JJ, Marije Boonstra A, Swinkels SH, Bekker EM, de Noord I, Buitelaar JK. Reliability, validity, and utility of instruments for self-report and informant report concerning symptoms of ADHD in adult patients. *J Atten Disord.* 2008 Jan;11(4):445-58.
222. Biederman J, Petty CR, Fried R, et al. Stability of executive function deficits into young adult years: A prospective longitudinal follow-up study of grown up males with ADHD. *Acta Psychiatr Scand.* 2007;116(2):129-136.
223. Tallberg P, Rastam M, Hallin AL, Perrin S, Gustafsson P. A longitudinal investigation of parental ratings and performance metrics for executive functioning and symptom severity in clinically referred youth with ADHD. *Appl Neuropsychol Child.* 2023;12(4):259-271.
224. Harpin V, Mazzone L, Raynaud JP, Kahle J, Hodgkins P. Long-Term Outcomes of ADHD: A Systematic Review of Self-Esteem and Social Function. *J Atten Disord.* 2016;20(4):295-305.
225. Drent HM, van den Hoofdakker B, de Bildt A, Buitelaar JK, Hoekstra PJ, Dietrich A. Factors related to parental pre-treatment motivation in outpatient

- child and adolescent mental health care. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2020;29(7):947-958.
226. Agnew-Blais JC, Polanczyk G V., Danese A, Wertz J, Moffitt TE, Arseneault L. Young adult mental health and functional outcomes among individuals with remitted, persistent and late-onset ADHD. *The British Journal of Psychiatry*. 2018;213(3):526-534.
 227. Martel MM, Nikolas M, Jernigan K, Friderici K, Waldman I, Nigg JT. The Dopamine Receptor D4 Gene (DRD4) Moderates Family Environmental Effects on ADHD. *J Abnorm Child Psychol*. 2011;39(1):1.
 228. Koppelmaa K, Yde Ohki CM, Walter NM, Walitza S, Grünblatt E. Stress as a mediator of brain alterations in attention-deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *Compr Psychiatry*. 2024;130:152454.
 229. Kwarteng F, Wang R, Micov V, et al. Adolescent chronic unpredictable stress leads to increased anxiety and attention deficit/hyperactivity-like symptoms in adulthood. *Psychopharmacology (Berl)*. 2022;239(12):3779-3791.
 230. Plana-Ripoll O, Pedersen CB, Holtz Y, et al. Exploring Comorbidity Within Mental Disorders Among a Danish National Population. *JAMA Psychiatry*. 2019;76(3):259-270.
 231. Demontis D, Walters RK, Martin J, et al. Discovery of the first genome-wide significant risk loci for attention deficit/hyperactivity disorder. *Nature Genetics* 2018 51:1. 2018;51(1):63-75.
 232. Grazioli S, Crippa A, Buo N, et al. Use of Machine Learning Models to Differentiate Neurodevelopment Conditions Through Digitally Collected Data: Cross-Sectional Questionnaire Study. *JMIR Form Res*. 2024;8.
 233. Rodriguez-Galiano V, Sanchez-Castillo M, Chica-Olmo M, Chica-Rivas M. Machine learning predictive models for mineral prospectivity: An evaluation of neural networks, random forest, regression trees and support vector machines. *Ore Geol Rev*. 2015;71:804-818.
 234. Christiansen H, Chavanon ML, Hirsch O, et al. Use of machine learning to classify adult ADHD and other conditions based on the Conners' Adult ADHD Rating Scales. *Sci Rep*. 2020;10(1).
 235. Grazioli S, Crippa A, Rosi E, et al. Exploring telediagnostic procedures in child neuropsychiatry: addressing ADHD diagnosis and autism symptoms through supervised machine learning. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2023;1:1-11.
 236. Caselles-Pina L, Quesada-López A, Sújar A, Hernández EMG, Delgado-Gómez D. A systematic review on the application of machine learning models in psychometric questionnaires for the diagnosis of attention deficit

- hyperactivity disorder. *European Journal of Neuroscience*. 2024;60(3):4115-4127.
237. Goh PK, Eng AG, Bansal PS, et al. Application and expansion of an algorithm predicting attention-deficit/hyperactivity disorder and impairment in a predominantly White sample. *Journal of psychopathology and clinical science*. Published online August 8, 2024.
238. Cordova M, Shada K, Demeter D V., et al. Heterogeneity of executive function revealed by a functional random forest approach across ADHD and ASD. *Neuroimage Clin*. 2020;26:102245.

