

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TRANS KADINLARIN SES ÖZELLİKLERİNİN ALGISAL VE
ENSTRÜMENTAL DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ İLE
İNCELENMESİ**

Sinem ŞİMŞEK

**Dil ve Konuşma Terapisi Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2020**

ONAY SAYFASI**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ BAŞLIĞI****Öğrenci: Sinem ŞİMŞEK****Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Fatma ESEN AYDINLI**

Bu tez çalışması 02/07/2020 tarihinde jürimiz tarafından “Dil ve Konuşma Terapisi Programı” nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Prof. Dr. Esra ÖZCEBE* (imza)
Hacettepe Üniversitesi

Tez Danışmanı: *Dr. Öğr. Üyesi Fatma ESEN AYDINLI* (imza)
Hacettepe Üniversitesi

Üye: *Prof Dr. Bülent GÜNDÜZ* (imza)
Gazi Üniversitesi

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Diclehan Orhan

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

‘Hep denedin, hep yenildin. Olsun. Gene dene, gene yenil. Daha iyi yenil.’

Samuel Beckett

Çalışmam süresince disiplini ve bilime olan sonsuz inancı ile beni destekleyen, eleştirileri ve önerileri ile bana yol gösteren danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fatma Esen Aydınlı’ya,

Tez çalışmamın şekillenmesinde yer alan, tüm basamaklarında destek ve bilgilerini benimle paylaşan hocalarım Prof. Dr. Esra Özcebe, Prof. Dr. Taner Yılmaz ve Doç. Dr. Koray Başar’a,

Yüksek lisansım süresince eğitime katkı sağlayan hocalarım Doç. Dr. Maviş Emel Kulak Kayıkcı, Dr. Öğr. Üyesi Ayşen Köse ve Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Kirazlı’ya,

Emeğe olan inancımı bir kez daha pekiştiren arkadaşlarım Şeyda Bilgisu Erken, Damlasu Yağcıoğlu, Melike Hazır, Ayşenur Taşkın, Erol Korkmaz, Didem Yalçın, Amine Bayraktar, Hacettepe Üniversitesi KBB asistanlarına,

Çalışmamda yer alan ve küçük dokunuşları ile büyük katkılar sağlayan gökkuşağının tüm renklerine,

İnsanca ve onurlu yaşamları ile hayatımda yer alan annem İpek Şimşek, babam Tevfik Şimşek’e,

Yeryüzünde ne kadar şanslı olduğumu gösteren ikizim Senem Şimşek’e,

Aydınlık bakışı, neşesi ile beni güçlendiren mor menekşem, anneannem Cemile Morsümbül’e,

Tüm yorgunluklarımı alan, yaşamımın her anını anlamlı kılan Baran Bayram Karabulut’a,

Ve en çok da eşit yaşamı savunan canım kadınlara teşekkür ederim.

ÖZET

Şimşek, S., Trans Kadınların Ses Özelliklerinin Algısal ve Enstrümantal Değerlendirme Yöntemleri ile İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2020. İkincil cinsiyet karakteristiği olan ses, insanların gelişiminde önemli bir unsur olup sosyal, kültürel ve aile alanlarında kilit rol oynamaktadır. Sesin perdesi, perde varyasyonları, rezonans, entonasyon, vurgu, ses kalitesi gibi özellikler, iletişimde dinleyicinin cinsiyet kimliğini anlaması açısından önemli olduğu düşünülen özelliklerdir. İdeal ‘ses ve iletişim özellikleri’ kavramı, trans kadınlar için halen net değildir. Amerikan Konuşma-Dil-İşitme Derneği (ASHA), trans kadınlarda kişiye özgü terapi programının oluşturması için algısal ve enstrümantal değerlendirmelerin yer aldığı kapsamlı bir protokolü önermektedir. Literatürde, trans kadınların seslerinin algısal ve enstrümantal özelliklerine yönelik çalışmalar mevcuttur ancak bu çalışmalar, ses kalitesini ve kadınsılık algısını direkt etkileyebilecek, bireylerin dahil edilme kriterleri açısından oldukça geniş bir heterojeniteye sahip ve örneklem genişlikleri de azdır. Bu nedenle, çalışmamızda sağlıklı vokal foldlara sahip trans kadınların ses özelliklerinin algısal ve enstrümantal yöntemlerle incelenmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda çalışmamızda, daha önce trans kadınların seslerinin değerlendirilmesinde kullanılmamış olan ‘kepstral analiz’ yapılmış ve bu analizlerin, trans kadınların algısal ses özelliklerini yordamada zaman temelli ölçümlere göre üstünlüğünün olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmaya 18-53 yaşları arasında 40 trans kadın dahil edilmiştir. Psikiyatrist tarafından yapılan değerlendirmede geçiş sürecine göre uygun olan trans kadınların, laringolog tarafından videolaringoskopi kayıtları alınıp, herhangi bir vokal fold patolojisi tespit edilmeyen bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Algısal değerlendirmelerde; Transseksüel Ses Ölçeği/Türkçe (TVQ), Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası (SKAS), Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu (WHOQOL-BREF-TR) ve Depresyon Anksiyete Stres Skalası (DASS-21) doldurtulmuştur. Aynı zamanda, deneyimli iki uzman tarafından (Dil ve Konuşma terapisti, Kulak Burun Boğaz hekimi) trans kadınlara ait ses kayıtları dinlenmiş ve Sesin İşitsel Algısal Değerlendirme Konsensusu (CAPE-V) protokolüne göre puanlanmıştır. Sesin enstrümantal değerlendirmesinde *Computerized Speech Laboratory (CSL) Kaypentax* ile *Multi Dimensional Voice Profile (MDVP)*, *Voice Range Profile (VRP)*, *Analysis of Dysphonia in Speech and Voice (ADSV)* yazılımları kullanılmış. Aerodinamik değerlendirmeler için ise *KAY Pentax Phonatory Aerodynamic System (PAS)* cihazı kullanılmıştır. Çalışmada, SKAS ile F0 ve *jitter* arasında pozitif yönde orta dereceli bir ilişki elde edilmiştir, TVQ ile fundamental frekans (F0) ve *jitter* (%) arasında negatif yönde ilişki gözlenmiştir. Trans kadınların sesleri ile ilişkili yaşam kalitesindeki etkilenmeyi tahmin etmede, Kepstral Analiz’in zaman temelli ölçümlere göre daha hassas olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Transseksüel ses ölçeği, sesin kadınsılığı, kepstral tepe değeri

ABSTRACT

Şimşek, S., Investigation of the Voice Characteristics of Transgender Women with Perceptual and Instrumental Assessment Methods, Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Speech and Language Therapy Programme Master Thesis, Ankara, 2020. Voice, which is a secondary gender characteristic, is an important factor in the development of people and plays a key role in social, cultural and family aspects of their life. Features such as pitch of the voice, pitch variations, resonance, intonation, stress, and voice quality are the features that are thought to be important in terms of listener's judgement of the gender identity in communication. The ideal concept of 'voice and communication features' is still unclear for trans women. The American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) recommends a comprehensive assessment which includes perceptual and instrumental evaluations to establish a personalized therapy program for trans women. In the literature, there are studies on the perceptual and instrumental features of the voices of trans women, however these studies have a wide heterogeneity in terms of the inclusion criteria of individuals, which can directly affect the perception of femininity and voice quality, in addition to that their sample size's are low. Therefore, in present study, it was aimed to investigate the voice characteristics of trans women with healthy vocal folds using perceptual and instrumental methods. At the same time, the cepstral analysis evaluation, which has not been studied in the literature before, was made and it was investigated whether these analyzes have superiority over time-based measurements in predicting the perceptual voice characteristics of trans women. In the present study, 40 trans women aged between 18 and 53 were included. After the psychiatrist completed his evaluation, the individuals who are suitable as for the transitional period, videolaryngoscopy records were gathered by the laryngologist and individuals with no vocal fold pathology were included in the study. In perceptual evaluations; participants were asked to fill out Transsexual Voice Questionnaire/Turkish (TVQ), Self-Perception of Voice Femininity Scale (SKAS), World Health Organization Quality of Life Scale Short Form, Depression Anxiety Stress Scale. Furthermore, voice recordings of trans women were listened by two experienced raters (Speech and Language Therapist, Otolaryngologist) and scored according to the Auditory-Perceptual Evaluation of Voice Consensus protocol. In the instrumental voice evaluation, Computerized Speech Laboratory, Kaypentax with Multi Dimensional Voice Profile, Voice Range Profile, Analysis of Dysphonia in Speech and Voice softwares were used. For aerodynamic evaluations, KAY Pentax Phonatory Aerodynamic System was used. In the study, a moderate positive correlation was obtained between SKAS and F0 and also between SKAS and jitter. Additionally a weak negative relationship was seen between TVQ and fundamental frequency. Moreover a moderate negative relationship was seen between TVQ and jitter (%). It has been confirmed that cepstral analysis is more sensitive than the time-based measurements in estimating the impact of the quality of life associated with the voices of trans women.

Keywords: Transsexual voice questionnaire, voice femininity, cepstral peak prominence

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xiii
ŞEKİLLER	xvi
TABLolar	xvii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Trans Bireyler ile İlişkili Temel Terimler	5
2.2. Cinsiyetinden Hoşnutsuzluk (Gender Dysphoria) ve Cinsiyet Geçiş Süreci	6
2.3. Geçiş Sürecinde Uygulanan Tıbbi Müdahaleler	7
2.3.1. Psikiyatrik Müdahaleler	8
2.3.2. Endokrinolojik Müdahaleler (Hormon Terapi)	8
2.3.3. Cerrahi Müdahaleler	9
2.3.4. Ses Feminizasyonu Cerrahileri (Perde Yükseltme Cerrahileri)	10
2.3.5. Ses Terapisi	11
2.4. Ses Fizyolojisi	13
2.4.1. Respirasyon	13
2.4.2. Fonasyon	14
2.4.3. Artikülasyon ve Rezonans	16
2.5. İletişim ve Cinsiyet İlişkisi	18
2.5.1. Trans Kadınlarda Fundamental Frekans, Perde ve Perde Varyasyonları Üzerine Yapılan Çalışmalar	20
2.5.2. Trans Kadınlarda Formant Frekans Üzerine Yapılan Çalışmalar	21
2.5.3. Trans Kadınlarda Ses Kalitesi Üzerine Yapılan Çalışmalar	22
2.5.4. Trans Kadınlarda Vurgu ve Entonasyon Üzerine Yapılan Çalışmalar	23
2.6. Ses Değerlendirmesi	24

2.7. Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi	43
3. GEREÇ VE YÖNTEM	47
3.1. Araştırmanın Deseni	47
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	47
3.3. Araştırma Örnekleme	47
3.4. Çalışmaya Dahil Edilecek Bireylerin Belirlenmesi	49
3.4.1. Demografik Bilgiler ve Genel Değerlendirme	49
3.4.2. Psikiyatrik Değerlendirme ve Geçiş Anketi	51
3.4.3. Videolaringostroboskopi Değerlendirmesi	51
3.4.4. Ses Değerlendirmesi	52
3.4.5. Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi	57
3.5. İstatistiksel Analiz	58
4. BULGULAR	61
4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri	61
4.2. Tanımlayıcı İstatistikler	62
4.2.1. Algısal Ses Değerlendirmesi	62
4.2.2. Sesin Enstrümantal Değerlendirmesi	63
4.2.3. Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi	71
4.3. Algısal Değerlendirme ile Enstrümantal Değerlendirmeler Arasındaki Korelasyon Analizleri	73
4.3.1. TVQ ve SKAS ile MDVP Analiz Parametreleri Arasındaki Korelasyon	73
4.3.2. TVQ ve SKAS ile Kepstral Analiz Parametreleri Arasındaki Korelasyon	74
4.3.3. TVQ ve SKAS ile VRP Analizi Arasındaki Korelasyonlar	76
4.3.4. TVQ ve SKAS ile Formant Frekans Değerleri Arasındaki Korelasyonlar	77
4.3.5. TVQ ve SKAS ile Fonatuar Aerodinamik Analiz Değerleri Arasındaki Korelasyonlar	78
4.3.6. İşitsel-Algısal Değerlendirme ve Enstrümantal Değerlendirmeler Arasındaki Korelasyonlar	80

4.3.7. Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi (CAPE-V) ile Formant Frekansları Arasındaki Korelasyonlar	82
4.3.8. Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (TVQ) İle Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası (SKAS) ve Genel Yaşam Kalitesi Arasındaki Korelasyonlar	84
4.3.9. TVQ, SKAS ve WHOQOL-BREF-TR Alt Alanları ile DASS-21 Alt Alanları Arasındaki Korelasyonlar	86
4.4. İşlem Karakteristiği Eğrisi- İKE (Receiver Operating Curve-ROC) Analizleri	87
4.4.1. İşlem Karakteristiği Eğrisi- İKE (Receiver Operating Curve-ROC) Analizi ve MDVP Parametreleri	87
5. TARTIŞMA	94
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	116
7. KAYNAKLAR	119
8. EKLER	
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Orjinallik Raporu	
EK-3. Dijital Makbuz	
EK-4: Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-5: Vaka Takip Formu	
EK-6: Trans Kadınlar İçin Transseksüel Ses Ölçeği/Türkçe (Transsexual Voice Questionnaire-TVQ)	
EK-7: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası-SKAS (Self-perceptions of voice femininity-SPVF)	
EK-8: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirilmesi Konsensusu (The Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice-CAPE-V)	
EK-9: Akustik Analizler	
EK-10: Fonatuar Aerodinamik Sistem Analizleri	
EK-11: Geçiş Anketi	
EK-12: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu (WHOQOL-BREF-TR)	

EK-13: Depresyon Anksiyete Stres Skalası (DASS-21)

9. ÖZGEÇMİŞ

SİMGELER ve KISALTMALAR

ADSV	Konuşma ve Ses Disfoni Analizi (<i>Analysis of Dysphonia in Speech and Voice</i>)
ASHA	Amerikan Konuşma-Dil-İşitme Derneği (<i>American Speech language-Hearing Association</i>)
AUC	Eğri Altında Kalan Alan (<i>Area Under the Curve</i>)
AVQI	Akustik Ses Kalite İndeksi (<i>Acoustic Voice Quality Index</i>)
CAPE-V	Sesin İşitsel Algısal Değerlendirme Konsensusu (<i>The Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice</i>)
CPP	Kepstral tepe Noktası (<i>Cepstral Peak Prominence</i>)
CSID	Kepstral Spektral Disfoni İndeksi (<i>Cepstral Spectral Index of Dysphonia</i>)
CSL	Bilgisayarlı Konuşma Labaratuvarı Programı (<i>Computerized Speech Laboratory</i>)
DASS-21	Depresyon Anksiyete Stress Skalası- 21
dB	<i>Desibel</i>
DSM-5	Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (<i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders</i>)
F0	Fundamental Frekans
FF, F1, F2, F3	Formant Frekans
FFT	Hızlı Fourier Dönüşümü (<i>Fast Fourier Transform</i>)
GRBAS	Genel Ses Kalitesi, Kabalık, Nefeslilik, Zayıflık, Efor (<i>Grade, Roughness, Breathness, Asthenia, Strain</i>)
HNR	Harmoniklerin gürültüye oranı (<i>Harmonics- to- noise ratio</i>)
Hz	<i>Hertz</i>
ICD-10	Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-10 (<i>International Classification of Disorder-10</i>)
ICD-11	Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-11 (<i>International Classification of Disorder-11</i>)

ICF	Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması (<i>International Classification of Functioning, Disability and Health</i>)
JSLP	Japon Logopedi ve Foniatri Derneği (<i>Japan Society of Logopedics and Phoniatics</i>)
KBB	Kulak Burun Boğaz
KF0	Konuşma Fundamental Frekansı
LPC	Linear Predictive Coding
MDVP	Çok Yönlü Ses Profili Programı (<i>Multi Dimensional Voice Profile</i>)
MSF	Maksimum Fonasyon Süresi
NHR	Gürültü-harmonik oranı (<i>Noise-to harmonics ratio</i>)
PAS	Fonatuar Aerodinamik Sistem (<i>Phonatory Aerodynamic System</i>)
PTP	Fonasyon Eşik Basıncı (<i>Phonation Threshold Pressure</i>)
ROC	İşlem Karakteristiği Eğrisi (Receiver Operating Characteristic)
SGO	Sinyal-gürültü oranı
SHİ	Ses Handikap İndeksi
SKAS	Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası
SRP	Konuşma Aralığı Profili (<i>The Speech Range Profile</i>)
TSEQ	Transgender Öz Değerlendirme Ölçeği (<i>Transgender Self-Evaluation Questionnaire</i>)
TVQ	Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği (<i>Transsexual Voice Questionnaire</i>)
VLS	Videolaringostroboskopi
VoİSS	Ses Semptom Skalası (<i>Voice Symptom Scale</i>)
VRP	Ses Aralığı Profili (<i>Voice Range Profile</i>)
WHO	Dünya Sağlık Örgütü (<i>World Health Organization</i>)
WHOQOL-100	Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği-100 (<i>World Health Organization Quality of Life-100</i>)

WHOQOL-BREF	Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu (<i>World Health Organization Quality of Life-Short Form</i>)
WHOQOL-BREF-TR	Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu
WPATH	Dünya <i>Transgender</i> Sağlığı Meslek Birliği (<i>World Professional Association for Transgender Health</i>)
YFİ	Yumuşak Fonasyon İndeksi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Çok yönlü ses profili (<i>Multi Dimensional Voice Profile-MDVP</i>).	28
2.2. Konuşma ve seste disfoni analizi (<i>Analysis of Dysphonia in Speech and Voice-ADSV</i>).	33
2.3. Bağlantılı konuşma (<i>Running Speech</i>) protokolü.	34
3.1. Araştırmanın yöntemsel aşamaları.	50
4.1. /a/ jitter için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).	89
4.2. Mean CPP F0 voiced fonem ağırlıklı cümle için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).	89
4.3. Mean CPP F0 Standard Deviation voiced fonem ağırlıklı cümle için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).	90
4.4. CPP /a/ için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).	90
4.5. Mean CPP F0 /a/ için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).	91

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Çocuk ve yetişkinler için konuşma fundamental frekansı ortalama ve perde aralık değerleri.	16
2.2. İletişim/ ses ve cinsiyet ilişkisi.	19
2.3. Yetişkin ve çocuklar için ortalama dinamik konuşma aralığı.	29
2.4. Sesin kadınsılığının öz algısı skalası-SKAS.	43
2.5. DASS-21 puan tablosu.	46
3.1. Bağlantılı konuşma (<i>Running Speech</i>) protokolüne ait parametreler.	57
4.1. Bireylerin demografik ve tıbbi özelliklerine göre dağılımı.	61
4.2. Bireylere uygulanan ses ile ilişkili öz değerlendirme araçlarının tanımlayıcı istatistik sonuçları.	62
4.3. Sesin işitsel-algısal değerlendirmesi (CAPE-V/Türkçe) protokolüne ait değerlerin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	63
4.4. /a/ fonasyonuna ait akustik analiz (MDVP) değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	64
4.5. /a/ fonasyonuna ait kepsral analiz değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	64
4.6. Voiced fonem ağırlıklı cümleye (<i>voiced-weighted sentence</i>) ait kepsral analiz değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	65
4.7. Spontan konuşmaya ait kepsral analiz değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	66
4.8. <i>Voice Range Profile</i> değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	67
4.9. /a/, /i/, /u/ ünlü formant frekans değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	67
4.10. Maksimum fonasyon süresine ait tanımlayıcı istatistik sonuçları.	68
4.11. <i>Maximum Sustained Phonation</i> (MSP) protokolündeki parametreleri tanımlayıcı istatistik sonuçları.	69
4.12. <i>Running Speech</i> (RUN) protokolündeki parametrelerin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	70
4.13. <i>Voicing Efficiency</i> (VE) protokolündeki parametrelerin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	71
4.14. Bireylere uygulanan WHOQOL-BREF-TR ölçeğinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	71
4.15. Bireylere uygulanan DASS-21 ölçeğinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.	72

- 4.16. TVQ ve SKAS ile /a/ fonasyonuna ait akustik analiz (MDVP) değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 73
- 4.17. TVQ ve SKAS ile /a/ fonasyonuna ait kestral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 74
- 4.18. TVQ ve SKAS ile *voiced* fonem ağırlıklı cümleye (*voiced-weighted sentence*) ait kestral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 75
- 4.19. TVQ ve SKAS ile spontan konuşmaya ait kestral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 76
- 4.20. TVQ ve SKAS ile *Voice Range Profile* değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 76
- 4.21. TVQ ve SKAS ile /a/ ünlü formant frekans değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 77
- 4.22. TVQ ve SKAS ile /i/ ünlü formant frekansları değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 77
- 4.23. TVQ ve SKAS ile /u/ ünlü formant frekansları değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 78
- 4.24. TVQ ve SKAS ile *Maximum Sustained Phonation* (MSP) protokolündeki analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 78
- 4.25. TVQ ve SKAS ile *Running Speech* (RUN) protokolündeki analiz değerleri arasındaki korelasyonlar arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 79
- 4.26. TVQ ve SKAS ile *Voicing Efficiency* (VE) protokolündeki analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 80
- 4.27. Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile /a/ fonasyonuna ait akustik analiz (MDVP) değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 80
- 4.28. Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile /a/ fonasyonuna ait kestral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 81
- 4.29. Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile *voiced* fonem ağırlıklı cümleye (*voiced-weighted sentence*) ait kestral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 82
- 4.30. Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile spontan konuşmaya ait kestral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 82
- 4.31. Sesin işitsel-algısal değerlendirme (CAPE-V) ile /a/ ünlü formant frekansları arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 83
- 4.32. Sesin işitsel-algısal değerlendirme (CAPE-V) ile /i/ ünlü formant frekansları arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 83
- 4.33. Sesin işitsel-algısal değerlendirme (CAPE-V) ile /u/ ünlü formant frekansları arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 84
- 4.34. TVQ'nun SKAS ve WHOQOL- -BREF-TR Alt Alanları arasındaki korelasyonlar (r/ρ). 85

- 4.35.** TVQ, SKAS ve WHOQOL-BREF-TR Alt Alanları ile DASS-21 Alt Alanları arasındaki korelasyonlar. 86
- 4.36.** TVQ ve SKAS ile DASS-21 Alt Alanları arasındaki korelasyonlar (r/ρ) 87
- 4.37.** Kepstral ve akustik analizin alt alanlarına ait eğri altında kalan alan ve kesim noktası değerleri. 88
- 4.38.** Kepstral ve akustik analiz değişkenlerinin duyarlılık, seçicilik, pozitif ve negatif tahmin değerleri dağılımı. 92

1. GİRİŞ

Kişilerin, genetik yapısı ile belirlenen, bedensel özellikler üzerinden tanımlanan ve doğumda tayin edilen cinsiyetleri, ‘biyolojik cinsiyeti’ ifade ederken kişilerin, sahip oldukları beden ve benliklerini belirli bir cinsiyet kategorisinde algılamaları ‘cinsiyet kimliği’ni ifade etmektedir (1, 2). Bireyin biyolojik cinsiyeti ile cinsiyet kimliği özellikleri arasında uyumsuzluk yaşaması durumunda, yoğun bir çatışma hissi ile cinsiyetinden hoşnutsuzluk gelişir (1). Trans kadınların da yaşayabilecekleri bu hoşnutsuzluk; sosyal, duygusal hayatlarında problemlere neden olabildiği gibi, ailevi ve mesleki yaşamlarında (3) da problemlere neden olup yaşam kalitelerini etkileyebilir. Bu nedenle, trans kadınlar gerekli başvuruları yaparak cinsiyet geçiş sürecine dahil olur ve talep ettikleri tıbbi müdahalelerden disiplinlerarası alınan kararlar ile faydalanırlar. Cinsiyet geçiş sürecinde yaşanan sorunlardan biri de trans kadınların seslerinin, hem kendileri hem de iletişim partnerleri tarafından, benimsedikleri cinsiyetten farklı (erkeksi) algılanmasıdır (4, 5). Trans kadınlara uygulanan hormon terapisi, sesin perdesinde (*pitch*) herhangi bir değişikliğe yol açmadığı için, ilk kez 16. yüzyılda trans kadınların seslerinin feminizasyonuna yönelik cerrahi müdahaleler ile ses ve iletişimin feminizasyonuna yönelik dil ve konuşma terapistleri tarafından uygulanan ‘sesin feminizasyon terapileri’ uygulanmaya başlanmıştır (6). Özellikle son 15 yılda, dil ve konuşma terapisi alanında trans kadınların ses ve iletişimlerinin feminizasyonu üzerine yapılan çalışmalar artmış (7, 8) uygulanan terapilerin ve cerrahi müdahalelerin etkinliğinin belirlenmesinde, müdahalelere uygun bireylerin tespitinde ve terapi yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırılmasında, trans kadınların algısal, akustik ve aerodinamik ses özelliklerinin belirlenmesi üzerinde durulan bir konu olmuştur (5, 9). Literatürde, trans kadınlarda iletişim ve cinsiyet ilişkisini belirlediği düşünülen faktörlerden sesin perdesi (*pitch*), perde varyasyonları, rezonans, entonasyon, vurgu, ses kalitesi gibi özellikleri üzerine birçok çalışma mevcuttur (7, 10-12).

Çok boyutlu bir yapısı olan sesin her boyutunun kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi önerilmektedir (13). Amerikan Konuşma-Dil-İşitme Derneği (*American Speech-Language-Hearing Association*) (ASHA) ve Avrupa Laringoloji Derneği Foniatri Komitesi trans kadınlarda daha kapsamlı bir ses değerlendirmesinin

kişiyeye özgü terapinin belirlenebilmesinde gerekliliğini vurgulamaktadır (5, 14, 15). Detaylı bir değerlendirme; hikaye alımı, vokal foldların görüntülenmesi ile birlikte ses ve konuşmanın akustik ve aerodinamik değerlendirmesini içerir (13). Bu değerlendirmelerden zaman temelli ölçümler uzatılmış ünlü fonasyonundan alınarak sese ait fundamental frekans (F0), sesteki şiddet ve frekans pertübasyonu ve sinyal-gürültü oranı hakkında klinisyene bilgi verir (16, 17). Frekans temelli ölçümler ise, ses kalitesini frekans algoritması üzerinden analiz eder ve bu ölçümler sadece ünlü fonasyonunda değil bağlantılı konuşma örneklerinde de ses kalitesinin belirlenmesine olanak tanır (13, 18).

Ses kalitesi, doğası gereği algısaldır ve tek başına akustik ve/veya aerodinamik özellikler ile tanımlanamaz (19, 20). Ses kalitesinin algısal değerlendirmesi, klinisyenin kişinin sesini değerlendirdiği işitsel-algısal değerlendirmeleri ve kişinin kendi sesini değerlendirdiği öz değerlendirme araçlarını kapsar (13, 18).

Sesin feminizasyonunu hedefleyen trans kadınlar, biyolojik olarak bir erkeğe özgü larinks ile kadına özgü ses üretimini gerçekleştirmeye çalışmaktadırlar (21). İdeal ‘ses ve iletişim özellikleri’ kavramı, trans kadınlar için halen net değildir (22). Literatürde, kişilerin seslerine yönelik öz algıları, klinisyen algısı ve enstrümantal değerlendirme yöntemlerini de içeren kapsamlı çalışmalar mevcuttur. Ancak bu çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların ses kalitesini ve kadınsılık algısını direkt etkileyebilecek, bireylerin dahil edilme kriterleri açısından heterojenlik gösterdikleri (ses terapisi alma durumu, cinsiyet geçiş sürecindeki faktörler, önceki ses bozukluğunun varlığı, sigara kullanımı vb.) ve düşük örneklem genişliğinesahip oldukları görülmüştür (7, 9, 23, 24).

Bu nedenle, bu tez çalışmasının temel amacı, literatürdeki benzer çalışmalara göre katılımcı kriterleri açısından daha homojen ve daha büyük bir örneklemede, sağlıklı vokal foldlara sahip trans kadınların ses özelliklerinin algısal ve enstrümantal yöntemlerle belirlenmesidir (7, 9, 24). Çalışmamızda ayrıca trans kadınlarda sesin algısal ve enstrümantal özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi hedeflenmiş ve akustik analiz yöntemlerinden frekans ve zaman temelli ölçümlerin, trans kadınların

sesleri ile ilişkili yaşam kalitesini yordamada birbirlerine göre üstünlüklerinin olup/olmadığı araştırılmıştır.

Bu amaçlar doğrultusunda çalışmanın hipotezleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1) H1: Trans kadınların algısal ses özellikleri ile frekans temelli ölçümleri arasında korelasyon vardır; trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı ve sesle ilişkili yaşam kaliteleri arttıkça kepsral tepe değerine ait fundamental frekans (CPP F0)'ın artması beklenmektedir.

H0: Trans kadınların algısal ses özellikleri ile frekans temelli ölçümleri arasında korelasyon yoktur.

2) H1: Trans kadınların algısal ses özellikleri ile frekans temelli ölçümleri arasında korelasyon vardır; trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı ve sesle ilişkili yaşam kaliteleri arttıkça tüm konuşma örneklerine ait kepsral tepe değerlerinde (CPP) azalma beklenmektedir.

H0: Trans kadınların algısal ses özellikleri ile frekans temelli ölçümleri arasında korelasyon yoktur.

3) H1: Trans kadınların algısal ses özellikleri ile zaman temelli ölçümleri arasında korelasyon vardır; trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı ve sesle ilişkili yaşam kaliteleri arttıkça fundamental frekans (F0) değerinin artması beklenmektedir.

H0: Trans kadınların algısal ses özellikleri ile zaman temelli ölçümleri arasında korelasyon yoktur.

4) H1: Trans kadınların algısal ses özellikleri ile zaman temelli ölçümleri arasında korelasyon vardır; trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı ve sesle ilişkili yaşam kaliteleri arttıkça jitter % değerinin artması beklenmektedir.

H0: Trans kadınların algısal ses özellikleri ile zaman temelli ölçümleri arasında korelasyon yoktur.

5) H1: Trans kadınların sesleri ile ilişkili yaşam kalitesini yordamada frekans ve zaman temelli ölçümler arasında istatistiksel olarak farklılık vardır; frekans temelli ölçümlerin daha hassas olduğu düşünülmektedir.

H0: Trans kadınların sesleri ile ilişkili yaşam kalitesini yordamada frekans ve zaman temelli ölçümler arasında istatistiksel olarak farklılık yoktur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Trans Bireyler ile İlişkili Temel Terimler

Bedensel cinsiyet (*sex*), kişinin genetik, hormonal, biyokimyasal etkenler doğrultusunda gelişen fizyolojik ve anatomik özellikler üzerinden 'kadın veya erkek' olarak tanımlanmasıdır (2, 3). Toplumsal ilişkilerde insanların cinsiyetleri temel alınarak belirlenen statü ve iş bölümünün gerektirdiği görev ve sorumlulukların, bedensel cinsiyet özellikleri ile doğrudan ilişkisi yoktur. Cinsiyetle ilişkilendirilen bu özellikler, toplumsal ilişkiler bağlamında kişilerin görev ve sorumlulukları doğrultusunda toplumsal süreçlerde oluşur ve içinde bulunulan toplumlara göre de değişkenlik gösterir (2, 25).

Toplumsal cinsiyet (*gender*), biyolojik cinsiyetle de ilişkili olup, psikolojik ve kültürel özellikleri içinde barındıran dinamik bir kavramdır. Toplumsal cinsiyet, kültürlerde erkeksi/erkeksilik, kadınsı/kadınsılık kabul edilen rol ve davranış özellikleri üzerinden tanımlanır (2, 25).

Cinsiyet rolü (*gender role*), bir toplumun belirli kültürel ve tarihsel bağlamda erkek ya da kadın sosyal rolü ile ilişkilendirilmiş tutum, davranış ve kişilik özellikleridir (2). Cinsiyet kimliği (*gender identity*), bireyin doğumda tayin edilen cinsiyetinden bağımsız olarak, kişinin kendini benimsediği cinsiyet kategorisidir (25, 26). Kişi cinsiyet kimliğine göre dış görünüşünü, bedensel işlevlerini; giyim, söz ve davranışlar yolu veya tıbbi, cerrahi yöntemler ile yeniden yapılandırarak kendi benimsediği cinsiyeti yaşamaya, cinsiyetini dışa vurmaya, ifade etmeye, kabul görmeye çalışır (1, 25).

İnsanların çoğunda bedensel cinsiyet ile cinsiyet kimliği genellikle örtüşmektedir. Bu şekilde doğumda tayin edilen cinsiyeti ile benimsediği cinsiyet kimliği örtüşen kişilere 'cisgender' denilmektedir. *Cisgender*, -cis- olarak kısaltılabilir. Bu ek, kadın ve erkek cinsiyet terimleri ile de kullanılabilir (*cisgender man, cisgender woman*) (3, 27). Bedensel cinsiyet ile cinsiyet kimliği örtüşmeyen kişilere ise *cisgender*'in tersi olan 'transgender' denilmektedir (25, 27). Kişinin

doğumda tayin edilen cinsiyeti erkek, cinsiyet kimliği kadın olduğunda trans kadın; doğumda tayin edilen cinsiyeti kadın, cinsiyet kimliği erkek olduğunda ise trans erkek olarak isimlendirilmektedir. ‘*Transgender*’ bu örtüşmeme durumunda büyük bir değişkenlik gösterebilen spektrumu ifade eden, transseksüaliteyi de içeren şemsiye bir terimdir (3, 27, 28).

2.2. Cinsiyetinden Hoşnutsuzluk (*Gender Dysphoria*) ve Cinsiyet Geçiş Süreci

Bireyin doğduğunda tayin edilen cinsiyeti ile cinsiyet kimliği özellikleri arasında örtüşmeme ve uyumsuzluk sonucunda yaşadığı yoğun çatışma hissi, sıkıntı ve stres ‘cinsiyetinden hoşnutsuzluk’ olarak adlandırılır (29, 30). Amerikan Psikiyatri Birliği’ne göre; Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı’nda (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) (DSM-5)’nda, cinsiyet kimliği ile ilgili değişiklik göz önünde bulundurularak, şemsiye terim olarak yaygın şekilde kullanılan trans (*transgender*) kavramına karşılık gelecek şekilde ‘cinsiyetinden hoşnutsuzluk (*gender dysphoria, 302.85*)’ tanı kategorisi oluşturulmuştur (30, 31).

Cinsiyetinden hoşnutsuzluk, Uluslararası Hastalık Sınıflandırması-10 (*International Classification of Disorder, ICD-10*) sisteminde ise ‘cinsel kimlik bozuklukları’ başlığı altında yer alan ‘*Transseksüalizm*’ (F64.0) tanı kategorisinde belirtilmiş iken sonrasında oluşturulan fakat henüz kullanımda olmayan ICD-11’de, “*Transseksüalizm*” kategorisi yerine “Ergenlik ve Yetişkinlikte Cinsiyet Uyumsuzluğu (*HA60 Gender Incongruence of adolescence or adulthood*)” tanı kategorisi oluşturulmuştur. “Cinsiyet Uyumsuzluğu (*Gender Incongruence*)” tanı kategorisi, ruhsal bozukluklar başlığından çıkartılarak, bu kategori “cinsel sağlıkla ilgili durumlar” başlığı altında yer almıştır (31-33).

