

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**DEPRESİF BOZUKLUKTA İNTİHAR DAVRANIŞINI ÖNGÖRMEDE SES ANALİZİ
İNCELENMESİ**

Dr. Sena YÜNDEN

UZMANLIK TEZİ

Konya-2024

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
RUH SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**DEPRESİF BOZUKLUKTA İNTİHAR DAVRANIŞINI ÖNGÖRMEDE SES ANALİZİ
İNCELENMESİ**

Dr. Sena YÜNDEN

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Mehmet AK

Konya-2024

TEŞEKKÜR

Yalnızca tez danışmanım olarak değil mentor olarak bana yol gösteren, mesleğimizin insan merkezli doğasını tanımada bana yardımcı olan, bilgeliği ve rehberliği kariyerimde dönüm noktaları olarak yer edinen, hekimlik ve hocalık unvanlarını en güzel şekilde harmanlayan, kendisiyle çalışmaktan dolayı gurur duyduğum çok değerli bilim insanı Prof. Dr. Mehmet Ak'a,

Psikiyatri hekimliğine ilk adımlarımda yanımda olan, doktor olmaktan önce insan olmanın inceliklerini kendisinden öğrendiğim, güler yüzünü hiçbir koşulda kaybetmeyen, tez yazma sürecimde kapısı bana her daim açık olan değerli hocam Doç. Dr. Şakir Gıca'ya,

En iyi eğitim ustalar çalışırken izlemektir mottosuna bir kez daha inanmamı sağlayan ve eğitimimde sonsuz katkıları olan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Nazmiye Kaya'ya, Prof. Dr. Mine Şahingöz'e, Prof. Dr. Adem Aydın'a, Dr. Öğr. Üyesi Hasan Bakay'a,

Rotasyonlarım süresince bana çok değerli katkıları olan Prof. Dr. Bülent Oğuz Genç, Prof. Dr. Emine Genç, Doç. Dr. Ali Ulvi Uca'ya, Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Altaş'a,

Multidisipliner bir çalışma dizayn etmemizdeki katkılarından ve emeklerinden dolayı Doç. Dr. Mustafa Sert'e,

Tezimin istatistik değerlendirme aşamasında yardımlarını esirgemeyen Öğr. Gör. Mehmet Sinan İyisoy'a,

Kendileri tedavi arayışı içerisindeyken çalışmamıza katılmayı kabul eden, bilime katkı sağlamamıza yardım eden kıymetli hastalarım,

Sonsuz sevgi, saygı, anlayış ve kahkalarıyla bana kendim olma şansı veren, dünyada tanıdığım en asil ruh canım babişkoma, hep genç kalacağımı bildiğim anneme, biricik kardeşime,

Hem akademik hayatımda hem tez yazma sürecimde her zaman yanımda olan, bana hediye ettiği sonsuz gökyüzü ile her alanda motivasyon kaynağım olan, kendisine teşekkür etmek için kelimelerin asla yeterli olmayacağı yetenekli ve başarılı meslektaşım Dr. Ömer Faruk Özden'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mart, 2024

Dr. Sena YÜNDEN

ÖZET

Amaç: İntihar dünya genelinde önlenabilir ölümlerin önde gelen nedenlerinden biridir. İntiharla en güçlü ilişkilendirilen psikiyatrik bozukluk depresyondur. Klinik ortamlarda intihar riskini değerlendirebilecek nesnel verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Ses analizi nörofizyolojik değişiklikleri yansıtmaya, kolay ulaşılabılır ve uygulanabilir olması açısından önemlidir. Çalışmamızda ses analizine dayalı makine öğrenme algoritması ile geliştirilen sınıflandırıcı ile depresyonu olan hastalarda intihar davranışını öngörmeye sesle ilişkili değişkenlerin etkisinin incelenmesi ve ses analizi sonuçlarının ileride yapay zekâ algoritmaları için başlangıç teşkil etmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız üç gruptan oluşmaktadır: DSM-5'e göre Majör Depresif Bozukluk (MDB) tanı kriterlerini karşılayan son on gün içerisinde intihar girişimi olan (n=30) intihar grubu, MDB tanı kriterlerini karşılayan, aktif intihar düşüncesi bulunmayan (n=30) depresyon grubu ve bilinen psikiyatrik tanısı ve ilaç kullanımı olmayan (n=30) kontrol grubu. Katılımcılara Sosyodemografik Veri Formu, Hamilton Depresyon Ölçeği, Hamilton Anksiyete Ölçeği, Columbia İntihar Şiddetini Derecelendirme Ölçeği/İntihar Davranışı Alt Ölçeği, Young Mani Derecelendirme Ölçeği, Beck Umutsuzluk Ölçeği uygulanmıştır. Katılımcılara standart metin okutulmuştur. Tüm ses kayıtları 16-bit çözünürlüğe sahip 44100 Hz örnekleme hızında dijitalleştirilmiştir ve sinyal işleme teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler, "Depresyon veya değil", "İntihar veya değil", ve "Depresyon veya İntihar" olarak üç görev için özellik çıkarma ve model eğitimi içerir. Mel Frekans Cepstral Katsayıları (MFCC), derin (VGGish), formant ve prozodik özellikler çıkarılmıştır. Makine öğrenme algoritması olarak Destek Vektör Makinesi (SVM) kullanılmıştır. Değerlendirmelerimiz 10 kat çapraz doğrulama kullanılarak gerçekleştirilmiş ve doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük dahil olmak üzere metriklerle sunulmuştur.

Bulgular: "İntihar veya değil" ve "Depresyon veya İntihar" görevleri için MFCC temsili; "Depresyon veya değil" görevi için derin (VGGish) temsili daha başarılı bulundu. MFCC temsili ile "İntihar veya değil" görevinde doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük metrikleri için sırasıyla 0.900, 0.883, 0.933, 0.904 ve 0.866; "Depresyon veya İntihar" görevinde sırasıyla 0.683, 0.662, 0.767, 0.700 ve 0.600 oranları elde edildi. "Depresyon veya değil" görevi için VGGish temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük metrikleri için sırasıyla 0.733, 0.810, 0.700, 0.716 ve 0.767 oranları elde edildi.

Sonuç: Bilgimiz dahilinde, çalışmamız intihar riskini belirleme derin (VGGish) ile diğer (MFCC, formant, prozodik) ses parametrelerini karşılaştıran ilk çalışmadır. Tasarlanan SVM sınıflandırıcısında MFCC ve derin (VGGish) temsilleriyle yüksek sınıflandırma performansına ulaşılmıştır. Makine öğrenme algoritmasının daha geniş örneklemlerle çalışmalarıyla desteklenmesi sınıflandırma gücünü artırması açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Depresyon, İntihar, Konuşma, Makine Öğrenimi, Derin Öğrenme

ABSTRACT

Aim: Suicide is one of the leading causes of preventable deaths worldwide. The psychiatric disorder that is most strongly associated with suicide is depression. It is crucial to develop clinical tools that can provide objective data to assess suicide risk in clinical settings. Voice analysis is important for reflecting neurophysiological changes and is easily accessible and applicable. In our study, the aim was to investigate the effect of variables related to speech in predicting suicidal behavior in patients with depression using a machine learning algorithm based on speech analysis, and to lay the groundwork for future artificial intelligence algorithms with voice analysis results.

Materials and Methods: The study sample consisted of three groups: a suicide group (n=30) meeting the DSM-5 Major Depressive Disorder (MDD) diagnostic criteria and who have attempted suicide in the last ten days, a depression group (n=30) meeting the DSM-5 MDD diagnostic criteria but without active suicidal ideation, and a healthy control group (n=30). Participants were administered a Socio-demographic Data Form, Hamilton Depression Scale, Hamilton Anxiety Scale, Columbia Suicide Severity Rating Scale, Young Mania Rating Scale, Beck Hopelessness Scale. Participants were presented with a standart text to read. All audio recordings were digitized at a 44100 Hz sampling rate with 16-bit resolution and analyzed using signal processing techniques. Analyzes include feature extraction and model training for 3 tasks, namely depressed or not, suicide or not, and depression or suicide. Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC), deep (VGGish), formant, and prosodic features were extracted to analyze the sound characteristics. The Support Vector Machine is used as the machine learning algorithm. Our evaluations were performed using the 10-fold cross-validation and presented by the metrics including accuracy, precision, sensitivity, F1, and specificity.

Results: The MFCC feature representation was found to be more successful for the tasks "Suicide or not" and "Depression or Suicide"; the deep (VGGish) feature representation was found to be more successful for the task "Depression or not". With the MFCC feature representation, the accuracy, precision, sensitivity, F1, and specificity rates for the "Suicide or not" task were 0.900, 0.883, 0.933, 0.904, and 0.866, respectively; for the "Depression or Suicide" task, the corresponding rates were 0.683, 0.662, 0.767, 0.700, and 0.600, respectively. With the deep (VGGish) feature representation for the "Depression or not" task, the accuracy, precision, sensitivity, F1, and specificity rates were 0.733, 0.810, 0.700, 0.716, ve 0.767, respectively.

Conclusion: To the best of our knowledge, our study is the first to compare deep (VGGish) with other features of speech (MFCC, formant, prosodic) in determining suicide risk. High classification performance was achieved with MFCC and deep (VGGish) representations in the designed SVM model. It is important for the machine learning algorithm to be supported by larger sample studies to increase its classification power in future studies.

Keywords: Depression, Suicide, Speech, Machine Learning, Deep Learning

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Majör Depresif Bozukluk	4
2.1.1. Depresyonun Tanımı	4
2.1.2. Depresyonun Epidemiyolojisi	4
2.1.3. Depresyonun Etiyolojisi	5
2.1.4. DSM-5 Tanı Ölçütlerine Göre Majör Depresif Bozukluk	7
2.1.5. Depresyonda Tedavi ve Prognoz	8
2.2. İntihar	8
2.2.1. İntiharın Tanımı	8
2.2.2. İntiharın Epidemiyolojisi	8
2.2.3. İntihar İçin Risk Faktörleri	9
2.2.4. İntiharın Etiyolojisi	10
2.2.4.1. Biyolojik Modeller	10
2.2.4.2. Psikososyal Modeller	12
2.2.4.2.1. Durkheim İntihar Kuramı	12
2.2.4.2.2. Freud'a Göre İntihar Davranışı	13
2.2.4.2.3. Umutsuzluk Kuramı	13
2.2.4.2.4. Stres-Diyatez Modeli	14
2.2.4.2.5. Değişken Yatkınlık Kuramı	14
2.2.4.2.6. Kişilerarası Psikolojik İntihar Kuramı	14
2.2.4.2.7. Üç Aşamalı İntihar Kuramı	15
2.2.4.2.8. Bütünleyici GÜdüsel-İradesel Kuram	15

2.2.5. Majör Depresif Bozukluk ve İntihar	16
2.3. Ses Analizi	17
2.3.1. Konuşma Üretim Süreci	17
2.3.2. Afektif Değişiklikler ve Konuşma Üretimi	18
2.3.3. Prozodik ve Akustik Öznitelikler	19
2.3.3.1. Prozodik Öznitelikler	19
2.3.3.2. Kaynak Öznitelikleri	19
2.3.3.3. Formant Öznitelikleri	19
2.3.3.4. Spektral Öznitelikler	20
2.3.4. Depresyon ve Ses Analizi	20
2.3.5. İntihar ve Ses Analizi	22
2.3.6. Ses Analizi ve Otomatik Sınıflandırma	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM	25
3.1. Araştırmanın Amacı ve Türü	25
3.2. Araştırmanın Örnekleme	25
3.3. Araştırmanın Yürütülmesi	27
3.4. Veri Toplama Araçları	28
3.4.1. Sosyodemografik Veri Formu	28
3.4.2. Hamilton Depresyon Ölçeği	28
3.4.3. Hamilton Anksiyete Ölçeği	28
3.4.4. Beck Umutsuzluk Ölçeği	29
3.4.5. Columbia İntihar Şiddetini Derecelendirme Ölçeği	29
3.4.6. Young Mani Derecelendirme Ölçeği	30
3.5. Sistem Tasarımı	30
3.6. İstatistiksel Analiz	30
4. BULGULAR	31
4.1. Sosyodemografik Veriler	31
4.2. Klinik Özellikler	33
4.3. Katılımcıların İntihar Davranışı Özellikleri	37
4.4. Katılımcıların İlaç Kullanım Oranları	41
4.5. Katılımcıların Klinik Ölçekleri	42

4.6. Katılımcıların Ses Öznitelik Değerleri	44
4.7. Ses Öznitelik Değerleri ile Sosyodemografik Özellikleri, Klinik Ölçekleri, İntihar Davranış Öyküleri Arasındaki Korelasyon	47
4.8. Ses Öznitelikleri Değerleri Arasında Korelasyon	49
4.9. Spektrum Analizleri ve Mel Spektogramları	53
4.10. Makine Öğrenme Algoritması ile Geliştirilen Sınıflandırıcı Sonuçları	56
4.11. Tekli Regresyon Analizi	58
4.12. Çoklu Ordinal Regresyon	61
5. TARTIŞMA	62
6. SONUÇLAR	83
7. KISITLILIKLAR	85
8. KAYNAKLAR	86
9. EKLER	115
9.1. EK 1: Sosyodemografik Veri Formu	115
9.2. EK 2: Hamilton Depresyon Ölçeği	116
9.3. EK 3: Hamilton Anksiyete Ölçeği	119
9.4. EK 4: Beck Umutsuzluk Ölçeği	120
9.5. EK 5: Columbia İntihar Şiddeti Derecelendirme Ölçeği	121
9.6. EK 6: Young Mani Derecelendirme Ölçeği	125

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarının Sosyodemografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tablo 2: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarının Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tablo 3: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Sistemik Hastalıklar

Tablo 4: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Hayat Boyu İntihar Davranışı Özelliklerinin Karşılaştırılması

Tablo 5: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Hayat Boyu İntihar Davranışı Sayılarının Karşılaştırılması

Tablo 6: İntihar ve Depresyon Gruplarının İlaç Kullanımı Açısından Karşılaştırılması

Tablo 7: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Klinik Ölçeklerin Karşılaştırılması

Tablo 8: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Ses Öznitelik Değerlerinin Karşılaştırılması

Tablo 9: Ses Öznitelik Değerleri ile Sosyodemografik Özellikler, Klinik Ölçekler, İntihar Davranış Öyküleri Arasındaki Korelasyon

Tablo 10: Ses Öznitelik Değerleri Arasındaki Korelasyon

Tablo 11: Makine Öğrenme Algoritması ile Geliştirilen Sınıflandırıcı

Tablo 12: Gruplara ait Sosyodemografik, Klinik Özelliklerin Tekli Ordinal Regresyon Analizi 1

Tablo 13: Gruplara ait Sosyodemografik, Klinik Özelliklerin Tekli Ordinal Regresyon Analizi 2

Tablo 14: Ses Özniteliklerinin Tekli Ordinal Regresyon Analizi

Tablo 15: Çoklu Ordinal Regresyon Modeli

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Kontrol Grubu Sprektrum Analizi

Şekil 2: Depresyon Grubu Sprektrum Analizi

Şekil 3: İntihar Grubu Sprektrum Analizi

Şekil 4: Kontrol Grubu Mel Spektogram

Şekil 5: Depresyon Grubu Mel Spektogram

Şekil 6: İntihar Grubu Mel Spektogram

KISALTMALAR

- APA: Amerikan Psikiyatri Birliği
- BDNF: Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör
- BGİK: Bütünleyici Gúdusel-İradesel Kuram
- BUÖ: Beck Umutsuzluk Ölçeği
- C-SSRS: Columbia İntihar Şiddetini Derecelendirme Ölçeği
- CRH: Kortikotropin Serbestleştirici Hormon
- DSM: Mental Bozuklukların Tanımsal ve Sayısal El Kitabı
- DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü
- DYK: Değişken Yatkınlık Kuramı
- F0: Sesin Temel Frekansı
- F1: Birinci Formant
- F2: İkinci Formant
- F3: Üçüncü Formant
- FBW1: Birinci Formant Band Genişliği
- FBW2: İkinci Formant Band Genişliği
- FBW3: Üçüncü Formant Band Genişliği
- HAM-A: Hamilton Anksiyete Ölçeği
- HAM-D: Hamilton Depresyon Ölçeği
- HNR: Harmonik Gürültü Oranı
- HPA: Hipotalamus-hipofiz-adrenal aksı
- KPİK: Kişiler Arası Psikolojik İntihar Kuramı
- MDB: Majör Depresif Bozukluk
- MFCC: Mel Frekans Cepstral Katsayıları
- NHR: Gürültü Harmonik Oranı

SVM: Destek Vektör Makinesi

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yüksek intihar riski altındaki bireylerin belirlenmesi, psikiyatristlerin yapması gereken en önemli değerlendirmelerden biridir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), her yıl 700.000'den fazla kişinin intihar girişimi nedeniyle hayatını kaybettiğini bildirmektedir. Bu durum her 40 saniyede bir kişinin intihar nedeniyle hayatını kaybetmesi anlamına gelmektedir. 15-29 yaş arası kişilerde intihar ölüm nedenleri arasında dördüncü sırada yer almaktadır^[1]. İntihar hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerde önlenebilir ölümlerin önde gelen nedenlerinden biri olmayı sürdürmektedir. Her cinsiyetten, her yaş grubundan ve her etnik kökenden insan intihar riski altında olabilir. İntihar davranışında risk etmenleri çok boyutlu ve karmaşıktır. İntihar davranışının farklı etiyolojik yolların son noktası olarak ortaya çıkması muhtemeldir^[2].

İntihar davranışı ve psikiyatrik hastalıklar arasında güçlü ve iki yönlü bir ilişki mevcuttur. İntihar, psikiyatrik bozukluklara sahip kişilerde genel nüfusa kıyasla daha yaygın bir ölüm nedenidir. İntihar girişiminde bulunan bireylerin yaklaşık %90'ında teşhis edilebilir bir psikiyatrik tanı olduğu tahmin edilmektedir^[3]. Artmış intihar riski ile ilişkilendirilen psikiyatrik bozukluklar arasında depresyon, bipolar duygudurum bozukluğu, şizofreni ve madde kullanım bozukluğu gibi ruhsal hastalıklar bulunmaktadır^[4]. İntiharla en güçlü olarak ilişkilendirilen psikiyatrik bozukluk ise depresyondur^[5]. Depresyon hastalarının, duygudurum bozukluğu geçirmemiş bireylere göre intihar etme olasılığı yirmi kat daha yüksektir^[6].

İntihar olgusunun tedavisi, intiharın engellenmesi ile başlar. Depresyon şiddetinin, intihar düşüncelerinin ve intihar riskinin belirlenmesi amacıyla bazı ölçekler geliştirilmiş olmakla beraber yüksek intihar riskini öngörmeye yeterli değildir^[7]. Yüksek intihar riski olan kişilerin belirlenmesi ve erken müdahale edilmesi psikiyatristlerin klinikteki en önemli ve belki de zorlayıcı görevlerindedir. Çünkü psikiyatrik görüşmenin temeli ruhsal durum muayenesine dayanmaktadır. Kişiler muayene sırasında belirtilerini azaltma, abartma veya tamamen gizleme eğiliminde olabilir^[8]. Bu hususta nesnel verilere ulaşım imkânı veren değerlendirme araçlarının geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Nesnel değerlendirme araçları veya biyobelirteçlerin geliştirilmesi psikiyatri alanında tanı ve tedavi süreçlerini iyileştirebilir ve kişilere daha etkili destek sağlanmasına yardımcı olabilir. Ancak halen intihar davranışa özgü nesnel bir biyobelirteç tanımlanmamıştır^[9]. Geliştirilecek biyobelirteçlerin kolay elde edilebilir ve uygulanabilir olması da klinik pratikte yer almasında etkili olması muhtemel diğer bir husustur^[10].

Depresyon ve intihar düşüncesi, konuşma üretim sürecini etkileyen bilişsel ve fizyolojik değişiklikler üretir. Üretilen konuşmanın akustik kalitesini etkileyen bu değişiklikler, ölçülebilir ve nesnel olarak değerlendirilebilir özelliktedir^[11]. Psikiyatrik hastalıkların ses üzerine etkisi uzun zamandır klinisyenlerin dikkatini çekmektedir. Klinisyenler genellikle hastanın değerlendirilmesi sırasında subjektif olarak ses üretimindeki değişimlerinden faydalanırlar. Modern psikiyatrinin kurucusu olarak kabul edilen Emil Kraepalin 1921 yılında, depresif sesleri “hastaların alçak sesle, yavaş, tereddütlü, monoton, bazen kekeleyerek, fısıldayarak

konusmaları, bir kelime söylemeden önce birkaç kez denemeleri, cümlenin ortasında susmaları” şeklinde tanımlamıştır^[12]. İntihar eğiliminin paralinguistik etkilerine dair ilk araştırma ise Dr. S. Silverman tarafından yapılmış olup, aktif intihar düşüncesi olan hastaların psikiyatrik görüşme kayıtlarını ve intihar notları kayıtlarını dinledikten sonra bir kişinin intihar öncesi dönemde konuşma kalitesinde fark edilebilir değişiklikler olduğunu bildirmiştir. Silverman intihar riskli konuşmada tonlamada azalma, bir ifadenin üzerindeki yoğunluk kaybı, monoton, mekanik ve tekrarlayıcı ifade kalıpları gibi olağandışı ses kalıpları ve normal konuşma söz diziminden bağımsız olarak beklenmedik vurgular şeklinde dört olası akustik etkiyi tanımlamıştır^[13]. Depresif ve yüksek intihar riskli seslerde tanımlanan bu değişimlerden sonra prozodik, kaynak, formant, spektral gibi ses öznitelikleriyle ilgili araştırmalar devam etmiştir. Yazarlar yüksek intihar riski altında olmanın ölçülebilir şekillerde konuşma üretim mekanizmalarını değiştirerek sesin akustik özelliklerini etkilediği hipotezini öne sürmüşlerdir^[14]. Sesin ayırt edici özellikleriyle konuşmacının depresif, intihar eğiliminde veya nötr zihinsel durumunda olup olmadığını belirleme amacıyla otomatik sınıflandırıcılar geliştirilmeye çalışılmıştır^[15-18]. Ses analizi kullanılarak yüksek intihar riskli seslerin otomatik sınıflandırmasını araştıran ilk çalışmada yazarlar hem depresif hem de intihar eğilimli konuşmanın düzleşmiş bir spektrumla karakterize olduğunu öne sürmüşlerdir. Formant ve güç spektral yoğunluk ölçümlerini sınıflandırıcı ile birleştirerek kontrol grubuna ait seslerle yüksek intihar riskli sesleri %80 doğrulukla ayırt edebilmişlerdir^[15]. Başka bir çalışmada kontrol, depresyon ve intihar eğilimli gruplar arasında sesin güç spektral yoğunluk özellikleri analiz edilmiş ve grupları ayırt etmede %94 (depresif/kontrol: Hassasiyet 0,94, Özgüllük 0,94), %77 (depresif/intihar eğilimli: Hassasiyet 0,89, Özgüllük 0,63) ve %85 (intihar eğilimli/kontrol: Hassasiyet 0,91, Özgüllük 0,76) yüksek doğruluk oranları bildirilmiştir^[17]. Tüm makaleler umut verici sınıflandırma doğrulukları bildirirse de bu alanda farklı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Gelişen teknoloji ve modern çağın dijitalleşmesi ile yapay zekanın psikiyatride kullanımının artması beklenmektedir^[19]. Yapay zekâ teknolojisi psikiyatri dışındaki diğer tıp alanlarının uygulamalarında oldukça popüler hale gelmesine rağmen psikiyatri disiplinindeki kullanımı sınırlı kalmaktadır. Psikiyatrik hastalıkların patofizyolojisindeki heterojenite göz önüne alındığında biyobelirteçlerin belirlenmesi hastalıkların daha objektif değerlendirilmesine yardımcı olacaktır^[10]. Yapay zeka teknolojileri daha iyi tarama araçları geliştirme, bir kişinin psikiyatrik hastalıklar veya intihar eğiliminin belirlenmesinde risk modelleri oluşturma yeteneğine sahip olma potansiyeli taşımaktadır^[20].

Çalışmamızda kontrol grubu, depresyon grubu ve yüksek intihar riskli olarak tanımlanan intihar grubu arasında belirli ses özniteliklerinin incelenmesi, makine öğrenme algoritması ile geliştirilen sınıflandırıcı ile depresyonu olan hastalarda intihar davranışını öngörmeye sesle ilişkili değişkenlerin etkisinin incelenmesi ve ses analizi sonuçlarının ileride yapay zekâ algoritmaları için başlangıç teşkil etmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızın hipotezleri aşağıdaki gibidir:

Hipotez 1: Sağlıklı kişiler ile Majör Depresif Bozukluk tanılı hastaların ses öznitelikleri arasında anlamlı farklılık vardır.

Hipotez 2: Ses analizi intihar girişiminde bulunan ve bulunmayan depresyon hastaların ayırt edilmesinde etkilidir.

Hipotez 3: “Depresyon veya değil”, “İntihar veya değil”, “Depresyon veya İntihar” şeklinde tanımlanan görevler için makine öğrenme algoritması ile geliştirilen sınıflandırıcı sonucunda yüksek doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük oranları elde edilecektir.

Hipotez 4: Kişilerin sosyodemografik özellikleri ve klinik özellikleri ile ses öznitelikleri arasında anlamlı ilişki vardır.

Hipotez 5: Kişilerin Hamilton Depresyon Ölçek skoru, Hamilton Anksiyete Ölçek skoru, Beck Umutsuzluk Ölçek skoru ve intihar davranışı öyküleri ile ses öznitelikleri arasında anlamlı ilişki vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Majör Depresif Bozukluk

2.1.1. Depresyonun Tanımı

Depresyon kelimesinin kökü olan “depress” sözcüğü, Latince “depressus”tan, yani “alçakta olmak, bastırmak” tan gelmektedir^[21]. Halk arasında mutsuzluk, keyifsiz hissetme gibi yaygın anlamlarda kullanılabilirken güncel psikiyatrik yaklaşımlarda belirli tanı kriterleri ile belirlenmiş ruhsal bir hastalığı işaret etmektedir. Depresyonun fenomenolojisi duygusal, davranışsal, bilişsel ve fiziksel semptomlarla karakterizedir. Depresyon, günlük yaşamla ilgili ruh hali değişikliklerinden ve duygulardan farklıdır. Aile, arkadaşlar ve toplumla ilişkiler dahil olmak üzere yaşamın tüm yönlerini etkileyebilir. Kişide bir veya birçok alanda işlevsellik kaybına neden olur. Depresyon sebep olduğu işlevsellik kaybı, bireysel ve toplumsal maliyetleri, neden olduğu yeti yitimleri göz önüne alındığında aynı zamanda ciddi bir halk sağlığı problemidir.

Amerikan Psikiyatri Birliği (APA) tarafından hazırlanan Mental Bozuklukların Tanımsal ve Sayısal El Kitabı (DSM) adlı tanısal yaklaşım kılavuzunun 2013 tarihli son sürümü olan DSM-5’te Majör Depresif Bozukluk (MDB), depresyon bozuklukları başlığı altında yer almaktadır^[22]. DSM-5’de belirtilen kriterler sürekli çökkünlük veya umutsuzluk hissi, daha önce keyif alınan aktivitelere ilginin kaybı, iştah veya kilo değişiklikleri, uyku sorunları, yorgunluk, konsantre olmakta zorluk çekme gibi semptomların bir kombinasyonunu içerir.

2.1.2. Depresyonun Epidemiyolojisi

Yakın zamanda yapılan araştırmalar majör depresif bozukluğun bütün ruhsal bozukluklar arasında yaşam boyu yaygınlığı en yüksek olan hastalık olduğunu göstermektedir^[23]. MDB, dünya genelinde yaklaşık 280 milyon insanı etkilemektedir^[24].

12 aylık ortalama MDB yaygınlığı yaklaşık %6’dır. Yaşam boyu MDB yaygınlığı genellikle 12 aylık yaygınlığın üç katı daha yüksektir, bu da MDB'nin her 6 yetişkinden birini etkilediğini göstermektedir. Her iki cinsiyette de MDB'nin bildirilen başlama yaşının ortanca değeri yaklaşık 25 yaştır ve MDB başlangıcı için zirve risk dönemi orta ergenlikten erken 40'lı yaşlara kadar değişmektedir^[25]. Türkiye’de yapılan Ruh Sağlığı Profili çalışmasında bir yıllık depresyon yaygınlığı; kadınlarda %5,4, erkeklerde %2,3, genel nüfusta %4 olarak saptanmıştır^[26]. Amerika Birleşik Devletleri’nde depresyonun 12 aylık yaygınlık oranı %16,2 olarak bildirilmiştir^[27].

2002 yılında Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), unipolar depresyonu dünya genelindeki engellilik nedenleri arasında dördüncü en önemli sebep olarak sıralamış ve 2030 yılına kadar ikinci en yaygın neden olacağını öngörmüştür^[28]. 2010 yılında Avrupa’da depresyonun hasta başına maliyeti ortalama 24.000 euro olarak hesaplanmıştır. Avrupa Birliği’ndeki toplam depresyon maliyeti 54 milyar euroluk kısmı iş verimliliği kaybına bağlı olmakla birlikte

toplamda 92 milyar euro olarak hesaplanmıştır^[29]. Benzer şekilde 2002 yılında yapılan bir çalışmada Amerika Birleşik Devletleri'nde depresyonu olan çalışanların işten uzak kalma ve azalmış iş performansı göz önüne alındığında işverenlere yılda tahmini 44 milyar dolarlık kaybedilen üretken zaman maliyetine neden olduğu, depresyonu olmayan meslektaşlarına göre yılda 31 milyar dolar fazla maliyet getirdikleri gösterilmiştir^[30].

MDB için çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır. Yapılan çalışmalarda düşük eğitim seviyesi, düşük gelir düzeyi olanlarda ve çalışmayanlarda depresyon yaygınlığı daha yüksek bulunmuştur^[31].

2.1.3. Depresyonun Etiyolojisi

MDB etiolojisinde biyojenik monoamin teorisi, genetik yatkınlık ve çevre etkileşimi, psikososyal etmenler gibi pek çok farklı teori öne sürülmüştür. DSM-5 tanı kriterleri dikkate alındığında, hiçbir ortak semptomu sahip olmayan iki depresif bireyin aynı tanıyı alması mümkündür. Depresyon muhtemelen fenotipik olarak benzer olan heterojen bir grup hastalığı temsil etmektedir. Bu nedenle depresyonun, biyopsikososyal bir süreç boyunca meydana gelen farklı süreçlerinin son ortak yolu olarak klinikte karşımıza çıkması muhtemeldir^[32].

Erken teorik modeller, depresyonun özellikle serotonin ve norepinefrin gibi monoaminlerin nörotransmisyonunun azalmasından kaynaklandığını öne sürmüştür. Şu anda daha karmaşık dinamiklerin, özellikle monoaminler tarafından tetiklenen intrasellüler kaskadların, depresyonun başlangıcı ve antidepresan ilaçlara yanıtta rol oynadığı düşünülmektedir^[33].

Depresyonla ilgili yapılan birçok çalışmada serotonin fonksiyonunda bir azalma olduğundan bahsedilir. Serotonin hipofonksiyonunu destekleyen bulgular arasında serotonin geri alımını inhibe eden ilaçların uygulanmasıyla antidepresan etki oluşması, tedavi görmemiş melankolik hastalarda yapılan çalışmalarda trombositlerin serotonin geri alımında ve serotonin taşıyıcısına bağlanmada azalma olması, antidepresan tedavi sonrasında ise serotonin nörotransmitterinin reseptör sensitivitesinde artış olması yer almaktadır^[34]. Ancak sinaptik boşlukta serotonin miktarını azaltan tianeptinin antidepresan etki göstermesi depresyon etiolojisinde serotonin hiperfonksiyonunun da rol oynayabileceğini göstermektedir^[35].

Depresif bireylerde noradrenalin metabolizmasındaki azalma, tirozin hidroksilaz aktivite yüksekliği, noradrenalin taşıyıcısı yoğunluğunda azalma depresyonun etiolojisinde noradrenerjik sistemde disfonksiyon olabileceğine işaret etmektedir. Ayrıca noradrenerjik etkileri olan trisiklik antidepresanların, venlafaksin gibi serotonin noradrenalin geri alım inhibitörlerinin, reboksetin gibi selektif noradrenalin geri alım inhibitörlerinin depresyon tedavisinde etkili bir şekilde kullanılması depresyonda noradrenalinin rolü olduğunu düşündürmektedir^[36].

Depresyonun patofizyolojisinde dopaminergic iletimin ve ödül yolu olarak bilinen mezolimbik yolağın rolüne işaret eden çalışmalar mevcuttur. Depresyonda görülen anhedoni ve motivasyon kaybının ödül sistemindeki işlev bozukluğu ile ilişkili olduğu düşünülmektedir^[37]. Dopamin eksikliğiyle güçlü şekilde ilişkilendirilen Parkinson hastalığında ikincil olarak ortaya depresyon belirtilerinin çıkması, depresyonda dopaminin rolünü düşündürmektedir^[38]. Ayrıca beyinde dopamin taşıyıcısını bloke ederek dopaminin alınmasını seçici olarak engelleyen bupropionun antidepresan benzeri aktivitesinin zorunlu yüzme testi gibi depresyon hayvan modellerinde gösterilmesi ve dopamin agonisti pramipeksolün antidepresan etkileri olduğu bildirilmesi dopaminin depresyondaki rolüne kanıt sunmaktadır^[39,40].

Tedaviye dirençli depresif hastalara N-metil-D-aspartat reseptör antagonisti olan ketaminin tek doz uygulanmasıyla antidepresan etki oluşması, glutamat inhibisyonu yapan ajanlarla antidepresan etki ortaya çıkması glutamatın depresyon etiyolojisinde rolü olduğunu düşündürmektedir^[41]. Ketamin, glutamaterjik nöronlarda glutamatın inhibisyonunu azaltarak glutamat salınımını artırır. Artan glutamat salınımı ikincil haberci kaskadlarını aktive eder^[37]. Ketaminin ayrıca hipokampal piramidal nöronlarda BDNF salınımını arttırdığı gösterilmiştir^[42].

Nörogörüntüleme çalışmaları, kortikal ve limbik sistemler arasındaki etkileşimlerin depresyonun başlangıcında önemli bir rol oynadığını öne sürmektedir^[43]. Depresyon gelişiminde hem limbik sistemle hem de prefrontal korteksle bağlantılı olan beyinde motor koordinasyondan sorumlu bazal gangliyonun da rolüne dair çeşitli kanıtlar bulunmaktadır^[44]. Depresyon ayrıca azalmış hipokampus hacimleri ile ilişkilendirilmiştir^[45].

Bazı MDB hastalarında hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) eksen aktivitesinde artış belirlenmiştir. Bu hastaların çoğunda 24 saatlik idrar serbest kortizol seviyelerinde, plazma kortizol konsantrasyonu ve metabolitlerinde artma ve kortizol salgılanmasında sirkadiyen ritimde bozulma olduğu gösterilmiştir^[46]. Depresyonda sık bildirilen başka bir bulgu kortikotropin serbestleştirici hormon (CRH) uyarısına azalmış adrenokortikotropik hormon yanıtıdır. Bu yanıtın hipofiz bezinde meydana gelen CRH reseptör sayısında azalmanın sorumlu olduğu düşünülmektedir^[47].

Ayrıca depresif hastalarda hipotalamus-hipofiz-tiroid ekseni incelenmiş, hipotalamustan salınan tiroid serbestleştirici hormona yanıt olarak tiroid stimulan hormon salınımında artış olması depresyon ile ilişkilendirilmiştir^[48].

Depresyonun inflamasyon ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Depresif kişilerde C-reaktif protein, tümör nekroz faktörü, interlökin 1 gibi proinflamatuvar belirteçlerde sağlıklı kontrol grubuna göre artış olduğu bildirilmiştir. İnflamasyonu tetikleyen bir ajan olan interferon-alfa tedavisi olan bireylerde depresif belirtilerde artış olduğu saptanmıştır^[49]. Ayrıca inflamatuvar sitokinlerin, serotonin öncüsü olan triptofanın metabolizmasını hızlandırarak depresif hastalarda monoamin seviyelerini azalttığı gösterilmiştir^[37].

2.1.4. DSM-5 Tanı Ölçütlerine Göre Majör Depresif Bozukluk

A. Aynı iki haftalık dönem boyunca, aşağıdaki belirtilerden beşi (ya da daha çoğu) bulunmuştur ve önceki işlevsellik düzeyinde bir değişiklik olmuştur; bu belirtilerden en az biri ya çökkün duygudurum ya da ilgisini yitirme ya da zevk almamadır.

1. Çökkün duygudurum, neredeyse her gün, günün büyük bölümünde bulunur ve bu durumu kişinin kendisi bildirir (örn. üzüntülüdür, kendini boşlukta hisseder ya da umutsuzdur) ya da bu durum başkalarınca gözlenir (örn. ağlamaklı görünür). (Not: Çocuklarda ve ergenlerde kolay kızan bir duygudurum olabilir.)
2. Bütün ya da nerdeyse bütün etkinliklere karşı ilgide belirgin azalma ya da bunlardan zevk almama durumu, neredeyse her gün, günün büyük bölümünde bulunur (öznel anlatıma göre ya da gözlemlerle belirlenir).
3. Kilo vermeye çalışmıyorken (diyet yapmıyorken) çok kilo verme ya da kilo alma (Örn. bir ay içinde ağırlığının %5'inden daha çok olan bir değişiklik) ya da neredeyse her gün, yeme isteğinin azalma ya da artma. (Not: Çocuklarda beklenen kilo alımını sağlayamama göz önünde bulundurulmalıdır.)
4. Neredeyse her gün uykusuzluk çekme ya da aşırı uyuma.
5. Neredeyse her gün psikomotor ajitasyon ya da yavaşlama (Başkalarınca gözlenebilir; yalnızca, öznel, dinginglik sağlayamama ya da yavaşladığı duygusu olarak taşıma değil).
6. Neredeyse her gün bitkinlik ya da içsel gücün kalmaması (Enerji düşüklüğü).
7. Neredeyse her gün değersizlik ya da aşırı ya da uygunsuz suçluluk duyguları (Sanrısız olabilir) (Yalnızca hasta olduğundan ötürü kendini kınama ya da suçluluk duyma olarak değil).
8. Neredeyse her gün düşünmekte ya da odaklanmakta güçlük yaşama ya da kararsızlık yaşama (Öznel anlatıma göre ya da başkalarınca gözlenir).
9. Yineleyici ölüm düşünceleri (Yalnızca ölüm korkusu değil), özel eylem tasarlamaksızın yineleyici kendini öldürme (intihar) düşünceleri ya da kendini öldürme girişimi ya da kendini öldürmek üzere özel bir eylem tasarlama.

B. Bu belirtiler klinik açıdan belirgin bir sıkıntıya ya da toplumsal, işle ilgili alanlarda ya da önemli diğer işlevsellik alanlarında işlevsellikte düşmeye neden olur.

C. Bu dönem, bir maddenin ya da başka bir sağlık durumunun fizyolojik etkilerine bağlanamaz.

D. Majör depresyon döneminin ortaya çıkışı şizoafektif bozukluk, şizofreni, şizofreniform bozukluk, sanrılı bozukluk ya da şizofreni açılımı kapsamında ve psikozla giden tanımlanmış ya da tanımlanmamış diğer bozukluklarla daha iyi açıklanamaz.

E. Hiçbir zaman bir mani dönemi ya da bir hipomani dönemi geçirilmemiştir^[22].

2.1.5. Depresyonda Tedavi ve Prognoz

Majör depresyon tedavisinde antidepresanlar, psikoterapi, elektrokonvülfik terapi ve diğer somatik tedaviler gibi tedavi yaklaşımları kullanılmaktadır. Depresyonun şiddetine göre önerilen tedavi yöntemi değişebilir. Hastaların %30'u ilk antidepresan tedavi ile remisyona girebilmektedir^[50]. Depresyonun kliniğine bakıldığında, depresyonun tekrarlayan ataklarla gidebilen, süregelenleşme ihtimali olan bir hastalık olduğu ve unipolar depresyon hastalarının %75-95'inin bir kez daha atak geçirme ihtimalinin yüksek olduğu görülmektedir. Depresyon hastalarının %13-30'u antidepresan tedaviye yanıt vermemektedir^[51]. Ayrıca depresyonun erken yaşta başlaması, birden fazla atak olması, hastalık dönemlerinin uzun sürmesi intihar düşüncesi ve davranışlarında artışla ilişkilendirilmiştir^[52].

2.2. İntihar

2.2.1. İntiharın Tanımı

İntihar kelimesinin etimiyolojik kökenine baktığımızda, Latince'de ben anlamına gelen "sui" ve öldürmek, kıymak anlamına gelen "cedere" kelimelerinin birleşmesi sonucu "suicidere" kelimesi türemiş ve İngilizceye "suicide" şeklinde geçmiştir. Arapça göğse vurma, boğazından asılma, deveyi boğazlama, gırtlığı bıçakla kesme anlamlarına gelen "nahr" kökünden türetilen intihar daha sonra Türk diline yerleşmiştir. Arapça kökenine bakıldığında intihar boğazdan asılmayla ilişkilendirilmiştir. Ülkemizde en yaygın intihar yönteminin ası olduğu düşünüldüğünde intihar kelimesinin kökeninin insanların intihar yöntemini bilinç dışı da olsa etkileyip etkilemediği sorusunu akla getirmektedir^[53].

Kişinin kendi ölümü veya yaralanmasıyla sonuçlanabilecek eylemleri kendini öldürme niyetiyle yapması ya da yapmayı düşünmesi intihar davranışı olarak tanımlanmaktadır^[54]. İntiharı yalnızca intihar sonucu hayatını kaybetmek şeklinde değerlendirmek intiharı anlamak için yeterli değildir. İntihar davranışı başlığı altında tamamlanmış intiharlar, intihar girişimleri ve intihar düşünceleri yer almaktadır.

2.2.2. İntiharın Epidemiyolojisi

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), her yıl 700.000'den fazla kişinin intihar girişimi nedeniyle hayatını kaybettiğini bildirmektedir. Bu durum her 40 saniyede bir kişinin intihar nedeniyle hayatını kaybetmesi demektir. DSÖ'nün yayınladığı verilere bakarsak 2019 yılı için küresel yaşa göre standartlaştırılmış intihar oranı 100.000 kişi başına 9.0 olarak gerçekleşmiştir. Ülkeler arasındaki oranlar 100.000 kişi başına iki ölümden az olanlardan, seksen ölümden fazla olanlara kadar değişiklik göstermiştir. Küresel intiharların yarısından fazlası 50 yaşından önce gerçekleşmiştir. İntihar 15-29 yaş arası kişilerde ölüm nedenleri arasında dördüncü sırada yer almaktadır. 2019 yılında intiharların %77'si düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmiştir. İntihar, dünya genelindeki tüm ölümlerin %1,3'ünü oluşturarak 2019 yılında tüm ölümlerin 17. önde gelen nedeni olmuştur^[1].

Tamamlanmış intihar oranının erkeklerde, intihar girişiminin ise kadınlarda daha yüksek oranda izlendiği bilinmektedir^[55]. Küresel olarak, yaşa göre standartlaştırılmış intihar oranı erkeklerde 100.000 kişi başına 12,6; kadınlarda 100.000 kişi başına 5,4 olarak hesaplanmıştır. Bu veriler ışığında küresel olarak, yaşa göre standartlaştırılmış intihar oranı erkeklerde kadınlara göre 2,3 kat daha yüksektir. İntihar girişiminde bulunan bireylerin %16,3'ünün 12 ay içinde intihar girişimini tekrarladığı, 1 yıl içinde %1,6'sının, 5 yıl içinde %3,9'unun intihar nedeniyle hayatlarını kaybettikleri bildirilmiştir^[56].

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 2019 yılında ülkemizde ölümlerle sonuçlanan intihar sayısı 3406 olup bunların 2626'sı (%77,09) erkek, 780'i (%22,9) kadın olarak raporlanmıştır. Kaba ölüm hızı ise 4,12 (kadınlarda 1,9; erkeklerde 6,34) olarak bildirilmiştir^[57]. İntihar edenin yaşı, cinsiyeti, içinde bulunduğu toplumun yapısı gibi değişkenler intihar yöntemini etkilemektedir. Ülkemizdeki intihar yöntemlerine bakıldığında kadınlarda %48,7; erkeklerde %47,5 oranında olmak üzere en sık tercih edilen yöntemin ası olduğu görülmektedir. Asıyı kadınlarda %24,6 ile yüksekten atlama, %12,6 ile ateşli silah, %6,5 ile kimyasal madde kullanımı; erkeklerde %31,9 ile ateşli silah, %9,1 ile yüksekten atlama ve %3,3 ile kimyasal madde kullanımı izlenmektedir^[57].

2.2.3. İntihar İçin Risk Faktörleri

İntihar, dünya çapında ölüm nedenleri arasında önde gelen bir faktördür ve sıtma, AIDS, meme kanseri, savaş ve cinayetlere bağlı ölümlerden daha fazla ölüm intihar nedeniyle gerçekleşir^[1]. İntihar hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerde önlenebilir ölümlerin önde gelen nedenlerinden biri olmayı sürdürmektedir. Her cinsiyetten, her yaş grubundan ve her etnik kökenden insan intihar riski altında olabilir. İntihar davranışında risk etmenleri çok boyutlu ve karmaşıktır^[7].

İntihar davranışının incelenmesinde ortaya çıkan etik zorluklar nedeniyle risk faktörlerinin tanımlanmasında daha fazla veriye ihtiyaç vardır^[58]. Bilinen risk faktörleri arasında bireyin yaşı ve cinsiyeti (15-24 yaş arası gençler ve 65 yaş üstü erkeklerin intihar riski daha yüksektir), bireyin psikiyatrik tanısı olması, daha önce intihar girişim öyküsü, ailede intihar girişim öyküsü yer almaktadır^[59].

DSÖ intihar için risk etmenlerini bireysel, ilişkisel, çevreyle ilişkili, toplumsal, sağlık sistemi ile ilişkili etmenler olmak üzere beş ana başlık altında toplamaktadır^[1]. İntihar risk etmenleri proksimal (yakın) ve distal (uzak) olarak nitelendirilebilir. Uzak risk etmenleri arasında genetik ve epigenetik faktörler, aile öyküsü, hayatın erken dönemlerinde olumsuz olaylarına maruziyet, kişilik yapısı, madde kötüye kullanımı sayılabilir ve kişiyi intihar davranışına karşı duyarlı hale getirebilir. Uzak risk etmenlerini modere eden faktörler arasında cinsiyet, sosyal destek sistemlerinin varlığı, olumsuz yaşam olayları bulunmaktadır. İntihar düşünceleri, psikopatoloji varlığı, umutsuzluk, yakın zamanda yaşanan olumsuz nitelikteki yaşam olayları yakın risk etmenleri arasında sayılabilir. Yaş, diğer sosyodemografik faktörler,

sosyal destek sistemleri ve sosyal çevre, kişinin manevi dünyası, dinsel inanışlar ve madde kullanımını tarafından yakın risk etmenleri modere edilmektedir^[2].