8. EKLER

Ek-1. Sosyodemografik ve Klinik Veri Formu

Katılımcı Kodu:	Başvuru Tarihi:
Cinsiyet:	Okul ve sınıfı:
Doğum tarihi:	Öğrenim durumu:
Yaş: ... yıl ... ay	
Boy: ... cm	
Kilo: ... kg	
Mevcut tıbbi hastalık:	1) Var 2) Yok
	Var ise hastalığın türünü belirtiniz:
Mevcut psikiyatrik hastalık:	1) Var 2) Yok
	Var ise hastalığın türünü belirtiniz:
Mevcut ilaç kullanımı:	1) Var 2) Yok
	Var ise ilacın adı ve dozunu belirtiniz:
<u>Özgeçmiş:</u>	
Geçmiş psikiyatrik hastalık öyküsü:	1) Var 2) Yok
	Var ise ilk başvuru yaşı:
	Başvuru yakınmasının tanımı:
	Hastalığının tanısı:
Geçmiş tıbbi hastalık öyküsü:	1) Var 2) Yok
	Var ise hastalığın türü:
Geçmiş psikiyatrik ilaç kullanımı:	1) Var 2) Yok
	Var ise ilacın adı:
<u>Prenatal öykü:</u>	
Prenatal Risk Faktörü :	1) Var 2) Yok
	Var ise türü ve risk faktörü sayısını belirtiniz:
<u>Doğum öyküsü:</u>	
Doğum şekli:	1)NSVY 2) Sezaryen 3) Forseps yardımı ile 4) Vakum yardımı ile
Doğum zamanı:	1)Term 2) Prematurite 3) Postmaturite
Doğum sırasında komplikasyon:	1) Var 2) Yok
	Var ise türü ve risk faktörü sayısını belirtiniz:
Doğum ağırlığı:	
<u>Doğum sonrası:</u>	Doğumdan sonra komplikasyon: 1) Var 2) Yok
	Var ise türü ve sayısını belirtiniz:
<u>Gelişim öyküsü:</u>	

Yürüme (ay): **Kelime (ay):** **Cümle (ay):** **Tuvalet eğitimi (ay):**

Okul Öyküsü :

Okula Başlama Zamanı: 1) Normal 2) Erken 3) Geç
Okuma Öğrenme Zamanı: 1) Okul Öncesi 2) İlk Dönem 3) 2. Dönem 4) Daha Geç
Başarı Düzeyi: 1) Çok İyi 2) İyi 3) Orta 4) Kötü 5) Çok Kötü

Aile Öyküsü:

Anne:

Değerlendirme sırasında anne yaşı:

Doğum sırasında anne yaşı:

Eğitim durumu: 1) Okur yazar değil 2) İlkokul 3) Ortaokul 4) Lise 5) Üniversite

Çalışma durumu: 1) Çalışmıyor 2) Çalışıyor

Çalışıyor ise mesleğini belirtiniz:

Annede psikiyatrik hastalık öyküsü: 1) Var 2) Yok

Var ise türünü belirtiniz:

Baba:

Değerlendirme sırasında baba yaşı:

Doğum sırasında baba yaşı:

Eğitim durumu: 1) Okur yazar değil 2) İlkokul 3) Ortaokul 4) Lise 5) Üniversite

Çalışma durumu: 1) Çalışmıyor 2) Çalışıyor

Çalışıyor ise mesleğini belirtiniz:

Babada psikiyatrik hastalık öyküsü: 1) Var 2) Yok

Var ise türünü belirtiniz:

Kardeş:

Kardeş sayısı:

Kardeşlerde psikiyatrik hastalık öyküsü: 1) Var 2) Yok

Var ise hastalığın türü:

Kardeşlerde DEHB öyküsü: 1) Var 2) Yok

Evlilik Öyküsü:

Birliktelik durumu: 1) Evli 2) Boşanmış 3) Diğer

Aile yapısı: 1) Çekirdek 2) Diğer

Soygeçmiş:

Ailede fiziksel sağlık sorunu/tıbbi hastalık öyküsü: 1) Var 2) Yok

Var ise yakınlık derecesi ve türünü belirtiniz:

Ailede psikiyatrik hastalık öyküsü: 1) Var 2) Yok

Var ise yakınlık derecesi ve hastalığın türünü belirtiniz:

Ek-2. Hollingshead-Redich Ölçeği

Ailenin (Ebeveynin) Sosyoekonomik-Sosyokültürel Düzeyi

Her iki ebeveynin de meslek ve eğitim durumlarını esas alan, standart Hollingshead-Redich Ölçeğini kullanarak sosyoekonomik sosyokültürel düzeyi özetleyin (belirleyin). Bu belirli bir süre için ulaşılmış en üst düzeyi yansıtan “genel ya da “gestalt” bir ölçüm olacaktır. Eğer beklenmedik durumlar meydana gelmişse bunu not ediniz (örneğin; baba uzun yıllar büyük bir şirketin yöneticisi iken ağır bir depresyon nedeni ile elli yaşından sonra işsiz kalmışsa. Bu örnek bir miktar şüphe ile kesinlik arz etmeden “1” şeklinde kodlanmalıdır).