Cinsiyetinden hoşnutsuzluk hafif ile şiddetli arasında değişebilen sosyo-duygusal ve mental sağlık problemlerine, ileri derecede ailevi ve mesleki problemlere neden olabilir (3). Cinsiyetinden hoşnutsuzluğu olan kişilerin talepleri doğrultusunda

disiplinler arası işbirliği kurularak, alanında deneyimli uzmanların yeterli ve hassas bir şekilde ilgili kişiyi değerlendirmesi gerekmektedir (3, 34).

Trans kadın veya erkeklerin cinsiyet kimlikleri doğrultusunda bedenlerinde arzuladıkları görünüme sahip olabilmeleri için gerek duyulan medikal adımların; sosyal, psikolojik ve hukuki alanlarındaki ilişkisinden doğan değişimlerin bütününe ‘*cinsiyet geçiş süreci*’ denilmektedir (35). Psikiyatrist bu süreci yöneten uzmandır. Ayrıca süreç boyunca görev alan tüm sağlık çalışanlarının da medikal, psikolojik ve sosyal boyutlar göz önünde bulundurularak bilgilendirici, destekleyici ve açıklayıcı olma sorumluluğu bulunmaktadır. Gerekli ekonomik ve psikososyal desteği olan ve kişiye özgü hormon tedavisi planlanan kişiler, cinsiyetlerini uyumlama için gerekli olan ameliyatlara hazırdırlar. Türkiye’de cinsiyet geçiş süreci, Türk Medeni Kanunu’nun 40. maddesi gereği 2000 yılından itibaren yürürlüktedir (3).

2.3. Geçiş Sürecinde Uygulanan Tıbbi Müdahaleler

Cinsiyet kimliği doğrultusunda arzuladığı görünümünün cinsiyeti ile örtüşmesini isteyen kişide başka bir ruhsal hastalık belirtisi olmadığı ve bu isteğinin devamlılık gösterdiğinin tespiti yapılmalıdır. Bu süreçte kişinin tıbbi girişimlere hazır olması ve geçiş süreci sonrasında da uyumu önemlidir (3). Bu doğrultuda ‘Dünya *Transgender* Sağlığı Meslek Birliği (*World Professional Association for Transgender Health- WPATH*)’ tarafından geliştirilmiş olan ‘Bakım Standartları Rehberi’ temel alınmaktadır. Bakım standartlarının hedefleri; kişilerin uygun olmayan yaklaşımlara maruziyetini engelleme, farklı disiplinlerin dahil olduğu sürecin bütünlüğünün sağlanması, sağlık sistemindeki uygun olan ve olmayan tedavileri ayırt etmede rehber olmaktır (8). Bu rehber eşliğinde, geçiş sürecinde olan kişinin talebi, tıbbi koşullar, kişisel ve çevresel imkanlar değerlendirilerek uzun süreli bir geçiş planı yapılmalıdır. Bu süreçte Psikiyatrist süreci yöneten uzman olmakla birlikte multidisipliner bir ekip çalışması gerekmektedir. Geçiş sürecinde uygulanan tıbbi müdahaleler; psikiyatrik, endokrinolojik, davranışsal ve cerrahi müdahalelerdir (3).

2.3.1. Psikiyatrik Müdahaleler

Cinsiyetinden hoşnutsuzluğu olan kişilerin sosyo-demografik özellikleri, aile ilişkileri, yaşadıkları zorluklar ve cinsel gelişim öyküsü psikiyatr tarafından ayrıntılı değerlendirilmektedir. Ayrıca değişim ile ilgili beklentileri ve bunların gerçekliği de sorgulanmalıdır. WPATH Bakım Standartları Rehberi'ne göre; kişinin tıbbi girişimler öncesinde sosyal geçişle ilgili adımlar atmasının, bir süre benimsediği cinsiyet rolünde yaşamasının önerilmesine rağmen kişiler için bu her zaman uygun olmamaktadır. Bu noktada bazı kişiler bu yolda hızlı bir şekilde ilerlerken, bazıları ise desteğe ihtiyaç duymaktadır (3). Bu süreçte kişiler; dışlanma, ayrımcılık ve şiddetten dolayı çoğunlukla ruhsal sorunlar yaşayabilmektedir (36). Sık karşılaşılan sorunlar; depresyon, anksiyete bozuklukları, madde kullanımı, kişinin kendisine zarar vermesi ve yeme bozuklukları olarak söylenebilir. Psikiyatrik değerlendirme sonucunda belirlenen bu problemlere yönelik tedaviler düzenlenmekte ve ek başka bir ruhsal bozukluk varsa da bunun cinsiyet hoşnutsuzluğu ile ilgisi incelenerek, öncelik sırası belirlenmektedir (8, 37).

2.3.2. Endokrinolojik Müdahaleler (Hormon Terapi)

Cinsiyet geçiş sürecinin diğer önemli bileşeni de hormon terapisi'dir. Karşı cins hormon kullanımı, cinsiyet dönüşmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Hormon kullanımında kişinin bedensel cinsiyetine ait cinsiyet özelliklerinin kaldırılması ve hissettiği cinsiyete ait özelliklerin kazandırılması amaçlanmaktadır (35). Kişi hazır olduğunda, kişiyi değerlendiren ve tedavisini izleyen psikiyatr ile alınan ortak kararlar endokrinolojik süreç başlar. Bu süreçte kişiye ait genel özellikler, trans kadın/erkek olarak değerlendirilme gerekçeleri, cinsiyet geçiş gereksinimi, izlem süresi ile ilgili bilgilerin yer aldığı kişisel tıbbi ve ruhsal geçmiş özetlenerek hormon talep mektubu endokrinoloji uzmanına verilmek üzere hazırlanır. Ayrıca tedavi öncesi kişiyi nelerin beklediğini, ruhsal olarak ve bedensel görünümdeki değişikliklerin neler olacağı ve oluşabilecek yan etkilere karşı da bilgilendirilmesi ve onam formunun imzalatılması da genel tedavi planının parçasıdır. Hormon kullanımı sürecinde uzmanlar iş birliği içinde olurlar ve eşlik eden hastalıklara göre de hormon ve hormon dozunu kişiye özgü olacak şekilde planlanırlar (35, 38).

Trans erkeklerde fizyolojik aralıktaki dozlarda uygulanan hormon tedavisi (testosteron terapisi) larinks üzerindeki etkisinden dolayı sesin perdesinde önemli derecede kalınlaşma meydana getirmektedir (39).

Trans kadınlardaki hormon uygulaması; ağızdan hap şeklinde, iğne veya cilt yoluyla uygulanmaktadır. Hormon kullanımının etkileri; kişilerde göğüs gelişimi, yağ dokusunun yeniden dağılımı ile yumuşak bir cilt, kadın tipi ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişmesi ve erkeklik hormonlarının baskılanmasıdır. Hormon tedavisi, uygulama öncesi var olan kellikte ve sesin perdesinin incelmesinde etki etmemektedir. Trans kadınlarda aşırı östrojen alımı depresyona neden olabilmekte veya var olan depresyonu arttırabilmektedir. Ayrıca az sıklıkta görülen kontrolsüz davranışları ve kanın pıhtılaşma riskini de arttırmaktadır (35).

2.3.3. Cerrahi Müdahaleler

Cinsiyet geçiş süreci, cinsiyetinden hoşnutsuzluğu olan birçok kişide hormon terapisiyle değiştirilemeyen bedensel özelliklere yönelik cerrahi işlemleri de içermektedir (8, 40). Cinsiyet geçiş süreciyle ilgili tıbbi ve psikolojik uygulamalar konusunda rehber ilkelerin tarif edildiği ‘Bakım Standartları’na göre, geçiş sürecindeki cerrahi işlemler, hormon kullanımı ile değişen bedensel cinsiyet özellikleriyle uyumu gözlenen, ruhsal ve bedensel kontrol altında olmayan bozukluğu olmayan kişiler, işlem ve sonrasındaki koşulların gerektirdiği ekonomik ve psikososyal desteği ve hazırlığı olan kişiler cinsiyet geçişiyle ilgili cerrahi işlemler için uygun haldedirler (8). Cerrahi müdahaleler, transseksüel kişilerin hedeflerine ulaşmalarına ve hem dış görünüş hem de gerçek cinsel işlevselliğe uygun şekilde benliklerinde deneyimledikleri cinsiyete geçişlerine izin vermektedir (41).

Trans kadınlardaki cinsiyet uyumu ile ilgili temel cerrahi müdahaleler; meme cerrahisi (*augmentasyon mammoplasty*) ve silikonların eklenmesi, penisin alınması (*penektomi*), vajina oluşturulması, (*vajinoplasti*) ve vajina iç dudaklarının estetik olarak oluşturulması (*labioplasti*)’dir. Bu cerrahilere ek olarak yapılan estetik operasyonlar ise; burun, çene estetiği, çeşitli yüz feminizasyon işlemleri ve ses feminizasyon ameliyatlarıdır (35, 42). Bununla birlikte tüm bu değişikliklerin yanında

sesin feminizasyonu da önemli bir yere sahiptir (43). Ses feminizasyonu genellikle son adımdır ve değişimlerini tamamlamak isteyen birçok trans kadın tarafından da talep edilmektedir. Ses, trans kadınların günlük yaşamlarında önemli bir etkiye sahiptir ve birçok durumda benimsedikleri cinsiyette sosyal, profesyonel ve kişisel bir rol oynayabilme konusunda önemli bir engel haline gelmektedir (11).

2.3.4. Ses Feminizasyonu Cerrahileri (Perde Yükseltme Cerrahileri)

Ses feminizasyon cerrahisi ilk olarak 16. yüzyılda İtalyan opera sanatçılarında ‘*castrati* (güçlü bir soprano sesi korumak için ergenlikten önce vokal foldları kast edilen erkek şarkıcılarıdır)’ için kullanılmıştır (6). Bugüne kadar yapılan birçok cerrahi prosedürün de sesin perdesini arttırdığı bildirilmiştir (44). Vokal fold gerginliğini arttırma, yoğunluğunu değiştirme ve kütesini azaltmaya yönelik üç temel ilkeye dayanarak bu prosedürler geliştirilmiş ve 1979 yılında da sesin perdesini arttırmak için yapılan ilk cerrahi çalışma rapor edilmiştir (44, 45).

Sesin perdesini düzenlemede laringeal fizyolojinin anlaşılmasından sonra vokal fold gerilimini arttırmak için krikotiroid yaklaştırma (*cricothyroid approximation- CTA, krikotiroidipeksi, Isshiki tip IV prosedürü*) ve daha az kullanılan anterior komissür ilerletmesi (*anterior commissure advancement*) gibi cerrahi müdahaleler tanımlanmıştır (46, 47). Ayrıca vokal foldları soyarak, steroid enjekte edilerek veya karbondioksit (CO₂) lazer vaporizasyonu ile vokal fold kütesini azaltılmaktadır (48, 49).

Donald ve arkadaşları (50) (2011), vokal foldun ön kısmının çıkarılması ve anterior *web* oluşturarak yaptıkları cerrahi müdahale ile vokal foldun kütesini ve boyunu değiştiren bir tekniği tanımlamışlardır. Bu çalışma sonrasında da anterior *web* oluşturarak veya vokal fold ile tiroid kartilajın boyunu azaltarak sesin perdesini yükselten çeşitli modifiye prosedürler geliştirilmiştir (43, 44, 51). Geliştirilen diğer bir teknik ise; vokal fold ve tiroid kıkırdağın küçültülmesi olan ‘feminizasyon laringoplasti’dir (50).

Çeşitli cerrahiler ile sağlanan sesteki değişim yetersiz olduğunda, doğal olmayan bir ses ortaya çıkabilir. Bununla birlikte ses kalite, gürlük ve vokal ses aralığı azalabilir (52).

2.3.5. Ses Terapisi

Birçok trans kadın/erkek doğumda tayin edilen cinsiyeti ile cinsiyet kimliği arasında uyumsuzluk yaşamakta ve bu uyumsuzluk genellikle önemli psikolojik yüke sebep olan cinsiyetinden hoşnutsuzluğa neden olmaktadır (40). Cinsiyet uyum (*gender-affirming*) tedavilerinin bu hoşnutsuzluğu hafifletmede etkili olduğu kanıtlanmıştır (53, 54).

Ses Feminizasyon Terapisinin Tarihçesi

Yirminci yüzyılın ortalarında ses ve iletişim alanında çalışan uzmanlar, çeşitli ses problemleri olan kişilerde önemli bir görev üstlenmişler ve 1970'lerde bu görevleri bilimsel bir yaklaşımla da desteklenmiştir (5, 55). Ses, işitsel-algısal, akustik ve fizyolojik yollarla ölçülebilen çok boyutlu bir olgu olarak kavramsallaşmıştır. Böylece farklı ses problemlerinin nedenleri daha iyi anlaşılmış ve terapötik yöntemler için daha açık gerekçeler geliştirilmiştir (5).

Dil ve Konuşma terapistlerinin (DKT) trans kadınlarda uygulanan müdahalelerdeki rolü ilk olarak 1970'lerin sonlarında kabul edilmiş ve ses terapilerindeki rolü ile ilgili ilk kaynak 1977 yılında Kalra ve arkadaşları tarafından ses terapisi uyguladıkları vakanın sonuçlarının paylaşılması ile anlaşılmıştır (56). Ses terapisi uygulanan bir trans kadına yönelik ilk makale de 1978 yılında yayınlanmıştır (57). Bahsi geçen her iki çalışmada da; ortalama fundamental frekans (F0) ve frekans aralığının modifikasyonu ile ilgili olan terapötik yöntemlere odaklanılmıştır (5).

Trans kadınlarda ses terapisi ile ilgili ilk genel çerçeve ise 1983'te yayınlanmıştır (58). Bu çerçevede ses terapisinin değişen fundamental frekans özelliklerine yönlendirilmesi ve ayrıca terapilerde, kişilere istedikleri cinsiyete uygun iletişim becerilerini geliştirmelerinde yardımcı olması için prozodi, şiddet, ses kalitesi

ve rezonans gibi konuşma ve sesin diğer özelliklerine de müdahale edilmesi gerektiği önerilmiştir (5).

Trans kadınlar için ses terapisi ile ilgili olgu sunumları yayınlanmaya 1980 ve 1990'larda devam edilerek (59, 60) 2000'lerin başında ses bozuklukları ile ilgili genel ders kitaplarında bu konu ile ilgili kısa bölümler eklenmeye başlanmıştır (5). Ses terapisinin sonuçları üzerine sistematik araştırma çalışmaları çok az olmakla beraber (61, 62) 21. yüzyıla kadar da veri tabanı oluşturmaya araştırmalar halen sürmektedir (63-65).

Ses Feminizasyon Terapisi

Ses ile ilişkili cinsiyet uyumlama terapi yöntemlerinin temel amacı; kişinin sesi ile cinsiyet kimliği arasında bir uyum yaratarak cinsiyetinden hoşnutsuzluğunu azaltmaktır (66). Birçok trans kadın için cinsiyet uyumlamanın en önemli yönü; ses ile ilişkili cinsiyetinden hoşnutsuzluğunu hafifletebilen ve trans bir kadını kendisinin tanımladığı cinsiyette ne kadar iyi algılandığını geliştirebilen 'sesin feminizasyondur'. (54). Sesin feminizasyon yaklaşımları arasında ses cerrahisi ve ses terapisi bulunmaktadır (67). Trans kadınlarda ses feminizasyonu için tek başına ses terapisi veya cerrahi uygulanabileceği gibi bu yaklaşımlar birlikte de uygulanabilir. Bu karar kişiye özgü olarak uzmanlar tarafından planlanır (5).

Ses terapisi, bireylere seslerini benimsedikleri cinsiyete uygun bir şekilde nasıl kullanacaklarını öğretmeyi amaçlar (68). Trans kadınlar için bu, konuşma sesinin perdesini tipik bir yetişkin ciskadın aralığına yükseltmek ve konuşma sırasında bireylerin kadınsı algılanmasını arttırmak için bir dizi vokal parametreyi değiştirmeyi içerir. Bu nedenle müdahaleler; konuşma fundamental frekansını (KF0), yetişkin ciserkek aralığı olan 80-120 Hz aralığından, 155-160 Hz'in üzerine çıkarma ve yetişkin ciskadınlar için kabul edilen 160-220 Hz aralığına yaklaştırmayı amaçlamaktadır (66).

Trans kadınlara yönelik ses terapilerinde F0'ın değiştirilmesi kadınsı bir sesi elde etmekte tek başına yetersizdir (63, 69). Bireyin sesinin 'kadınsı' algılanması ile

ilgili ek özellikler arasında F0 aralığı ve varyasyonu, entonasyon, konuşma hızı, rezonans, ses kalitesi, ortalama şiddet gibi özellikler ve sözel olmayan iletişim paternleri (sosyal pragmatikler, postür ve jestler) yer almaktadır (5, 69).

Literatürde ses terapilerinin etkinliği için optimal tedavi süresi hakkında herhangi bir fikir birliği bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalara göre terapi seanslarının, en az 15 saatten, en fazla her hafta 1 saat olacak şekilde bir yıl boyunca uygulanması önerilmektedir. Ayrıca daha kısa ancak yoğun olan terapi süreçlerinin, daha uzun terapi süreçlerine göre kişilerde motivasyonu arttırdığı için daha etkili olduğu ifade edilmiştir. Terapinin etkinliği derecesi ise; seste istenen değişikliğin derecesine, bireyin vokal yeteneklerine ve psikososyal durumuna bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (70).

2.4. Ses Fizyolojisi

Akciğerlerden gelen havanın vokal foldlarda titreşim kazanması ve havada yayılması ile ses oluşur. Oluşan titreşimin akustik bir algıya dönüşmesi için, ortamda işitecek kulağa taşınması ve bunun da ses olarak algılanması gerekmektedir (71). Böylelikle insan sesi kişiler arasında temel bir iletişim aracı görevi görür (13, 72). Sözel dilin sesbirimlerini, konuşma organ ve yapılarını kullanarak duyulabilir hale getirmeye 'konuşma' denir. Konuşmanın alt basamakları respirasyon, fonasyon, artikülasyon ve rezonans'tır (71, 73).

2.4.1. Respirasyon

Respirasyon, doku hücrelerine dış çevreden oksijenin hareketi ve tam tersi yönde olan karbondioksitin doku hücrelerinden dış çevreye transferidir (74). Larinks hem respirasyon hem fonasyonda görev almaktadır (75). Larinks, akciğerlere giren ve akciğerlerden çıkan hava akımına olan direnci düzenlemede görev alır ve bu sırada larinks mukozasında bulunan basınç reseptörleri ile kasların uyarımı gerçekleştirilir (76). İspirasyon sırasında *posterior krikoidit* (PKA) kasının kasılması ile vokal fold abdüksiyonu sağlanır ve vokal foldlar orta hattan laterale hareket ederler. Böylece inspirasyon için yeterli bir boşluk oluşur (77). Ekspirasyonda ise vokal foldlar

krikotiroit (KT) kasının kasılması ile hafif bir addüksiyon yapar ve ekspiratuar hava akımı için daralma etkisi ile oluşan direnç, alveolar gaz alışverişine katkı sağlar (71). Konuşma dışı respirasyon esnasında, inspirasyon ile ekspirasyon süre oranları birbirine eşittir. Konuşma esnasında ise; inspirasyona göre daha uzun ekspirasyon süresi gerekmektedir (13). Vokalizasyon ve konuşma için respirasyon kontrolü; primer motor korteks, duyuusal korteks, *supplemental* motor alan, serebellum, talamus ve limbik sistem ile ilişkilidir (13).

2.4.2. Fonasyon

Fonasyon, akciğerlerde sıkıştırılmış havanın potansiyel enerjisinin, vokal foldların vibrasyonu ile sese dönüşmesidir (71, 78). Fonasyonun oluşması için vokal foldlar addüksiyon durumunda iken; vokal foldların altında akciğer havası birikir. Bu hava, vokal foldların direncini yendiğinde vokal foldlar arasından hava hareket eder (18, 79). Fonasyonu başlatmak için gerekli olan bu en düşük seviyedeki hava basıncına 'minimum subglottik basınç' denir (19, 80). Sonrasında, vokal foldları tekrar bir araya getirmek için oluşan basınç ve hava akımı değişimleri, doku ile etkileşime girerek bir vibrasyon döngüsü tamamlanır (18).

Sağlıklı yetişkinlerde fonasyonu başlatmak için gerekli olan subglottik hava basıncı 3 ile 7 cm H₂O arasındadır (81). Konuşma sırasında hava akış hızı ise, saniyede yaklaşık 80-200 ml arasında değişmektedir (18).

Vokal foldların yüksek frekansta vibrasyonu ve sesin daha yüksek amplitüdü üretimi için daha yüksek bir subglottik basınç gerekli iken, daha düşük frekans ve amplitüdde üretim için de daha düşük bir subglottik basınç gerekmektedir (82).

Zayıf kas kontrolü veya inkoordinasyonu, vokal foldların kitlesel lezyonu, nöral problemler ve yaşlanma gibi durumlarda glottisin kapanması azalabilir. Bu durumda hava akım oranları artar ve kişinin kompanse etme stratejilerine bağlı olarak subglottik hava akımı miktarı değişir (18). Fonasyonun sağlıklı gerçekleşmesi için inspirasyon ve ekspirasyonun kontrolü önemlidir (83). Ses şikayeti olan çoğu hastanın; solunum fonksiyonları ile ilgili herhangi bir sorunu yok iken solunum-fonasyon

koordinasyonunda sorun yaşamaktadırlar (84). Eğer kişi bazı fonksiyonel solunum alışkanlık ve davranışlarına sahip ise bunlar, ses bozukluğunun gelişmesine doğrudan yol açabilmektedir (18).

Fundamental Frekans ve Perde

Fundamental frekans (F0), vokal foldların saniyedeki titreşim sayısıdır ve Hz olarak ifade edilir. Fundamental frekansın algısal olarak karşılığı da perde (*pitch*)'dir (18). Vokal foldların uzunluğu, gerilimi ve birim uzunluk başına düşen vokal foldların kütlesi vibrasyon sayısını belirlemektedir (13, 18). Daha yüksek perdeye ulaşmak için krikotiroid kasının kasılması sonucunda vokal foldların özellikle de vibrasyona uğrayan medial kenarları gerilip, incelir. Perdeyi düşürmek için ise, tiroaritenoit kasının kasılması ile vokal foldlar kısalır ve gerginliğin azalması ile medial kenarlarda daha büyük amplitüdde vibrasyon oluşur. Ayrıca subglottal basınçtaki değişimler de frekansı değiştirdiği için perdeyi belirlemede etkilidir (19, 85).

Doğal perde aralığının en üst seviyesinde vokal foldların elastikiyetinin artması, glottal direncin artmasına neden olur ve daha yüksek frekansta fonasyon üretmek için subglottal basıncın artışı gerekir (13). Van den Berg'e göre; bir kişi ses perdesini arttırmak için subglottal hava basıncını biraz arttırmalıdır. Artan subglottal basınç vokal foldlar üzerinde ayrılma etkisi yaratacağı için vokal foldlar da addüksiyon konumlarını korumak için gerginliklerini arttırmaya devam edeceklerdir (86).

Normal konuşma sırasında ciserkeklerde F0 değeri 80-150 Hz, ciskadınlarda 150-250 Hz'dir (82). Ciskadın ve ciserkek KF0 aralığının 145 Hz-165 Hz arasında üst üste geldiği düşünölen değerleri "nötr cinsiyet aralığı (*gender-ambiguous*)" olarak tanımlanmıştır (64, 87, 88).

Fundamental frekans ünlü fonasyonu esnasında, okuma ve bağlantılı konuşmada elde edilir. Bağlantılı konuşma esnasında ortalama F0'a karşılık gelen konuşma frekans (KF0) olarak isimlendirilir (13, 89). Ünlü fonasyonu esnasında hesaplanan F0 farklı kaynaklarda '*modal F0*' olarak da isimlendirilebilmektedir (89). Kişinin günlük hayatta kullandığı perde değeri yaş, cinsiyet ve ırk gibi özelliklere

bağlıdır (13). Ciserkek ve ciskadınların F0'da belirgin farklılıklar vardır (90) ve ergenlikten sonra her iki cinsiyette de bu değerler düşer. Ciserkeklerde bu düşüş daha belirgindir. Ayrıca yaş ile birlikte oluşan vokal kas atrofisi sonucunda ciserkeklerde F0 değerlerinde hafif bir artış, ciskadınlarda menapoz ile birlikte hafif bir azalma olabilir (13). Zraick ve arkadaşları da altı farklı sosyal bağlamda (sesli bir değerlendirme sırasında konuşma, topluluk önünde konuşma, akranı ile konuşma, bir üst mevkideki kişi ile konuşma, bir ebeveyn veya eş ile konuşma) KF0'ını karşılaştırmış ve KF0'ının kişinin iletişim partnerine göre farklılık gösterdiğini bildirmiştir (91). Sağlıklı çocuk ve yetişkinler (şarkıcı olan ve olmayan) için KF0 ortalama değerleri ve perde aralık değerleri Tablo 2.1'de özetlenmiştir (90).

Tablo 2.1. Çocuk ve yetişkinler için konuşma fundamental frekansı ortalama ve perde aralık değerleri (90).

	Yetişkin Ciserkek		Yetişkin Ciskadın		Çocuk	
	Ortalama Değerler (Hz)	Aralık *(Hz)	Ortalama Değerler (Hz)	Aralık* (Hz)	Ortalama Değerler (Hz)	Aralık* (Hz)
Şarkıcı olmayan	112.4	89-175	212.4	164.5-260	251.9	201.8-302
Şarkıcı olan	130.5	98-175	223.6	181-269	244.8	196- 322.4

*(± 2) standart deviasyon

Hz: Hertz

2.4.3. Artikülasyon ve Rezonans

Sesin ağız ve burun boşluğundan geçerken dil, dudaklar, dişler ve yumuşak damak gibi artikülatör organlar tarafından şekillendirilerek farklı konuşma seslerini üretmeye 'artikülasyon' denir (73).

Rezonans, vokal fold vibrasyonu ile üretilen sesin vokal yol kavitelerinde seçici amplifikasyonu ve filtrelenmesidir (92). Konuşma üretimi için iki aşamalı bir süreci tanımlayan kaynak-filtre teorisine göre (93); ilk aşamada akciğerlerden verilen havanın ürettiği ses enerjisi, larinkste bulunan vokal foldlarda vibrasyona neden olur. Bu bileşen kaynak olarak adlandırılır ve vokal foldların vibrasyonu ile F0 oluşur. Ses enerjisi larinksten sonra dudaklara kadar uzanan supralaringeal vokal yolda ilerler. Vokal yolda bulunan nazal, oral ve faringeal kaviteler bazı harmoniklerin amplitüdünü azaltırken, bazı harmoniklerin amplitüdünü amplifiye eder. Vokal yolun şekli ve

uzunluğu, kavitelerin filtre özelliğini belirler. Böylece, vokal yol belirli frekans bantlarının geçişine izin veren bir filtre görevi görür (94).

Kompleks larinks titreşimlerinin seçici olarak filtrelenmesi ve amplifikasyonu ile her sesi, kişiye özgü olarak benzersiz ve farklı kılan ‘formant frekanslar (FF)’ oluşur (92). Formant frekanslarda değişikliğe neden olan yapı vokal yolun şekli ve uzunluğudur (95). Ciskadın ve ciserkekler arasında vokal yolun uzunluğunda %10 ile %20 arasında bir fark vardır ve bu uzunluk farkı, dudaktan yayılan ses dalgalarında akustik farklılıklar oluşturur. Genel olarak vokal yol rezonansı ciskadın ve çocuklarda daha yüksek, ciserkeklerde ise daha düşüktür (66).

Ünlü formant frekansları 300 ile 3000 Hz arasında meydana gelen akustik sinyaldeki enerji toplanma bölgeleridir. İnsan ses yolunda 5 ile 7 formanttan söz edilirken bunlardan ilk üç formant frekans (1. Formant Frekans=F1, 2. Formant Frekans=F2, 3. Formant Frekans=F3) linguistik olarak ünlülerin yapısını belirler ve birbirlerinden farklı algılanmasını sağlar. Bu parametrelerin, cinsiyet algısına katkıda bulunduğu da düşünülmektedir (95, 96).

Birinci formant frekans (F1) glottisten dilin yüksekliğiyle birlikte dilin kasılma noktasına kadar olan, faringeal boşluğun boyutundan etkilenir (97). Birinci formant frekans ağız açıklığı ile doğru, dilin ağız içindeki yüksekliği ile ters orantılıdır (63, 98). Ağız açıklığı arttıkça, dilin ağız içindeki yüksekliği düşecektir (63). Dilin arka kısmı geriye doğru çekildiğinde arka alan daha küçülür ve F1 değeri artar. Dil öne doğru ilerlediğinde ise arka boşluk daha genişler ve F1 değeri düşer (97). Türkçede /i/, /u/ gibi yüksek ünlülerin F1 değerleri daha düşük iken, /a/ gibi düşük ünlüler daha yüksek F1 değerlerine sahiptir (98, 99).

İkinci formant frekans (F2) konuşma sırasında dilin ağız içindeki ön-arka hareketi ile ilişkilidir. Dilin maksimum kasılma noktasından dudaklara kadar olan oral kavitenin boyutuna bağlıdır. Dudağı yuvarlama ile oral kavite boşluğu daha da uzar ve F2 değeri düşer. Dudakları yanlara ve geriye doğru çekme ile oral kavite kısalmaya ve F2 değeri artar. Dil öne doğru ilerledikçe daha yüksek F2 değerleri elde edilir (63, 97).

Türkçede /u/, /o/, /u/ gibi arka ünlüler düşük bir F2 değerine sahipken, /i/, /ae/, /ε/, /y/ gibi ön ünlülerin F2 değerleri daha yüksektir (98, 99).

Üçüncü formant frekans (F3) ise; ön-arka vokal yolun daralması ile değişir. Gülümsemede olduğu gibi, konuşma sırasında dudak köşelerinin geriye doğru çekilmesi ağız içi boşluk azalacağından F3 değeri artar (100). Dudakların yuvarlanması ise tüm FF değerlerini düşürür (101). Bunların dışında birçok FF tanımlanabilir fakat ilk üç FF ünlü sesleri tanımlamada en önemlileri olup, artikülatör hareketlerle de ilişkilidir (97).

2.5. İletişim ve Cinsiyet İlişkisi

İnsanların en temel ihtiyaçlarından olan iletişim, çok karmaşık bir yapıya sahiptir. İnsan iletişiminin bir kısmı sözel olup, bu kısımda mesajları iletmek için sözel veya yazılı sözcükler kullanırken, sözsüz iletişim araçları olarak da yüz ifadesi, jest ve duruş gibi özellikler ek olarak kullanılır (5).

Ses ise; yalnızca sözel iletişimde değil aynı zamanda konuşmacının cinsiyeti, yaşı, duyguları ve sağlığı hakkında bilgi aktarmaya yarayan, kişinin kimliğinin ayrılmaz bir parçasıdır (27, 102). Ses ikincil cinsiyet özelliklerindedir; bu nedenle kişinin fiziksel görünümü cinsiyet kimliği ile uyumlu olup sesi cinsiyet kimliği ile uyumlu değilse diğer insanlar bu kişileri benimsedikleri cinsiyet kimliğinde algılayamazlar (103). Cinsiyetin algılanmasında perde, ses kalitesi, gürlük, süre, entonasyon gibi sesle ilgili birçok faktör rol oynamaktadır (27).

Trans kadınların/erkeklerin seslerine yönelik yaklaşımlarda, klinisyenler, ilk olarak sesin fundamental frekansını değiştirmeyi hedeflerler (104). Fakat sesin ve iletişimin çok yönlü karmaşık yapısı nedeni ile daha yüksek veya daha düşük bir F0'a sahip olmak, istenen cinsiyete uygun bir sesi üretmekte her zaman yeterli olmayabilir (105). Yapılan çalışmalarda kadınsı algılanan seslerin genellikle daha geniş perde aralığına, düşük gürlüğe ve nefesli ses kalitesine sahip olduğu; erkeksi olarak algılanan seslerin ise yüksek gürlüğe, düşük perde aralığına ve nefesli olmayan ses kalitesine sahip olduğu rapor edilmiştir (106, 107).

Cinsiyeti tanımlamada, sözel davranışlar kadar sözel olmayan davranışların etkili olduğu öne sürülmüş (105) ve sözel iletişimde olduğu gibi sözel olmayan iletişimde de ciskadın ve ciserkekler arasında farklılıklar bulunduğu belirtilmiştir (108). Örneğin, ciskadınların iletişimi başlatmak için gülümseme veya henüz konuşmayan birine bakma gibi davranışları tercih ettikleri, ciserkeklerin ise aynı durumda göz teması kurmamayı tercih ettikleri gözlenmiştir. İletişim başladıktan sonra ise ciskadınlar konuşma sırasında yere bakma eğiliminde olurken, ciserkeklerin kendi alanlarını oluşturma ve çevreyi kendilerinde tutma eğiliminde oldukları belirtilmiştir. Bu nedenle trans kadınların/erkeklerin seslerine yönelik terapi programlarında iletişimin sözel olmayan yönlerinin de dahil edilmesi gerektiği belirtilmektedir (5). İletişim/ses ve cinsiyet ilişkisini primer ve sekonder olarak etkilediği düşünülen parametrelere ait derlenen bilgiler Tablo 2.2’de özetlenmiştir.

Tablo 2.2. İletişim/ ses ve cinsiyet ilişkisi.

		Kadınısı Normlar	Erkeksi Normlar
İletişim ve Cinsiyet İlişkisini Primer Etkilediği Düşünülen Parametreler	Perde (Hz)	Ortalama: 196-224 Aralık: 145-275	Ortalama: 107-135 Aralık: 80-165
	Konuşma F0 Değeri (Hz)	180-220 (tercih edilen) 150-185 (kabul edilen)	100-140
	Formant Frekanslar (Hz)	Daha yüksek formant frekans değerleri -Özellikle F2 ve F3 değerleri	Daha düşük
	Entonasyon	Yüksek frekanslara doğru bir entonasyon ile daha geniş <i>semitone</i> aralığında	Daha az değişken ve alçak frekanslara doğru
	Gürlük (dB)	68-74	68-76
İletişim ve Cinsiyet İlişkisini Sekonder Etkilediği Düşünülen Parametreler	Nefeslilik	Hafif nefesli Konuşmaya yumuşak başlangıç	Nefesli değil Konuşmaya sert başlangıç
	Artikülasyon	Dudakları yayarak ve çene açıklığını artırarak Net (<i>clear</i>) ve yumuşak (<i>light</i>) artikülatör temas	Kuvvetli başlangıç
	Durasyon	Sözcük ve ifadelerde daha uzun ortalama durasyon Ünlülerin uzatılması	Kesik kesik konuşma tarzı
	Sözel Olmayan İletişim	Göz teması, gülümseme, başını sallama/başkalarına yönelme, el/kol hareketleri ile ilgili farklı cinsiyet normları	

Hz: Hertz; dB: Desibel; F2: 2. Formant frekans; F3: 3. Formant frekans

Davies ve Goldberg (70); Oates ve Dacakis (109); King ve Brown (110); Adler ve Hirsch (5); Günzburger (100); Carew ve Dacakis (63); Avery ve Liss (111); Hancock ve Colton (112)’dan uyarlanmıştır.