İntihar için en önemli risk etmenlerinden biri kişinin intiharı düşündüğünü ifade etmesi ve düşüncesinin ciddiyetinin derecesidir^[60]. İntihar girişimi öyküsü, ileride tamamlanmış intihar için en önemli risk faktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Çalışmalar intihar girişimi sonrası ölenlerin yarısında en az bir kez, dörtte birinde ise son bir yıl içerisinde intihar girişimi öyküsü olduğunu göstermektedir^[61,62]. Bir kez intihar girişiminde bulunan birey için yaşam boyu intihar riskinin % 10-15 olduğu belirtilmektedir^[63].

İntihar davranışı ve psikiyatrik hastalıklar arasında güçlü ve iki yönlü bir ilişki mevcuttur. İntihar, psikiyatrik bozukluklara sahip bireylerde genel nüfusa kıyasla daha yaygın bir ölüm nedenidir; intihar girişiminde bulunanların yaklaşık %90'ında teşhis edilebilir bir psikiyatrik tanı olduğu tahmin edilmektedir^[3]. Artmış intihar riski ile ilişkilendirilen psikiyatrik bozukluklar arasında depresyon, bipolar bozukluk, şizofreni ve madde kötüye kullanımı gibi ruhsal hastalıklar bulunmaktadır^[4]. Yapılan bir çalışmada eğer bir kişi yaşamı boyunca hiç psikiyatrik hastalık geçirmediyse intihar riski %0,3, bir kez psikiyatrik hastalık geçirdiyse %3,4, birden fazla psikiyatrik hastalık geçirdiyse %6,4 olarak saptanmıştır^[64]. İntiharla en güçlü olarak ilişkilendirilen psikiyatrik bozukluk ise depresyondur^[5]. Depresyon hastalarının, duygudurum bozukluğu geçirmemiş bireylere kıyasla intihar etme olasılığının yirmi kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir^[6].

İntihar riskini değerlendirmede depresyonla birlikte en çok vurgulanan faktör umutsuzluktur. Yapılan bir meta analiz çalışmasında umutsuzluğun hem intihar düşüncesi hem de tamamlanmış intihar için risk faktörü olduğu gösterilmiştir^[65]. Yapılan başka bir çalışmada umutsuzluğun depresyon şiddetinden bağımsız olarak intihar riskini arttırdığı bildirilmiştir^[66].

2.2.4. İntiharın Etiyolojisi

2.2.4.1. Biyolojik Modeller

İntiharın ailesel özelliği olduğuna dair birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, intihar eyleminin aile üyeleri arasında daha fazla görüldüğünü ve intihar davranışında ailesel geçişin rol oynadığını göstermektedir. Ancak bu ailesel özelliklerin tam olarak hangi faktörlere dayandığı ve ne ölçüde genetik faktörlerden ne ölçüde paylaşılan aile içi çevreden kaynaklandığı halen daha fazla araştırma gerektiren bir konu olarak kabul edilmektedir. Ayrıca intihar ile ilgili her ne kadar risk faktörleri tanımlansa da klinik risk faktörlerinin intiharı öngörme düzeyi görece düşüktür. Bu durum, intihar davranışını açıklamada potansiyel nörobiyolojik ilişkilere ve belirli kalıtılabilir işaretlerin araştırılmasına ilgiyi arttırmaktadır^[67].

İkiz çalışmaları, kalıtılabilirliğin tamamlanmış intiharlara kıyasla intihar düşünceleri ve intihar girişimleri için daha fazla rol oynadığını ortaya koymuştur. İkiz ve evlat edinme çalışmaları sonucunda elde edilen bilgiler, intihar davranışının %45-55 oranında genetik olarak

kalıtıldığını göstermektedir. Bu yüksek oran psikiyatrik durumların kalıtılabilirliği gibi diğer karıştırıcı faktörler göz önüne alınarak tekrar değerlendirildiğinde genetik özelliklerin etkisi intihar girişimleri için %17,4, intihar düşünceleri için %36 olarak bildirilmektedir^[68].

İntihar davranışının nörobiyolojisine yönelik çalışmalar sonucunda çeşitli nörotransmitter ve reseptörlerin, hücre içi ikincil habercilerin, transkripsiyon faktörlerinin, nörotrofik faktörlerin, HPA aksının ve immün sistemin rolüne yönelik bulgular da çoğalmaktadır. Tekrarlanan araştırmalar, intihar eden bireylerin daha düşük serotonin seviyelerine sahip olduğunu göstermektedir^[3]. Ancak serotonin metabolitlerinde düşüklük depresyon başta olmak üzere birçok psikiyatrik hastalıkta gösterilmiş olup intihar davranışına özgü olmadığını unutmamak gerekmektedir. Ayrıca postmortem yapılan bir çalışmada intihar sonucu hayatını kaybeden ergenlerde prefrontal korteks ve hipokampusta 5-Hidroksitriptamin 2A reseptörlerinde artış olduğu gösterilmiştir^[35]. Bu bulgular, moleküler genetik çalışmaların serotonin ile ilişkili genlere yönelmesine neden olmuştur. Serotonin taşıyıcı geni promotör bölge polimorfizmi ve triptofan hidroksilaz geni 1 varyasyonu ile intihar davranışının ilişki olabileceğini gösteren çalışmalar bildirilmiştir^[69]. Serotonin biyosentezinde hız sınırlayıcı enzim olan triptofan hidroksilaz geni'nin iki farklı izoformu vardır. Triptofan hidroksilaz geni 1; 11. Kromozomda bulunur ve periferik serotonin üretiminden sorumludur; Triptofan hidroksilaz geni 2 ise beyin-spesifik bir izoform olarak bilinir ve 12. kromozomda bulunur. Yapılan çalışmalarda triptofan hidroksilaz geni immünoaktivitesinin azalmış serotonin aktivitesini dengelemek amacıyla intihar sonucu hayatını kaybeden bireylerde dorsal raphe nükleusunda yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca başka bir çalışmada ilaç kullanmayan ve intihar sonucu hayatını kaybeden bireylerin dorsal raphe nükleuslarında daha yüksek triptofan hidroksilaz geni 2 mRNA seviyeleri bildirilmiştir^[7].

İntihar davranışında adrenerjik sistemin de rol oynayabileceği düşünülmüştür. İntihar girişimi sonucu hayatını kaybeden bireylerin frontal korteksinde, G protein döngüsünü etkileyen faktörlerle ilişkilendirilebilecek α 2-adrenerjik sinyal yollarında anormallikler olduğu bildirilmiştir^[7].

İntihar sonucu hayatını kaybeden dokuz erkeğin kan örneğinde Spermidin/Spermin N1-asetiltransferaz 1 geni ile ilişkilendirilen molekül anormallikleri bildirilmiştir. Ayrıca, intihar girişimi nedeniyle hastaneye yatırılan 49 erkek hastanın kanlarında Spermidin/Spermin N1-asetiltransferaz 1 seviyelerinde artış olduğu gösterilmiştir ^[70].

Beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) anormallikleri de intihar davranışları ile ilişkilendirilmiştir. Postmortem yapılan bir çalışmada psikiyatrik tanıdan bağımsız olarak intihar sonucu hayatını kaybeden 27 bireyde prefrontal korteks ve hipokampüste istatistiksel olarak anlamlı düşük BDNF seviyeleri olduğu bildirilmiştir^[71]. Gaba A reseptör alt ünitelerinin hipokampus ve amigdalada etkileşimin azaldığı, orbitofrontal korteks ve periventriküler nükleusta arttığı saptanmıştır. Ancak bu değişimin depresyona bağlı zorlanmaya da bağlı olabileceği düşünülmüştür ^[72]. İntihar olgularında prefrontal kortekste glutamat metabotropik 3

reseptöründe azalma olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur^[73]. İnterlökin-1 β , interlökin-6, tümör nekroz faktör α , dönüştürücü büyüme faktör- β 1, vasküler endotelyal büyüme faktörü, kinurenik asit ile intihar davranışının ilişki olduğuna yönelik çeşitli kanıtlar bildirilmiştir^[74].

İnsan stres sisteminin ana biyolojik altyapısını temsil eden HPA aksı depresif ve intihar eğilimli hastalarda araştırılmıştır. HPA aksındaki bozulmadaki şiddetin hem psikopatoloji şiddeti hem de intihar girişimi şiddeti ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Postmortem bir çalışmada hipotalamik paraventriküler çekirdekte CRH hiperaktivitesinin, depresif bireylerde ve intihar sonucu hayatını kaybeden bireylerde belirgin bir özellik olduğu gösterilmiştir^[75].

Tedavi edilmemiş depresyonu olan ve intihar sonucu hayatını kaybeden kişilerin hipokampüsündeki özellikle dentat girusta olgun granüler nöron sayısı, intihar sonucu ölümden önce selektif serotonin geri alım inhibitörleri kullanan depresyonu olan ve intihar sonucu hayatını kaybeden kişilerden veya psikiyatrik bir bozukluğu olmayan ve intihar dışı bir nedenle hayatını kaybeden kişilerden daha az bulunmuştur. Aynı şekilde, intihar sonucu hayatını kaybeden depresif kişilerde dentat girus hacminin tedavi edilmemiş kişilerde daha küçük olduğu ve ölümden önce tedavi edilen kişilere göre daha az anjiyogenez içerdiği bildirilmiştir^[76].

2.2.4.2. Psikososyal Modeller

Araştırmacılar intihar düşüncelerine ve davranışlarına yol açabilecek olası risk faktörlerini ve mekanizmaları araştırmaktadır. Bu çalışmalarda intihar düşüncesi ile ilişkilendirilen çok sayıda risk faktörü bulunmuştur ancak bu faktörlerden veya bu faktörlerin birleşimlerinden hiçbiri intiharla sonuçlanma konusunda güvenilir ve klinik olarak kullanışlı bir öngörücü değildir^[77]. İntihar davranışını anlamak için kişiye ait biyolojik, genetik, psikolojik özellikleri barındıran veya toplumsal etmenleri göz önüne alan çeşitli kuramsal görüşler tanımlanmıştır. Tarihsel önemi göz önüne alındığında Durkheim İntihar Kuramı, intihar davranışına sosyolojik çerçeveden ışık tutmaya çalışmıştır^[78]. Yine tarihsel süreçte Sigmund Freud'un intihar ve intihar eğilimi üzerine görüşleri psikanalitik bakış açısı üzerine odaklanmıştır ve bu çerçevede intihar davranışını da açıklamaya çalışmıştır^[79]. İntihar davranışını aydınlatma hususunda yararlanılan diğer bir model Stres-Diyatez Modeli'dir. Bu model aslında intiharın nedenleri ve mekanizmalarını açıklamak için özel olarak geliştirilmiş bir model değildir. Birçok psikopatolojinin etiolojisinin açıklamasında kullanılmıştır. Değişken Yatkınlık Kuramı ise Stres-Diyatez Modeli'ne benzer şekilde intihar davranışının oluşumunda genetik yatkınlığın ve çevresel stres faktörlerinin etkileşiminin önemli olduğunu öne sürer^[80]. Psikanalitik Kuram, Umutsuzluk Kuramı ve Sosyal Öğrenme Kuramı gibi kuramlar intihar davranışını aydınlatmaya çalışan birinci nesil kuramlar; intihar davranışını risk faktörleri ile ele alan Kişilerarası Psikolojik İntihar Kuramı (KPIK), Üç Aşamalı İntihar Kuramı (ÜAİK), Bütünleyici Güdusel – İradesel Kuram (BGİK) gibi kuramlar ise ikinci nesil kuramlar olarak kabul edilmektedir^[81].

2.2.4.2.1. Durkheim İntihar Kuramı

İntihar hem nedenleri hem de sonuçlarıyla yalnızca bireysel bir fenomen değildir. Bu nedenle farklı disiplinler tarafından da açıklanmaya çalışılmıştır. Fransız bir sosyolog olan ve sosyolojinin kurucu figürlerinden olarak anılan Émile Durkheim, intihara toplumsal yönelimli kuramıyla ışık tutmaya çalışmıştır. Durkheim intiharı, “ölen kişi tarafından ölümle sonuçlanacağı bilinerek yapılan olumlu ya da olumsuz bir edimin, doğrudan ya da dolaylı sonucu olan her ölüm olayına intihar denir” şeklinde tanımlamaktadır^[78]. Bu kuram, intiharın sadece bireysel psikolojik nedenlere bağlı olmadığını, toplumsal faktörlerin de intihar oranlarını etkilediğini savunmuştur. Durkheim'a göre intihar oranları bireylerin toplumsal bütünleşme derecelerine göre değişir. Yüksek bütünleşme intihar oranlarını düşürürken düşük bütünleşme intihar riskini artırır. Émile Durkheim'ın intihar teorisi, intiharın sosyal nedenlerini ve toplumsal faktörlerin etkisini vurgulayan önemli bir çalışma olarak kabul edilir ancak bilinç dışı süreçlere yer vermemesi nedeniyle bireysel sebepleri açıklamada yetersiz kalmaktadır. Durkheim toplumsal bütünleşmişlik ve düzenlemeye bağlı olarak intiharı dört ana grupta incelemiştir:

- a. *Toplumsal İntihar*: Bireyin toplumla bağlarının zayıf olduğu durumlarda meydana gelir.
- b. *Egoistik İntihar*: Bireyin toplumdaki izole olduğu ve bağlarının zayıf olduğu intihar türüdür.
- c. *Altruistik İntihar*: Bireyin toplumsal normlara aşırı bağlı olduğu ve bu normları ihlal edemeyeceği durumlarda meydana gelir.
- d. *Anomik İntihar*: Toplumsal normların belirsizleştiği veya zayıfladığı durumlarda meydana gelir.

2.2.4.2.2. Freud’a Göre İntihar Davranışı

Freud metapsikolojik çalışmaların başlangıcından itibaren ruhsal yapıda uyarılmışlık halinin sönerek mutlak dinginlik durumuna dönmeye yönelik bir eğilim olduğunu öne sürmüştür. Bu eğilime kuramsal gelişimde eylemsizlik ilkesi, nirvana ilkesi, ölüm dürtüsü gibi farklı isimlerle işaret etmeyi sürdürmüştür. Freud’a göre canlının ölüm dürtüsü aslında orjinal inorganik duruma dönmeye yönelik biyolojik bir eğilimdir. Yas ve Melankoli adlı eserinde Freud, intihar davranışını kişinin başkasına duyduğu saldırganlığı kendisine yöneltmesi olarak açıklamaktadır. Freud’a göre intihar davranışında dışsal bir objeye yönelik saldırganlık kaynağı öznenin kendisine yönelmektedir^[79].

2.2.4.2.3. Umutsuzluk Kuramı

Beck, bilişsel çarpıtmalar sonucu ortaya çıkan umutsuzluk, çaresizlik ve yetersizlik düşüncelerinin kişinin geleceğe daha karamsar bakmasına neden olarak intihar davranışı riskini arttırdığını belirtmiştir^[82]. Gelecekteki bir hedefin gerçekleşmesine yönelik sıfırdan fazla beklenti umut, sıfırdan az beklenti ise umutsuzluk olarak tanımlanmıştır^[83]. Beck tarafından geliştirilen umutsuzluk ölçeği ile intihar girişiminde bulunan hastalarla yapılan çalışmada umutsuzluğun hem depresyon hem de intihar eğilimi ile ilişkili olduğu ancak umutsuzluk

kontrol edildiğinde depresyon ve intihar eğilimi arasındaki ilişkinin ortadan kalktığı bildirilmiştir^[82].

2.2.4.2.4. Stres-Diyatez Modeli

İntiharda stres diyatez modeli, intihar düşüncesi ve davranışlarının ortaya çıkmasında psikolojik zorlukların (stres) ve bireysel yatkınlıkların (diyatez) etkileşimine dayanan bir teoridir. Bu model intihar düşünceleri ve davranışlarının basitçe dış etkenlerin sonucu olmadığını, bunun yerine psikolojik, biyolojik, çevresel ve kültürel faktörlerin karmaşık etkileşimlerinden kaynaklandığını öne sürer. Birçok psikopatolojinin etiyojisinin açıklamasında kullanılmıştır. İntiharın nedenleri ve mekanizmalarını açıklamak için özel bir model değildir. Diyatez, bireyin doğuştan getirdiği veya yaşam boyunca geliştirdiği yatkınlıkları ifade eder. Bu yatkınlıklar; genetik faktörler, kişilik özellikleri, zihinsel sağlık durumu gibi içsel özellikler olabilir. Stres ise bireyin yaşamında karşılaştığı olumsuz olaylar ve zorluklar anlamına gelir. Stres diyatez modeli, intihar düşüncesi ve davranışlarının, diyateze sahip bireylerde belirli stres faktörleriyle birleştiğinde ortaya çıktığını öne sürer^[80]. Yani aynı stres faktörüne maruz kalan herkes intihar düşüncesi ve davranışları geliştirmeyebilir ancak diyateze sahip bireylerde stres faktörleri intihar riskini artırabilir^[3].

2.2.4.2.5. Değişken Yatkınlık Kuramı

Değişken Yatkınlık Kuramı (DYK) 2006 yılında M. David Rudd tarafından ortaya konulmuştur. İntiharın çoklu nedenlere dayandığını ve bir kişinin intihar eylemi gerçekleştirmesine yol açan çeşitli faktörlerin etkileşimini vurgular. Kişisel yatkınlık faktörleri, kişisel deneyimler, dışsal stres faktörleri arasındaki etkileşime dikkat çeker. Bir kişinin intihar riskinin, bu faktörlerin karmaşıklığına ve etkileşimine bağlı olarak artıp azalabileceğini iddia eder. DYK'yi diğer intihar kuramlarından ayıran en önemli özellik intihar davranışının ortaya çıkmasına ek olarak akut intihar krizlerinin çözümüne ilişkin intihar riski sürecine odaklanmasıdır^[84]. DYK, intiharı doğrusal olmayan bir zaman sürecini takip eden dinamik bir yapı olarak kavramsallaştırmaktadır^[85].

Yapılan bir çalışmada son bir yıl içerisinde intihar girişiminde bulunan bireyler ve aktif intihar düşüncesi olan yatarak tedavi gören hastaların dört hafta boyunca saat başı intihar düşüncelerinin yoğunluğu kaydedilmiştir ve elde edilen veriler sonucunda tüm katılımcılarda intihar düşüncelerinin yoğunluğunda gün içerisinde dramatik dalgalanmalar gösterdiği ortaya koyulmuştur. Tüm katılımcıların intihar düşüncesi yoğunluğunda günün çoğu zamanında standart sapma düzeyinde değişiklik olduğu tespit edilmiştir^[86]. Bu kuram intihar düşüncelerinin ve davranışlarının gün boyunca büyük ölçüde dalgalandığı, tetikleyen, ciddiyetine ve süresine katkıda bulunan faktörlerin var olduğu varsayımına dayanmaktadır.

2.2.4.2.6. Kişilerarası Psikolojik İntihar Kuramı

2005 yılında Thomas Joiner tarafından ortaya koyulan Kişilerarası Psikolojik İntihar Kuramı (KPIK) insanların intihar davranışını neden gerçekleştirdiğini anlamaya ve risk altındaki kişileri belirlemeye çalışmaktadır^[87]. Bu kuram, bireysel ve toplumsal etmenleri birleştirmeye çalışmaktadır. KPIK’de üç temel yapıdan bahsedilir:

a. Engellenmiş aidiyet: KPIK’ye göre insanın temel gereksinimlerinden olan “ait olma” ihtiyacı doyurulmadığında intihara eğilimli hale gelebilmektedir.

b. Algılanan yük olma: Bu kurama göre kişinin yakınlarına yük olduğunu hissetmesi onu intihara eğilimli bir hale getirebilmektedir. Kişinin başkalarına yük olduğu düşüncesi kendisiyle olan ilişkisini de etkilemektedir.

c. Edinilmiş intihar yeterliliği: Engellenmiş aidiyet ve algılanan yük olma hissi kişiyi intihara meyilli ve istekli bir hale getirebilir hatta bu kişiler ölümle sonuçlanmayan girişimlerde bulunabilir. Ancak bireyler bu düşünceler üzerine her zaman harekete geçmezler çünkü normal ve koruyucu mekanizma olan ölüm korkusunu aşmaları gerekir. Ölüm korkusunun evrensel bir korku olduğu düşünüldüğünde bu kurama göre insanın kendini öldürebilmesi için ölüm korkusunun olmaması veya az olması gerekir. Kendi kendine zarar vermenin içerdiği korku ve acıya alışkanlık kazandırabilen maruziyet örnekleri arasında çocukluk istismarı, savaş maruziyeti, anoreksiyada görülen açlık, ölümcül olmayan intihar girişimleri, fiziksel ağrı gibi örnekler yer almaktadır^[88].

2.2.4.2.7. Üç Aşamalı İntihar Kuramı

Üç Aşamalı İntihar Kuramı, Klonsky ve May tarafından 2015 yılında geliştirilen bir intihar kuramıdır. Bu kurama göre, intihar düşünceleri ve girişimlerinin temel faktörleri acı ve umutsuzluktur. İlk aşamada, eğer acıya sebep olan olaylar çözümlenirse ya da birey acısının azalacağı konusunda umutlu ise intihar düşünceleri azalır. Ancak eğer acı çözülmez ve artarsa ikinci aşama başlar. Bu aşamada bağlı olduğu kişilere, değer verdiği rollerine, kendisi için anlam ve amaç ifade eden şeylere olan bağlantısı azalır. Eğer acı, bağlantıdan daha baskın hale gelirse pasif intihar düşünceleri aktif intihar düşüncelerine geçiş yapar^[89]. Üçüncü aşama, intihar girişim kapasitesinin ortaya çıktığı aşamadır. İntihar edebilirliğe katkı sağlayan etmenler yatkınlık ve pratik başlıkları altında ele alınır. Güçlü bir intihar düşüncesinin kişi intihar edebilirlik kapasitesine sahipse intihar girişimine dönüşeceğini öne sürer. Kapasiteye katkıda bulunan özellikler arasında genetik olarak yüksek acı eşiği veya düşük ölüm korkusu bulunabilir. Acı veren olaylara tekrar tekrar maruz kalma ve bu olaylara alışma süreci ise edinilmiş katkıları oluşturur. Pratik katkılar arasında ise ölümcül araçlara ve bilgiye erişim yer alır. Tüm bu etmenler bir araya geldiğinde intihar düşünceleri yoğunlaşarak pasif düşüncelerden aktif intihar düşüncelerine geçiş yapar^[90].

2.2.4.2.8. Bütünleyici Güdüsel-İradesel Kuram

Bütünleyici Güdüsel-İradesel Kuram (BGİK) intihar davranışlarını anlamak ve açıklamak amacıyla 2011 yılında Rory O'Connor ve arkadaşları tarafından önerilen bir psikolojik kuramdır. BGİK, intihar düşünceleri ile intihar davranışları arasındaki ilişkiyi anlamada motivasyonel ve iradesel faktörleri bir araya getirir^[80]. Kuram intiharı, kişinin intihar etmeye niyetlenip sonrasında intihar davranışında bulunmasını öngören yatkınlaştırıcı etkenlerin karmaşık bir etkileşimi sonucu ortaya çıkan davranış olarak kavramlaştırır. BGİK'ye göre, intihar düşünceleri ve davranışları motivasyonel faktörler ve iradesel faktörlerin etkileşimi sonucunda ortaya çıkar. Motivasyonel faktörle psikolojik acı, umutsuzluk ve istenmeyen durumlarla başa çıkma arzusu gibi bireyleri intihar düşüncelerine iten nedenleri ve motivasyonları içerir. İradesel faktörler ise intihar düşüncelerini eyleme dönüştürme yeteneği veya kapasitesini ifade eder^[77].

BGİK, intihar düşüncelerinin ve davranışlarının karmaşıklığını anlamak için motivasyonel ve iradesel faktörlerin etkileşimini vurgulayarak, intiharı önlemeye yönelik araştırmaları ve müdahaleleri yönlendirmeye yardımcı olur. Ayrıca, intihar riskini değerlendirirken hem içsel motivasyonları hem de dışsal etmenleri dikkate almanın önemini vurgular. Bu sayede intihar önleme stratejileri ve müdahaleleri daha etkili bir şekilde tasarlanabilir ve uygulanabilir^[91].

2.2.5. Majör Depresif Bozukluk ve İntihar

İntihar, psikiyatrik bozukluklara sahip bireylerde genel nüfusa kıyasla daha yaygın bir ölüm nedenidir; intihar girişiminde bulunanların yaklaşık %90'ında teşhis edilebilir bir psikiyatrik tanı olduğu tahmin edilmektedir^[3]. Artmış intihar riski ile ilişkilendirilen psikiyatrik bozukluklar, depresyon, bipolar duygudurum bozukluğu, şizofreni ve madde kullanım bozukluğunu içerir. İntiharla en güçlü olarak ilişkilendirilen psikiyatrik bozukluk depresyondur^[5]. Depresyon hastalarının, duygudurum bozukluğu geçirmemiş bireylere göre intihar etme olasılığının yirmi kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir^[6]. Depresif hastalarda yaşam boyu intihar girişimi sıklığı %15 olarak bulunmuştur^[92]. Depresyon tanısı ile takip edilen erkeklerin %7'sinin, kadınların ise %4'ünün intihar nedeni ile hayatını kaybettiği bildirilmiştir^[93].

Depresyonda olan bireylerde depresyonun şiddeti, umutsuzluk hissinin artması, olumsuz düşünceler ve kaçış isteği, erkek cinsiyet, eşlik eden madde kullanım bozukluğu, ailede intihar öyküsü ve psikiyatrik bozukluklar, intihar düşünce ve intihar girişim öyküsü intihar davranışlarının ortaya çıkması için risk faktörleri olarak belirtilmiştir^[5]. Depresyon ayrıca bir bireyin ölümcül olmayan intihar davranışlarında bulunma olasılığını da büyük ölçüde artırmaktadır^[94].

Yapılan başka bir çalışmada 249 depresif birey beş yıl boyunca prospektif olarak izlenmiş, intihar girişimlerinin %75'i majör depresif dönemler sırasında gerçekleşmiştir. İntihar riskinin tam remisyon dönemlerine kıyasla depresif dönemde geçirilen süre içinde 21 kat, kısmi

remisyon dönemi içinde ise dört kat arttığı bildirilmiştir. Depresif dönemlerde geçirilen süre dışında; daha önce intihar girişimi öyküsü, yaş ve algılanan sosyal desteğin intihar riskini depresyon döneminde bağımsız olarak etkilediği gösterilmiştir ^[95].

2.3. Ses Analizi

Konuşmanın üretimi; duyuşsal, motor ve bilişsel sistemlerin etkileşimi ile oluşur ve kişinin durumuna ilişkin perspektif sağlar. Aslında bu perspektif kişinin yaşamında bebeklikle başlamaktadır. Konuşmanın öncüsü ve sesli iletişimin eşiğı doğumdaki ilk ağlamadır. Zamanla ağlama dışında sesler de çıkarabileceğini keşfeden bebekler seslerle oynamaya başlar. Bebekler ilk sözcüklerini söylemeden önce farklı istekleri için farklı sesler çıkararak iletişim kurarlar. Anne ile bebek arasındaki iletişim karşılıklıdır. Bebekler daha sözcüklerin anlamlarını bilmedikleri dönemde annelerinin seslerindeki ipuçlarını yakalayarak nasıl hissettiklerini anlamaya başlarlar. Aslında insanoğlu farkına varmadan konuşmadaki sözel ve sözel olmayan özellikleri analiz etmeye bebeklikte başlar. Ses, ruh ve beden sağlığının barometresi gibi davranmaktadır^[96].

Deneyimli klinisyenler, hastaların davranış veya duygulanımlarındaki değişimleri tespit etmede hastanın sesindeki ipuçlarını semptomlar olarak kullanmaktadır. Çalışmalar ruhsal durumda meydana gelen değişikliklerin konuşma üretim mekanizmasını da değiştirebileceğini, özellikle solunum, fonasyon ve artikülasyon süreçlerini etkileyebileceğini göstermektedir. Bu değişiklikler daha sonra akustik sinyale kodlanır ve sonunda duyulabilir hale gelir^[11].

2.3.1. Konuşma Üretim Süreci

Konuşma üretimi bilişsel planlama ve karmaşık motor kas hareketlerinden oluşur. Bilişsel planlama iletilmek istenen mesajın oluşturulmasıyla başlar, ardından bu mesajla ilişkili fonetik ve prozodik bilgi kurulur. Çalışma belleğindeki öğeler, fonetik ve prozodik temsillere dönüştürülür ve ardından konuşmacı nöromuskuler modülasyon ile motor hareketleri başlatır. Motor hareketlerde kaynak olarak akciğerlerden çıkan hava kullanılır, ses yolu farklı frekanstan sesleri yükselten ve zayıflatan bir filtre gibi davranır, glottal dalga formuna spektral şekil verir. Artikülatörlerin konumlandırılması, farklı fonemleri üretmek için ses yolunun şekillendirilmesini sağlar. Ses yolunu şekillendiren ana kas grupları solunum, larengeal ve artikülasyon kaslarıdır. Solunum kasları diyafram ve kostal kaslardan, larengeal kaslar beş kas grubu tarafından kontrol edilen dokuz kıkırdaktan, artikülatörler ise alt çene, dudak, dil, damak, çene ve faringeal kas gruplarından oluşur^[11]. İnsan konuşması ağız, farenks, larenks, akciğer, diyafram, boyun ve karın kaslarının koordineli aktivasyonunu gerektirir. Bu koordinasyon planı motor korteksteki presentral girustan başlayıp, spinal kord ve beyin sapındaki motor nükleuslarla ilgili yapılara iletilir^[96]. Konuşma motor kontrolünün çıktısı, bir dinleyici tarafından yorumlanabilen akustik bir sinyal aracılığıyla amaçlanan dil mesajını taşıyan bir dizi artikülasyon hareketidir. Konuşma üretimi, insanının herhangi bir faaliyetinden daha fazla motor lif kullanır. Konuşmada saniyede 20 ile 30 fonetik segment üretilebilir, bu da

konuşmayı insanın diğer motor performanslarından daha hızlı yapmaktadır. Bu karmaşık süreçten sonra konuşma dinleyicilere hem dil hem de duygusal bir sinyal olarak mesaj iletir^[97].

2.3.2. Afektif Değişiklikler ve Konuşma Üretimi

Konuşma üretim süreci bilişsel planlama ve karmaşık motor kas hareketlerinin birlikte çalışmasını gerektirir dolayısıyla bu iki faktörü etkileyen durumların konuşmadaki sinyallerde değişikliklere neden olması beklenen bir durumdur. Fonolojik döngü çalışma belleğinin önemli bir bileşenidir. Bilişsel yetenekte azalma ve çalışma belleğinde meydana gelen bozukluklar, konuşmanın planlanmasını etkiler, nöromuskuler süreçleri bozar ve artikülasyon pozisyonlarının proprioseptif geri bildirim döngüsünü değiştirir^[98,99]. Ayrıca literatürdeki çalışmalar depresif bireylerin kelime seçmekte zorlandığını ortaya koymuştur^[100,101].

Neokorteks, motor komutları kontrol eden beyin bölümüdür ve konuşmanın gerçekleşmesine öncülük eden kas hareketlerini başlatır. Diğer taraftan duygusal uyarılmanın etkileri konuşma üretim mekanizmasını etkileyebilecek şekilde limbik sistem tarafından kontrol edilir. Duygusal uyarılma, somatik sinir sistemi ve otonom sinir sisteminin aktivasyonu aracılığıyla konuşma üretimine etki eder. Somatik ve otonom sinir sistemi kalp atışı, solunum, sindirim, metabolizma ve kan basıncı gibi iç organların otomatik işlevlerini, istemli ve istemsiz kas hareketlerini, kas gerilimini, tükürük ve mukus gibi salgılarının üretimini düzenler. Kardiyovasküler sistemin fonasyon üzerine etki mekanizmalarına bakıldığında bu mekanizmalardan biri de ses tellerinde çok sayıda arter bulunmasıdır. Bu durum kalp hızı ve kan basıncı değişimlerinin kas tonusunu etkilemesine neden olur. Normal konuşma üretim sürecinde bile sistol sırasında ses tellerinin kaslı yapısı şişerek glottal aralığı daraltır, glottal kapanma süresi azalır ve sesin temel frekansı yükselir. Bu fenomen normal konuşma üretim sürecinde, temel frekans değerinin periyodlar arası dalgalanmasına neden olur. Larenks kaslarının nöromusküler modülasyonu, küçük inervasyon oranı sayesinde oldukça ince bir kontrole ayarlanmaktadır. Afektif değişimler esnasında somatik sinir sisteminin tonik aktivasyonuna bağlı olarak aktive edilen motor ünite sayısında bozulmalar gelişebilir. Psikomotor retardasyonun, monoton konuşma gibi genellikle daha yavaş motor hareket ve motor ünitelerin azaltılmış aktivasyonu ile ilişkilendirildiği iyi bilinmektedir^[16]. Afektif değişikliklerin doğrudan veya dolaylı olarak neden olduğu kas geriliminde ve kontrolünde meydana gelen değişiklikler konuşmanın prozodisini ve kalitesini etkiler. Laringeal kas gerilimindeki bozukluklar, ses tellerinin davranışını; solunum kaslarındaki değişiklikler ise subglottal basıncı değiştirebilir. Kas gerilimindeki değişiklikler aynı zamanda ses yolunun dinamiklerini değiştirerek artikülasyon hareketini de kısıtlayabilir. Artikülasyon hareketleri zaten gerilmiş olan laringeal kaslar, hipolaringeal kompleks ile ortak mekanik bağlantılarının yanı sıra somatik sinir sisteminin çene ve yüz kaslarının gerilimini etkilemesi nedeniyle kısıtlanabilir^[102]. Bu değişiklikler konuşma hatalarına, konuşma hızındaki azalmaya ve tereddütlerde artışa sebep olabilir^[103]. Otonomik sinir sisteminin, ses yolu özelliklerine etkisi aynı zamanda tükürük ve mukus salgısındaki değişimler üzerinde de gerçekleşir. Kısacası ses insan vücudunun işlevsel nörofizyolojik yapılarının birçok farklı özelliğini yansıtır^[11].

2.3.3. Prozodik ve Akustik Öznitelikler

2.3.3.1. Prozodik Öznitelikler

Prozodi kelimelerin ötesinde, bilgi aktaran suprasegmental bir dil özelliğidir. Konuşmanın duygusal ifadesi, anlamın iletimi ve iletişimdeki vurguların anlaşılmasında önemli bir rol oynar. Prozodik özellikler; konuşmanın algılanan ritmi, vurgusu ve tonlamasındaki fonem düzeyinde değişimleri temsil eder. Konuşma hızı, ses tonu, loudness (ses yüksekliği), enerji dinamikleri yaygın kullanılan prozodik özelliklerdir. Ses tellerinin titreşim hızı sesin temel frekansı F0 olarak adlandırılır ve bir diğer yaygın olarak kullanılan prozodik özelliklerdendir. F0 genellikle kadınlarda (200-220 Hz), erkeklerden (100-120 Hz) daha yüksektir.

2.3.3.2. Kaynak Öznitelikleri

Kaynak özellikleri akciğerden başlayıp larenksten geçen havanın özelliklerini yansıtır. Kaynak özellikleri, sesin kalitesi hakkında bilgi verir. Ses yolu şeklindeki ve ses tellerinin titreşimindeki değişimler kaynak özelliklerini etkiler. Ses tellerinin titreşiminde temel unsurlardan biri de mukozal dalgadır. Mukozal dalgalanmanın bozulması ise sesin kalitesine zarar verir. Kaynak özellikleri sesin solukluk, çatlaklık veya sertlik gibi özellikleriyle ilişkilendirilmiştir. Literatürde en çok çalışılan kaynak özellikleri arasında jitter (titreme), shimmer (parıltı), Harmonik Gürültü Oranı (HNR), Gürültü Harmonik Oranı (NHR) bulunur. Jitter (titreme), ses oluşumunda her periyodun bir sonraki periyot ile farkının mutlak değerinin ortalamasıdır. Dolayısıyla ses tellerinin düzensizliğini yansıtır. Shimmer (parıltı) ses dalgasının amplitüdüleri arasındaki değişikliği göstermektedir. Mutlak değer veya yüzde olarak ifade edilir. Yüzde olarak ifade edilen shimmer değeri her periyodun bir sonraki periyotla arasındaki amplitüd farkının mutlak değerinin ortalamasının ortalama periyot şiddetine bölünmesiyle elde edilir. HNR ise, F0 ve onun katları olan harmoniklerin toplam enerjisinin gürültü enerjisine oranıdır. NHR, HNR parametresinin modifiye edilmesi ile elde edilir. Gürültü miktarı ile doğru orantılı olarak değişir^[96].

2.3.3.3. Formant Öznitelikleri

Sesin formant özellikleri, insan sesinin üretildiği ses yolunun rezonans karakteristiklerini tanımlayan ve genellikle sesin spektral yapısını ifade eden özniteliklerdir. Formantlar, vokal yolun belirli rezonans frekanslarındaki zirve noktalarını temsil eder. Formant frekansları, ses yolunun şekli hakkında bilgi verirken, formant genlikleri ses yoğunluk seviyelerini yansıtır. Genellikle yetişkin erkekler ve kadınlar arasındaki ses anatomisindeki farklar formant frekanslarının konumunu etkiler. Formant frekansları ve bant genişlikleri aynı zamanda duygusal bağımlı özelliklerdir. Öfke gibi yüksek uyarılmışlık düzeyine sahip konuşmalar geniş açık bir ses yoluyla üretilir ve nötr konuşmaya göre ortalama birinci ve ikinci formant frekansları (F1 ve F2)'nda bir artışla ilişkilidir. Üzüntü gibi düşük uyarılmışlık düzeyine sahip konuşmalar, ortalama F1'de artış ve birinci formant band genişliği (FBW1) bir azalma ile

ilişkilidir. Teorik olarak, bir akustik sinyal sonsuz sayıda formant içerebilir, ancak insan işitme aralığında sadece üç ile dört formant mevcuttur. F1 ve F2, ünlü kalitesini belirlemede önemli bir rol oynar, diğer üç formant frekanslar ise sesin rengini belirler^[104]. Literatürdeki formantlar ile ilgili bildirilen çelişkili sonuçların nedeni formantların değişime duyarlı bir parametre olması ile ilgili olabilir. Ayrıca formantları beden boyutu, boy, ses yolunun şekli ile pozitif bir şekilde ilişkilendiren çalışmalar mevcuttur^[105].

2.3.3.4. Spektral Öznitelikler

Spektral özellikler, konuşma spektrumunu karakterize eder. Belirli bir zaman noktasındaki konuşma sinyalinin frekans dağılımını içeren yüksek boyutlu bir temsil olarak bilgi sağlar. Yaygın olarak kullanılan spektral özellikler arasında Güç Spektral Yoğunluğu (PSD) ve Mel Frekans Cepstral Katsayıları (MFCC) bulunur. Formantlar gibi, spektral tabanlı özelliklerin bir konuşmacının zihinsel durumuyla tutarlı bir şekilde değiştiği gözlemlenmiştir^[111]. İncelenen konuşmanın spektrumu, frekans alanında lineer bir ölçekle hertz (Hz) cinsinden ya da Mel frekans alanında lineer olmayan bir ölçekle mel cinsinden hesaplanabilir.

MFCC konuşma ve ses işlemede yaygın olarak kullanılan bir özellik çıkarma tekniğidir. MFCC, sesin spektral özelliklerini temsil etmek için kullanılır; konuşma tanıma ve müzik analizi gibi çeşitli makine öğrenme görevleri için uygun bir şekilde tasarlanmıştır. İnsan kulağının işitme yeteneğini taklit etmesi nedeniyle konuşma sinyali alanında tercih edilmektedir. MFCC, duygu tanıma problemlerinin en iyi ayırt edici özelliklerinden biridir^[106]. MFCC, ses duyusuyla algılanan duygu özelliklerindeki farklılıkları ayırt etme hususunda üstün bir yöntem olarak sıklıkla kabul edilir^[107].

2.3.4. Depresyon ve Ses Analizi

Modern psikiyatrinin kurucusu olarak kabul edilen Emil Kraepalin 1921 yılında, depresif sesleri “hastaların alçak sesle, yavaş, tereddütlü, monoton, bazen kekeleyerek, fısıldayarak konuşmaları, bir kelime söylemeden önce birkaç kez denemeleri, cümlenin ortasında susmaları” şeklinde tanımlamıştır^[12]. Daha sonra yapılan çalışmalarda farklı öznitelikler çalışılmış, çelişkili sonuçlar elde edilmesine rağmen oldukça umut vaat eden sonuçlar bildirilmiştir.

Depresyonu tanımak için en umut verici prozodik özellikler konuşma hızı ile ilgilidir. Uzun yıllardır depresif bireylerin kontrollere göre daha yavaş konuştuğu bildirilmektedir^[108,109]. Ayrıca depresyon şiddeti ile prozodik özelliklerin ilişkisi incelenmiştir. Yapılan bir çalışmada hastaların %60'ı için HAM-D puanları ve konuşma duraklama süreleri arasında anlamlı ilişki saptanmıştır^[110]. 2004 yılında yapılan bir çalışmada konuşma hızında azalma ile HAM-D skorları arasında korelasyon olduğu bulunmuştur^[103]. 6 haftalık bir çalışma sırasında tedaviye yanıtla birlikte HAM-D skorları en az yüzde elli azalan depresif hastaların konuşurken daha az duraksadıkları ve daha hızlı konuştukları gözlenmiştir^[111].

Yayınlanan makalelerde F0 değişkenleri ile ilgili çelişkili sonuçlar mevcuttur. Hem azalmış bir F0 aralığı hem de azalmış bir F0 ortalaması ile artan depresyon şiddeti arasında anlamlı korelasyonlar bildiren çalışmalar mevcuttur^[111,112]. Bununla birlikte F0 değişkenleri ile depresyon arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur^[100]. Depresyonun doğasının heterojen olması, F0'ın cinsiyetten etkilenmesi ve çalışmalarda standardizasyon eksikliği bu çelişkili sonuçların nedeni olabilir^[111].

Başka bir çalışmada ise depresif hastalarda F1-F3 formant frekansları ve FBW1 arttığı, daha yüksek formant genişliklerinin ise azaldığı bildirilmiştir^[15]. Ancak bu formant davranışı eğilimi depresif konuşma literatüründe tutarlı bir şekilde gözlenmemiştir^[111].

Depresyon şiddeti ile sesin kaynak özellikleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmaya 20 kadın ve 15 erkek majör depresif bozukluk tanısı olan, farmakoterapi ve/veya psikoterapi alan hastalar dahil edilmiş ve katılımcılar 6 hafta boyunca takip edilmiştir. Çalışma sonucunda aspirasyon, jitter ve shimmer ile HAM-D skorları arasında anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir. Yazarlar depresyonda psikomotor retardasyon varlığının larenkste kas gerilimini azaltıp türbülanslı bir glottal akım oluşturduğunu öne sürmüşlerdir^[113].

Başka bir yayında 10 kadın katılımcıdan oluşan kontrol grubu, 17 kadın katılımcıdan oluşan distimik bozukluk grubu, 21 kadın katılımcıdan oluşan depresif epizod veya majör depresif bozukluk tanıları olan grup çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma sonucunda majör depresif hastaların konuşmasında F1 artışı, FBW2 ve FBW3'te azalma bildirilmiştir. Yazarlar depresif seslerde gözlemlenen spektral özelliklerdeki değişikliklerin psikomotor retardasyonun sonucunda meydana gelen ses yolundaki artmış kas tonusu sonucu ortaya çıkmış olabileceğini öne sürmüştür. Ayrıca yazarlar küçük örneklem büyüklüğünün çalışmanın kısıtlılıkları arasında olduğunu bildirmişlerdir^[15].

Glottal spektrumun analizi ile ilgili yapılan bir çalışmada depresif hastaların glottal spektrumunun üst frekans bantlarında daha yüksek enerji gösterdiği bildirilmiştir. Yazarlar bu durumun larenks kas gerginliğindeki artışın neden olduğu düzensiz şekilli glottal darbelerin bir sonucu olduğunu öne sürmüşlerdir^[16]. Artan depresyon şiddeti ile daha düşük frekanslı bantlardan daha yüksek frekanslı bantlara doğru enerji kayma olduğu yapılan bazı çalışmalarda bildirilmiştir^[15,16].

Yapılan bir çalışmada alt bant enerji kat sayılarına Log Ortalama Çıkarma uygulayarak, konuşma üretim mekanizması ile ilişkilendirilen spektral değişkenliği izole edilmiş ve bu ölçüm ile depresyon şiddeti arasında negatif korelasyonlar bildirilmiştir^[114]. Alman katılımcıların dahil edildiği başka bir çalışmada shimmer, spektral harmonik ve spektral eğimi ile depresyon şiddeti arasında güçlü negatif korelasyonlar bildirilmiştir^[112].

Majör depresif bozukluk kriterlerini karşılayan 36 hasta ile 36 sağlıklı kontrolün karşılaştırıldığı bir çalışmada MFCC'nin ikinci boyutu (MFCC 2), gruplar arasında önemli ölçüde farklı olarak bulunmuştur ve hastalar ile kontrol grubu arasında duyarlılık oranı %77.8

ve özgülük oranı %86.1 ile ayırım yapılmasına olanak tanımıştır. Yazarlar MFCC 2'nin, depresif hastalar ile kontrol grubu arasında önemli ölçüde farklı olduğunu ve bu özelliğin majör depresif bozukluğu tespit etmek için kullanışlı bir biyobelirteç olabileceğini bildirmişlerdir^[115].

2.3.5. İntihar ve Ses Analizi

İntihar eğiliminin paralinguistik etkilerine dair ilk araştırma Dr. S. Silverman tarafından yapılmıştır, aktif intihar düşüncesi olan hastaların psikiyatrik görüşme kayıtlarını ve intihar notları kayıtlarını dinledikten sonra bir kişinin intihar öncesi dönemde konuşma kalitesinde fark edilebilir değişiklikler olduğunu bildirmiştir. Silverman intihar riskli konuşmada tonlamada azalma, bir ifadenin üzerindeki yoğunluk kaybı, monoton, mekanik ve tekrarlayıcı ifade kalıpları gibi olağandışı ses kalıpları ve normal konuşma söz diziminden bağımsız olarak beklenmedik vurgular şeklinde dört olası akustik etkiyi tanımlamıştır^[13].

10 kişiden oluşan kontrol, 10 kişiden oluşan depresif ve 10 kişiden oluşan yüksek intihar riskli gruplar arasında jitter (titreme) ve glottal spektral eğim özelliklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada gruplar arasında belirgin farklılıklar bildirilmiştir. Çalışmada ses kayıtları gerçek yaşam durumlarından elde edilmesi amacıyla terapi seansları, intihar girişimi öncesi bırakılan sesli intihar notları gibi farklı kaynaklardan elde edilmiştir. Depresif ve yüksek intihar riski taşıyan hastalardan alınan konuşma örneklerinde, kontrol grubuna kıyasla daha yüksek jitter (titreme) değerleri elde edilmiştir. Glottal spektral eğim ölçümlerinin analizleri yüksek intihar riski olan ve depresif hastaların, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla glottal akış spektrumunun üst frekans bantlarında anlamlı şekilde daha yüksek enerjilere sahip olduğunu göstermiştir. Çalışma kapsamında geliştirilen jitter ve glottal spektral eğim ölçümlerinin beraber değerlendirildiği sınıflandırıcı ile yüksek intihar riskli hastalar ile sağlıklı kontroller arasında %85, depresif hastalar ile sağlıklı kontroller arasında %90 ve yüksek intihar riskli hastalar ile depresif hastalar arasında %75 doğru sınıflandırma oranları elde edilmiştir. Bununla birlikte, yazarlar önerilen ölçümlerin daha büyük bir örneklem üzerinde doğrulanmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir^[16].