Varlıklı, eğitilmiş toplumsal katmanda aile	1
Üniversite eğitimi almış, meslek sahibi ya da yüksek idari konumda anne-baba...	2
Küçük iş adamı, beyaz yakalı ya da vasıflı işçi, lise mezunu anne-baba.....	3
Yarı vasıflı işçi, lise düzeyinin altında eğitilmiş anne-baba	4
Yarı vasıflı işçi, eğitimsiz, ilköğretim düzeyinde eğitilmiş anne-baba.....	5
Bilinmeyen.....	9

Ek-3. Conners-Wells Ergen Özbildirim Ölçeği – Yenilenmiş Uzun Formu (C-WEÖÖ-U)

CONNERS-WELLS ERGEN ÖZBİLDİRİM ÖLÇEĞİ (12-17 YAŞ)

		HİÇ DOĞRU DEĞİL (Hiçbir zaman, nadiren)	BİRAZ DOĞRU (Bazen)	OLDUKÇA DOĞRU (Çoğu kez, Sık sık)	ÇOK DOĞRU (Pek çok kez, Çok sık sık)
1	Ebeveynlerimin çok sert bir disiplini vardır.	0	1	2	3
0	Kendimi ağlamaklı hissederim.	0	1	2	3
0	Fırsat bulduğumda kuralları bozarım.	0	1	2	3
0	İstedikimden daha yavaş öğreniyorum.	0	1	2	3
0	Kolayca parlarım.	0	1	2	3
0	Çok uzun süre hareketiz kalamam.	0	1	2	3
0	Ebeveynlerim yalnızca kötü davranışlarımı farkederler.	0	1	2	3
0	Dikkatsizce hatalar yaparım ya da ayrıntılara dikkat etmede sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Evimizdeki cezalandırma adil değildir.	0	1	2	3
0	Cesaretsizim.	0	1	2	3
0	Oynarken ya da çalışırken dikkatimi sürdürmekte sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Polisle başım derde girer.	0	1	2	3
0	Okul çalışmalarımı düzenlemekte sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Kolayca patlamaya hazırım.	0	1	2	3
0	Çok uzun süre hareketsiz oturmayacak kadar çok enerjim var.	0	1	2	3
0	Ebeveynlerim benim iyi davranışlarımı ödüllendirmez ya da farketmezler.	0	1	2	3
0	Bana söylenenleri dinlemekte sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Ebeveynlerim çok katıdır.	0	1	2	3
0	Kendimi mutsuz ve sıkıntılı hissederim.	0	1	2	3
0	Okul çalışmalarımı ya da günlük işlerimi bitirmekte sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Kuralları çiğnerim.	0	1	2	3
0	Öğrendiğim şeyleri unuturum.	0	1	2	3
0	Kızgın bir yapım var.	0	1	2	3
0	Genellikle kıpır kıpırdanır ve yerinde duramam.	0	1	2	3
0	Ebeveynlerim benden çok şey beklerler.	0	1	2	3
0	İşlerimi ve etkinliklerimi düzenlemede sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Ebeveynlerim beni her zaman eleştiriyor gibidirler.	0	1	2	3
0	Ufak tefek şeyler için çok endişelenirim.	0	1	2	3
0	Bazı insanları incitmek hoşuma gider.	0	1	2	3
0	Okul çalışmalarımı tamamlamam için çok çabalamam gerekir.	0	1	2	3
0	Sinirlerime hakim olamıyorum.	0	1	2	3
0	Hareket etmeden otursam bile içten içe huzursuz hissederim.	0	1	2	3
0	Çalışırken, gürültüler beni yaptığım işten alakoyar.	0	1	2	3
0	Çok fazla düşünmemi gerektiren okul çalışmalarından ve ev ödevlerinden hoşlanmam.	0	1	2	3
0	Evimizde çok fazla bağırma olur.	0	1	2	3
0	Başkalarına itiraz etmesem de pek çok şey beni kızdırır.	0	1	2	3
0	İçimde beni gerçekten kötü şeyler yapmaya iten bir şeyler var.	0	1	2	3
0	Bir şeylerle birkaç dakikadan fazla uğraşmam zordur.	0	1	2	3
0	Öfkem başımı derde sokar.	0	1	2	3
0	Ev ödevlerimi yaparken kalkıp dolaşmalıyım.	0	1	2	3
0	Pek çok şey hakkındaki kararlarım yerinde değildir.	0	1	2	3