2.5.1. Trans Kadınlarda Fundamental Frekans, Perde ve Perde Varyasyonları Üzerine Yapılan Çalışmalar

Trans kadınlarda sözel iletişim sırasında sesin perdesi, gürlüğü ve kalitesindeki değişimler; konuşmacının cinsiyeti, yaşı, o anki duygusal durumu ve sağlığı hakkında bilgi verir (19). Ciserkek ve ciskadın cinsiyetine özgü ses özelliklerini açıklayan temel anatomik farklılıklar arasında, vokal foldların uzunluk ve kütlesi ile vokal yolun boyut ve şekli sayılabilir (113). Bu nedenle, ciserkek ve ciskadın sesini kolayca ayırt edebilmede kullanılan temel objektif yöntem, F0'ın belirlenmesidir. Ciskadın ve ciserkeklerin cinsiyetlerine özgü F0'ın kolay kaydedilebiliyor olması, klinisyen ve araştırmacıların cinsiyet geçiş sürecinde olan kişilerde sonuç ölçümü olarak F0'a odaklanmalarına neden olmuştur (34, 65).

Trans kadınların sesleri üzerine yapılan ilk araştırmalarda, F0'ın 145-165 Hz aralığına yükselmesi, sesin hem erkeksi hem kadınsı olarak algılandığını (nötr cinsiyet aralığı), 165 Hz üzerindeki sesin ise kadınsı olarak algılandığı gösterilmiştir (58). Yapılan başka bir araştırmada ise sesin kadınsı olarak algılanması için 180 Hz ve üzerinde bir F0'a sahip olması gerektiği ifade edilmiştir (23).

Fundamental frekansın artması, trans kadının sesinin kadınsı veya erkeksi olarak algılanması için her zaman yeterli olmayıp ikinci önemli unsur da perde varyasyonlarıdır. Ciskadınlar daha geniş bir perde aralığına sahip olup, konuşma sırasında bu aralığı daha sık değiştirerek kullanırlar (4). Erkekler ise daha monoton konuştukları için perde varyasyonları daha azdır (114). Bununla birlikte, ciskadın ve ciserkeklerin konuşma sırasında kullandıkları perde varyasyon paternleri de farklıdır. Ciskadınların konuşmalarında, cümle sonunda yükselen bir perde kullanma eğiliminde iken, ciserkeklerin cümle sonunda düşen bir perde kullanma eğilimi sergiledikleri görülmüştür (115).

Birçok trans kadın, aynı yaş grubundaki ciskadınların sahip olduğu KF0'ına ulaşmada zorluk yaşamakla beraber kadınsı bir sesi elde etmeyi başarabilmektedirler (5). Trans kadınlar için KF0 hedefinin, ciserkek (100-140 Hz) aralığının daha üzerinde olması ve ciskadın (180-220 Hz) aralığına da yakın olması gerektiği önerilmekle

beraber (109, 110) 150-185 Hz arası da kabul edilebilir perde değeri olarak tanımlanabilir (5).

2.5.2. Trans Kadınlarda Formant Frekans Üzerine Yapılan Çalışmalar

Yetişkin ciskadın ve ciserkeklerde, sesin ikincil cinsiyet özelliklerini oluşturan belirgin anatomik yapı farklılıkları mevcuttur (94). Temel farklılıklar, vokal foldların yapısı ve vokal yolun uzunluğudur. Doğumdan ergenliğe kadar olan süreçte, bu yapılar her iki cinsiyette de değişme uğrar. Ergenlik döneminde ise laringeal bölgenin büyüme ve genişlemesi ile vokal yolun uzaması, her iki cinsiyette görülmekle beraber erkeklerdeki miktarı daha fazladır (116). Vokal yolun titreşim miktarı, vokal foldlardan dudaklara uzanan bu yolun uzunluk ve şekline göre belirlenir. Yetişkin ciserkeklerde vokal yol uzunluğu yaklaşık olarak 17.5 santimetre (cm), yetişkin ciskadınlarda ise yaklaşık olarak 14.7 cm.'dir (117). Vokal yolun şekli ve uzunluğu cinsiyet algısına etki ettiği düşünülen FF'ları oluşturur. Trans kadınlarda konuşma F0'na ek olarak, F2 ve F3 değerlerinin yükselmesinin, konuşmacının sesinin kadınsı olarak algılanmasına katkıda bulunduğu öne sürülmüştür (100).

Yapılan başka bir araştırmada trans bir kadının KF0'nı 210 Hz'e yükseltebilmesine rağmen sesinin kadınsı olarak algılanmadığı raporlanmıştır (118). Araştırmacılar, KF0'sını veya FF'ı tek başına değiştirmeye çalışmanın cinsiyet algısında etkili olmadığını, bunun yerine her iki parametrenin aynı anda değiştirildiğinde, kadınsı algılanma oranının arttığını belirtmişlerdir (119).

Carew ve arkadaşları (63), trans kadınlarda dudakları yayarak konuşma sırasında rezonans yolunu kısaltmayı amaçladıkları 'oral rezonans terapisi'ni geliştirmişlerdir. Bu terapi sonucunda, daha kadınsı olarak bulunan seslerin ilk üç FF'nın yükseldiğini, F3 değerlerinde bu yükselişin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, terapide doğrudan üzerinde durulmadığı halde, F0'da kendiliğinden bir artış olduğu gözlenmiş (63) ve dudakları yayarak, daha net ve yumuşak artikülatör hareketler daha kadınsı bir konuşma ile ilişkilendirilmiştir (70, 111). Bu bilgiler göz önünde bulundurularak, daha geniş çene açıklığında, dudakları yayarak, dilin ön kısmını daraltıp, dil ucunu kesici dişlere yakın yerleştirmenin,

konuşmacının sesinin daha kadınsı algılanmasına katkı sağladığı düşünülmektedir (95, 120).

2.5.3. Trans Kadınlarda Ses Kalitesi Üzerine Yapılan Çalışmalar

Ses kalitesi; vokal foldların vibrasyon özelliği, sinyalin içindeki harmoniklerin oranı, sinyalde amplitüd ve frekans pertürbasyonları ile ilişkili olan, cinsiyeti belirlemede etkili olduğu düşünülen özelliklerdendir (121). Ses kalitesinin algısal olarak tanımlanmasında birçok yol olmakla beraber; özellikle sesteki nefeslilik ve kabalık parametrelerinin cinsiyet ile daha fazla ilişkili olduğu bildirilmiştir (9). Trans kadınlarda daha nefesli ses kalitesinin kadınsı ses ile ilişkilendirildiği; bunun nedeninin de ciskadınlarda vokal fold kapanma paterninde *posterior glottal chink*'ten dolayı olduğu öne sürülmüştür (122, 123). Erkeksi algılanan seslerin ise daha kaba ve boğuk ses kalitesiyle ilişkilendirildiği gözlenmiştir (124).

Sesin kalitesi ile ilgili objektif bilgi elde etmek için çeşitli enstrümantal ölçümler yapılabilir. Bunlardan *jitter*, *shimmer*, spektral gürültü seviyeleri, hava akımı-hava basıncı ölçümleri genellikle nefesliliği değerlendirmek için kullanılır (125). Trans kadınlarda yapılan çeşitli araştırmalarda, sesteki frekans pertürbasyonu, şiddet pertürbasyonu, sinyal-gürültü oranı (SGO), yumuşak fonasyon indeksi (YFİ) gibi akustik parametrelerinin sesteki kabalık ve nefeslilik ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (110, 126). Trans kadınlar ile yapılan çalışmalarda; dinleyicinin sesinin kadınsı olarak algılaması ile trans kadınlara ait *shimmer* değerleri arasında orta derecede negatif bir korelasyon elde edilmiş ($p=0.076$), YFİ'nin cinsiyet algısı için önemli bir belirleyici olduğu bulunmuştur (127, 128).

Fundamental frekansın yükselmesinde çeşitli laringeal kasların kompleks bir etkisi vardır. Vokal foldların gerilmesini ve uzamasını sağlayan krikotiroid kasının KTF'nin yükselmesinde etkili olduğu bilinmektedir. Ayrıca tiroaritenoid kasının kasılması da özellikle orta ile yüksek şiddetteki perdeyi arttırmaya yardımcı olur. Oluşan bu ek gerginlik perde yükselmesinde vokal hiperfonksiyona neden olabilir. Bunun için kişiler aşırı kas geriliminin oluşturacağı tehlikelere karşı bilgilendirilmeli ve azaltılma yollarına gidilmelidir (82). Lateral krikoaritenoid kaslarının vokal

foldların ön kısmına baskı yapması sonucu, arka boşlukta türbülanslı havanın oluşturduğu gerginlik ve nefesli bir sese neden olması ile aşırı eforlu ve nefesli ses üretileceği için klinisyenler her zaman ses feminizasyonu üzerinde değil ayrıca aşırı gergin nefes gibi yanlış ses davranışları, *vocal fry* ve glottal atakları azaltmak için de çalışmalıdırlar (13).

Gürlük, ses şiddeti'nin algısal olarak karşılığıdır. Araştırmalar, gürlük açısından ciskadın ve ciserkekler arasında farklılık olduğunu göstermiştir (78, 129). Ciserkekler, genellikle ciskadınlardan ortalama 3-5 dB daha yüksek amplitüdde konuşmaktadırlar (4). Holmberg ve arkadaşları (124), 4 katılımcı ile yaptıkları çalışmada ses şiddetinin cinsiyet algısında rolü olduğunu ortaya koymuş ve bu çalışmada daha düşük şiddette ses üreten iki katılımcının (75 ve 76 dB) çok kadınsı, biraz daha yüksek ses şiddetine sahip olan iki katılımcının ise (79 ve 80 dB) çok erkeksi algılandığını belirtmiştir. Çalışmadaki kişilerin seslerinin şiddetlerindeki azalma, nefeslilikteki artış ile birlikte olduğunda ise, seslerin daha kadınsı algılandığı rapor edilmiştir (124). Bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda, bazı araştırmacılar sesin feminizasyon terapisinde 'düşük gürlük' kullanımının çalışılması gereken bir alan olduğunu ifade etmektedirler (124, 130).

2.5.4. Trans Kadınlarda Vurgu ve Entonasyon Üzerine Yapılan Çalışmalar

Vurgu ve entonasyon konuşmanın dil ötesi özelliklerindedir (97). Vurgu; hece ve sözcük düzeyinde meydana gelir. Bir sözcükteki hecelerin farklı şekilde vurgulanmasına bağlı olarak o sözcük farklı anlamları iletebilir (97). Özellikle trans kadınlar için vurgunun; perdedeki anlık yükselme veya ses perdesinin yukarı doğru değişimi ile birlikte konuşmacının karşısındakine sinyali iletilmesinde yardımcı olduğu düşünülmektedir (5).

Entonasyon paternleri ise; sözcük öbeği ve cümle düzeylerinde uygulanan perde değişiklikleridir. Vurguya göre daha az fark edilebilir olmasına rağmen konuşmacının mesajının anlamını iletilmesinde önemlidir. Ayrıca tutum ve duyguları aktarmada da önemli bir yeri vardır (5).

Vurgu, entonasyon ve perde ses terapisinde ana hedeflerin birer parçaları olsa da vurgu ve entonasyonun trans kadınlarda ayrı ayrı ele alınması gerektiği bildirilmiştir. İngilizce’de yapılan birçok çalışmada, seslerinin kadınsı ve erkeksi algılanmasına göre iki ayrı grupta incelenen trans kadınların entonasyon paternleri karşılaştırılmıştır (105, 112, 131). Bu çalışmalar, yüksek frekanslara doğru bir entonasyon ile daha geniş *semitone* aralığına sahip olan konuşmacıların seslerinin kadınsı olarak algılandıklarını bulmuşlardır (112). Bu bulgu, 1990 yılında Wolfe ve arkadaşları (131) tarafından yapılan çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Wolfe ve arkadaşları (131); sesleri erkeksi algılanan trans kadınlara göre, sesleri kadınsı algılanan trans kadınların yüksek frekanslara doğru daha fazla entonasyon kullanımlarının olduğunu ifade etmiştir.

Hancock ve arkadaşları (112), sesleri kadınsı olmayan trans kadınların, kadınsı algılanan trans kadın ve ciskadınlara göre; daha az yüksek frekanslara ve daha çok alçak frekanslara doğru bir entonasyon kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu araştırmalardaki katılımcıların sınırlı sayıda olması, elde edilen bu bilgilerin trans kadınların tüm popülasyonuna genellemeyi zorlaştırmaktadır (5, 112).

2.6. Ses Değerlendirmesi

Sesin çok boyutlu yapısı düşünülerek, kapsamlı bir ses değerlendirme yapılması tavsiye edilir (13). Kapsamlı bir ses değerlendirme; hikaye alımı ve oral-periferik mekanizmanın değerlendirilmesi, larinksin görüntülenmesi, ses kalitesinin algısal ve entrümantal değerlendirme yöntemleri ile belirlenmesini içermektedir (13, 18). Hikaye alımında kişinin ses kullanım alışkanlıkları, ses kullanım ihtiyaçları, ses bozukluğu ile ilgili risk faktörleri, tıbbi hikaye, mesleki ve sosyal hayat gibi bilgileri ayrıntılı sorgulanır (132, 133).

Enstrümantal Değerlendirme Yöntemleri

Vokal fonksiyonun çeşitli yönlerini klinik yönden değerlendirmek için en yaygın kullanılan yaklaşımlar vokal fold dokusunun vibrasyonunun endoskopik görüntülenmesi (*videolaryngoscopy*), akustik analiz yöntemleri ve aerodinamik

değerlendirmelerdir (134). Enstrümantal ölçümler ile beraber vaka hikayesi, işitsel-algısal değerlendirme ve davranışsal gözlemlerden gelen bilgiler de ses değerlendirmesine katkıda bulunur (18).

Videolaringostroboskopi (VLS)

Vokal foldların vibrasyon özelliğinin değerlendirilmesi, ses değerlendirmesinde oldukça önemlidir. Vokal foldların vibrasyon hızı, insan gözünün ayırt edebileceği hızdan çok fazladır. Bu nedenle vokal foldların hareket ve vibrasyonlarının değerlendirilmesi yüksek hızlı bilgi sağlayan araçlar ile yapılır (133).

Videolaringostroboskopi (VLS), laringeal patolojilerin değerlendirmesinde kullanılan bir yöntem olup ses üretimi sırasında mukozal dalga, vokal foldların hareketi, amplitüd, periyodisite, faz simetrisi, glottal kapanma paterni gibi vokal fonksiyon için önemli parametrelerin değerlendirilmesine ve ses boukluklarının tanısına olanak sağlar (135).

Akustik Analiz

Konuşma ve seste akustik analiz değerlendirmeleri; tarama, değerlendirme, tanı ve terapi/tedavi etkinliğinin belirlenmesi amacıyla kullanılan objektif ve non-invaziv değerlendirme yöntemleridir (13, 18, 136). Belirli bir akustik ölçümün geçerli olması için, sağlıklı sesi disfonik olan sestem ayırt etmesi ve klinisyenin ses ile ilgili işitsel-algısal değerlendirmesi ile uyumlu olması, seste oluşacak değişimi değerlendirmede yeterli miktarda tutarlılıkta olması beklenmektedir (13). Sesin akustik ölçümleri kapsamındaki analizler frekans, şiddet, gürültü, pertübasyon ve spektral/kepstral özellikler olarak sınıflandırılabilir (18, 137).

Bilgisayarlı Konuşma Laboratuvarı Programı (*Computerized Speech Laboratory-CSL, KayPENTAX*)

Ses ve konuşmada akustik analiz için Praat, Dr. Speech, CSL gibi bilgisayar destekli sistemler kullanılmaktadır (138). Bilgisayarlı Konuşma Laboratuvarı

Programı, KayPENTAX tarafından 1993 yılında geliştirilmiş bilgisayar tabanlı bir programdır. Çok Yönlü Ses Profili (*Multi Dimensional Voice Profile-MDVP*), Ses Aralığı Profili (*Voice Range Profile*), Konuşma ve Seste Disfoni Analizi (*Analysis of Dysphonia in Speech and Voice-ADSV*) Motor Konuşma Profili (*Motor Speech Profile-MSP*), Gerçek Zamanlı Elektrolottografi Analizi (*Real-Time EGG Analysis*), Gerçek Zamanlı Perde (*Real-Time Pitch*), Gerçek Zamanlı Spektrogram (*Real-Time Spectrogram*), Sona Match, gibi yazılımlarla ses ve konuşma ile ilgili değerlendirmelerden spektrum, dalga formu, FF, enerji-zaman grafiği gibi ölçümler elde edilir. Bu program aracılığı ile kişilerden alınan ses örneklerinin analizi yapılır ve uzmana objektif veriler sağlar (139).

Çok Yönlü Ses Profili (*Multi Dimensional Voice Profile-MDVP*)

MDVP, zaman temelli bir ölçümdür ve sadece uzatılmış ünlü fonasyonu örneğinden analize imkan verir. Klinikte sıklıkla kullanılan yazılımlardan biri olan MDVP ile F0, frekans aralığı, *jitter*, *shimmer*, harmonik-gürültü oranı gibi 33 farklı ses parametresinin analizi yapılabilir (16, 17). MDVP'den elde edilen sonuçlar dairesel grafik yöntemi ile gösterilmektedir. Elde edilen dairenin içinde kalan kısım normal sınırlarda olan değerleri gösterirken, dairenin dış kısmında kalan değerler de normalden sapan değerleri ifade etmektedir. MDVP programı ile elde edilen 33 akustik parametre, 6 ana başlık altında özetlenir. Bunlar fundamental F0 ait bilgiler, frekans ve amplitüd pertübasyonuna ilişkin parametreler, ses sinyalinin gürültü ölçümleri ile ilgili parametreler, sesteki tremor ve düzensizlik değerlerine ilişkin parametrelerdir (16, 17). Çok yönlü ses profili Şekil. 2.1'de gösterilmiştir.

Vokal pertübasyon, ses sinyalindeki döngüler arası (*cycle-to-cycle*) değişkenliktir. Sürekli veya bağlantılı konuşmalardan çıkartılmış ünlü segmentlerinden vokal pertübasyon değerleri ölçülebilir (13, 101, 140). İki tür pertübasyon ölçümü bulunmaktadır. Fundamental frekanstaki kısa dönemli değişkenliklere *jitter* ve şiddetteki kısa dönemli değişkenliklere de *shimmer* denilmektedir (13, 101, 140). Normal seste vokal foldların aperiyojik titreşimlerinden dolayı döngüler arasında çok az miktarda değişkenlik olur (13). Bu da vokal fold vibrasyonunda bir miktar

düzensizliğin olduğunu göstermektedir. Daha ciddi pertübasyon değişiklikleri ise; seste var olan bir patolojiye işaret etmektedir (141).

Jitter ve *shimmer* için birçok matematiksel hesaplama olmasına rağmen genellikle bu iki pertübasyon değeri üç parametre ile belirtilir. Bunlar;

1- Pertübasyon ölçümleri kısa veya uzun dönem ortalamaları hesaplanabileceğinden ses analiz penceresinin uzunluğu,

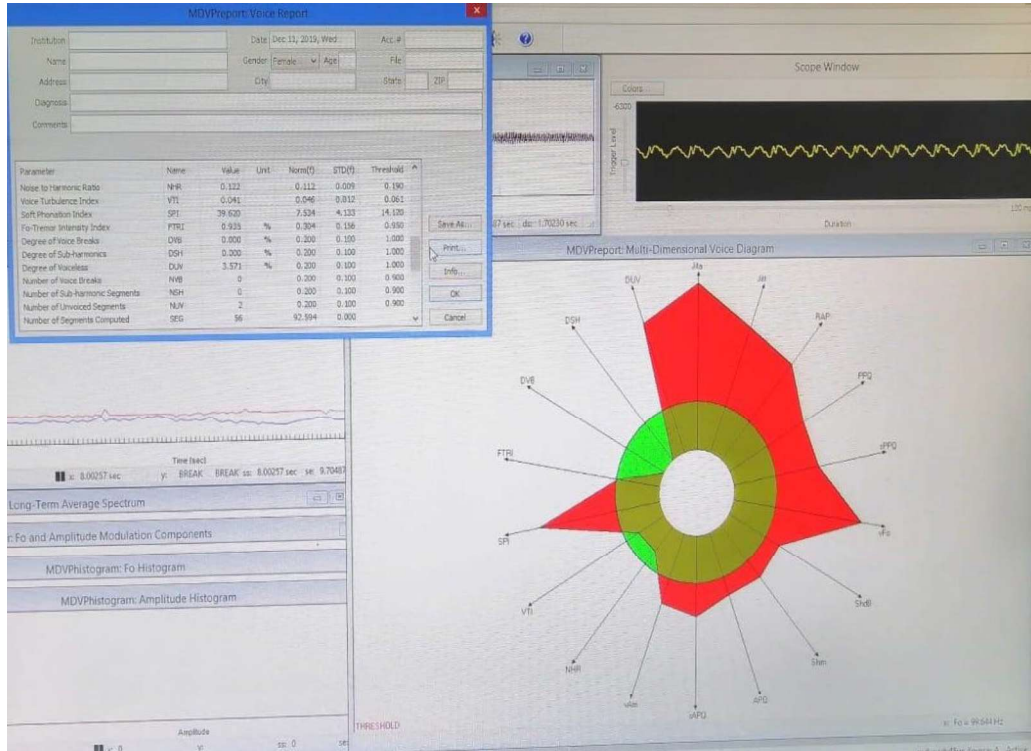
2- Mutlak/tam (*absolute*) veya kısmi/göreceli (*relative*) ölçüm birimleri (pertübasyon ölçümleri tam bir miktar, oran veya tüm ses segmentinin yüzdesi olarak rapor edilebilir),

3- Pertübasyon ölçümleri ortalama veya varyasyon katsayıları olarak rapor edilebilir (101, 140).

Genel olarak *jitter*'in yüzde değerinin %1'den, *shimmer* değerinin 0.5 dB'den düşük olması normal kabul edilmektedir (19). Çocuklar yetişkinlere göre, yaşlı yetişkinler de genç yetişkinlere göre daha yüksek *jitter* ve *shimmer* değerlerine sahiptirler (142). Yapılan çalışmalara göre; ses pertübasyon ölçümleri diğer enstrümantal değerlendirme verileri, işitsel-algısal veriler ve klinik gözlemlerle birlikte yorumlanmalıdır (143).

Akustik analiz programlarında genellikle periyodik veya harmonik sinyale ait enerjinin, ses dalga formundaki aperiodyk veya gürültüye ait olan enerjiye oranı gibi ölçümleri elde etmede kullanılmaktadır (19, 101). Harmonik ve harmonik olmayan enerji arasındaki ilişkiyi belirlemek için araştırmacılar üç oranı önermişlerdir. Bunlar; harmoniklerin-gürültüye oranı (HGO), gürültü-harmonik oranı (GHO) ve sinyal-gürültü oranıdır (SGO) (13). Bu ölçümlere göre yapılan çalışmalarda; normal ses yüksek HGO veya SGO ve düşük GHO'na sahiptir. Disfonik seste ise; yüksek aperiodyk ve gürültülü bileşenlerinden dolayı düşük HGO veya SGO ve yüksek GHO'na sahip olduğu bulunmuştur (13, 19, 101). Genel olarak yaklaşık 12 dB ve daha yüksek bir HGO'nu, normal kalitede bir sesin göstergesi olarak kabul edilmektedir

(144). Ayrıca 2000- 2002 yılları arasında yapılan bir çalışmada çocuk ve yaşlı yetişkinlerin HGO'ları, genç ve orta yaşlı yetişkinlerin HGO'larından daha düşük olduğu bildirilmiştir (145, 146).



Şekil 2.1. Çok yönlü ses profili (*Multi Dimensional Voice Profile-MDVP*).

Ses Aralığı Profili (*The Voice Range Profile-VRP*) ve Konuşma Aralığı Profili (*Speech Range Profile-SRP*)

Dinamik aralık, fısıltıdan başlayarak kişinin aşırı fiziksel zorlanma olmadan üretebileceği, bağırıma kadar olan fizyolojik şiddet aralığıdır. Kişiler sahip oldukları dinamik aralıklarının (yaklaşık 40 ile 115 dB) her iki ucundaki şiddetlerde uzun süre, nadiren konuşabilirler. Bu nedenle klinisyenler, kişinin alışılmış gürlüğüne etrafındaki mevcut dinamik aralığına odaklanırlar. Dinamik aralık üretilen F0'a bağlıdır. Ayrıca F0 ile şiddet birlikte değiştiğinden, değerlendirmede ses aralığı profilinin (*Voice Range Profile-VRP*) kullanımı da önerilmektedir (13). Yetişkin ve çocuklar (şarkıcı olan ve olmayan grupta) için ortalama dinamik konuşma aralığı (90) Tablo 2.3 'de belirtilmiştir.

Tablo 2.3. Yetişkin ve çocuklar için ortalama dinamik konuşma aralığı (90).

	Yetişkin Ciserkek		Yetişkin Ciskadın		Çocuk	
	Ortalama Değerler (dB)	Aralık (dB)	Ortalama Değerler (dB)	Aralık (dB)	Ortalama Değerler (dB)	Aralık (dB)
Şarkıcı olmayan	30.2	21.9-38.5	28.1	19-37	26.1	15.6-35.5
Şarkıcı olan	30.6	17.4-44	29.9	19.6-40	26.6	16.8-36

*(± 2) standart deviasyon
 dBA: *Desibel*

Ses aralığı profili, 1992 yılında kişinin ses aralığındaki en düşük ve en yüksek şiddet seviyelerini tanımlamak için Uluslararası Logopedi ve Foniatri Derneği (*Voice Committee of the International Association of Logopedics and Phoniatrics*) tarafından önerilmiş bir terim ve grafiksel bir gösterimdir (13). Ses aralığı profili, *phonetogram* ve fonasyonun fizyolojik frekans aralığı (*physiologic frequency range of phonation*) tanımları kişinin F0 ve gürlükteki mutlak minimum ve maksimum kapasitesini değerlendirmeye verilen isimlerdir (147, 148).

Değerlendirmede /i/ veya /a/ ünlüsü kullanılarak, piyano, *pitch pipe* gibi veya bilgisayar yazılımı tarafından sunulan nota üretici ile kişiye model olunur. Kişiden ilk önce en düşük F0'ı minimum şiddette üretmesi, sonra aynı frekansı maksimum şiddette üretmesi istenir. Daha sonra kişinin frekansını kademeli bir şekilde yükseltebileceği kadar yükseltmesi istenir ve her frekans kademesinde de bu frekans değerinde üretebildiği en düşük şiddet ve en yüksek şiddeti üretmesi istenir. Değerlendirme sonrasında boyutları yarı tonlarla (*semitones*) ifade edilen, elips şekilli bir frekans-şiddet profil grafiği elde edilir (13, 18). Ses aralığı profilinden elde edilen grafiğin üst çizgisi kişinin en yüksek (her frekansta maksimum şiddeti), alt çizgisi de en düşük fonasyon eşiğini (her frekansta minimum şiddeti) gösterir (13). Kişiye ait ses analiz profilinde; temel F0, F0 aralığı, en düşük ve en yüksek F0, rahat ettiği amplitüd, amplitüd aralığı, en düşük ve en yüksek amplitüd verileri elde edilir (13). Kişinin sahip olduğu Ses Aralığı Profil'inin tamamının elde edilmesi uzun zaman alabileceğinden kısaltılmış protokolü bazı hastalar için kullanılabilir. Uzun protokol ise; kişinin fizyolojik frekans ve şiddet sınırlarını ayrıntılı bir şekilde tanımlamada ve özellikle profesyonel ses kullanıcılarının ses aralığını görüntülemeye kullanışlıdır (147, 148).

Konuşma Aralığı Profili (*The Speech Range Profile-SRP*) ise kısa bir okuma parçasından frekans ve şiddetin değerlendirildiği alternatif bir protokoldür. Bu protokol fizyolojik sınırları değerlendirmek yerine alışılmış frekans ve şiddet aralığını ölçer (149).

Konuşma ve Seste Disfoni Analizi (*Analysis of Dysphonia in Speech and Voice-ADSV*)

Spektral analiz, glottal ses kaynağının harmonik yapısını, supraglottik bölgenin rezonans özelliklerini ve konuşma üretimindeki gürültüyü gösteren bir değerlendirme aracıdır. Üç farklı spektral analiz ölçümü bulunmaktadır. Bunlar; kepstrum, spektrogram, çizgi spektrumu'dur (13, 18).

CSL programında spektral analizi yapan yazılımlardan biri ADSV'dir. Kepstrum, bir spektrumun Fourier dönüşümüdür. Kepstrum üretmek için ilk olarak ses sinyali zaman alanından frekans alanına dönüştürülür. Böylece spektrum oluşturmak için akustik sinyalin Fourier dönüşümü gerçekleşmiş olur. Sinyal içindeki her frekansın yoğunluğu spektrum içinde temsil edilir. Daha sonra spektrum ikinci bir Fourier dönüşümü ile kepstrum meydana gelir. Ayrıca sinyal frekans alanından 'quefrensy' (1/frekans) alanına dönüşür ve harmonik yapının derecesi daha iyi şekilde görülür. *Quefrensy* ile kepstral büyüklük arasında doğrusal bir regresyon çizgisi çizilir. *Cepstral peak prominence* (CPP), kepstral tepenin tam altında olan regresyon çizgisine karşılık gelen değer ile kepstral tepe noktası arasındaki amplitüd farkıdır (150). Bu matematiksel dönüşüm tüm harmonik şiddet tepelerinin spektrum grafiğini, kepstrum grafiğine dönüştürür ve CPP oluşur. Bu tepeler, ses sinyalindeki aperiyojik olan arka plan gürültünün üzerine çıkan harmonik enerjinin büyüklüğünü temsil eder. Kepstral tepe noktaları ne kadar belirgin ise, ses sinyalindeki periyojik enerji o kadar güçlüdür (18). Başka bir deyişle, bir ses sinyali ne kadar periyojik olursa, iyi tanımlanmış bir harmonik yapıyı o kadar fazla gösterir. Sonucunda da CPP daha belirgin olur ve daha yüksek CPP değerleri üretilir. Nefesli bir ses sinyalinin ise kepstrumu daha düz ve CPP'si daha düşük olma eğilimindedir (150, 151). Konuşma ve Seste Disfoni Analizi Şekil 2.2'de gösterilmiştir (152).

Çok gürültülü ses sinyallerinin de CPP'si daha düz olur. Kepstral ölçümlerin, algısal değerlendirmelerde nefesli ve kaba sesler ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (153-155). Ayrıca akustik analiz ile ilgili yapılan bir meta analize'e göre; disfoni şiddetinin dinleyici değerlendirmesi ile CPP'nin şiddeti arasında güçlü bir korelasyon olduğu belirtilmiştir (156).

Ses Spektrogramı ise, konuşma sinyalinin frekans ve şiddetini zamana bağlı olarak gösteren bir grafikdir ve bu özellikleri bir arada incelemeye yarayan çözümleme yöntemidir (19, 101). Ses Spektrogramı'nda, dikey eksen frekansı, yatay eksen zamanı, ekrandaki gri renkli koyu bölgeler ise şiddeti gösterir (13, 18). Formant enerji ne kadar güçlü olursa ise gri bantlar o kadar koyu olur, daha açık veya dağınık gri bantlar da daha gürültülü bir sinyali ve zayıf formant enerjilerini ifade etmektedir. En düşük enerji bandı fundamental frekansı, bunun yukarısındaki bantlar da daha yüksek enerjideki frekansları temsil eder (13, 18, 19, 101). Ünlü fonemin tipi, ötümlü ve ötümsüz fonemlerin geçişleri, solunum gürültüsü ve diğer ko-artikülatör özellikler gibi glottal ve supraglottal etkiler de spektrogramda görülmektedir (18).

Ses Spektrogramı, frekans ve zaman çözünürlüğüne göre dar bant ve geniş bant filtrelemelere göre görüntülenebilir. Geniş bant spektrogramında, zaman çözünürlüğü yüksek, frekans çözünürlüğü düşüktür. Harmoniklerin çoğunu içereceği için fundamental frekans ve birinci formant frekans görsel olarak ayrılamayacak kadar yakın olabilir. Dar bant spektrogramda ise; frekans çözünürlüğü yüksek, zaman çözünürlüğü ise düşüktür. Daha yüksek frekansları içermediği için fundamental frekansın spektral enerjisi ayrıntılı olarak incelenebilir (13, 18).

Bunun için dar bant spektrogram, disfonisi olan kişilerdeki akustik sinyali incelemede daha uygundur. Spektrogram verilerinin analizi ile klinisyen kişinin sesinin harmonik yapısındaki değişiklikleri inceleyerek, vokal fold titreşimlerindeki stabiliteyi gözlemleyebilir (157).

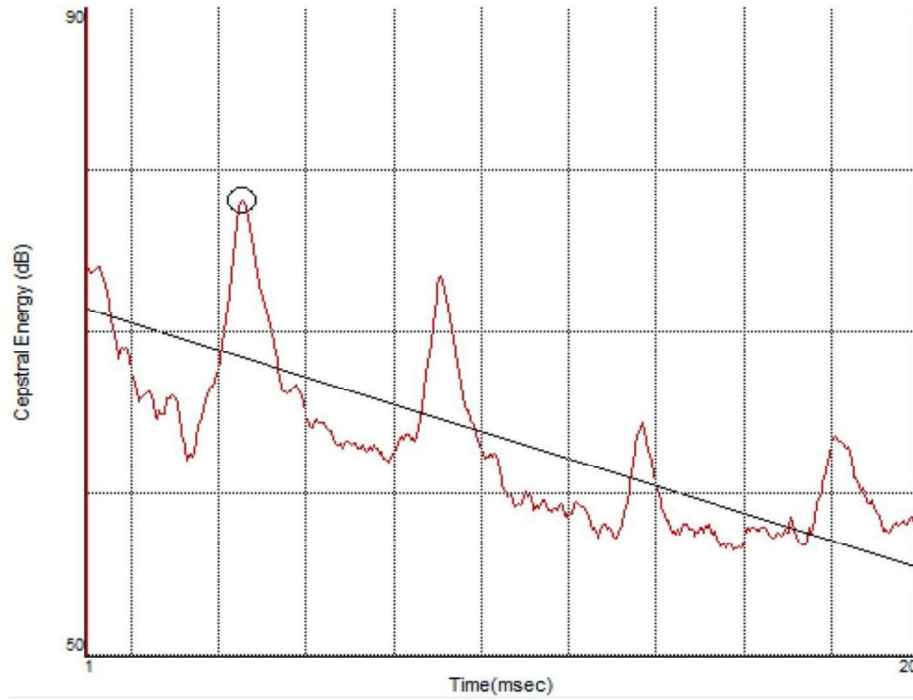
Spektral analizin üçüncü bir şekli de çizgi spektrumu'dur. Ses Spektrogramı, akustik spektrumu zamana bağlı gösterirken, çizgi spektrumu ise frekans ile ilişkili bir grafikdir. Tüm harmonik enerjileri yatay ekseninde tek bir zaman noktasında ve dikey

eksende de şiddetle birlikte çizer (18). Vokal yolun formant özelliklerini belirlemek için Hızlı Fourier Dönüşümü (*Fast Fourier Transform*) ve *Linear Predictive Coding* (LPC) gibi gelişmiş spektral analizler kullanılır (18, 19, 101).