Erkek katılımcıların dahil edildiği başka bir çalışmada 24 kişiden oluşan kontrol, 21 kişiden oluşan depresyon ve 22 kişiden oluşan yüksek riskli intihar grupları incelenmiştir. Majör depresif ve yüksek intihar riskli hastalardan toplanan konuşma örnekleri; azalmış FBW2 ile karakterize edilirken F1, F2, F3 değerlerinde ve FBW3'te artış sergilemiştir. Formant ve güç spektral yoğunluk ölçümlerini kullanarak oluşturulan sınıflandırıcı ile yazarlar erkek kontrol sesleri ile yüksek intihar riskli hastaların seslerini ayırt etmede %80 doğruluk oranı bildirmişlerdir^[15].

9 katılımcıdan oluşan remisyon grubu, 13 katılımcıdan oluşan depresyon grubu ve 10 katılımcıdan oluşan intihar eğilimleri grupların ayırımında güç spektral yoğunluğu analizinin yapıldığı bir çalışmada grupların ayırımında yüksek doğru sınıflandırma performansı

sergilemiştir. Yazarlar tarafından intihar riskini değerlendirmek için güç spektral yoğunluğu özelliklerinin kullanılabilmesi önerilmiştir^[17].

Yüksek intihar riskli ve depresif erkek ve kadın hastaların konuşma örneklerinin, mel-cepstral katsayıları ve frekans bantlarında enerji özellikleri kullanılarak analiz edildiği çalışmada sonucunda, mel-cepstral katsayılarının yüksek intihar riskindeki hastalar ile depresif hastalar arasında ayırıcı olarak kullanılma potansiyeline sahip göstergeler olduğu bildirilmiştir^[116].

12 ile 17 yaş arası ergenlerde yapılan, toplamda 60 katılımcının dahil edildiği kontrol grubu ve yüksek intihar riskli grubun karşılaştırıldığı bir çalışmada Nöroakustik Kalite Endeksi, Glottal Açık Katsayısı, Zirve Eğimi gibi ses kalitesi parametrelerinde iki sınıf arasında önemli farklılıklar bildirilmiştir^[117].

Zamansal desenlerden elde edilen ritim tabanlı ses özelliklerinin incelendiği bir çalışmada depresif ve yüksek intihar riskli hastaların ayırımında %70'ten fazla oranı elde edilmiştir^[118].

2.3.6. Ses Analizi ve Otomatik Sınıflandırma

Ses analizi yoluyla elde edilen ses öznitelikleri ile otomatik sınıflandırıcı geliştirilmesi son zamanlarda artan ilgi görmektedir. Psikiyatri alanında etkili, erişilebilir bir biyobelirteç geliştirilmesi ve otomatik sınıflandırma yapan yöntemlerin geliştirilmesi hem birinci basamak sağlık hizmetinde hem de kliniklerde önemli bir ihtiyaçtır^[11]. Akustik özelliklerin depresyonun ve intihar riskinin belirlenmesi ve yönetimini desteklemek için kullanılması hususu yapay zekâ ve makine öğrenme tekniklerindeki ilerlemeler ile hızla artan bir gelişim göstermektedir. Yapılan çalışmalar ile umut verici doğruluk oranları bildirilmesine karşın kısıtlılıklar arasında veri setlerinin küçük olması sayılabilir^[15,16].

Ses analizine dayalı otomatik sınıflandırıcılar, semptomları erken tanımlayarak tedaviye erken müdahale imkânı sağlayabilir. Aynı zamanda klinik değerlendirme sürecinde daha objektif verilere dayalı kararlar alınmasına olanak tanır. Ayrıca ses analizi temelli sınıflandırıcılar, büyük ölçekte veri toplama ve analiz etme yeteneğine sahiptir. Bu durum psikiyatrik bozuklukların ses özellikleri üzerine geniş çaplı araştırmaların yapılmasına ve daha kapsamlı veri tabanlarının oluşturulmasına olanak tanır. Ses analizine dayalı otomatik sınıflandırıcıların geliştirilmesi, psikiyatri alanında daha etkili teşhis, tedavi ve araştırma yöntemlerinin geliştirilmesine katkı sağlama potansiyeli taşımaktadır^[119].

2000 yılında yapılan bir çalışmada 24 kişiden oluşan kontrol, 21 kişiden oluşan depresyon ve 22 kişiden oluşan yüksek riskli intihar grupları incelenmiştir. Majör depresif ve yüksek intihar riskli hastalardan toplanan konuşma örnekleri; azalmış FBW2 ile karakterize edilirken F1, F2, F3 değerlerinde ve FBW3'te artış sergilemiştir. Formant ve güç spektral yoğunluk ölçümlerini sınıflandırıcı ile birleştirerek kontrol grubuna ait seslerle yüksek intihar

riskli sesler %80 doğrulukla ayırt edildiği bildirilmiştir. Ayrıca yazarlar küçük örneklem büyüklüğünün çalışmanın kısıtlılıkları arasında olduğunu bildirmişlerdir^[15].

10 intihar eğilimli hasta, 10 majör depresif hasta ve 10 sağlıklı kontrol grubunun incelendiği bir çalışmada MFCC ve sınıf dağılımlarını modellemek için Gauss karışımları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda intihar eğilimli hastalar ile kontrol grubu arasında %80, depresif hastalar ile kontrol grubu %75 ve intihar eğilimli hastalar ile depresif hastalar arasında %80 doğru sınıflandırma puanları elde edilmiştir^[120].

Depresif, yüksek riskli intihar eğiliminde olan ve remisyonda olan konuşmacıların incelendiği başka bir çalışmada her gruba 10 katılımcı dahil edilmiş ve her katılımcı için iki ayrı oturumdan ses kayıtları elde edilmiştir. İlk kayıt, psikiyatristle yapılan ana görüşme oturumundan ve ikinci kayıt katılımcıların önceden belirlenmiş bir kitabın bir kısmını okuduğu son oturumdan elde edilmiştir. Yazarlar MFCC özniteliklerinin yüksek intihar riski taşıyan veya taşımayan depresif hastalarını ayırt etme potansiyeline sahip olduğunu öne sürmüşlerdir^[121].

9 katılımcıdan oluşan remisyon grubu, 13 katılımcıdan oluşan depresyon grubu ve 10 katılımcıdan oluşan intihar eğilimleri grupların ayırımında sesin güç spektral yoğunluk özellikleri analiz edilmiştir. Ses kayıtları her grup için psikiyatrist ile görüşme seanslarından ve standart metin okunan seanslardan elde edilmiştir. Görüşme seanslarından elde edilen ses kayıtları kullanılarak geliştirilen sınıflandırıcı ile %94 (depresif/kontrol: Hassasiyet 0.94, Özgüllük 0.94), %77 (depresif/intihar eğilimli: Hassasiyet 0.89, Özgüllük 0.63) ve %85 (intihar eğilimli/kontrol: Hassasiyet 0.91, Özgüllük 0.76) şeklinde yüksek doğruluk oranları bildirilmiştir. Standart metin okunan ses kayıtları kullanılarak geliştirilen sınıflandırıcı ile %73 (depresif/kontrol: Hassasiyet 0.85, Özgüllük 0.58), %82 (depresif/intihar eğilimli: Hassasiyet 0.73, Özgüllük 0.88) ve %75 (intihar eğilimli/kontrol: Hassasiyet 0.73, Özgüllük 0.76) şeklinde yüksek doğruluk oranları bildirilmiştir. Depresif ve intihar eğilimli hastaların sınıflandırılmasında okuma seansı ile görüşme seansına göre daha fazla doğruluk oranı elde edildiği ifade edilmiştir. Ayrıca yazarlar tarafından intihar riskini değerlendirmek için PSD özelliklerinin kullanılabileceği önerilmiştir^[17].

Depresif ve sağlıklı bireyler arasında ayırım yapmak için sesin prozodi, formantlar ve glottal oran/spektrumu özelliklerinin kullanıldığı bir çalışmada en iyi sınıflandırma performansının glottal oran/spektrumu ve formant genişlikleri uygulandığında elde edildiği bildirilmiştir. Çalışmaya erkek katılımcılar için dokuz kontrol grubu, altı depresif birey ve kadın katılımcılar için dokuz kontrol grubu ve dokuz depresif birey çalışmaya dahil edilmiştir. Erkek ve kadın katılımcılar için sırasıyla glottal oran/spektrumu analizi %97,3 ve %97,8 doğruluk sağlarken, formant genişlikleri analizi sırasıyla %98,7 ve %98,9 doğruluk sağlamıştır^[122].

Zaman desenlerinden elde edilen ritim temelli özelliklerin kullanıldığı bir çalışmada hastaları intihar eğilimli veya depresif olarak sınıflandırmada %70'ten daha yüksek doğruluk oranlarına ulaşılmıştır^[118].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Türü

Bu araştırmanın amacı kontrol grubu, depresyon grubu ve yüksek intihar riskli olarak tanımlanan intihar grubu arasında belirli ses analizi parametrelerinin incelenmesi, yapay zeka derin öğrenme modeli ile geliştirilen sınıflandırıcı ile depresyonu olan hastalarda intihar davranışını öngörmeye sesle ilişkili değişkenlerin etkisinin incelenmesi ve ses analizi sonuçlarının ileride yapay zeka algoritmaları için başlangıç teşkil etmesidir.

Araştırma için Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2021/3501 karar numarasıyla onay alınmıştır.

3.2. Araştırmanın Örneklemi

Çalışma yüksek intihar riskli olarak tanımlanan son on gün içerisinde intihar girişimi olan ve görüşme sırasında DSM-5 Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılayan 30 kişiden oluşan intihar grubunu, görüşme sırasında DSM-5 Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılayan ancak aktif intihar düşüncesi bulunmayan 30 kişiden oluşan depresyon grubunu, bilinen psikiyatrik tanı ve ilaç kullanımı olmayan 30 kişiden oluşan sağlıklı kontrol grubunu içermektedir.

Dahil Edilme Kriterleri

a. İntihar grubu için

1. 18-65 yaş arasında olmak
2. Son on gün içerisinde intihar girişiminde bulunmuş olmak
3. Görüşme esnasında DSM-5'e göre Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılamak
4. Eğitim seviyesinin 5 yıl ve üzeri olması
5. Çalışmaya katılmaya gönüllü olarak aydınlatılmış gönüllü onam formuna imza atmak

b. Depresyon grubu için

1. 18-65 yaş arasında olmak
2. Görüşme esnasında DSM-5'e göre Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılamak
3. Görüşme esnasında aktif intihar düşünceleri olmamak
4. Son bir yıl içerisinde intihar girişimi öyküsü olmamak
5. Eğitim seviyesinin 5 yıl ve üzeri olması
6. Çalışmaya katılmaya gönüllü olarak aydınlatılmış gönüllü onam formuna imza atmak

c. Kontrol grubu için

1. 18-65 yaş arasında olmak

2. Herhangi bir psikiyatrik yakınması, müracaatı veya ilaç kullanımını olmamak
3. Eğitim seviyesinin 5 yıl ve üzeri olması
4. Çalışmaya katılmaya gönüllü olarak aydınlatılmış gönüllü onam formuna imza atmak

Dışlama Kriterleri

a. İntihar grubu için

1. Görüşme sırasında anlaşılır düzeyde mental kısıtlılık olması
2. Görüşme sırasında anlaşılır düzeyde ve görüşmeyi engelleyecek boyutta genel tıbbi durumla alakalı bozukluk olması (akut veya kronik solunum yolu hastalığı, ekstrapiramidal semptom belirtisi olması, doğuştan veya sonradan edinilmiş artikülasyon bozukluğu olması, konuşmayı etkileyecek düzeyde nörolojik hastalığa sahip olması vb.)
3. Eğitim seviyesinin 5 yılın altında olması
4. Alkol veya madde kullanım bozukluğu tanısının olması
5. Kayıt sırasında alkol veya madde etkisinde bulunması
6. Son iki ay içerisinde Elektrokonsülsif terapi uygulanmış olması
7. Bilinen işitme kusuru olması
8. Bilinen psikotik bozukluk veya otizm spekturumu tanılarının olması
9. Görüşme sırasında DSM-5'e göre akut manik epizod veya karma belirtili depresif epizod tanı kriterlerini karşılaması veya Young Mani Derecelendirme Ölçek Skorunun 7'den büyük olması

b. Depresyon grubu için

1. Görüşme sırasında anlaşılır düzeyde mental kısıtlılık olması
2. Görüşme sırasında anlaşılır düzeyde ve görüşmeyi engelleyecek boyutta genel tıbbi durumla alakalı bozukluk olması (akut veya kronik solunum yolu hastalığı, ekstrapiramidal semptom belirtisi olması, doğuştan veya sonradan edinilmiş artikülasyon bozukluğu olması, konuşmayı etkileyecek düzeyde nörolojik hastalığa sahip olması vb.)
3. Eğitim seviyesinin 5 yılın altında olması
4. Alkol veya madde kullanım bozukluğu tanısının olması
5. Kayıt sırasında alkol veya madde etkisinde bulunması
6. Son iki ay içerisinde Elektrokonsülsif Terapi uygulanmış olması
7. Bilinen işitme kusuru olması
8. Bilinen psikotik bozukluk veya otizm spekturumu tanılarının olması
9. Görüşme sırasında akut manik epizod tanı kriterlerini karşılaması veya Young Mani Derecelendirme Ölçek skorunun 7'den büyük olması
10. Son bir yıl içerisinde intihar girişiminin olması
11. Görüşme esnasında aktif intihar düşüncesinin olması

c. Kontrol grubu için

1. Bilinen psikiyatrik hastalık veya ilaç kullanımı olması
2. Görüşme sırasında anlaşılır düzeyde mental kısıtlılık olması
3. Görüşme sırasında anlaşılır düzeyde ve görüşmeyi engelleyecek boyutta genel tıbbi durumla alakalı bozukluk olması (akut veya kronik solunum yolu hastalığı, ekstrapiramidal semptom belirtisi olması, doğuştan veya sonradan edinilmiş artikülasyon bozukluğu olması, konuşmayı etkileyecek düzeyde nörolojik hastalığa sahip olması vb.)
4. Eğitim seviyesinin 5 yılın altında olması
5. Alkol veya madde kullanım bozukluğu tanısının olması
6. Kayıt sırasında alkol veya madde etkisinde bulunması
7. Son iki ay içerisinde Elektrokonvülsif Terapi uygulanmış olması
8. Bilinen işitme kusuru olması bulunması
9. Görüşme esnasında aktif intihar düşüncesinin olması

3.3. Araştırmanın Yürütülmesi

Bu araştırma kontrol grubu, depresyon grubu ve yüksek intihar riskli olarak tanımlanan intihar grubu arasında belirli ses analizi parametrelerinin incelenmesi, yapay zeka derin öğrenme modeli ile geliştirilen sınıflandırıcı ile depresyonu olan hastalarda intihar davranışını öngörmeye sesle ilişkili değişkenlerin etkisinin incelenmesi ve ses analizi sonuçlarının ileride yapay zeka algoritmaları için başlangıç teşkil etmesi amacıyla yüksek intihar riskli olarak tanımlanan son on gün içerisinde intihar girişimi olan ve görüşme sırasında DSM-5'e göre Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılayan 30 kişiden oluşan intihar grubu, görüşme sırasında DSM-5'e göre Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılayan ancak aktif intihar düşüncesi bulunmayan 30 kişiden oluşan depresyon grubu, bilinen psikiyatrik tanı ve ilaç kullanımı olmayan 30 kişiden oluşan sağlıklı kontrol grubu alınarak yapılmıştır.

Çalışma ile ilgili bilgilendirilmiş onam formunu imzalamayı kabul eden katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir. Üç farklı gruptan yetişkin katılımcılara daha önceden belirlenen metin okutulmuştur. Bu esnada ses kaydı gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara okumaları için standart bir metin verilmiştir. Kayıtlar sessiz bir odada gerçekleştirilmiştir. Tüm ses kayıtları, her bir örnek için 16-bit çözünürlüğe sahip 44100 Hz örnekleme hızında dijitalleştirilmiştir. Tüm kayıtlar anonim olarak saklanmıştır. Ses kayıtları, sinyal işleme teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler, “depresyon veya değil”, “intihar veya değil”, ve “depresyon veya intihar” olarak üç görev için özellik çıkarma ve model eğitimi içerir. Mel Frekans Cepstral Katsayıları (MFCC), derin (VGGish), formant ve prozodik özellikler, sağlıklı bireylerin ve hastaların ses özelliklerini analiz etmek için çıkarılmıştır. Makine öğrenme algoritması olarak Destek Vektör Makinesi (SVM) kullanılmıştır ve her görev için üç model eğitilmiştir. Değerlendirmelerimiz 10 kat çapraz doğrulama kullanılarak gerçekleştirilmiş ve doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük dahil olmak üzere metriklerle sunulmuştur.

Katılımcılara tek bir klinisyen tarafından Sosyodemografik Veri Formu, Hamilton Depresyon Ölçeği (HAM-D), Hamilton Anksiyete Ölçeği (HAM-A), Columbia İntihar Şiddetini Derecelendirme Ölçeği (C-SSRS) /İntihar Davranışı Alt Ölçeği, Young Mani Derecelendirme Ölçeği uygulanmıştır. Beck Umutsuzluk Ölçeği (BUÖ) katılımcılar tarafından doldurulmuştur. Young Mani Derecelendirme Ölçeği, çalışmanın dışlama kriterleri gereği katılımcılarda akut manik epizod veya karma belirtili depresif epizot ekartasyonu amacıyla uygulanmıştır. İntihar grubu için son on gün içerisinde intihar girişimi öyküsü tıbbi kayıtları incelenerek kesinleştirilmiştir. İntihar ve depresyon grupları için Majör Depresyon tanıları DSM-5 tanı ölçütleri ile kesinleştirilmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Sosyodemografik Veri Formu

Araştırmacılar tarafından çalışmanın tasarımına uygun bir şekilde gönüllü katılımcıların yaşı, cinsiyeti, medeni hali, çocuğu olup olmadığı, halihazırda kiminle beraber yaşadığı, eğitim durumu, mesleği, halihazırda bir işte çalışıp çalışmadığı, aylık ortalama gelir düzeyi, bilinen sistemik bir hastalığı olup olmadığı, halihazırda kullandığı ilaçların olup olmadığı, ilaç kullanımı varsa hangi ilaçları kullandığı, sigara, alkol, madde kullanımı olup olmadığı, ailede intihar girişimi öyküsü, daha önce kendisine zarar verici bir eylemde bulunup bulunmadığı, daha önce sözel olarak intihar düşüncesinden bahsedip bahsetmediği, daha önce intihar düşüncesiyle ilgili bir not yazıp yazmadığına yönelik veri toplanması amacıyla hazırlanan formdur.

3.4.2. Hamilton Depresyon Ölçeği

Hamilton Depresyon Ölçeği, Max Hamilton tarafından depresyon düzeyini derecelendirmek için geliştirilmiştir^[123]. Son hafta içinde yaşanan depresyon belirtilerini sorgulayan bu ölçek 17 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin uykuya dalma güçlüğü, gece yarısı uyanma, sabah erken uyanma, somatik ve genital belirtiler, kilo kaybı ve içgörüsü ilişkili maddeleri 0-2, diğer maddeleri 0-4 arasında derecelendirilmiştir. Bu ölçekten en düşük 0, en yüksek 53 puan alınabilmektedir. 0-7 puan depresyon olmadığını, 8-15 puan arası hafif derecede depresyonu, 16-28 puan arası orta depresyonu ve 29 puan ve üzeri ise ağır derecede depresyonu göstermektedir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Akdemir ve arkadaşları tarafından yapılmıştır^[124].

3.4.3. Hamilton Anksiyete Ölçeği

Hamilton Anksiyete Ölçeği, anksiyete çalışmalarında tedavinin gidişini değerlendirmek için sık kullanılan yarı yapılandırılmış bir değerlendirme ölçeğidir. 1959 yılında Max Hamilton tarafından geliştirilmiştir^[125]. Araştırmacı tarafından uygulanan on üç maddeden oluşur. Maddeler 0 ile 4 arasında değerler alır. Ölçekten alınan puan arttıkça anksiyete belirtileri artmaktadır. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Yazıcı ve arkadaşları tarafından yapılmıştır^[126].

3.4.4. Beck Umutsuzluk Ölçeği

Beck Umutsuzluk Ölçeği kişinin geleceğe yönelik karamsarlık düzeyini ve olumsuz beklentilerini belirlemek amacıyla Beck ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir^[82]. 20 maddeden oluşur ve bir kendini değerlendirme ölçeğidir. Önermeler duygusal, motivasyonel ve bilişsel etmenlerden oluşmaktadır. Önermeler 0-1 şeklinde puanlanmaktadır. Ölçek maddelerinin on bir tanesinde “evet” seçeneği, dokuz tanesinde “hayır” seçeneği 1 puan olarak puanlanmaktadır. Bunlardan 1, 3, 5, 6, 8, 10, 13, 15, 19. sorulardaki “Hayır” yanıtına, geri kalanlar için ise “Evet” yanıtına 1 puan verilmektedir. Puan aralığı 0-20 arasında olup, toplam puanın yüksekliği ile umutsuzluk düzeyi korele kabul edilmektedir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Seber ve arkadaşları tarafından yapılmıştır^[127].

3.4.5. Columbia İntihar Şiddetini Derecelendirme Ölçeği

Prof. Dr. Kelly Posner tarafından geliştirilen Columbia İntihar Şiddetini Derecelendirme Ölçeği (C-SSRS) intihar düşüncesi, düşüncelerin yoğunluğu, intihar davranışı ve gerçekleşmiş intiharları, bu girişimlerin ciddiyetini sorgulayan 4 alt ölçekten oluşan yarı yapılandırılmış bir ölçektir^[128].

Ölçeğin ilk bölümünde “intihar düşüncesi” alt ölçeğinde intihar düşüncelerini sorgulayan 5 soru mevcuttur. Birinci soruda ölme isteği, ikinci soruda spesifik olmayan aktif intihar düşünceleri, üçüncü soruda eyleme dökme niyeti olmayan herhangi bir yöntem içeren plansız aktif intihar düşünceleri, dördüncü soruda belirli plan olmaksızın eyleme dökme niyeti içeren aktif intihar düşünleri, beşinci soruda belirli bir plan ve niyet içeren intihar düşünceleri sorgulanır. Katılımcının bu sorulara evet/hayır şeklinde cevap verilmesi istenmektedir. İlk 2 soruya verilen yanıt “hayır” ise ölçekteki intihar düşüncesi bölümündeki sorular ve intihar düşüncelerinin yoğunluğu bölümleri atlanarak intihar davranışı kısmına geçilir. Eğer ilk iki soruya “evet” yanıtı verildiyse ya da sadece ikinci soru “evet” olarak yanıtlanırsa diğer soruların tamamı sorulur. İlk iki sorudan birincisine ‘evet’ ikinciye ‘hayır’ cevabı verilirse intihar düşüncesi bölümündeki diğer üç soru sorulmayıp ikinci bölümdeki düşüncelerin yoğunluğu değerlendirilir. İntihar düşüncesi ordinal olarak 1-5 arası puanlanır. İkinci bölümde bu düşüncelerin sıklığı, gün içerisinde ne kadar süre katılımcının aklında kaldığı, katılımcı tarafından intihar düşüncelerinin kontrol edilip edilemediği, intihar etme düşüncelerini gerçekleştirmesine engel olan faktörler ve intihar düşüncelerinin sebebinin sorgulandığı 5 madde yer almaktadır. İkinci bölümde yer alan 5 maddenin her biri 0-5 arası puanlanır. Ölçeğin üçüncü bölümü ise “intihar davranışı” alt ölçeğinden oluşur. Gerçek, durdurulan, engellenen intihar girişimleri, hazırlık davranışları ve intihar niyeti olmayan kendine zarar verme davranışlarının değerlendirilmesini içeren nominal bir ölçektir. Gerçek girişim mutlaka az da olsa ölme niyeti ile yapılan kendini yaralama davranışı olarak tanımlanmakta ve yaralanma oluşmasını şart koşmamaktadır; yaralanma veya zarar görme ihtimalinin bulunması yeterli kabul edilmektedir. Son bölüm ise “ölümcüllük” alt ölçeğinden oluşur. Geçmişte gerçek intihar girişimi öyküsü varsa bunun ölümcüllük seviyesi 0-5 arası puanlanmaktadır. Ölçeğin Türkçe

versiyonunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması 12-18 yaş arası çocuk ve ergenlerde Güneş tarafından 2015 yılında yapılmıştır^[129].

3.4.6. Young Mani Derecelendirme Ölçeği

1978 yılında Young ve arkadaşları tarafından mani derecelendirme ölçeği olarak geliştirilmiştir^[130]. Şiddetini derecelendirme hastanın öznel kanaati ile bildirdiklerine ve klinisyenin görüşme esnasında hastanın davranışları ile ilgili gözlemlerine dayanmaktadır. On bir maddeden oluşur. Her bir madde beş şiddet derecesi içerir. 5, 6, 8, 9. maddelere iletişime girilmesi güç olan hastaların daha iyi ayırt edilmesi için iki katı ağırlık verilmiştir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2001 yılında Karadağ ve arkadaşları tarafından yapılmıştır^[131].

3.5. Sistem Tasarımı

Sistemin genel tasarımı iki ana aşamadan oluşuyordu: özellik çıkarma ve "depresyon veya değil", "intihar veya değil" ve "depresyon veya intihar" olarak tanımlanan üç görev için model eğitimi. Ses özelliklerini analiz etmek için Mel Frekans Cepstral Katsayıları (MFCC), derin (VGGish), formant ve prozodik özellikler çıkarılmıştır. Formant özellikler kapsamında formant frekanslar, prozodik özellikler kapsamında loudness (ses yüksekliği) ve pitch (perde) özellikleri değerlendirilmiştir. Makine öğrenimi algoritması olarak Destek Vektör Makinesi (SVM) kullanılmıştır ve her görev için üç model eğitilmiştir. "Depresyon veya değil" görevi için depresyon ve kontrol gruplarının ses özellikleri, "intihar veya değil" görevi için intihar ve kontrol gruplarının ses özellikleri, "depresyon veya intihar" görevi için depresyon ve intihar gruplarının ses özellikleri karşılaştırılmıştır. Dahil edilme kriterleri gereği intihar grubu son on gün içerisinde intihar girişimi olan ve görüşme sırasında DSM-5 Majör Depresif Bozukluk tanı kriterlerini karşılayan 30 kişiden; depresyon grubu görüşme sırasında DSM-5 Majör Depresif Bozukluk tanı kriterlerini karşılayan ancak aktif intihar düşüncesi bulunmayan 30 kişiden oluşmaktadır. Değerlendirmelerimiz 10 kat çapraz doğrulama kullanılarak gerçekleştirilmiş ve doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük dahil olmak üzere metriklerle sunulmuştur.

3.6. İstatistiksel Analiz

Sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma; kategorik değişkenler için frekans ve yüzde tanımlayıcı istatistikleri verildi. Sayısal değişkenlerin karşılaştırılmasında T testi, Anova ve Kruskal Wallis testleri kullanıldı. Posthoc olarak Tuckey ve Mann Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin analizinde Ki kare veya Fisher exact testlerinden faydalanıldı. Sayısal değişkenler arasındaki ilişkileri bulmak için Spearman korelasyonlarından faydalanıldı. İntihar ile ilişkili değişkenleri bulmak için Ordinal Lojistik Regresyon Analizi yapıldı. Analizler SPSS 20 ve SAS University Edition 9.4 programları ile yapıldı. $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

4.BULGULAR

4.1. Sosyodemografik Veriler

Araştırmaya; son on gün içerisinde intihar girişimi olan ve görüşme sırasında DSM-5 Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılayan 30 kişiden oluşan yüksek riskli olarak tanımlanan intihar grubu, görüşme sırasında DSM-5 Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılayan ancak aktif intihar düşüncesi bulunmayan 30 kişiden oluşan depresyon grubu, bilinen psikiyatrik tanı ve ilaç kullanımı olmayan 30 kişiden oluşan kontrol grubu dahil edildi.

Gruplara ilişkin sosyodemografik verilerin dağılımı **Tablo 1**' de gösterilmektedir. Katılımcıların yaşları 18 ile 65 yaş arasında değişmektedir. İntihar grubunun yaş ortalaması 28,84 ($\pm 9,80$), depresyon grubunun yaş ortalaması 42,04 ($\pm 13,02$), kontrol grubunun yaş ortalaması 30,40 ($\pm 7,86$) olarak bulundu. Katılımcıların yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre yaş depresyon grubunda intihar grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p < 0,001$; $p < 0,017$). Yaş depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p = 0,001$; $p < 0,017$).

Katılımcıların çocuk sayısı değerlendirildiğinde intihar grubunun çocuk sayısı ortalaması 0,97 ($\pm 1,30$), depresyon grubunun çocuk sayısı ortalaması 1,57 ($\pm 1,28$), kontrol grubunun çocuk sayısı ortalaması 1 ($\pm 1,31$) olarak bulundu. Katılımcıların çocuk sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p = 0,09$).

İntihar grubunun 9 (%30)'u erkek, 21 (%70)'i kadın, depresyon grubunun 10 (%33,3)'u erkek, 20 (%66,7)'si kadın, kontrol grubunun ise 14 (%46,7)'ü erkek, 16 (%53,3)'sı kadın olarak bulundu. İstatistiksel olarak gruplar arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p = 0,37$).

Bazı değişkenlerin kategorilerinde oldukça az gözlem olduğundan, analiz yapabilmek adına birleştirme yapıldı. Bu değişkenler; medeni durum, eğitim durumu, birlikte yaşadığı kişiler ve sistemik hastalıklardır.

Medeni durum açısından bakıldığında; intihar grubunun 22 (%73,3)'si bekar veya boşanmış, 8 (%26,7)'i evliydi. Depresyon grubunun 14 (%46,7)'ü bekar veya boşanmış, 16 (%53,3)'sı evliydi. Kontrol grubunun ise 15 (%50)'i bekar veya boşanmış, 15 (%50)'i evliydi. İstatistiksel olarak gruplar arasında medeni durum açısından anlamlı farklılık bulunmadı ($p = 0,08$).

Katılımcıların birlikte yaşadığı kişiler yalnız, aile ve diğer alt başlıkları şeklinde değerlendirildi. İntihar grubunun 1(%3,3)'i yalnız, 22 (%73,3)'si ailesiyle, 7 (%23,3)'si diğer şeklinde kiminle yaşadığını beyan etti. Depresif grubun 2 (%6,7)'si yalnız, 26 (%86,7)'sı ailesiyle, 2 (%6,7)'si diğer şeklinde; kontrol grubunun ise 9 (%30)'u yalnız, 19 (%63,3)'u ailesiyle, 2 (%6,7)'si diğer şeklinde kiminle yaşadığını beyan etti. İstatistiksel olarak katılımcıların

Tablo 1: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarının Sosyodemografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=30)	Depresyon Grubu (n=30)	İntihar Grubu (n=30)	dF	p	p ¹	p ²	p ³
	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$					
Yaş (yıl)^a(medyan)	30,40±7,86	42,04±13,02	28,84±9,80	2	<0,001	0,001	0,173	<0,001
Çocuk Sayısı^a(medyan)	1±1,31	1,57±1,28	0,97±1,30	2	0,09			
	n(%)	n(%)	n(%)					
Cinsiyet^b				2	0,37			
Erkek	14; (%46,7)	10; (%33,3)	9; (%30)					
Kadın	16; (%53,3)	20; (%66,7)	21; (%70)					
Medeni Durum^b				2	0,08			
Bekar veya Boşanmış	15; (%50)	14; (%46,7)	22; (%73,3)					
Evli	15; (%50)	16; (%53,3)	8; (%26,7)					
Birlikte Yaşadığı Kişiler^b				4	0,004	0,063	0,009	0,179
Yalnız	9; (%30)	2; (%6,7)	1; (%3,3)					
Aile	19; (%63,3)	26; (%86,7)	22; (%73,3)					
Diğer	2; (%6,7)	2; (%6,7)	7; (23,3)					
Eğitim Durumu^b				2	0,07			
Lise altı	5; (%16,7)	13; (%43,3)	11; (%36,7)					
Lise üstü	25; (%83,3)	17; (%56,7)	19; (%63,3)					
Meslek^b				2	<0,001	<0,001	0,002	0,584
Çalışıyor	23; (%76,7)	9; (%30) ^a	11; (%36,7) ^{ab}					
Çalışmıyor	7; (%23,3)	21; (%70) ^a	19; (%63,3) ^a					
Ekonomik Durum^b				4	<0,001	0,001	0,008	0,085
Kötü (<8500 TL)	15; (%50)	19; (%63,3)	25; (%83,3)					
Orta (8500-17.000 TL)	3; (%10)	10; (%33,3)	3; (%10,0)					
İyi (>17.000 TL)	12; (%40)	1; (%3,3)	2; (%6,7)					

*p≤0,05

^a Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

^b Ki kare testi kullanılmıştır.

Not: Anlamli farklılık gösteren verilerin ikili karşılaştırmasında Bonferroni düzeltmeli p değeri 0.017 olarak alınmıştır. Kruskal Wallis testinde anlamlı farklılık gösteren verilerin ikili karşılaştırmasında Mann Whitney U testi uygulanmıştır.

P¹=Kontrol ve Depresyon grubu karşılaştırılması

P²=Kontrol ve İntihar grubu karşılaştırılması

P³=Depresyon ve İntihar grubu karşılaştırılması

birlikte yaşadığı kişiler arasında anlamlı fark saptandı ($p=0,004$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda ailesiyle yaşayanların oranı kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek, kontrol grubunda ise yalnız yaşayanların oranı intihar grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0,009$; $p<0,017$).

Katılımcıların eğitim düzeyi lise altı (ilkokul ve ortaokul) ile lise ve üzeri olarak değerlendirildi. İntihar grubunun 11 (%36,7)'i lise altı, 19 (%63,3)'u lise ve üzeri; depresyon grubunun 13 (%43,3)'ü lise altı, 17 (%56,7)'si lise ve üzeri; kontrol grubunun 5 (%16,7)'i lise altı, 25 (%83,3)'i lise ve üzeri olarak bulundu. İstatiksel olarak gruplar arasında eğitim düzeyi açısından anlamlı fark saptanmadı ($p=0,07$).

Katılımcıların çalışma durumu değerlendirildi. İntihar grubunun 19 (%63,3)'u çalışmadığını, 11 (%36,7)'i çalıştığını, depresyon grubunun 21 (%70)'i çalışmadığını, 9 (%30)'u çalıştığını; kontrol grubunun 7 (%23,3)'si çalışmadığını, 23 (%76,7)'ü çalıştığını beyan etti. İstatiksel olarak gruplar arasında çalışma durumu açısından anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda çalışmayanların oranı kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0,002$; $p<0,017$). Depresyon grubunda çalışmayanların oranı kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0,001$; $p<0,017$).

Katılımcıların ekonomik durumu değerlendirilirken, katılımcıların sosyodemografik verilerinin değerlendirildiği dönemde asgari ücret ve altı kötü ekonomik durum, asgari ücretin iki katı ve üstü ise iyi ekonomik durum, bu değerlerin arasında kalanlar ise orta ekonomik durum olarak değerlendirildi. İntihar grubunun ekonomik durumunun 25 (%83,3)'i kötü, 3 (%10)'ü orta, 2 (%6,7)'si iyi olarak bulundu. Depresyon grubunun ekonomik durumunun 19 (%63,3)'u kötü, 10 (%33,3)'u orta, 1 (%3,3)'i iyi; kontrol grubunun 15 (%50)'i kötü, 3 (%10)'ü orta, 12 (%40)'si iyi olarak bulundu. Gruplar arasında istatiksel olarak ekonomik durum açısından anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. İntihar grubunda kontrol grubuna kıyasla ekonomik durumu kötü olanlar anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,008$; $p<0,017$). Depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla ekonomik durumu iyi olanlar anlamlı düzeyde düşük saptandı ($p=0,001$; $p<0,017$).

4.2.Klinik Özellikler

Katılımcıların klinik özellikleri **Tablo 2'de** gösterilmektedir.

Sigara kullanımına bakıldığında intihar grubunun 22 (%73,3)'sinin sigara kullandığı, 8 (%26,7)'inin sigara kullanmadığı, depresif grubun 16 (%53,3)'sının sigara kullandığı, 14

Tablo 2: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarının Klinik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=30)	Depresyon Grubu (n=30)	İntihar Grubu (n=30)	dF	p	p¹	p²	p³
	n(%)	n(%)	n(%)					
Sistemik Hastalık				2	0,003			
Var	0; (%0)	7; (%23,3)	10; (%33,3)					
Yok	30; (%100)	23; (%76,7)	20; (%66,7)					
Sigara Kullanımı				2	0,001	0,017	<0,001	0,108
Var	7; (%23,3)	16; (%53,3)	22; (%73,3)					
Yok	23; (%76,7)	14; (%46,7)	8; (%26,7)					
Alkol Kullanımı				2	0,003	0,39	0,020	0,002
Var	4; (%13,3)	2; (%6,7)	12; (%40)					
Yok	26; (%86,7)	28; (%93,3)	18; (%60)					
Madde Kullanımı				2	0,002	null	0,01	0,01
Var	0; (%0)	0; (%0)	6; (%20)					
Yok	30; (%100)	30; (%100)	24; (%80)					
Ailede İntihar Girişiminde Bulunan Yakın								
Var	3; (%10)	4; (%13,3)	4; (%13,3)	2	0,90			
Yok	27; (%90)	26; (%86,7)	26; (%86,7)					
Ailede İntihar Girişimi Sonucu Hayatını Kaybeden Yakın				2	0,16			
Var	1; (%3,3)	3; (%10)	0; (%0)					
Yok	29; (%96,7)	27; (%90)	30; (%100)					
Ailede Psikiyatrik Hastalık Öyküsü				4	0,012	0,002	0,027	0,552
Var	5; (%16,7)	15; (%50)	11; (%36,7)					
Yok	25; (%83,3)	12; (%40)	16; (%53,3)					
Bilinmiyor	0; (%0)	3; (%10)	3; (%10)					

*p≤0,05, Ki kare testi kullanılmıştır.

Not: Anlamli farklılık gösteren verilerin ikili karşılaştırmasında Bonferroni düzeltmeli p değeri 0.017 olarak alınmıştır.

P¹=Kontrol ve Depresyon grubu karşılaştırılması

P²=Kontrol ve İntihar grubu karşılaştırılması

P³=Depresyon ve İntihar grubu karşılaştırılması

(%46,7)'nün sigara kullanmadığı, kontrol grubunda ise 7 (%23,3)'sinin sigara kullandığı, 23 (%76,7)'ünün sigara kullanmadığı bulundu. Gruplar arasında sigara kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. İntihar grubunda kontrol grubuna kıyasla sigara kullanımı anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p<0,001$). Depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla sigara kullanımı anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,017$).

Alkol kullanımına bakıldığında intihar grubunun 12 (%40)'sinin alkol kullandığı, 18 (%60)'inin alkol kullanmadığı, depresyon grubunun 2 (%6,7)'sinin alkol kullandığı, 28 (%93,3)'nün alkol kullanmadığı, kontrol grubunda ise 4 (%13,3)'ünün alkol kullandığı, 26 (%86,7)'sının alkol kullanmadığı bulundu. Gruplar arasında alkol kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,003$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda depresyon grubuna kıyasla alkol kullanımı anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,002$; $p<0,017$).

Katılımcıların daha önce hiç madde kullanımı olup olmadığı sorgulandığında, intihar grubunun 6 (%20)'sının daha önce madde kullanımı olduğu, 24 (%80)'inin daha önce hiç madde kullanmadığı, depresyon grubunda ve kontrol grubunda daha önce hiçbir katılımcının madde kullanımı olmadığı bulundu. Gruplar arasında daha önce madde kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,002$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda depresyon grubuna kıyasla daha önce madde kullanımı olması anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,01$; $p<0,017$). Yine intihar grubunda kontrol grubuna kıyasla daha önce madde kullanımı olması anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,01$; $p<0,017$).

Katılımcıların ailelerinde intihar girişimi olan bireylerin olup olmadığı sorgulandığında, intihar grubunun 4 (%13,3)'ünün yanıtı evet, 26 (%86,7)'sının yanıtı hayır; depresyon grubunun 4 (%13,3)'ünün yanıtı evet, 26 (%86,7)'sının yanıtı hayır; kontrol grubunda ise 3 (%10)'ünün yanıtı evet, 27 (%70)'sinin yanıtı hayırdı. Gruplar arasında ailelerinde intihar girişimi olan bireylerin varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,90$).

Katılımcıların ailelerinde intihar sonucu hayatını kaybeden bireylerin olup olmadığı sorgulandığında, intihar grubunda ailesinde intihar sonucu hayatını kaybeden bireylerin bulunmadığı dolayısıyla 30 (%100)'ünün yanıtının hayır olduğu; depresyon grubunda 3 (%10)'ünün yanıtının evet, 27 (%90)'sinin yanıtının hayır; kontrol grubunda ise 1 (%3,3)'inin yanıtı evet, 29 (%96,7)'unun yanıtının hayır olduğu bulundu. Gruplar arasında ailelerinde intihar girişimi sonucu hayatını kaybeden bireylerin varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,16$).

Gruplar arasında ailede psikiyatrik hastalık öyküsü olma durumları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p=0,01$). Ailede psikiyatrik hastalık öyküsü sorgulandığında intihar grubunun 11 (%36,7)'nin yanıtı evet, 16 (%53,3)'sının yanıtı hayır, 3 (%10)'ünün yanıtı bilinmiyor; depresyon grubunun 15 (%50)'inin yanıtı evet, 12 (%40)'sinin yanıtı hayır, 3 (%10)'ünün yanıtı bilinmiyor; kontrol grubunun ise 5 (%16,7)'inin yanıtı evet, 25 (%83,3)'inin yanıtı hayır şeklinde bulundu, kontrol grubunda bilinmiyor şeklinde yanıt bulunmadı. Gruplar arasında ailede psikiyatrik öykü varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,012$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre ailede psikiyatrik hastalık öyküsünün varlığı depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,002$; $p<0,017$).

Gruplar arasında sistemik bir hastalık bulunup bulunmaması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p=0,003$). İntihar grubunun 10 (%33,3)'ünde, depresyon grubunun 7 (%23,3)'ünde sistemik hastalık mevcuttu. Kontrol grubunda ise hiçbir katılımcıda sistemik hastalık mevcut değildi. Katılımcıların sistemik hastalıklarına ilişkin verilerin detayları **Tablo 3**'de gösterilmektedir.

Tablo 3: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Sistemik Hastalıklar

Sistemik Hastalık	Kontrol Grubu n (%)	Depresyon Grubu n (%)	İntihar Grubu n (%)
Yok	30 (100%)	23 (%76.77)	20 (%66.7)
Kardiyovasküler Hastalık	0	2 (%6.7)	2 (%6.7)
Tiroid Hastalığı	0	1 (%3.3)	3 (%10.0)
Romatolojik Hastalık	0	0	1 (%3.3)
Solunum Sistemi Hastalıkları	0	1 (%3.3)	1 (%3.3)
Diğer	0	0	3 (%10.0)
Diyabetes Mellitus	0	1 (%3.3)	0
Kardiyovasküler Hastalık ve Diyabetes mellitus	0	1 (%3.3)	0
Tiroid Hastalığı ve Hipertansiyon	0	1 (%3.3)	0

4.3. Katılımcıların İntihar Davranışı Özellikleri

Katılımcıların hayat boyu gerçekleşen gerçek intihar girişimleri, engellenen ve durdurulan intihar girişimleri, self mutilitik davranış, intihar girişimi için hazırlayıcı davranışları Columbia İntihar Derecesi Şiddetlendirme Ölçeği-İntihar Davranışı Alt Ölçeğine göre değerlendirildi. Katılımcıların hayat boyu gerçekleşen gerçek intihar girişimleri, self mutilitik girişimleri, engellenen ve durdurulan intihar girişimleri, self mutilitik davranışları, hazırlayıcı davranışları **Tablo 4**'te gösterilmektedir.

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun şekilde intihar grubunun 30 (%100)'unun gerçek intihar girişim öyküsü mevcuttu. Depresyon grubunun hayat boyu gerçek intihar girişim öyküsü 7 (%23,3)'sinde bulundu. Kontrol grubunda ise gerçek intihar girişim öyküsü hiçbir katılımcıda mevcut değildi. Hayat boyu gerçek intihar girişim öyküsü bulunması grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p<0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim öyküsü bulunması depresyon grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). Buna göre intihar grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim öyküsü bulunması kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). Buna göre depresyon grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim öyküsü bulunması kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p=0,005$; $p<0,017$).

Katılımcıların hayat boyu self mutilitik davranışlarının olup olmadığı sorgulandığında intihar grubunun 16 (%53,3)'sında self mutilitik davranış öyküsü mevcuttu, depresyon grubunun 2 (%6,7)'sinde self mutilitik davranış öyküsü mevcuttu. Kontrol grubunda ise hiçbir katılımcıda self mutilitik davranış öyküsü mevcut değildi. Hayat boyu self mutilitik davranış öyküsü bulunması grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p<0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre İntihar grubunda hayat boyu self mutilitik davranış öyküsü bulunması depresyon grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). İntihar grubunda hayat boyu self mutilitik davranış öyküsü bulunması kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$).

Katılımcıların hayat boyu engellenen intihar girişimi olup olmadığı sorgulandığında intihar grubunun 7 (%23,3)'sinde engellenen intihar girişimi mevcuttu, depresyon grubunun 1 (%3,3)'inde engellenen intihar girişimi öyküsü mevcuttu. Kontrol grubunda hiçbir katılımcıda engellenen intihar girişim öyküsü mevcut değildi. Hayat boyu engellenen intihar girişim öyküsü bulunması grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p=0,003$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar

Tablo 4: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Hayat Boyu İntihar Davranışı Özelliklerinin Karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=30) n(%)	Depresyon Grubu (n=30) n(%)	İntihar Grubu (n=30) n(%)	dF	p	p¹	p²	p³
HBGİG				2	<0,001	0,005	<0,001	<0,001
Yok	30(%100)	23(%76,7)	0(%0)					
Var	0(%0)	7(%23,3)	30(%100)					
HBSMD				2	<0,001	0,15	<0,001	<0,001
Yok	30(%100)	28(%93,3)	14(46,7)					
Var	0(%0)	2(%6,7)	16(%53,3)					
HBEİG				2	0,003	0,313	0,005	0,023
Yok	30(%100)	29(%96,7)	23(%76,7)					
Var	0(%0)	1(%3,3)	7(%23,3)					
HBDİG				2	0,003	0,313	0,005	0,023
Yok	30(%100)	29(%96,7)	23(%76,7)					
Var	0(%0)	1(%3,3)	7(%23,3)					
HBHD				2	<0,001	0,15	<0,001	<0,001
Yok	30(%100)	28(%93,3)	15(%50)					
Var	0(%0)	2(%6,7)	15(%50)					

*p≤0,05, Ki kare testi kullanılmıştır.