0	Görevler ya da etkinlikler için gerekli olan şeyleri kaybederim (örneğin okul ödevleri, kalemler, kitaplar ya da araçlar).	0	1	2	3
0	Evimizdeki kurallar çok net değildir.	0	1	2	3
0	Dışarıya karşı kendimden emin davransam da kendi içimde öyle değilim.	0	1	2	3
0	Başkalarının malına zarar veririm.	0	1	2	3
0	Düşüncelerimi sistemli bir şekilde düzenlemekte sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Pek çok şey beni sınırlendirir	0	1	2	3
0	Yemek sırasında hareketsiz oturmakta sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Sessizce oyun oynamakta ya da boş zaman etkinliklerini yapmakta sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Etrafımda olup bitenler dikkatimi dağıtır.	0	1	2	3
0	Ailem eğlenceli bir çok şeyi birlikte yapmaz.	0	1	2	3
0	Tek başına kalmaktan korkarım.	0	1	2	3
0	Günlük etkinliklerimde unutkanım.	0	1	2	3
0	Tehlikeli şeyler yapmaktan hoşlanırım.	0	1	2	3
0	Yapmak zorunda olduğum işlerin sırasını karıştırırım.	0	1	2	3
0	İnsanlar beni kızdırlar ve öfkelenirler.	0	1	2	3
0	Ellerim ayaklarım hiç durmaz, oturduğum yerde kıpırdanırım.	0	1	2	3
0	Aynı yerde durmaktansa hareket halinde olmayı severim.	0	1	2	3
0	Derslerimde geriyim.	0	1	2	3
0	Oturmam beklenen durumlarda (örneğin, okulda) yerimden kalkarım.	0	1	2	3
0	Aileme çok yakın değilim.	0	1	2	3
0	Sinirlenirim.	0	1	2	3
0	Huzursuzum ya da aşırı hareketliyim.	0	1	2	3
0	Okuldan kaçırım (Örneğin izinsiz okuldan ayrılırım).	0	1	2	3
0	Bir konuya bir kerede konsantre olmakta sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Hala öfkemi kontrol etmede sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Yalnız biriyim.	0	1	2	3
0	Bazen kendimi bir motor tarafından sürülüyormuş gibi hissedirim.	0	1	2	3
0	Alınanım ya da kolayca kızdırılırım.	0	1	2	3
0	Sürekli hareket halindeyim.	0	1	2	3
0	Ebeveynlerim beni gerçekten umursamazlar.	0	1	2	3
0	Gelecek bana ümitsiz görünüyor.	0	1	2	3
0	Bana ait olmayan şeyleri alırım.	0	1	2	3
0	Sıra ev ödevlerini yapmaya gelince çok düzensizim.	0	1	2	3
0	Çok fazla konuşurum.	0	1	2	3
0	Bir çok ağrım ve sızım vardır.	0	1	2	3
0	Alkollü içecekler içerim.	0	1	2	3
0	Büyük bir gayretle ve yavaş okurum.	0	1	2	3
0	Soruların tamamlanmasını beklemeden cevap veririm.	0	1	2	3
0	Uyuşturucu kullanırım	0	1	2	3
0	Okumada ve yazmada sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	Sırada beklemekte ya da sıranın bana gelmesini beklemekte sorun yaşarım.	0	1	2	3
0	El yazım kötüdür.	0	1	2	3
0	Okurken okuduğum yeri kaybederim.	0	1	2	3
0	Başım kolaylıkla derde girer.	0	1	2	3
0	Çalışırken ya da oynarken başkalarını engellerim.	0	1	2	3
0	Geceleri kabus görürüm.	0	1	2	3

Ek-4. Weiss İşlevsellikte Bozulma-Özbildirim Formu (WİBÖ-Ö)

Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği-Özbildirim Formu (WİBÖ-Ö)

İsim: _____ Tarih: _____
 Doğum tarihi: _____ Cinsiyet: Erkek () Kız ()
 İş: Çalışmıyor () Tam zamanlı () Yarı zamanlı ()
 Okul: Okula gitmiyor () Tam gün () Yarım gün ()

Geçtiğimiz ay içerisinde duygu ve davranış sorunlarınızın aşağıdaki maddelerden her birini nasıl etkilediğini en iyi tarif eden seçeneği yuvarlak içerisine alınız.

		Hiçbir zaman	Bazen	Sık	Çoğu kez	Uygun değil
A	AİLE	0	1	2	3	u.d.
1	Aile ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
2	Partner ya da sevgili ile sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
3	Başkalarının sizin için bir şeyler yapacaklarına inancınızın olması	0	1	2	3	u.d.
4	Ailede kavga çıkmasına yol açıyor olmanız	0	1	2	3	u.d.
5	Ailece eğlenceli vakit geçirmenin güç olması	0	1	2	3	u.d.
6	Ailenize dikkatinizi vermek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
7	Aileniz ile kendi ihtiyaçlarınızı dengelemek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
8	Aileniz ile kontrolü kaybetme sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
B	GÖREV					
1	Gerekli olan görevleri yerine getirmek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
2	İşinizi verimli bir şekilde bitirmek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
3	Amirinizle ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
4	İşinizi sürdürmek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
5	İşten atılma sorunu	0	1	2	3	u.d.
6	Takım halinde çalışmak ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
7	Devamlılık ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
8	Geç kalma sorununuzun olması	0	1	2	3	u.d.
9	Yeni işlere başlamak ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
10	Elinizden gelenin en iyisini yapmak ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
11	Sergilediğiniz verimin yetersiz değerlendiriliyor olması	0	1	2	3	u.d.