FFT analizi, kompleks konuşma dalga formundaki formantları tek tek harmoniklerine ayırarak analiz eder. LPC analizinde ise; tek tek harmoniklerin oluşturduğu vokal yol formantlarını tanımlayan FFT tepelerinin üzerinde düzgün bir çizgi oluşturulur. LPC analizi, konuşma örneğindeki herhangi bir noktadaki formant enerjisi birikimlerinin belirlenmesinde yarar sağlar. Her iki analiz yönteminin mikro işlem özellikleri; spektral işleme hızını ve erişebilirliğini arttırmalarına rağmen gürültü ve diğer sinyal artefaktlarına duyarlıdır (18, 19, 101).

Spektral analiz; ses gibi karmaşık bir dalga formunun frekans bileşenleri ve bunların göreceli şiddetleri hakkında bilgi sağlarken, kestrum dominant harmoniğin (harmoniğin anagramı) ne ölçüde belirgin şekilde ortaya çıktığını grafiksel olarak gösterir (18).

Kepstral analiz için kullanılan Kepstral Spektral Disfoni İndeksi (*Cepstral Spectral Index of Dysphonia- CSID, KayPENTAX, Monvale, NJ*) hem kestral hem spektral analizlerden alınan ölçümlerin çoklu regresyon formülüyle üretilen disfoni şiddetinin otomatik olarak objektif bir tahminini sağlayan akustik analiz parametresidir. Bir diğer objektif araç ise; Akustik Ses Kalite İndeksi (*Acoustic Voice Quality Index-AVQI*)'dir. CSID gibi AVQI da kestral analizi içerir (18).



Şekil 2.2. Konuşma ve sese disfoni analizi (*Analysis of Dysphonia in Speech and Voice-ADSV*) (152).

Aerodinamik Değerlendirme

Aerodinamik ölçümler laringeal valf aktivitesi hakkında indirekt fizyolojik bilgiler sağlar (158). Bunun yanı sıra; kişilerin fonasyon sırasında hava akışını düzenleyebilmeleri için akciğer kapasitelerini kullanabilme yeteneğini de yansıtır (159). Aerodinamik özelliklerin değerlendirilmesinde ses kliniklerinde akciğer hacim ve kapasiteleri, subglottal hava basıncı, laringeal hava akımı, laringeal direnç, maksimum fonasyon süresi ve s/z oranı kullanılmaktadır (137, 158).

Maksimum fonasyon süresi ve s/z oranı uzman tarafından kronometre yardımıyla hesaplanabilmektedir (82). Bunun yanı sıra, aerodinamik ölçümler içerisinde spirometre ya da pnömotakometre olan aerodinamik ölçüm için dizayn edilmiş PAS (Kay PENTAX) ve EVA 2 (SQ Lab) gibi cihazlarla da değerlendirilebilir (160, 161).

Aerodinamik ölçüm sonuçları, vakanın hikayesi, algısal değerlendirme ve görüntüleme teknikleri ile birlikte yorumlandığında anlamlı sonuçlar verir (159).

Fonatur Aerodinamik Sistem (The Phonatory Aerodynamic System- The KayPentax PAS model 6600)

Fonatur aerodinamik sistem; gerçek zamanlı olarak, ses basınç seviyesini, ağız içi basıncını, hava akım oranını ve F0'ı gösterebilen ve kaydedebilen bilgisayar tabanlı bir sistemdir (160). Bu yazılımın sağladığı protokoller; vital kapasite (*vital capacity-vtcp*), hava basıncı taraması (*air pressure screening-aps*), maksimum sürekli fonasyon (*maximum sustained phonation-mxph*), rahat sürekli fonasyon (*comfortable sustained phonation-csph*), ses basınç seviyesinde değişkenlik (*variation in spl-vspl*), vokal verimlilik (*voicing efficiency -voef*) ve bağlantılı konuşma (*running speech*)'dır (160). Bağlantılı konuşma (*running speech*) protokolü Şekil 2.3'te gösterilmiştir.



Şekil 2.3. Bağlantılı konuşma (*Running Speech*) protokolü.

Ses üretiminde incelenen aerodinamik özellikler; akciğer hava volümleri, hava akışı ve hava basıncı ile ilişkili parametrelerdir. Akciğer hava volümleri; litre, kübik santimetre, mL ya da vital kapasitenin veya total akciğer volümünün yüzdesi olarak da ifade edilir (13, 137).

Hacim, belirli bir konuşma görevi sırasında toplam akım miktarını tanımlayan genel bir terimdir ve litre (lt.) veya mililitre (ml.) birimiyle ölçülür. Maksimum sürekli ünlü fonasyonunda, toplam hava akım hacmi ölçüldüğünde elde edilen hacime

fonatuar hacim (*phonatory volume*) denir. Bu ölçüm vital kapasiteden farklı olup maksimum zorlu ekspirasyon sırasında dışarı verilen hava hacminin ölçümüdür (18). Hem vital kapasite hem de fonatuar hacim ölçümünde kişi mümkün olduğunca ve yapabildiğince derin bir nefes alarak başlar. Vital kapasite ölçümü kaydedilirken hasta mümkün olduğunca hızlı bir şekilde tüm nefesini verir (18).

Fonatuar hacimde ise; uzatılmış ünlü fonasyonu sırasında hava hacmi ölçülür. Yetişkinler için fonatuar hacim kişinin cinsiyet ve vücut büyüklüğüne bağlı olarak 1500 ml. ile 4000 ml. arasında değişir. Bu ölçümler kişinin ses ve konuşması için gerekli olan solunum kaynağının kabaca bir tahminine izin verip akciğer fonksiyonları veya tidal volüm gibi diğer respiratuar ölçümlerin dolaylı tahminidir. Ses ve bağlantılı konuşmada gereken hava miktarı toplam akciğer kapasitelerine göre çok daha az olduğu için, ses hastalarının konuşmada yeterli nefes desteğini doğrulamaları için kapsamlı solunum fonksiyon testini yaptırmaya ihtiyaçları yoktur. Sadece solunum yetmezliği veya belirgin nefes darlığı olan hastalar solunum fonksiyon testine yönlendirilebilir (18).

Laringeal hava akışı glottisten belirli bir sürede geçen hava hacmidir. Saniyede santimetre küp (cc) veya mililitre (ml.) olarak ölçülür (101). Konuşma üretiminde temel iki hava akımı ölçümü kullanılır. Bunlar; ortalama akım oranı (*average flow rate, lt./sn. veya ml./ms.*) ve akım hacmi (*flow volume, ml. veya lt.*)'dir. Ortalama hava akışını ölçmek için hava akım maskesi veya kullanılan ağızlık yüze sıkıca sabitlenir. Kişiden rahat bir nefes alması, normal perde ve gürlükte bir ünlüyü 5 ile 10 saniye boyunca üretmesi istenir. Herhangi bir patolojiye sahip olmayan kişilerde ortalama akış değeri saniyede yaklaşık 80 ile 200 ml. arasındadır. Şiddetli hiperfonksiyonel sese sahip olan veya *glottal fry*'ları olan kişilerde saniyede 10ml. ile 15ml. kadar düşük olan bir hava akım oranı görülmüştür (18).

Vokal fold paralizisi gibi primer glottal yetersizliği olan kişiler de saniyede 400 cc ile 600 cc ortalama hava akım oranı gösterir ve buna kısa maksimum fonasyon süresi eşlik eder (18).

Sağlıklı bir ses kalitesi ile üretilen /a/ fonemi yaklaşık olarak 100 cc/sn. hava akımı ile üretilir. Nefesli bir ses kalitesine sahip (örnek olarak; bilateral nodüle sahip bir hasta) kişi belirli fonemi üretirken hava akımına karşı azalmış glottal direnç nedeni ile 100 cc/sn. üzerinde bir laringeal hava akımı ile üretirken, gergin-boğuk bir ses kalitesine sahip bir kişi (örnek olarak; addüktör spazmodik disfonisi olan bir hasta) ise aynı fonemi hava akımına karşı aşırı artmış glottal direnç nedeni ile 100cc/sn.'den daha düşük bir laringeal hava akımı ile üretir (13, 101).

Subglottal Hava Basıncı

Basınç, birim alan başına dik etki eden kuvvet olarak tanımlanır. Fonasyon sırasındaki subglottal basıncı ise; vokal fold direncini yenip, vibrasyon oluşana kadar addüksiyondaki vokal foldların altında oluşan bir kuvvettir (18). Subglottal hava basıncı konuşma için güç kaynağıdır ve konuşmayı başlatmada gerekli olan subglottal hava basınç miktarını hem subglottal hava hacmi hem de addüktör kapanma kuvveti gibi vokal foldun valf özellikleri belirler (18). Konuşma için gerekli basınçların ölçümü doğrudan vokal foldların altındaki bölgeye iğne ile ulaşılmasını gerektiren invaziv bir prosedür ile gerçekleşmektedir. Hayati tehlikesinden ve pratik bir işlem olmayışından dolayı bu prosedür kliniklerde kullanılmamaktadır (101). Bunun yerine subglottal basınç ölçümünün invaziv olmayan yaklaşımlarla ölçülmesi tercih edilir. Bu yöntem, /b/, /p/ fonemleri gibi ötümsüz duraklı ünsüzlerin üretimi sırasında ağız içi basıncı ölçme yöntemidir ve böylece dolaylı bir tahmin elde edilir (101).

Bu ünsüzlerin üretiminde, dudaklar ve velofaringeal bölge kapalı olup glottis açık olacağı için /p/ ünlü üretimi sırasında oluşan oral basınç vokal foldların vibrasyonu için gerekli olan trakeal hava basıncına eşit olacağı varsayımına dayanarak yapılır. Ağız içi basıncından subglottal basınç'ın tahmin edilmesi için en sık /pi/ veya /pa/ hece tekrarları kullanılır. Ağız içine yerleştirilen küçük bir tüp yardımı ile ölçülüp, subglottal basınç H₂O birimi cinsinden ifade edilir (162, 163). Ünsüzlerin üretimi esnasında oluşan tepe basınçları ölçülür ve hece içerisindeki ilk ünlü sesin üretimi esnasındaki subglottal basınç tahmin edilir. Sağlıklı yetişkin bireylerin konuşma sırasında 5-10 cm H₂O arasında bir basınca ihtiyaç duyduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, hecelerde vurgu ve sesin şiddetine bağlı olarak da daha fazla basınç

gerekebileceği de rapor edilmiştir (81). Subglottal basınç perde ve gürlük kontrolünde önemli bir rol oynamaktadır ve fonasyonla ilgili önemli bir bilgi verir (164).

Fonasyon Eşik Basıncı

Vokal foldların titreşimi için gerekli olan en düşük basınca fonasyon eşik basıncı (FEB) denir (19, 165). Fonasyon eşik basıncına ulaşım vokal foldları birbirinden ayırmak için en az 3-5 cm H₂O'luk bir basınç gerekir (166). Bu parametre, fonasyon kolaylığını yansıtan bir yordayıcı olarak görülmektedir. Fonasyon için mümkün olan en düşük gürlükte tekrarlanan /pi/ üretimi ile intraoral basınç dolaylı olarak tahmin edilir (19, 165).

Titze ve arkadaşları (19, 165), FEB ile bu basıncı etkilediği varsayılan vokal fold doku özellikleri arasındaki teorik ilişkiyi tanımlamıştır. Bu ilişkiye göre, FEB fonasyon öncesi glottal kapanma miktarı, vokal fold kenarlarının kalınlığı, vokal fold esnekliği ve mukozal dalga hızından etkilenmektedir (19). Vokal foldlar ne kadar sağlıklı olur ise titreşimi güçlendirmek için daha düşük bir FEB gerektiği belirtilmiştir. Düşük fundamental frekanslı bir seste, daha düşük bir FEB için bu koşullar mevcuttur (167, 168). Ayrıca FEB'nin; vokal fold'un sistemik veya yüzeysel hidrasyonundaki değişikliklerle de ilişkili olduğu rapor edilmiştir (167, 168).

Laringeal Direnç

Saniyede yaklaşık 1.5 hece hızında/oranında tekrarlanan /pi/ hece üretimi sırasında tepe ağız içi basıncı ve tepe hava akımından üretilen bir ölçümdür. Glottisin valf mekanizmasının karakterini gösterir. Tepe ağız içi basınç hecenin /p/ kısmının üretiminden, tepe hava akımı ise /i/ kısmının üretiminden elde edilir (13).

Laringeal direnç; tepe ağız içi basıncının, tepe hava akımına oranıdır ve glottisin genel direncini yansıtır (162). Laringeal direnç ve elde edilen diğer oranlar (*glottal güç*), vokal fold vibrasyonunda, basınç ve hava akımı arasındaki ilişkiyi incelemek için kullanılır. Örnek olarak artmış laringeal direnç, aşırı subglottal basınçtan kaynaklanabileceği gibi yetersiz transglottal akımdan veya her ikisinden de

kaynaklanabilir (18). Ayrıca nefesli bir ses laringeal direncin azaldığını, gergin-boğuk bir ses ise laringeal direncin arttığını göstermektedir. Laringeal direnç düşük ise hipofonksiyonel; yüksek ise hiperfonksiyonel ses patolojilerini düşündürür (13).

Maksimum Fonasyon Süresi

Kişinin ünlü fonasyonunu rahat perde ve gürlükte koruyarak üretebildiği en uzun süreye maksimumu fonasyon süresi (MFS) denir. MFS değerlendirilirken ilk önce klinisyen inspriyasyon derinliği hakkında kişiye standart bir talimat verir. Değerlendirme esnasında da, kişiye işitsel ve görsel olarak model olunmalı, kişinin performansına karşılık da görsel geri bildirimler sağlanmalıdır. Zamanlayıcı ve ses kaydedici eşliğinde de kişiye ait veriler kaydedilebilir (13). Literatürde kullanılan ünlü türü ve tekrar sayısı açısından MFS'si için farklı protokoller olmakla birlikte sıklıkla, üç defa alınan /a/ ünlü fonasyonunun ortalaması MSF'yi belirlemede kullanılmaktadır (13, 82).

Yapılan bir çalışma, sağlıklı genç yetişkinlerin MFS'inin daha az değişkenliğe sahip olduğu, çocuk ve yaşlı yetişkinlerden daha uzun süre fonasyon yapabildikleri, yaşlı yetişkinlerin daha kısa MFS'ne sahip oldukları, tüm yaş gruplarında ise ciserkeklerin ortalama olarak MFS'lerinin ciskadınlardan daha uzun olduğunu bildirmiştir. Ayrıca kişinin laringeal hava akım değeri yüksek ise, MFS normalden daha kısa, laringeal hava akım değeri düşük ise, MFS normalden daha uzun olabilmektedir (169).

Algısal Değerlendirme Yöntemleri

Ses kalitesi, algısal bir fenomen ve çok boyutlu bir yapı olduğu için ses perdesi ya da ses şiddeti gibi tek boyutlu değerlendirmeler ile belirlenemez (19, 20). Ses kalitesini tanımlamada birçok farklı terim olmasına rağmen bunlardan; nefeslilik, kabalık ve gerginlik, disfonik ses kalitesinin alt tipleri olarak kabul görmüştür (170). Sesin ölçülebilen cevabı dinleyiciler için sabit olmadığından, fizyolojik temelli tanımlar dinleyici etkilerini dikkate almaz (171).

Ses kalitesi, objektif ve subjektif yöntemlerle değerlendirilebilir. Ses kalitesinin algısal değerlendirilmesinde; klinisyenin kişinin sesini değerlendirdiği işitsel-algısal değerlendirme yöntemleri ve kişinin kendi sesini değerlendirdiği öz değerlendirme ölçekleri kullanılmaktadır (13, 18).

İşitsel-Algısal Değerlendirme

İşitsel-algısal değerlendirmeler, kolay olmaları ve etkililiklerinden dolayı ses kalitesinin değerlendirmesinde, uzmanların rutin değerlendirmelerinin ana bileşenidir. Bunun için ses kalitesinin değerlendirilmesinde standartlaşmış farklı protokoller kullanılmaktadır. Bunlar; GRBAS Skalası (172), Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi Konsensusu (*Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice, CAPE-V*) (173), Laver'in Ses Profil Analizi, (*Laver's Voice Profile Analysis*), Stockholm Ses Değerlendirme Konsensus Modeli (*The Stockholm Voice Evaluation Consensus Model*), Vokal Profil Analiz Şeması (*Vocal Profile Analysis Scheme*), Buffalo Ses Profili (*Buffalo Voice Profile*) ve Hammarberg Şeması (*Hammarberg Scheme*)'dır (174). Bunlardan ilk ikisi, işitsel-algısal değerlendirmede en sık tercih edilen protokollerdir (14, 175).

GRBAS

Japon Logopedi ve Foniatri Derneği (*Japan Society of Logopedics and Phoniatrics, JSLP*) tarafından 1981 yılında geliştirilmiştir (13, 172, 176, 177). GRBAS, dinleyicinin sesin kalitesi ile ilgili belirli yönlere odaklanmasını sağlayan beş boyutlu bir ölçektir. Bunlar; G (*Grade*) (Genel Etkilenme Derecesi): Genel özellikleriyle ses kalitesi, R (*Roughness*) (Sesteki Kabalık): Fundamental frekanstaki düzensiz pertübasyonları, B (*Breathiness*) (Sesteki Nefeslilik): Hava kaçağından kaynaklanan türbülansı, A (*Asthenia*): Sesteki genel zayıflığı, S (*Strain*) (Efor/Zorlanma): Ses üretimindeki aşırı efor ve gerginliği ifade etmektedir. Tüm parametreler 0 (normal) ile 3 (şiddetli etkilenme) arasında verilen bir puan ile değerlendirilir (13, 170, 172, 177). Sesin klinik muayenesi ve ses terapisinin etkililiğinin değerlendirilmesinde kullanılan basit ve hızlı bir prosedür olarak kabul edilmektedir (176).

Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi Konsensusu (*Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice, CAPE-V*)

Kreiman ve arkadaşlarının (173) sıralı veya eşit aralıklı ölçeklendirmeye dayanan sistemlerin sınırlı güvenilirliğe sahip olduğunu ifade etmeleri ve görsel bir ölçeklendirme prosedürünün, oluşan sınırlılıkları giderebileceğini öne sürmeleri ile 2002 yılında ASHA'nın önderliğinde yapılan konsensusla CAPE-V geliştirilmiştir. Türkçe versiyonu ise, Özcebe ve arkadaşları (178) tarafından düzenlenerek, geçerlik ve güvenilirlik çalışması 2017 yılında yayınlanmıştır.

Ses kalitesinin değerlendirilmesinde, uyaran seçimi önemli rol oynamaktadır. Bunun için de bu ölçümlerdeki uyaranlar; ünlü (ler) ve konuşma (*running speech*, hece/sözcük/cümleler) örnekleridir (170). Vokal davranışlar bu iki konuşma görevinde büyük ölçüde farklılık göstereceği için disfoninin tipi ve şiddetinde algılanan farklılıklara yol açacaktır (179). Bunun için CAPE-V protokolü; sırasıyla /a/, /i/ ünlüleri, fonetik bağlamlara göre geliştirilmiş 6 cümle ve kişilerden spontan konuşma örneğinin alınmasını içerir (178).

CAPE-V'de standart olarak ses kalitesi ile ilişkili 6 parametre analiz edilmektedir (180). Bu parametreler; genel etkilenme derecesi, sesteki kabalık, sesteki nefeslilik, efor/zorlanma, perde ve gürlük olup protokol; klinisyenin ses kalitesindeki sapmaya göre her biri 100 mm'lik düz bir çizgi üzerine işaretlemeler yaparak, kişinin sesinin değerlendirilmesi esasına dayanmaktadır (13).

Ses İle İlişkili Öz Değerlendirme Araçları

Avrupa Laringoloji Derneği Foniatri Komitesi (*The Committee on Phoniatics of European Laryngological Society*) kişinin algısının, klinisyen algısı ve enstrümantal değerlendirmeden elde edilen sonuçlardan farklı olabileceğini ifade etmektedir. Bunun için de terapi öncesi ve sonrası kişinin öz değerlendirilmesinin diğer değerlendirme parametreleri ile beraber ele alınması gerektiğini önermektedir (14, 181). Değerlendirme sürecinde ses bozukluğunun kişinin günlük yaşamı üzerindeki fonksiyonel etkisini anlamak için, ses ile ilgili algısal bilgileri elde etmeyi sağlayan bir

öz değerlendirme aracı kullanılmalıdır (18, 181). Bu araçlar ses bozukluğunun algılanan etkisini ölçmede, ses problemine yol açan faktörlerin belirlenmesinde aynı zamanda kişi ile ilgili temel sorunu tanımlama ve sonuç olarak tedavi seçeneklerini ele almada yarar sağlamaktadır (182, 183).

Ses ile ilişkili bazı öz değerlendirme araçlarının geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmış olup klinik araştırmalarda kullanılmaktadır. Bunlara; Ses Handikap İndeksi (*Voice Handicap Instrument, SHI*), Ses Semptom Skalası (*Voice Symptom Scale, VoISS*), Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi (*Voice-Related Quality of Life*), Ses Aktivite ve Katılım Profili (*Voice Activity and Participation Profile*), örnek gösterilebilir (13).

Ses Handikap İndeksi- SHI (*Voice Handicap Index, VHI*)

Jacobson ve arkadaşları tarafından 1997 yılında geliştirilmiş, hasta görüşüne dayanan bir öz değerlendirme aracıdır (184). Otuz maddeden oluşan ölçeğin uzun formunda; fonksiyonel, fiziksel ve duygusal olmak üzere her biri 10'ar maddeden oluşan 3 alt boyut bulunmaktadır (18, 185). Fonksiyonel alt boyutu; 'bir kişinin ses bozukluklarının günlük aktiviteleri üzerindeki etkisini' açıklayan ifadeleri, fiziksel alt boyutu; 'laringeal rahatsızlık ve ses üretim özelliklerine ilişkin kendi algılarını' açıklayan ifadeleri, duygusal alt boyut da 'kişinin ses bozukluklarına karşı duygusal tepkilerini' açıklayan ifadeleri içermektedir (18, 185). Hastanın ses bozukluğu ile ilgili deneyimini yansıtan her soruyu, 5 puanlık bir ölçek üzerinden puanlaması istenir. Kişi, 0 ile 120 arasında puan alabilir. 18 ve üzerinde elde edilen puanlar; kişinin sesi ile ilgili psikososyal fonksiyonlarında önemli bir değişimin olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (18, 186). Geliştirilen bu ölçek uzun ve zaman alıcı olduğu düşünüldüğünden 2004 yılında Rosen ve arkadaşları (185) tarafından SHI'nin 10 maddelik kısa versiyonu SHI-10'u geliştirmişlerdir.

Transgender Öz Değerlendirme Ölçeği (*Transgender Self-Evaluation Questionnaire, TSEQ*)

Geçiş sürecinde kişinin kendi sesi ile ilgili algısı trans kadın ve erkekler için oldukça önemli bir faktör olmasına rağmen, mevcut olan ve ses bozukluğuna sahip

olan genel popülasyonda kullanılan ölçeklerin trans kadın ve erkekler için uygun olmadığı belirtilmiş (182), bu nedenle 2006'da T'Sjoen ve arkadaşları (187) SHI'nin trans kadın ve erkeklerin sesleri ile ilgili yaşadığı engelliliği yansıtmadığını ortaya koymuşlardır. Bu nedenle; Davies ve arkadaşları (188) tarafından, trans kadınların ses fonksiyonlarına ilişkin algılarını ve seslerinin günlük yaşamları üzerindeki etkisini ölçmek için *Transgender Öz Değerlendirme Ölçeği (Transgender Self-Evaluation Questionnaire, TSEQ)* geliştirilmiştir. Trans kadınların seslerini değerlendirmede psikometrik özellikleri olan ilk öz değerlendirme aracı olup SHI'nden temel almaktadır (184, 188). SHI gibi 30 maddeden oluşan TSEQ, ses kliniklerinde trans kadınlar için kullanılmıştır. Ancak psikometrik bir değerlendirilmesi yapılmamıştır (188).

Trans Kadınlar İçin Transseksüel Ses Ölçeği/Türkçe (*Transsexual Voice Questionnaire-TVQ*)

Dacakis ve arkadaşları tarafından (188) 2013 yılında bir öz değerlendirme aracı olarak Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği (*Transsexual Voice Questionnaire-TVQ*) geliştirilmiştir. Trans kadınların seslerinin günlük yaşamları üzerindeki etkisini belirlemek için geliştirilmiş 30 maddelik likert tip bir ölçektir. Her soru 1 ile 4 arasında, "1: Hiç veya nadiren", "2: Bazen", "3: Sıklıkla", "4: Genellikle veya her zaman"a karşılık gelecek şekilde derecelendirilmiştir (189). Ayrıca ölçeğin sonunda, kişinin o andaki sesinin cinsiyet algısı açısından genel olarak değerlendirebileceği 5 seçenekli 2 soru yer almaktadır. Kişiden "Şu anki sesim" ve "Olmasını istediğim sesim" şeklindeki sorulara: "Çok kadınsı", "Biraz kadınsı", "Ortada", "Biraz erkeksi" ve "Çok erkeksi" seçeneklerinden birini işaretlemesi istenir. Öz değerlendirme sonucunda alınabilecek puan 30 ile 120 arasında değişmektedir. Ölçekten alınan düşük puanlar, trans kadınların sesleri ile ilgili olumsuz deneyimlerinin daha az olduğunu göstermektedir (189). TVQ ölçeğinin 2019 yılında Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Taşkın ve arkadaşları tarafından (190, 191) yapılmış olup ses kliniklerinde kullanılmaya başlanmıştır.

Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası-SKAS (*Self-perceptions of voice femininity-SPVF*)

McNeill ve arkadaşları (11) tarafından 2008, Carew ve arkadaşları (63) tarafından 2007 yılında trans kadınların sesleri ile ilgili yapılan çalışmalarda Görsel Analog Skalası (GAS) kullanılmıştır. Bu çalışmalarda trans kadınlardan kendi seslerinin kadınsılığını terapi öncesi ve terapi sonrasında değerlendirip, 0 (çok erkeksi) ile 10 (çok kadınsı) arasında bir puan vermeleri istenmiştir (11, 63). Bu çalışmalardan yola çıkarak 2017 yılında Dacakis ve arkadaşları (10) tarafından yapılan bir çalışmada, trans kadınlardan seslerinin kadınsılık algılarını derecelendirmeleri istenmiştir. Böylece 5'li likert tip ölçek olan ve tek bir sorudan oluşan SKAS geliştirilmiştir. Kişilerden '1= çok erkeksi, 2= biraz erkeksi, 3= nötr cinsiyet, 4= biraz kadınsı, 5= çok kadınsı' seçeneklerinden birini seçerek seslerinin kadınsılığını derecelendirmeleri istenmektedir (10). Tablo 2.4'de özetlenmiştir.

Tablo 2.4. Sesin kadınsılığının öz algısı skalası-SKAS (10).

Çok erkeksi	Biraz erkeksi	Nötr cinsiyet	Biraz kadınsı	Çok kadınsı
1	2	3	4	5

2.7. Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Yaşam kalitesi; kişinin yaşam koşullarının kalitesi, yaşam koşullarından memnuniyetinin kalitesi ve bunların kombinasyonu olarak tanımlanır (192). De Vries ve arkadaşları (193) ise; yaşam kalitesinin kişilerin objektif ve subjektif sağlıklarının yaşam memnuniyetine ve mutluluklarına dair algıları olarak ifade eder. Bu nedenle, yaşam kalitesi ölçümleri insanların yaşamlarının fonksiyonel ve algıladıkları sağlık seviyelerinin belirlemesinin bir yoludur (194).

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ise; bir kişinin deneyimleri, inançları, beklentileri ve algılarından etkilenen fiziksel, psikolojik ve sosyal sağlık alanlarını ifade etmektedir (195). Ses bozukluğu olan kişilerde yaşam kalitesi ölçümünde iki temel alan mevcuttur. Bunlar, sağlıkla ilişkili genel yaşam kalitesinin bir özetini sunan genel değerlendirmeler ve iletişim ile ilgili yaşam kalitesine odaklanan spesifik değerlendirmelerdir (13). Ses bozukluğu şikayeti olan kişilerin genel olarak hem

sağlıkla hem de iletişimle ilgili yaşam kalitelerinin düşük olduğu ifade edilmektedir (196).

Yaşam kalitesi kavramı birçok psikososyal ve fiziksel alanı kapsamaktadır. *Transgender* popülasyonda ise; depresyon ve psikopatolojinin eşlik edip etmemesi, geçiş durumu, sosyal destek düzeyi ve algılanan ayrımcılık gibi yaşam kalitesini etkileyen birçok faktörün olduğu bilinmektedir (197). Bunun için de *transgender*larda yaşam kalitesinin temel olarak dört boyutuna odaklanılmaktadır. Bunlar; ses ile ilgili yaşam kalitesi, cinsiyet ile ilgili yaşam kalitesi, vücut algısı ile ilgili yaşam kalitesi ve genel yaşam kalitesidir (22). Sesin perdesi cinsiyet algısı ve ifadesinin önemli bir yönü olduğu için bu boyut *transgender*'ların yaşam kalitelerini belirleyen önemli bir faktördür (198).

Cinsiyet ile ilgili yaşam kalitesi; cinsel yaşam ile ilgili olan sosyal, fiziksel ve zihinsel refah durumudur (199). Vücut algısı ile ilgili yaşam kalitesi; olumlu bir vücut algısı deneyimlemenin daha tatmin edici ilişkiler, cinsellik, gelişmiş sağlık ve genel yaşam kalitesi ile bağlantılı oluşu ile ilişkilidir (200). Genel yaşam kalitesi ise; belirli sağlık koşulları ile ilgili olmayıp; zihinsel, fiziksel, sosyal yaşam ile bağlantılı alt kategorileri içeren genel yaşam memnuniyetini ifade etmektedir (201). Bu nedenle 1998 yılında Dünya Sağlık Örgütü (*World Health Organization, WHO*) tarafından kişinin kendi yaşam kalitesini değerlendirmesine olanak sağlayan Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği – 100 (*World Health Organization Quality of Life-100, WHOQOL-100*) geliştirilmiştir. Kültürler arası adaptasyonu yapılmış olan bu ölçek iyi derecede psikometrik özellikleri ve iç tutarlılığı sağlamaktadır. WHOQOL-100, 96 soru yaşam kalitesi ile ilgili, 24 spesifik bölümü ölçerken geriye kalan 4 soru ise genel yaşam kalitesini ölçmektedir. Spesifik bölümler; bedensel sağlık, ruhsal/psikolojik sağlık, bağımsızlık, sosyal ilişkiler, çevre, dini/manevi/ kişisel inançlar gibi alanları içermektedir. Ayrıca cinsel yaşam kalitesini ve vücut imajı ile ilgili yaşam kalitesini değerlendiren alt bölümleri de yer almaktadır. 5'li likert ölçek tipinde oluşturulan bu ölçekte elde edilen yüksek puanlar kişinin daha iyi yaşam kalitesine sahip olduğunu göstermektedir (201). Ayrıca 100 maddenin içinden seçilip, 26 maddeden oluşturulan bir kısa versiyonu da bulunmaktadır (WHOQOL –BREF) (202). Kısa versiyonunun

Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması ise; Eser ve arkadaşları (203) tarafından 1999 yılında yapılmıştır.

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu

WHOQOL-BREF-TR iki kategoride (genel olarak algılanan yaşam kalitesi ve algılanan sağlık durumu) fiziksel (bedensel), zihinsel (ruhsal/psikolojik), sosyal ilişkiler ve çevresel dört alanı temsil eden 27 soruyu içermektedir (203).

Fiziksel alanda; ağrı ve rahatsızlık, canlılık ve bitkinlik, uyku ve dinlenme, hareketlilik, gündelik işleri yürütebilme, ilaçlara veya tedaviye bağımlılık, çalışabilme gücü, olumsuz duygular, cinsel yaşam, ruhsal/psikolojik alanda; olumlu duygular, düşünme, öğrenme, bellek ve dikkatini toplama, benlik saygısı, yeni bilgi ve beceri edinme fırsatları, dinlenme ve boş zaman değerlendirme, kişisel inançlar, sosyal alanda; bedensel güvenlik ve emniyet, fiziksel çevre, sağlık hizmetleri ve sosyal yardım, ulaşılabilirlik ve nitelik, ulaşım, çevresel alanda; ev ortamı, maddi kaynaklar, diğer kişilerle ilişkiler, sosyal destek, çevresel tr alanında; beden imgesi ve dış görünüş, sosyal baskıya ilişkin sorular yer almaktadır. Kişinin her soruyu, son iki haftayı düşünerek 5’li likert ölçeğinde cevaplaması istenmektedir. Her alan 4 ile 20 arasında verilen puanlara göre hesaplanmaktadır (203, 204).

Depresyon Anksiyete Stres Skalası (DASS-21)

Depresyon Anksiyete ve Stres Skalası (*Depression Anxiety and Stress Scales-42*) Lovibond ve arkadaşları (205) tarafından 1995 yılında geliştirilmiş ve 42 maddeden oluşan likert tip bir ölçektir. Bu ölçek mevcut sorulara 0 ile 3 arasında (0: Bana hiç uygun değil, 1: Bana biraz uygun, 2: Bana genellikle uygun, 3: Bana tamamen uygun) karşılık gelecek şekilde derecelendirmeye sahiptir. Ölçek sorularının 14’ü depresyon, 14’ü anksiyete, 14’ü stres boyutuna aittir (205). Ölçeğin kısa formunun da aynı ölçümü gerçekleştireceği ifade edilmiş ve yapılan çalışmalarda her boyuttan 7’şer soru alınarak 21 sorudan oluşan kısa form (DASS-21) oluşturulmuştur (206).

Bireylerin sahip oldukları depresyon, anksiyete ve stres ile ilgili duygu durumunu ölçen bu ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması Yılmaz ve arkadaşları (207) tarafından 2017 yılında yapılmış olup, kliniklerde kullanılmaktadır. Bireylerin depresyon, anksiyete, stres ile ilgili sorulara verdikleri cevaplardan kendi içlerinde elde edilen puanlar bireylerin duygu durumları (depresyon, anksiyete, stres) ile ilgili bilgi (normal, hafif, orta, ileri, çok ileri) vermektedir. Bu test tanı koydurmak amacıyla kullanılmamakla beraber kantitatif bir ölçüm ortaya koymaktadır. Tablo 2.5’de özetlenmiştir (207).