Not: Anlamli farklılık gösteren verilerin ikili karşılaştırmasında Bonferroni düzeltmeli p değeri 0.017 (0,05/3) olarak alınmıştır.

P¹=Kontrol ve Depresyon grubu karşılaştırılması

P²=Kontrol ve İntihar grubu karşılaştırılması

P³=Depresyon ve İntihar grubu karşılaştırılması

HBGİG: Hayat Boyu Gerçek İntihar Girişimi, HBSMD: Hayat Boyu Self Mutilitik Davranış, HBEİG: Hayat Boyu Engellenen İntihar Girişimi, HBDİG: Hayat Boyu Durdurulan İntihar Girişimi,, HBHD: Hayat Boyu Hazırlayıcı Davranış

grubunda hayat boyu engellenen intihar girişim öyküsü bulunması kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p=0,005$; $p<0,017$).

Katılımcıların hayat boyu durdurulan intihar girişimi olup olmadığı sorgulandığında intihar grubunun 7 (%23,3)'sinde durdurulan intihar girişimi mevcuttu, depresyon grubunun 1 (%3,3)'inde durdurulan intihar girişimi öyküsü mevcuttu. Kontrol grubunda hiçbir durdurulan intihar girişim öyküsü mevcut değildi. Hayat boyu durdurulan intihar girişim öyküsü bulunması grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p=0,003$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda hayat boyu engellenen intihar girişim öyküsü bulunması kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p=0,005$; $p<0,017$).

Katılımcıların hayat boyu hazırlayıcı eylemi olup olmadığı sorgulandığında intihar grubunun 15 (%50)'sinde hazırlayıcı eylemi öyküsü mevcuttu, depresyon grubunun 2 (%6,7)'sinde hazırlayıcı eylemi öyküsü mevcuttu. Kontrol grubunda hiçbir hazırlayıcı eylemi öyküsü mevcut değildi. Hayat boyu hazırlayıcı eylemi öyküsü bulunması grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p<0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda hayat boyu hazırlayıcı eylemi öyküsü bulunması depresyon grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). İntihar grubunda hayat boyu hazırlayıcı eylemi öyküsü bulunması kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$).

Katılımcıların hayat boyu gerçekleşen gerçek intihar girişim sayısı, engellenen ve durdurulan intihar girişim sayıları **Tablo 5**'te gösterilmektedir.

İntihar grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 1-11, medyan değeri 2, ortalama değeri 2,47 ($\pm 2,42$); depresyon grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 0-2, medyan değeri 0, ortalama değeri 0,30 ($\pm 0,60$); kontrol grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 0-0, medyan değeri 0, ortalama değeri 0.0 (± 0.0) olarak bulundu. Hayat boyu gerçekleşen gerçek intihar girişim sayısı açısından grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p<0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı depresyon grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). İntihar grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). Depresyon grubunda hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,005$; $p<0,017$).

İntihar grubunda hayat boyu engellenen intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 0-5, medyan değeri 0, ortalama değeri 0,47 ($\pm 1,07$); depresyon grubunda hayat boyu

Tablo 5: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Hayat Boyu İntihar Davranışı Sayılarının Karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=30)	Depresyon Grubu (n=30)	İntihar Grubu (n=30)	dF	p	p¹	p²	p³
	Min-Maks (Medyan) Ort±SS	Min-Maks (Medyan) Ort±SS	Min-Maks (Medyan) Ort±SS					
HBGİGS	0 (0) 0	0-2 (0) 0,30±0,60	1-11 (2) 2,47±2,42	2	<0,001	0,005	<0,001	<0,001
HBEİGS	0 (0) 0	0-1 (0) 0,03±0,18	0-5 (0) 0,47±1,07	2	0,003	0,317	0,005	0,021
HBDİGS	0 (0) 0	0-1 (0) 0,03±0,18	0-5 (0) 0,37±0,96	2	0,003	0,317	0,005	0,023

*p≤0,05, Ki kare testi kullanılmıştır.

Not: Anlamli farklılık gösteren verilerin ikili karşılaştırmasında Bonferroni düzeltmeli p değeri 0.017 (0,05/3) olarak alınmıştır.

P¹=Kontrol ve Depresyon grubu karşılaştırılması

P²=Kontrol ve İntihar grubu karşılaştırılması

P³=Depresyon ve İntihar grubu karşılaştırılması

HBGİGS: Hayat Boyu Gerçek İntihar Girişimi Sayısı, HBEİGS: Hayat Boyu Engellenen İntihar Girişimi Sayısı, HBDİGS: Hayat Boyu Durdurulan İntihar Girişimi Sayısı

engellenen intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 0-1, medyan değeri 0, ortalama değeri 0,03 ($\pm 0,18$); kontrol grubunda hayat boyu engellenen intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 0-0, medyan değeri 0, ortalama değeri 0.0 (± 0.0) olarak bulundu. Hayat boyu engellenen intihar girişim sayısı açısından grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p=0,003$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda hayat boyu engellenen intihar girişim sayısı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p=0,005$; $p<0,017$).

İntihar grubunda hayat boyu durdurulan intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 0-5, medyan değeri 0, ortalama değeri 0,37 ($\pm 0,96$); depresyon grubunda hayat boyu durdurulan intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 0-1, medyan değeri 0, ortalama değeri 0,03 ($\pm 0,18$); kontrol grubunda hayat boyu durdurulan intihar girişim sayısı minimum-maksimum değerleri 0-0, medyan değeri 0, ortalama değeri 0.0 (± 0.0) olarak bulundu. Hayat boyu durdurulan intihar girişim sayısı açısından grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p=0,003$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Ki kare testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda hayat boyu durdurulan intihar girişim sayısı kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p=0,005$; $p<0,017$).

4.4. Katılımcıların İlaç Kullanım Oranları

Katılımcıların çalışmaya dahil edilme ve dışlama kriterleri gereği kontrol grubunda hiçbir katılımcıda halihazırda psikiyatrik ilaç kullanımı mevcut değildi. İntihar ve depresyon gruplarının lityum, duygudurum düzenleyici (valproik asit, lamotrijin, karbamazepin), antidepresan, antipsikotik, benzodiazepin grubu ilaç kullanımına ilişkin detayları **Tablo 6**'da gösterilmektedir.

Lityum kullanımı intihar grubunun 3 (%10)'ünde, depresyon grubunun ise 4 (%13,3)'ünde mevcuttu. Lityum kullanımı açısından intihar ve depresyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,69$). Duygudurum düzenleyici ilaç (valproik asit, lamotrijin, karbamazepin) kullanımı intihar grubunun 2 (%6,7)'sinde, depresyon grubunun ise 6 (%20)'sında mevcuttu. Duygudurum düzenleyici ilaç kullanımı açısından intihar ve depresyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,13$). Antidepresan ilaç kullanımı intihar grubunun 17 (%56,7)'sinde, depresyon grubunun ise 22 (%73,3)'sinde mevcuttu. Antidepresan ilaç kullanımı açısından intihar ve depresyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,18$). Antipsikotik ilaç kullanımı intihar grubunun 13 (%43,3)'ünde, depresyon grubunun ise 14 (%46,7)'ünde mevcuttu. Antipsikotik ilaç kullanımı açısından intihar ve depresyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,80$). Benzodiazepin ilaç kullanımı intihar grubunun 8 (%26,7)'inde, depresyon grubunun ise 9 (%30)'unda mevcuttu. Benzodiazepin ilaç kullanımı açısından intihar ve depresyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,77$).

Tablo 6: İntihar ve Depresyon Gruplarının İlaç Kullanımı Açısından Karşılaştırılması

	Depresyon Grubu (n=30)	İntihar Grubu (n=30)	dF	p
	n(%)	n(%)		
Lityum Kullanımı			1	0,69
Yok	26 (%86,7)	27 (%90)		
Var	4 (%13,3)	3 (%10)		
DDD Kullanımı			1	0,13
Yok	24 (%80)	28 (%93,3)		
Var	6 (%20)	2 (%6,7)		
Antidepresan Kullanımı			1	0,18
Yok	8 (%26,7)	13 (%43,3)		
Var	22 (73,3)	17 (%56,7)		
Antipsikotik Kullanımı			1	0,80
Yok	16 (%53,3)	17 (%56,7)		
Var	14 (%46,7)	13 (%43,3)		
Benzodiazepin Kullanımı			1	0,77
Yok	21 (%70)	22 (%73,3)		
Var	9 (%30)	8 (%26,7)		

*p<0,05, Depresyon ve İntihar grubunun ilaç kullanım oranlarının karşılaştırılmasında Ki kare testi kullanılmıştır.

4.5. Katılımcıların Klinik Ölçekleri

Grupların Hamilton Depresyon Ölçeği (HAM-D), Hamilton Anksiyete Ölçeği (HAM-A), Beck Umutsuzluk Ölçeği (BUÖ) skorlarının karşılaştırılması **Tablo 7**'de gösterilmektedir.

Her üç grup için HAM-D skorları; intihar grubu için minimum maksimum değerler 8-46, medyan değer 34, ortalama değeri 31,50 ($\pm 8,71$), depresyon grubu için minimum maksimum değerler 14-38, medyan değer 25, ortalama değeri 25,10 ($\pm 6,26$), kontrol grubu için minimum maksimum değerler 0-7, medyan değer 1, ortalama değeri 1,30 ($\pm 1,74$) olarak bulundu. Gruplar arasında HAM-D skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p < 0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Mann Whitney U testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3)

Tablo 7: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Klinik Ölçeklerin Karşılaştırılması

	Kontrol Grubu (n=30)			Depresyon Grubu (n=30)			İntihar Grubu (n=30)			Z	p	p ¹	p ²	p ³
	Min-Maks	(Medyan)	Ort±SS	Min-Maks	(Medyan)	Ort±SS	Min-Maks	(Medyan)	Ort±SS					
HAM-D	0-7	(1)	1,30±1,74	14-38	(25)	25,10±6,26	8-46	(34)	31,50±8,71	64,511	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
HAM-A	0-6	(0.5)	1,17±1,62	4-33	(14)	14,37±6,18	2-29	(17.5)	16,60±7,98	58,503	<0,001	<0,001	<0,001	0,190
BUÖ	7-12	(9)	9,33±1,30	7-16	(11)	10,90±2,40	8-15	(11)	10,83±1,88	12,135	0,002	0,004	0,002	0,976

*p≤0,05, Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

Not: Kruskal Wallis testinde anlamlı farklılık gösteren verilerin ikili karşılaştırmasında Bonferroni düzeltilmeli Mann Whitney U testi uygulanmış ve p değeri 0.017 olarak alınmıştır.

P¹=Kontrol ve Depresyon grubu karşılaştırılması

P²=Kontrol ve İntihar grubu karşılaştırılması

P³=Depresyon ve İntihar grubu karşılaştırılması

HAM-D: Hamilton Depresyon Ölçeği, HAM-A: Hamilton Anksiyete Ölçeği, BUÖ: Beck Umutsuzluk Ölçeği

olarak alındı. Buna göre intihar grubunda HAM-D skorları depresyon grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p=0,001$; $p<0,017$). İntihar grubunda HAM-D skorları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). Depresyon grubunda HAM-D skorları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$).

Her üç grup için HAM-A skorları; intihar grubu için minimum maksimum değerler 2-29, medyan değer 17,5, ortalama değeri 16,60 ($\pm 7,98$); depresyon grubu için minimum maksimum değerler 4-33, medyan değer 14, ortalama değeri 14,37 ($\pm 6,18$), kontrol grubu için minimum maksimum değerler 0-6, medyan değer 0,5, ortalama değeri 1,17 ($\pm 1,62$) olarak bulundu. Gruplar arasında HAM-A skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p<0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Mann Whitney U testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda HAM-A skorları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). Depresyon grubunda HAM-A skorları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$).

Her üç grup için BUÖ skorları; intihar grubu için minimum maksimum değerler 8-15, medyan değer 11, ortalama değeri 10,83 ($\pm 1,88$); depresyon grubu için minimum maksimum değerler 7-16, medyan değer 11, ortalama değeri 10,90 ($\pm 2,40$), kontrol grubu için minimum maksimum değerler 7-12, medyan değer 9, ortalama değeri 9,33 ($\pm 1,30$) olarak bulundu. Gruplar arasında BUÖ skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p=0,002$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltilmeli Mann Whitney U testi kullanıldı ve yeni anlamlılık düzeyi 0,017 (0,05/3) olarak alındı. Buna göre intihar grubunda BUÖ skorları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p=0,002$; $p<0,017$). Depresyon grubunda BUÖ skorları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p=0,004$; $p<0,017$).

4.6. Katılımcıların Ses Öznitelik Değerleri

Grupların ses öznitelik değerlerinin karşılaştırılması **Tablo 8**'de gösterilmektedir. Çalışmada incelenen ses öznitelikleri değerlerinin karşılaştırılmasında Anova testi kullanıldı. Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla post-hoc test olarak Tukey testi kullanıldı.

Çalışmamızda Loudness (ses yüksekliği) ortalama değeri kontrol grubunda sırasıyla intihar ve depresyon grubundan yüksek bulundu. İstatistiksel olarak gruplar arasında Loudness (ses yüksekliği) özniteligi açısından anlamlı fark saptanmadı ($F=1,832$, $p=0,17$).

Çalışmamızda Slope 0-500 ortalama değeri intihar grubunda sırasıyla depresyon ve kontrol grubundan yüksek bulundu. Slope 0_500 özniteligi için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($F=25,657$, $p<0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc Tukey testi kullanıldı. Buna göre intihar grubu ile depresyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). İntihar grubu ile kontrol grubu

Tablo 8: Kontrol, Depresyon ve İntihar Gruplarında Ses Öznitelik Değerlerinin Karşılaştırılması

Ses Öznitelikleri	Kontrol Grubu (n=30) Ort±SS	Depresyon Grubu (n=30) Ort±SS	İntihar Grubu (n=30) Ort±SS	F	p	p ¹	p ²	p ³
Loudness	0,54±0,12	0,47±0,11	0,52±0,17	1,832	0,17	0,15	0,82	0,42
Slope 0-500	0,0052±0,0150	0,0162±0,0133	0,0328±0,0166	25,657	<0,001	0,015	<0,001	<0,001
Slope 500-1500	-0,0041±0,0046	-0,0053±0,0060	-0,0068±0,0051	2,142	0,12	0,68	0,10	0,47
F0 semitone	18,55±4,88	19,86±4,71	20,54±5,07	1,295	0,28	0,55	0,26	0,85
Shimmer	0,6074±0,0800	0,6495±0,0959	0,6460±0,0857	2,139	0,12	0,16	0,21	0,99
F1 frekans	676,68±70,14	674,98±71,86	679,02±58,12	0,028	0,97	1,0	0,99	0,97
F1 bandwidth	1318,89±49,52	1348,81±52,37	1361,29±39,19	6,351	0,003	0,04	0,002	0,57
F1 amplitüd LogRelF0_sma3nz	-91,60±13,31	-86,38±17,22	-80,86±17,37	3,347	0,04	0,42	0,03	0,38
F2 frekans	1704,05±62,94	1706,18±62,59	1710,35±48,61	0,090	0,91	0,99	0,91	0,96
F2 bandwidth	1026,82±44,02	1063,51±53,79	1077,09±41,88	9,242	<0,001	0,009	<0,001	0,50
F2 amplitüd LogRelF0_sma3nz	-98,08±12,59	-94,24±16,47	-89,73±15,88	2,300	0,11	0,59	0,09	0,48
F3 frekans	2723,96±65,63	2736,12±65,03	2738,91±55,28	0,490	0,61	0,73	0,62	0,98
F3 bandwidth	968,43±46,04	975,71±42,83	960,71±50,65	0,778	0,46	0,82	0,80	0,43
F3 amplitüd LogRelF0_sma3nz	-99,95±12,41	-97,02±16,13	-92,64±15,62	1,851	0,16	0,73	0,14	0,49

*p≤0,05, Anova testi kullanılmıştır.

Not: Anova testinde anlamlı farklılık gösteren verilerin ikili karşılaştırmasında post hoc Tuckey testi uygulanmış ve p değeri 0.017 olarak alınmıştır.

P¹=Kontrol ve Depresyon grubu karşılaştırılması

P²=Kontrol ve İntihar grubu karşılaştırılması

P³=Depresyon ve İntihar grubu karşılaştırılması

arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). Depresyon grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p = 0,015$).

Çalışmamızda Slope 500-1500 ortalama değeri kontrol grubunda sırasıyla depresyon ve intihar grubundan yüksek bulundu Slope 500_1500 özneliği için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($F = 2,142$, $p = 0,12$).

Çalışmamızda F0 semitone ortalama değeri intihar grubunda sırasıyla depresyon ve kontrol grubundan yüksek bulundu. F0 semitone özneliği için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit saptanmadı ($F = 1,295$, $p = 0,28$).

Çalışmamızda Shimmer ortalama değeri depresyon grubunda sırasıyla intihar ve kontrol grubundan yüksek bulundu. Shimmer özneliği için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($F = 2,139$, $p = 0,12$).

Çalışmamızda F1 frekans ortalama değeri intihar grubunda sırasıyla kontrol ve depresyon grubundan yüksek bulundu. F2 ve F3 frekans ortalama değerleri intihar grubunda sırasıyla depresyon ve kontrol grubundan yüksek bulundu. F1 Frekans için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($F = 0,028$, $p = 0,97$). F2 Frekans özneliği için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($F = 0,090$, $p = 0,91$). F3 Frekans özneliği için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($F = 0,490$, $p = 0,61$).

Çalışmamızda F1 Bandwidth (FBW1) ve F2 Bandwidth (FBW2) intihar grubunda sırasıyla depresyon ve kontrol grubundan yüksek bulundu. F3 Bandwidth (FBW3) ise depresyon grubunda sırasıyla kontrol ve intihar grubundan yüksek bulundu. FBW1 özneliği için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($F = 6,351$, $p = 0,003$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc Tukey testi kullanıldı. İntihar grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p = 0,002$). Depresyon grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p = 0,04$). F2 Bandwidth özneliği için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($F = 9,242$, $p < 0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc Tukey testi kullanıldı. İntihar grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,001$). Depresyon grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p = 0,009$). FBW3 için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($F = 0,778$, $p = 0,46$).

F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri; sinyaldeki birinci formantın genliğinin (F1), temel frekansa (F0) logaritmik oranını temsil etmektedir. F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri; sinyaldeki ikinci formantın genliğinin (F2), temel frekansa (F0) logaritmik oranını temsil etmektedir. F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri; sinyaldeki üçüncü formantın genliğinin (F3), temel frekansa (F0) logaritmik oranını temsil etmektedir. F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($F = 3,347$, $p = 0,04$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc Tukey testi kullanıldı. İntihar

grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,03$). F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri için gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edildi ($F=2,300$, $p=0,11$). F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit saptanmadı ($F=1,851$, $p=0,16$).

4.7. Ses Öznitelik Değerleri ile Sosyodemografik Özellikleri, Klinik Ölçekleri, İntihar Davranış Öyküleri Arasındaki Korelasyon

Ses öznitelik değerleri ile grupların sosyodemografik özellikleri, klinik ölçek skorları, intihar davranış öyküleri arasındaki korelasyon **Tablo 9**'da özetlenmiştir. Çalışmamızda, katılımcıların incelenen verileri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla Spearman rho korelasyon katsayısı kullanıldı.

Slope 0-500 özniteliği ile HAM-D skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,532$, $p<0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile HAM-A skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,503$, $p<0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile BUÖ skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,341$, $p=0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile hayat boyu gerçek intihar girişimi sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,624$, $p<0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile hayat boyu engellenen intihar girişimi sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,323$, $p=0,002$). Slope 0-500 özniteliği ile hayat boyu durdurulan intihar girişimi sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,303$, $p=0,004$).

Shimmer özniteliği ile çocuk sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=-0,214$, $p=0,03$). Shimmer özniteliği ile HAM-A skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,225$, $p=0,03$).

F1 frekans özniteliği ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=-0,217$, $p=0,04$).

FBW1 özniteliği ile HAM-D skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,323$, $p=0,002$). FBW1 özniteliği ile HAM-A skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,322$, $p=0,002$). FBW1 özniteliği ile BUÖ skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,286$, $p=0,006$). FBW1 özniteliği ile hayat boyu gerçek intihar girişimi sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,278$, $p=0,004$).

F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile HAM-D skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,242$, $p=0,022$).

Tablo 9: Ses Öznitelik Değerleri ile Sosyodemografik Özellikler, Klinik Ölçekler, İntihar Davranış Öyküleri Arasındaki Korelasyon

	Yaş	Çocuk Sayısı	HAM-D	HAM-A	BUÖ	HBGGS	HBEGS	HBDGS
Loudness	-0,014	0,064	-0,116	-0,034	-0,050	0,028	0,068	0,013
Slope 0_500	-0,045	-0,119	0,532**	0,503**	0,341**	0,624**	0,323**	0,303**
Slope 500_1500	-0,091	-0,106	-0,198	-0,151	-0,174	-0,194	-0,147	-0,071
F0 semitone	-0,136	-0,165	0,132	0,147	0,190	0,159	0,048	0,041
Shimmer	-0,139	-0,229*	0,179	0,225*	0,192	0,102	0,144	0,178
F1 frekans	0,217*	-0,192	-0,047	0,046	-0,078	0,003	0,102	0,030
F1 bandwidth	0,077	0,026	0,323**	0,322**	0,286**	0,278**	0,052	-0,037
F1 amplitüdLogRelF0_sma3nz	-0,156	-0,151	0,242*	0,248*	0,190	0,283**	0,160	0,096
F2 frekans	-0,180	-0,169	-0,024	0,046	-0,073	0,012	0,065	0,056
F2 bandwidth	0,019	-0,030	0,382**	0,397**	0,191	0,319**	0,136	0,006
F2 amplitüdLogRelF0_sma3nz	-0,180	-0,168	0,194	0,215*	0,158	0,250*	0,144	0,082
F3 frekans	-0,126	-0,118	0,068	0,113	0,054	0,048	0,082	0,046
F3 bandwidth	0,214*	0,050	0,008	0,036	0,105	-0,087	-0,239*	-0,165
F3 amplitüdLogRelF0_sma3nz	-0,177	-0,158	0,178	0,197	0,143	0,237*	0,133	0,082

*p<0,05, Spearman korelasyon testi uygulanmıştır.

**p<0,01, Spearman korelasyon testi uygulanmıştır.

HAM-D: Hamilton Depresyon Ölçeği, HAM-A: Hamilton Anksiyete Ölçeği, BUÖ: Beck Umutsuzluk Ölçeği, HBGGS: Hayat Boyu Gerçek Girişim Sayısı, HBEGS: Hayat Boyu Engellenen Girişim Sayısı, HBDGS: Hayat Boyu Durdurulan Girişim Sayısı

F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile HAM-A skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı (r=0,248, p=0,018). F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile hayat boyu gerçek intihar girişimi sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı (r=0,283, p=0,007).

FBW2 özniteliği ile HAM-D skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı (r=0,382, p<0,001). FBW2 özniteliği ile HAM-A skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı (r=0,397, p<0,001). FBW2 özniteliği ile hayat boyu gerçek intihar girişimi sayısı arasında

istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,319$, $p=0,002$).

F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile HAM-A skoru arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,215$, $p=0,042$). F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile hayat boyu gerçek intihar girişimi sayısı arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,250$, $p=0,017$).

F3 bandwidth özneliği ile yaş arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,214$, $p=0,04$). F3 bandwidth özneliği ile hayat boyu engellenen intihar girişimi sayısı arasında istatiksels olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=-0,239$, $p=0,023$).

F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile hayat boyu gerçek intihar girişimi sayısı arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,237$, $p=0,025$).

4.8. Ses Öznelikleri Değerleri Arasında Korelasyon

Ses öznelik değeri lerinin birbirleri ile korelasyonu **Tablo 10**'da özetlenmiştir. Çalışmamızda, katılımcıların incelenen verileri arasındaki ilişkiyi değeri lendirmek amacıyla Spearman rho korelasyon katsayısı kullanıldı.

Loudness özneliği ile Slope 0-500 özneliği arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,232$, $p=0,028$). Loudness özneliği ile Slope 500-1500 özneliği arasında istatiksels olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,290$, $p=0,006$). Loudness özneliği ile Shimmer özneliği arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,270$, $p=0,01$). Loudness özneliği ile FBW1 özneliği arasında istatiksels olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,328$, $p=0,002$). Loudness özneliği ile F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,342$, $p=0,001$). Loudness özneliği ile FBW2 özneliği arasında istatiksels olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,349$, $p=0,001$). Loudness özneliği ile F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,385$, $p<0,001$). Loudness özneliği ile F3 frekans özneliği arasında istatiksels olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,222$, $p=0,036$). Loudness özneliği ile FBW3 özneliği arasında istatiksels olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,253$, $p=0,016$). Loudness özneliği ile F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatiksels olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,413$, $p<0,001$).

Tablo 10: Ses Öznitelik Değerleri Arasındaki Korelasyon

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Loudness	1,000													
2. Slope 0_500	0,232*	1,000												
3. Slope 500_1500	-0,290**	-0,356**	1,000											
4. F0 semitone	0,170	0,527**	-0,300**	1,000										
5. Shimmer	0,270*	0,520**	-0,279**	0,542**	1,000									
6. F1 frekans	-0,074	0,035	0,202	0,381**	0,031	1,000								
7. F1 bandwidth	-0,328**	0,436**	-0,385**	0,429**	0,181	0,130	1,000							
8. F1 amplitüd LogRelF0_sma3nz	0,342**	0,639**	-0,301**	0,781**	0,740**	-0,021	0,217*	1,000						
9. F2 frekans	-0,111	0,069	0,066	0,482**	0,075	0,957**	0,171	0,052	1,000					
10. F2 bandwidth	-0,349**	0,390**	0,057	0,212*	0,009	0,353**	0,720**	0,032	0,282**	1,000				
11. F2 amplitüd LogRelF0_sma3nz	0,385**	0,607**	-0,271**	0,797**	0,733**	0,037	0,176	0,991**	0,097	0,008	1,000			
12. F3 frekans	-0,222*	0,105	0,013	0,485**	0,078	0,866**	0,426**	0,047	0,889**	0,445**	0,070	1,000		
13. F3 bandwidth	-0,253*	-0,047	0,097	0,135	-0,154	0,008	0,184	-0,012	0,027	0,267*	-0,007	-0,078	1,000	
14. F3 amplitüd LogRelF0_sma3nz	0,413**	0,590**	-0,280**	0,798**	0,725**	0,032	0,144	0,984**	0,102	-0,041	0,995**	0,056	-0,025	1,000

* $p \leq 0,05$, Spearman korelasyon testi uygulanmıştır.

** $p < 0,01$, Spearman korelasyon testi uygulanmıştır.

Slope 0-500 özniteliği ile Slope 500-1500 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,356$, $p=0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile F0 semitone özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,527$, $p<0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile shimmer özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,520$, $p<0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile FBW1 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,436$, $p<0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,639$, $p<0,001$). Slope 0-500 Hz özniteliği ile FBW2 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,390$, $p<0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,607$, $p<0,001$). Slope 0-500 özniteliği ile F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,590$, $p<0,001$).

Slope 500-1500 özniteliği ile F0 semitone özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,300$, $p=0,004$). Slope 500-1500 özniteliği ile shimmer özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,279$, $p=0,008$). Slope 500-1500 Hz özniteliği ile FBW1 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,385$, $p<0,001$). Slope 500-1500 özniteliği ile F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,301$, $p=0,004$). Slope 500-1500 özniteliği ile F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,271$, $p=0,010$). Slope 500-1500 özniteliği ile F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı negatif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=-0,280$, $p=0,008$).

F0 semitone özniteliği ile shimmer özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,542$, $p<0,001$). F0 semitone özniteliği ile F1 frekans özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,381$, $p=0,001$). F0 semitone özniteliği ile FBW1 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,429$, $p<0,001$). F0 semitone özniteliği ile F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,781$, $p<0,001$). F0 semitone özniteliği ile F2 frekans özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,482$, $p<0,001$). F0 semitone özniteliği ile FBW2 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,212$, $p=0,045$). F0 semitone özniteliği ile F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,797$, $p<0,001$). F0 semitone özniteliği ile F3 frekans özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı

($r=0,485$, $p<0,001$). F0 semitone özniteliği ile F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,798$, $p<0,001$).

Shimmer özniteliği ile F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,740$, $p<0,001$). Shimmer özniteliği ile F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,733$, $p<0,001$). Shimmer özniteliği ile F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,725$, $p<0,001$).

F1 frekans özniteliği ile F2 frekans özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,957$, $p<0,001$). F1 frekans özniteliği ile FBW2 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,353$, $p=0,001$). F1 frekans özniteliği ile F3 frekans özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,866$, $p<0,001$).

FBW1 özniteliği ile FBW2 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,720$, $p<0,001$). FBW1 özniteliği ile F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,217$, $p=0,04$). FBW1 özniteliği ile F3 frekans özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,426$, $p<0,001$).

F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,991$, $p<0,001$). F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,985$, $p<0,001$).

F2 frekans özniteliği ile FBW2 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,282$, $p=0,007$). F2 frekans özniteliği ile F3 frekans özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,889$, $p<0,001$).

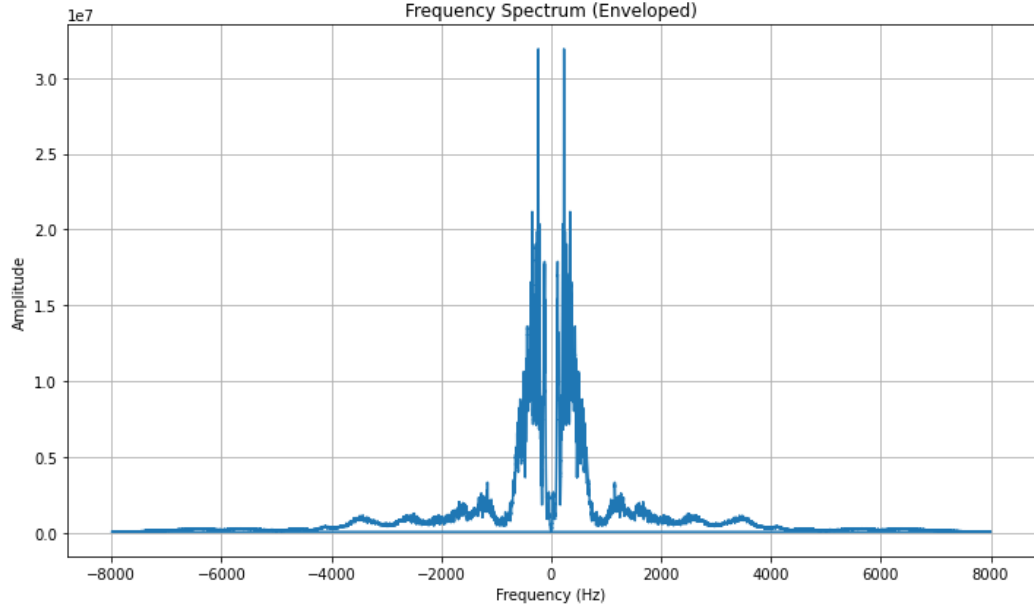
FBW2 özniteliği ile F3 frekans özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,445$, $p<0,001$). FBW2 özniteliği ile FBW3 özniteliği arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,267$, $p=0,011$).

F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri ile F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değeri arasında istatikselsel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon saptandı ($r=0,995$, $p<0,001$).

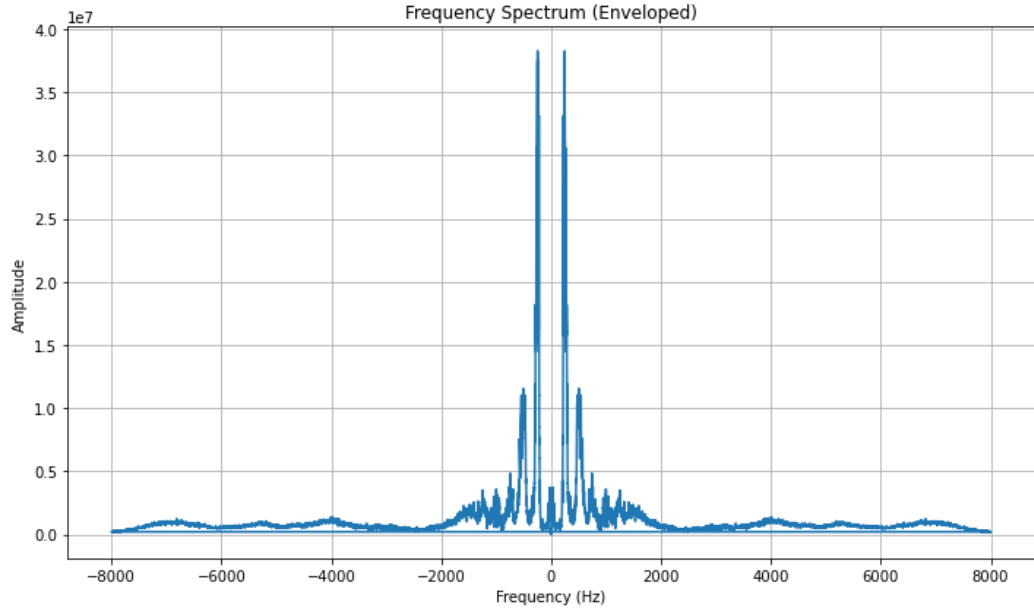
4.9. Spektrum Analizleri ve Mel Spektrogramları

Öncelikle spektrum analizleri yapıldı. Konuşma spektrumunun zaman özelliklerini incelemek için Mel spektrogramlar hesaplandı.

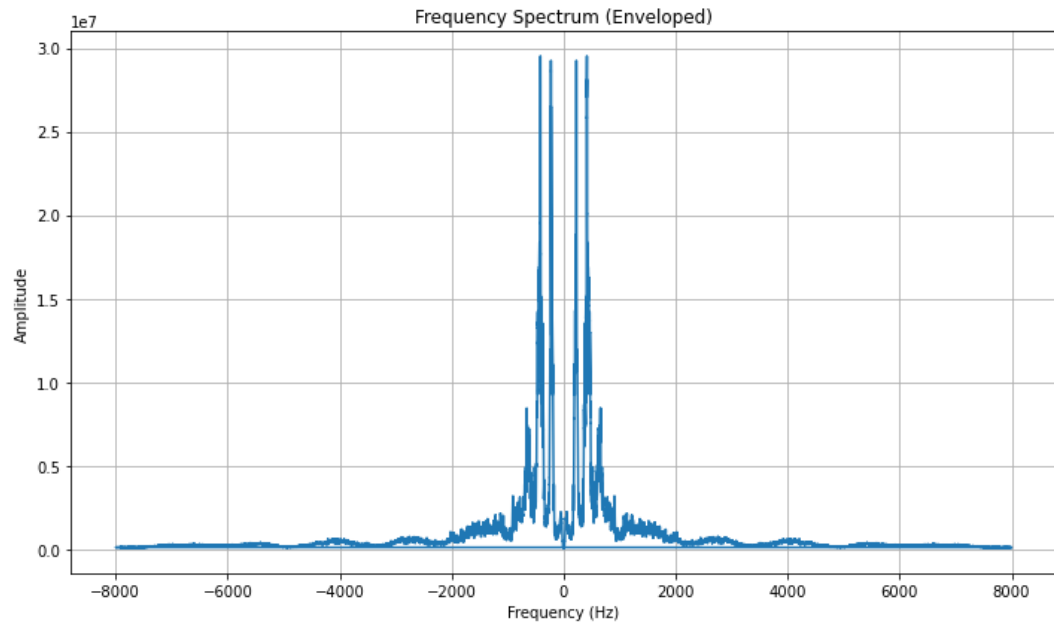
Şekil 1: Kontrol Grubu Spektrum Analizi



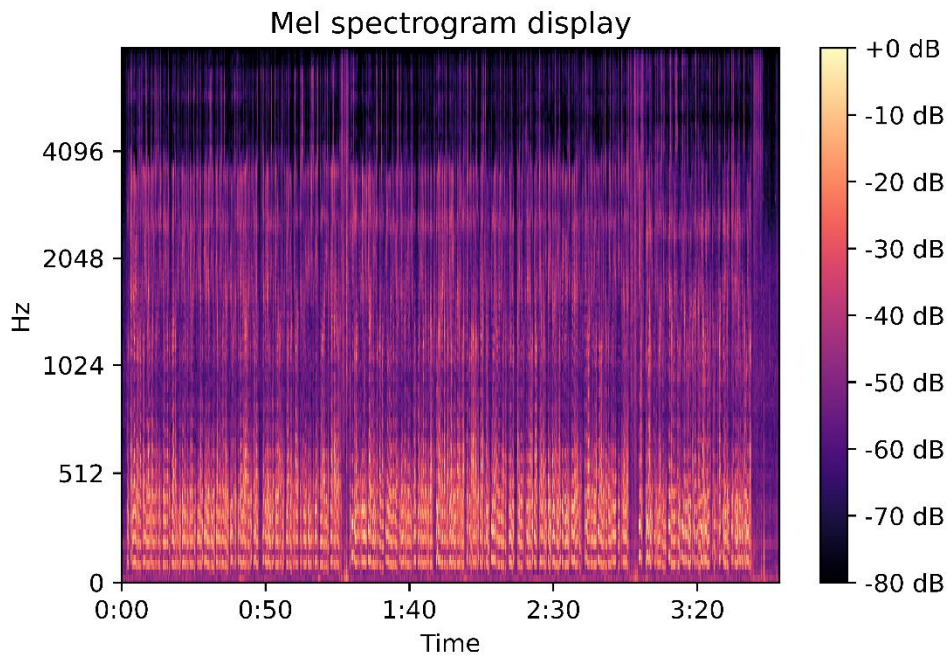
Şekil 2: Depresyon Grubu Spektrum Analizi



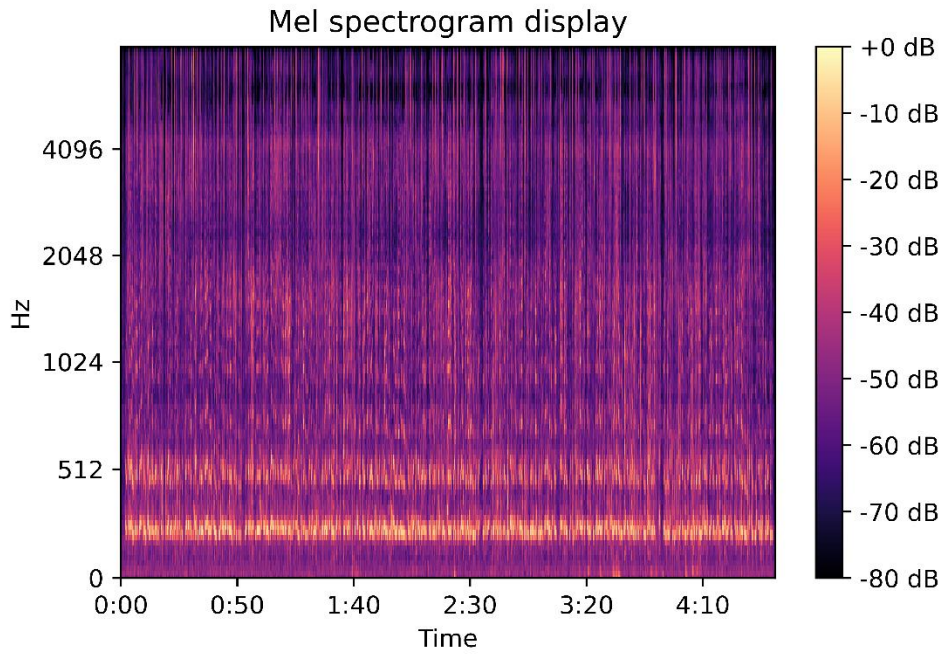
Şekil 3:İntihar Grubu Spektrum Analizi



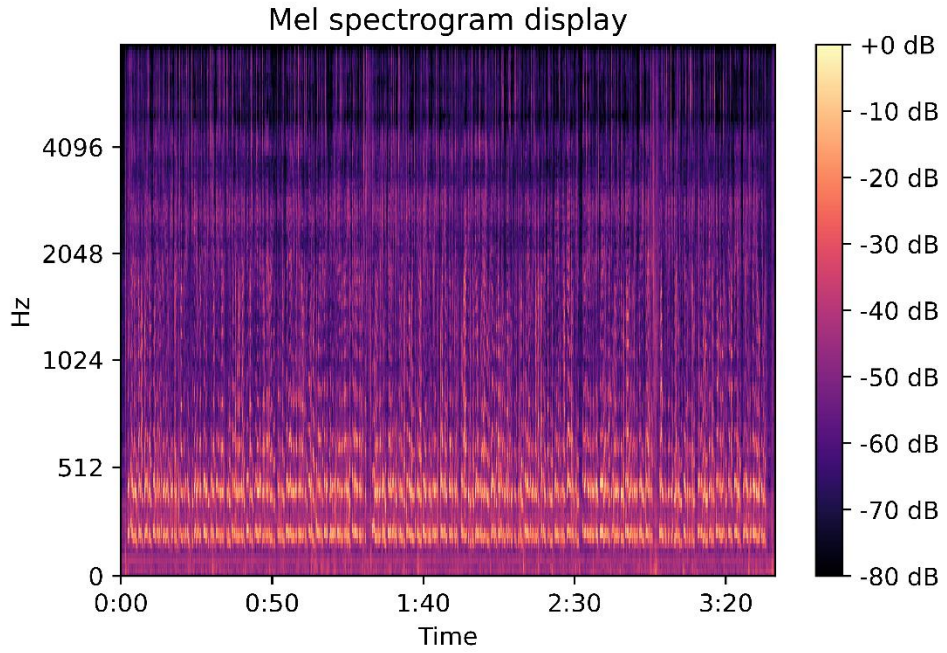
Şekil 4:Kontrol Grubu Mel Spektogram



Şekil 5: Depresyon Grubu Mel Spektrogram



Şekil 6: İntihar Grubu Mel Spektrogram



4.10. Makine Öğrenme Algoritması ile Geliştirilen Sınıflandırıcı Sonuçları

Çalışmamızda yapılan analizler “Depresyon veya değil”, “İntihar veya değil”, “Depresyon veya İntihar” olmak üzere üç görev için özellik çıkarımı ve model eğitimi içermektedir. Grupların ses özelliklerini analiz etmek için MFCC, derin (VGGish), formant ve prozodik özellikler çıkarıldı. Çalışmamızda makine öğrenme algoritması olarak Destek Vektör Makinesi (SVM) kullanıldı. Tasarlanan SVM sınıflandırıcı sonuçları doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük dahil olmak üzere metriklerle sunuldu. Eğitilen modellere ait detaylar **Tablo 11**'de gösterilmektedir.

Doğruluk (Accuracy) modelin doğru tahmin ettiği örneklerin toplam örnekler içindeki oranını ölçer. Kesinlik (Precision), modelin tüm pozitif tahminler arasında doğru pozitif tahminlerin oranını ölçer. Dolayısıyla pozitif tahminlerin doğruluğunu belirler. Duyarlılık (Sensitivity), modelin tüm gerçek pozitif örneklerin içinde doğru pozitif tahminlerin oranını ölçer. Tüm pozitif örnekleri yakalama yeteneğini belirler. F1 skoru, hassasiyet ve duyarlılığın harmonik ortalamasıdır. Hem hassasiyeti hem de duyarlılığı dengeleyen tek bir metrik sunar. Özgüllük (Specificity), modelin tüm negatif tahminler arasında doğru negatif tahminlerin oranını ölçer. Negatif tahminlerin doğruluğunu belirler. Özetle, doğruluk, hassasiyet, duyarlılık, F1 skoru ve özgüllük sınıflandırma modellerinin performansını değerlendirmek için kullanılan temel metriklerdir.

“İntihar veya değil” ve “Depresyon veya İntihar” görevleri için MFCC temsili; “Depresyon veya değil” görevi için derin (VGGish) temsili daha başarılı bulundu.

“İntihar veya değil” ve “Depresyon veya İntihar” görevleri için MFCC özellik temsili daha başarılı bulundu. “İntihar veya değil” görevi için MFCC özellik temsiliyle sırasıyla doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları 0.900, 0.883, 0.933, 0.904, 0.866 olarak bulundu. “Depresyon veya İntihar” görevi için MFCC özellik temsiliyle sırasıyla doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük için 0.683, 0.662, 0.767, 0.700, 0.600 oranları elde edildi. Ayrıca “Depresyon veya değil” görevi için MFCC temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.617, 0.550, 0.567, 0.549, 0.667 olarak belirlendi.

“Depresyon veya değil” görevi için derin (VGGish) temsili daha başarılı bulundu. “Depresyon veya değil” görevi için derin (VGGish) temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.737, 0.810, 0.700, 0.716, 0.767 olarak bulundu. Ayrıca “İntihar veya değil” görevi için VGGish temsili ile sırasıyla doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları 0.833, 0.825, 0.833, 0.825, 0.833 olarak bulundu. “Depresyon veya intihar” görevi VGGish temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.667, 0.652, 0.700, 0.665, 0.633 olarak bulundu.

“Depresyon veya değil” görevi için Formant temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.533, 0.452, 0.500, 0.462, 0.567 olarak belirlendi. “İntihar veya

Tablo 11: Makine Öğrenme Algoritması ile Geliştirilen Sınıflandırıcı

Görev	Doğruluk				Kesinlik				Duyarlılık				F1				Özgüllük			
	MFCC	VGGish	Formant	L+P	MFCC	VGGish	Formant	L+P	MFCC	VGGish	Formant	L+P	MFCC	VGGish	Formant	L+P	MFCC	VGGish	Formant	L+P
Depresyon veya değil	0.617	0.733	0.533	0.550	0.550	0.810	0.452	0.417	0.567	0.700	0.500	0.467	0.549	0.716	0.462	0.430	0.667	0.767	0.567	0.633
İntihar veya değil	0.900	0.833	0.483	0.467	0.883	0.825	0.485	0.333	0.933	0.833	0.600	0.300	0.904	0.825	0.519	0.308	0.866	0.833	0.367	0.633
Depresyon veya İntihar	0.683	0.667	0.517	0.600	0.662	0.652	0.510	0.510	0.767	0.700	0.500	0.600	0.700	0.665	0.467	0.539	0.600	0.633	0.533	0.600

Not: L+P: Loudness ve Pitch özelliklerinin temsili

değil" görevi için Formant temsili ile sırasıyla doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük 0.483, 0.485, 0.600, 0.519, 0.367 olarak belirlendi. "Depresyon veya intihar" görevi için Formant temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.517, 0.510, 0.500, 0.467, 0.533 olarak belirlendi.

"Depresyon veya değil" görevi için Loudness ve Pitch değerlerinin temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.550, 0.417, 0.467, 0.430, 0.633 olarak bulundu. "İntihar veya değil" görevi için Loudness ve Pitch değerlerinin temsili ile sırasıyla doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük 0.467, 0.333, 0.300, 0.308, 0.633 olarak belirlendi. "Depresyon veya intihar" görevi için Loudness ve Pitch değerlerinin temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.600, 0.510, 0.600, 0.539, 0.600 olarak belirlendi.