		Hiçbir zaman	Bazen	Sık	Çoğu kez	Uygun değil
C	OKUL	0	1	2	3	u.d.
1	Not almakla ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
2	Sınavları bitirmek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
3	Ödevlerinizi gerektiği gibi tamamlamakla ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
4	Öğretmenlerle ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
5	Okul yönetimi ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
6	Okulda kalabilmek için gerekli görülen koşullar ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
7	Okula devam etmek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
8	Geç kalma sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
9	Elinizden gelenin en iyisini yapmak ile ilgili sorunlarınızın olması					
10	Ders notlarının tutarsız olması	0	1	2	3	u.d.
D	YAŞAM BECERİLERİ	0	1	2	3	u.d.
1	İnternet, video oyunları ya da televizyonun fazla yada uygunsuz kullanımı ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
2	Kabul gören bir dış görünüme sahip olma ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
3	Evden dışarı çıkmak için hazırlanmakla ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
4	Yatağa yatmakla ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
5	Beslenme ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
6	Cinsellikle ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
7	Uyku ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
8	Yaralanma ya da incinme ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
9	Egzersizden kaçma sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
10	Doktor ya da diş hekimi ile olan düzenli randevuları kaçırmak ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
11	Ev işlerini yapmakla ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
12	Para yönetimi ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
		Hiçbir zaman	Bazen	Sık	Çoğu kez	Uygun değil

E	BENLİK ALGISI					
1	Kendinizi kötü hissetmeniz	0	1	2	3	u.d.
2	Kendiniz ile ilgili ümitsiz hissetmeniz	0	1	2	3	u.d.
3	Cesaretiniz kırılmış gibi hissetmeniz	0	1	2	3	u.d.
4	Yaşamınızdan mutlu olmamanız	0	1	2	3	u.d.
5	Yetersiz hissetmeniz	0	1	2	3	u.d.
F	SOSYAL	0	1	2	3	u.d.
1	Tartışmalara karışmanız	0	1	2	3	u.d.
2	İşbirliği kurmakta güçlük çekmeniz	0	1	2	3	u.d.
3	İnsanlarla geçinmekte güçlük çekmeniz	0	1	2	3	u.d.
4	Eğlenmekle ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
5	Hobilere katılmakla ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
6	Arkadaş edinmek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
7	Arkadaşlıklarınızı sürdürmek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
8	Uygunsuz şeyler söylemek ile ilgili sorunlarınızın olması	0	1	2	3	u.d.
9	Komşularınızdan şikayet geliyor olması	0	1	2	3	u.d.
G	RISK					
1	Cengaverce araba kullanmanız	0	1	2	3	u.d.
2	Araba kullanırken başka şeylerle uğraşmanız	0	1	2	3	u.d.
3	Trafik canavarı olmanız	0	1	2	3	u.d.
4	Eşyaları kırma ya da onlara zarar vermeniz	0	1	2	3	u.d.
5	Kanun dışı şeyler yapmanız	0	1	2	3	u.d.
6	Polisin işe karıştığı durumlarda bulunmanız	0	1	2	3	u.d.
7	Sigara içmeniz	0	1	2	3	u.d.
8	Esrar içmeniz	0	1	2	3	u.d.
9	İçki içmeniz	0	1	2	3	u.d.

10	Uyuşturucu kullanmanız	0	1	2	3	u.d.
11	Korunmadan cinsel eylemde bulunmanız (doğum kontrolü, prezervatif)	0	1	2	3	u.d.
12	Cinsel olarak uygun olmayan davranışlarda bulunmanız	0	1	2	3	u.d.
13	Fiziksel şiddet uygulamanız	0	1	2	3	u.d.
14	Sözel şiddet uygulamanız	0	1	2	3	u.d.

PUANLAMA:

1. 2 ya da 3 olarak puanlanan madde sayısı
ya da
2. Toplam puan
ya da
3. Puan ortalaması

Bu alanı doldurmayın

- A. Aile
- B. Görev
- C. Okul
- D. Yaşam becerileri
- E. Benlik algısı
- F. Sosyal
- G. Risk

Toplam

Ek-5. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ)

ALGILANAN STRES ÖLÇEĞİ (ASÖ)

Yönerge: Aşağıda geçtiğimiz ay içerisindeki kişisel deneyimleriniz hakkında bir dizi soru yöneltilmektedir. Her soruyu dikkatlice okuyarak size en uygun seçeneğin altındaki kutuya bir çarpı işareti koyarak cevaplayınız. Soruların doğru veya yanlış cevabı yoktur. Önemli olan sizin duygu ve düşüncelerinizi yansıtan yanıtları vermenizdir.