Tablo 2.5. DASS-21 puan tablosu (207).

	Depresyon	Anksiyete	Stres
Normal	0-9	0-7	0-14
Hafif	10-13	8-9	15-18
Orta	14-20	10-14	19-25
İleri	21-27	15-19	26-33
Çok İleri	28+	20+	34+

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışma, prospektif, gözlemsel, tanımlayıcı bir araştırmadır (208, 209).

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Çalışmamız, Hacettepe Üniversitesi Psikiyatri Ana Bilim Dalı (ABD.), Kulak Burun Boğaz ABD. ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve Konuşma Terapisi Ünitesi'nde Eylül 2018-Haziran 2020 tarihleri arasında yürütülmüştür. Bu çalışma, trans kadınların algısal ve enstrümantal ses özelliklerinin belirlenmesi için planlanmıştır. Çalışmanın yapılması için, Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 11 Eylül 2018 tarihinde (Karar Numarası: GO 18/823-21) etik kurul onayı (EK-1) alınmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireyler, araştırma hakkında bilgilendirilmiş olup, yazılı olarak aydınlatılmış onamları alınmıştır (EK-4).

3.3. Araştırma Örneklemi

Araştırmaya dahil edilen bireyler, Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Kulak Burun Boğaz (KBB) ABD. ve Psikiyatri ABD.'ında takip edilen trans kadınlardan oluşmaktadır.

Tüm bireyler, alanında deneyimli bir psikiyatrist tarafından klinik görüşme ile değerlendirilerek, DSM-5'e göre 'Cinsiyetinden Hoşnutsuzluk' tanısı konulmuştur. Bireylerin cinsiyet geçiş sürecindeki sosyal ve tıbbi adımlarla ilgili durumlarını tarif etmek üzere psikiyatri bölümü tarafından hazırlanmış Geçiş Anketi'ni doldurmaları istenmiştir. Çalışmaya geçiş anketine göre en az iki toplumsal alanda benimsediği cinsiyetiyle yer alan, 18-65 yaş arası trans kadınlardan araştırmaya katılmaya gönüllü olan 48 trans kadın dahil edilmiştir.

Psikiyatrik değerlendirme sonrası araştırmanın dahil edilme kriterlerine uygun olduğu tespit edilen bireyler, Dil ve Konuşma Terapisi Ünitesi'ne yönlendirilmiştir.

Çalışmada yer alan bireylerin dahil edilme kriterleri:

- 1) ‘Cinsiyetinden Hoşnutsuzluk’ tanısı almak,
- 2) En az iki yıldır kendini benimsediği cinsiyeti ile ifade etmek,
- 3) Sesi ile ilgili daha önce herhangi bir tedavi yönteminin (ses feminizasyon cerrahisi ve/veya ses terapisi) uygulanmaması,
- 4) Geçiş Anketi’ne göre en az iki toplumsal alanda kendini benimsediği cinsiyetiyle ifade etmek,
- 5) Anadilin Türkçe olması,
- 6) Sesi etkileyebilecek herhangi bir sistemik veya nörolojik hastalığının olmaması,
- 7) Değerlendirme günü, sesi etkileyebilecek üst solunum yolu enfeksiyonu vs. geçirmemiş olması,
- 8) İşitme kaybının olmaması,

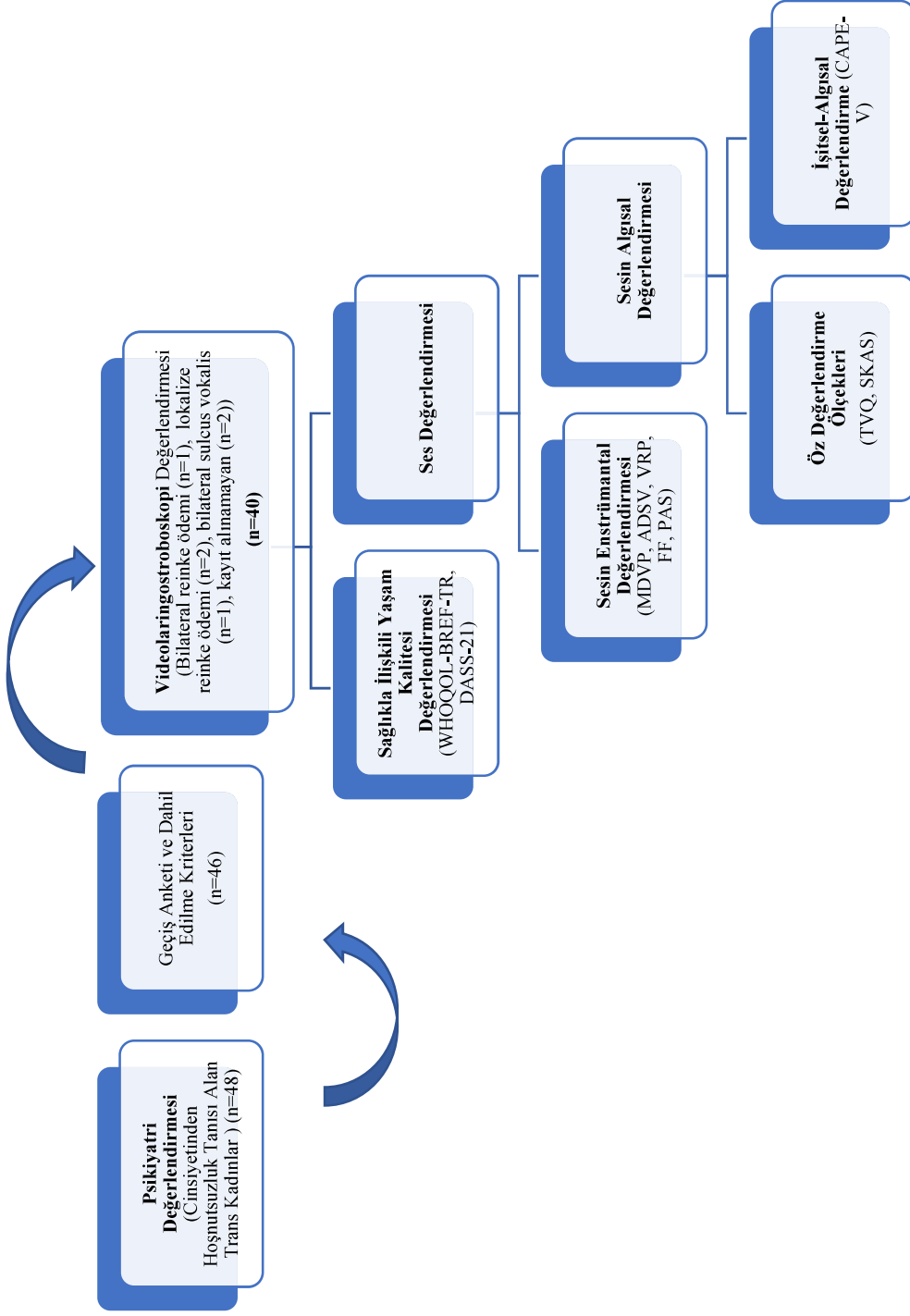
Bireylerin hariç tutulma kriterleri:

- 1) 18 yaşın altında ve 65 yaşın üzerinde olmak,
- 2) Daha önce ses feminizasyon cerrahisi uygulanmış ve/veya ses terapisi almış olmak,
- 3) Videolaringostroboskopi değerlendirmesinde vokal fold lezyonu tanısı konmak,
- 4) Çift dilli olmak,
- 5) Ses kalitesini etkileyebilecek sistemik/veya nörolojik bozukluğa sahip olmak

3.4. Çalışmaya Dahil Edilecek Bireylerin Belirlenmesi

3.4.1. Demografik Bilgiler ve Genel Değerlendirme

Bireylerden, ilk olarak demografik bilgileri için hazırlanmış olan olgu rapor formunu doldurmaları istenmiştir. Bu formda, bireylerin genel tıbbi durumu, geçiş sürecine ilişkin tıbbi durumları ve ses sağlığına ilişkin sorular bulunmaktadır (EK-5). Araştırmanın yöntemsel aşamaları Şekil 3.1’de yer almaktadır.



Şekil 3.1. Araştırmanın yöntemsel aşamaları.

3.4.2. Psikiyatrik Değerlendirme ve Geçiş Anketi

Geçiş anketi, trans bireylerin cinsiyet geçişi ile ilgili özelliklerini sosyal ve tıbbi özellikler başlıkları altında sorgulamaktadır (EK-11). Bunlar; başka kişileri cinsiyet kimlikleri hakkında bilgilendirme (açılma), cinsiyet kimliğine uygun isim belirleme ve bu ismi kullanma, cinsiyet kimliğine uygun giyinme ile ilgili sosyal özellikler ile beraber; geçmişte veya halen karşı cins hormon ilaçlarını kullanma, cinsiyet geçişine yönelik cerrahi girişim öyküsü, üreme organlarına yönelik cerrahi işlem öyküsü gibi tıbbi özellikleri sorgulamak amacıyla kullanılmaktadır. İsim ve giyim ile ilgili özellikler üç bağlamda (aile, arkadaşlar, iş/okul çevresi) ayrı ayrı sorgulanmaktadır (1). Bireylerden sorulara Evet/Hayır şeklinde cevaplar vererek anketi doldurmaları istenmiştir. Geçişle ilgili herhangi bir souya ‘Evet’ yanıtı verildiğinde, sürenin belirtilmesi istenmiştir. Sosyal geçişle ilgili üç sosyal bağlamdan en az ikisine ‘Evet’ yanıtı verilmiş olması sosyal geçişin gerçekleşmesi olduğu yönünde değerlendirilmiştir. Bu tez çalışmasında, bireylerin sosyal geçişleri ile ilgili durumları kendi değerlendirme ve beyanların doğrultusunda psikiyatrist tarafından belirlenmiştir.

3.4.3. Videolaringostroboskopi Değerlendirmesi

Psikiyatrik değerlendirme, geçiş anketi ve olgu rapor formundan elde edilen bilgilere göre, dahil edilme kriterlerini taşıyan tüm bireylerin (n=46), alanda deneyimli KBB hekimi tarafından VLS kayıtları alınmıştır. Görüntüleme için KBB Kliniğinde yer alan rijid endoskop ‘*Kay Pentax dijital strobe (Kay Pentax, Lincoln Park, NJ), Kay Pentax Rls 9100B ışık kaynağı (Key Elemetrics, Lincoln Park, NJ)* kullanılarak VLS kaydı yapılmıştır. Değerlendirme sırasında gerekli durumlarda lokal anestetik bir ajan kullanılmıştır. Videolaringostroboskopi kaydında, kişi oturur pozisyonda iken ağızdan ilerletilen bir kamera yardımıyla vokal foldlar ve çevre yapılar görüntülenmiştir. Videolaringostroboskopi kaydı sırasında vokal foldların hareketsiz durumunun gözlemlenmesi için ilk olarak bireylerden 10 saniye boyunca sadece nefes alıp vermesi daha sonra da normal perde ve gürlükte 5-10 saniye boyunca /i/ ünlü fonasyonunu

yapmaları ve /i/ ünlüsünü alçak perdeden yüksek perdeye, yüksek perdeden alçak perdeye doğru üretmeleri istenmiştir (21, 210).

Alanda deneyimli KBB uzmanı tarafından, kaydedilen VLS görüntüleri başka bir seansta tekrar değerlendirilmiş ve vokal fold patolojisi tespit edilen bireyler çalışmadan çıkarılmıştır. İki birey, VLS değerlendirmesinin uygulanmasını istemediği için çalışmadan harici tutulmuştur. Diğer dört birey de vokal fold patolojisi tanısı konması nedeniyle çalışmadan çıkarılmıştır. Tespit edilen vokal fold patolojileri; bilateral reinke ödemi (n=1), lokalize reinke ödemi (n=2) ve bilateral sulkus vokalis (n=1)'tir.

3.4.4. Ses Değerlendirmesi

Algısal Değerlendirme

Trans Kadınlar İçin Transseksüel Ses Ölçeği/Türkçe (*Transsexual Voice Questionnaire-TVQ*)

Bireylere TVQ/Türkçe'yi (190) (Ek-6) doldurmadan önce, Dil ve Konuşma Terapisti (DKT) tarafından ölçek hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Daha sonra, bireylerden günlük hayatta kullandıkları seslerini göz önünde bulundurarak ölçeği puanlamaları istenmiştir. Trans kadınlardan, ölçeğin 30 maddesinin her birinde, sesleri ile ilgili algıladıkları durumu en iyi ifade eden seçeneği 0-4 arasında puanlamaları istenmiştir. Ayrıca ölçeğin sonunda yer alan ve o andaki sesini, cinsiyet algısı açısından değerlendireceği 2 soruyu da 5 seçenektan birini işaretleyerek cevaplamaları istenmiştir. Ölçeğin tamamlanması ortalama 5-10 dk. sürmüştür.

Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası (SKAS)

Bireylerden, seslerinin kadınsılık algısını 1 ile 5 (1= çok erkeksi, 2= biraz erkeksi, 3= nötr cinsiyet, 4= biraz kadınsı, 5= çok kadınsı) arasında puanlamaları istenmiştir (EK-7) (10).

İşitsel-Algısal Değerlendirme

Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirilmesi/Türkçe (*The Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice-CAPE-V*)

Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan Sesin İşitsel Algısal Değerlendirmesi Konsensusu (CAPE-V/Türkçe) protokolüne uygun olarak bireylerin konuşma kayıtları Kay Pentax cihazı ile ADSV yazılımında alınmıştır (EK-8). Yapılacak işlemler DKT tarafından bireylere anlatılmıştır. Değerlendirme, çevresel gürültünün az olduğu bir odada yapılmıştır. Bireylerin ses kayıtları için başa takılan *micromic C520 headset* marka mikrofon kullanılmış, ağıza olan uzaklığı yaklaşık 5 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Daha sonra bireylerden günlük hayatlarında kullandıkları konuşma perdesi ve gürlüğüne sırasıyla /a/ ünlüsünü 3-5 sn. boyunca söylemeleri, cümle seviyesinde değerlendirme için ölçekte yer alan altı cümleyi okumaları ve iki dakika süre ile “sesiniz ile ilgili şikayetleriniz nelerdir?” sorusuna yönelik konuşmaları istenmiştir. İşitsel-algısal değerlendirme, alanda deneyimli, bireylere kör iki uzman (1 DKT, 1 KBB uzmanı) tarafından *Mac Dizüstü Bilgisayar* kullanılarak, kendi kulaklıkları ve rahat ettikleri ses seviyesinde yapılmıştır. Uzmanlara, konuşma kayıtlarının trans kadınlara ait olduğu bilgisi verilmiş ve özellikle perde parametresini değerlendirirken bu bilgiyi göz önünde bulundurmaları istenmiştir. İki uzman tarafından dinlenen kayıtlar; sesin genel etkilenim derecesi, sesteki kabalık, sesteki nefeslilik, efor/zorlanma, perde ve gürlük özellikleri 0-100 aralığında puanlanmıştır (178). Bu çalışmada, işitsel-algısal değerlendirme analizlerinde, iki uzmanın değerlendirmelerinin ortalaması alınmıştır.

Enstrümantal Değerlendirme

Çok Yönlü Ses Profili (*Multi Dimensional Voice Profile- MDVP*)

Computerized Speech Laboratory (Kay Pentax, Lincoln Park, NJ) sistemine ait Çok Yönlü Ses Profili (*Multi Dimensional Voice Profile, MDVP*) yazılımı kullanılmıştır (16). Kayıtlar, çevresel gürültünün düşük olduğu bir odada alınmıştır. Kayıt için yapılacak işlemler, DKT tarafından bireylere anlatılmıştır. Kayıt için

örneklem hızı 44100 Hz olarak seçilmiştir. Kayıtlar, başa takılan *micromic C520 headset* marka mikrofon ile, ağıza olan uzaklığı yaklaşık 5 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bireylerden, günlük hayatlarında kullandıkları perde ve gürültüde en az 5 sn. süre ile /a/ fonasyonunu yapmaları istenmiş ve bu protokol 3 kez tekrarlanmıştır (211). Alınan ilk kayıtlar deneme kaydı olarak kabul edilmiş, ikinci kayıtların analizi yapılmıştır. Elde edilen fonasyonlardan ortadaki /a/ fonasyonuna ait (211) ilk ve son bir saniyedeki segmentler atılıp, ortadaki segment analiz edilmiştir. MDVP analizinde elde edilen parametrelerden ortalama F0 (*mean F0, Hz*), *jitter* (%) ve *shimmer* (dB) değerleri, gürültü harmoni oranı (*Noise to harmonic ratio, HNR*) parametrelerinin değerleri istatistiksel analiz için kayıt edilmiştir.

Konuşma ve Seste Disfoni Analizi (*Analysis of Dysphonia in Speech and Voice- ADSV*)

Frekans temelli parametrelerin kaydedilmesinde ADSV yazılımı kullanılmıştır (16). Kayıtlar çevresel gürültünün düşük olduğu bir odada alınmıştır. Kayıt için yapılacak işlemler, klinisyen tarafından bireylere anlatılmıştır. Kayıt için örneklem hızı, ünlü fonasyonu esnasında 44000 Hz, cümlelerin kaydında ise 25000 Hz seçilmiştir (143, 212). Değerlendirme için başa takılan *micromic C520 headset* marka mikrofonun ağıza olan uzaklığı yaklaşık 5 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bireylerden, CAPE-V Türkçe (178) protokolüne uygun olarak ADSV’de alınan kayıtlardan uzun /a/ fonasyonu, *voiced* fonem ağırlıklı cümle, [‘Arda onca yılın ardından aradı.’] ve spontan konuşmaya ait kayıtlar, ADSV yazılımında analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçlarından, *Cepstral peak prominence* (CPP), *mean CPP F0* (Hz), *mean CPP F0 standard deviation* (Hz), *L/H spectralRatio* (dB), *L/H spectral ratio standard deviation* (dB) parametreleri istatistiksel analizlerde dikkate alınmıştır.

Ses Aralığı Profili (*Voice Range Profile-VRP*)

Ses aralığı profilinin değerlendirmesinde *Voice Range Profile* (VRP) yazılımı kullanılmıştır (13). Kayıtlar çevresel gürültünün düşük olduğu odada alınmıştır. Kayıt için yapılacak işlemler, kayıt öncesinde DKT tarafından bireylere anlatılmış ve deneme yapılmıştır. Değerlendirme için başa takılan *micromic C520 headset* marka

mikrofonun ağıza olan uzaklığı yaklaşık 5 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bireylerden ilk olarak /i/ ünlü fonasyonu (13) ile en düşük ses perdesinden başlayarak, en yüksek ses perdesine doğru seslerini yükseltmeleri (*ascendes* maksimum protokolü) ardından en yüksek ses perdesinden en düşük ses perdesine doğru seslerini alçaltmaları (*descendes* minimum protokolü) istenmiştir (213). Alınan ilk kayıtlar deneme kaydı olarak kabul edilmiş, ikinci kayıtların analizi yapılmıştır. Alınan kayıtlardan en yüksek (*ascendes* maksimum protokolü, Hz) ve en düşük perde değerleri (*descendes* minimum protokolü, Hz) ve perde aralığı (*voice range*, Hz) değerlerine ait veriler kullanılmıştır.

Formant Frekans Analizi

Formant frekansların kayıt ve analizleri için Kay Pentax CSL cihazında, CSL *Main* yazılımı kullanılmıştır (13). Kayıtlar, çevresel gürültünün düşük olduğu bir odada alınmıştır. Kayıt için yapılacak işlemler DKT tarafından bireylere anlatılmıştır. Değerlendirme için başa takılan *micromic C520 headset* marka mikrofonun ağıza olan uzaklığı yaklaşık 5 cm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Kayıtlar için örneklem hızı 44100 Hz ve konuşma uzunluğu 180 saniyeye ayarlanarak, bireylerden günlük hayatlarında kullandıkları perde ve gürlükte /a/, /i/, /u/ ünlü fonemlerini 5'er saniye boyunca söylemeleri istenmiş ve her biri için 3 tekrar alınmıştır. Geniş bant spektrogram üzerinden belirlenen ünlülerin F1, F2, F3 değerleri *formant history* analizi ile belirlenmiştir. Kaydı alınan ünlüler sırası ile dinlenerek başlangıç-bitiş noktaları spektrogram üzerinden belirlenmiştir. Her ünlü sesin stabil olan orta segmentinden analiz yapılmıştır.

Spektrogram ayarlarında; analiz boyutu 100 nokta (646.00 Hz), pencere şekli: *blackman*, *pre-emphasis faktör*: 0.900 (aralık:0-1.5) olarak seçilmiştir. *Formant history* ayarları: filtre sırası: 36, analiz yöntemi: *AutoCorrelation*, pencere şekli: *hamming*, *pre-emphasis faktör*: 0.900 (aralık:0-1.5), çerçeve uzunluğu 25 ms., çerçeve ilerletme ayarı (*frame advance*):10 msn., ve % *Nyquist* 0 – 40 olarak ayarlanmıştır (214). Her bir ünlü için, alınan 3 kayda ait formant değerlerinin ortalamaları hesaplanmıştır.

Fonatuar Aerodinamik Sistem Değerlendirmesi-FAS (*Phonatory Aerodynamic System- PAS*)

Aerodinamik değerlendirme, maksimum fonasyon süresi hesaplanması ve FAS analizinden oluşmuştur. FAS analizi için, *KAY-PENTAX PAS Model 6600* cihazındaki üç protokol kullanılmıştır. Bunlar; maksimum sürekli fonasyon (*maximum sustained phonation*), bağlantılı konuşma (*running speech*) ve vokal verimlilik (*voicing efficiency*) protokolleridir (13, 160). Kayıtlar, çevresel gürültünün düşük olduğu odada alınmıştır. Alınan ilk kayıtlar deneme kaydı olarak kabul edilmiş, ikinci kayıtların analizi yapılmıştır.

Maksimum sürekli fonasyon protokolünde; bireylerden oturma pozisyonunda iken derin bir nefes almaları ve ardından maskeyi ağız ve burunlarını kapatacak şekilde yerleştirmeleri istenmiştir. Ardından söyleyebildikleri kadar uzun bir /a/ ünlü fonasyonu yapmaları ve bunu arka arkaya 3 kez tekrarlamaları istenmiştir (160). İstatistiksel analizde her kayda ait; ortalama ses basınç seviyesi (*mean SPL*), ses üretimi sırasındaki ortalama ses basınç seviyesi (*mean SPL during voicing*), ekspirasyon hava akışının tepe noktası (*peak expiratory airflow*), ortalama hava akışı (*mean expiratory airflow*) ve ekspiratuar hacim (*expiratory volume*) parametreleri analiz edilmiş ve 3 tekrarın ortalaması alınarak veriler elde edilmiştir.

Bağlantılı konuşma protokolünde; bireylerden oturma pozisyonunda iken derin bir nefes almaları, ardından maskeyi takarak, günlük hayatlarında kullandıkları konuşma perdesi, gürlüğü ve konuşma hızında, ‘Pinokyo’ okuma parçasının ilk 4 cümlesini okumaları istenmiştir (160). İstatistiksel analizde; maksimum ses basınç seviyesi (*maximum SPL*), temel frekans (*mean pitch*), perde aralığı (*pitch range*), fonasyon süresi (*phonation time*), ekspirasyon hava akış süresi (*expiratory airflow duration*), inspirasyon hava akış süresi (*inspiratory airflow duration*), ekspirasyon hava akışının tepe noktası (*peak expiratory airflow*), inspirasyon hava akışının tepe noktası (*peak inspiratory airflow*), ekspiratuar hacim (*expiratory volume*), inspiratuar hacim (*inspiratory volume*), solunum sayısı parametrelerine ait veriler kullanılmıştır. Bağlantılı konuşma protokolünde yer alan bazı aerodinamik parametrelerin tanımı Tablo 3.1’de yer almaktadır (215).

Tablo 3.1. Bağlantılı konuşma (*Running Speech*) protokolüne ait parametreler (215).

Parametre	Birim	Tanım
Fonasyonda Ortalama Hava Akışı (<i>mean expiratory airflow during voicing</i>)	Litre/saniye	Ötümlü seslere eşlik eden ekspiratuar hava akışı total volümünün/ötümlülüğün olduğu toplam süreye oranı
Ekspirasyon Hava Akış Süresi (<i>expiratory airflow duration</i>)	Saniye	Ekspirasyondaki total süre (pozitif hava akış süresi)
İnspirasyon Hava Akış Süresi (<i>inspiratory airflow duration</i>)	Saniye	İnspirasyondaki total süre (negatif hava akış süresi)
Durasyon (<i>phonation time</i>)	Saniye	Okuma parçasını tamamlamak için geçen toplam süre
Solunum Sayısı	Sayı	Okuma parçasını tamamlamada kullandığı toplam nefes sayısı, negatif hava akış çizgileri sayılır.

Vokal verimlilikte elde edilen kayıtlardan ortadaki /papapapapa/'nın analizi yapılmıştır. İstatistiksel analizde; hedef hava akışı (*target airflow*), ekspiratuar hacim (*expiratory volume*), transglotal hava akışı (*mean airflow during voicing*) değerlerine ait veriler kullanılmıştır (EK-10).

Ayrıca maksimum fonasyon değerinin belirlenmesi için bireylerden söyleyebildikleri kadar uzun bir şekilde /a/ fonasyonunu söylemeleri istenmiş ve bu protokol 3 kez tekrar edilmiştir (13). Elde edilen 3 değerın ortalaması alınarak maksimum fonasyon süresi saniye (*sn.*) cinsinden hesaplanmıştır (EK-9).

3.4.5. Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu (WHOQOL-BREF-TR)

Dil ve Konuşma Terapisti, bireylere WHOQOL-BREF-TR hakkında bilgilendirme yaptıktan sonra bireylerden, soruları yaşamlarının son iki haftasını göz önünde bulundurarak, 1-5 arasında puanlamalarını istemiştir (EK-12). WHOQOL-BREF-TR'nin her bir alt alanın puanlaması ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Bunun için her

alt alanın puanlamasında, o alt alanda bulunan maddelere verilen puanların ortalaması 4 ile çarpılıp, ilgili alt alan için 20 üzerinden bir puan elde edilmiştir (bir alt alanın en yüksek puanı 20'dir). Ölçeğin puanlamasında, fiziksel alt alanda bulunan 3. ve 4. madde, psikolojik alt alanda bulunan 26. madde, çevresel-TR alt alanında bulunan 27. madde ters çevrilerek hesaplanmıştır (202-204). Yüksek puan daha iyi yaşam kalitesine işaret etmektedir.

Depresyon Anksiyete Stres Skalası (DASS-21)

Bireylerden günlük hayatlarında yaşadıkları depresyon, anksiyete ve stres boyutlarını değerlendirmeleri için 7'şer soru bulunan DASS-21 Skalasını doldurmaları istenmiştir. (EK-13). Dil ve Konuşma Terapisti, bireylerden ifadelerin kendi durumlarına uygunluğunu 0 ile 3 arasında (0 "bana uygun değil", 1 "bana biraz uygun", 2 "bana genellikle uygun", ve 3 "bana tamamen uygun") skala üzerinde işaretlemelerini ve bu işaretlemeleri geçen bir haftayı göz önünde bulundurarak yapmalarını istemiştir (207). Her alt alana ait puanlar üzerinden elde edilen ve bu puanlara karşılık gelen duygu durumu ile ilgili (normal, hafif, ileri, çok ileri) bilgiler elde edilmiştir.

3.5. İstatistiksel Analiz

Araştırmanın örneklem genişliğini belirlemek için yapılan güç analizi sonucuna göre, değişkenlerin normal dağılıma uyacağı varsayımı altında % 80 güç ile 0.4 birimlik bir etki genişliğini istatistiksel açıdan anlamlı bulabilmek için en az 37 kişinin çalışmaya dahil edilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Ancak, verilerin normal dağılıma uymaması durumu göz önünde bulundurularak bu sayı %5 oranında arttırılmış ve çalışmaya en az 39 kişinin alınması gerektiğine karar verilmiştir.

Çalışmada yer alan değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerinin gösteriminde Ortalama±Standart Sapma (SS) ve Ortanca (Çeyreklikler Arası Genişlik- ÇAG, *Interquartile Range - IQR*), minimum ve maksimum değerleri verilmiştir.

Çalışma kapsamında elde edilen, eğitim düzeyi, meslek, alkol kullanımı, ilaç kullanımı gibi değişkenlerin gösteriminde de sayı (n) ve yüzde (%) değerleri verilmiştir.

Çalışmada yer alan değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistik sonuçlarına göre normal dağılım gösterenler parametreler; yaş, MDVP (F0), ADSV (CPP /a/, CPP *voiced* fonem ağırlıklı cümle, CPP spontan konuşma, CPP *standard deviation voiced* fonem ağırlıklı cümle, CPP *standard deviation* spontan konuşma, *mean* CPP F0 *voiced* fonem ağırlıklı cümle, *mean* CPP F0 spontan konuşma, *mean* CPP F0 *standard deviation* spontan konuşma, L/H *spectral ratio* /a/, L/H *spectral ratio voiced* fonem ağırlıklı cümle, L/H *spectral ratio* spontan, L/H *spectral ratio standard deviation voiced* fonem ağırlıklı cümle, L/H *spectral ratio standard deviation* spontan konuşma), CSL (/a/ F1, /i/ F2, /i/ F3, /u/ F3, PAS MSP protokolü (*mean* SPL, *mean* SPL *during voicing*, *mean expiratory airflow*, *expiratory volume*), PAS RUN protokolü (*mean pitch*, *pitch range*, *phonation time*, *expiratory airflow duraiton*, *inspiratory airflow duraiton*, *peak inspiratory airflow*, *expiratory volume*, *inspiratory volume*), PAS VE protokolü (*target airflow*, *expiratory volume*), maksimum fonasyon süresi, WHOQO-BREF-TR (fiziksel alt alan, psikolojik alt alan, çevresel alt alan, çevresel TR alt alan)'dir.

Normal olmayan dağılım gösteren parametreler ise; hormon süresi, TVQ, SKAS, CAPE-V (genel etkilenim derecesi, sesteki kabalık, sesteki nefeslilik, efor, perde (*pitch*), gürlük), MDVP (*jitter* %, *shimmer* dB, NHR), ADSV (CPP *standard deviation* /a/, *mean* CPP F0 /a/, *mean* CPP F0 *standard deviation* /a/, *mean* CPP F0 *standard deviation voiced* fonem ağırlıklı cümle, L/H *spectral ratio* /a/, L/H *spectral ratio standard deviation* /a/), VRP (*ascendes* maksimum protokolü, *descendes* minimum protokolü, frekans ranjı), CSL (/a/ F2, /a/ F3, /i/ F1, /u/ F1, /u/ F2), PAS MSP protokolü (*peak expiratory airflow*), PAS RUN protokolü (*maximum* SPL, *peak expiratory airflow*, solunum sayısı), WHOQO-BREF-TR (sosyal alt alan), DASS-21 (depresyon, anksiyete, stres alt alanları)'dir.

Çalışmada yer alan değişkenler arasındaki korelasyon analizlerinde, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Spearman korelasyon katsayısı (ρ) ve normal dağılım gösteren değişkenler için Pearson Momentler Çarpımı (r) korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. Elde edilen korelasyonlardaki ilişki düzeyleri; 0.00-0.19: ilişki yok ya da önemsenmeyecek düzeyde düşük ilişki, 0.20-0.39: zayıf/düşük ilişki, 0.40-0.69: orta dereceli ilişki, 0.70-0.89: kuvvetli/yüksek ilişki, 0.90-1.00: çok kuvvetli ilişki nitelendirmeleri bulguların değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

Araştırmada ayrıca, TVQ puanı 60.39 baz alınarak, ses ile ilişkili yaşam kalitesinde etkilenme olan/olmayan olarak gruplandırılmış olup (190), frekans ve zaman temelli ölçümlerin duyarlılık ve seçicilikleri incelenmiştir (216, 217). Elde edilen *jitter* (%), *shimmer* (dB), NHR, F0, CPP *voiced* fonem ağırlıklı cümle, CPP /a/, CPP spontan değişkenleri için İşlem Karakteristiği Eğrisi- İKE, (*Receiver Operating Curve-ROC*) analizi yapılarak İKE grafikleri çizilmiş, Eğri Altında Kalan Alan-EAK, (*Area Under the Curve- AUC*) ve bu alanın %95 güven aralıkları belirlenmiştir. Bu değişkenlerin, ses ile ilişkili yaşam kalitesinde etkilenme olan grubu belirlemede duyarlılık ve seçicilik değerlerine ek olarak pozitif tahmin değeri ve negatif tahmin değeri de hesaplanmıştır.

İstatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) ve MS-Excel 2007 programları kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir (218, 219).

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri

Çalışmada yaş ortalaması 28.28 ± 9.67 olan 18.0- 53.0 yaş aralığında 40 trans kadın yer almaktadır. Bireylerin % 7.5'i (n=3) ilkokul mezunu, % 7.5'i (n=3) ortaokul mezunu, % 42.5'i (n=17) lise mezunu, % 35.0'i (n=14) lisans, % 2.5'i (n=1) doktora ve % 5.0'i (n=2) de ön lisans mezunudur. Yine bireylerin % 20.0'si (n=8) öğrenci olduğunu, % 35.0'i (n=14) çalışmadığını, % 35.0'i (n=14) çalıştığını ve % 10.0'u (n=4) da seks işçisi olduğunu belirtmiştir.

Bireylerin vokal hijyen alışkanlıklarına yönelik değerlendirme elde edilen bilgilerden sigara ve alkol kullanımı ile, geçiş sürecinde uygulanan tıbbi müdahalelere yönelik bilgiler (hormon terapisi alma, cinsiyet geçiş operasyonu geçirme vb.) Tablo 4.1'de özetlenmiştir.