4.11. Tekli Regresyon Analizi

Çalışmamızda tekli ordinal (sıralı) regresyon analizi uygulandı. Analizde bağımlı değişken kontrol grubu (0), depresyon grubu (1), intihar grubu (2) olarak kodlandığı bir ordinal grup değişkenidir.

Bağımsız değişkenler olarak katılımcılara ait sosyodemografik ve klinik özelliklerin incelendiği tekli ordinal regresyon analiz sonuçları **Tablo 12** ve **Tablo 13**'te gösterilmektedir. Yapılan tekli ordinal regresyon analiz sonuçlarında tanımlanan bağımlı ordinal grup değişkenine göre kodlanan bir sonraki grupta bulunma oddsları; ailesi ile yaşayanların yalnız yaşayanlara kıyasla 7,05; diğer yanıtı verenlerin yalnız yaşayanlara kıyasla 21,49; çalışmayanların çalışanlara kıyasla 3,58; ekonomik durumu kötü olanların iyi olanlara kıyasla 11,84; ekonomik durumu orta olanların iyi olanlara kıyasla 7,87; sistemik hastalığı olanların olmayanlara göre 5,15; sigara kullananların kullanmayanlara kıyasla 5,00; alkol kullananların kullanmayanlara göre 4,45; hayat boyu engellenen intihar girişim öyküsü olanların olmayanlara kıyasla 18,78; hayat boyu durdurulan intihar girişim öyküsü olanların olmayanlara kıyasla 18,78; hayat boyu self mutilitik davranış öyküsü bulunanların bulunmayanlara kıyasla 34,81; hayat boyu intihar için hazırlayıcı davranış öyküsü bulunanların bulunmayanlara kıyasla 30,53 kat olarak bulundu.

Yapılan tekli ordinal regresyon analiz analizi sonuçlarında tanımlanan bağımlı ordinal grup değişkenine göre kodlanan bir sonraki grupta bulunma oddsları; HAM-D skorunda bir birim artışla 1,26; HAM-A skorunda bir birim artışla 1,25; BUÖ skorunda bir birim artışla 1,30; hayat boyu gerçek intihar girişimi sayısında bir birimlik artışta 41,94; hayat boyu engellenen intihar girişimi sayısında bir birimlik artışta 10,35; hayat boyu durdurulan intihar girişimi sayısında bir birimlik artışta 16, 20 kat olarak saptandı.

Ses özniteliklerinin incelendiği tekli ordinal regresyon analizi sonuçları **Tablo 14**'de gösterilmektedir. Yapılan tekli ordinal regresyon analiz sonuçlarında tanımlanan bağımlı ordinal grup değişkenine göre kodlanan bir sonraki grupta bulunma oddsları; Slope 0_500

değişkeninin 0.01 birimlik artışta 2.352; F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değerinde 1 birimlik artışta 1,031; F2 bandwidth değerinde 1 birimlik artışta 1,016; F2amplitüdLogRelF0_sma3nz değerinde bir birimlik artışla 1,027 kat olarak bulundu.

Tablo 12: Gruplara ait Sosyodemografik ve Klinik Özelliklerin Tekli Ordinal Regresyon Analizi 1

Değişkenler		OR	%95 Güven Aralığı		p
Cinsiyet	Erkek vs Kadın	0,58	0,261	1,282	0,18
Medeni Durum	Bekar/Boşanmış vs Evli	2,04	0,938	4,453	0,07
Birlikte Yaşadığı Kişiler	Aile vs Yalnız	7,05	1,773	28,005	0,003
	Diğer vs Yalnız	21,49	3,601	128,205	
Eğitim Durumu	Lise Altı vs Lise Üstü	1,95	0,854	4,444	0,11
Meslek	Çalışmıyor vs Çalışıyor	3,58	1,607	7,988	0,002
Ekonomik Durum	Kötü vs İyi	11,84	3,105	45,130	0,001
	Orta vs İyi	7,87	1,701	36,370	
Sistemik Hastalık	Var vs Yok	5,15	1,752	15,118	0,003
Sigara	Var vs Yok	5,00	2,189	11,431	0,0001
Alkol	Var vs Yok	4,45	1,567	12,608	0,005
Madde	Var vs Yok	>999,999	<0,001	>999,999	0,97
Ailede İntihar Girişiminde Bulunan Yakın	Var vs Yok	1,26	0,393	4,015	0,70
Ailede İntihar Girişimi Sonucu Hayatını Kaybeden Yakın	Var vs Yok	0,63	0,099	4,080	0,63
Ailede Psikiyatrik Hastalık Öyküsü	Var vs Yok	1,90	0,845	4,268	0,12
HBĞİG	Var vs Yok	>999,999	<0,001	>999,999	0,94
HBEİG	Var vs Yok	18,78	2,141	164,734	0,008
HBDİG	Var vs Yok	18,78	2,141	164,734	0,008
HBSM	Var vs Yok	34,81	7,104	170,582	<0,0001
HBHD	Var vs Yok	30,53	6,228	149,623	<0,0001

Ordinal Regresyon

*p≤0,05

Not: HBĞİG: Hayat Boyu Gerçek İntihar Girişimi, HBEİG: Hayat Boyu Engellenen İntihar Girişimi, HBDİG: Hayat Boyu Durdurulan İntihar Girişimi, HBSM: Hayat Boyu Self Mutlilik Davranış Öyküsü, HBHD: Hayat Boyu Hazırlayıcı Davranış Öyküsü, SÜĞİG: Son Üç Ay İçerisinde Gerçek İntihar Girişimi, SÜEİG: Üç Ay İçerisinde Engellenen İntihar Girişimi, SÜDİG: Üç Ay İçerisinde Durdurulan İntihar Girişimi, SÜSM: Üç Ay İçerisinde Self Mutlilik Davranış Öyküsü, SÜHD: Üç Ay İçerisinde Hazırlayıcı Davranış Öyküsü

Tablo 13: Gruplara ait Sosyodemografik ve Klinik Özelliklerin Tekli Ordinal Regresyon Analizi 2

Değişkenler	Birim	OR	%95 Güven Aralığı		p
Yaş	1	0,99	0,963	1,023	0,65
Çocuk Sayısı	1	0,99	0,736	1,321	0,92
HAM-D	1	1,26	1,187	1,363	<0,0001
HAM-A	1	1,25	1,168	1,344	<0,0001
BUÖ	1	1,30	1,064	1,595	0,01
HBGİGS	1	41,94	11,126	286,156	<0,0001
HBEİGS	1	10,35	2,227	189,799	0,03
HBDİGS	1	16,20	2,658	312,979	0,01

Ordinal Regresyon

*p≤0,05

Not: HBGİGS: Hayat Boyu Gerçek İntihar Girişim Sayısı, HBEİG: Hayat Boyu Engellenen İntihar Girişim Sayısı, HBDİGS: Hayat Boyu Durdurulan İntihar Girişim Sayısı

Tablo 14: Ses Özniteliklerinin Tekli Ordinal Regresyon Analizi

Değişkenler	Birim	OR	%95 Güven Aralığı		p
Loudness 0,1	0,1	0,909	0,673	1,218	0,50
Slope 0-500	0,01	2,352	1,754	3,306	<0,0001
Slope 500-1500	0,01	0,476	0,222	0,982	0,06
F0 semitone	1	1,067	0,986	1,157	0,11
Shimmer	1	38,889	0,537	>999.999	0,11
F1 frekans	1	1,0	0,995	1,006	0,89
F1 bandwidth	1	1,014	1,005	1,023	0,003
F1 amplitüd LogRelF0_sma3nz	1	1,031	1,007	1,058	0,01
F2 frekans	1	1,001	0,995	1,008	0,68
F2 bandwidth	1	1,016	1,007	1,024	0,0004
F2 amplitüd LogRelF0_sma3nz	1	1,027	1,002	1,055	0,04
F3 frekans	1	1,003	0,997	1,009	0,36
F3 bandwidth	1	0,997	0,989	1,006	0,50
F3 amplitüd LogRelF0_sma3nz	1	1,025	0,999	1,053	0,07

Ordinal Regresyon

*p≤0,05

4.12. Çoklu Ordinal Regresyon

Tekli ordinal lojistik regresyon sonuçları göz önüne alınarak oluşturulan çoklu modelde bağımsız değişkenler ekonomik durum, sigara kullanımı, Slope 0-500 özniteliği, Loudness özniteliği, hayat boyu gerçek intihar girişim sayısıdır. Çoklu Ordinal Regresyon Modeli **Tablo 15**'te gösterilmektedir. Modelin parametre tahminleri yorumlandığında:

Kötü ekonomik duruma sahip bireylerin, iyi ekonomik duruma sahip olanlara kıyasla ordinal grup değişkenine göre modelde kodlanan bir sonraki grupta bulunma Oddsı 6,01 kattır. Ancak bu bağımsız değişken istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0,62$).

Orta ekonomik duruma sahip bireylerin, iyi ekonomik duruma sahip olanlara kıyasla ordinal grup değişkenine göre modelde kodlanan bir sonraki grupta bulunma Oddsı 19,22 kattır ($p=0,01$).

Sigara kullanan bireylerin, sigara kullanmayanlara kıyasla ordinal grup değişkenine göre modelde kodlanan bir sonraki grupta bulunma Oddsı 5,90 kattır ($p=0,01$).

Slope 0_500 değişkenininin 0.01 birimlik artışla modelde kodlanan bir sonraki grupta bulunma Oddsı 2,43 kattır ($p=0,0005$).

Loudness özniteliğinde 0,1 birimlik artışla modelde kodlanan bir sonraki grupta bulunma Oddsı 0,53 kat olarak bulundu. Dolayısıyla modelde kodlanan bir sonraki grupta bulunma Oddsı Loudness değerinde her 0,1 birimlik artışla % 46,7 azalmaktadır ($p=0,0088$).

Hayat boyu gerçekleşen gerçek intihar girişim sayısında bir birimlik artışıyla modelde kodlanan bir sonraki grupta bulunma Oddsı 16,18 kattır ($p=0,0006$).

Tablo 15: Çoklu Ordinal Regresyon Modeli

Değişkenler	Birim	OR	%95 Güven Aralığı		p
Ekonomik Durum Kötü vs İyi	1	6,01	1,186	44,676	0,62
Ekonomik Durum Orta vs İyi	1	19,22	2,761	198,013	0,01
Sigara Kullanımı Var vs Yok	1	5,90	1,634	24,979	0,01
Slope 0_500	0,01	2,43	1,546	4,208	0,0005
Loudness	0,1	0,53	0,32	0,829	0,0088
HBGİGS	1	16,18	4,424	121,656	0,0006

Ordinal Regresyon

Not: HBGİGS: Hayat Boyu Gerçek İntihar Girişim Sayısı

5.TARTIŞMA

Çalışmamızda intihar grubunun yaş ortalaması 28,84 ($\pm 9,80$), depresyon grubunun yaş ortalaması 42,04 ($\pm 13,02$), kontrol grubunun yaş ortalaması 30,40 ($\pm 7,86$) olarak bulundu. Katılımcıların yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). Buna göre çalışmamıza katılan bireylerde yaş, depresyon grubunda intihar ve kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Depresyon ile ilgili yapılan bir çalışmada depresyonun 20-40 yaş aralığında daha sık izlendiği bildirilmiştir^[132]. Başka bir çalışmada depresyon için retrospektif olarak ortalama başlangıç yaşı 29-43 yaş olarak bildirilmiştir^[133]. Literatüre bakıldığında küresel intiharların yarısından fazlasının 50 yaşından önce gerçekleştiği bildirilmektedir ve intihar 15-29 yaş arası kişilerde ölüm nedenleri arasında dördüncü sırada yer almaktadır^[1]. Ölüm oranları görece düşük olmakla beraber ülkemizde intihar düşünce ve girişimlerinin gençler arasında yaygın olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Üniversite öğrencileri arasında yapılan bir çalışmada gençlerin %42'sinin herhangi bir zamanda kendini öldürmeyi düşündüğü ve %7'sinin daha önce intihar girişiminde bulunmuş olduğu gösterilmiştir^[83].

Ancak yaş ve intihar davranışı arasında doğrudan bir ilişki olduğunu söylemek oldukça zordur. Gençlerde artmış intihar davranışı oranlarının yanı sıra ileri yaş intihar davranışının da literatürde ayrı bir fenomen olarak değerlendirildiğini unutmamak gerekir. İsrail'de intiharın epidemiyolojisi ile ilgili yapılan bir çalışmada hem erkeklerde hem de kadınlarda yaşla birlikte intiharın görülme sıklığında artış olduğu, özellikle 18–21 yaş ve 55–64 yaş aralıklarında oranlarda bir artış olduğu bildirilmiştir^[134]. İspanyadaki 1906–1990 yılları arasındaki intiharların incelendiği bir çalışmada intihar oranının yaşla artmakta olduğu ve bu artışın 40'lı yaşlar civarında daha dikkat çekici olduğu bulunmuştur^[135]. Ayrıca intihar girişiminin tamamlanmış intiharlara oranına yaş gruplarına göre bakıldığında 36 yaş ve üzerinde bu oranın düşüklüğü dikkat çekicidir bu durum tamamlanmış intihar oranının yaşla arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmamızın dizaynıyla uyumlu olarak depresyon ve intihar girişimi ilişkisine baktığımızda 2008 yılında yapılan bir çalışmada depresyon hastalarında intihar girişimi öyküsünün daha genç yaşla ilişkili olduğu bildirilmiştir^[136]. Bizim çalışmamızda bu bilgilerle uyumlu olarak aynı zamanda depresif belirtileri de olan intihar grubunun yaş ortalaması depresyon grubundan daha düşük bulundu. Daha genç yaş gruplarında kimlik bulma, sosyal baskılar, iş ve eğitim stresleri gibi faktörler intihar riskini artırabilmektedir.

Çalışmamızda intihar grubunun 9 (%30)'u erkek, 21 (%70)'i kadın, depresyon grubunun 10 (%33,3)'u erkek, 20 (%66,7)'si kadın, kontrol grubunun ise 14 (%46,7)'ü erkek, 16 (%53,3)'sı kadın olarak bulundu. İstatistiksel olarak gruplar arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p = 0,37$). Literatürde birkaç istisna bölge haricinde, intihar girişiminin kadınlarda, tamamlanmış intiharın ise erkeklerde daha fazla olduğu gösterilmiştir^[137]. Cinsiyetler arası bu oransal farklılık erkeklerin yardım talep etme konusunda daha isteksiz

olmaları, toplumsal cinsiyet rollerinin bireyler üzerinde oluşturduğu baskı ve daha ölümcül intihar yöntemlerini tercih etmeleri gibi çeşitli nedenlerle açıklanabilir. Bizim çalışmamıza dahil edilen intihar grubu katılımcıları, intihar girişiminden sonraki 10 gün içerisinde çalışmaya dahil edilmesi nedeniyle literatürde yer alan intihar girişimlerinin kadınlarda daha fazla olduğu bilgisi ile uyumludur. Türkiye'de yapılan Ruh Sağlığı Profili çalışmasında bir yıllık depresyon yaygınlığı; kadınlarda %5,4, erkeklerde %2,3, genel nüfusta %4 olarak saptanmıştır^[26]. Kadınlarda depresyonun daha sık görülmesinin nedenleri arasında hormonal değişiklikler, genetik yatkınlık, sosyal ve kültürel faktörler, toplumsal beklentiler ve biyolojik farklılıklar yer alabilir. Ayrıca çalışmamızda gruplar arası cinsiyetler açısından fark olmaması grupların karşılaştırılabilir olduğunu desteklemektedir.

Çalışmamızda katılımcıların medeni durumlarına bakıldığında; intihar grubunun 22 (%73,3)'si bekar veya boşanmış, depresyon grubunun 14 (%46,7)'ü bekar veya boşanmış, kontrol grubunun ise 15 (%50)'i bekar veya boşanmış olduğu görülmektedir. İstatiksel olarak gruplar arasında medeni durum açısından anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,08$). Literatürde boşanma ya da dul olarak yaşamanın depresyonun ortaya çıkmasına yol açan faktörler arasında olduğunu işaret eden çalışmalar mevcuttur^[138]. Benzer şekilde intihar girişimi açısından değerlendirildiğinde bekar veya hiç evlenmemiş olma durumunun risk faktörü olduğu literatürde daha önce gösterilmiştir^[139]. Sosyal destekte yetersizlik ve sosyal izolasyonun yüksek olasılıkla intihar düşünce ve davranışı ile ilişkili olabileceğini öne süren çalışmalar mevcuttur^[140]. Ancak cinsiyetlere göre evliliğin depresyona etkisini araştıran başka bir çalışmada bekar kadınlarda evli kadınlara göre daha az depresyon görüldüğü, erkeklerde ise bu durumun tam tersi olduğu bildirilmiştir^[23]. Bunun nedeni medeni durumun toplumsal figürler de göz önüne alındığında cinsiyetler üzerine etkisinin değişkenlik göstermesi olabilir. İntihar riski ile ilişkilendirilen demografik değişkenlere yönelik karmaşık etkileşimi araştıran çalışmalar sonucunda cinsiyet ve medeni durumun etkileşime girdiği; depresif kişiler içerisinde intihar açısından evli erkeklerin ve evlenmemiş kadınların daha yüksek risk altında olduğu bildirilmiştir^[141]. Ayrıca bireylerin eşleriyle yaşadıkları iletişim sorunları da depresyon gelişiminde rol alıyor olabilir. Bu nedenle depresyon ve intihar davranışı gelişme riski açısından medeni durum ile doğrudan bir nedensellik ilişkisi kurmak zordur, bu ilişki cinsiyet gibi diğer faktörlerden etkileniyor gibi görünmektedir. Dolayısıyla çalışmamızda gruplar arasında medeni durum açısından anlamlı farklılık bulunmamasının nedeni rol oynayan diğer faktörlerin etkisi olabilir.

Çalışmamızda katılımcıların birlikte yaşadığı kişiler yalnız, aile ve diğer alt başlıkları şeklinde değerlendirilmiştir. İntihar grubunun 1 (%3,3)'i yalnız, 22 (%73,3)'si ailesiyle, 7 (%23,3)'si diğer; depresyon grubunun 2 (%6,7)'si yalnız, 26 (%86,7)'si ailesiyle; 2 (%6,7)'si diğer şeklinde; kontrol grubunun ise 9 (%30)'u yalnız, 19 (%63,3)'u ailesiyle, 2 (%6,7)'si diğer şeklinde kiminle yaşadığını beyan etmiştir. İstatiksel olarak katılımcıların birlikte yaşadığı kişiler arasında anlamlı fark saptandı ($p=0,004$). Buna göre intihar grubunda ailesiyle yaşayanların oranı kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p=0,009$; $p<0,017$).

Yalnız yaşıyor olmanın intihar için risk faktörlerinden biri olduğuna yönelik literatür bilgisiyle çelişen bu veri, çalışmamızdaki örneklem grubunun yaş ortalamasının düşüklüğü, depresyon ve intihar grubunda çalışmayanların oranının daha fazla olması ve ekonomik durumlarının daha kötü olması nedeniyle aileleriyle yaşamak durumunda kalmaları ile açıklanabilir. Ayrıca her ne kadar aile ile yaşama sosyal destek sağlayabileceğini düşündürse de aynı zamanda bireyler intihar girişimi ile aile bireyelerine bir mesaj verme amacı taşıyabilir^[142]. Çalışmamıza dahil edilen intihar grubu katılımcılarının, intihar girişiminden sonraki 10 gün içerisinde çalışmaya dahil edildiği düşünüldüğünde bireylerin intihar girişimi sonrası tıbbi müdahale almasında ve tamamlanmış intihar girişiminin gerçekleşmesinin önlenmesinde aile ile yaşamının etkisi olduğu düşünülebilir.

Katılımcıların eğitim düzeyi lise altı (ilkokul ve ortaokul) ile lise ve üzeri olarak değerlendirilmiştir. İntihar grubunun 11(%36,7)'i lise altı, 19 (%63,3)'u lise ve üzeri; depresyon grubunun 13 (%43,3)'ü lise altı, 17 (%56,7)'si lise ve üzeri; kontrol grubunun 5 (%16,7)'i lise altı, 25 (%83,3)'i lise ve üzeri eğitim düzeyine sahipti. Düşük eğitim seviyesinin depresyon ve intihar davranışı açısından risk faktörü olduğu bilinmekle birlikte, çalışmamızda gruplar arasında eğitim düzeyi açısından anlamlı farklılık bulunmadı. Çalışmamızda ses analizinin katılımcılara okutulan metin üzerinden yapılması, bu nedenle çalışmaya dahil edilme kriterleri arasında ilkokul mezunu olma şartının yer almasının, anlamlı farklılığın ortaya çıkmasını engellemiş olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda intihar grubunun 19 (%63,3)'u, depresyon grubun 21 (%70)'ı, kontrol grubunun ise 7 (%23,3)'si çalışmadığını beyan etti. İstatiksel olarak gruplar arasında çalışıp çalışmama durumu açısından anlamlı fark saptandı ($p < 0.001$). Buna göre intihar grubunda ve depresyon grubunda çalışmayanların oranı kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek saptandı. İşsizlik, maddi sıkıntılar ve ekonomik belirsizliklere neden olarak kişinin genel yaşam kalitesini ve ruh sağlığını etkileyebilir. İşsizlik kişinin kendine saygısını ve özgüvenini azaltabilir; toplumda ve aile içinde bir etiketlenmeye yol açabilir. Ayrıca işsizlik neden olduğu ekonomik sorunlar nedeniyle depresyonda olan veya intihar düşünceleri belirginleşen kişilerde sosyal ve psikolojik destek kaynaklarına erişimi sınırlandırabilir. Depresyona benzer şekilde intihar ve işsizlik arasında karşılıklı bir etkileşim mevcuttur. Yapılan bir çalışmada gelişmiş ülkelerde çalışmayan bireylerde planlı intihar girişimleri anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur^[137]. Düşük ekonomik düzey ve işsizlik intihar için bilinen risk etmenleri olarak literatürde yer almaktadır^[143]. Literatürdeki genel kanıya uygun olarak çalışmamızda intihar grubunda ve depresyon grubunda çalışmayanların oranı kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde yüksek bulundu.

Çalışmamızda katılımcıların ekonomik durumu değerlendirilirken, katılımcıların sosyodemografik verilerinin değerlendirildiği dönemde asgari ücret ve altı kötü ekonomik durum, asgari ücretin iki katı ve üstü ise iyi ekonomik durum, bu değerlerin arasında kalanlar ise orta ekonomik durum olarak değerlendirildi. İntihar grubunun ekonomik durumunun 25 (%83,3)'i kötü, 3 (%10)'ü orta, 2 (%6,7)'si iyi, depresyon grubunun ekonomik durumunun 19

(%63,3)'u kötü, 10 (%33,3)'u orta, 1 (%3,3)'i iyi; kontrol grubunun 15 (%50)'i kötü, 3 (%10)'ü orta, 12 (%40)'si iyi olarak bulundu. Depresyon ve intihar grubunda kontrol grubuna kıyasla ekonomik durumu iyi olanlar anlamlı düzeyde düşük bulundu. DSÖ verilerine göre 2019 yılında intiharların %77'si düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmiştir. Yapılan başka bir araştırmaya göre her yıl 45.000 kişinin işsizlik nedeniyle intihar ettiği bildirilmiştir. İntihar eden 45.000 kişinin içinde çoğunluğu işsizlikten en fazla etkilenen kesim olan gençler oluşturmaktadır^[144]. Yapılan çalışmalar ekonomik baskının kişilerin depresyon ve anksiyete düzeylerini artırdığını ve bireylerin geleceğe yönelik umutsuzluk hissetmelerine neden olduğunu göstermektedir^[145]. Ayrıca, kişilerin yaşadıkları ekonomik güçlükler depresyon ve anksiyete düzeylerini etkilemenin yanı sıra, intiharı yordama gücü açısından da ilk sıralarda yer almaktadır^[146]. Ayrıca hem ülkemizde hem dünyada yapılan çalışmalar ekonomideki yapısal dönüşümlerin ve ekonomik krizlerin yol açtığı işsizlik gibi etmenlerin de yıllara göre intihar hızlarındaki artış ile ilişkili olduğunu göstermektedir^[147-149]. Çalışmamızın verileri literatürdeki bu çalışmalarla uyumlu olarak bulundu.

Katılımcıların ailelerinde intihar girişimi olan bireylerin olup olmadığı sorgulandığında, intihar grubunun 4 (%13,3)'ünün yanıtı evet,; depresyon grubunun 4 (%13,3)'ünün yanıtı evet,; kontrol grubunda ise 3 (%10)'ünün yanıtı evetti. Gruplar arasında ailelerinde intihar girişimi olan bireylerin varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,90). Katılımcıların ailelerinde intihar sonucu hayatını kaybeden bireylerin olup olmadığı sorgulandığında, intihar grubunda ailesinde intihar sonucu hayatını kaybeden bireylerin bulunmadığı dolayısıyla 30 (%100)'ünün yanıtının hayır olduğu; depresif grupta 3 (%10)'ünün yanıtının evet, 27 (%90)'sinin yanıtının hayır; kontrol grubunda ise 1 (%3,3)'inin yanıtı evet, 29 (%96,7)'unun yanıtının hayır olduğu bulundu. Gruplar arasında ailelerinde intihar girişimi sonucu hayatını kaybeden bireylerin varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p=0,16). Çalışmamızda katılımcıların ailelerinde intihar girişiminde bulunan bireylerin varlığı ve intihar girişimi sonucu hayatını kaybeden bireylerin sayısı açısından fark bulunmaması literatürdeki birçok çalışma ile uyumlu değildir. Literatürde intiharın ailesel özelliği olduğuna dair birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, intihar davranışının aile üyeleri arasında daha fazla görüldüğünü ve ailesel geçişin bir rol oynadığını göstermektedir^[150]. Bu geçişin ne ölçüde genetik faktörlerden ne ölçüde paylaşılan aile içi çevreden kaynaklandığı daha fazla araştırma gerektiren bir konu olarak kabul edilmekle beraber literatüre bakıldığında intihar davranışının genetik yönü ile ilgili çalışmalarda intihar girişiminde bulunan bireylerin ailelerinde intihar davranışı ve psikiyatrik hastalıklar toplum ortalamalarından yüksek olarak bildirilmiştir ^[151]. Ayrıca evlat edinme ve ikiz çalışmaları, intihar eğiliminin ailesel geçişinin kısmen genetik faktörlere bağlı olduğuna dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Öte yandan intihar davranışında rol oynayan dürtüsellik, saldırganlık gibi ara fenotiplerin de ailesel geçişi söz konusu olabilir. Ancak en iyi ihtimalle genlerin açıkladığı varyansın yaklaşık %50 olduğu göz önüne alındığında, çevresel faktörlere önemli bir rol düşmektedir ^[150]. Bizim çalışmamızda ailede intihar girişimi öyküsü ve ailede intihar girişimi sonucu hayatını kaybeden bireyler yönünde gruplar arası anlamlı fark bulunamaması; literatürde intiharın davranışının ailesel yönünü

vurgulayan çalışmalarla çelişmekte, çalışmamıza katılan kişilerde intihar davranışında diğer çevresel faktörlerin öne çıkmış olabileceğini düşündürmektedir.

Gruplar arasında ailede tanıdan bağımsız psikiyatrik hastalık öyküsü bulunması açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p=0,01$). Ailede psikiyatrik hastalık öyküsü sorgulandığında intihar grubunun 11 (%36,7)'nin yanıtı evet, 16 (%53,3)'sının yanıtı hayır, 3 (%10)'ünün yanıtı bilinmiyor şeklindeydi. Depresyon grubunun 15 (%50)'inin yanıtı evet, 12 (%40)'sinin yanıtı hayır, 3 (%10)'ünün yanıtı bilinmiyor şeklindeydi. Kontrol grubunun ise 5 (%16,7)'inin yanıtı evet, 25 (%83,3)'inin yanıtı hayır şeklindeydi. Buna göre ailede psikiyatrik hastalık öyküsünün varlığı depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,002$; $p<0,017$). Ancak benzer sonuçlar intihar grubunu kontrol ve depresyon grubundan ayırt etmede anlamlı bulunmadı. 195 şizofreni ve 315 bipolar duygudurum bozukluğu tanısı ile takip edilen hastanın birinci derece akrabalarının intihar riskinin karşılaştırıldığı çalışma sonucunda intihar eden hastaların akrabalarında %7,9, intihar etmeyen hastaların akrabalarında %2,1 ve sağlıklı kontrol grubunun akrabalarında %0,3 risk olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, ailede psikiyatrik bozukluklar ve intihar girişimlerinin, akrabalarda intihar girişimi için risk faktörü olduğunu ancak ailedeki psikopatoloji öyküsünün intihar davranışının gelişimini tamamen açıklamadığını öne sürmektedir^[152]. İntihar için risk faktörlerinden birinin de aile bireylerinde psikopatoloji varlığı olduğu pek çok çalışmada gösterilmesine karşın çalışmamızda bu yönde bir veri elde edilememiştir.

Sigara kullanımı ile intihar davranışı arasında ilişkiyi ortaya koyan ve son zamanlarda artan bir literatür bulunmaktadır. Çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda, sigara içmenin intihar davranışıyla ilişkilendirildiği gösterilmiştir. Yapılan bir meta-analizde sigara içmenin intihar düşüncesi, planları, girişimleri ve ölümleriyle anlamlı bir şekilde ilişkilendirildiği ve bu durumun doz ile ilişkili olduğu, yani günde içilen sigara sayısı arttıkça intihar riskinin arttığı bildirilmiştir^[153]. Sigara kullanımı ve intihar davranışı arasında doğrudan bir ilişkiden ziyade çeşitli karıştırıcı ve dinamik süreçlerin rol aldığı düşünülmektedir. Sigara kullanımının depresyon ve intihar davranışı ile ilişkilendirilen serotonin düzeyini doğrudan azalttığına dair kanıtlar bulunmaktadır^[154]. Ayrıca nikotinin HPA eksenini üzerinde güçlü bir aktivatör olduğu gözlemlenmiştir ve bu durumun depresyon tanısı olan hastalarda intihar riskinin artmasıyla ilişkilendirildiği bilinmektedir^[155]. Sigara içen bireylerde intihar riskini artıran önceden var olan veya bir arada bulunan risk faktörleri mevcut olabilir. Psikiyatrik hastalıklar ve bağımlılıkların hem sigara içme hem de intiharla güçlü bir şekilde ilişkilendirildiği göz önüne alındığında, bazı çalışmalar sigara içme ile intihar arasındaki ilişkinin psikiyatrik hastalıklar ve bağımlılıklar tarafından düzenlendiğini savunmuştur. Sigara kullanımı bazı bireylerde zorlayıcı duygularla başa çıkmak için bir mekanizma olarak hareket edebilir ve özellikle sigara kullanımına erken yaşta başlayanlarda negatif duygularda hızla rahatlama sağlayarak sağlıklı duygusal başa çıkma becerilerinin gelişimini engelleyebilir. Sigara içme ile psikiyatrik hastalıklar arasındaki yüksek birliktelik psikiyatrik hastalıklarla ilişkilendirilen yaşam süresindeki azalmadan büyük ölçüde sorumludur. Birçok çalışma, sigara içme ile psikiyatrik hastalıklar arasında pozitif bir ilişki

bildirmekte olup, hastalığın şiddeti arttıkça sigara içme oranlarının arttığını göstermektedir. Epidemiyolojik veriler, klinik olarak depresyon yaşayan bireylerin sigara içme oranının genel nüfusa kıyasla yaklaşık iki katı olduğunu göstermektedir^[156]. Ayrıca, depresyon yaşayan sigara içenler, depresyon yaşamayanlara kıyasla daha yüksek nikotin çekilme belirtileri rapor etmektedir^[157]. Çalışmamızda sigara kullanımına bakıldığında intihar grubunun 22 (%73,3)'sinin sigara kullandığı, depresif grubun 16 (%53,3)'sının sigara kullandığı, kontrol grubunun ise 7 (%23,3)'sinin sigara kullandığı bulundu. Gruplar arasında sigara kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,001$). Çalışmamızda literatürdeki verilerle uyumlu olarak depresyon ve intihar grubunda kontrol grubuna kıyasla sigara kullanımı anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Çalışmamıza dahil edilme ve dışlama kriterleri gereği alkol ve madde kullanım bozukluğu tanısı olanlar dahil edilmemiştir. Ancak katılımcıların daha önce alkol veya madde kullanıp kullanmadıkları incelendiğinde intihar grubunun 12 (%40)'sinin alkol kullandığı ve intihar grubunda depresyon grubuna kıyasla alkol kullanımı anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulundu ($p=0,002$; $p<0,017$). Katılımcıların daha önce hiç madde kullanımı olup olmadığı sorgulandığında, intihar grubunun 6 (%20)'sının daha önce madde kullanımı mevcuttu. İntihar grubunda kontrol grubuna kıyasla daha önce madde kullanımı olması anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p=0,01$; $p<0,017$). Literatürdeki birçok çalışma alkol ve madde kullanım bozukluğunda artmış depresyon ve intihar davranışı riskini işaret etmektedir. Ayrıca yapılan meta-analiz çalışmalarında, intihar riskinin akut alkol kullanımı ve alkol kullanım bozukluğu ile arttığı sonucu ortaya koyulmuştur^[158,159]. Literatürde aşırı alkol kullanımı, yüksek intihar riski ile ilişkilendirilmiştir^[160]. Ancak çalışmamızın dışlama kriterleri gereği çalışmaya alkol ve madde kullanım bozukluğu tanısı olmayan kişilerin çalışmaya dahil edildiği düşünüldüğünde intihar grubunda daha yüksek bildirilen oranların alkol veya madde kullanmanın altında yatan dürtüsellik, kişilik özellikleri gibi risk faktörlerinin aynı zamanda intihar davranışının gelişmesinin altında yatan risk faktörleriyle ortak özellikler barındırabileceğini düşündürmektedir. Başka bir çalışmada orta düzeyde alkol tüketimi, intihar girişiminde bulunma eğilimiyle ilişkilendirilmiştir^[158]. Bireyler, uygun başa çıkma stratejilerine sahip olmadıklarında veya duygularını uygun bir şekilde ifade edemediklerinde, streslerini hafifletmek için madde veya alkol kullanmaya teşebbüs edebilirler^[161]. Yapılan çalışmalara bakıldığında madde kullanımının intihar davranışı üzerindeki rolünü anlamak için birkaç model önerilmiştir. Bu modeller ilişkiyi nedensel olarak veya üçüncü bir faktörden kaynaklanan bir birliktelik olarak tanımlamıştır. Nedensel ilişki modeli, madde kullanımının diğer bilinen risk faktörlerinden bağımsız olarak intihar davranışının olasılığını artırdığını öne sürerken; birliktelik ilişkisi modeli, madde kullanımını intihara yatkınlığın bir belirtisi veya depresif ruh hali gibi diğer bilinen risk faktörlerinin bir sonucu olarak ele alır^[137]. Madde kötüye kullanımı ayrıca saldırganlık, dürtüsellik ve eşzamanlı kişilik bozukluğu ile ilişkilidir; bunlar da tek başına artmış intihar riski ile sık ilişkilendirilmiştir. Ayrıca alkol kullanımı da intihar eğilimini çeşitli yollarla artırabilir. Alkol kişide karar mekanizmasını bozar, inhibisyonu azaltır, depresif

belirtileri artırır, sosyal izolasyonla ilişkilidir, antisosyal kişilik bozukluğu ile daha sık birliktelik gösterme eğilimindedir^[141].

Literatürde intihar girişimi öyküsü, ileride tamamlanmış intihar için en önemli risk faktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Çalışmalar intihar girişimi sonrası ölenlerin yarısında en az bir kez, dörtte birinde de son bir sene içerisinde intihar girişimi öyküsü olduğunu göstermektedir^[61]. Bir kez intihar girişiminde bulunan birey için yaşam boyu intihar riskinin %10-15 olduğu belirtilmektedir^[63]. Özkıyım davranışının tekrarlama riski kişinin hayatı boyunca devam etmekle beraber, özkıyım girişimini takip eden ilk bir yıl içinde riskin en yüksek olduğu bildirilmiştir^[162]. Çalışmamızda hayat boyu gerçek intihar girişim öyküsü bulunması grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p<0,001$). Hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı intihar grubunda, depresyon ve kontrol grubuna göre daha yüksek; depresyon grubunda ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. Hayat boyu engellenen ve durdurulan intihar girişim sayısı intihar grubunda kontrol grubundan daha yüksek saptandı. İntihar grubu ve depresyon grubu hayat boyu durdurulan ve engellenen intihar girişim öyküsü açısından anlamlı fark saptanmadı. İntihar grubunda artmış gerçek, durdurulan ve engellenen girişim öyküsü varlığı ve sayısı literatürde genel kanı olarak kabul edilen intihar girişimi öyküsünün intihar riskinin en önemli yordayıcılarından olduğu bilgisi ile tutarlıdır. Ayrıca kontrol grubuna kıyasla depresyon grubunda daha yüksek sayıda gerçek, engellenen ve durdurulan intihar girişim öyküsü saptandı. Çalışmamızdan elde edilen veriler ile literatürde depresyonla intihar düşüncesi ve girişiminin güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar tutarlılık göstermektedir. Avustralya’da depresyon ile intihar davranışı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada depresif kişilerden %48’i yaşam boyu intihar düşüncesi olduğunu ve %16’sı yaşam boyu intihar girişim öyküsü olduğunu bildirmiştir. Çalışma sonucunda depresyon şiddeti ile intihar eğilimi arasında ilişki olduğu gösterilmiştir^[163].

Katılımcıların hayat boyu self mutilite davranışlarının olup olmadığı sorgulandığında intihar grubunun 16 (%53,3)’sında, depresyon grubunun ise 2 (%6,7)’sinde self mutilite davranış öyküsü mevcuttu. Kontrol grubunda ise hiçbir katılımcıda self mutilite davranış öyküsü mevcut değildi. Hayat boyu self mutilite davranış öyküsü bulunması grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p<0,001$). Buna göre intihar grubunda, depresyon ve kontrol grubuna kıyasla hayat boyu self mutilite davranış öyküsü anlamlı düzeyde yüksek saptandı. İntihar davranışı ölme amacı taşıırken kendini yaralama davranışları ölüm odaklı düşüncelerin yokluğuyla intihar davranışlarından ayrılır. İntihar davranışı ve kendini yaralama davranışı her ne kadar farklı varsayılsa da ortak psikopatolojik özellikler paylaşabilecekleri düşünülmektedir^[164]. İntihar girişimi ile self mutilite davranış öyküsü arasında %55-85 oranında birliktelik olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur^[165,166]. Çalışmalarda kendine zarar verme davranışında bulunanlarda intihar riski önemli ölçüde daha yüksek olarak bildirilmiştir. Adolesanlarda yapılan bir çalışmada kendine zarar verme davranışında bulunan ergenlerin %70’i yaşamları boyunca en az bir kez intihar girişiminde bulduklarını ve %55’i ise birden fazla sayıda intihar girişimi öyküsü olduğunu bildirmişlerdir^[167]. Bir gözden geçirme çalışması

self mutilitik davranışın ve intihar davranışının benzer risk faktörlerine sahip olduğunu ve entegre modellerde self mutilitik davranışın intihar davranış yeteneğini kazanmada bir geçit olarak görüldüğünü bildirmiştir^[168]. Anti-intihar model ise, kendine zarar verme davranışını intihar girişimlerini engellemek için bir başa çıkma mekanizması olarak görür. Bu bakış açısından, kendine zarar verme, ölüm riski taşımadan intihar düşüncelerini ifade etmenin bir yolu olarak düşünülebilir ve intihar etme isteğinin yerine geçer^[169]. Kendine zarar verme davranışından sonraki ilk bir yıl içerisinde, genel nüfus riskiyle karşılaştırıldığında intihar riski 50 ile 100 kat artar. İntihar eden kişilerin yaklaşık yarısı kendine zarar verme öyküsüne sahiptir ve bu oran genç yaş gruplarında üçte ikiye çıkmaktadır^[170]. Çalışmamızda literatürdeki bulgularla paralel olarak intihar grubunda hayat boyu self mutilitik davranış öyküsü bulunması depresyon grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$).

Katılımcıların hayat boyu hazırlayıcı eylemi olup olmadığı sorgulandığında intihar grubunun 15 (%50)'sinde hazırlayıcı eylemi öyküsü mevcuttu, depresyon grubunun 2 (%6,7)'sinde hazırlayıcı eylemi öyküsü mevcuttu. Kontrol grubunda hiçbir hazırlayıcı eylemi öyküsü mevcut değildi. İntihar için en önemli risk etmenlerinden biri kişinin intiharı düşündüğünü ifade etmesi ve düşüncesinin ciddiyetinin derecesidir^[60]. Hazırlayıcı eylemde bulunma kişinin intihar düşüncesinin ciddiyetini yansıtan faktörlerden biridir. Çalışmamızda da bu bilgilerle uyumlu olarak intihar grubunda hayat boyu hazırlayıcı eylemi öyküsü bulunması depresyon grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($p<0,001$; $p<0,017$). Yapılan çalışmalar hazırlayıcı davranışlarda bulunan bireylerin intihar etme olasılığının, böyle davranışları rapor etmeyenlere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir^[128,171,172].

Literatürde çoklu girişim öyküsünün, tek bir girişim geçmişinden sonraki intihar girişimlerini daha iyi öngördüğü genel olarak kabul edilmektedir. Dahası, artan intihar girişim sayısı ile birlikte, intihar davranışını tekrarlama riski ve nihai olarak intihar nedeniyle kişilerin hayatlarını kaybetme riski de artmaktadır^[173]. İntihar düşüncesi olanlar, tek intihar girişiminde bulunanlar ve çoklu intihar girişiminde bulunanları kıyaslayan bir çalışma sonucunda çoklu intihar girişimi olanlarda daha yüksek oranda psikiyatrik tanı oranlarının olduğu, motor dürtüsellüğün ve stres düzeylerinin daha yüksek düzeyde olduğu; bu durumda çoklu intihar girişimi olanlarda intihar riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir^[174]. Çalışmamızda intihar grubunda hayat boyu gerçek, durdurulan, engellenen intihar girişim sayılarının kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunması, literatürdeki birçok çalışmayla uyumludur. Ayrıca depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla artmış gerçek intihar girişim sayısı çalışmalarda bildirilen çoklu intihar girişim öyküsü olanlarda psikiyatrik tanı oranının daha yüksek olduğu bulgusuyla uyumludur.

Çalışmamızda katılımcılara Hamilton Depresyon Ölçeği (HAM-D), Hamilton Anksiyete Ölçeği (HAM-A), Beck Umutsuzluk Ölçeği (BUÖ) uygulandı. Çalışmamızda dahil edilme kriteri gereği depresyon ve intihar grubundaki katılımcıların DSM-5'e göre Majör Depresyon tanı kriterlerini karşılaşıyor olmaları gerekmektedir. Kontrol grubunun ise DSM-5'e göre tanı kriterlerine göre Majör Depresyon tanısı almamaları gerekmektedir. Çalışmamızda gruplara

uygulanan HAM-D, HAM-A, BUÖ ölçekleri açısından karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar olduğu görüldü.

Her üç grup için HAM-D skorları; intihar grubu için 31,50 ($\pm 8,71$), depresyon grubu için 25,10 ($\pm 6,26$), kontrol grubu için 1,30 ($\pm 1,74$) olarak bulundu ve grupları ayırt etmede istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı ($p < 0,001$). İntihar grubunda HAM-D skorları depresyon grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p = 0,001$). İntihar etiyolojisinin kompleks yapısı düşünüldüğünde intihar riskini etkileyen ve modere eden özelliklerle ilgili çelişkili sonuçlar bildirilmiş olması şaşırtıcı değildir. Literatüre bakıldığında araştırmalar çoğunlukla depresyon şiddetinin intihar girişimi olan olgularda daha yüksek olduğunu ortaya koymakla birlikte istatistik değerlendirmede bu şiddet farkını anlamlı değerlendiren ve anlamlı değerlendirmeyen çalışmalar bulunmaktadır^[175]. Ancak daha yaygın olarak kabul edilen görüş depresyonun her şiddetinde intihar girişimi görülebilmekle birlikte depresyon belirtilerinin şiddetli olmasının intihar girişimi riskini arttırdığı yönündedir^[95]. Depresyon şiddeti ile artmış intihar düşüncesi ve davranışı arasındaki ilişki çalışmalarda gösterilmiştir^[176,177]. Çalışmamızda intihar grubunda HAM-D puanlarının istatistiksel olarak daha yüksek bulunması literatürdeki bulgularla paralellik göstermektedir.

Çalışmamızda HAM-A skorları; intihar grubu için 16,60 ($\pm 7,98$), depresyon grubu için 14,37 ($\pm 6,18$), kontrol grubu için 1,17 ($\pm 1,62$) olarak bulundu. İntihar ve depresyon grubunda, kontrol grubuna göre HAM-A skorları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanırken; intihar ve depresyon grubu arasında anlamlı fark saptanmadı. Yapılan bir gözden geçirme çalışmasında depresyonu olan bireylerde intihar riskini belirleyen risk faktörleri olarak erkek cinsiyet, ailede psikiyatrik hastalık öyküsü, intihar girişimi öyküsü, daha şiddetli depresyon, umutsuzluk, eşlik eden anksiyete bozukluğu, eşlik eden alkol ve madde kullanım bozukluğu bildirilmiştir^[5]. Başka bir çalışmada hayatları boyunca en az bir intihar girişimi olan kişilerin %70'ten fazlasının bir anksiyete bozukluğu için tanı kriterlerini karşıladığı bildirilmiştir^[178]. Yapılan bir çalışmada majör depresyonu olan hastalar arasında ölüm korkuları, kontrolü kaybetme veya delirme korkusu gibi panik atak belirtilerinin intihar girişimi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada katastrofik düşüncelerin intihar düşüncelerini tetiklediği ve yüksek limbik aktivasyonla etkileşime girdiği; bu etkileşimin sonucunda intihar girişimlerine yol açtığı öne sürülmüştür^[179]. Ayrıca çocuklukta yaşanan olumsuzluklar, genetik faktörler, fiziksel hastalıklar gibi ortak faktörlerin, kişileri hem anksiyete bozukluklarının hem de intihar davranışının gelişimine yatkın hale getirebileceğini öne süren çalışmalar da bulunmaktadır^[178]. Çalışmamızda intihar ve depresyon grubu arasında HAM-A skorları arasında anlamlı fark saptanmaması literatürde bildirilen bu bulgularla çelişmektedir. Bu çelişkinin nedeni intihar grubunun, intihar girişimlerinden sonraki 10 gün içerisinde çalışmamıza dahil edilmesi, intihar girişimlerinin gerçekleşmesi sonrası kaygı seviyelerinde görece bir azalma meydana gelmesi ile açıklanabilir.