	Hiçbir Zaman	Neredeyse Hiçbir Zaman	Bazen	Oldukça Sık	Çok sık
1. Geçen ay, beklenmedik bir şeylerin olması nedeniyle ne sıklıkta rahatsızlık duydunuz?					
2. Geçen ay, hayatınızdaki önemli şeyleri kontrol edemediğinizi ne sıklıkta hissettiniz?					
3. Geçen ay, kendinizi ne sıklıkta sınırlı ve stresli hissettiniz?					
4. Geçen ay, ne sıklıkta gündelik zorlukların üstesinden başarıyla geldiniz?					
5. Geçen ay, hayatınızda ortaya çıkan önemli değişikliklerle etkili bir şekilde başa çıktığınızı ne sıklıkta hissettiniz?					
6. Geçen ay, kişisel sorunlarınızı ele alma yeteneğinize ne sıklıkta güven duydunuz?					
7. Geçen ay, her şeyin yolunda gittiğini ne sıklıkta hissettiniz?					
8. Geçen ay, ne sıklıkta yapmanız gereken şeylerle başa çıkamadığınızı fark ettiniz?					
9. Geçen ay, hayatınızdaki zorlukları ne sıklıkta kontrol edebildiniz?					
10. Geçen ay, ne sıklıkta her şeyin üstesinden geldiğinizi hissettiniz?					
11. Geçen ay, ne sıklıkta kontrolünüz dışında gelişen olaylar yüzünden öfkeleniniz?					
12. Geçen ay, kendinizi ne sıklıkta başarmak zorunda olduğunuz şeyleri düşünürken buldunuz?					
13. Geçen ay, ne sıklıkta zamanınızı nasıl kullanacağınızı kontrol edebildiniz?					
14. Geçen ay, ne sıklıkta problemlerin üstesinden gelemeyeceğiniz kadar biriktiğini hissettiniz?					

Ek-6. Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/ Çocuk Formu (ÇADÖ-Y)

Çocuklarda Anksiyete ve Depresyon Ölçeği-Yenilenmiş/Çocuk Formu

Aşağıda insanların kendini nasıl hissettiklerini tanımlayan ifadeler bulunmaktadır. Her ifadeyi dikkatlice okuyun ve sizin için doğru olana seçeneğe karar verin ("Asla doğru değil ise 0", Bazen doğru ise 1'i, Sık Sık doğru ise 2'yi, Her Zaman doğru ise 3'ü işaretleyin).

		ASLA (0)	BAZEN (1)	SIK SIK (2)	HER ZAMAN (3)
1.	Bazı konularda endişe/kaygı duyarım.				
2.	Kendimi üzgün veya boşlukta hissederim.				
3.	Bir sorunum olduğunda midemde tuhaf bir his olur.				
4.	Bir işte başarısız olduğumu veya işi iyi yapmadığımı düşündüğüm zaman endişelenirim/kaygılanırım.				
5.	Evde yalnız kalmaktan korkarım.				
6.	Hiçbir şeyden eskisi kadar zevk almıyorum.				
7.	Sınava gireceğim zaman korkarım/endişelenirim.				
8.	Birinin bana kızgın olduğunu düşündüğümde endişelenirim.				
9.	Ailemden uzakta olmak beni endişelendirir				
10.	Aklımdaki kötü ya da aptalca düşünceler veya görüntüler beni rahatsız eder.				
11.	Uyku sorunum var.				
12.	Okulda başarısız olacağımdan korkarım/endişelenirim.				
13.	Ailemden birinin başıma çok kötü bir şey geleceğinden endişelenirim.				
14.	Hiçbir neden yokken aniden sanki nefes alamıyorum gibi hissederim.				
15.	İştahım ile ilgili sorunlarım var.				
16.	Yaptığım şeyleri tam veya doğru yapıp yapmadığımı tekrar tekrar kontrol ederim (lambaların kapatıldığından, kapının kitlendiğinden emin olmak gibi)				
17.	Kendi başıma uyumam gerekirse bundan korkarım.				
18.	Sabahları gergin veya endişeli hissettiğimden okula gitmek istemem.				
19.	Hiçbir şey için enerjim yok.				
20.	Aptalca görüdüğümünden endişelenirim.				
21.	Kendimi çok yorgun hissederim.				