Tablo 4.1. Bireylerin demografik ve tıbbi özelliklerine göre dağılımı.

	n	%		n	%
Eğitim Düzeyi			Meslek		
İlkokul	3	7.5	Öğrenci	8	20.0
Ortaokul	3	7.5	Çalışmıyor	14	35.0
Lise	17	42.5	Çalışıyor	14	35.0
Lisans	14	35.0	Seks işçisi	4	10.0
Doktora	1	2.5			
Ön lisans	2	5.0			
Cinsiyet Geçiş Operasyonu			Hormon Terapisi		
Var	1	2.5	Var	26	65.0
Yok	39	97.5	Yok	14	35.0
Sigara Kullanımı			Alkol Kullanımı		
Var	19	47.5	Var	25	62.5
Yok	21	52.5	Yok	15	37.5
Eşlik Eden Sağlık Sorunları			İlaç Kullanımı		
Var	10	25.0	Var	13	32.5
Yok	30	75.0	Yok	27	67.5

n: Sayı; %:Yüzde

Bireylerin % 42.5'i (n=17) cerrahi (estetik v.b.) operasyon geçirdiğini, % 57.5'i (n=23) ise herhangi bir cerrahi operasyon geçirmediğini ifade etmiştir. Araştırmaya dahil edilen bireylerin sadece 1 tanesi (% 2.5) cinsiyet değiştirme operasyonu

geçirmiştir. Bireylerin % 65.0'i (n=26) hormon tedavisi alırken, %35.0'i (n=14) almamaktadır. Hormon kullanan bireylerin hormon kullanma süresi 1 ile 41 ay arasında değişmektedir. Bireylerin % 47.5'i (n=19) sigara kullanırken, % 52.5'i (n=21) sigara kullanmamaktadır. Bireylerin % 62.5'i (n=25) alkol kullanmakta, % 37.5'i (n=15) ise alkol kullanmamaktadır. Bireylerin % 25.0'i (n=10) ses bozukluğu ile ilişkili olmayan herhangi bir sağlık problemi olduğunu belirtmiş, %75.0'i (n=30) ise herhangi bir sağlık problemlerinin olmadığını ifade etmiştir. Bireylerin 13'ü (% 32.5) ilaç kullandığını, geriye kalan 27 birey (%67.5) ise kullanmadığını ifade etmiştir (Tablo 4.1).

4.2. Tanımlayıcı İstatistikler

4.2.1. Algısal Ses Değerlendirmesi

Öz Değerlendirme Ölçekleri

Bireylere uygulanan ses ile ilişkili öz değerlendirme araçlarından TVQ ve SKAS'a ait tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Bireylere uygulanan ses ile ilişkili öz değerlendirme araçlarının tanımlayıcı istatistik sonuçları.

	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
TVQ	59.15±23.80	57.50 (41.00)	30.00-107.00
SKAS	3.05±1.30	3.00 (2.00)	1.00-5.00

TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınlığının Öz Algısı Skalası; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.2'de görüldüğü gibi, bireylerin TVQ ölçeğindeki aldıkları ortalama değer 59.15, ortanca değer 57.50, minimum ve maksimum değerler ise, sırasıyla 30.00-107.00 olarak tespit edilmiştir. SKAS'da ortalama puan 3.05, ortanca puan 3.00, minimum ve maksimum değerler sırasıyla 1.00-5.00 olarak görülmektedir.

İşitsel-Algısal Değerlendirme

İki uzmanın (CAPE-V/Türkçe) protokolüne göre yaptığı işitsel-algısal değerlendirmenin bulguları Tablo 4.3'te ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Sesin işitsel-algısal değerlendirilmesi (CAPE-V/Türkçe) protokolüne ait değerlerin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

CAPE-V	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
Genel Etkilenim Derecesi	32.31±17.04	28.75 (33.63)	0.00-57.50
Sesteki Kabalık	7.30±7.81	5.00 (5.00)	0.00-32.50
Sesteki Nefeslilik	3.11±4.99	2.50 (2.50)	0.00-25.00
Efor	8.69±8.46	5.00 (12.50)	0.00-35.00
Perde (<i>Pitch</i>)	43.40±27.87	41.25 (59.38)	0.00-90.00
Gürlük	9.11±8.46	12.50 (15.00)	0.00-28.50

CAPE-V: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.3'te görüldüğü gibi, işitsel-algısal değerlendirmede en fazla etkilendiği görülen parametre Perde (*pitch*)'dir. Bu parametrede minimum ve maksimum değerlerin 0.00-90.00 gibi geniş bir aralıkta olduğu ve ortalama değer 43.40±27.87 olduğu dikkat çekmektedir. Perdeden sonra en çok etkilenen parametre sesteki genel etkilenebilirliktir; ortalama değer 32.31±17.04 tespit edilmiş olup minimum maksimum değerler 0.00-57.50 arasındadır. Sesteki kabalık, nefeslilik, efor ve gürlük parametrelerinin ortalama değerlerinin ise 10'un altında olduğu görülmektedir ve yine tespit edilen minimum ve maksimum değer aralıkları diğer iki parametreye göre daha dardır. Sesteki kabalık, nefeslilik, efor ve gürlük parametreleri için ortalama değerler sırasıyla 7.30±7.81, 3.11±4.99, 8.69±8.46, 9.11±8.46, olarak tespit edilmiştir.

4.2.2. Sesin Enstrümantal Değerlendirmesi

Çok Yönlü Ses Profili MDVP Analiz Sonuçları

Çok yönlü ses profili MDVP yazılımında, /a/ fonasyonuna ait akustik analiz sonuçları Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. /a/ fonasyonuna ait akustik analiz (MDVP) değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

MDVP değerleri	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
<i>Mean F0 (Hz)</i>	163.47±37.76	156.41 (59.02)	99.52-240.72
<i>Jitter (%)</i>	0.87±0.64	0.65 (0.87)	0.19-2.78
<i>Shimmer (dB)</i>	3.12±1.49	2.60 (1.74)	1.34-8.61
<i>NHR (dB)</i>	0.13±0.02	0.12 (0.03)	0.06-0.21

MDVP: Multi Dimensional Voice Program; Mean F0: Ortalama Fundamental Frekans; NHR: Gürültü/Harmonik Oranı; Hz: Hertz; dB: Desibel; %: Yüzde; SS: Standart Sapma, ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.4'te sunulan tanımlayıcı istatistik değerleri incelendiğinde, *mean F0* değerinin 163.47±37.76 Hz, tespit edilen en düşük F0 değerinin 99.52 Hz, en yüksek F0 değerinin ise 240.72 Hz olduğu görülmektedir. *Jitter* parametresine ait ortanca değer 0.65 (ÇAG=0.87) olduğu belirlenmiştir. *Shimmer* parametresine ait ortanca değer 2.60 (ÇAG=1.74), *NHR* parametresine ait ortanca değer 0.12 (ÇAG=0.03) olduğu görülmektedir. Minimum ve maksimum değerler incelendiğinde, *Shimmer* parametresinde elde edilen aralığın (1.34-8.61) geniş olduğu dikkati çekmektedir.

Kepstral Analiz Sonuçları

Kepstral analiz, uzatılmış /a/ fonasyonu örneği, *voiced* fonem ağırlıklı cümle örneği ve spontan konuşma örneğinde analiz edilmiştir. Bu analiz sonuçları sırasıyla Tablo 4.5, Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de sunulmuştur.

Tablo 4.5. /a/ fonasyonuna ait kepsral analiz değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
CPP (dB)	11.51±2.20	11.91 (3.29)	6.22-16.01
<i>Mean CPP F0 (Hz)</i>	160.74±36.85	152.35 (56.18)	98.42-240.57
<i>Mean CPP F0 SD (Hz)</i>	1.26±0.61	1.18 (0.53)	0.32-3.30
<i>L/H Spectral Ratio (dB)</i>	39.59±3.34	39.85 (5.97)	34.31-45.97
<i>L/H Spectral Ratio SD (dB)</i>	1.47±0.71	1.29 (0.81)	0.66-3.87

CPP: Cepstral Peak Prominence; Mean CPP F0: Mean Cepstral Peak Prominence; F0: Fundamental Frekans; L/H Ratio: Low to High Spectral Ratio; SD: Standard Deviation; Hz: Hertz; dB: Desibel; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Kepstral analizden /a/ fonasyonuna ait olan değerler incelendiğinde, CPP değerinin 6.22-16.01 dB arasında değiştiği ve ortalama değerin 11.51±2.20 dB tespit edildiği görülmüştür. *Mean* CPP F0 değerleri incelendiğinde ise ortanca değerinin 152.35 Hz (ÇAG=56.18) olduğu, minimum ve maksimum değerlerin ise 98.42-240.57 Hz olduğu görülmüştür. *Mean* CPP F0 SD 1.26±0.61 dB, ortancası 1.18 dB (ÇAG=0.53), olarak tespit edilmiştir. L/H *spectral ratio* puanlarının ortalaması 39.59±3.34 dB, ortancası 39.85 dB (ÇAG=5.97). L/H *spectral ratio* SD puanlarının ortalaması 1.47±0.71 dB, ortancası 1.29 dB (ÇAG=0.81), minimum ve maksimum değerleri 0.66-3.87 dB aralığında tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

Voiced fonem ağırlıklı cümlelerin (*voiced-weighted sentence*) kepsral analizinden elde edilen değerler Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. *Voiced* fonem ağırlıklı cümleye (*voiced-weighted sentence*) ait kepsral analiz değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
CPP (dB)	6.75±1.17	6.78 (1.36)	4.27-8.88
<i>Mean</i> CPP F0 (Hz)	158.38±29.46	155.99 (34.09)	104.66-238.00
<i>Mean</i> CPP F0 SD (Hz)	26.59±11.89	23.49 (17.31)	10.64-63.80
L/H <i>Spectral Ratio</i> (dB)	34.74±2.71	34.04 (4.02)	28.95-41.21
L/H <i>Spectral Ratio</i> SD (dB)	7.26±1.25	7.54 (1.91)	4.13-9.60

CPP: *Cepstral Peak Prominence*; *Mean* CPP F0: *Mean Cepstral Peak Prominence*; F0: *Fundamental Frekans*; L/H Ratio: *Low to High Spectral Ratio*; SD: *Standard Deviation*; Hz: *Hertz*; dB: *Desibel*; SS: *Standart Sapma*; ÇAG: *Çeyreklikler Arası Genişlik*; Min.: *Minimum*; Maks.: *Maksimum*

Voiced fonem ağırlıklı cümlelerin kepsral analizinde CPP parametresinin ortalama değerinin 6.75±1.17 dB olduğu ve CPP değer aralığının göreceli olarak dar olduğu (4.27-8.88 dB) söylenebilir. *Voiced* fonem ağırlıklı cümlede ortalama CPP F0 değeri 158.38±29.46 Hz olarak, minimum ve maksimum değerler ise 104.66-238.00 Hz olarak tespit edilmiştir. *Mean* CPP F0 SD parametresine ait ortalama değer 26.59±11.89 Hz, minimum ve maksimum değerler ise 10.64-63.80 Hz olarak tespit edilmiştir. L/H *spectral ratio* parametresinin ortalama değeri 34.74±2.71 dB, minimum ve maksimum değerleri ise 28.95-41.21dB’dir. L/H *spectral ratio* SD parametresinin ortalama değeri 7.26±1.25 dB, minimum ve maksimum değerleri 4.13-9.60 dB olarak belirlenmiştir (Tablo 4.6).

Spontan konuşma örneğine ait kepstral analiz sonuçları Tablo 4.7’de görülmektedir.

Tablo 4.7. Spontan konuşmaya ait kepstral analiz değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
CPP (dB)	5.27±0.87	5.38 (1.30)	3.25-7.14
Mean CPP F0 (Hz)	164.61±22.06	158.92 (28.53)	114.86-224.05
Mean CPP F0 SD (Hz)	42.83±11.32	41.11 (16.70)	24.72-69.25
L/H Spectral Ratio (dB)	27.32±2.16	26.81 (3.01)	22.86-31.63
L/H Spectral Ratio SD (dB)	12.55±1.43	12.38 (2.00)	10.25-16.31

CPP: Cepstral Peak Prominence; Mean CPP F0: Mean Cepstral Peak Prominence; F0: Fundamental Frekans; L/H Ratio: Low to High Spectral Ratio; SD: Standard Deviation; Hz: Hertz; dB: Desibel; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.7’de görülebileceği gibi, spontan konuşmanın kepstral analizinden elde edilen CPP parametresinin ortalama değeri 5.27±0.87 dB, minimum ve maksimum değerlerin 3.25-7.14 dB olarak göreceli olarak dar bir aralıkta tespit edildiği söylenebilir. Mean CPP F0 parametresinin değeri 164.61±22.06 Hz, minimum ve maksimum değerleri 114.86-224.05 Hz olarak belirlenmiştir. Mean CPP F0 SD parametresine ait ortalama değer 42.83±11.32 Hz iken, minimum ve maksimum değerler 24.72-69.25 Hz’dir. L/H spectral ratio ve L/H spectral ratio SD parametrelerine ait ortalama değerler sırası ile 27.32±2.16 Hz ve 12.55±1.43 Hz olarak tespit edilmiştir.

Voice Range Profile Analizi Sonuçları

Ses aralığının belirlenmesinde kullanılan *ascendens maksimum* ve *descendens minimum* protokollerinden elde edilen değerler Tablo 4.8’de belirtilmiştir.

Tablo 4.8. *Voice Range Profile* değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

VRP	Ortalama±SS (Hz)	Ortanca (ÇAG) (Hz)	Min.-Maks. (Hz)
Ascendens Maksimum	389.99±121.69	392.00 (137.61)	196.00-698.46
Descendens Minimum	150.24±38.33	138.59 (63.27)	103.83-246.94
Frekans Ranjı	239.74±128.19	227.19 (146.96)	57.18-581.92

VRP: *Voice Range Profile*; Hz: *Hertz*; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.8'deki sonuçlar incelendiğinde, VRP'de elde edilen en yüksek frekansın değerinin 698.46 Hz, en düşük frekansın değerinin 103.83 Hz olduğu frekans ranjının ise 57.18 Hz ile 582.92 Hz gibi geniş bir aralıkta tespit edildiği görülmektedir.

Formant Frekans Analiz Sonuçları

Tablo 4.9'da /a/, /i/, /u/ ünlü formant frekans değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 4.9. /a/, /i/, /u/ ünlü formant frekans değerlerinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

Ünlü Formant Frekans (F1-F2-F3)	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
/a/ F1 (Hz)	484.16±173.13	475.64 (322.89)	140.33-800.30
F2 (Hz)	1173.24±269.16	1147.36 (244.32)	640.75-2032.33
F3 (Hz)	3063.02±336.85	3095.05 (425.69)	1978.14-3529.37
/i/ F1 (Hz)	362.34±114.42	327.95 (101.67)	220.30-855.81
F2 (Hz)	2414.13±275.08	2431.03 (379.01)	1651.61-2917.94
F3 (Hz)	3329.76±322.02	3274.02 (470.97)	2594.30-3977.78
/u/ F1 (Hz)	371.77±109.86	342.86 (115.68)	215.75-734.13
F2 (Hz)	1278.84±601.36	1017.28 (697.98)	718.29-2845.58
F3 (Hz)	3218.60±300.49	3187.85 (372.91)	2310.65-4108.68

F: Formant Frekans; Hz: *Hertz*; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.9 incelendiğinde /a/ ünlüsüne ait F1, F2 ve F3 ortalama değerlerinin sırasıyla 484.16±173.13 Hz, 1173.24±269.16 Hz, 3063.02±336.85 Hz olarak tespit edildiği görülmektedir. FF değerleri analiz edilen diğer bir ünlü olan /i/ ünlüsüne ait

F1, F2 ve F3 ortalama değerlerinin sırasıyla 362.34±114.42 Hz, 2414.13±275.08 Hz, ve 3329.76±322.02 Hz olarak tespit edilmiştir. /u/ ünlüsüne ait F1, F2 ve F3 ortalama değerleri ise sırasıyla 371.77±109.86 Hz, 1278.84±601.36 Hz ve 2310.65-4108.68 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.10).

Aerodinamik Değerlendirme Sonuçları

Maksimum Fonasyon Süresi

Tablo 4.10'da bireylerin maksimum fonasyon süresine ait tanımlayıcı istatistik bulguları görülmektedir.

Tablo 4.10. Maksimum fonasyon süresine ait tanımlayıcı istatistik sonuçları.

	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
Maksimum Fonasyonu Süresi (sn.)	16.79±4.71	16.39 (5.21)	8.54-27.55

sn: saniye SS: Standart Sapma, ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.10 incelendiğinde maksimum fonasyon süresi ortalama olarak 16.79±4.71sn. tespit edilmiş olup minimum ve maksimum değerler 8.54 ile 27.55 sn. gibi geniş bir aralıkta gözlenmiştir.

Fonatuvar Aerodinamik Değerlendirme

Maksimum sürekli fonasyon (*Maximum Sustained Phonation-MSP*)

Protokolü

Aerodinamik değerlendirmede 'Maksimum Sürekli Fonasyon (*Maximum Sustained Phonation-MSP*)' protokolünden elde edilen değerler Tablo 4.11'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. *Maximum Sustained Phonation* (MSP) protokolündeki parametreleri tanımlayıcı istatistik sonuçları.

PAS -MPT	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
<i>Mean SPL (dB)</i>	81.15±4.96	81.15 (6.49)	67.99-93.96
<i>Mean SPL During Voicing (dB)</i>	81.65±4.89	81.49 (6.11)	68.81-94.02
<i>Peak Expiratory Airflow (lt./sn.)</i>	0.56±0.32	0.51 (0.22)	0.14-1.70
<i>Mean Expiratory Airflow (lt./sn.)</i>	0.21±0.08	0.19 (0.09)	0.07-0.45
<i>Expiratory Volume (lt.)</i>	3.48±0.96	3.72 (1.15)	1.00-4.96

PAS: *Phonatory Aerodynamic System*; MSP: *Maximum Sustained Phonation*; SPL: *Sound Pressure Level*; dB: *Desibel*; lt./sn.: litre/saniye; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Aerodinamik değerlendirmede maksimum sürekli fonasyon (*Maximum Sustained Phonation-MSP*) protokolünden elde edilen *mean SPL* değerlerinin ortalaması 81.15±4.96 dB, minimum ve maksimum değerleri 67.99-93.96 dB'dir. *Mean SPL during voicing* değerlerinin ortalaması 81.65±4.89 dB, minimum ve maksimum değerleri 68.81-94.02 dB olarak belirlenmiştir. *Peak expiratory airflow* değerlerinin ortalaması 0.56±0.32 lt./sn., minimum ve maksimum değerleri 0.14-1.70 lt./sn. olarak tespit edilmiştir. *Mean expiratory airflow* değerlerinin ortalaması 0.21±0.08, minimum ve maksimum değerleri 0.07-0.45 lt./sn.'dir. *Expiratory volume* değerlerinin ortalaması 3.48±0.96 lt., minimum ve maksimum değerleri 1.00-4.96 lt. olarak tespit edilmiştir. (Tablo 4.11).

Bağlantılı Konuşma (*Running Speech-RUN*) Protokolü

Aerodinamik değerlendirmede 'Bağlantılı Konuşma (*Running Speech-RUN*)' protokolünden elde edilen sonuçlar, Tablo 4.12'de belirtilmiştir.

Tablo 4.12. *Running Speech* (RUN) protokolündeki parametrelerin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

PAS-RUN	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
Maksimum SPL (dB)	86.15±3.06	86.43 (2.94)	80.12-97.48
Mean Pitch (Hz)	163.08±27.72	156.61 (38.49)	122.72-230.84
Pitch Range (Hz)	164.35±44.62	170.14 (54.65)	78.00-259.35
Phonation Time (sn.)	17.78±2.35	17.98 (2.82)	13.81-24.83
Expiratory Airflow Duration (sn.)	23.44±2.58	23.21 (2.99)	18.98-31.61
Inspiratory Airflow Duration (sn.)	4.72±1.07	4.57 (1.48)	2.73-6.96
Peak Expiratory Airflow (lt./sn.)	1.19±0.48	1.07 (0.44)	0.50-2.83
Peak Inspiratory Airflow (lt./sn.)	2.42±0.71	2.31 (1.03)	3.96-0.88
Expiratory Volume (lt.)	4.69±1.68	5.00 (2.12)	1.11-8.62
Inspiratory Hacim (lt.)	3.25±1.44	3.07 (2.51)	5.74-0.75
Solunum Sayısı (sayı)	7.28±2.96	7.00 (5.00)	2.00-12.00

PAS: *Phonatory Aerodynamic System*; RUN: *Running Speech*; SPL: *Sound Pressure Level*; dB: *Desibel*; Hz: *Hertz*; lt./sn.: litre/saniye; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.12 incelendiğinde, *Running speech* protokolünde verilen pasajı okuma süresinin 13.81-24.83 sn. arasında değiştiği ve ortalama sürenin 17.78±2.35 sn. olduğu görülmektedir. Bu pasajı okurken bireylerin en az 2 en çok 12 defa inspirasyon yaptıkları, ortalama solunum sayısının 7.00 olduğu görülmektedir. *Maksimum SPL* değerlerinin ortalaması 86.15±3.06 dB, minimum ve maksimum değerleri 80.12-97.48 dB tespit edilmiştir. Bireylerin bu pasajı okudukları sırada ortalama F0'ı 163.08±27.72 Hz, perde aralığı 122.72-230.84 Hz olarak tespit edilmiştir. *Expiratory airflow duration* ve *inspiratory airflow duration* parametrelerinin ortalama değerleri sırasıyla 23.44±2.58 sn. ve 4.72±1.07 sn. olarak tespit edilmiştir.

En yüksek noktadaki *peak expiratory airflow* ortalama değeri 1.19±0.48 lt./sn., en yüksek noktadaki *peak inspiratory airflow* ortalama değeri 2.42±0.71 lt./sn olarak tespit edilmiştir. *Expiratory volume* değerlerinin ortalaması 4.69±1.68 lt., *inspiratory volume* değerlerinin ortalaması ise 3.25±1.44 lt. olarak tespit edilmiştir.

Fonasyonda Yeterlilik (*Voicing Efficiency-VE*) Protokolü

Tablo 4.13'te, aerodinamik değerlendirmede 'Fonasyonda Yeterlilik (*Voicing Efficiency-VE*)' protokolünden elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

Tablo 4.13. *Voicing Efficiency* (VE) protokolündeki parametrelerin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

PAS-VE	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
Target Airflow (lt./sn.)	0.23±0.07	0.22 (0.09)	0.07-0.36
Ekspiratuar Hacim (lt.)	0.27±0.09	0.27 (0.13)	0.11-0.48
Mean Airflow During Voicing (lt./sn.)	0.29±0.11	0.28 (0.11)	0.09-0.68

PAS: *Phonatory Aerodynamic System*; VE: *Voicing Efficiency*; lt./sn.: litre/saniye; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Voicing Efficiency (VE) protokolünde elde edilen parametreler incelendiğinde, *target airflow* değerlerinin ortalaması 0.23 ± 0.07 lt./sn, *expiratory volume* parametresinin ortalama değeri 0.27 ± 0.09 lt., *mean airflow during voicing*'e ait ortalama değerin ise 0.29 ± 0.11 lt./sn. olduğu görülmektedir.

4.2.3. Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

WHOQOL-BREF-TR Sonuçları

Yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan WHOQOL-BREF-TR ölçeğine ait sonuçlar Tablo 4.14'te görülmektedir.

Tablo 4.14. Bireylere uygulanan WHOQOL-BREF-TR ölçeğinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

WHOQOL-BREF-TR	Ortalama±SS	Ortanca (ÇAG)	Min.-Maks.
Fiziksel Alt Alan	15.18±2.51	15.42 (3.72)	9.14-20.00
Psikolojik Alt Alan	13.29±3.55	13.33 (4.83)	4.00-18.66
Sosyal Alt Alan	13.06±3.86	13.33 (4.00)	4.00-20.00
Çevresel Alt Alan	13.80±2.73	13.75 (3.90)	7.50-19.00
Çevresel Tr Alt Alan	13.90±2.63	14.22 (3.44)	8.00-19.11

WHOQOL-BREF-TR: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 4.14'te görülebileceği gibi, WHOQOL-BREF-TR ölçeğinin alt alanlarında alınan ortalama puanların birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir; alt alanlara göre alınan puanlar büyükten küçüğe sıralanacak olursa, fiziksel (15.18 ± 2.51), çevresel tr (13.90 ± 2.63), çevresel (13.80 ± 2.73), psikolojik (13.29 ± 3.56) ve sosyal alt alan (13.06 ± 3.86) 'dır. Fiziksel, çevresel ve çevresel tr alt alanlarına ait elde edilen minimum puanların (9.14, 7.50 ve 8.0); diğer iki alt alana göre daha yüksek olduğu görülebilirken, maksimum değerlerin tüm alt alanlar için birbirine yakın olduğu gözlemlenmiştir.

Depresyon Anksiyete Stres Skalası (DASS-21) Sonuçları

Tablo 4.15'te Depresyon, anksiyete, stres duygu durumlarına ait değerlendirmesinde kullanılan DASS-21 ölçüm sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.15. Bireylere uygulanan DASS-21 ölçeğinin tanımlayıcı istatistik sonuçları.

	Ortalama\pmSS	Ortanca (ÇAG)	Min-Mak.
Depresyon	6.00 \pm 4.35	6.00 (6.00)	0.00-16.00
Anksiyete	5.55 \pm 4.15	4.50 (7.00)	1.00-16.00
Stres	8.63 \pm 4.89	8.00 (8.00)	2.00-18.00

TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası; DASS-21: Depresyon Anksiyete Stres Skalası; SS: Standart Sapma; ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Araştırmaya dahil edilen bireylerin ortalama DASS-21 ölçeğinin stres alt alanına ait ortanca değer diğer iki alt alana göre daha yüksek olduğu görülebilirken, her üç alt alana ait minimum ve maksimum değerlerinin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.15).

4.3. Algısal Değerlendirme ile Enstrümantal Değerlendirmeler Arasındaki Korelasyon Analizleri

4.3.1. TVQ ve SKAS ile MDVP Analiz Parametreleri Arasındaki Korelasyon

Tablo 4.16'da TVQ ve SKAS ile MDVP analiz parametreleri arasındaki korelasyonlar incelenmiştir.

Tablo 4.16. TVQ ve SKAS ile /a/ fonasyonuna ait akustik analiz (MDVP) değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ).

	<i>Mean F0 (Hz)</i>	<i>Jitter (%)</i>	<i>Shimmer (dB)</i>	<i>NHR (dB)</i>
<i>Jitter (%)</i>	0.143			
<i>Shimmer (dB)</i>	0.013	0.627*		
<i>NHR (dB)</i>	-0.043	0.293	0.215	
TVQ	-0.318**	-0.403*	-0.229	-0.167
SKAS	0.481*	0.454*	0.302	0.062

* $p < 0.01$ için korelasyon anlamlıdır. ** $p < 0.05$ için korelasyon anlamlıdır.

F0: Fundamental Frekans; NHR: Gürültü/Harmonik Oranı; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası; dB: *Desibel*; %: Yüzde

Tablo 4.16 incelendiğinde, TVQ puanı ile ortalama F0 arasında negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki tespit edilmiştir ($\rho = -0.318$). Başka bir deyişle, F0 değeri arttıkça TVQ puanı azalmaktadır. Benzer olarak, TVQ puanı ile *jitter* arasında negatif yönde orta dereceli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($\rho = -0.403$); NHR ile TVQ arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar, trans kadınların F0 ve *jitter* değerleri yükseldikçe, sesleriyle ilişkili yaşam kalitesinin arttığı şeklinde yorumlanabilir. SKAS ile ortalama F0 ve *jitter* parametreleri arasında pozitif yönde orta dereceli bir ilişki tespit edilmiştir, korelasyon değerleri sırasıyla $\rho = 0.481$ ve $\rho = 0.454$ 'tür. Sonuçlar, F0 ve *jitter* değerleri yükseldikçe trans kadınların, seslerini daha kadınsı buldukları şeklinde yorumlanabilir.

4.3.2. TVQ ve SKAS ile Kepstral Analiz Parametreleri Arasındaki Korelasyon

Tablo 4.17.' de TVQ ve SKAS ile /a/ fonasyonuna ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

TVQ ve /a/ fonasyonuna ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; TVQ'nun CPP /a/ ile arasında pozitif yönde ve orta dereceli ($\rho=0.489$), *mean* CPP F0 /a/ ile arasında negatif yönde zayıf ($\rho= -0.337$) bir ilişki tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, CPP yükseldikçe, sesle ilişkili yaşam kalitesi azalmaktadır. CPP F0 değeri yükseldikçe, sesle ilişkili yaşam kalitesi artmaktadır. SKAS ve CPP /a/ arasında negatif yönde orta dereceli ($\rho= -0.542$), SKAS ve *mean* CPP F0 /a/ arasında da pozitif yönde orta dereceli ($\rho= 0.567$) bir ilişki tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, CPP değeri azaldıkça, CPP F0 değerleri arttıkça trans kadınlar, seslerini daha kadınsı bulmaktadırlar.

Tablo 4.17. TVQ ve SKAS ile /a/ fonasyonuna ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ).

	CPP (dB)	<i>Mean</i> CPP F0 (Hz)	<i>Mean</i> CPP F0 <i>Standard Deviation</i> (Hz)	L/H <i>Spectral Ratio</i> (dB)	L/H <i>Spectral Ratio Standard Deviation</i> (dB)
<i>Mean</i> CPP F0 (Hz)	-0.601*				
<i>Mean</i> CPP F0 <i>Standard Deviation</i> (Hz)	-0.262	0.195			
L/H <i>Spectral Ratio</i> (dB)	0.360**	-0.158	0.096		
L/H <i>Spectral Ratio Standard Deviation</i> (dB)	0.070	-0.066	0.094	0.018	
TVQ	0.489*	-0.337**	-0.104	0.044	0.089
SKAS	-0.542*	0.567*	0.298	-0.001	-0.234

* $p<0.01$ için korelasyon anlamlıdır. ** $p<0.05$ için korelasyon anlamlıdır.

CPP: *Cepstral Peak Prominence*; F0: Fundamental Frekans; L/H *Ratio*: *Low to High Spectral Ratio*; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası; dB: *Desibel*; Hz: *Hertz*

Tablo 4. 18'de, TVQ ve *voiced* fonem ağırlıklı cümleden (*voiced- weighted sentence*) elde edilen kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

Tablo 4.18 incelendiğinde, TVQ puanı ile ve *mean* CPP F0 değeri arasında negatif

yönde orta dereceli bir korelasyon gözlenmiştir ($\rho = -0.446$). Başka bir deyişle, CPP F0 değeri yükseldikçe sesle ilişkili yaşam kalitesi artmaktadır. SKAS ile *mean* CPP değeri arasında da pozitif yönde orta dereceli ($\rho = 0.598$) bir ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu da, CPP F0 değeri yükseldikçe trans kadınların kendi seslerini daha kadınsı buldukları şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.18. TVQ ve SKAS ile *voiced* fonem ağırlıklı cümleye (*voiced-weighted sentence*) ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/ρ).

	CPP (dB)	Mean CPP F0 (Hz)	Mean CPP F0 Standard Deviation (Hz)	L/H Spectral Ratio (dB)	L/H Spectral Ratio Standard Deviation (dB)
Mean CPP F0 (Hz)	-0.506*				
Mean CPP F0 Standard Deviation (Hz)	-0.507*	0.424*			
L/H Spectral Ratio (dB)	0.258	-0.235	-0.039		
L/H Spectral Ratio Standard Deviation (dB)	0.366**	0.129	0.493*	-0.279	
TVQ	0.179	-0.446*	-0.188	-0.144	0.013
SKAS	-0.181	0.598*	-0.149	-0.192	0.087

* $p < 0.01$ için korelasyon anlamlıdır. ** $p < 0.05$ için korelasyon anlamlıdır.

CPP: Cepstral Peak Prominence; F0: Fundamental Frekans; L/H Ratio: Low to High Spectral Ratio; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası; dB: Desibel; Hz: Hertz

Tablo 4.19’da, TVQ ve SKAS ile, spontan konuşmadan elde edilen kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir. TVQ puanı ile *mean* CPP F0 arasında negatif yönde orta dereceli ($\rho = -0.475$) bir ilişki tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, CPP F0 değeri yükseldikçe, ses ile ilişkili yaşam kalitesi artmaktadır. SKAS ve *mean* CPP F0 değerleri arasında ise pozitif yönde orta dereceli ($\rho = 0.564$), SKAS ve *mean* CPP F0 SD parametresi arasında ise negatif yönde zayıf/düşük ($\rho = -0.363$) bir ilişki tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, CPP F0 değeri yükseldikçe, CPP F0 SD değeri ise azaldıkça trans kadınların seslerini daha kadınsı algıladıkları söylenebilir.

Tablo 4.19. TVQ ve SKAS ile spontan konuşmaya ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

	CPP (dB)	Mean CPP F0 (Hz)	Mean CPP F0 Standard Deviation (Hz)	L/H Spectral Ratio (dB)	L/H Spectral Ratio Standard Deviation (dB)
Mean CPP F0 (Hz)	-	0.593*			
Mean CPP F0 Standard Deviation (Hz)	-0.250	-0.131			
L/H Spectral Ratio (dB)	0.468*	-0.337**	-0.198		
L/H Spectral Ratio Standard Deviation (dB)	-0.049	0.146	0.104	-0.213	
TVQ	0.101	-0.475*	0.066	0.133	0.086
SKAS	-0.215	0.564*	-0.363**	-0.156	-0.176

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

CPP: Cepstral Peak Prominence; F0: Fundamental Frekans; L/H Ratio: Low to High Spectral Ratio; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası; dB: Desibel; Hz: Hertz

4.3.3. TVQ ve SKAS ile VRP Analizi Arasındaki Korelasyonlar

Tablo 4.20’de, TVQ ve SKAS ile *Voice Range Profile* değerleri arasındaki korelasyonlar incelenmiştir.

Tablo 4.20. TVQ ve SKAS ile *Voice Range Profile* değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

	VRP Ascendes	VRP Descendes	VRP Range
VRP Descendes	0.016		
Frekans Ranjı	0.886*	-0.381**	
TVQ	-0.004	-0.063	-0.082
SKAS	0.058	0.034	0.095

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

VRP: *Voice Range Profile*; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası

Tablo 4.20’de görüldüğü üzere, TVQ ve SKAS ile *Voice Range Profile* parametreleri arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir.

4.3.4. TVQ ve SKAS ile Formant Frekans Değerleri Arasındaki Korelasyonlar

Tablo 4.21’de, TVQ ve SKAS ile /a/ ünlü formant frekans değerleri arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

Tablo 4.21. TVQ ve SKAS ile /a/ ünlü formant frekans değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

	/a/ F1	/a/ F2	/a/ F3
/a/ F2	0.543*		
/a/ F3	0.267	0.568*	
TVQ	0.152	-0.219	-0.114
SKAS	-0.044	0.061	-0.007

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır.

F: Formant Frekans; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası

Tablo 4.21 incelendiğinde, /a/ ünlüsüne ait formant değerleri (F1, F2, F3) ile TVQ ve SKAS arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır.

Tablo 4.22’de TVQ ve SKAS ile /i/ ünlüsüne ait formant frekansları değerleri arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

Tablo 4.22. TVQ ve SKAS ile /i/ ünlü formant frekansları değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

	/i/ F1	/i/ F2	/i/ F3
/i/ F2	0.338**		
/i/ F3	0.189	0.548*	
TVQ	-0.089	-0.249	-0.211
SKAS	0.059	0.428*	0.107

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır.

F: Formant Frekans; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası

Tablo 4.22 incelendiğinde, /i/ ünlüsüne ait F2 değeri ile SKAS arasında pozitif yönde orta dereceli (rho= 0.428) bir ilişki tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, F2 değeri arttıkça, trans kadınların seslerini daha kadınsı algıladıkları söylenebilir.