Her üç grup için Beck Umutsuzluk Ölçeği skorları; intihar grubu için 10,83 ($\pm 1,88$), depresyon grubu için 10,90 ($\pm 2,40$), kontrol grubu için 9,33 ($\pm 1,30$) olarak bulundu. Depresyon

ve intihar grubunda BUÖ skorları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek saptandı ancak depresyon ve intihar grubu arasında BUÖ skorları açısından anlamlı fark saptanmadı. Beck tarafından geliştirilen umutsuzluk ölçeği ile intihar girişiminde bulunan hastalarla yapılan çalışmada umutsuzluğun hem depresyon hem de intihar eğilimi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir^[82]. İntihar öncesi bir birey; çaresizlik, umutsuzluk, terk edilmişlik hissi, öfke, anksiyete, yalnızlık ve suçluluk gibi yoğun duygu ve düşünceler sergileyebilir^[180]. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında depresif bireylerin intihar risk faktörleri artan depresyon şiddeti, artan umutsuzluk hissi, olumsuz düşünce döngüleri ve kaçış isteği, cinsiyet, madde kötüye kullanımı, intihar girişim öyküsü ve intihar düşüncelerini içerir^[5,181,182]. Yineleyen birçok çalışma depresyonun ve umutsuzluğun sonraki intihar düşünceleri, intihar girişimleri ve ölüm için önemli risk taşıdığını bulmuştur; hatta bazı çalışmalar riskte 20 ile 30 kat artış bildirmektedir^[65]. Depresif hastalarda umutsuzluğun intihar davranışı üzerine etkisinin araştırıldığı başka bir çalışma sonucunda intihar riskini belirlemede umutsuzluğun depresyon şiddetinden daha önemli bir belirteç olabileceği bildirilmiştir^[175]. Erişkin hastalarda yürütülen çalışmalarda depresyonda umutsuzluk duygusunun, intihar davranışında bağımsız bir risk faktörü ve öngörücü olduğunu belirten birçok çalışma mevcuttur^[66]. 10 yıl boyunca 142 depresif hastanın izlendiği umutsuzluk ile intihar düşünce ve girişim arasındaki ilişkiyi belirlemek için tasarlanan çalışmanın sonucunda umutsuzluğun intihar düşüncesi için bir risk faktörü olarak değerlendirilmesi gerektiği ancak düşünceden girişime ilerleme için bir risk faktörü olarak bulunmadığı bildirilmiştir^[183]. Çalışmamız sonucundaki intihar grubu ve kontrol grubu arasında BUÖ skorları arasındaki anlamlı fark literatürde bildirilen bu bulgular ile uyumluysen çalışmamızda depresyon ve intihar grubu arasında BUÖ skorları bakımından anlamlı fark saptanmaması depresyonda artan umutsuzluk şiddetinin intihar riskini arttırdığını bildiren çalışmalar ile uyumlu değildir. Çalışmamız sırasında depresyon grubundaki hastalarda her ne kadar aktif intihar düşünceleri saptanmasa da intihar grubuna yakın BUÖ skorları olması uzun dönem takiplerde intihar düşüncesi veya davranışı geliştirme açısından takip edilmesini gerektirebilir. HAM-A skorları arasında anlamlı fark saptanmamasına benzer şekilde intihar grubunun, intihar girişimlerinden sonraki 10 gün içerisinde çalışmamıza dahil edilmesi, intihar girişimlerinin gerçekleşmesi sonrası sosyal stresör veya sosyal destek anlamında değişiklikler yaşanmış olabileceğini ve bu değişimlerin hastaların umutsuzluk düzeyine etki etmiş olabileceğini düşündürmektedir.

Formant frekansları ses yolunun şekli hakkında bilgi verirken, formant amplitüdüleri ses yoğunluk seviyelerini yansıtır. Genellikle cinsiyete bağlı ses anatomisindeki farklar formant frekansların konumunu etkiler. Ayrıca formantları beden boyutu, boy, ses yolunun şekli ile pozitif şekilde ilişkilendiren çalışmalar mevcuttur^[105]. Çalışmamızda da F1 frekans değeri ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde zayıf bir ilişki saptandı. Formant frekansları ve bandwidth değerleri aynı zamanda duygusal bağımlı özelliklerdir. Öfke gibi yüksek uyarılmışlık düzeyine sahip konuşmalar açık bir ses yoluyla üretilir ve ortalama F1 ve F2'de bir artışla ilişkilidir. Üzüntü gibi düşük uyarılmışlık düzeyine sahip konuşmalar ise ortalama F1'de artış ve FBW1 bir azalma ile ilişkilidir^[104].

Literatüre bakıldığında depresyon ve yüksek intihar riskinde formant özniteliklerinin değişimi ile ilgili çelişkili sonuçlar mevcuttur. Depresif konuşmayla bildirilen azalmış formant frekansları depresyon seviyelerinin artmasıyla birlikte konuşma eforunda azalma olduğuna dair kanıt sağlar^[111]. Bu etkilerin nedeni psikomotor retardasyonun vokal traktı sıkıştırması veya motor koordinasyon eksikliğine yol açması olabilir^[15,104]. Ayrıca bazı antidepresan ilaçların antikolinerjik özellikleri de tükürük üretimini azaltarak kuru bir ses yoluna neden olur. Bu durum da formantları ve enerji dağılımını etkileyen bir karıştırıcı faktör olabilir. Depresyonda yüz kasları geriliminde artış ve gülümsemede azalma sonucunda ise dilin konumunda geriye çekilme meydana gelmesi ve bunun sonucunda F1 frekans değerinde artış, F2 frekans değerinde ise azalma beklenebilir^[11]. Formant sonuçlarındaki farklılıklar, kaynak ve filtre dinamikleri arasındaki karmaşık ilişkiden etkilenir; dolayısıyla artikülasyon davranış ve formantlar arasındaki ilişki doğrudan ve basit bir şekilde açıklanamaz^[102]. Ayrıca uygun olmayan glottal kapanmanın F1 ve F2'yi yükseltebileceği öne sürülmüştür^[184]. Yapılan bir çalışmada /aI/ fonemine ait F2 konumunda, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında depresyonlu hastalarda önemli farklılıklar olduğunu bildirilmiştir. F2 konumunun, dilin alçak-arkadan yüksek-öne hareketlerinde yavaşlamadan kaynaklandığı öne sürülmüştür. Çalışmacılar bu durumun dopamin eksikliğinden kaynaklanan artikülasyon hatalarının sonucu olduğu ve Parkinson hastalığından muzdarip bireylerden elde ettikleri sonuçlarla karşılaştırılabilir olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca, azalan dopaminin bir sonucu olan psikomotor retardasyonun, benzer artikülasyon hataları kaslardaki yavaşlama ve artan kas tonusu aracılığıyla indüklediği savunulmaktadır^[185]. Ancak belirtilen çalışmada incelenen depresyon hastalarının tamamının HAM-D psikomotor retardasyon maddesinde 1 veya üzeri puan aldığı unutulmamalıdır.

Çalışmamızda F1 frekans değeri intihar grubunda sırasıyla kontrol ve depresyon grubundan yüksek bulundu. F2 ve F3 frekans değerleri intihar grubunda sırasıyla depresyon ve kontrol grubundan yüksek bulundu. F1, F2, F3 frekans değerleri grupları ayırt etmede istatistiksel olarak tek başlarına anlamlı saptanmadı.

Altı hafta boyunca depresyon hastalarının takip edildiği ve depresyon şiddeti ile bazı ses parametrelerinin arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bir çalışmada F1 değişkenliğinin depresyonla anlamlı şekilde ilişkilendirilmediği ancak F2 değişkenliğinin kısmi ilişkili olduğu rapor edilmiştir. Depresif konuşmada formant frekanslarda meydana gelen azalmanın depresyon seviyeleri arttıkça azalan artikülasyon çabasını yansıtaacağı ileri sürülmüştür^[111]. Depresyon ve kontrol grubu kıyaslandığında çalışmamızda F1 frekans bu bilgilerle uyumlu olarak depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla azalmış olarak bulundu. Ancak aynı durum F2 ve F3 frekans değerleri için benzer sonuçlanmadı, F2 ve F3 frekans değerleri depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bulundu. France ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise çalışmamız bulgularıyla kısmen uyumlu şekilde depresif hastalarda F1, F2, F3 frekanslarda artış bildirilmiştir^[15].

Ayrıca çalışmamızda intihar grubu için F1, F2, F3 frekans değerleri; depresyon ve kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bulundu. Bu sonuçlar, çalışmamızda HAM-D skorlarının

intihar grubunda depresyon grubundan daha yüksek olduğu göz önüne alındığında; intihar riskinin formant frekanslara etkisinin yalnızca artan depresyon şiddetiyle ilişkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Başka bir çalışmada ise F1 ve F2'nin konumu ve değişkenliğinin depresyonla anlamlı bir şekilde ilişkilendirilmediği rapor edilmiştir^[101]. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde F1, F2, F3 frekans değerleri ile HAM-D, HAM-A, BUÖ arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Formant frekanslar ve intihar ile ilgili literatüre bakıldığında üniversite öğrencilerinin dahil edildiği bir çalışmada intihar düşüncesi olan öğrencilerin ses parametrelerinin intihar düşüncesi olmayanlardan farklı bulunduğu bildirilmiştir. Sonuçlara göre, intihar düşüncesi olan öğrencilerin ses analizlerinde F0, F1 ve F2'de bir azalma yaşadığı, Jitter'da önemli bir artış olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada F3'ü tanımlayan özellikler ise sadece erkeklerde intihar düşüncesinin varlığıyla ilişkilendirilmiştir^[105]. Bu bulgular çalışmamızda bildirilen intihar grubunda F0, F1, F2, F3 frekans değerlerinin kontrol ve depresyon grubuna kıyasla artış göstermesi ile uyumsuzdur. Başka bir yayında France ve arkadaşları iki farklı grupta çalışma yürütmüşlerdir. İlk grupta distimik bozukluk, depresif epizod veya majör depresif bozukluk tanıları olan kadın hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Majör depresif hastaların konuşmasında F1 artışı, FBW2 ve FBW3'te azalma bildirmişlerdir. Bu bulgular çalışmamızda depresyon grubunda kontrole grubuyla kıyaslandığında F1 frekansta azalma, FBW2 ve FBW3'de artışla çelişmektedir. Aynı çalışmada ikinci grupta erkeklerden oluşan kontrol, depresyon ve yüksek riskli intihar grupları çalışmaya dahil edilmiştir. Majör depresif ve yüksek riskli intihar düşüncesi olan hastalardan toplanan konuşma örnekleri; azalmış FBW2 ile karakterize edilirken F1, F2, F3 değerlerinde ve FBW3'te artış sergilemiştir. Ayrıca aynı çalışmada ikinci grupta F0 aralığı azalmış olarak bildirilmiş ancak benzer bir bulgu kadın çalışmasında elde edilmemiştir. Bu uyumsuzlukların cinsiyet farklarından mı yoksa kullanılan psikoaktif ilaçların etkilerinden mi kaynaklandığı net olarak bilinmemektedir^[15]. Bu çalışmanın ikinci grubunda bildirilen F1, F2, F3 değerlerinde artış, çalışmamız sonucunda intihar grubunda F1, F2, F3 değerlerinin depresyon ve kontrol grubuna kıyasla artış göstermesiyle uyumludur. Çalışmanın ikinci grubunda bildirilen FBW2'de azalma ve FBW3'te artış ise bizim çalışmamız sonucunda bulunan intihar grubunda, depresyon ve kontrol gruplarına göre FBW1 ve FBW2'te artış; FBW3'te ise azalma ile uyumlu değildir.

Çalışmamızda FBW1 ve FBW2 intihar grubunda sırasıyla depresyon ve kontrol grubundan yüksek bulundu. FBW3 ise depresyon grubunda sırasıyla kontrol ve intihar grubundan yüksek bulundu. FBW1 grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p=0.003$). Uygulanan post hoc test sonucunda intihar grubu ile kontrol grubu arasında ve depresyon ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. FBW2 grupları ayırmada istatistiksel olarak anlamlı saptandı ($p<0,001$). Uygulanan post hoc test sonucunda intihar grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0.001$). Uygulanan post hoc test sonucunda depresyon grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,009$). 2023 yılında yapılan bir çalışmada ise, çalışmamızdaki

bulgular ile uyumlu olarak intihar riskinin yüksek olduğu grupta FBW1’de artış bildirilmiştir^[186].

Ayrıca çalışmamızda FBW1 ile HAM-D, HAM-A skorları arasında pozitif yönde orta düzeyde; BUÖ skorları ile pozitif yönde hafif düzeyde ilişki saptandı. Çalışmamızda FBW2 ile HAM-D, HAM-A skorları arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptandı. FBW3 ile klinik ölçek skorları arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Bu durum depresyon ve anksiyete şiddetinin artmasıyla birlikte sesin F1 ve F2 band genişliklerinde bir artış olabileceğini göstermektedir. Ayrıca hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı ile FBW1 ve FBW2 arasında pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı.

Diğer formant değerleri gibi F0 değeri ile depresyon ve yüksek intihar riski arasında çelişkili sonuçlar mevcuttur. F0, sadece ses teli davranışı için bir belirleyici değildir; aynı zamanda konuşmanın ifadesini taşıyan ve dolayısıyla birçok farklı konuşmacı durumu ve özelliğinden etkilenen önemli bir paralinguistik belirleyicidir. Literatürdeki çalışmalar, F0’ın bir kişinin temel ruh halindeki değişikliklerden, ajitasyon ve anksiyete düzeyinden ve depresif durumuyla ilişkilendirilen kişilik özelliklerinden etkilendiğini göstermektedir^[52,100]. Ses teli kas gerginliği arttıkça F0 değerinin artması gerektiği bildirilmiştir^[111]. Çalışmamızda F0 semitone ortalama değeri intihar grubunda sırasıyla depresyon ve kontrol grubundan yüksek bulundu. Ancak F0 semitone değeri için grupları ayırt etmede istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı ($p=0,28$). Bu bilgiler kişide intihar riski arttıkça değişen mental durumun somatik ve otonom sinir sisteminde değişikliklere neden olarak kas gerginliğinde bir artışla sonuçlandığı şeklinde yorumlanabilir. Depresyon etkisi altındaki konuşmanın donuk, monoton ve canlılıktan yoksun tanımları göz önüne alındığında, depresyon şiddetinin artmasıyla azalan bir F0 aralığı ve azalan bir F0 ortalama değeri arasında korelasyon bildiren çalışmalar mevcuttur^[112]. Ancak birçok makale, F0 değişkenleri ile depresyon arasında anlamlı bir korelasyon bulunmadığını rapor etmiştir^[113]. Bu verilerle uyumlu olarak bizim çalışmamızda da F0 semitone ile HAM-D, HAM-A, BUÖ skorları arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Formant tabanlı özellikler, depresif konuşma sınıflandırma sistemlerinde çok popülerdir. Sistem tasarımlarında 2011 yılında yapılan bir çalışmada depresif ve kontrol grubundaki hastalar arasında ilk üç formant frekansı ve bant genişliklerinin bir araya getirilmesinin önemli farklılıklar gösterdiği bulunmuştur^[187]. Başka bir makalede, depresyon ayırımında özellik seçimi yöntemleri incelenmiş ve ses analizi için en güçlü özellikler zaman özellikleri, F0, HNR, formantlar ve MFCC; davranış analizi için sol-sağ göz hareketi ve bakış yönü ile başın yön hareketi olarak bildirilmiştir^[188].

Başka bir çalışmada formant frekanslarından elde edilen özellikler kullanılarak düşük/yüksek depresyon sınıflayıcısı oluşturulmuş ve sırasıyla Gaussian Karışım Modeli ve Destek Vektör Makinesi kullanarak %70 ve %73 doğruluk oranları bildirilmiştir^[189]. Nötr ve depresif konuşmanın ayırımında MFCC ve formant özellikleri analiz edildiğinde Gaussian karışım modeli ile yaklaşık %80’lik bir sınıflandırma doğruluğuna ulaşılmıştır^[190].

Çalışmamızda "Depresyon veya değil" görevi için Formantların temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.533, 0.452, 0.500, 0.462, 0.567 olarak belirlendi. "İntihar veya değil" görevi için Formantların temsili ile sırasıyla doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük 0.483, 0.485, 0.600, 0.519, 0.367 olarak belirlendi. "Depresyon veya intihar" görevi için Formantların temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.517, 0.510, 0.500, 0.467, 0.533 olarak belirlendi.

Özetle çalışmamız sonucunda incelenen formant özellikler içerisinde grupları ayırt etmede FBW1, FBW2 ve F1amplitüdLogRelF0_sma3nz değerinin öne çıktığı görülmektedir. İncelenen formant özellikler içerisinde FBW1, FBW2 özniteliklerinin depresyon şiddetiyle orta düzeyde ilişkili olduğu, dolayısıyla ileride depresyon şiddeti belirlemede veya depresyonda tedavi yanıtlarının izlenmesinde kullanılabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca çalışmamızda FBW1, FBW2 özniteliklerinin anksiyete belirtileri ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir.

Tekrarlayan intihar girişim sayısının kişide artmış intihar riski ile ilişkili olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir. Literatürde tek bir intihar girişimine kıyasla çoklu intihar girişim öyküsünün sonraki intihar girişimlerini daha iyi öngördüğü genel olarak kabul edilmektedir. Dahası artan intihar girişim sayısı ile birlikte, intihar davranışının tekrarlama riski ve nihai olarak intihar nedeniyle kişilerin hayatlarını kaybetme riski de artmaktadır ^[173]. Hayat boyu gerçekleşen gerçek intihar girişim sayısı ile incelenen formant özellikler arasındaki korelasyona baktığımızda; FBW1 ve FBW2 ile pozitif yönde orta, F1amplitüdLogRelF0_sma3nz, F2amplitüdLogRelF0_sma3nz, F3amplitüdLogRelF0_sma3nz değerleri ile pozitif yönde hafif düzeyde ilişki saptandı. Bu durum belirtilen özniteliklerin intihar riskini öngörmede kullanılabileceğini işaret etmektedir.

Çalışmamızda Slope 0-500 öznitelik değeri intihar grubunda sırasıyla depresyon ve kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bulundu. Slope 0_500 özniteliği gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan post-hoc test olarak Bonferroni düzeltmeli Tukey testi kullanıldı. Buna göre intihar grubu ile depresyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). İntihar grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0,001$). Depresyon grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p=0,015$).

Slope 0-500 özniteliği, 0 Hz ile 500 Hz arasında bir konuşma sinyalinin enerji dağılımına uyan doğrusal regresyon çizgisinin eğimini temsil etmektedir. Pozitif eğim, 0-500 Hz frekans aralığındaki enerjinin zamanla arttığını, negatif eğim ise azaldığını göstermektedir. Çalışmamız sonucunda her üç grup için ortalama Slope 0-500 değeri pozitif olarak bulundu. İntihar grubunda Slope 0-500 özniteliği sırasıyla depresyon ve kontrol grubundan yüksek olarak bulundu. Bu durum, düşük frekans aralığında kontrol grubunun daha düşük bir enerjiye sahip olduğunu, depresyon grubunun ise biraz daha yüksek bir enerjiye sahip olduğunu ve intihar grubunun en yüksek enerjiye sahip olduğunu göstermektedir.

Slope 500-1500 değeri, ses sinyalinin 500 ila 1500 Hz arasındaki frekans aralığındaki eğimini temsil eder. Bu frekans aralığı genellikle konuşma ve ses sinyallerinde önemli olan üst frekans bileşenlerini içerir. Bu özniteliğe ilişkin negatif bir değer, 500-1500 Hz aralığındaki enerji dağılımının zamanla azaldığını gösterir. Çalışmamızın bulgularına göre, üst enerji bandlarında enerjide azalma en belirgin olarak intihar grubunda görünmektedir. Slope 500-1500 değeri negatif bir eğim gösterdiğinden, intihar grubu sırasıyla depresyon ve kontrol grubuna kıyasla üst frekans bandlarında daha belirgin bir enerji azalması sergilemektedir. Dolayısıyla, intihar grubu üst frekans bandlarında en belirgin enerji azalmasına sahiptir. İntihar grubu, ses sinyalinin üst frekans bileşenlerindeki enerjinin en düşük olduğu gruptur. 500 Hz ile 1500 Hz enerji dağılımındaki azalma eğilimi, ses yoğunluğunda veya ifade gücünde bir azalmaya işaret edebilir. Bu durum daha flat (monoton) bir ses anlamına gelmektedir.

10 yakın dönem intihar eğilimli hasta, 10 majör depresyon geçiren hasta ve 10 depresyon geçirmeyen kontrol grubunun incelendiği bir çalışmada glottal akış spektrumunun eğimi, üç grup arasında anlamlı bir ayırt edici faktör olarak bulunmuştur ($p < 0,05$). Glottal spektral eğim ölçümlerinin analizleri, yakın dönem intihar eğilimli ve depresyon geçiren hastaların, sağlıklı kontrol grubuna kıyasla glottal akış spektrumunun üst frekans bantlarında belirgin şekilde daha yüksek enerjilere sahip olduğunu göstermektedir^[16]. Depresyon ve yakın dönem intihar durumlarında uzun vadeli enerji spektrumlarında benzer enerji değişimleri için kanıtlar, çeşitli araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. Yapılan bir çalışmada, sağlıklı kontrollere kıyasla depresif ve intihar eğilimli konuşma enerji spektrumunun daha yüksek frekans bantlarında belirgin şekilde daha yüksek enerji olduğu rapor edilmiştir^[15]. Bu fenomeni inceleyen çoğu çalışma, majör depresif hastalığı olan hastaların konuşmalarının daha yüksek frekans bantlarında daha fazla enerji içerdiğini ve tedaviden sonra bu enerjinin daha düşük frekanslara kaydırıldığını ortaya koymuştur. Tolkmitt ve arkadaşları daha sonra, tedavi sonucunda yüksek frekanslı bölgeye kıyasla daha düşük frekans bantlarında artan enerjiyi göstermiştir^[19]. Son olarak, France ve arkadaşları, yakın dönem intihar eğilimli ve depresif konuşma için benzer bir spektral enerji dağılımı göstermiştir. Yüksek frekans aralığındaki görel enerji artması genellikle literatürde artmış larinks gerilimi ve subglottal basınç ile ilişkilendirilmiştir. Bu sonuçlar, depresif ve intihar durumlarında duygusal stres altında laringeal kas koordinasyonundaki bozukluklar ve aşırı gerilim nedeniyle oluşabilecek potansiyel düzensiz şekilli glottal darbeler ile açıklanabilir^[16].

Çalışmamızda Slope 0-500 özniteliği ile çeşitli ölçek skorları ve klinik özellikler arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü korelasyonlar tespit edilmiştir. HAM-D skoru, HAM-A skoru ve Beck umutsuzluk ölçeği skoru ile Slope 0-500 özniteliği arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Bu sonuçlar, depresyon ve anksiyete belirtileri ses öznitelikleri ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, hayat boyu gerçekleşen intihar girişimi sayısı, engellenen intihar girişimi sayısı, durdurulan intihar girişimi sayısı ile Slope 0-500 özniteliği arasında yüksek ve orta düzeyde pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir. Bu durum, intihar riski ve intihar davranışları ile ses öznitelikleri arasında ilişki olduğunu işaret etmektedir.

Çalışmamızda shimmer (parıltı) değerleri depresyon grubunda sırayla intihar ve kontrol grubuna kıyasla daha yüksek saptandı. Shimmer özneliği için gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ($p=0,12$). Shimmer özneliği ile HAM-A skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı ($r=0,229$, $p=0,03$).

Literatüre bakıldığında aspirasyon, jitter ve shimmer öznelikleri ile depresyon şiddeti arasında anlamlı ilişkili olduğunu raporlayan çalışmalar mevcuttur. Araştırmacılar bu sonuçları, depresyonda motor retardasyonun varlığının larengeal kas gerilimini azaltarak türbülanslı bir glottis oluşturduğu şeklinde yorumlamıştır^[113]. Bu bulgular çalışmamızda depresyon grubunda shimmer değerlerinin kontrol grubundan daha yüksek bulunması ile uyumludur. Kontrol ve depresyon grubunun karşılaştırıldığı başka bir çalışmada F0, jitter ve shimmer değerleri depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Aynı çalışmada Beck Depresyon Ölçeği ile shimmer değeri arasında anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir^[192]. Çalışmamızda her ne kadar depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla daha yüksek shimmer değerleri tespit edilse de HAM-D ile shimmer arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak depresif hastalar ile kontrol grubunu karşılaştıran diğer bir çalışmada shimmer, jitter, F0 gibi çoğu akustik parametre açısından arasında anlamlı farklılıklar bulunmadığı bildirilmiştir^[193].

Anksiyete ve bazı ses parametrelerinin arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada anksiyete varlığında kontrol grubuna kıyasla jitter ve shimmer değerlerinde artış tespit edilmiş ve bu durum ses tellerinin ve ses yoğunluğunun kaygı durumunda daha düzensiz olması şeklinde yorumlanmıştır^[194]. Dolayısıyla shimmer farklı afektif durumlardan etkilenme potansiyeli olan bir parametredir. Bizim çalışmamız da shimmer özneliği ile HAM-A skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon olduğu saptandı.

Loudness özneliği ses yüksekliği ifade eder. Klinikte depresif hastaların görüşme sırasında ses yüksekliklerinin azalmış olduğu subjektif olarak sıklıkla fark edilen bir durumdur. Elbette ki depresyonun heterojen doğası ve hastalar arası farklılıklar göz önüne alındığında bu durum genel geçer bir kural olarak kabul edilemez. Çalışmamızda Loudness değeri kontrol grubunda sırasıyla intihar ve depresyon grubuna kıyasla daha yüksek bulundu. Ancak Loudness değeri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p=0,17$). Çalışmamızda Loudness değeri ile incelenen klinik ölçekler arasında ilişki tespit edilmedi.

Literatüre bakıldığında bir çalışmada tedavi öncesi depresif hastaların konuşma çabasındaki azalmaya bağlı olarak Loudness azalma yaşadığı, tedavi sonrası ise bu durumun belirgin şekilde iyileştiği bildirilmiştir^[195]. 30 depresif hastanın iyileşme süreci ile ses özelliklerindeki değişikliklerin arasındaki ilişkinin incelendiği başka bir çalışmada Loudness ortalama değeri ve varyasyonundaki değişim ile tedavi sonrası depresyon şiddetinde azalma arasında ilişki bulunmuştur^[196]. Ancak farklı sonuçlar bildiren çalışmalar da mevcuttur. Bir çalışmada depresif hastalardan bazıları enerji dinamiklerinde azalma sergilemiş ve tedavi sonrasında bu durumda düzelme saptanmış, bazıları ise tedaviden önce daha yüksek sesle

konusmuşlar ve tedavi sonrasında konuşma yükseklikleri normal seviyeye düşmüştür^[197]. 2001 yılında yapılan bir çalışmada depresif hastaların kontrol grubundan daha yüksek sesle konuştuğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı bildirilmiştir^[100]. Bu çalışmanın bulguları çalışmamızda saptanan Loudness ortalama değerinin depresyon grubunda kontrol grubuna kıyasla daha düşük Loudness değerleri sergilemesi ile uyumlu değildir. Ancak çalışmamızda da benzer şekilde Loudness değeri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Çalışmamız bulgularıyla uyumlu olarak, kontrol grubu ve depresyon grubunu karşılaştıran başka bir çalışmada depresif bireylerde kontrol grubuna kıyasla Loudness değerleri daha düşük olarak bildirilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada araştırmacılar Loudness, MFCC5 ve MFCC7 gibi akustik özelliklerin, depresyonu ses analizi yoluyla tespit etmek için göstergeler olma potansiyeline sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı çalışmada araştırmacılar Loudness, MFCC5 ve MFCC7'nin depresyonu belirlemede kullanılabilecek etkili göstergeler olduğunu öne sürmüşlerdir^[198]. Çalışmamızda "Depresyon veya değil" görevi için Loudness ve Pitch değerlerinin temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.550, 0.417, 0.467, 0.430, 0.633 olarak bulundu. "İntihar veya değil" görevi için Loudness ve Pitch değerlerinin temsili ile sırasıyla doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük 0.467, 0.333, 0.300, 0.308, 0.633 olarak belirlendi. "Depresyon veya intihar" görevi için Loudness ve Pitch değerlerinin temsili ile doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1, özgüllük oranları sırasıyla 0.600, 0.510, 0.600, 0.539, 0.600 olarak belirlendi.

VGGish büyük ses verileri üzerinde eğitilmiş, öznelik çıkarımı için kullanılan derin ön-eğitilmiş bir modeldir^[199]. VGGish modeli, iki milyondan fazla 10 saniyelik Youtube video kayıtlarından oluşan insanlar tarafından etiketlenmiş Audioset veri kümesi üzerinde eğitilmiştir^[200]. Audioset veri kümesi içerisinde hayvan seslerinin de olduğu 632 ses sınıfı mevcuttur. VGGish modeli, kendisine giriş olarak verilen log mel spektrogram özneliklerini vektörlere dönüştürür ve bu vektörler sınıflandırma modelinin girişinde kullanılabilir^[201]. Ayrıca VGGish modeli, ses özelliklerini çıkartırken semantik bilgiyi de kullanır^[202].

Literatürde daha önce VGGish; biyotik ve abiyotik bileşenlerin çeşitli ses kaynaklarından ayırt edilmesi, akciğer seslerin tanınması gibi çeşitli alanlarda çalışılmıştır^[203-205]. Bilgimize göre çalışmamız yüksek intihar riski, depresyon ve kontrol gruplarını ayırt etmede derin (VGGish) özelliklerden yararlanan ilk çalışmadır. Çalışmamızda "Depresyon veya değil" görevi için VGGish incelenen diğer metrikler arasında daha başarılı olarak bulundu. "İntihar veya değil" ve "Depresyon veya intihar" görevleri için incelenen metrikler arasında MFCC'den sonra ikinci en başarılı özellik olarak bulundu. Çalışmamızdaki bulgular ışığında ses verilerini işlemek için derin sinir ağları kullanan derin (VGGish) özelliklerin daha sonraki çalışmalarda araştırılmasının kıymetli olacağını düşünüyoruz.

MFCC konuşma tanımda başarılı ve yaygın kullanılan bir özneliktir. MFCC'ler, ses dalgasının spektral içeriğini temsil etmek için kullanılır ve özellikle konuşma tanıma ve ses işleme alanlarında yaygın olarak kullanılırlar. Ses dalgası, bir dizi filtre bankasından geçirilir ve

her bir filtre çıkışından logaritmik olarak ölçeklenmiş enerji değerleri elde edilir. MFCC insan kulağının frekans seçiciliğini taklit ederek iyi bir şekilde konuşmacıları ayırt edici değerler elde edilmesine olanak sağlar. Ayrıca MFCC katsayıları değişimlerden, ses dalga yapısından çok daha az etkilenir. Çalışmamızda "İntihar veya değil" ve "Depresyon veya intihar" görevleri için MFCC incelenen metrikler arasında daha başarılı olarak bulundu. Literatürde MFCC özneliliğinin depresyon varlığı, şiddeti ve depresyon ile yüksek intihar riski ayırımında önemli veriler sağladığını bildiren çalışmalar mevcuttur.

Konuşmanın otomatik analizini depresyonun bir belirleyicisi olarak inceleyen araştırmalara bakıldığında; Gaussian karışım modeli kullanılarak test edilen geniş bir akustik özellik ve spektral özellik yelpazesi arasında, MFCC'ler (%77), formantlar (%74) ve her ikisini bir araya getiren kombinasyon (%79), depresyonun varlığını sınıflandırmada en güçlü ayırt edici özelliklere sahip olarak bulunmuştur^[190]. Majör depresif bozukluk kriterlerini karşılayan 36 hasta ile 36 sağlıklı kontrolün karşılaştırıldığı bir çalışmada MFCC'leri içeren akustik özellikler ayırt edici analiz için kullanılmıştır. MFCC'nin ikinci boyutu (MFCC 2), gruplar arasında önemli ölçüde farklı olarak bulunmuştur ve hastalar ile kontrol grubu arasında duyarlılık oranı %77.8 ve özgüllük oranı %86.1 ile ayırım yapılmasına olanak tanımıştır. Yazarlar MFCC 2'nin, depresif hastalar ile kontrol grubu arasında önemli ölçüde farklı olduğunu ve bu özelliğin majör depresif bozukluğu tespit etmek için kullanışlı bir biyobelirteç olabileceğini bildirmişlerdir^[115].

MFCC, ayrıca majör depresyonun şiddeti ve iyileşme süreci için potansiyel biyobelirteçler olarak tanımlanmıştır^[190]. MFCC ile Gaussian karışım modelinin bir araya getirilmesi, depresyonun varlığını veya şiddetini sınıflandırmak veya konuşmacının depresyon seviyesini tahmin etmek için yapılan çalışmalarda yaygın bir şekilde kullanılmıştır^[190,206]. Literatüre bakıldığında 2013 yılında yayınlanan bir çalışmada, MFCC'lere zamana göre türetilmiş özelliklerin eklenmesinin, özellik ve akustik uzay varyansında depresyon düzeyi ile önemli negatif bir korelasyon bulunmuştur. Araştırmacılar, bu sonuçların, depresyonun şiddetinin artmasıyla zamansal değişkenliklerde azalma olması ve bu durumun depresif konuşmayla sıklıkla ilişkilendirilen donuk ve monoton tanımlarıyla uyumlu olduğunu savunmaktadır^[114]. Başka bir çalışmada, MFCC4 ve MFCC7'nin Hasta Sağlığı Anketi-9 puanı ile duygu görevlerinden bağımsız olarak önemli pozitif korelasyonlar sergilediğini ve nötr görevdeki MFCC9, HAM-D anksiyete/somatizasyon alt ölçeği puanı ile negatif bir korelasyon gösterdiği bildirilmiştir. Çalışmacılar MFCC4, MFCC7 ve MFCC9'un depresyon belirti şiddeti ile ilişkilendirildiğini bildirmişlerdir^[107].

Bizim çalışmamızda "Depresyon veya değil" görevi için incelenen metrikler arasında VGGish en başarılı bulunurken; MFCC "İntihar veya değil" ve "Depresyon veya intihar" görevleri için incelenen metrikler arasında daha başarılı olarak bulundu. Çalışmamızın sonuçlarıyla uyumlu olarak literatürde yüksek intihar riskinin belirlenmesinde MFCC'nin faydalı olduğunu bildiren birçok çalışma mevcuttur.10 sağlıklı kontrol, 10 majör depresyon tanısı olan hasta ve 10 yakın zamanda intihar eğilimli hastanın ses kayıtlarında düşük dereceli mel-cepstral katsayılarının ayırt edici gücünün incelendiği bir çalışmada iki örnekli makine

öğrenmesi sınıflandırma analizlerinin sonucunda; ilk dört mel-cepstral katsayısı ile yakın dönem intihar eğiliminde olan hastalar ile depresyonda olmayan kontrol grubu arasında %80, depresyonda olan hastalar ile depresyonda olmayan kontrol grubu arasında %75 ve yakın dönem intihar eğiliminde olan hastalar ile depresyonda olan hastalar arasında %80 doğru sınıflandırma oranları elde edildiği bildirilmiştir^[120]. Başka bir çalışmada intihar eğilimli/depresif olarak sınıflandırılan kadın ve erkek hastaların klinisyenle yapılan görüşmeden (mülakat oturumu) ve metin okudukları görüşmeden (okuma oturumu) kaydedilmiş kayıtlardan ses analizi yapılmıştır. Toplanan ses kayıtların farklı sayılarda mel-cepstral katsayıları ve enerji frekans bantları kullanılarak yüksek riskli intihar eğilimli/depresif ikili sınıflandırma sonuçları sunulmuştur. Katılımcılar için mel-cepstral katsayıları kullanılarak yapılan sınıflandırıcıda mülakat oturumu ve okuma oturumu için sınıflandırma performansı 4 mel-cepstral katsayısı yerine 8 mel-cepstral katsayısı kullanıldığında yükselmektedir. Kadın katılımcılar için mülakat oturumunda 8 mel-cepstral katsayısı kullanıldığında %72.53; okuma oturumunda %73.37 oranında yüksek riskli intihar eğilimli/depresif hastaları ayırt edebilmiştir. Erkek katılımcılar için 8 mel-cepstral katsayısı kullanıldığında mülakat oturumunda %77.84; okuma oturumunda %80.62 oranında yüksek riskli intihar eğilimli/depresif hastaları ayırt edebilmiştir. Araştırmacılar sonuçları, mel-cepstral katsayılarının yüksek intihar riski taşıyan hastalar ile depresyonlu hastalar arasında ayırım yapmak için faydalı göstergeler olduğu şeklinde yorumlamıştır^[116].

İnternet üzerinden toplanan kalabalık kaynaklı seslerin kullanıldığı bir çalışma, MFCC özelliklerini ve F0 özniteliğini intihar düşüncesi için önemli ses biyobelirteç adayları olarak tanımlamıştır^[207]. Askerlerdeki intihar riski belirlemede ses analizi inceleyen başka bir çalışmada; intihar düşüncesi olan askerlerin daha düz, daha az patlayıcı ve daha az canlı seslerle konuştuğu bulunmuştur. Konuşma eğimi, enerji entropisi ve MFCC katsayıları gibi enerji tabanlı değişkenler, intihar düşüncesi olan askerlerin konuşmalarının daha az vokal enerjiye, daha az ani değişikliklere sahip olduğu ve daha monoton olduğu gösterilmiştir. ABD'deki askerlerin ses kayıtlarının akustik özelliklerini kullanarak intihar ifadeleri %73 doğrulukla sınıflandırılmıştır^[208]. Duygudurum bozukluğu tanısı konmuş hastaların incelendiği prospektif bir çalışmada ses kayıtları toplanmıştır. Çalışmada bir kişinin kendi kaydını diğer hasta kayıtlarıyla karşılaştıran bireylerarası model ve bireyin kendi kayıtlarını karşılaştıran ve intihar riskinin son ziyaretinden bu yana önemli ölçüde artıp artmadığını araştıran birey-içi model incelenmiştir. Ses özniteliklerinde birey içi değişiklikler, 2 ay içinde kötüleşen intihar eğilimini %79 doğrulukla; 348 hasta kaydının çapraz kesit analizi, yüksek intihar riskini tespit etmede %69 doğrulukla öngörmüştür. İntihar eğilimindeki kayıtlar, intihar etmeyen kayıtlara kıyasla daha düşük ilk formant frekansına ve MFCC1, MFCC5, MFCC22 ve MFCC27 arasında farklılıklara sahip olduğu tespit edilmiştir. Artan intihar riski olan katılımcıların kayıtları 2 ay önceki kayıtlarla karşılaştırıldığında MFCC8, MFCC29, MFCC30, MFCC31 ve MFCC32'de değişiklikler gösterdiği bildirilmiştir^[186].

Yayınlanan çalışmalarda depresyon veya intihar riskini ayırt etmede konuşma tabanlı belirteçleri bulmak için daha fazla araştırma ve iş birliğine ihtiyaç olduğu bildirilmektedir^[11].

İntihar davranışının ortaya çıkmasında biyopsikososyal faktörlerin oldukça karmaşık bir ilişkisi söz konusudur. Bu durum kişide meydana gelen fizyolojik değişimleri farklı şekillerde etkileyebilir, bu değişimlerin ses analizi yoluyla yakalanması hususunda birbiriyle çelişen sonuçların ortaya çıkmasına neden olabilir. Ayrıca çalışmanın gerçekleştirildiği dilin yapısının da sonuçlara etkisi olması muhtemeldir. Bu nedenle hem ses öznelik değerleri hem de geliştirilen sınıflandırıcıların sonuçlarının literatürde yer alması, intiharı öngörmeye ses analizinden yararlanma konusunda önemlidir. Ayrıca birçok klinisyen farkında olarak veya olmayarak tanı koyma sürecinde sesin özelliklerini subjektif olarak kullanmaktadır. Ancak bireysel konuşma tarzlarındaki doğal varyasyonlar, depresyon ve intihar davranışının geniş klinik profili nedeniyle tek boyutlu bir ses özneliğinin klinik belirleyici olarak kullanılmasının yeterli olmaması muhtemeldir.

Makine öğrenme algoritmalarının performansını değerlendirirken doğruluk (accuracy), kesinlik (precision), duyarlılık (sensitivity), F1 ve özgüllük (specificity) gibi metriklerin birlikte yorumlanması büyük önem taşır. Her bir metrik, modelin farklı yönlerini ve performansını belirli açılardan ele alır ve genellikle birbirinin tamamlayıcısıdır. Birlikte yorumlandıklarında, bu metrikler modelin performansını daha kapsamlı bir şekilde anlamamıza yardımcı olur. Örneğin, yüksek doğruluk (accuracy) genellikle başarılı bir model olarak algılansa da dengesiz sınıflandırma problemlerinde tek başına yeterli olmayabilir.

Çalışmamız, farklı özellik temsillerinin kullanımının "İntihar veya değil", "Depresyon veya İntihar" ve "Depresyon veya değil" görevlerindeki sınıflandırma performansını etkilediğini göstermektedir. MFCC ve VGGish özellik temsilleri, doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük gibi kritik metriklerde önemli derecede yüksek performans göstermiştir. Bu sonuçlar, makine öğrenme algoritmalarının, ses tabanlı verilerin analizinde ve psikiyatrik durumların tespitinde güçlü bir araç olarak işlev görebileceğini göstermektedir. MFCC özellik temsili, özellikle "İntihar veya değil" ve "Depresyon veya İntihar" görevlerinde yüksek bir doğruluk oranı ve diğer performans metrikleri ile dikkat çekmektedir. MFCC özellik temsili yüksek doğruluk, kesinlik ve duyarlılık oranlarıyla dikkat çektiği göz önüne alındığında, bu özelliklerin çalışmamızda incelenen psikiyatrik durumların tespitinde güvenilir bir gösterge olabileceği öne sürülebilir. Öte yandan, VGGish özellik temsili, "Depresyon veya değil" görevinde daha başarılı bulunmuştur. Bununla birlikte, Formantların temsili ile Loudness ve Pitch değerlerinin temsili, diğer temsil yöntemlerine kıyasla daha düşük bir sınıflandırma performansına sahip olduğu için bu özelliklerin daha az etkili olduğu görülmüştür.

DSM tanı kriterleri kullanılarak hiçbir ortak semptomu olmayan iki bireyin MDB tanısı alması muhtemeldir.^[209] Benzer şekilde intihar davranışı da klinik olarak farklı etiyojilerin ortak sonucu olarak ortaya çıkar. Psikiyatrik hastalıkların klinik prezentasyonlarındaki heterojenite göz önüne alındığında biyobelirteçlerin geliştirilmesi giderek daha önemli hale gelmektedir^[10].

Sözlü iletişim zihne açılan bir pencere gibidir. Konuşma üretim süreçlerinin kompleks yapısı, konuşmayı duyarlı bir çıkış sistemi haline getirir^[11]. Konuşma ile semptomları gizlemenin zor olması, dil aracılığıyla duyguların ve düşüncelerin doğrudan aktarılması, motor ve akustik varyasyon aracılığıyla nöronal modülasyonun dolaylı olarak yansıtılması, akıllı telefonlar, tabletler ve bilgisayarlar gibi cihazlar ile kolay elde edilebilir olması ses analizinin pratik avantajları arasında sayılabilir^[210].

Literatürde hem depresyon hem de intihar riski değerlendirilmesinde konuşma tabanlı belirteçleri bulmak için farklı veri kümelerinden gelen bulguların genelleştirilmesine dolayısıyla daha büyük ölçekli araştırmalara ve araştırmalar arası işbirliği yapılmasına ihtiyaç olduğu belirtilmektedir^[11]. Konuşma üzerine makine öğrenimi modelleri geliştirmek, önleyici ve kişiselleştirilmiş tıp prensipleriyle uyumlu olarak psikiyatri alanında tanı ve tedavi süreçlerini geliştirmek için umut vaat eden bir yol gibi görünmektedir^[210]. Çalışmamızdan elde edilen veriler ses tabanlı özelliklerin ve makine öğrenme algoritmalarının klinikte depresyon ve intihar riskinin tespitinde kullanılabilme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Ancak makine öğrenme algoritmalarının klinik uygulamalara entegrasyonun değerlendirilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

6. SONUÇLAR

Çalışmamızda kontrol grubu, depresyon grubu ve yüksek intihar riskli olarak tanımlanan intihar grubu arasında belirli ses özniteliklerinin incelenmesi, makine öğrenme algoritması ile geliştirilen sınıflandırıcı ile depresyonu olan hastalarda intihar davranışını ön görmede sesle ilişkili değişkenlerin etkisinin incelenmesi ve ses analizi sonuçlarının ileride yapay zeka algoritmaları için başlangıç teşkil etmesi amaçlanmıştır. Analizler, “depresyon veya değil”, “intihar veya değil” ve “depresyon veya intihar” olmak üzere üç görev için özellik çıkarımı ve model eğitimini içerir. Sağlıklı katılımcıların ve hastaların ses özelliklerini analiz etmek için Mel Frekans Cepstral Katsayısı (MFCC), derin (VGGish), formant ve prozodik özellikler çıkarıldı. Makine öğrenimi algoritması olarak Destek Vektör Makinesi (SVM) kullanıldı ve her görev için üç model eğitildi. Değerlendirmelerimiz, doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük metriklerini içeren 10 katlı çapraz doğrulama kullanılarak gerçekleştirildi ve sunuldu. Çalışmamızın bulgularından elde edilen verilerle şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Bilgimiz dahilinde, çalışmamız kontrol, depresyon ve yüksek intihar riskli gruplarda derin (VGGish) ile diğer ses parametrelerini (MFCC, Formant, Prozodik) karşılaştıran ilk çalışmadır. Tasarlanan SVM sınıflandırıcısında MFCC ve VGGish temsilleriyle yüksek sınıflandırma performansına ulaşılmıştır.

"İntihar veya değil" ve "Depresyon veya intihar" görevleri için, doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük dahil olmak üzere, çalışmamızda incelenen metrikler arasında MFCC özellik temsili daha başarılı bulundu.

“Depresyon veya değil” görevi için, doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük dahil olmak üzere, çalışmamızda incelenen metrikler arasında derin (VGGish) özellik temsili daha başarılı bulundu. Ayrıca derin (VGGish) özellik temsili "İntihar veya değil" ve "Depresyon veya intihar" görevleri için doğruluk, kesinlik, duyarlılık, F1 ve özgüllük oranlarına göre çalışmamızda incelenen metrikler arasında MFCC temsilinden sonra ikinci en başarılı özellik temsili olarak bulundu. Kontrol, depresif ve intihar eğilimli kişilerin ayırımında derin (VGGish) özelliklerinin incelenmesi ile ilgili çalışmalar yapılması literatüre katkı sağlayabilir.

Çalışmamızda incelenen ses öznitelikleri arasında Slope 0-500, FBW1 ve FBW2 grupları ayırt etmede istatistiksel olarak anlamlı saptandı.

HAM-D ve HAM-A ölçek skorları ile Slope 0-500 özniteliği arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde; FBW1 ve FBW2 öznitelikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı.

HAM-A ölçek skoru ile shimmer özniteliği arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon saptandı.

BUÖ skoru ile Slope 0-500 ve FBW1 öznitelikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde korelasyon bulundu.

CSSR intihar davranışı alt ölçeğine göre değerlendirilen hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı ile Slope 0-500 özneliği arasında anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde korelasyon bulundu. Hayat boyu engellenen ve durdurulan intihar girişim sayıları ile Slope 0-500 öznelikleri arasında anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon olduğu gösterildi.