22.	Başıma kötü şeyler geleceğinden endişelenirim.				
23.	Kötü ve saçma düşünceleri kafamdan atamıyorum.				
24.	Bir sorunum olduğunda kalbim çok hızlı atar.				
25.	Rahat bir şekilde düşünemem.				
26.	Hiçbir nedeni yokken aniden titreme ve ürperme hissedirim.				
27.	Başıma kötü bir şey geleceğinden endişe ediyorum.				
28.	Bir sorunum olduğunda titrediğimi hissedirim.				
29.	Kendimi değersiz hissediyorum.				
30.	Yanlış yapmaktan kaygılanırım/endişe ederim.				
31.	Kötü şeylerin olmasını engellemek için özel bazı düşünceleri (sayılar,kelimeler gibi) aklımdan geçirmem gerekir.				
32.	Diğer insanların benim hakkımda ne düşündükleri beni endişelendirir.				
33.	Kalabalık yerlerde (alışveriş merkezi,sinema,otobüsler,yoğun oyun alanları gibi) bulunmaktan korkarım.				
34.	Hiçbir nedeni yokken birden yoğun korku duyarım.				
35.	Gelecek hakkında endişelenirim.				
36.	Hiçbir nedeni yokken aniden başım döner ve bayılacak gibi olurum.				
37.	Ölüm hakkında düşünürüm.				
38.	Sınıfımın önünde konuşma yapmak beni korkutur.				
39.	Kalbim sebepsiz yere aniden çok hızlı çarpmaya başlar.				
40.	Hareket etmek istemiyor gibi hissedirim.				
41.	Ortada korkulacak bir şey yokken aniden korkutucu bir his yaşamaktan endişelenirim.				
42.	Aynı şeyi tekrar tekrar yapmak zorunda hissedirim (ellerimi yıkamak, temizlik yapmak veya bir şeyleri belli bir sıraya koymak gibi)				
43.	İnsanların önünde aptal durumuna düşmekten korkarım				
44.	Kötü şeylerin olmasını engellemek için bazı şeyleri 'tam olması gereken biçimde' yapmak zorunda hissedirim				
45.	Geceleri yatağa gittiğimde endişelenirim				
46.	Gece evden uzakta kalmaktan (başkasının evinde uyumak gibi) korkarım				
47.	Kendimi huzursuz hissedirim.				

Ek-7. Conner's Ana/Baba Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-48)

CONNER'S ANA/BABA DERECLENDİRME ÖLÇEĞİ (CADÖ-48)

SORULAR		HİÇBİR ZAMAN	NADİREN	SIKLIKLA	HER ZAMAN
1	Eli boş durmaz, sürekli bir şeylerle oynar (tırnak, parmak,giysi gibi)				
2	Büyüklere arsız ve küstah davranır.				
3	Arkadaşlık kurmada ve sürdürmede zorlanır.				
4	Çabuk heyecanlanır, ataktır.				
5	Her şeye karışır ve yönetmek ister				
6	Bir şeyler çiğner veya emer (parmak, giysi, örtü gibi)				
7	Sık sık ve kolayca ağlar.				
8	Her an sataşmaya hazırdır.				
9	Hayallere dalar.				
10	Zor öğrenir.				
11	Kıpır kıpırdır, tez canlıdır.				
12	Ürkektir (yeni durum, insan ve yerlerden)				
13	Yerinde duramaz her an harekete hazırdır.				
14	Zarar verir				
15	Yalan söyler, masallar uydurur.				
16	Utangaçtır.				
17	Yaşlılarından daha sık başını derde sokar.				
18	Yaşlılarından farklı konuşur (çocuksu konuşma, kekeleme, zor anlaşılma gibi)				
19	Hatalarını kabullenmez başkalarını suçlar.				

20	Kavgacıdır.				
21	Somurtkan ve asık suratlıdır.				
22	Çalma huyu vardır.				
23	Söz dinlemez ya da isteksiz ve zoraki dinler.				
24	Başkalarına göre endişelidir (yalnız kalma, hastalanma, ölüm konusunda)				
25	Başladığı işin sonunu getiremez.				
26	Hassastır, kolay incinir.				
27	Kabadayılık taslar, başkalarını rahatsız eder.				
28	Tekrarlayıcı, durduramadığı hareketleri vardır				
29	Kaba ve acımasızdır.				
30	Yaşına göre daha çocuksudur.				
31	Dikkati kolay dağılır ya da uzun süre dikkatini toplayamaz.				
32	Baş ağrıları olur.				
33	Ruh halinde ani ve göze batan değişiklikler olur				
34	Kurallar ve kısıtlamalardan hoşlanmaz uymaz.				
35	Sürekli kavga eder.				
36	Kardeşleriyle iyi geçinemez.				
37	Zora gelemmez.				
38	Diğer çocukları rahatsız eder.				
39	Genelde hoşnutsuz bir çocuktur.				
40	Yeme sorunları vardır (İştahsızdır, yemek sırasında sofradan sık sık kalkar)				
41	Karın ağrıları olur.				