Tablo 4.23'te TVQ ve SKAS ile /u/ ünlü formant frekans değerleri arasındaki korelasyonlar incelenmiştir.

Tablo 4.23. TVQ ve SKAS ile /u/ ünlü formant frekansları değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

	/u/ F1	/u/ F2	/u/ F3
/u/ F2	0.569*		
/u/ F3	0.281	0.504*	
TVQ	0.163	0.052	-0.044
SKAS	0.358**	-0.025	0.125

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır.

F: Formant Frekans; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınlığının Öz Algısı Skalası

Tablo 4.23 incelendiğinde, /u/ ünlüsüne ait F1 değeri ile SKAS arasında pozitif yönde zayıf /düşük bir ilişki tespit edilmiştir (rho=0.358). Açıklamak gerekirse, /u/ ünlüsüne ait F1 değeri arttıkça, trans kadınların seslerini daha kadınsı algıladıkları söylenebilir.

4.3.5. TVQ ve SKAS ile Fonatuar Aerodinamik Analiz Değerleri Arasındaki Korelasyonlar

Tablo 4.24. TVQ ve SKAS ile *Maximum Sustained Phonation* (MSP) protokolündeki analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

PAS-MPT	Mean SPL (dB)	Mean SPL During Voicing (dB)	Peak Expiratory Airflow (lt./sn.)	Mean Expiratory Airflow (lt./sn.)	Expiratory Volume (lt.)
Mean SPL During Voicing (dB)	0.996*				
Peak Expiratory Airflow (lt./sn.)	0.038	0.035			
Mean Expiratory Airflow (lt./sn.)	-0.245	-0.242	0.440*		
Expiratory Volume (lt.)	-0.046	-0.067	0.177	0.609*	
TVQ	0.047	0.039	-0.381**	-0.221	-0.144
SKAS	0.101	0.101	0.194	0.120	-0.091

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır

PAS: *Phonatory Aerodynamic System*; MSP: *Maximum Sustained Phonation*; SPL: *Sound Pressure Level*; dB: *Desibel*; lt./sn.: litre/saniye; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınlığının Öz Algısı Skalası

Tablo 4.24'te, TVQ ile *Maximum Sustained Phonation* (MSP) protokolünden elde edilen *peak expiratory airflow* arasında negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki vardır ($\rho = -0.381$).

Tablo 4.25'te TVQ ve SKAS ile *Running Speech* (RUN) protokolündeki analiz değerleri arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

Tablo 4.25. TVQ ve SKAS ile *Running Speech* (RUN) protokolündeki analiz değerleri arasındaki korelasyonlar arasındaki korelasyonlar (r/ρ).

PAS-RUN	TVQ	SKAS
<i>Maksimum SPL (dB)</i>	-0.167	-0.002
<i>Mean Pitch (Hz)</i>	-0.328**	0.426*
<i>Pitch Range (Hz)</i>	-0.104	0.218
<i>Phonation Time (sn.)</i>	-0.205	-0.173
<i>Expiratory Airflow Duration (sn.)</i>	-0.140	-0.223
<i>Inspiratory Airflow Duration (sn.)</i>	-0.010	0.236
<i>Peak Expiratory Airflow (lt./sn.)</i>	-0.025	-0.218
<i>Expiratory Volume (lt.)</i>	-0.159	0.121
<i>Peak Inspiratory Airflow (lt./sn.)</i>	0.229	0.061
<i>Inspiratory Volume (lt.)</i>	0.263	-0.058
Solunum Sayısı	-0.075	0.096

* $p < 0.01$ için korelasyon anlamlıdır. ** $p < 0.05$ için korelasyon anlamlıdır.

PAS: *Phonatory Aerodynamic System*; RUN: *Running Speech*; SPL: *Sound Pressure Level*; dB: *Desibel*; Hz: *Hertz*; lt./sn.: litre/saniye

Aerodinamik analizin *Running Speech* (RUN) protokolündeki parametrelerden *mean pitch* değeri ile TVQ arasında negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki ve SKAS arasında pozitif yönde orta dereceli bir ilişki gözlenmiştir (sırasıyla; $\rho = -0.328$, $\rho = 0.426$) (Tablo 4.25). Bu bulgu, *mean pitch* değerinin yükselmesiyle, trans kadınların kendi seslerini daha kadınsı algıladıkları ve ses ile ilişkili yaşam kalitesinin arttığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.26'da, TVQ ve SKAS ile *Voicing Efficiency* (VE) protokolündeki parametreler arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

Tablo 4.26. TVQ ve SKAS ile *Voicing Efficiency* (VE) protokolündeki analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

PAS-VE	<i>Target Airflow</i> (lt./sn.)	<i>Expiratory Volume</i> (lt.)	<i>Mean Airflow During Voicing</i> (lt./sn.)
<i>Expiratory Volume</i> (lt.)	0.824*		
<i>Mean Airflow During Voicing</i> (lt./sn.)	0.809*	0.648*	
TVQ	0.111	0.252	0.114
SKAS	-0.058	-0.144	0.010

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır.

PAS: *Phonatory Aerodynamic System*; VE: *Voicing Efficiency*; lt./sn.: litre/saniye; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası

TVQ ve SKAS ile *Voicing Efficiency* (VE) protokolündeki parametreler arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir.

4.3.6. İşitsel-Algısal Değerlendirme ve Enstrümantal Değerlendirmeler Arasındaki Korelasyonlar

Sesin işitsel-algısal değerlendirmesi (CAPE-V) ve MDVP analizi arasındaki ilişkiye ait istatistikî değerler Tablo 4.27’de gösterilmiştir.

Tablo 4.27. Sesin işitsel-algısal değerlendirmesi protokolü (CAPE-V) ile /a/ fonasyonuna ait akustik analiz (MDVP) değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

CAPE-V	<i>Mean F0</i> (Hz)	<i>Jitter</i> (%)	<i>Shimmer</i> (dB)	NHR (dB)
Genel Etkilenim Derecesi	0.118	0.004	-0.318**	-0.150
Sesteki Kabalık	-0.088	-0.155	-0.250	-0.091
Sesteki Nefeslilik	0.004	-0.285	-0.096	0.001
Efor	0.168	-0.020	-0.115	0.085
Perde (Pitch)	0.179	0.088	-0.273	-0.198
Gürlük	0.056	-0.180	-0.103	-0.005

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

CAPE-V: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi; F0: Fundamental Frekans; NHR: Gürültü/Harmonik Oranı; dB: *Desibel*; %: Yüzde

Tablo 4.27 incelendiğinde CAPE-V protokolünde sadece sesteki genel etkilenim parametresi ile *shimmer* değeri arasında negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki tespit edilmiştir (rho=-0.318).

Tablo 4.28. Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile /a/ fonasyonuna ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

CAPE-V	CPP (dB)	Mean CPP F0 (Hz)	Mean CPP F0 Standard Deviation (Hz)	L/H Spectral Ratio (dB)	L/H Spectral Ratio Standard Deviation (dB)
Genel Etkilenim Derecesi	- 0.177	0.002	0.223	0.043	0.242
Sesteki Kabalık	0.151	0.058	-0.137	0.142	0.092
Sesteki Nefeslilik	0.146	0.102	-0.229	-0.003	0.082
Efor	- 0.003	0.164	-0.218	0.145	-0.003
Perde (Pitch)	- 0.250	0.019	0.286	0.036	0.160
Gürlük	- 0.028	0.082	-0.234	0.052	-0.102

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

CAPE-V: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi; CPP: *Cepstral Peak Prominence*; F0: Fundamental Frekans; L/H Ratio: *Low to High Spectral Ratio*; Hz: *Hertz*; dB: *Desibel*

Tablo 4.28’de Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile /a/ fonasyonuna ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. Sesin işitsel-algısal değerlendirme (CAPE-V) protokolü ile /a/ ünlüsüne ait kepstral analiz parametrelerinin herhangi birinde ilişki saptanmamıştır.

Tablo 4.29’da Sesin işitsel-algısal değerlendirme (CAPE-V) protokolü ile *voiced* fonem ağırlıklı cümleye (*voiced-weighted sentence*) ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. *Voiced* fonem ağırlıklı cümlenin kepstral analizindeki L/H *spectral ratio* ile efor parametresi arasında pozitif yönde zayıf/düşük bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (rho=0.354).

Tablo 4.30’da, Sesin işitsel-algısal değerlendirme (CAPE-V) protokolü ile spontan konuşma örneğine ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir. Sesin işitsel-algısal değerlendirme (CAPE-V) protokolünde efor ile spontan konuşmanın kepstral analizinden elde edilen L/H *spectral ratio* SD arasında pozitif zayıf/düşük dereceli bir ilişki olduğu belirlenmiştir (rho=0.387).

Tablo 4.29. Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile *voiced* fonem ağırlıklı cümleye (*voiced-weighted sentence*) ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

CAPE-V	CPP (dB)	Mean CPP F0 (Hz)	Mean CPP F0 Standard Deviation (Hz)	L/H Spectral Ratio (dB)	L/H Spectral Ratio Standard Deviation (dB)
Genel Etkilenim Derecesi	0.166	-0.105	0.013	-0.66	0.047
Sesteki Kabalık	0.103	-0.162	0.113	0.219	-0.067
Sesteki Nefeslilik	-0.069	0.036	-0.033	0.044	-0.144
Efor	-0.049	0.016	0.268	0.354**	0.106
Perde (<i>Pitch</i>)	0.085	-0.020	0.103	-0.118	0.082
Gürlük	-0.108	0.033	0.116	0.035	0.214

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

CAPE-V: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi; CPP: *Cepstral Peak Prominence*; F0: Fundamental Frekans; L/H Ratio: *Low to High Spectral Ratio*; Hz: *Hertz*; dB: *Desibel*

Tablo 4.30. Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile spontan konuşmaya ait kepstral analiz değerleri arasındaki korelasyonlar (r/rho).

CAPE-V	CPP (dB)	Mean CPP F0 (Hz)	Mean CPP F0 SD (Hz)	L/H Spectral Ratio (dB)	L/H Spectral Ratio SD (dB)
Genel Etkilenim Derecesi	0.217	-0.092	-0.059	-0.018	-0.043
Sesteki Kabalık	0.176	-0.219	0.188	-0.054	0.308
Sesteki Nefeslilik	0.040	-0.007	0.011	-0.202	0.223
Efor	-0.225	0.146	0.196	-0.032	0.387**
Perde (<i>Pitch</i>)	0.178	-0.039	-0.150	0.018	-0.084
Gürlük	-0.073	0.069	0.184	-0.059	0.178

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

CAPE-V: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi; CPP: *Cepstral Peak Prominence*; F0: F0: Fundamental Frekans; L/H Ratio: *Low to High Spectral Ratio*; SD: Standard Deviation; Hz: *Hertz*; dB: *Desibel*

4.3.7. Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi (CAPE-V) ile Formant Frekansları Arasındaki Korelasyonlar

Tablo 4.31’de Sesin işitsel-algısal değerlendirme protokolü (CAPE-V) ile /a/ ünlüsüne ait formant frekans değerleri arasındaki korelasyonlar görülmektedir.

Tablo 4.31. Sesin işitsel-algısal değerlendirmesi (CAPE-V) ile /a/ ünlü formant frekansları arasındaki korelasyonlar (r/rho).

CAPE-V	/a/ F1	/a/ F2	/a/ F3
Genel Etkilenim Derecesi	-0.178	-0.109	0.096
Sesteki Kabalık	-0.098	-0.490*	-0.446*
Sesteki Nefeslilik	0.116	-0.035	-0.376**
Efor	-0.080	-0.065	-0.287
Perde (Pitch)	-0.213	-0.068	0.131
Gürlük	-0.132	0.070	0.027

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

CAPE-V: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi; F: Formant Frekans

Sesin işitsel-algısal değerlendirmesindeki (CAPE-V) sesteki kabalık ile /a/ ünlüsüne ait F2 ve F3 değerleri arasında negatif yönde orta dereceli bir ilişki tespit edilmiştir rho değerleri sırasıyla 0.490 ve 0.446'dır. Bu bulgu, F2 ve F3 değerleri yükseldikçe sesteki kabalığın azaldığını göstermektedir. Yine, sesteki nefeslilik ile /a/ ünlüsüne ait F3 değeri arasında negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki olduğu belirlenmiştir (rho=-0.376). F3 değeri yükseldikçe seste algılanan nefesliliğin azaldığı söylenebilir.

Tablo 4.32'de Sesin işitsel-algısal değerlendirmesi (CAPE-V) ile /i/ ünlü formant frekansları arasındaki korelasyonlar gösterilmiştir.

Tablo 4.32. Sesin işitsel-algısal değerlendirmesi (CAPE-V) ile /i/ ünlü formant frekansları arasındaki korelasyonlar (r/rho).

CAPE-V	/i/ F1	/i/ F2	/i/ F3
Genel Etkilenim Derecesi	0.213	0.012	-0.073
Sesteki Kabalık	-0.090	-0.079	-0.437*
Sesteki Nefeslilik	0.044	-0.104	-0.478*
Efor	0.047	0.148	-0.106
Perde (Pitch)	0.225	0.163	0.076
Gürlük	0.206	0.418*	0.305

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

CAPE-V: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi; F: Formant Frekans

Sesin işitsel-algısal değerlendirmesindeki (CAPE-V) sesteki kabalık ve nefeslilik parametreleri ile /i/ ünlüsüne ait F3 değerleri arasında negatif yönde orta dereceli bir ilişki tespit edilmiştir, korelasyon değerleri bu parametreler için sırasıyla 0.437 ve 0.478 olarak tespit edilmiştir. Sesteki gürlük ile /i/ ünlüsüne ait F2 değeri

arasında pozitif yönde orta dereceli bir ilişki bulunmaktadır ($\rho=0.418$). Başka bir deyişle, gürlük arttıkça daha yüksek F2 değerleri elde edilmiştir.

Tablo 4.33. Sesin işitsel-algısal değerlendirilmesi (CAPE-V) ile /u/ ünlü formant frekansları arasındaki korelasyonlar (r/ρ).

CAPE-V	/u/ F1	/u/ F2	/u/ F3
Genel Etkilenim Derecesi	0.133	0.156	0.059
Sesteki Kabalık	0.349**	0.250	0.045
Sesteki Nefeslilik	0.065	0.068	-0.320**
Efor	-0.148	-0.121	-0.149
Perde (Pitch)	0.056	0.068	0.031
Gürlük	-0.123	-0.038	0.034

* $p<0.01$ için korelasyon anlamlıdır. ** $p<0.05$ için korelasyon anlamlıdır.

CAPE-V: Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirmesi; F: Formant Frekans

Tablo 4.33 incelendiğinde, sesin işitsel-algısal değerlendirilmesinde (CAPE-V) protokolünde, sesteki kabalık parametresi ile /u/ ünlüsüne ait F1 değeri arasında pozitif yönde zayıf/düşük bir ilişki vardır ($\rho=0.349$). Yine, sesteki nefeslilik ile /u/ ünlüsüne ait F3 değeri arasında negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($\rho=-0.320$).

4.3.8. Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (TVQ) İle Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası (SKAS) ve Genel Yaşam Kalitesi Arasındaki Korelasyonlar

Tablo 4.34'te TVQ'nun SKAS ve WHOQOL- BREF -TR alt alanları arasındaki korelasyonlar incelenmiştir.

TVQ'nun SKAS ve WHOQOL-BREF-TR psikolojik alt alan, WHOQOL-BREF-TR çevresel alt alan ve WHOQOL-BREF-TR çevresel tr alt alan arasında negatif yönde orta dereceli bir ilişki tespit edilmiştir (sırayla; $\rho=-0.548$, $\rho=-0.409$, $\rho=-0.570$, $\rho=0.569$).

Yine TVQ'nun WHOQOL-BREF-TR fiziksel alt alan ve WHOQOL-BREF-TR sosyal alt alan arasında negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki vardır (sırasıyla; $\rho=-0.384$, $\rho=-0.334$).

Tablo 4.34. TVQ'nun SKAS ve WHOQOL- -BREF-TR Alt Alanları arasındaki korelasyonlar (r/rho).

SKAS	WHOQOL- BREF-TR Fiziksel Alt Alan	WHOQOL- BREF-TR Psikolojik Alt Alan	WHOQOL- BREF-TR Sosyal Alt Alan	WHOQOL- BREF-TR Çevresel Alt Alan	WHOQOL- BREF-TR Çevresel Tr Alt Alan
SKAS					
WHOQOL- BREF-TR Fiziksel Alt Alan	0.070				
WHOQOL- BREF-TR Psikolojik Alt Alan	0.246	0.601*			
WHOQOL- BREF-TR Sosyal Alt Alan	0.196	0.514*	0.705*		
WHOQOL- BREF-TR Çevresel Alt Alan	0.159	0.694*	0.560*	0.567*	
WHOQOL- BREF-TR Çevresel Tr Alt Alan	0.157	0.680*	0.550*	0.560*	0.987*
TVQ	-0.548*	-0.384**	-0.409*	-0.334**	-0.570*

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası; WHOQOL-BREF-TR: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu;

TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği

TVQ ile WHOQOL-BREF-TR psikolojik alt alan, WHOQOL-BREF-TR çevresel alt alan ve WHOQOL-BREF-TR çevresel tr alt alanları arasında negatif yönde orta dereceli bir ilişki tespit edilmiştir, sırasıyla alt alanlar için korelasyon değerleri; rho = -0.409, rho = -0.570, rho = 0.569'dur. Başka bir deyişle, sesle ilişkili yaşam kalitesi arttıkça genel yaşam kalitesinin psikolojik ve çevresel alt alanlarına ait değerler de yükselmektedir.

Yine TVQ'nun WHOQOL-BREF-TR fiziksel alt alan ve WHOQOL-BREF-TR sosyal alt alan arasında ise negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki mevcuttur (sırasıyla; rho = -0.384, rho = -0.334). Başka bir deyişle, ses ile ilişkili yaşam kalitesi puanları ile fiziksel ve sosyal alt alanları zayıf düzeyde de olsa ilişkilidir. TVQ ile SKAS arasındaki ilişki incelendiğinde ise negatif yönde orta dereceli ilişki olduğu görülmektedir; başka bir deyişle sesin kadınsılığı arttıkça, sesle ilişkili yaşam kalitesi de yükselmektedir (Tablo 4.34).

4.3.9. TVQ, SKAS ve WHOQOL-BREF-TR Alt Alanları ile DASS-21 Alt Alanları Arasındaki Korelasyonlar

Tablo 4.35'te TVQ, SKAS ve WHOQOL-BREF-TR alt alanları ile DASS-21 alt alanları arasındaki korelasyonlar incelenmiştir.

DASS-21'in depresyon alt alanı ile WHOQOL-BREF-TR'nin fiziksel, psikolojik, sosyal, çevresel ve çevresel tr alt alanları arasında negatif yönde orta dereceli ilişkiler olduğu tespit edilmiştir (sırasıyla; rho=- 0.590, rho=- 0.574, rho=- 0.470, rho=- 0.478, rho=- 0.503). Benzer şekilde, DASS-21'in anksiyete alt alanı ile WHOQOL-BREF-TR'nin fiziksel alt alanı arasında negatif yönde orta dereceli (rho=- 0.460), WHOQOL-BREF-TR çevresel tr alt alanı arasında da negatif yönde zayıf/düşük bir ilişki elde edilmiştir (rho= -0.348). Ayrıca DASS-21'in stres alt alanı ile WHOQOL-BREF-TR'nin fiziksel alt alanı arasında negatif yönde orta dereceli (rho=- 0.438), WHOQOL-BREF-TR psikolojik, çevresel tr ve çevresel tr alt alanları arasında da negatif yönde zayıf/düşük ilişkiler elde edilmiştir (sırasıyla; rho=- 0.354, rho=- 0.343, rho=- 0.397) (Tablo 4.35).

Tablo 4.35. TVQ, SKAS ve WHOQOL-BREF-TR Alt Alanları ile DASS-21 Alt Alanları arasındaki korelasyonlar.

	DASS-21 Depresyon	DASS-21 Anksiyete	DASS-21 Stres
DASS-21 Anksiyete	0.673*		
DASS-21 Stres	0.787*	0.808*	
TVQ	0.172	0.296	0.255
SKAS	0.056	0.034	0.015
WHOQOL-Fiziksel Alt Alan	-0.590*	-0.460*	-0.438*
WHOQOL-Psikolojik Alt Alan	-0.574*	-0.308	-0.354**
WHOQOL-Sosyal Alt Alan	-0.470*	-0.176	-0.134
WHOQOL-Çevresel Alt Alan	-0.478*	-0.309	-0.343**
WHOQOL-Çevresel Tr Alt Alan	-0.503*	-0.348**	-0.397**

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

SKAS: Sesin Kadınlığının Öz Algısı Skalası; WHOQOL-BREF-TR: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; DASS-21: Depresyon Anksiyete Stres Skalası

Tablo 4.36. TVQ ve SKAS ile DASS-21 Alt Alanları arasındaki korelasyonlar (r/rho).

	DASS-21 Depresyon	DASS-21 Anksiyete	DASS-21 Stres
DASS-21 Anksiyete	0.673*		
DASS-21 Stres	0.787*	0.808*	
TVQ	0.172	0.296	0.255
SKAS	0.056	0.034	0.015

*p<0.01 için korelasyon anlamlıdır. **p<0.05 için korelasyon anlamlıdır.

SKAS: Sesin Kadınsılığının Öz Algısı Skalası; WHOQOL-BREF-TR: Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği Kısa Formu Türkçe Versiyonu; TVQ: Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği; DASS-21: Depresyon Anksiyete Stres Skalası

DASS-21'in alt alanları ile TVQ ve SKAS arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir (Tablo 4.36).

4.4. İşlem Karakteristiği Eğrisi- İKE (Receiver Operating Curve-ROC) Analizleri

Çalışmamamızın amaçlarından biri de frekans temelli ve zaman temelli ölçümlerin, trans kadınların ses kalitesini yordamada birbirlerine göre üstünlüklerinin olup olmadığının belirlenmesidir. Bu nedenle, Taşkın ve ark. tarafından TVQ'nun Türkçe geçerlik çalışmasında belirledikleri ortalama puan olan 60.39 baz alınarak, MDVP ve kepsral analiz parametrelerinin duyarlılık ve seçicilikleri incelenmiştir.

4.4.1. İşlem Karakteristiği Eğrisi- İKE (Receiver Operating Curve-ROC) Analizi ve MDVP Parametreleri

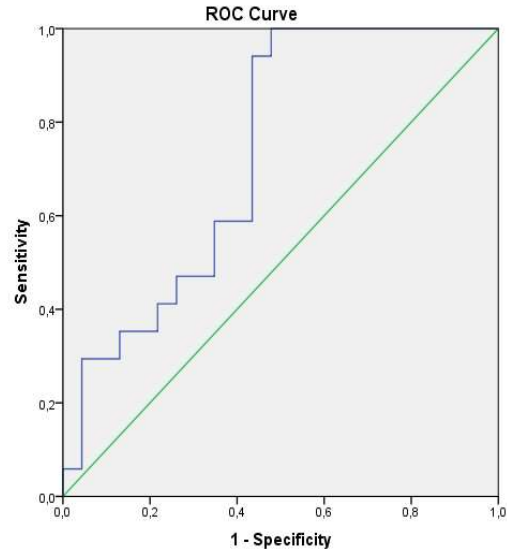
Tablo 4.37'de İKE analizi sonucunda, eğri altında kalan alanın MDVP parametrelerinden sadece *jitter* için anlamlı olduğu belirlenmiştir (p=0.013) (Tablo 4.37). Kepsral analiz parametrelerinden ise *voiced* fonem ağırlıklı cümle örneğinde *mean* CPP F0 (p<0.001) ve *mean* CPP F0 SD (p=0.047) parametreleri için; /a/ ünlü fonasyon örneğinde CPP (p=0.001) ve *mean* CPP F0 parametreleri için (p=0.015), ve spontan konuşmada *mean* CPP F0 (p=0.001) parametresi için de eğri altında kalan alanlar anlamlı tespit edilmiştir.

Şekil 4.1, Şekil 4.2, Şekil 4.3, Şekil 4.4, Şekil 4.5, Şekil 4.6’da eğri altında kalan alanın anlamlı olduğu parametrelere ait ROC eğrileri gösterilmiştir.

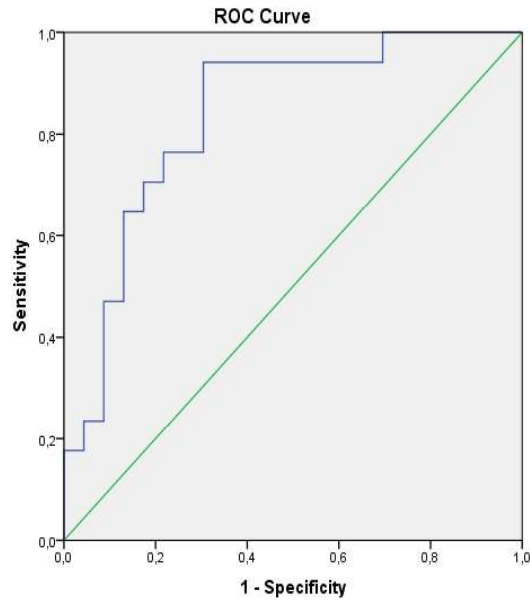
Tablo 4.37. Kepstral ve akustik analizin alt alanlarına ait eğri altında kalan alan ve kesim noktası değerleri.

	Kesim noktası	EAK± Standart Hata	%95 Güven Aralığı	p
/a/ fonasyonuna ait akustik analizin (MDVP) alt alanları				
<i>Mean F0</i>	-	0.67±0.086	0.497-0.833	0.078
<i>Jitter (%)</i>	0.72	0.73±0.080	0.576-0.887	0.013
<i>Shimmer (dB)</i>	-	0.65±0.088	0.475-0.819	0.116
<i>NHR (dB)</i>	-	0.62±0.198	0.443-0.798	0.198
Voiced fonem ağırlıklı cümleye (voiced- weighted sentence) ait kepstral analiz değerleri ve alt alanları				
<i>CPP</i>	-	0.67±0.088	0.494-0.841	0.073
<i>Mean CPP F0</i>	158.39	0.84±0.065	0.710-0.963	<0.001
<i>Mean CPP F0 Standard Deviation</i>	25.88	0.69±0.084	0.521-0.850	0.047
<i>L/H Spectral Ratio</i>	-	0.63±0.089	0.454-0.804	0.167
<i>L/H Spectral Ratio Standard Deviation</i>	-	0.49±0.096	0.302-0.677	0.913
/a/ fonasyonuna ait kepstral analiz değerleri ve alt alanları				
<i>CPP /a/ (dB)</i>	10.89	0.81±0.067	0.679-0.943	0.001
<i>Mean CPP F0 (Hz)</i>	163.25	0.73±0.080	0.570-0.883	0.015
<i>Mean CPP F0 Standard Deviation (Hz)</i>	-	0.60±0.093	0.421-0.786	0.268
<i>L/H Spectral Ratio (dB)</i>	-	0.55±0.093	0.365-0.729	0.613
<i>L/H Spectral Ratio Standard Deviation (dB)</i>	-	0.54±0.094	0.358-0.724	0.662
Spontan konuşmaya ait kepstral analiz değerleri ve alt alanları				
<i>CPP (dB)</i>	-	0.65±0.092	0.473-0.832	0.104
<i>Mean CPP F0 (Hz)</i>	153.03	0.81±0.071	0.667-0.944	0.001
<i>Mean CPP F0 Standard Deviation (Hz)</i>	-	0.55±0.094	0.365-0.735	0.594
<i>L/H Spectral Ratio (dB)</i>	-	0.58±0.091	0.403-0.761	0.381
<i>L/H Spectral Ratio Standard Deviation (dB)</i>	-	0.58±0.092	0.398-0.760	0.396

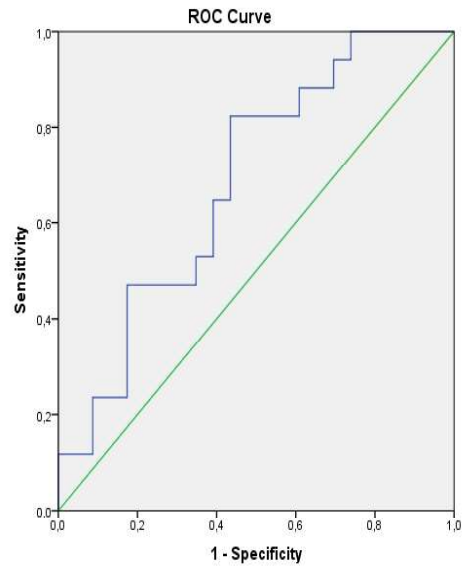
EAK: Eğri Altında Kalan; F0: Fundamental Frekans; %: Yüzde; NHR: Gürültü/Harmonik Oranı; CPP: Cepstral Peak Prominence; L/H Ratio: Low to High Spectral Ratio; dB: Desibel; Hz: Hertz



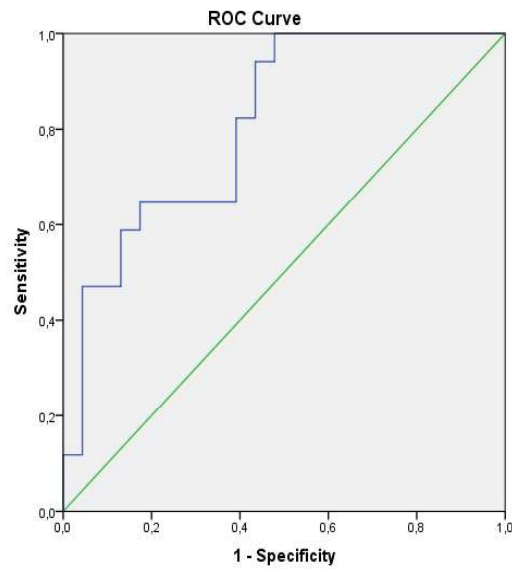
Şekil 4.1. /a/ jitter için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).



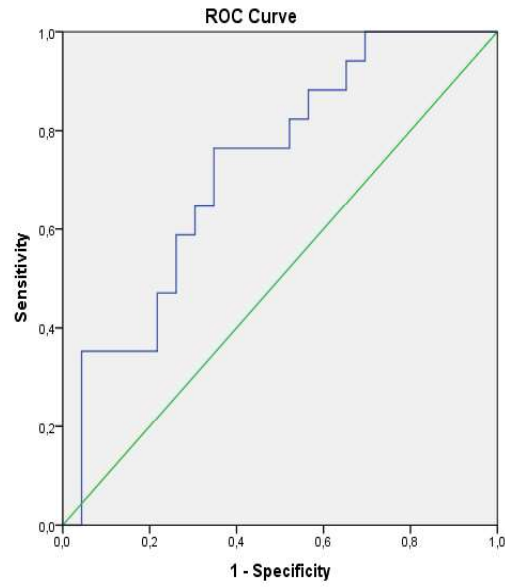
Şekil 4.2. Mean CPP F0 voiced fonem ağırlıklı cümle için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).



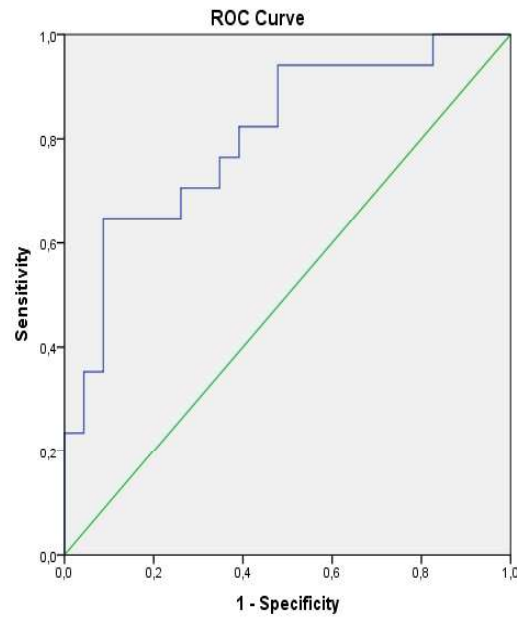
Şekil 4.3. *Mean CPP F0 Standard Deviation voiced fonem* ağırlıklı cümle için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).



Şekil 4.4. CPP /a/ için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).



Şekil 4.5. Mean CPP F0 /a/ için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).



Şekil 4.6. Mean CPP F0 spontan için İKE eğrisi (TVQ değişkenine göre).

Tablo 4.38. Kepstral ve akustik analiz değişkenlerinin duyarlılık, seçicilik, pozitif ve negatif tahmin değerleri dağılımı.

		TVQ		Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif tahmin değeri (%)	Negatif tahmin değeri (%)
		≥60.39 n (%)	<60.39 n (%)				
<i>/a/ jitter (%)</i>	≤0.72	16 (61.5)	10 (38.5)	94.12	56.52	61.54	92.86
	>0.72	1 (7.1)	13 (92.9)				
<i>Mean CPP F0 voiced fonem ağırlıklı cümle</i>	≤158.39	16 (69.6)	7 (30.4)	94.12	69.56	69.57	94.12
	>158.39	1 (5.9)	16 (94.1)				
<i>Mean CPP F0 Standard Deviation voiced fonem ağırlıklı cümle</i>	≤25.88	14 (58.3)	10 (41.7)	82.35	56.52	58.33	81.25
	>25.88	3 (18.8)	13 (81.2)				
<i>CPP /a/</i>	≥10.89	17 (60.7)	11 (39.3)	100.00	52.17	60.71	100.00
	<10.89	0 (0.0)	12 (100.0)				
<i>Mean CPP F0 /a/</i>	≤163.25	13 (59.1)	9 (40.9)	76.47	60.86	59.09	77.77
	>163.25	4 (22.2)	14 (77.8)				
<i>Mean CPP F0 spontan</i>	≤153.03	11 (84.6)	2 (15.4)	64.71	91.30	84.61	77.78
	>153.03	6 (22.2)	21 (77.8)				

EAK: Eğri Altında Kalan; CPP: *Cepstral Peak Prominence*; F0: Fundamental Frekans; %: Yüzde

Tablo 4.38 incelendiğinde; */a/ jitter* değeri, kesim noktası olan 0.72'den küçük ve eşit olan bireylerin %61.5'inin (n=16) sesi ile ilgili olumsuz deneyimlerinin daha fazla olduğu, %38.5'inin (n=10) ise sesi ile ilgili olumsuz deneyimlerinin daha az olduğu belirlenmiştir. */a/ jitter* % değeri 0.72'den büyük olan bireylerin %7.1'i (n=1) sesi ile ilgili olumsuz deneyimlerinin daha fazla olduğu, %92.9'unun (n=13) ise ile ilgili olumsuz deneyimlerinin daha az olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.38). */a/ jitter* % ≤0.72 için duyarlılık %94.12, seçicilik %56.52, pozitif tahmin değeri %61.54 ve negatif tahmin değeri %92.86 olarak hesaplanmıştır. *Mean CPP F0 voiced fonem ağırlıklı cümle* ≤158.39 Hz için duyarlılık %94.12, seçicilik %69.56, pozitif tahmin değeri %69.57 ve negatif tahmin değeri %94.12 olarak belirlenmiştir. *Mean CPP F0 SD voiced fonem ağırlıklı cümle* ≤25.88 Hz için duyarlılık %82.35, seçicilik %56.52, pozitif tahmin değeri %58.33 ve negatif tahmin değeri %81.25'dir. *CPP /a/* ≥10.89 dB için duyarlılık %100.00, seçicilik %52.17, pozitif tahmin değeri % 60.71 ve negatif tahmin değeri %100.00 olarak belirlenmiştir. *Mean CPP F0 /a/* ≤163.25 Hz için

duyarlılık %76.47, seçicilik %60.86, pozitif tahmin değeri %59.09 ve negatif tahmin değeri %77.77 olarak tespit edilmiştir. *Mean* CPP F0 spontan ≤ 153.03 Hz için duyarlılık %64.71, seçicilik %91.30, pozitif tahmin değeri %84.61 ve negatif tahmin değeri %77.78 olarak hesaplanmıştır.