Hayat boyu gerçek intihar girişimi sayısı ile FBW1 öznelikleri arasında anlamlı pozitif yönde hafif düzeyde, FBW2 özneliği arasında anlamlı pozitif yönde orta düzeyde korelasyon saptandı.

Tekli ordinal lojistik regresyon sonuçları gözönüne alınarak oluşturulan çoklu modelde bağımsız değişkenler ekonomik durum, sigara kullanımı, Slope 0-500 özneliği, Loudness özneliği, hayat boyu gerçek intihar girişim sayısı olarak belirlendi.

Psikiyatrik hastalıkların tanı ve tedavi süreçlerinde daha iyi sonuçlar elde etmek için erken müdahaleyi kolaylaştıracak yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır^[211]. İnsan sesi, karmaşık kas hareketleriyle ortaya çıkan çoklu bileşenlerden oluşur ve parmak izi gibi bireyseldir^[212]. Literatürde depresyon ve intihar eğiliminin bilişsel ve fizyolojik değişimlere neden olarak konuşmanın akustik kalitesini etkilediği ve nesnel değerlendirilebilir değişimlere neden olduğu öne sürülmüştür^[11]. Çalışmamız sonucunda makine öğrenme modeli ile elde edilen yüksek performans değerleri ses analizinin psikiyatri kliniğinde nesnel veri sağlama hususunda büyük potansiyel taşıdığını göstermektedir. Ses analizine dayalı çalışma sonuçları daha büyük örneklemeler ile daha başarılı sonuçlara ulaşabilir^[18]. Ses analizi ile ilgili daha geniş çalışmalara, çalışmalar arası iş birliğine ihtiyaç duyulmaktadır^[11].

7. KISITLILIKLAR

Çalışmamızın bazı kısıtlamaları mevcuttur. Daha büyük örneklem yapay zeka modelinin daha genel ve genelleştirilebilir sonuçlar elde etmesine yardımcı olabilir. Çalışmamızda güç analizine göre belirtilen sayıya uygun fakat nispeten küçük olması kısıtlılıklarımızın başında gelmektedir. Ses kayıtları her ne kadar tek bir cihaz ile kaydedilse de kayıt ortamının kontrol edilemeyen teknik özellikleri ve teknik artefaktlardan kaynaklanan sınırlamalar da kısıtlılık oluşturmuş olabilir. Ayrıca depresyon ve intihar grubuna psikiyatrik ilaç kullanımı olan ve olmayan katılımcıların dahil edilmesi heterojenite oluşturmuş olabilir. Bulgularımızı doğrulamak için daha geniş örneklemler, kayıt ortamının teknik standardizasyonların yapıldığı çalışmaların yapılması önerilebilir.

8. KAYNAKLAR

1. *Suicide worldwide in 2019: Global health estimates*. (2021). World Health Organization.
2. Turecki, G., & Brent, D. A. (2016). Suicide and suicidal behaviour. *The Lancet*, 387(10024), 1227-1239. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)00234-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)00234-2)
3. Mann, J. J. (2003). Neurobiology of suicidal behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 4(10), 819-828. <https://doi.org/10.1038/nrn1220>
4. Bertolote, J. M., & Fleischmann, A. (2002). Suicide and psychiatric diagnosis: A worldwide perspective. *World Psychiatry*.
5. Hawton, K., Casañas I Comabella, C., Haw, C., & Saunders, K. (2013). Risk factors for suicide in individuals with depression: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*, 147(1-3), 17-28. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2013.01.004>
6. Briley, M. & Lépine. (2011). The increasing burden of depression. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 3. <https://doi.org/10.2147/NDT.S19617>
7. Costanza, A., D'Orta, I., Perroud, N., Burkhardt, S., Malafosse, A., Mangin, P., & La Harpe, R. (2014). Neurobiology of suicide: Do biomarkers exist? *International Journal of Legal Medicine*, 128(1), 73-82. <https://doi.org/10.1007/s00414-013-0835-6>
8. Devrimci-Ozguven, H., & Sercan, Mustafa. (2019). *İntiharı Anlama ve Müdahale* (1. baskı). Türkiye Psikiyatri Derneği Yayınları.
9. Johnston, J. N., Campbell, D., Caruncho, H. J., Henter, I. D., Ballard, E. D., & Zarate, C. A. (2022). Suicide Biomarkers to Predict Risk, Classify Diagnostic Subtypes, and Identify Novel Therapeutic Targets: 5 Years of Promising Research. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 25(3), 197-214. <https://doi.org/10.1093/ijnp/pyab083>
10. García-Gutiérrez, M. S., Navarrete, F., Sala, F., Gasparyan, A., Austrich-Olivares, A., & Manzanares, J. (2020). Biomarkers in Psychiatry: Concept, Definition, Types and

Relevance to the Clinical Reality. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 432.

<https://doi.org/10.3389/fpsyt.2020.00432>

11. Cummins, N., Scherer, S., Krajewski, J., Schnieder, S., Epps, J., & Quatieri, T. F. (2015). A review of depression and suicide risk assessment using speech analysis. *Speech Communication*, 71, 10-49. <https://doi.org/10.1016/j.specom.2015.03.004>
12. Kraepelin, E. (1921). *Manic-depressive insanity and paranoia*. E. & S. Livingstone.
13. Silverman, S. E. (1992). *Vocal parameters as predictors of near-term suicidal risk*.
14. Silverman, S. E., & Silverman, M. K. (2006). *Methods and apparatus for evaluating near-term suicidal risk using vocal parameters*.
15. France, D. J., Shiavi, R. G., & Wilkes, D. M. (2000). Acoustical Properties of Speech as Indicators of Depression and Suicidal Risk. *IEEE TRANSACTIONS ON BIOMEDICAL ENGINEERING*, 47(7).
16. Ozdas, A., Shiavi, R. G., Silverman, S. E., Silverman, M. K., & Wilkes, D. M. (2004). Investigation of Vocal Jitter and Glottal Flow Spectrum as Possible Cues for Depression and Near-Term Suicidal Risk. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 51(9), 1530-1540. <https://doi.org/10.1109/TBME.2004.827544>
17. Yingthawornsuk, T., Keskinpala, H. K., France, D., Wilkes, D. M., Shiavi, R. G., & Salomon, R. M. (2006). Objective estimation of suicidal risk using vocal output characteristics. *Interspeech 2006*, paper 1321-Mon3CaP.4-0. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2006-231>
18. Yingthawornsuk, T., Keskinpala, H. K., Wilkes, D. M., Shiavi, R. G., & Salomon, R. M. (2007). Direct acoustic feature using iterative EM algorithm and spectral energy for classifying suicidal speech. *Interspeech 2007*, 766-769. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2007-144>

19. Pham, K. T., Nabizadeh, A., & Selek, S. (2022). Artificial Intelligence and Chatbots in Psychiatry. *Psychiatric Quarterly*, 93(1), 249-253. <https://doi.org/10.1007/s11126-022-09973-8>
20. Shatte, A. B. R., Hutchinson, D. M., & Teague, S. J. (2019). Machine learning in mental health: A scoping review of methods and applications. *Psychological Medicine*, 49(09), 1426-1448. <https://doi.org/10.1017/S0033291719000151>
21. Işık, E., Işık, U., & Taner, Y. (2013). *Çocuk, ergen, erişkin ve yaşlılarda depresif ve bipolar bozukluklar*. Rotatıp Kitapevi.
22. APA, A. P. A. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. The American Psychiatric Association.
23. Sadock, B. J. (2016). *Kaplan & Sadock Davranış Bilimleri Klinik Psikiyatri (Çev. Ed. A Bozkurt)* (11. bs). İstanbul, Güneş Tıp Kitapevleri.
24. *Institute of Health Metrics and Evaluation. Global Health Data Exchange (GHDx)*. (2023). <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results>
25. Bromet, E., Andrade, L. H., Hwang, I., Sampson, N. A., Alonso, J., De Girolamo, G., De Graaf, R., Demyttenaere, K., Hu, C., Iwata, N., Karam, A. N., Kaur, J., Kostyuchenko, S., Lépine, J.-P., Levinson, D., Matschinger, H., Mora, M. E. M., Browne, M. O., Posada-Villa, J., ... Kessler, R. C. (2011). Cross-national epidemiology of DSM-IV major depressive episode. *BMC Medicine*, 9(1), 90. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-90>
26. Erol, N., Kılıç, C., Ulusoy, M., Keçeci, M., & Şimşek, Z. (1998). *Türkiye Ruh Sağlığı Profili Raporu: Erişkin nüfusta ruhsal hastalıkların yaygınlığı, ilişkili faktörler, yeti yitimi ve ruh sağlığı hizmeti kullanım sonuçları*.

27. Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Koretz, Doreen, Merikangas, K. R., Rush, A John, Walters, E. E., & Philip S Wang. (2003). The epidemiology of major depressive disorder: Results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R). *JAMA*, 289(23), 3095-3105.
28. Mathers, C. D., & Loncar, D. (2006). Projections of Global Mortality and Burden of Disease from 2002 to 2030. *PLoS Medicine*, 3(11), e442.
<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0030442>
29. Olesen, J., Gustavsson, A., Svensson, M., Wittchen, H. -U., Jönsson, B., on behalf of the CDBE2010 study group, & the European Brain Council. (2012). The economic cost of brain disorders in Europe. *European Journal of Neurology*, 19(1), 155-162.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2011.03590.x>
30. Stewart, W. F. (2003). Cost of Lost Productive Work Time Among US Workers With Depression. *JAMA*, 289(23), 3135. <https://doi.org/10.1001/jama.289.23.3135>
31. Topuzoğlu, A., Binbay, T., Ulaş, H., Elbi, H., Aksu Tanık, F., Zağlı, N., & Alptekin, K. (2015). The epidemiology of major depressive disorder and subthreshold depression in Izmir, Turkey: Prevalence, socioeconomic differences, impairment and help-seeking. *Journal of Affective Disorders*, 181, 78-86. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.04.017>
32. Buch, A. M., & Liston, C. (2021). Dissecting diagnostic heterogeneity in depression by integrating neuroimaging and genetics. *Neuropsychopharmacology*, 46(1), 156-175.
<https://doi.org/10.1038/s41386-020-00789-3>
33. Pandey, G. N., & Dwivedi, Y. (2007). Noradrenergic Function in Suicide. *Archives of Suicide Research*, 11(3), 235-246. <https://doi.org/10.1080/13811110701402587>
34. Tamam, Lut, & Zeren, Tayfun. (2002). Depresyonda Serotonerjik Düzenekler. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 5(4), 11-18.

35. Pandey, G. N., Dwivedi, Y., Rizavi, H. S., Ren, X., Pandey, S. C., Pesold, C., Roberts, R. C., Conley, R. R., & Tamminga, C. A. (2002). Higher Expression of Serotonin 5-HT_{2A} Receptors in the Postmortem Brains of Teenage Suicide Victims. *American Journal of Psychiatry*, *159*(3), 419-429. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.159.3.419>
36. Brunello, N. (2002). The role of noradrenaline and selective noradrenaline reuptake inhibition in depression. *European Neuropsychopharmacology*, *12*(5), 461-475. [https://doi.org/10.1016/S0924-977X\(02\)00057-3](https://doi.org/10.1016/S0924-977X(02)00057-3)
37. Dean, J., & Keshavan, M. (2017). The neurobiology of depression: An integrated view. *Asian Journal of Psychiatry*, *27*, 101-111. <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2017.01.025>
38. Cummings, L. (1967). and Parkinson's Disease: A Review. *Am J Psychiatry*.
39. Dailly, E., Chenu, F., Renard, C. E., & Bourin, M. (2004). Dopamine, depression and antidepressants. *Fundamental & Clinical Pharmacology*, *18*(6), 601-607. <https://doi.org/10.1111/j.1472-8206.2004.00287.x>
40. Corrigan, M. H., Denahan, A. Q., Wright, C. E., Ragual, R. J., & Evans, D. L. (2000). Comparison of pramipexole, fluoxetine, and placebo in patients with major depression. *Depression and Anxiety*, *11*(2), 58-65. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6394\(2000\)11:2<58::AID-DA2>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6394(2000)11:2<58::AID-DA2>3.0.CO;2-H)
41. Çelik, F. H., & Hocaoğlu, Ç. (t.y.). 'Major Depressive Disorder' Definition, Etiology and Epidemiology: A Review. *Journal Of Contemporary Medicine*.
42. Iadarola, N. D., Niciu, M. J., Richards, E. M., Vande Voort, J. L., Ballard, E. D., Lundin, N. B., Nugent, A. C., Machado-Vieira, R., & Zarate, C. A. (2015). Ketamine and other N-methyl-D-aspartate receptor antagonists in the treatment of depression: A perspective review. *Therapeutic Advances in Chronic Disease*, *6*(3), 97-114. <https://doi.org/10.1177/2040622315579059>

43. Evans, K. C., Dougherty, D. D., Pollack, M. H., & Rauch, S. L. (2006). Using Neuroimaging to Predict Treatment Response in Mood and Anxiety Disorders. *Annals of Clinical Psychiatry, 18*(1), 33-42. <https://doi.org/10.1080/10401230500464661>
44. Ring, H. A. (2002). Neuropsychiatry of the basal ganglia. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 72*(1), 12-21. <https://doi.org/10.1136/jnnp.72.1.12>
45. MacQueen, G., & Frodl, T. (2011). The hippocampus in major depression: Evidence for the convergence of the bench and bedside in psychiatric research? *Molecular Psychiatry, 16*(3), 252-264. <https://doi.org/10.1038/mp.2010.80>
46. Deuschle, M., Blum, W., Englaro, P., Schweiger, U., Weber, B., Pflaum, C.-D., & Heuser, I. (1996). Plasma Leptin in Depressed Patients and Healthy Controls. *Hormone and Metabolic Research, 28*(12), 714-717. <https://doi.org/10.1055/s-2007-979885>
47. Owens, M. J., & Nemeroff, C. B. (2007). The Role of Corticotropin-Releasing Factor in the Pathophysiology of Affective and Anxiety Disorders: Laboratory and Clinical Studies. In D. J. Chadwick, J. Marsh, & K. Ackrill (Ed.), *Novartis Foundation Symposia* (1. bs, ss. 296-316). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9780470514368.ch15>
48. Berlin, I., Payan, C., Corruble, E., & Puech, A. J. (1999). Serum thyroid-stimulating-hormone concentration as an index of severity of major depression. *The International Journal of Neuropsychopharmacology, 2*(2), 105-110. <https://doi.org/10.1017/S146114579900139X>
49. Dolati, K., Rakhshandeh, H., & Shafei, M. N. (2011). *Antidepressant-like effect of aqueous extract from Rosa damascena in mice. 1*(2).
50. Kolovos, S., Van Tulder, M. W., Cuijpers, P., Prigent, A., Chevreur, K., Riper, H., & Bosmans, J. E. (2017). The effect of treatment as usual on major depressive disorder:

A meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 210, 72-81.

<https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.12.013>

51. Gopinath, S., Katon, W. J., Russo, J. E., & Ludman, E. J. (2007). Clinical factors associated with relapse in primary care patients with chronic or recurrent depression. *Journal of Affective Disorders*, 101(1-3), 57-63.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2006.10.023>
52. Yang, F., Li, Y., Xie, D., Shao, C., Ren, J., Wu, W., Zhang, N., Zhang, Z., Zou, Y., Zhang, J., Qiao, D., Gao, C., Li, Y., Hu, J., Deng, H., Wang, G., Du, B., Wang, X., Liu, T., ... Shi, S. (2011). Age at onset of major depressive disorder in Han Chinese women: Relationship with clinical features and family history. *Journal of Affective Disorders*, 135(1-3), 89-94. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2011.06.056>
53. Atasoy, E., & Kösle, M. (2019). İNTİHARLAR COĞRAFYASI PERSPEKTİFİNDEN DÜNYA, TÜRKİYE VE BURSA İLİ. *TESAM Akademi Dergisi*, 6(1), 123-165.
<https://doi.org/10.30626/tesamakademi.528004>
54. Öncü, B. (2019). İntihar Davranışı: Tanım, epidemiyoloji, risk etmenleri. İçinde *İntiharı Anlama ve Müdahale Temel Kitap* (1. bs, ss. 93-110). bayt.
55. Levi, F., La Vecchia, C., Lucchini, F., Negri, E., Saxena, S., Maulik, P. K., & Saraceno, B. (2003). Trends in mortality from suicide, 1965–99. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 108(5), 341-349. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0447.2003.00147.x>
56. Pirkis, J., & Nordentoft, M. (2011). Media Influences on Suicide and Attempted Suicide. İçinde R. C. O'Connor, S. Platt, & J. Gordon (Ed.), *International Handbook of Suicide Prevention* (1. bs, ss. 531-544). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119998556.ch30>
57. TUIK. (2019). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-Istatistikleri-2018-30701>.
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-Istatistikleri-2018-30701>

58. Prinstein, M. J. (2008). Introduction to the special section on suicide and nonsuicidal self-injury: A review of unique challenges and important directions for self-injury science. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 76*(1), 1-8.
<https://doi.org/10.1037/0022-006X.76.1.1>
59. Brendel, R. W., Wei, M. H., & Edersheim, J. G. (2010). An Approach to the Patient in Crisis: Assessments of the Risk of Suicide and Violence. *Medical Clinics of North America, 94*(6), 1089-1102. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2010.08.002>
60. Mann, J. J., Waternaux, C., Haas, G. L., & Malone, K. M. (1999). Toward a Clinical Model of Suicidal Behavior in Psychiatric Patients. *American Journal of Psychiatry, 156*(2), 181-189. <https://doi.org/10.1176/ajp.156.2.181>
61. Gunnell, D., & Lewis, G. (2005). Studying suicide from the life course perspective: Implications for prevention. *British Journal of Psychiatry, 187*(3), 206-208.
<https://doi.org/10.1192/bjp.187.3.206>
62. Owens, D, & House, A. (1994). General hospital services for deliberate self-harm: Haphazard clinical provision, little research, no central strategy. *Journal of the Royal College of Physicians of London, 28*(4), 370.
63. Suominen, K., Isometsä, E., Suokas, J., Haukka, J., Achte, K., & Lönnqvist, J. (2004). Completed Suicide After a Suicide Attempt: A 37-Year Follow-Up Study. *American Journal of Psychiatry, 161*(3), 562-563. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.161.3.562>
64. Holmstrand, C., Bogren, M., Mattisson, C., & Brådvik, L. (2015). Long-term suicide risk in no, one or more mental disorders: The Lundby Study 1947–1997. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 132*(6), 459-469. <https://doi.org/10.1111/acps.12506>
65. Ribeiro, J. D., Huang, X., Fox, K. R., & Franklin, J. C. (2018). Depression and hopelessness as risk factors for suicide ideation, attempts and death: Meta-analysis of

- longitudinal studies. *British Journal of Psychiatry*, 212(5), 279-286.
<https://doi.org/10.1192/bjp.2018.27>
66. Labelle, R., Breton, J.-J., Pouliot, L., Dufresne, M.-J., & Berthiaume, C. (2013). Cognitive correlates of serious suicidal ideation in a community sample of adolescents. *Journal of Affective Disorders*, 145(3), 370-377. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2012.08.027>
67. Chang, B. P., Franklin, J. C., Ribeiro, J. D., Fox, K. R., Bentley, K. H., Kleiman, E. M., & Nock, M. K. (2016). Biological risk factors for suicidal behaviors: A meta-analysis. *Translational Psychiatry*, 6(9), e887-e887. <https://doi.org/10.1038/tp.2016.165>
68. Pedersen, N. L., & Fiske, A. (2010). Genetic influences on suicide and nonfatal suicidal behavior: Twin study findings. *European Psychiatry*, 25(5), 264-267.
<https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2009.12.008>
69. Antypa, N., Serretti, A., & Rujescu, D. (2013). Serotonergic genes and suicide: A systematic review. *European Neuropsychopharmacology*, 23(10), 1125-1142.
<https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2013.03.013>
70. Le-Niculescu, H., Levey, D. F., Ayalew, M., Palmer, L., Gavrin, L. M., Jain, N., Winiger, E., Bhosrekar, S., Shankar, G., Radcliff, M., Bellanger, E., Duckworth, H., Olesek, K., Vergo, J., Schweitzer, R., Yard, M., Ballew, A., Shekhar, A., Sandusky, G. E., ... Niculescu, A. B. (2013). Discovery and validation of blood biomarkers for suicidality. *Molecular Psychiatry*, 18(12), 1249-1264. <https://doi.org/10.1038/mp.2013.95>
71. Dwivedi, Y., Rizavi, H. S., Conley, R. R., Roberts, R. C., Tamminga, C. A., & Pandey, G. N. (2003). Altered Gene Expression of Brain-Derived Neurotrophic Factor and Receptor Tyrosine Kinase B in Postmortem Brain of Suicide Subjects. *Archives of General Psychiatry*, 60(8), 804. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.8.804>

72. Poulter, M. O. (2010). Altered organization of GABAA receptor mRNA expression in the depressed suicide brain. *Frontiers in Molecular Neuroscience*, 3.
<https://doi.org/10.3389/neuro.02.003.2010>
73. Sequeira, A., Mamdani, F., Ernst, C., Vawter, M. P., Bunney, W. E., Lebel, V., Rehal, S., Klempan, T., Gratton, A., Benkelfat, C., Rouleau, G. A., Mechawar, N., & Turecki, G. (2009). Global Brain Gene Expression Analysis Links Glutamatergic and GABAergic Alterations to Suicide and Major Depression. *PLoS ONE*, 4(8), e6585.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006585>
74. Serafini, G., Parisi, V. M., Aguglia, A., Amerio, A., Sampogna, G., Fiorillo, A., Pompili, M., & Amore, M. (2020). A Specific Inflammatory Profile Underlying Suicide Risk? Systematic Review of the Main Literature Findings. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2393.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17072393>
75. Turecki, G., Ernst, C., Jollant, F., Labonté, B., & Mechawar, N. (2012). The neurodevelopmental origins of suicidal behavior. *Trends in Neurosciences*, 35(1), 14-23. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2011.11.008>
76. Van Heeringen, K., & Mann, J. J. (2014). The neurobiology of suicide. *The Lancet Psychiatry*, 1(1), 63-72. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(14\)70220-2](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(14)70220-2)
77. Li, X., Ren, Y., Zhang, X., Zhou, J., Su, B., Liu, S., & You, J. (2021). Testing the integrated motivational-volitional model of suicidal behavior in Chinese adolescents. *Archives of suicide research*, 25(3), 373-389.
78. Durkheim, E. (1951). *Suicide: A Study in Sociology*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203994320>
79. Freud, S. (1917). *Yas ve melankoli*. Cem Yayinevi.

80. Barzilay, S., & Apter, A. (2014). Psychological Models of Suicide. *Archives of Suicide Research, 18*(4), 295-312. <https://doi.org/10.1080/13811118.2013.824825>
81. Bulut, B. P. (2021). Kırılma noktası: İkinci nesil intihar kuramları. *Nesne Psikoloji Dergisi, 9*(20), 418-431.
82. Beck, A. T., Weissman, A., Lester, D., & Trexler, L. (1974). The measurement of pessimism: The Hopelessness Scale. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 42*(6), 861-865. <https://doi.org/10.1037/h0037562>
83. Dilbaz, N. (t.y.). GENEL BİR HASTANEDE İNTERFERANSLERİN DEĞERLENDİRMESİ.
84. Bryan, C. J., & Rudd, M. D. (2018). Nonlinear Change Processes During Psychotherapy Characterize Patients Who Have Made Multiple Suicide Attempts. *Suicide and Life-Threatening Behavior, 48*(4), 386-400. <https://doi.org/10.1111/sltb.12361>
85. Bryan, C. J., Butner, J. E., May, A. M., Rugo, K. F., Harris, J. A., Oakey, D. N., Rozek, D. C., & Bryan, A. O. (2020). Nonlinear change processes and the emergence of suicidal behavior: A conceptual model based on the fluid vulnerability theory of suicide. *New Ideas in Psychology, 57*, 100758. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2019.100758>
86. Kleiman, E. M., Turner, B. J., Fedor, S., Beale, E. E., Huffman, J. C., & Nock, M. K. (2017). Examination of real-time fluctuations in suicidal ideation and its risk factors: Results from two ecological momentary assessment studies. *Journal of Abnormal Psychology, 126*(6), 726-738. <https://doi.org/10.1037/abn0000273>
87. Joiner, T. E. (2005). *Why people die by suicide*. Harvard University Press.
88. Van Orden, K. A., Witte, T. K., Cukrowicz, K. C., Braithwaite, S. R., Selby, E. A., & Joiner, T. E. (2010). The interpersonal theory of suicide. *Psychological Review, 117*(2), 575-600. <https://doi.org/10.1037/a0018697>

89. Klonsky, E. D., & May, A. M. (2015). The Three-Step Theory (3ST): A New Theory of Suicide Rooted in the “Ideation-to-Action” Framework. *International Journal of Cognitive Therapy*, 8(2), 114-129. <https://doi.org/10.1521/ijct.2015.8.2.114>
90. Klonsky, E. D., May, A. M., & Saffer, B. Y. (2016). Suicide, Suicide Attempts, and Suicidal Ideation. *Annual Review of Clinical Psychology*, 12(1), 307-330. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-021815-093204>
91. O’Connor, R. C., & Kirtley, O. J. (2018). The integrated motivational–volitional model of suicidal behaviour. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373(1754), 20170268. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0268>
92. Fawcett, J., Scheftner, W., Clark, D., Hedeker, D., Gibbons, R., & Coryell, W. (1987). Clinical predictors of suicide in patients with major affective disorders: A controlled prospective study. *American Journal of Psychiatry*, 144(1), 35-40. <https://doi.org/10.1176/ajp.144.1.35>
93. Nordentoft, M., Mortensen, P. B., & Pedersen, C. B. (2011). Absolute Risk of Suicide After First Hospital Contact in Mental Disorder. *ARCH GEN PSYCHIATRY*, 68(10).
94. Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Merikangas, K. R., & Walters, E. E. (2005). Lifetime Prevalence and Age-of-Onset Distributions of DSM-IV Disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry*, 62(6), 593. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.6.593>
95. Holma, K. M., Melartin, T. K., Haukka, J., Holma, I. A. K., Sokero, T. P., & Isometsä, E. T. (2010). Incidence and Predictors of Suicide Attempts in DSM–IV Major Depressive Disorder: A Five-Year Prospective Study. *American Journal of Psychiatry*, 167(7), 801-808. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.09050627>

96. Sarıca, Selman, Bilal, Nagihan, Sağıroğlu, Saime, Oğuzhan, Oğuz, Altınışik, Mücahit, & Kılıç, Akif. (2017). Comparing Voice Frequency and Perturbation Parameters Using Different Analysis Programs. *ENT-HNS J*, 25, 13-20.
97. Kent, R. D. (t.y.). RESEARCH ON SPEECH MOTOR CONTROL AND ITS DISORDERS: A REVIEW AND PROSPECTIVE. *SPEECH MOTOR CONTROL*.
98. Levelt, W. J. M., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES*.
99. Krajewski, J., Schnieder, S., Sommer, D., Batliner, A., & Schuller, B. (2012). Applying multiple classifiers and non-linear dynamics features for detecting sleepiness from speech. *Neurocomputing*, 84, 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2011.12.021>
100. Alpert, M., Pouget, E. R., & Silva, R. R. (2001). Reflections of depression in acoustic measures of the patient's speech. *Journal of Affective Disorders*, 66(1), 59-69. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(00\)00335-9](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(00)00335-9)
101. Mundt, J. C., Vogel, A. P., Feltner, D. E., & Lenderking, W. R. (2012). Vocal Acoustic Biomarkers of Depression Severity and Treatment Response. *Biological Psychiatry*, 72(7), 580-587. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.03.015>
102. Roy, N., Nissen, S. L., Dromey, C., & Sapir, S. (2009). Articulatory changes in muscle tension dysphonia: Evidence of vowel space expansion following manual circumlaryngeal therapy. *Journal of Communication Disorders*, 42(2), 124-135. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2008.10.001>
103. Cannizzaro, M., Harel, B., Reilly, N., Chappell, P., & Snyder, P. J. (2004). Voice acoustical measurement of the severity of major depression. *Brain and Cognition*, 56(1), 30-35. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.05.003>

104. Almaghrabi, S. A., Clark, S. R., & Baumert, M. (2023). Bio-acoustic features of depression: A review. *Biomedical Signal Processing and Control*, 85, 105020. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2023.105020>
105. Figueroa Saavedra, C., Otzen Hernández, T., Alarcón Godoy, C., Ríos Pérez, A., Frugone Salinas, D., & Lagos Hernández, R. (2021). Association between suicidal ideation and acoustic parameters of university students' voice and speech: A pilot study. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 46(2), 55-62. <https://doi.org/10.1080/14015439.2020.1733075>
106. Sato, Nobuo, & Obuchi, Yasunari. (2007). Emotion recognition using mel-frequency cepstral coefficients. *Information and Media Technologies*, 2(3), 835-848.
107. Zhao, Q., Fan, H.-Z., Li, Y.-L., Liu, L., Wu, Y.-X., Zhao, Y.-L., Tian, Z.-X., Wang, Z.-R., Tan, Y.-L., & Tan, S.-P. (2022). Vocal Acoustic Features as Potential Biomarkers for Identifying/Diagnosing Depression: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 815678. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.815678>
108. Godfrey, H. P. D., & Knight, R. G. (1984). The Validity of Actometer and Speech Activity Measures in the Assessment of Depressed Patients. *British Journal of Psychiatry*, 145(2), 159-163. <https://doi.org/10.1192/bjp.145.2.159>
109. Teasdale, J. D., Fogarty, S. J., & Williams, J. M. G. (1980). Speech rate as a measure of short-term variation in depression. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 19(3), 271-278. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8260.1980.tb00353.x>
110. Stassen, H. H., Kuny, S., & Hell, D. (1998). The speech analysis approach to determining onset of improvement under antidepressants. *European Neuropsychopharmacology*, 8(4), 303-310. [https://doi.org/10.1016/S0924-977X\(97\)00090-4](https://doi.org/10.1016/S0924-977X(97)00090-4)

111. Mundt, J. C., Snyder, P. J., Cannizzaro, M. S., Chappie, K., & Geralts, D. S. (2007). Voice acoustic measures of depression severity and treatment response collected via interactive voice response (IVR) technology. *Journal of Neurolinguistics*, 20(1), 50-64. <https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2006.04.001>
112. Hönig, F., Batliner, A., Nöth, E., Schnieder, S., & Krajewski, J. (2014). Automatic modelling of depressed speech: Relevant features and relevance of gender. *Interspeech 2014*, 1248-1252. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2014-313>
113. Quatieri, T. F., & Malyska, N. (2012). Vocal-source biomarkers for depression: A link to psychomotor activity. *Interspeech 2012*, 1059-1062. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2012-311>
114. Cummins, N., Epps, J., Sethu, V., Breakspear, M., & Goecke, R. (2013). *Modeling spectral variability for the classification of depressed speech*. 857-861.
115. Taguchi, T., Tachikawa, H., Nemoto, K., Suzuki, M., Nagano, T., Tachibana, R., Nishimura, M., & Arai, T. (2018). Major depressive disorder discrimination using vocal acoustic features. *Journal of Affective Disorders*, 225, 214-220. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.08.038>
116. Keskinpala, H. K., Yingthawornsuk, T., Wilkes, D. M., Shiavi, R. G., & Salomon, R. M. (2007). Screening for high risk suicidal states using mel-cepstral coefficients and energy in frequency bands. *15th European Signal Processing Conference*, 2229-2233.
117. Scherer, S., Pestian, J., & Morency, L.-P. (2013). Investigating the speech characteristics of suicidal adolescents. *2013 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*, 709-713. <https://doi.org/10.1109/ICASSP.2013.6637740>

118. Hashim, N. W., Wilkes, M., Salomon, R., & Meggs, J. (t.y.). *Analysis of Timing Pattern of Speech as Possible Indicator for Near- Term Suicidal Risk and Depression in Male Patients.*
119. Su, R., John, J. R., & Lin, P.-I. (2023). Machine learning-based prediction for self-harm and suicide attempts in adolescents. *Psychiatry Research*, 328, 115446.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115446>
120. Ozdas, A., Shiavi, R. G., Wilkes, D. M., Silverman, M. K., & Silverman, S. E. (2004). Analysis of Vocal Tract Characteristics for Near-term Suicidal Risk Assessment. *Methods of Information in Medicine*, 43(01), 36-38. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1633420>
121. Akkaralaertsest, T., & Yingthawornsuk, T. (2015). Comparative Analysis of Vocal Characteristics in Speakers with Depression and High-Risk Suicide. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 7(6), 448-452.
<https://doi.org/10.7763/IJCTE.2015.V7.1001>
122. Moore, E., Clements, M. A., Peifer, J. W., & Weisser, L. (2008). Critical Analysis of the Impact of Glottal Features in the Classification of Clinical Depression in Speech. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 55(1), 96-107.
<https://doi.org/10.1109/TBME.2007.900562>
123. Hamilton, M. (t.y.). *A RATING SCALE FOR DEPRESSION.*
124. Akdemir Asena, Dönbak Örsel Sibel, Dağ İhsan, Türkçapar M.Hakan, İşcan Nalan, & Özbay Haluk. (1996). Hamilton depresyon derecelendirme ölçeği (HDDÖ)'nin geçerliliği- güvenilirliği ve klinikte kullanımı. *Psikiyatri Psikoloji Psikofarmakoloji Dergisi*, 4(4), 251-259.

125. Hamilton, M. (1959). THE ASSESSMENT OF ANXIETY STATES BY RATING.
British Journal of Medical Psychology, 32(1), 50-55. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8341.1959.tb00467.x>
126. YAZICI, M.K, DEMİR, B, TANRIVERDİ, N, KARAAĞAOĞLU, E, & YOLAÇ, P. (1998). Hamilton anksiyete değerlendirme ölçeği, değerlendiriciler arası güvenirlik ve geçerlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 9(2), 114-117.
127. Seber, G., DiLbaz, N., Kaptanoğlu, C., & TekiN, D. (1998). UMUTSUZLUKÖLÇEĞİ: GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİ. *Kriz Dergisi*, 001-004.
https://doi.org/10.1501/Kriz_00000000045
128. Posner, K., Brown, G. K., Stanley, B., Brent, D. A., Yershova, K. V., Oquendo, M. A., Currier, G. W., Melvin, G. A., Greenhill, L., Shen, S., & Mann, J. J. (2011). The Columbia–Suicide Severity Rating Scale: Initial Validity and Internal Consistency Findings From Three Multisite Studies With Adolescents and Adults. *American Journal of Psychiatry*, 168(12), 1266-1277.
<https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2011.10111704>
129. Güneş, D. A. (t.y.). *COLUMBİA İNTİHAR ŞİDDETİNİ DERECELENDİRME ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇE GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI*.
130. Young, R. C., Biggs, J. T., Ziegler, V. E., & Meyer, D. A. (1978). A Rating Scale for Mania: Reliability, Validity and Sensitivity. *British Journal of Psychiatry*, 133(5), 429-435. <https://doi.org/10.1192/bjp.133.5.429>
131. Karadağ, Figen, Oral, Timuçin, Aran Yalçın, Fisun, & Erten, Evrim. (2001). Young mani derecelendirme ölçeğinin Türkiye’de geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(2), 107-114.

132. Andrade, L., Caraveo-anduaga, J. J., Berglund, P., Bijl, R. V., Graaf, R. D., Vollebergh, W., Dragomirecka, E., Kohn, R., Keller, M., Kessler, R. C., Kawakami, N., Kiliç, C., Offord, D., Bedirhan Ustun, T., & Wittchen, H. (2003). The epidemiology of major depressive episodes: Results from the International Consortium of Psychiatric Epidemiology (ICPE) surveys. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, *12*(1), 3-21. <https://doi.org/10.1002/mpr.138>
133. Kessler, R. C., Angermeyer, M., Anthony, J. C., Graaf, R. D., Gasquet, I., Girolamo, G. D., Gluzman, S., Gureje, O., Haro, J. M., Kawakami, N., Karam, A., Levinson, D., Medina, M. E., Browne, M. A. O., Posada-Villa, J., Stein, D. J., Tsang, C. H. A., Aguilar-Gaxiola, S., Alonso, J., ... Üstün, T. B. (2007). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of mental disorders in the World Health Organization's World Mental Health Survey Initiative. *World Psychiatry*.
134. Lubin, G., Glasser, S., Boyko, V., & Barell, V. (2001). Epidemiology of suicide in Israel: A nationwide population study. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, *36*(3), 123-127. <https://doi.org/10.1007/s001270050300>
135. O'Donnell, I., & Farmer, E. D. T. (1994). The epidemiology of suicide on the London underground. *Social Science & Medicine*, *38*(3), 409-418. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(94\)90440-5](https://doi.org/10.1016/0277-9536(94)90440-5)
136. Bolton, J. M., Cox, B. J., Afifi, T. O., Enns, M. W., Bienvenu, O. J., & Sareen, J. (2008). Anxiety disorders and risk for suicide attempts: Findings from the Baltimore Epidemiologic Catchment area follow-up study. *Depression and Anxiety*, *25*(6), 477-481. <https://doi.org/10.1002/da.20314>
137. Borges, G., Nock, M. K., Haro Abad, J. M., Hwang, I., Sampson, N. A., Alonso, J., Andrade, L. H., Angermeyer, M. C., Beautrais, A., Bromet, E., Bruffaerts, R., De

- Girolamo, G., Florescu, S., Gureje, O., Hu, C., Karam, E. G., Kovess-Masfety, V., Lee, S., Levinson, D., ... Kessler, R. C. (2010). Twelve-Month Prevalence of and Risk Factors for Suicide Attempts in the World Health Organization World Mental Health Surveys. *The Journal of Clinical Psychiatry*, *71*(12), 1617-1628.
<https://doi.org/10.4088/JCP.08m04967blu>
138. Kaya, B., & Kaya, M. (t.y.). *1960'lardan Günümüze Depresyonun Epidemiyolojisi, Tarihsel Bir Bakış*.
139. Kessler, R. C., Borges, G., & Walters, E. E. (1999). Prevalence of and Risk Factors for Lifetime Suicide Attempts in the National Comorbidity Survey. *Archives of General Psychiatry*, *56*(7), 617. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.56.7.617>
140. Pilkington, P., Younan, R., & Bishop, A. (2021). Early maladaptive schemas, suicidal ideation, and self-harm: A meta-analytic review. *Journal of Affective Disorders Reports*, *3*, 100051. <https://doi.org/10.1016/j.jadr.2020.100051>
141. Bryan, C. J., & Rudd, M. D. (2006). Advances in the assessment of suicide risk. *Journal of Clinical Psychology*, *62*(2), 185-200. <https://doi.org/10.1002/jclp.20222>
142. Şevik, Ali Emre, Özcan, Halil, & Uysal, Emin. (2012). Analyzing Suicide Attempts: Risk Factors and Follow Up. *TURKISH JOURNAL CLINICAL PSYCHIATRY*, *15*(4), 218-225.
143. Lee, J.-I., Lee, M.-B., Liao, S.-C., Chang, C.-M., Sung, S.-C., Chiang, H.-C., & Tai, C.-W. (2010). Prevalence of Suicidal Ideation and Associated Risk Factors in the General Population. *Journal of the Formosan Medical Association*, *109*(2), 138-147.
[https://doi.org/10.1016/S0929-6646\(10\)60034-4](https://doi.org/10.1016/S0929-6646(10)60034-4)

144. Nordt, C., Warnke, I., Seifritz, E., & Kawohl, W. (2015). Modelling suicide and unemployment: A longitudinal analysis covering 63 countries, 2000–11. *The Lancet Psychiatry*, 2(3), 239-245. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(14\)00118-7](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(14)00118-7)
145. Scaramella, L. V., Sohr-Preston, S. L., Callahan, K. L., & Mirabile, S. P. (2008). A Test of the Family Stress Model on Toddler-Aged Children's Adjustment Among Hurricane Katrina Impacted and Nonimpacted Low-Income Families. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37(3), 530-541. <https://doi.org/10.1080/15374410802148202>
146. Stuckler, D., Basu, S., Suhrcke, M., Coutts, A., & McKee, M. (2009). The public health effect of economic crises and alternative policy responses in Europe: An empirical analysis. *The Lancet*, 374(9686), 315-323. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61124-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61124-7)
147. Devrimci-Ozguven, H., & Sayil, I. (2003). Suicide Attempts in Turkey: Results of the WHO—EURO Multicentre Study on Suicidal Behaviour. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 48(5), 324-329. <https://doi.org/10.1177/070674370304800508>
148. Baumert, J., Schneider, B., Lukaschek, K., Emeny, R. T., Meisinger, C., Erazo, N., Dragano, N., & Ladwig, K.-H. (2014). Adverse conditions at the workplace are associated with increased suicide risk. *Journal of Psychiatric Research*, 57, 90-95. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2014.06.007>
149. Rachiotis, G., Stuckler, D., McKee, M., & Hadjichristodoulou, C. (2015). What has happened to suicides during the Greek economic crisis? Findings from an ecological study of suicides and their determinants (2003-2012). *BMJ Open*, 5(3), e007295-e007295. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007295>
150. Brent, D. A. (2008). *Familial Transmission of Suicidal Behavior*.