42	Uyku sorunları vardır (uykuya kolay dalamaz, geceleri kalkar, çok erken uyanır)				
43	Çeşitli ağrı ve sancıları olur.				
44	Bulantı kusmaları olur.				
45	Aile içinde daha az kayırıldığını düşünür.				
46	Övünür, böbürlenir.				
47	İtilip kakılmaya müsaittir.				
48	Dışkılama sorunları vardır (sık ishaller, kabızlık ve düzensiz tuvalet alışkanlığı gibi)				

Ek-8. Weiss İşlevsellikte Bozulma Ölçeği Ebeveyn Formu (WİBÖ-E)

WEISS İŞLEVSELLİKTE BOZULMA ÖLÇEĞİ EBEVEYN FORMU (WİBÖ-E)

Çocuğun adı:

Tarih:

		Hiçbir zaman	Bazen	Sık	Çok sık	Uygun değil
A	AİLE					
1	Kardeşleri ile sorunlar yaşaması					
2	Anne baba arasında sorunlara neden olması					
3	Çocuğun açtığı sorunlarla uğraşmaktan aile üyelerinin yapacağı iş ya da etkinliklere yeterince zaman ayıramaması					
4	Ailede kavga ya da tartışma çıkmasına neden olması					
5	Aileyi dostlarından ve sosyal etkinliklerden uzaklaştırması					
6	Ailenin eğlenceli vakit geçirmesini zorlaştırması					
7	Anne babalık yapmanızı (ebeveynlik görevlerinizi yerine getirmeyi) zorlaştırması					
8	Aile üyelerinin her birine eşit zaman, ilgi dikkat vermenizi zorlaştırması					
9	Başkalarını kendisine vurması ya da bağırması için kıskırtması					
10	Çocuğunuzun yaşadığı sorunlar nedeniyle daha fazla para harcamak zorunda kalmanız					
B	OKUL					
	Öğrenme					
1	Okulda derslere yetismekte zorluk çekmesi					
2	Okulda derslerle ilgili fazladan yardıma ihtiyaç duyması					
3	Özel derse ihtiyaç duyması					
4	Beceri düzeyinin altında notlar alması					
	Davranış					
1	Sınıfta öğretmene sorun çıkarması					
2	Sınıfta ceza alması ya da sınıftan çıkarılması					
3	Okul bahçesinde (arkadaş, öğretmen, görevli gibi kişilerle) sorun yaşaması					
4	Tenefüse çıkmama ya da eve geç gitme cezası alması					
5	Okuldan uzaklaştırılması ya da atılması					
6	Derse girmemesi ya da okula geç kalması					
C	YAŞAM BECERİLERİ					
1	Televizyon, bilgisayar ya da video oyunlarını aşırı kullanması					
2	Temizlik, diş fırçalama, saç tarama, yıkanma gibi işlerde sorun yaşaması					
3	Okula hazırlanmakla ilgili sorunlarının olması					

4	Yatmaya hazırlanmakta ilgili sorunlarının olması					
		Hiçbir zaman	Bazen	Sık	Çok sık	Uygun değil
5	Yemek yemeyle ilgili sorunlarının olması					
6	Uykuyla ilgili sorunlarının olması					
7	Yaralanır ya da bir yerini incitir					
8	Egzersizden (spor etkinliklerinden) kaçınır					
9	Doktora (tıbbi yardıma) ihtiyacının olması					
10	İlaç içmek, iğne olmak ya da doktora/dış hekimine gitmekle ilgili sıkıntı yaşaması					
D	ÇOCUĞUN BENLİK ALGISI					
1	Çocuğum kendisi hakkında olumsuz duygulara sahip					
2	Çocuğum yeteri kadar eğlenemiyor					
3	Çocuğum hayatından memnun değil					
E	SOSYAL ETKİNLİKLER					
1	Diğer çocukların çocuğuna sataşması ya da kabadayılık taslaması					
2	Çocuğun diğer çocuklara sataşması ya da onlara kabadayılık taslaması					
3	Diğer çocuklarla geçinememesi					
4	Okul sonrası etkinliklerine (spor, müzik, kulüpler gibi) katılmakla ilgili sorunlar					
5	Arkadaş edinmekle ilgili sorunlar					
6	Arkadaşlıklarını sürdürmekle ilgili sorunlar					
7	Arkadaş toplantıları ile ilgili sorunlar (davet edilmeme, davetlere gitmeme, davetlerde uygunsuz davranma)					
F	RİSKLİ EYLEMLER					
1	Kolayca diğer çocuklara uyması ya da diğer çocuklardan baskı görmesi					
2	Eşyaları kırması ya da zarar vermesi					
3	Kanun dışı şeyler yapması					
4	Polis ile başının derde girmesi					
5	Sigara içmesi					
6	Yasadışı madde kullanması					
7	Tehlikeli şeyler yapması					
8	Başkalarını yaralaması					
9	Acımasız ya da uygunsuz şeyler söylemesi					
10	Cinsel olarak uygun olmayan davranışlarda bulunması					