151. Nordentoft, M. (2007). *Prevention of suicide and attempted suicide in Denmark*. 54(4).
152. Qin, P., Agerbo, E., & Mortensen, P. B. (2003). Suicide Risk in Relation to Socioeconomic, Demographic, Psychiatric, and Familial Factors: A National Register–Based Study of All Suicides in Denmark, 1981–1997. *American Journal of Psychiatry*, 160(4), 765-772. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.160.4.765>
153. Poorolajal, J., & Darvishi, N. (2016). Smoking and Suicide: A Meta-Analysis. *PLOS ONE*, 11(7), e0156348. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0156348>
154. Malone, K. M., Waternaux, C., Haas, G. L., Cooper, T. B., Li, S., & Mann, J. J. (2003). Cigarette Smoking, Suicidal Behavior, and Serotonin Function in Major Psychiatric Disorders. *American Journal of Psychiatry*, 160(4), 773-779. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.160.4.773>
155. Rohleder, N., & Kirschbaum, C. (2006). The hypothalamic–pituitary–adrenal (HPA) axis in habitual smokers. *International Journal of Psychophysiology*, 59(3), 236-243. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2005.10.012>
156. Grant, B. F., Hasin, D. S., Chou, S. P., Stinson, F. S., & Dawson, D. A. (2004). Nicotine Dependence and Psychiatric Disorders in the United States: Results From the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions. *Archives of General Psychiatry*, 61(11), 1107. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.61.11.1107>
157. Weinberger, A. H., Desai, R. A., & McKee, S. A. (2010). Nicotine withdrawal in U.S. smokers with current mood, anxiety, alcohol use, and substance use disorders. *Drug and Alcohol Dependence*, 108(1-2), 7-12. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2009.11.004>

158. Borges, G., Cherpitel, C. J., Orozco, R., Ye, Y., Monteiro, M., Hao, W., & Benegal, V. (2017). A dose–response estimate for acute alcohol use and risk of suicide attempt. *Addiction Biology*, 22(6), 1554-1561. <https://doi.org/10.1111/adb.12439>
159. Darvishi, N., Farhadi, M., Haghtalab, T., & Poorolajal, J. (2015). Alcohol-Related Risk of Suicidal Ideation, Suicide Attempt, and Completed Suicide: A Meta-Analysis. *PLOS ONE*, 10(5), e0126870. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126870>
160. Conner, K. (2019). Suicidal Behavior: Links Between Alcohol Use Disorder and Acute Use of Alcohol. *Alcohol Research: Current Reviews*, 40(1), arcr.v40.1.02. <https://doi.org/10.35946/arcr.v40.1.02>
161. Khantzian, E. J. (2012). Reflections on Treating Addictive Disorders: A Psychodynamic Perspective. *The American Journal on Addictions*, 21(3), 274-279. <https://doi.org/10.1111/j.1521-0391.2012.00234.x>
162. Christiansen, E., & Frank Jensen, B. (2007). Risk of Repetition of Suicide Attempt, Suicide or all Deaths after an Episode of Attempted Suicide: A Register-Based Survival Analysis. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, 41(3), 257-265. <https://doi.org/10.1080/00048670601172749>
163. Handley, T., Rich, J., Davies, K., Lewin, T., & Kelly, B. (2018). The Challenges of Predicting Suicidal Thoughts and Behaviours in a Sample of Rural Australians with Depression. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(5), 928. <https://doi.org/10.3390/ijerph15050928>
164. Oquendo, M. A., Wateraux, C., Brodsky, B., Parsons, B., Haas, G. L., Malone, K. M., & Mann, J. J. (2000). Suicidal behavior in bipolar mood disorder: Clinical characteristics of attempters and nonattempters. *Journal of Affective Disorders*, 59(2), 107-117. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(99\)00129-9](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(99)00129-9)

165. Dulit, Rebecca A., Fyer, M.R., Leon, A. C., Brodsky, B. S., & Frances, A. J. (1994). Clinical correlates of self-mutilation in borderline personality disorder. *American Journal of Psychiatry*, *151*(9), 1305-1311. <https://doi.org/10.1176/ajp.151.9.1305>
166. Nelson, S. H., & Grunebaum, H. (1971). A Follow-Up Study of Wrist Slashers. *American Journal of Psychiatry*, *127*(10), 1345-1349. <https://doi.org/10.1176/ajp.127.10.1345>
167. Nock, M., Joinerjr, T., Gordon, K., Lloydrichardson, E., & Prinstein, M. (2006). Non-suicidal self-injury among adolescents: Diagnostic correlates and relation to suicide attempts. *Psychiatry Research*, *144*(1), 65-72. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2006.05.010>
168. Grandclerc, S., De Labrouhe, D., Spodenkiewicz, M., Lachal, J., & Moro, M.-R. (2016). Relations between Nonsuicidal Self-Injury and Suicidal Behavior in Adolescence: A Systematic Review. *PLOS ONE*, *11*(4), e0153760. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153760>
169. Klonsky, E. D. (2007). The functions of deliberate self-injury: A review of the evidence. *Clinical Psychology Review*, *27*(2), 226-239. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2006.08.002>
170. Cooper, J., Kapur, N., Psych, M. R. C., Webb, R., Guthrie, E., & Mackway-Jones, K. (2005). Suicide After Deliberate Self-Harm: A 4-Year Cohort Study. *Am J Psychiatry*.
171. Steer, R. A., Beck, A. T., Garrison, B., & Lester, D. (1988). Eventual Suicide in Interrupted and Uninterrupted Attempters: A Challenge to the Cry-for-Help Hypothesis. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, *18*(2), 119-128. <https://doi.org/10.1111/j.1943-278X.1988.tb00146.x>
172. Marzuk, P. M., Tardiff, K., Leon, A. C., Portera, L., & Weiner, C. (1997). The prevalence of aborted suicide attempts among psychiatric in-patients. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *96*(6), 492-496. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1997.tb09952.x>

173. Ho Choi, K., Wang, S.-M., Yeon, B., Suh, S.-Y., Oh, Y., Lee, H.-K., Kweon, Y.-S., Tai Lee, C., & Lee, K.-U. (2013). Risk and protective factors predicting multiple suicide attempts. *Psychiatry Research*, *210*(3), 957-961.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2013.09.026>
174. Park, C. H. K., Lee, J. W., Lee, S. Y., Moon, J., Jeon, D.-W., Shim, S.-H., Cho, S.-J., Kim, S. G., Lee, J., Paik, J.-W., Kim, M.-H., You, S., Jeon, H. J., Rhee, S. J., Kim, M. J., Kim, J., & Ahn, Y. M. (2020). Suicide risk factors across suicidal ideators, single suicide attempters, and multiple suicide attempters. *Journal of Psychiatric Research*, *131*, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.08.018>
175. Ak, M., Özmenler, K. N., & Bozkurt, A. (t.y.). *DEPRESYON HASTALARINDA BELİRTİLERİNİN VE UMUTSUZLUĞUNUN KLİNİK HAVRANILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ*.
176. Witte, T., Joinerjr, T., Brown, G., Beck, A., Beckman, A., Duberstein, P., & Conwell, Y. (2006). Factors of suicide ideation and their relation to clinical and other indicators in older adults. *Journal of Affective Disorders*, *94*(1-3), 165-172.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2006.04.005>
177. Keilp, John G., Grunebaum, Michael, Gorlyn, Marianne, LeBlanc, Simone, Burke, Ainsley K. Burke, Galfalvy, Hanga, Oquendo, M. A., & Mann, J. J. (2012). Suicidal Ideation and the Subjective Aspects of Depression. *Journal of affective disorders*, *140*(1), 75-81.
178. Sareen, J. (2011). Anxiety disorders and risk for suicide: Why such controversy? *Depression and Anxiety*, *28*(11), 941-945. <https://doi.org/10.1002/da.20906>
179. Katz, C., Yaseen, Z. S., Mojtabai, R., Cohen, L. J., & Galynker, I. I. (2011). Panic as an independent risk factor for suicide attempt in depressive illness: Findings from the

- National Epidemiological Survey on Alcohol and Related Conditions (NESARC). *The Journal of clinical psychiatry*, 72(12), 13773.
180. Hendin, H., Maltzberger, J. T., & Szanto, K. (2007). The Role of Intense Affective States in Signaling a Suicide Crisis. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 195(5), 363-368.
<https://doi.org/10.1097/NMD.0b013e318052264d>
181. Bolton, J. M., Pagura, J., Enns, M. W., Grant, B., & Sareen, J. (2010). A population-based longitudinal study of risk factors for suicide attempts in major depressive disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 44(13), 817-826.
<https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2010.01.003>
182. McGirr, A., & Turecki, G. (2007). The relationship of impulsive aggressiveness to suicidality and other depression-linked behaviors. *Current Psychiatry Reports*, 9(6), 460-466. <https://doi.org/10.1007/s11920-007-0062-2>
183. Qiu, T., Klonsky, E. D., & Klein, D. N. (2017). Hopelessness Predicts Suicide Ideation But Not Attempts: A 10-Year Longitudinal Study. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 47(6), 718-722. <https://doi.org/10.1111/sltb.12328>
184. Klatt, D. H., & Klatt, L. C. (1990). Analysis, synthesis, and perception of voice quality variations among female and male talkers. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 87(2), 820-857. <https://doi.org/10.1121/1.398894>
185. Flint, A. J., Black, S. E., Campbell-Taylor, I., Gailey, G. F., & Levinton, C. (1993). Abnormal speech articulation, psychomotor retardation, and subcortical dysfunction in major depression. *Journal of Psychiatric Research*, 27(3), 309-319.
[https://doi.org/10.1016/0022-3956\(93\)90041-Y](https://doi.org/10.1016/0022-3956(93)90041-Y)
186. Min, S., Shin, D., Rhee, S. J., Park, C. H. K., Yang, J. H., Song, Y., Kim, M. J., Kim, K., Cho, W. I., Kwon, O. C., Ahn, Y. M., & Lee, H. (2023). Acoustic Analysis of Speech

- for Screening for Suicide Risk: Machine Learning Classifiers for Between- and Within-Person Evaluation of Suicidality. *Journal of Medical Internet Research*, 25, e45456. <https://doi.org/10.2196/45456>
187. Low, L.-S. A., Maddage, M. C., Lech, M., Sheeber, L. B., & Allen, N. B. (2011). Detection of Clinical Depression in Adolescents' Speech During Family Interactions. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 58(3), 574-586. <https://doi.org/10.1109/TBME.2010.2091640>
188. Alghowinem, S., Gedeon, T., Goecke, R., Cohn, J. F., & Parker, G. (2023). Interpretation of Depression Detection Models via Feature Selection Methods. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 14(1), 133-152. <https://doi.org/10.1109/TAFFC.2020.3035535>
189. Helfer, B. S., Quatieri, T. F., Williamson, J. R., Mehta, D. D., Horwitz, R., & Yu, B. (2013). Classification of depression state based on articulatory precision. *Interspeech 2013*, 2172-2176. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2013-513>
190. Cummins, N., Epps, J., Breakspear, M., & Goecke, R. (2011). An investigation of depressed speech detection: Features and normalization. *Interspeech 2011*, 2997-3000. <https://doi.org/10.21437/Interspeech.2011-750>
191. Tolkmitt, F., Helfrich, H., Standke, R., & Scherer, K. R. (1982). Vocal indicators of psychiatric treatment effects in depressives and schizophrenics. *Journal of Communication Disorders*, 15(3), 209-222. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(82\)90034-X](https://doi.org/10.1016/0021-9924(82)90034-X)
192. Silva, W. J., Lopes, L., Galdino, M. K. C., & Almeida, A. A. (2024). Voice Acoustic Parameters as Predictors of Depression. *Journal of Voice*, 38(1), 77-85. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.06.018>

193. Seifpanahi, M.-S., Ghaemi, T., Ghaleiha, A., Sobhani-Rad, D., & Zarabian, M.-K. (2023). The Association between Depression Severity, Prosody, and Voice Acoustic Features in Women with Depression. *The Scientific World Journal*, 2023, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2023/9928446>
194. Özseven, T., Düğenci, M., Doruk, A., & Kahraman, H. İ. (2023). Voice Traces of Anxiety: Acoustic Parameters Affected by Anxiety Disorder. *Archives of Acoustics*. <https://doi.org/10.24425/aoa.2018.125156>
195. Darby, J. K., Simmons, N., & Berger, P. A. (1984). Speech and voice parameters of depression: A pilot study. *Journal of Communication Disorders*, 17(2), 75-85. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(84\)90013-3](https://doi.org/10.1016/0021-9924(84)90013-3)
196. Kuny, St., & Stassen, H. H. (1993). Speaking behavior and voice sound characteristics in depressive patients during recovery. *Journal of Psychiatric Research*, 27(3), 289-307. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(93\)90040-9](https://doi.org/10.1016/0022-3956(93)90040-9)
197. Stassen, H. H., Bomben, G., & Günther, E. (1991). Speech Characteristics in Depression. *Psychopathology*, 24(2), 88-105. <https://doi.org/10.1159/000284700>
198. Wang, J., Zhang, L., Liu, T., Pan, W., Hu, B., & Zhu, T. (2019). Acoustic differences between healthy and depressed people: A cross-situation study. *BMC Psychiatry*, 19(1), 300. <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2300-7>
199. Hershey, S., Chaudhuri, S., Ellis, D. P. W., Gemmeke, J. F., Jansen, A., Moore, R. C., Plakal, M., Platt, D., Saurous, R. A., Seybold, B., Slaney, M., Weiss, R. J., & Wilson, K. (2017). *CNN Architectures for Large-Scale Audio Classification* (arXiv:1609.09430). arXiv. <http://arxiv.org/abs/1609.09430>
200. Gemmeke, J. F., Ellis, D. P. W., Freedman, D., Jansen, A., Lawrence, W., Moore, R. C., Plakal, M., & Ritter, M. (2017). Audio Set: An ontology and human-labeled dataset for

- audio events. *2017 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, 776-780. <https://doi.org/10.1109/ICASSP.2017.7952261>
201. BAYAT, S., & Gültekin, I. Ş. I. K. (2022). Aras Kuş türlerinin ses özellikleri bakımından derin öğrenme yöntemleriyle tanınması. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(3), 1250-1263.
202. *Github*. (t.y.).
<https://github.com/tensorflow/models/blob/master/research/audioset/vggish/README.md>
203. Wang, M., Mei, J., Darras, K. F., & Liu, F. (2023). VGGish-based detection of biological sound components and their spatio-temporal variations in a subtropical forest in eastern China. *PeerJ*, 11, e16462. <https://doi.org/10.7717/peerj.16462>
204. Choi, Y., & Lee, H. (2023). Interpretation of lung disease classification with light attention connected module. *Biomedical Signal Processing and Control*, 84, 104695. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2023.104695>
205. Acar, Y. A., Sert, M., Ozen, D., Bayar, I. U., Bayar, M. M., Kavakli, M., Kanbur, O. B., Ak, M., Cinar, O., & Isler, V. (t.y.). *Early detection of respiratory diseases caused by COVID-19 and integration into tele-health service via speech, voice and cough analysis software*.
206. Alghowinem, S., Goecke, R., Wagner, M., & Epps, J. (t.y.). *From Joyous to Clinically Depressed: Mood Detection Using Spontaneous Speech*.
207. Zhang, L., Duvvuri, R., Chandra, K. K. L., Nguyen, T., & Ghomi, R. H. (2020). Automated voice biomarkers for depression symptoms using an online cross-sectional data collection initiative. *Depression and Anxiety*, 37(7), 657-669. <https://doi.org/10.1002/da.23020>

208. Belouali, A., Gupta, S., Sourirajan, V., Yu, J., Allen, N., Alaoui, A., Dutton, M. A., & Reinhard, M. J. (2021). Acoustic and language analysis of speech for suicidal ideation among US veterans. *BioData Mining, 14*(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s13040-021-00245-y>
209. Lopresti, A. L., Maker, G. L., Hood, S. D., & Drummond, P. D. (2014). A review of peripheral biomarkers in major depression: The potential of inflammatory and oxidative stress biomarkers. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry, 48*, 102-111. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2013.09.017>
210. Low, D. M., Bentley, K. H., & Ghosh, S. S. (2020). Automated assessment of psychiatric disorders using speech: A systematic review. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology, 5*(1), 96-116. <https://doi.org/10.1002/lio2.354>
211. Lozupone, M., La Montagna, M., D'Urso, F., Daniele, A., Greco, A., Seripa, D., Logroscino, G., Bellomo, A., & Panza, F. (2019). The Role of Biomarkers in Psychiatry. İçinde P. C. Guest (Ed.), *Reviews on Biomarker Studies in Psychiatric and Neurodegenerative Disorders* (C. 1118, ss. 135-162). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05542-4_7
212. Faurholt-Jepsen, M., Busk, J., Frost, M., Vinberg, M., Christensen, E. M., Winther, O., Bardram, J. E., & Kessing, L. V. (2016). Voice analysis as an objective state marker in bipolar disorder. *Translational Psychiatry, 6*(7), e856-e856. <https://doi.org/10.1038/tp.2016.123>

9. EKLER

9.1. EK 1: Sosyodemografik Veri Formu

SOSYODEMOGRAFİK VERİ FORMU	
Yaşınız:	
Cinsiyetiniz:	
Medeni durumunuz:	
Evli iseniz çocuğunuz var mı:	Varsa çocuk sayısı:
Kiminle beraber yaşıyorsunuz:	
Eğitim durumunuz nedir:	
Mesleğiniz:	
Aylık geliriniz:	
Bilinen sistemik bir hastalığınız var mı, varsa belirtiniz:	
Sigara-alkol-madde kullanımınız var mı (varsa ne sıklıkta ve en son ne zaman kullandığınızı belirtiniz)	
Ailenizde psikiyatrik hastalık öyküsü olan yakınınız var mı (varsa yakınlık derecesini belirtiniz):	
Ailenizde intihar girişimi sonucu hayatını kaybeden yakınınız var mı (varsa yakınlık derecesini belirtiniz):	
Ailenizde intihar girişiminde bulunan yakınınız var mı (varsa yakınlık derecesini belirtiniz):	
Daha önce kendinize intihar etme amacı olmadan zarar verici eylemlerde buldunuz mu (bulduysanız belirtiniz):	
Daha önce sözlü olarak intihar girişiminde bulunmaktan bahsettiniz mi:	
Daha önce intihar etmekle ilgili hiç yazı yazdınız mı:	
Kullanmakta olduğunuzda psikiyatrik ilaç var mı, varsa belirtiniz:	

9.2. EK 2: Hamilton Depresyon Ölçeği

Adı:

Yaşı:

Soyadı:

Cinsiyeti:

	YATIŞ	7. GÜN	14. GÜN	28. GÜN	42.GÜN	ÇIKIŞ
1-DEPRESİF RUH HALİ (Keder, ümitsizlik, değersizlik)						
0. Yok						
1. Yalnız soruları cevaplariken anlaşılıyor.						
2. Hasta durumları kendiliğinden söylüyor.						
3. Hastada bunların bulunduğu, yüz ifadesinden, postüründen sesinden ve ağlamasından anlaşılıyor.						
4.Hasta bu durumdan birinin kendisinde bulunduğunu, konuşma sırasında sözlü ve sözsüz olarak belirtiyor.						
2-SUÇLULUK DUYGULARI						
0.yok						
1.Kendi kendini kınıyor, insanları üzdüğünü sanıyor.						
2.Eski yaptıklarından veya hatlarından dolayı suçluluk hissediyor.						
3.Şimdilik hastalığı bir cezalandırma. Suçluluk hezeyanları						
4.Kendisini ihbar ya da itham eden sesler işitiyor ve /veya kendisini tehdit eden, görsel hallüsinasyonlar görüyor.						
3-İNTİHAR						
0.Yok						
1.Hayatı yaşamaya değer bulmuyor.						
2.Keşke ölmüş olsaydım diye düşünüyor veya benzer düşünceler besliyor.						
3.İntiharı düşünüyor ya da bu düşüncesini belli eden jestler yapıyor.						
4. İntihar girişiminde bulunmuş (herhangi bir ciddi girişim, 4 puanla değerlendirilir)						
4 UYKUYA DALAMAMA						
0. Bu konuda zorluk çekmiyor.						
1. Bazen yatığında yarım saat kadar uyuyamadığından şikâyetçi						
2. Gece boyunca gözünü bile kırpmadığından şikâyetçi.						
5- GECE YARISI UYANMAK						
0. Herhangi bir sorun yok						
1. Gece boyunca huzursuz ve rahatsız olduğundan şikâyetçi						
2. Gece yarısı uyanıyor. Yataktan kalkmak, 2 puanla değerlendirilir (herhangi bir neden olmaksızın)						
6- SABAH ERKEN UYANMAK						
0. Herhangi bir sorunu yok.						
1. Sabah erkenden uyanıyor ama sonra tekrar uykuya dalıyor						
2. Sabah erkenden uyanıp tekrar uyuyamıyor ve yataktan kalkamıyor.						
7- ÇALIŞMA VE AKTİVİTELER						
0. Herhangi bir sorunu yok						
1. Aktiviteleriyle işiyle ya da boş zamanlarında meşguliyetleriyle ilgili olarak kendini yetersiz hissediyor.						
2. Aktivitelerine, işine ya da boş zamanlarındaki meşguliyetlerine karşı olan ilgisini kaybetmiş; bu durum ve hastanın bizzat kendisi tarafından bildiriliyor ya da başkaları olan kayıtsız kararsız mütereddit olduğunu belirtiyor. (işinden ya da aktivitelerinden çekilmesi gerektiğini söylüyor.)						
3. Aktivitelerine harcadığı süre ve üretim azalıyor. Hastanede yatarken her gün en az 3 saat servisteki işlerinin dışında aktivite göstermeyenlere 3 puan verilir.						
4. Hastalığından dolayı çalışmayı tamamen bırakmış. Yatan hastalardan servisteki işlerin dışında hiçbir aktivite göstermeyenlere ya da servis işlerini bile yarımsız yapamayanlara 4 puan verilir.						
8- RETERDASYON						
0. Düşünceleri ve konuşması normal.						
1. Görüşme sırasında hafif reterdasyon hissediyor.						
2. Görüşme sırasında açıkça reterdasyon hissediyor.						
3. Görüşmeyi yapabilmek çok zor.						
4. Tam stuporda.						

	YATIŞ	7. GÜN	14. GÜN	28. GÜN	42.GÜN	ÇIKIŞ
9- AJİYASYON						
0. Yok						
1. Elleriyle oynuyor saçlarını çekiştiriyor.						
2. Ellerini ovuşturuyor, tırnaklarını yiyor, dudaklarını ısırıyor.						
10. PSİŞİK ANKSİYETE						
0. Herhangi bir sorunu yok						
1. Subjektif gerilim ve irritabilite						
2. Küçük şeylere üzülüyor.						
3. Yüzünden ve konuşmasından endişeli olduğu anlaşılıyor						
4. Korkularını daha sorulmadan anlatıyor						
11-SOMATİK ANKSİYETE						
0. Yok Anksiyete eşlik eden su gibi fizyolojik sorunlar						
1. Hafif Gastrointestinal: ağız kueuması, yellenme, sindirim bozukluğu						
2. İlimli Kıramp, geçirme						
3. Şiddetli Kardiyovasküler: Palpitasyo, baş ağrısı						
4. Çok şiddetli Solunumla ilgili: Hiperventilyasyon iç çekme Sık sık idrara çıkma Terleme						
12-SOMATİK SEMPTOMLAR-GASTROİNTESTİNAL						
0. Yok						
1. İştahsız, ancak personelin ısrarıyla yiyor. Karnının şiş olduğunu söylüyor						
2. Personel zorlamasa yemek yemiyor. Barsakları ya da gastrointestinal septomları için ilaç istiyor veya ilaca ihtiyaç duyuyor.						
13-SOMATİK SEMPTOLAR-GENEL						
0. Yok						
1. Ekstremitelerde, sırtında ya da başında ağırlık hissi. Sırt ağrıları, baş ağrısı, kaslarda sızlama, enerji kaybı, kolayca yorulma						
2. Herhangi bir kesin şikayet 2 puan değerindedir.						
14. GENİTAL SOMPTOMLAR (libido kaybı adet bozuklukları v.b.)						
0. Yok						
1. Hafif						
2. Şiddetli						
3. Anlaşılamadı						
15. HİPOKONDRIYAKLIK						
0. Yok						
1. Kuruntulu						
2. Aklını sağlık konularına takmış durumda						
3. Sık sık şikayet ediyor, yardım istiyor						
4. Hipokondriyaklık delisyonları						
16. ZAYIFLAMA (A ya da B yi doldurunuz)						
A. Tedavi öncesinde(Anamnez bulguları)						
0. Kilo kaybı yok						
1. Önceki hastalığına bağlı olası zayıflama						
2. Kesin (hastaya göre) kilo kaybı						
B. Psikiyatrist tarafından haftada bir yapılan, hastanın tartıldığı kontrollerde						
0. Haftada 0.5 kg' dan daha az zayıflama						
1. Haftada 0.5 kg' den daha fazla zayıflama						
2. Haftada 1 kg' den daha fazla zayıflama						
17-DURUMU HAKKINDA GÖRÜŞÜ						
0. Hasta ve depresyonda olduğunun bilincinde						
1. Hastalığını biliyor ama bunu iklime, kötü yiyeceklere, virüslere istirahate ihtiyacı olduğuna bağlıyor						
2. Hasta olduğunu kabul etmiyor						
18- GÜNLÜK DEĞİŞİKLİKLER						
Öğle kadar öğleden sonra						
0. Yoktur						
1. Hafif						
2. Şiddetli						
19. DEPERSONALİZASYON VE DERELİZASYON						
(örneğin : gerçek dışı duygular, nihilistikfikirler)						
0. Yoktur						
1. Hafif						
2. Orta Derecede						
3. Şiddetli						
4. Yaşantıyı etkileyecek nitelikte						

20. PARANOİD SEMPTOMLAR						
0. Yoktur						
1.						
2. Şüpheli						
3. Referans Fikirleri						
4. Referans ve perseküsyon yanılgıları						
21. OBSESYONEL VE KOMPULSİF SEMPTOMLAR						
0. Yoktur						
1. Hafif						
2. Şiddetli						
22. ÇARESİZLİK DUYGUSU						
0. Yoktur						
1. Yalnızca soru üzerine subjektif duygular						
2. Hasta çaresizlik duygularını kendiliğinden ifade eder.						
3. Koğuşa gerekli işleri ya da kişisel hijyeni yerine getirmek için zorlama, yol gösterme ve ikna gerektirir.						
4. Giyinmek, bakım, yemek yemek veya kişisel hijyen için fizik yardım gerektirir.						
23. UMUTSUZLUK DUYGUSU						
0. Yoktur						
1. Arada bir (her şeyin düzeleceğinden) kuşku duyar, ama ikna edilebilir.						
2. Sürekli umutsuzluk duyar, ama ikna çabalarını kabul eder.						
3. Cesaretinin kırıldığını, umutsuz ve geleceğe karamsar gözlerle baktığı gibi duygularla ifade eder ve bu duygular ikna yoluyla giderilemez.						
4. Hiçbir nedeni olmadan ve yersiz olarak (iyileşemeyeceği) veya benzeri düşüncelerde ısrar eder.						
24. DEĞERSİZLİK DUYGUSU						
Hafif özsaygı kaybından, aşağılık duyguları ve kendini değersiz görme ile değersizlik duygusu yanılgılarına kadar değişir.						
0. Yoktur						
1. Yalnızca soru üzerine değersizlik duygularını (özsaygı kaybı) belirtir.						
2. Kendiliğinden değersizlik duygularını (özsaygı kaybı) belirtir.						
3. 2'den fazla şiddet derecesidir. Hasta kendiliğinden "bir işe yaramadım", "aşağılık olduğumu" dile getirir.						
4. Delüzyon niteliğinde değersizlik düşünceleri yani "çöp kadar değerim yok" veya benzeri ifadeler.						
TOPLAM						

Değerlendirme

0-13: Depresyon yok

14-27: Hafif depresyon

28-41: Orta depresyon

42-53: Şiddetli depresyon

YATIS

7. GÜN

14. GÜN

28. GÜN

42. GÜN

ÇIKIŞ

9.3. EK 3: Hamilton Anksiyete Ölçeği

HAMILTON ANKSİYETE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

0. Yok

1. Hafif (düzensiz ve kısa sürelerle ortaya çıkar)

2. Orta (daha sürekli ve daha uzun süreli olarak ortaya çıkar,hastanın bunlarla başa çıkması önemli çabaları gerektirir.

3. Şiddetli (sürekli hastanın yaşamına egemen)

4. Çok şiddetli (kişiyi inkapasite durumuna getirici)

BİRİNİ İŞARETLEYİN

1.ANKSİYETELİ MİZAÇ: Endişeler, kötü bir şey olacağı beklentisi, korkulu bekleme, iritabilite.

0 1 2 3 4

2.GERİLİM:Gerilim duyguları, bitkinlik, irkilme tepkileri,kolayca ağlamaya başlama, ürperme,yerinde duramama,gevşeyememe.

0 1 2 3 4

3. KORKULAR:Karanlıktan, yabancılardan, yalnız bırakılmaktan, hayvanlardan, trafik ve kalabalıktan.

0 1 2 3 4

4.UYKUSUZLUK:Uykuya dalmada güçlük, bölünmüş uyku,doyurucu olmayan uyku,uyanıldığında bitkinlik,düşler,karabasanlar,gece korkuları

0 1 2 3 4

5.ENTELEKTÜEL(kognitif)Konsantrasyon güçlüğü,bellek zayıflaması.

0 1 2 3 4

6.DEPRESİF MİZAÇ:İlgi yitimi,hobilerden zevk alamama,depresyon, erken uyanma,gün içinde dalgalanmalar.

0 1 2 3 4

7.SOMATİK (Musküler):Ağrılar,seyirmeler,kas gerginliği,miyoklonik sızramalar dış gıcırdatma,titrete konuşma,artış kas tonusu.(Duygusal):Kulak çınlaması, görme bulanıklığı,sıcak ve soğuk basmaları,güçsüzlük duyguları, karıncalanma duyumu.

0 1 2 3 4

8.KARDİYOVASKÜLER SEMPTOMLAR:Taşikardi,çarpıntı,göğüste ağrılar, damarların titreşmesi baygınlık duygusu,ekstrasistoller.

0 1 2 3 4

9.SOLUNUM SEMPTOMLARI:Göğüste baskı veya sıkışma,boğulma duygusu, iç çekme, dispne.

0 1 2 3 4

10.GASTROİNTESTİNAL SEMPTOMLAR:Yutma güçlüğü,barsaklarda gaz, karın ağrısı,yanma duyguları,karında dolgunluk,bulantı,kusma,gurultu, ishal,kilo kaybı, konstipasyon.

0 1 2 3 4

11.GENİTOÜRİNER SEMPTOMLAR:Sık işeme,amenore,menoraji, firijidite gelişimi, erken boşalma, libido kaybı, empotans.

0 1 2 3 4

12.OTOMATİK SEMPTOMLAR:Ağız kuruluğu,yüz kızarması,solgunluk, terleme eğilimi,baş dönmesi,gerilim baş ağrısı,saçların diken diken olması.

0 1 2 3 4

13.GÖRÜŞME SIRASINDAKİ DAVRANIŞ:Yerinde duramama,huzursuzluk veya gezinme,ellerde titremeler,alında kırışma,gergin yüz,iç çekme veya hızlı soluma,yüz solgunluğu,yutkunma,geçirme,canlı tendon sızramaları, dilate pupiller,egzozftalmus.

0 1 2 3 4

TOPLAM PUAN

PSİŞİK (1,2,3,5,6)

SOMATİK (4,7,8,9,10,11,12,13)

Değerlendiren Dr.

9.4. EK 4: Beck Umutsuzluk Ölçeği

Beck Umutsuzluk Ölçeği Aşağıdaki test 1974 tarihinde geliştirilmiş olup, 1991 yılında Seber tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Geleceğe yönelik olumsuz beklentiye de düşünceleri içeren cümlelerden size uygun olanları evet ya da hayır olarak kodlayınız.

___1- Geleceğe umut ve coşku ile bakıyorum
___2- Kendim ile ilgili şeyleri düzeltemediğime göre çabalamayı bıraksam iyi olur.
___3- İşler kötüye giderken bile her şeyin hep böyle kalmayacağını bilmek beni rahatlatıyor. ___4- Gelecek on yıl içinde hayatimin nasıl olacağını hayal bile edemiyorum.
___5- Yapmayı en çok istediğim şeyleri gerçekleştirmek için yeterli zamanım var.
___6- Benim için çok önemli konularda ileride başarılı olacağımı umuyorum.
___7- Geleceğimi karanlık görüyorum.
___8- Dünya nimetlerinden sıradan bir insandan daha çok yararlanacağımı umuyorum.
___9- İyi fırsatlar yakalayamıyorum. Gelecekte yakalayacağıma inanmam için de hiç bir neden yok.
___10- Geçmiş deneyimlerim beni geleceğe iyi hazırladı
___11- Gelecek benim için hoş şeylerden çok tatsızlıklarla dolu görünüyor
___12- Gerçekten özlediğim şeylere kavuşabileceğimi ummuyorum
___13- Geleceğe baktığımda şimdikine oranla daha mutlu olacağımı umuyorum.
___14- İşler bir türlü benim istediğim gibi gitmiyor.
___15- Geleceğe büyük inancım var.
___16- Arzu ettiğim şeyleri elde edemediğime göre bir şeyler istemek aptallık olur.
___17- Gelecekte gerçek doyuma ulaşmam olanaksız gibi.
___18- Gelecek bana bulanık ve belirsiz görünüyor.
___19- Kotu günlerden çok , iyi günler bekliyorum.
___20- İsteddiğim her şeyi elde etmek için caba göstermenin gerçekten yararı yok, nasıl olsa onu elde edemeyeceğim.

9.5. EK 5: Columbia İntihar Şiddeti Derecelendirme Ölçeği

İNTİHAR DÜŞÜNÇESİ			
<i>1 ve 2. soruları sorun. Eğer her ikisi de olumsuz ise, "İntihar Davranışı" bölümüne geçin. 2. soruya verilen yanıt "evet" ise, 3, 4 ve 5. soruları sorun. Eğer 1. ve/veya 2. soruya verilen yanıt "evet" ise, aşağıda yer alan "Düşüncelerin Yoğunluğu" bölümünü doldurun.</i>	Ömür Boyu – İntihara Eğilimli Olduğunu En Fazla Hissettiği Zaman	Geçen Ay	
1. Ölme İsteği Kişi ölmüş ya da artık yaşamıyor olmak veya uykuya dalıp bir daha uyanmamak biçiminde istekleri olduğunu bildiriyor. <i>Hiç ölmüş olmayı ya da uykuya dalıp bir daha uyanmamayı istediniz mi?</i> Eğer yanıt evetse, açıklayın:	Evet Hayır	Evet Hayır	
2. Spesifik Olmayan Aktif İntihar Düşünceleri Belirli bir yöntem, niyet veya plan olmaksızın kişinin yaşamını sonlandırma/intihar etme (örneğin: "Kendimi öldürmeyi düşündüm") düşünceleri <i>Gerçekten hiç kendinizi öldürmeyi düşündünüz mü?</i> Eğer yanıt evetse, tanımlayın:	Evet Hayır	Evet Hayır	
3. Eyleme Dökme Niyeti Olmayan Herhangi Bir Yöntem İçeren (Plansız) Aktif İntihar Düşünceleri Kişi intihar düşüncelerini kabul eder ve değerlendirme süresinde en az bir yöntem düşünmüştür. Bu düşünce, zaman, yer ya da ayrıntıları düşünülmüş belirli bir plandan farklıdır (örneğin, hangi yöntemle kendini öldüreceğini düşünmüştür, ancak plan yapmamıştır). Kişi "Yüksek dozda ilaç almaya düşündüm ancak bunu ne zaman, nerede ya da gerçekte nasıl yapacağıma ilişkin belirli bir plan yapmadım... ve bunu asla uygulamadım" gibi ifadeler kullanabilir. <i>Bunu nasıl yapabileceğiniz üzerinde düşünüyor muydunuz?</i> Eğer yanıt evetse, açıklayın:	Evet Hayır	Evet Hayır	
4. Belirli Plan Olmaksızın bir Miktar Eyleme Dökme Niyeti İçeren Aktif İntihar Düşünceleri Kişi "intihar düşüncelerim var fakat kesinlikle bunlarla ilgili hiçbir şey yapmayacağım" sözünün aksine biraz eyleme dökme niyeti içeren kendini öldürme düşünceleri bildirir. <i>Kendinizi öldürme düşünceleriniz oldu mu ve bu düşüncelerinizi gerçekleştirmeye hiç niyetlendiniz mi?</i> Eğer yanıt evetse, açıklayın:	Evet Hayır	Evet Hayır	
5. Belirli Bir Plan ve Niyet İçeren İntihar Düşünceleri Kişinin tam olarak ya da kısmen ayrıntıları üzerinde düşünülmüş bir plan içeren kendini öldürme düşünceleri ve bu planı gerçekleştirmeye ilgili belli bir düzeyde niyeti vardır. <i>Kendinizi nasıl öldüreceğinizle ilgili ayrıntılar üzerinde düşünmeye başladınız mı ya da bir plan yaptınız mı? Bu planınızı gerçekleştirme niyetiniz var mı?</i> Eğer yanıt evetse, açıklayın:	Evet Hayır	Evet Hayır	
DÜŞÜNCELERİN YOĞUNLUĞU			
<i>Aşağıdaki özellikler en şiddetli düşünce biçimine göre değerlendirilmelidir (yani, yukarıdaki ifadeler için 1-5 arası, 1 en az şiddetli ve 5 en çok şiddetli olacak şekilde). Kendisini intihar etmeye en yakın hissettiği zamani sorun.</i>		En Şiddetli	En Şiddetli
Ömür Boyu - Düşünce:	En Şiddetli		
	Tip No (1-5)	Düşüncelerin Tanımı	

Gecen Ay - Düşünce:	En Şiddetli		
	Tip No (1-5)	Düşüncelerin Tanımı	
Sıklığı Bu düşünceler kaç defa aklınıza gelmişti? (1) Haftada bir defadan az (2) Haftada bir 2-5 defa (3) Haftada bir 2-5 defa (4) Her gün ya da hemen hemen her gün (5) Her gün birçok defa			
Süresi Bu tip düşünceler aklınıza geldiğinde, ne kadar süre aklınızda kalıyor? (1) Çok az – birkaç saniye ya da dakika (2) 1 saatten az / bazen (3) 1-4 saat / çoğu zaman (4) 4-8 saat / günün büyük bir kısmında (5) 8 saatten fazla / kahçı bir şekilde veya sürekli			
Kontrol Edilebilirlik Kendinizi öldürmek ya da ölmeyi istemekle ilgili düşüncelerinizi istediğinizde durdurabilir misiniz / durdurabildiniz mi? (1) Düşünceleri kolayca kontrol edebilir (2) Düşünceleri az zorlanarak kontrol edebilir (3) Düşünceleri biraz zorlanarak kontrol edebilir (4) Düşünceleri çok zorlanarak kontrol edebilir (5) Düşünceleri kontrol edemez (0) Düşünceleri kontrol etmeye kalkışmaz			
Caydırıcılar Ölmeyi istemenizi durduran ya da intihar etme düşüncelerinizi gerçekleştirmenize engel olan şeyler – herhangi birisi ya da herhangi bir şey (örneğin aile, din, ölüm acısı) – var mı? (1) Bunlar intihar girişiminizi kesinlikle engelledi (2) Bunlar muhtemelen sizi engelledi (3) Bunların sizi engelleyip engellemediği belli değil (4) Bunlar büyük bir olasılıkla sizi engellemedi (5) Bunlar sizi kesinlikle engellemedi (0) Geçerli değil			
Düşüncelerin Nedenleri Ölmeyi istemeyi ya da kendinizi öldürmeyi düşünmeniz için ne gibi nedenleriniz vardı? Çektiğiniz acıyı bitirmek ya da bu şekilde hissetmeye bir son vermek (başka bir deyişle, bu acıyla ya da hissettiğiniz durumda yaşamaya devam edemeyeceğiniz) miydi yoksa başkalarının dikkatini çekmek, başkalarından intikam ya da tepki almak için miydi? Ya da her ikisi miydi? (1) Tamamen dikkat çekmek, başkalarından intikam ya da tepki almak için (2) Çoğunlukla dikkat çekmek, başkalarından intikam ya da tepki almak için (3) Dikkat çekmek/başkalarından intikam ya da tepki almak ve acıya son vermek/acıyı durdurmak eşit ölçüde etkili (4) Çoğunlukla acıya son vermek ya da acıyı durdurmak için (bu acıyla ya da hissettiğiniz durumda yaşamaya devam edemeyeceğiniz için) (5) Tamamen acıya son vermek ya da acıyı durdurmak için (bu acıyla ya da hissettiğiniz durumda yaşamaya devam edemeyeceğiniz için) (0) Geçerli değil			
İNTİHAR DAVRANIŞI (Aşağıdakiler ayrı durumlar olduğu sürece tüm biçimleri sorarak uygun biçimde işaretleyin)		Ömür Boyu	Son 3 ay
Gerçek Girişim: Bir miktar ölme isteği olan ve sonucunda kendine zarar verme ihtimali bulunan davranışta bulunma. Davranış kısmen de olsa kendini öldürme yöntemi olarak düşünülmüştür. Niyet %100 olmak zorunda değildir. Eğer eylemle ilgili herhangi bir ölme niyeti / arzusu varsa, bu gerçek bir intihar girişimi olduğu düşünülür. Burada herhangi bir yaralanma ya da zarar olması gerekmez , sadece yaralanma ya da zarar görme olasılığı bulunması yeterlidir. Eğer kişi tabanca şakağındayken tetiği çekerse fakat tabanca bozuk olduğundan yaralanma olmasa da bu bir intihar girişimi olarak değerlendirilir. <i>Niyeti tahmin etme:</i> Kişi ölme niyetini/isteğini inkâr etse bile, davranışlarından ya da koşullardan intihar niyeti klinik olarak anlaşılabilir. Örneğin, kaza olmadığı açıkça belli olan, oldukça yüksek		Evet Hayır	Evet Hayır

<p>derecede ölümcül bir eylem söz konusu olduğunda intihar dışında bir niyetin olmadığı anlaşılabilir (kafaya ateş etmek, yüksek bir katın penceresinden atlamak gibi). Ayrıca, kişi ölme niyetini inkâr etse bile yaptığı şeyin öldürücü olabileceğini düşünüyorsa bu intihar/ölme niyeti olarak değerlendirilir.</p> <p>İntihar girişiminde bulundunuz mu? Kendinize zarar verecek herhangi bir şey yaptınız mı? Sizi öldürebilecek kadar tehlikeli herhangi bir şey yaptınız mı? Ne yaptınız? <input type="checkbox"/> davranışını hayatınızı sonlandırmanın bir yolu olarak mı yaptınız? <input type="checkbox"/> davranışını gerçekleştirirken (az da olsa) ölmek istediniz mi? <input type="checkbox"/> davranışını yaparken hayatınızı sonlandırmaya mı çalışıyordunuz? Veya <input type="checkbox"/> davranışını nedeniyle ölebileceğinizi düşündünüz mü? Ya da kendinizi öldürmekle ilgili HERHANGİ bir niyetiniz olmadan, tamamen başka nedenlerden (stresi hafifletmek, daha iyi hissetmek, diğerlerinin ilgisini çekmek ya da başka bir şeyin olmasını sağlamak için) mi yaptınız? (İntihar niyeti olmadan kendini yaralama eylemi.) Eğer yanıt evetse, açıklayın:</p>		Girişimlerin toplam sayısı	Girişimlerin toplam sayısı
<p>Kişi İntihar Niyeti Olmadan Kendini Yaralama Eyleminde Bulunmuş mudur?</p> <p>Engellenen Girişim: Kişinin kendine zarar verme ihtimali bulunan bir eyleme başlamadan önce bir dış koşul tarafından engellenmesi (<i>o koşul olmasa, gerçek intihar girişimi meydana gelecekti</i>). Aşırı doz alımı: Kişinin elinde haplar vardır fakat yutmaktan alkonulmuştur. Haplardan herhangi birini içtiğinde, bu yarıda kesilmiş bir eylemden ziyade gerçek bir eyleme dönüşür. Vurma (silahla): Kişinin kendine doğrulttuğu bir tabanca vardır, tabanca birisi tarafından elinden alınır ya da bir şekilde tetiği çekmesi önlenir. Bir kez tetiği çekerse, tabanca ateş almasa bile, bu bir intihar girişimidir. Atlama: Kişi yüksekten atlamak üzere hazırlanmıştır, fakat tutularak aşağı indirilir. Asma: Kişi ilmeği boynunun etrafına geçirir fakat henüz kendini asmaya başlamamıştır – eylemi yapması engellenir.</p> <p>Hayatınıza son vermek için bir şey yapmaya başladığınız ancak birisinin ya da bir şeyin siz bir şey yapmadan önce sizi durdurduğu bir zaman oldu mu? Eğer yanıt evetse, açıklayın:</p>		Evet Hayır	Evet Hayır
<p>Durdurulan Girişim: Kişinin intihara etme girişimine yönelik adımlar atmaya başlayıp gerçekten kendine zarar verecek herhangi davranışta bulunmadan kendini durdurması. Örnekler engellenen girişimdekine benzer ancak eylem başka şey/kişiler tarafından değil kişinin kendisi tarafından durdurulur. Hayatınıza son vermeyi denemek için bir şey yapmaya başladığınız ancak gerçekten herhangi bir şey yapmadan önce kendinizi durdurduğunuz bir zaman oldu mu? Eğer yanıt evetse, açıklayın:</p>		Evet Hayır	Evet Hayır
<p>Hazırlayıcı Eylemler veya Davranışlar: Bir intihar girişimini gerçekleştirmek için yapılan eylemler ya da hazırlık. Bu bir düşünce ya da söylemin ötesinde belirli bir yöntem için gerekenleri toplamak (örneğin haplar satın almak, bir tabanca satın almak) ya da intihar sonucu kendi ölümü için hazırlanmak (örneğin eşyalarını dağıtmak, bir intihar notu yazmak) gibi herhangi bir şeyi kapsayabilir. Bir intihar girişiminde bulunmak ya da kendinizi öldürmek için hazırlanmaya yönelik herhangi bir adım attınız mı (hap biriktirmek, tabanca edinmek, değerli eşyaları dağıtmak ya da bir intihar notu yazmak gibi)? Eğer yanıt evetse, açıklayın:</p>		Evet Hayır	Evet Hayır
<p>İntihar davranışı: Değerlendirme süresi boyunca intihar davranışı mevcut muydu?</p>		Evet Hayır	Evet Hayır
<p>Sadece Gerçek Girişimler İçin Yanıtlayın</p>		En Son Girişim Tarihi:	En Ölümcül Girişim Tarihi:
<p>Gerçek Ölümçüllük / Tıbbi Hasar 0. Fiziksel hasar yok ya da çok küçük fiziksel hasar (örneğin, yüzeysel hafif çizikler). 1. Küçük fiziksel hasar (örneğin, letarjik konuşma, birinci derece yanıklar, hafif kanama, burkulmalar).</p>		Kod Girin	Kod Girin
			İlk / Birinci Girişim Tarihi:
			Kod Girin

<p>2. Tıbbi bakım gerektiren orta derecede fiziksel hasar (örneğin bilinç kaybı olmadan uykululuk hali, uyarana kısmen yanıt vardır; ikinci derece yanıklar; ana damarın kanaması).</p> <p>3. Orta derecede şiddetli fiziksel hasar; <i>tıbbi</i> nedenlerle hastaneye yatırılma ve muhtemelen yoğun bakım gerekli (örneğin reflekslerin korunduğu koma hali, vücudun %20'sinden azında üçüncü derece yanık, düzeltilebilen aşırı kan kaybı, büyük kırıklar).</p> <p>4. Şiddetli fiziksel hasar; yoğun bakım gerektiren <i>tıbbi</i> hastaneye yatırılma gerekli (örneğin reflekslerin olmadığı koma hali, vücudun %20'sinden fazlasında üçüncü derece yanık, stabil olmayan yaşamsal bulgular ile birlikte aşırı kan kaybı, hayati bir bölgede büyük hasar).</p> <p>5. Ölüm</p>			
<p>Potansiyel Ölümcüllük: Yalnızca Gerçek Ölümcüllük = 0 ise Yanıtlayın Eğer tıbbi hasar yoksa gerçek girişimin ölümcül olma olasılığı (aşağıdaki örnekler gerçek tıbbi hasar yokken, çok şiddetli ölümcüllük potansiyeli içerir: tabancayı ağızına soktu ve tetiği çekti fakat tabanca ateş almadı ve tıbbi hasar oluşmadı; tren yaklaşırken tren raylarına uzandı fakat tren üzerinden geçmeden geri çekildi).</p> <p>0 = Davranışın yaralanma ile sonuçlanma olasılığı yoktur 1 = Davranış yaralanmayla sonuçlanabilir ancak ölüme neden olma olasılığı yoktur 2 = Davranışın mevcut tıbbi bakıma rağmen ölümlü sonuçlanma olasılığı vardır</p>	<p><i>Kod Girin</i> _____</p>	<p><i>Kod Girin</i> _____</p>	<p><i>Kod Girin</i> _____</p>

9.6. EK 6: Young Mani Derecelendirme Ölçeği

YOUNG MANİ DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ
1) Yükselmiş duygudurum
0. Yok
1. Hafifçe yüksek veya görüşme sırasında yükselebilen
2. Belirgin yükselme hissi; iyimserlik, kendine güven, neşelilik hali
3. Yükselmiş; yersiz şakacılık
4. Öforik; yersiz kahkahalar, şarkı söyleme
2) Hareket ve enerji artışı
0. Yok
1. Kendini enerjik hissetme
2. Canlılık; jestlerde artış
3. Artmış enerji; zaman zaman hiperaktivite, yatıştırılabilen huzursuzluk
4. Eksitasyon; sürekli ve yatıştırılmayan hiperaktivite
3) Cinsel ilgi
0. Artma yok
1. Hafif ya da olası artış
2. Sorulduğunda kişinin belirgin artış tanımlaması
3. Cinsel içerikli konuşma, cinsel konular üzerinde ayrıntılı durma, kişinin artmış cinselliğini kendiliğinden belirtmesi
4. Hastalara tedavi ekibine ya da görüşmeciye yönelik aleni cinsel eylem
4) Uyku
0. Uykuda azalma tanımlamıyor
1. Normal uyku süresi 1 saatten daha az kısalmıştır
2. Normal uyku süresi 1 saatten daha fazla kısalmıştır
3. Uyku ihtiyacının azaldığını belirtiyor
4. Uyku ihtiyacı olduğunu inkar ediyor
5) İrritabilite
0. Yok
2. Kendisi arttığını belirtiyor
4. Görüşme sırasında zaman zaman ortaya çıkan irritabilite, son zamanlarda gittikçe artan öfke veya kızgınlık atakları
6. Görüşme sırasında sıklıkla iritabl, kısa ve ters yanıtlar veriyor
8. Düşmanca. işbirliğine girmiyor, görüşme yapmak olanaksız
6) Konuşma hızı ve miktarı
0. Artma yok
2. Kendini konuşkan hissediyor
4. Ara ara konuşma miktarı ve hızında artma, gereksiz sözler ve laf kalabalığı
6. Baskılı; durdurulması güç, miktarı ve hızı artmış konuşma
8. Basınçlı. durdurulamayan, sürekli konuşma
7) Düşünce yapı bozukluğu
0. Yok
1. Çevresel; hafif çelinebilir; düşünce üretimi artmış
2. Çelinebilir; amaca yönelememe; sık sık konu değiştirme; düşüncelerin yarışması
3. Fikir uçuşması; teğetsellik; takibinde zorluk; uykulu konuşma; ekolali
4. Dikişsizlik; iletişim olanaksız
8) Düşünce içeriği
0. Normal
2. Kesin olmayan yeni ilgi alanları, planlar

4. Özel projeler; aşırı dini uğraşlar
6. Büyüklük veya paranoid fikirler; alınma fikirleri
8. Sanrılar; varsanılar
9) Yıkıcı-Saldırgan Davranış
0. Yok, işbirliğine yatkın
2. Alaycı, küçümseyici; savunmacı tutum içinde, zaman zaman sesini yükseltiyor
4. Tehdide varacak derecede talepkar
6. Görüşmeciyi tehdit ediyor; bağıyor; görüşmeyi sürdürmek güç
8. Saldırgan; yıkıcı; görüşme olanaksız
10) Dış görünüm
0. Durum ve koşullara uygun giyim ve kendine bakım
1. Hafif derecede dağınıklık
2. Özensiz giyim, saç bakımı ve giyimde orta derecede dağınıklık, gereğinden fazla giysilerin olması
3. Dağınıklık; açık saçık giyim, gösterişli makyaj
4. Darmadağınıklık; süslü, tuhaf giysiler
11) İçgörü
0. İçgörüsü var; hasta olduğunu ve tedavi gerektiğini kabul ediyor
1. Hastalığı olabileceğini düşünüyor
2. Davranışlarındaki değişiklikler olduğunu itiraf ediyor, ancak hastalığı olduğunu reddediyor
3. Davranışlarında olasılıkla değişiklikler olduğunu itiraf ediyor; ancak hastalığı reddediyor
4. Herhangi bir davranış değişikliği olduğunu inkar ediyor