5. TARTIŞMA

Çocukluktan ergenliğe geçişte önemli bir ikincil cinsiyet karakteristiği olan ses, insanların gelişiminde önemli bir unsur olup sosyal, kültürel ve aile alanlarında kilit rol oynamaktadır (220). Ayrıca sözel iletişim sırasında; konuşmacının cinsiyeti, yaşı, duyguları hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlar. Bireye ait sesin perdesi, gürlüğü ve kalitesindeki değişimler kişinin sağlığı hakkında ipuçları verir (221). Bunun yanı sıra; bu parametreler kişinin sesinin dinleyicide oluşturduğu kadınsılık /erkeksilik algısını belirlemede etkilidir (220). Cinsiyet kimliği, bireyin doğumda atanan cinsiyetinden bağımsız olarak kişinin kendini benimsediği cinsiyette algılamasıdır (25). Sesin perdesi, perde varyasyonları, rezonans, entonasyon, vurgu, ses kalitesi gibi özellikler dinleyicinin cinsiyet kimliğini algılamasında önemli olan özelliklerdir. Trans kadınların benimsedikleri cinsiyet kimlikleri ile sosyal ve mesleki hayatlarına entegre olabilmeleri için ses özelliklerinin geliştirilmesi, trans kadınlar için kilit noktalardan biridir (29).

Trans kadınların ses ve iletişimleri üzerine yapılan çalışmalar 1970'lerde başlamıştır ve halen trans kadınlarda 'ideal ses' özellikleri üzerine net tanımlar yapılamamaktadır. Sesin feminizasyonunu hedefleyen trans kadınlar, biyolojik olarak bir erkeğe özgü larinks ile kadına özgü ses üretimini gerçekleştirmeye çalışmakta ve bazı trans kadınların hiçbir yardım almadan kendi çabalarıyla bunu başardıkları bilinmektedir (21). Trans kadınların seslerini laringoskopik yöntemle inceleyen iki araştırmada, çok yüksek oranda supraglottal kompresyon görüldüğü gözlenmiştir (21, 222). Ancak bu supraglottal kompresyonun, perdeyi yükseltmek için doğal sayılabilecek fizyolojik bir aktiviteden kaynaklandığı mı yoksa fonatuar patolojilere sebep olabilecek daha ciddi bir hiperfonksiyon paterni mi olduğu konusunda net bir yorum yapılamamıştır. Palmer ve arkadaşları (21) yaptıkları çalışmada, *posterior glottal chink*'i olan dört bireyin sesinin de kadınsı algılandığı; ancak *posterior glottal chink* olmasına rağmen vokal foldların açıklık fazı daha fazla olan bireylerin seslerinin ise kadınsı algılanmadığını belirtmiştir. Bunun haricinde trans kadınlar arasında *anterior glottal chink*, kum saati kapanma ve *longitudinal* kapanma paternine sahip olan olgulara da rastlanmıştır.

Trans kadınların ses ve iletişim özellikleri üzerine çalışan birçok araştırmacı, bu özellikleri değerlendirirken, *International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF)'in tıbbi ve sosyal yönlerinin birleştirilmesi bakış açısıyla, kişinin fikrinin alınması gerektiğini vurgulamıştır (197, 223). Burada üzerinde durulan nokta, kişinin ses ve iletişim özellikleri nedeniyle günlük aktivitelerinde oluşan kısıtlamaların belirlenmesinin öneminin yanında, trans kadınların ses ve iletişimlerinde, özellikle seslerinin 'cinsiyet algısında' trans kadınların ve uzmanların görüşlerinin farklı olabileceği noktasıdır. Ses ve iletişimde 'trans kadın-merkezli' amaçların belirlenmesi, ancak uzmanlar ile trans kadınlar arasındaki iş birliği neticesinde olabilir. Klinisyenler, trans kadınların kendini benimsediği cinsiyette ifade ettiğini düşündüğü ses ve iletişim özelliklerinin farkında olmalıdır. Trans kadınların düşünceleri; vaka hikayesi alımı, sesin kadınsılık algısına yönelik ölçeklerin kullanımı, ses ile ilişkili yaşam kalitesi ölçeklerinin kullanımı gibi geniş bir değerlendirmeye öğrenilebilir (5). Trans kadınlarda cinsiyet algısı üzerine yapılan çalışmalarda, trans kadınların ses ve iletişim özelliklerini algılamaları üzerine farklı bilgiler bulunmaktadır (10, 22, 190). Dacakis ve arkadaşları (10), trans kadınların seslerini kadınsı algılamaları arttıkça günlük hayatta ses ile ilişkili yaşadıkları olumsuz deneyimlerinin azaldığını rapor etmişlerdir. Ancak 'ideal ses ve iletişim özellikleri' kavramı, trans kadınlar için halen net değildir (22). Trans kadınların seslerinin günlük hayatlarına olan etkisi, iletişim partnerlerine yakınlıkları ve bazı sosyal ortamlarda tanındıkları cinsiyet kimliğine göre de değişebilmektedir. Bazı araştırmacılar, kişilerin ses ve iletişim ile ilgili özellikleri hakkında, 'geçiş sürecinde' daha olumlu bir tutum sergilediklerini ve bu özelliklerden daha çok memnun olduklarını ayrıca geçiş sürecinde ses ile ilgili olumsuz deneyimlerinin daha az olduğunu belirtmişlerdir (124, 188). Hatta bazı yazarlar, cinsiyet değiştirme operasyonu geçirenlerin sesleri ile ilgili deneyimlerini – seslerini değiştirebilecek başka bir müdahale yapılmassa dahi- daha olumlu olarak ifade ettiklerini raporlamışlardır (188). Ayrıca, benimsediği cinsiyette kendini ifade etme süresi arttıkça da sesle ilgili olumsuz deneyimlerin azaldığı ifade edilmiştir (5). Bu nedenle, klinisyenlerin trans kadınların ses ve iletişiminde özgü cinsiyet algıları ile trans kadınların öz algılarının çoğu çalışmada farklılık gösterdiği gözlenmektedir (7, 9, 21, 22).

Trans kadın/erkeklerin sahip oldukları fiziksel özellikler ile sese değişiklik yapma yetenekleri arasındaki ilişki üzerine herhangi bir çalışma mevcut değildir (5). Trans kadınların biyolojik olarak erkek larinks'inden ve ciskadına göre daha büyük ve uzun olan vokal foldlarından kaynaklanan biyolojik limitleri aşmaları zor olabilir. Ancak trans kadınların, fiziksel özelliklerine bağlı olmaksızın, düşük ses perdesine sahip olduklarında da iletişim özelliklerinden memnun oldukları raporlanmıştır (11).

Geleneksel ses değerlendirmeleri; öncelikle ses bozukluğunun şiddetini belirlemeye odaklanırken, klinisyenler fonatuar fonksiyonu analiz etmek için çeşitli bozukluk düzeylerini değerlendiren araçlara güvenirlir. Klinik alanda bu bozulma düzeyini ölçen, sesin kalitesi hakkındaki algısal değerlendirmelerle birlikte aynı zamanda akustik, aerodinamik, videolaringostroboskopik yöntemler gibi enstrümantal analiz yöntemleri de kullanılmaktadır (224). Klinisyenin algısal değerlendirmeleri kişinin sesinin günlük yaşamını nasıl etkilediğini yansıtmayacağı için kişinin kendini değerlendirdiği araçlar da trans kadınların kendi seslerine ilişkin algılarını değerlendirirken özellikle önem kazanmıştır (225). Akustik analiz, işitsel-algısal değerlendirme verilerinin fizyolojik düzleme entegre edilmesini sağlayan objektif, noninvazif bir yaklaşımdır ve ses sinyalinin nasıl oluştuğunu detaylandırarak kişinin F0'nın belirlenmesinde, vokal fold titreşim paterninin dolaylı bir tahminini sağlar (12).

Literatürde, son 15 yılda, trans kadınların ses ve iletişim özellikleriyle ilgili çalışmalar artış göstermekle birlikte (9, 12, 127, 226), sonuçların yorumlanmasını zorlaştıran pek çok faktör vardır. Bunlar temelde dahil edilme kriterleri ve kullanılan araçların oldukça değişkenlik göstermesidir. Vokal foldların fonatuar yapılarının sağlığına oldukça hassas olan sesin 'akustik ve aerodinamik analizlerinin' incelendiği çalışmalarda (10, 12, 23, 124), bireylerin dahil edilme kriterlerinde, vokal fold patolojilerinin tespitine yönelik herhangi bir değerlendirme ve/veya seçim kriteri olmadığı gözlenmektedir (7, 9, 10, 12, 226). Oysaki literatürde rapor edildiği gibi, trans kadınların daha kadınsı konuşma çabalarında vokal hiperfonksiyonun oldukça sık görüldüğü (21, 222), bu nedenle vokal fold lezyonları geliştirebilme risklerinin bulunduğu ve dahil edilen bireylerin konjenital ya da daha önceden var olan sesin yanlış/aşırı kullanımları nedeniyle vokal fold patolojilerinin olabileceği göz önünde bulundurulmamıştır. Literatürde larinks ve vokal fold yapılarının görüntülenmesinin

yer aldığı iki çalışma mevcuttur (21, 222). Trans bireyler (22 trans kadın, 3 trans erkek) ile yapılan retrospektif çalışmaya göre (222), cinsiyet geçiş sürecinin bir parçası olarak ses değerlendirmesinde vokal davranışın incelenmesi için fiberoptik endoskopik ve stroboskopik yöntemler kullanılmıştır. Çalışmada yer alan bireylerin yarısından fazlasında fonasyon sırasında supraglottal kompresyon gözlemlenmiştir (222). Diğer çalışmada ise; trans kadınlarda (n=9, 33-71 yaş, ort. yaş=50), laringeal ve vokal fold yapılarının görünüm ve hareketlerinin tanımlanması, kadınsı bir ses üretimi sırasında oluşabilecek zararlı davranışları ve varsa larinks içindeki doku değişikliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Değerlendirmede bireylerin seslerinin kadınsı olduklarını düşündükleri perdede ünlü fonasyonu ve okuma görevi esnasında endoskopik kayıtları alınmıştır. Dahil edilen bireylerden sadece ikisinde normal kapanma paterni gözlemlenmiş, diğer bireylerde ise farklı kapanma paternleri (*anterior*, *posterior glottal chink*, *longitudinal* ve kum saati kapanma paterni) elde edilmiştir (21).

Konuşma sırasında laringeal aktivitenin görüntülenmesi trans kadınlarda iki nedenden dolayı önemlidir. Birincisi; başarılı ses feminizasyonu ile ilişkili laringeal yapı ve vokal fold davranışlarının türünü anlamak, laringeal düzeyde terapötik hedeflerin daha iyi tanımlanmasına izin verebilir. İkincisi ise, trans kadınların feminen/kadınsı bir ses kullanırken zararlı/yanlış laringeal davranışlarda bulunma olasılıkları değerlendirilebilir (21).

Literatürde trans kadınların seslerinin akustik ve aerodinamik özelliklerinin incelendiği çalışmaların (7, 9, 10, 23, 124), bireylerin vokal foldlarının görüntülenmesini içermediği dikkat çekmiştir. Çalışmamızda ise, bireylerin seçim kriterlerinde VLS kaydına göre herhangi bir vokal fold patolojisine sahip olmama kriteri aranmış ve bu kriteri sağlamayan bireyler çalışmadan çıkarılmıştır. Bu kriteri koymamızın nedeni, hem akustik-aerodinamik değerlendirme sonuçlarının vokal fold patolojileri varlığından etkilenebilecek olması hem de bu patolojilerin algısal değerlendirmeleri yanıltma olasılığıdır (18). Bilindiği gibi, vokal foldun benign lezyonları, F0'ı düşürerek daha düşük perdede ses üretimi başta olmak üzere, vibratuar fonksiyonun bozulmasından kaynaklanan bir seri akustik-aerodinamik ve algısal ses özelliğini etkilemektedir (18, 133). Bu nedenle, çalışmamıza katılmaları için değerlendirilen 46 trans kadından benign vokal fold lezyonu gözlemlenen 6 trans kadın

çalışma harici tutulmuştur. Bu bireyleri çalışma harici tutmamızın, akustik ve aerodinamik analizlerdeki verilerin güvenilirliğini arttırdığı düşünülmektedir. Ancak belirtmelidir ki çalışmamızda yapılan videolaringoskopik muayene bir dışlama kriteri olarak kullanılmış olup sadece rijid endoskop kullanılmış ve vokal hiperfonksiyon değerlendirilmemiştir. Trans kadınlarda vokal hiperfonksiyonun perdeyi arttırma esnasında –tolere edebilecek düzeyde – normal bir hiperfonksiyon mu yoksa vokal foldlara hasar verebilecek ve sağlıklı ses üretimini sınırlayacak türde patolojik bir hiperfonksiyon paterni mi olduğu halen net değildir. Bu konu üzerinde Palmer ve arkadaşlarının (21) (2010) çalışmasında sadece 9 trans kadın dahil edildiği için, çalışmada elde edilen bulguların genellenmesi oldukça zordur. İleriki araştırmalarda, çalışmamızda uyguladığımız gibi hem bireyleri dahil etme kriteri olarak kullanmak için VLS, hem de sesin kadınsılık algısıyla ilgili vibratuar paternler hakkında bilgi sahibi olmak için fiberoptik endoskopik değerlendirmenin boylamsal olarak tekrarlı yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Ciskadın ve ciserkek arasında ses üretimini etkileyen biyolojik farklılıklar bulunmaktadır (227). Bunlardan hangi özelliklerin dinleyicinin belirli bir sesi kadın veya erkek konuşmacıya ait olarak tanımlamasına izin verdiğini bu alanda çalışan bilim insanları ve klinisyenler tam olarak söyleyememektedir (105, 119). Konuşmacıya ait ses perdesi cinsiyet algısı için önemlidir. Bununla birlikte konuşmacı sesinin perdesini değiştirse bile dinleyici tarafından algılanan cinsiyet mutlaka değişecektir anlamına da gelmemektedir (105). Dinleyiciler, konuşmacı hakkında görsel bir bilgi olmadığında konuşmacının cinsiyetini belirlemede F0 ve FF'a ait bilgileri kullanırlar (113). Ciskadın ve ciserkek arasındaki F0 farklılıkları vokal foldun uzunluğu ve kütlesi ile ilişkili iken, FF vokal yolun boyu ve şeklindeki anatomik farklılıklara dayanmaktadır. (113). Sesin bu iki özelliğinin (perde ve vokal yol rezonansı) konuşmacının algılanan cinsiyetini ne şekilde etkilediği net değildir (228). 'Vokal perde' dinleyicilerin bir sesi ne kadar yüksek veya ne kadar düşük frekansta algıladığını ifade eden algısal bir terimdir. Perde'nin objektif akustik ölçümü konuşma sırasında elde edilen KF0 ile elde edilir (228).

Fundamental frekans, cinsiyet ve iletişim konusunda akustik analizlerde üzerinde en çok çalışılan parametre olmuştur (7, 9, 10, 142). Çalışmamızda hem zaman

temelli hem de frekans temelli ölçümlerde farklı konuşma içeriklerinde F0 incelenmiştir. Zaman temelli ölçümlerden MDVP analizi ile /a/ ünlüsüne ait F0 değerleri incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda, bir sesin kadın sesi olarak algılanabilmesi için F0 değerleri üzerine farklı sonuçlar rapor edilmiştir. Örneğin bir çalışmada, F0'ın 180 Hz ve üzerinde olması gerektiği ifade edilmektedir (23, 229). Hardy ve arkadaşları ortalama F0 değerlerini 96.22-230.58 Hz ve perde aralıkları 4.58-16.63 *semitone*, Dacakis ve arkadaşları ortalama F0 değerlerini 80.63-213.96 Hz ve perde aralığı 9.00-31.00 *semitone*, Dahl ve arkadaşları ortalama F0 değerlerini 105.65-181.39 Hz ve perde aralığı 1.56-3.68 *semitone* bulmuşlardır (7, 9, 10). Literatürde, trans kadınlarda yapılan işitsel-algısal ve enstrümantal değerlendirmede F0'ı CSL cihazı ile belirleyen tek bir çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada ortalama F0 değerleri 118.40-197.79 Hz olarak tespit edilmiş, fakat perde aralığı değerlendirilmemiştir (12). Çalışmamızda elde edilen ortalama F0 değeri (n=40) ise; 163.47 ± 37.76 Hz olarak tespit edilmiştir. Bu değer, literatürde rapor edilen ve kadınsı olduğu düşünülen perde değerine yakın olduğu söylenebilir. Çalışmamızda rapor edilen minimum ve maksimum F0 değerleri de Hardy ve arkadaşları ile Dahl ve arkadaşlarının (7, 9) rapor ettikleri değerlerle uyumludur. Başka bir deyişle, halen sesleri ciserkek F0 aralığında olan trans kadınlar olduğu gibi, sesin feminizasyonuna dair herhangi bir müdahale yapılmamasına rağmen ciskadınlara ait F0 aralığının üst sınırlarına kadar kendi çabalarıyla ulaşabilen trans kadınlar da bulunmaktadır.

Fundamental frekansın tek başına kadınsılık algısında yeterli olmadığı daha önceki çalışmalarda rapor edildiğinden, çalışmamızda perde aralığı da incelenmiştir. Çalışmamızda VRP'de belirlediğimiz perde aralık değerinin, Hardy ve arkadaşlarının (9) tespit ettiği perde aralığı olan 4.58-16.63 *semitone* ile Dahl ve arkadaşlarının (7), 1.56-3.68 *semitone* olan aralıklarından daha geniş tespit edildiği söylenebilir. Bu farklılığın başlıca nedeninin, kullanılan enstrüman ve protokollerin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Cinsiyet ve ses ilişkisini etkilediği düşünülen F0 dışındaki diğer ses parametreleri; sesteki nefeslilik, sesin gürlüğü, sesteki gürültü gibi ses kalitesine özgü diğer faktörlerdir. Akustik analizde bu faktörler ile ilişkili parametrelerden çalışmamızda MDVP yazılımında *jitter*, *shimmer*, NHR (*noise-to-harmonic*)

incelenmiştir. Hardy ve arkadaşlarının (9) 20 trans kadının dahil olduğu çalışmalarında Praat yazılımı ile *shimmer* yüzdesi değerleri 0.014-0.077 aralığında (ort.=0.035 ±0.017) ve NHR 0.002-0.137 aralığında (ort.=0.017±0.12) elde edilmiştir. Dacakis ve arkadaşlarının (10) 34 trans kadında MDVP ile yaptıkları çalışmada *jitter* (%) ort.=1.229±0.798, *shimmer* (dB) ort.=0.285±0.173, HNR (dB) ort.= 7.538±2.080 değerleri elde edilmiştir. King ve arkadaşları (110) 20 trans kadın ile yaptıkları araştırmada, MDVP analizinde *jitter* (%) 0.70-0.91 (ort.=0.77), *shimmer* (dB) 0.09-0.27 (ort.= 0.20) değerlerini rapor etmiştir.

Çalışmamızda MDVP’de elde edilen pertübasyon ölçüm değerleri *jitter* (%) ort.=0.87±0.64, *shimmer* (%) ort.= 3.12±1.49, NHR (dB) ort.= 0.13±0.02 olarak bulunmuştur. Ciskadın ve ciserkeklerde *jitter* değerinin %1’den, *shimmer* (dB) değerinin 0.5’ten düşük olması normal kabul edilmektedir (221). Çalışmamızda elde edilen değerlerin, literatürde trans kadınlarla yapılan diğer akustik analiz çalışmaları (9, 10, 110) ve Demirhan ve arkadaşlarının (230) normal sese sahip, Türkçe konuşan 18-32 yaş arasındaki 44 ciskadında tespit ettikleri değerlere, (/a/ *jitter* (%) = 0.90, /a/ *shimmer* (%)= 3.10 erkek=39, /a/ *jitter* (%)=0.51, *shimmer* (%)=2.56) oldukça yakın olduğu görülmüştür. Çalışmamızda, sadece *shimmer* parametresi için tespit edilen aralık, diğer çalışmalarda tespit edilenden daha geniştir. Bu farklılığın, çalışmalarda yer alan bireylerin yaş aralığı, sigara kullanım durumları ve değerlendirme için kullanılan cihaz özelliklerindeki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Ses kalitesiyle ilgili bilgi veren önemli akustik değerlendirmelerden biri de frekans temelli bir ölçüm olan kepsral ölçümlerdir. Literatürde, birçok çalışmada kepsral analiz, sağlıklı ses ve disfonik seste hem yetişkin hem pediatrik yaş grubunda araştırılmış iken, trans kadınların seslerini kepsral analiz ile inceleyen ilk araştırma, bilindiği kadarıyla bu tez çalışmasıdır. Çalışmamızın yöntemine kepsral analizin eklenmesinin iki temel sebebi vardır. Bunlardan birincisi frekans temelli ölçümlerin zaman temelli ölçümlere göre genel ses kalitesindeki etkilenmeyi (143, 231) yorgunluğu (232) ve nefesliliği göstermede daha üstün olması, bir diğeri de ses kalitesine ilişkin bilgiyi sadece ünlü örneğinde değil bağlantılı konuşma esnasında analiz edebilmesidir (231). Bilindiği üzere, nefesliliğin gözlenebilecek olan *posterior*

glottal chink'ten dolayı ciskadınlarda fizyolojik olarak daha fazla görüldüğü, bunun da sesin kadınsı algılanmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir (21, 123). Palmer ve arkadaşlarının (21) çalışmalarında trans kadınlarda *anterior chink*, *posterior chink*, *longitudinal* kapanma ve kum saati kapanması konfigürasyonları elde edilmiştir. Bu nedenle, çalışmamızda trans kadınların sesinin akustik değerlendirmesinde nefesliliğe daha hassas olduğu düşünülen kepsral analiz kullanılmıştır. Nefeslilik, genellikle türbülanslı hava akışıyla sonuçlanan yetersiz glottik kapanmanın bir sonucu olarak görülür. Oluşan türbülanslı hava akışı, nefeslilik olarak algılanan yüksek frekanslı akustik enerjiyi üretir. Bu akustik sinyal, nefeslilik içermeyen sestene daha az periyodik olma eğilimindedir ve yoğunluğunda her glottal siklusta öngörülemez bir çeşitlilik vardır (136). Nefesliliği belirlemek için kullanılan akustik ölçümler, akustik sinyalin hangi yönlerini yakaladıklarına göre sınıflandırılabilir. Bunlar; sinyaldeki periyodiklik/sinyaldeki gürültü miktarı, spektral şekil, kısa dönem frekans/şiddet pertübasyonu'dur (233). Kepsral analiz sonucu elde edilen CPP, ses kalitesinin akustik bir ölçümüdür. Bir ses sinyali ne kadar periyodik olursa, iyi tanımlanmış bir harmonik yapıyı o kadar fazla gösterir. Sonucunda da CPP daha belirgin olur ve daha yüksek CPP değerleri üretilir. Nefesli bir ses sinyalinin kepsrumu ise daha düz ve CPP'si de daha küçük olma eğilimindedir (150, 151). CPP ve *smoothed* CPP (CPPS) ünlü ve konuşma örneğindeki ses kalitesinin, özellikle nefeslilik ve genel disfoni şiddetinin güçlü akustik ölçümleri olarak kabul edilmektedir (150).

Çalışmamızda, kepsral analiz sonucuna göre /a/ ünlüsünden elde edilen CPP değeri 11.51 dB, *voiced* fonem ağırlıklı cümleden elde edilen CPP değeri 6.75 dB ve spontan konuşmadan elde edilen CPP değeri 5.27 dB'dir. Bilindiği kadarıyla, Türkçe konuşan sağlıklı sese sahip bireylerin kepsral analizine ait norm çalışması mevcut değildir bu nedenle bir karşılaştırma yapılamamaktadır. Ancak İngilizce'de sağlıklı sese sahip ciskadın ve ciserkeklerin değerlerini içeren çalışmada, /a/ fonasyonuna ait ciskadınların ortalama *smoothed* CPP değerlerinin ciserkeklerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir (234). Hillenbrand ve arkadaşlarının (235) çalışmalarında cümle ve spontan konuşma analizlerinde ciskadınların CPP değerlerinin ciserkeklerle göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Ciskadın ve ciserkek arasında farklılık gösteren ve F0 dışında cinsiyet ve kadınsılık algısı üzerinde belirleyici olduğu düşünölen diğer bir özellik de FF'lardır (105, 127, 228). Vokal yol uzadıkça tüm FF'lar azalır, vokal yol kısaldıkça tüm FF'ların değeri artar. Üzerinde en çok çalışılan F1, F2, F3 değeriinden, F2'nin oral kavitenin uzunluğundan etkilendiği için cinsiyet algısı ile belirgin şekilde ilişkili olduğu iddia edilmiştir (236, 237). Başka bir araştırmada ise, F2 ve F3 değeriinin yükselmesinin, ciserkek konuşmacının sesinin kadınsı bir ses olarak algılanmasına katkıda bulunduğu gösterilmiştir (100). Benzer bir çalışmada, cinsiyetin algısal değeriendirmesi ve kadınsılık arasındaki ilişkinin incelenmesinde her FF'ın (F1-F2-F3) ayrı ayrı ilişkisinin yanı sıra, bu üç FF ve ortalamalarının arasında ilişkilerin olduğu gösterilmiştir (228). Trans kadınlar ile yapılan çalışmalarda FF'lar; izole üretim, bağlantılı konuşma örneği ve taşıyıcı sözcüklerin üretimi ile elde edilen ünlülerden belirlenmiştir (24, 63, 69, 226). Bununla birlikte yapılan çalışmalarda, bu değerişkenler arasında, bağlantılı konuşma sırasında elde edilen FF'ların cinsiyet algısı ile daha ilişkili sonuçlar verdiği belirlenmiştir (9). King ve arkadaşlarının (110) yaş aralığı 23-61 olan 20 trans kadın ve yaş aralığı 34-72 olan 9 ciskadınla yaptıkları çalışmada, okuma parçasından elde edilen /a/, /e/, /i/ ünlülerine ait FF'lar CSL cihazı ile analiz edilmiştir. Trans kadın ve ciskadınlarda; /e/ ünlüsüne ait F3, /i/ ünlüsüne ait F2, /a/ ünlüsüne ait F2 ve /i/ ünlüsüne ait F3 değeriileri arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (110). Hillenbrand ve arkadaşları (235) ise, Amerikan İngilizcesine ait ünlülerin FF normatif değeriilerini ciskadın ve ciserkekler için belirlemişlerdir.

Literatürde, anadili Türkçe olan trans kadınların enstrümantal değeriendirmesinde FF'ların izole ünlü üretimi ile elde edilen çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda trans kadınlardan rahat bir konuşma perdesi ve gürlüğünde izole /a/, /i/ ve /u/ ünlülerinde CSL cihazı ile F1, F2 ve F3 değeriileri incelenmiştir. Çalışmamızda, Türkçe ünlülere ait ciskadınlarda yapılan norm çalışmasına (238) göre; sadece /a/ ve /u/ ünlülerine ait ortalama F1 değeriilerinin ciskadınlardan daha düşük olduğu, diğer ortalama FF değeriileri ile FF aralıklarının ise ciskadın değeriilerine oldukça yakın olduğu görölmektedir. Bu bulguların, (ciskadınlardaki değeriilerle kıyaslandığında F1'in düşük ancak F2 ve F3 değeriilerinin yüksek olması), çalışmaya katılan trans kadınların konuşma sırasında dudak köşelerini

geriye doğru çekerek (100) daha az ağız açıklığıyla konuştuklarına işaret edebileceği düşünülmektedir (63). Ancak FF ile ilgili sonuçlar yorumlanırken, literatürde trans kadınlarda FF'lar ile ilgili yapılan benzer araştırmalarda, izole ünlü üretiminin yanında 'taşıyıcı cümle ve okuma pasajlarından' elde edilen ünlülerin analizi gibi farklı konuşma örnekleri alındığı ve (7, 9, 24, 110, 226) trans kadınlarda taşıyıcı cümle ve okuma parçalarından elde edilen örneklerin daha güvenilir olduğu yönünde fikirlerin olduğu da vurgulanmaktadır (105, 110, 226, 239). Bu nedenle, ileriki araştırmalarda, taşıyıcı cümle ve okuma parçalarından elde edilen örneklerden Türkçe konuşan trans kadınlara dair FF değerlerinin tespit edilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Ses kalitesi ve cinsiyet ilişkisi hakkındaki çalışmalarda, özellikle nefeslilik ve pertürbasyonla ilgili bilgi elde etmek için hava-akım ölçümleri de yapılmıştır. Trans kadınların, daha kadınsı bir ses elde etmek için laringeal mekanizmalarını manipüle ederek hava akımının laringeal kontrolünde gözlemlenebilir değişikliklere neden oldukları düşünülmüştür. Laringeal kasların artan gerginliği ile daha yüksek bir ses perdesi yakalamaya çalıştıkları (23) ve dili öne taşıyarak, vokal yolun değişimi ile F2'nin etkilendiği, suprahioyoid kasın kasılması ile laringeal gerginliğin artmasına katkıda buldukları gösterilmiştir (23, 118). Bu ayarlamaların sonucunda, trans kadınların ses üretimleri sırasında hava akım oranlarında bir azalma olduğu öne sürülmüştür (23). Ancak diğer bir görüş de *posterior glottal chink* oluşturma yolu ile nefesliliğin artmasına neden olan glottal konfigürasyonun yapıldığı ve hava akımının arttığı yönündedir (21). Yazarlar aynı zamanda çalışmadaki trans kadınların yarısına yakınında açık faz oranının normalden fazla olduğunu ve dolayısıyla fonasyon esnasında çok daha fazla akımının olduğunu gözlemlemişlerdir (21). Literatürde, trans kadınlarda aerodinamik ölçümlerin yapıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda farklı cihaz ve yöntemlerle aerodinamik değerlendirmeler yapılmıştır (23, 124). Gorham-Rowan ve arkadaşlarının (23) yaptıkları çalışmada 13 trans kadının sahip oldukları kadınsı ve erkeksi seslerine ait glottal hava akım değerleri incelenmiştir. Çalışmada, trans kadınların ürettikleri kadınsı ve erkeksi seslere ait glottal dalga form farklılıklarını incelemek için ters akım filtrelemesini kullanmışlardır. Normal perde ve gürlükte /a/ ünlü fonasyonuna ait aerodinamik değerler CSL cihazı ile analiz edilmiştir (23). Çalışmaya göre, trans kadınlar yüksek

perdeli kadınsı seslerini kullandıklarında maksimum akış azalma hızı, düşük perdeli erkeksi seslerine göre daha yüksek elde edilmiştir. Bu da F0'ı arttırmak için laringeal gerginliğin arttığını göstermektedir. Trans kadınlar yüksek perdeli kadınsı seslerini kullandıklarında minimum glottal hava akımında ciskadınlara göre daha yüksek değerler elde etmişlerdir. Bunun nedeni olarak da tam olmayan vokal fold kapanmasının gerçekleşmesi düşünülmüştür. Diğer bir çalışmada ise, Holmberg ve arkadaşlarının (124) 25 trans kadına ait aerodinamik değerlendirmelerinde normal transglottal hava basıncı 7.7 ± 7.0 cm H₂O, glottal hava akımı 0.272 ± 0.400 L/s ve ses basınç seviyesi 79.00 ± 10.00 dB olarak elde edilmiştir.

Çalışmamız, literatürde VLS kaydı ile sağlıklı vokal foldlara sahip olduğu belirlenen ve anadili Türkçe olan trans kadınların, hava-akım değerlerini ölçen ilk çalışmadır. Çalışmamızda trans kadınların aerodinamik ölçümleri sırası ile maksimum sürekli fonasyon, bağlantılı konuşma ve vokal verimlilik protokollerine göre yapılmıştır. Kayıtlar PAS yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmamızdaki bulgular genel olarak Holmberg ve arkadaşlarının (124) çalışmasıyla paralellik göstermekte sadece tüm protokollerde ses basınç seviyesinin çalışmamızda bir miktar daha yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmamızda kullanılan 'bağlantılı konuşma' protokolüne göre okuma metninden alınan değerlerde; *mean* SPL 86.15 dB, *mean pitch* 163.08 Hz, *expiratory airflow duration* 23.44 sn., *inspiratory airflow duration* 4.72 sn., *peak expiratory airflow* 1.19 lt./sn., *peak inspiratory airflow* 2.42 lt./sn., *expiratory volume* hacim 4.69 lt., *inspiratory volume* 3.25 lt. ve solunum sayısı 7.00 elde edilmiştir. Bu değerler, konuşma örneğinden etkilendiğinden, literatürde aynı okuma metninin kullanıldığı protokolde, sağlıklı sese sahip genç ciskadınlardaki değerlerle karşılaştırılmıştır; Aydınli ve arkadaşlarının (240) çalışmasına göre; bu tez çalışmasında trans kadınların daha düşük hava hacim ve hava akımı değerlerine sahip oldukları görülmektedir. Bu da, Gorham-Rowan ve arkadaşlarının (23) teorisini destekler niteliktedir, başka bir deyişle daha yüksek perdede ses üretimi çabası trans kadınlarda hava akım değerlerini azaltıyor olabilir. Ancak bireylerin yaş aralıkları ve örneklem genişlikleri açısından çalışmalar arasındaki farklılıklar yorum yapmayı zorlaştırmaktadır. Anatomik, fizyolojik, laringeal ve respiratuar farklılıklarından dolayı ciserkeklerin ciskadınlardan daha yüksek hava akımı değerlerine sahip

oldukları belirtilmiştir (241, 242). Ayrıca yaşlanmanın sonucunda laringeal mekanizmada meydana gelen değişiklikler ile fonasyon sırasında hava akımı ve hava akım ölçümleri etkilenmektedir (243).

Trans kadınların ses ve iletişimleriyle ilgili müdahalelerin planlaması kapsamlı bir değerlendirme ile başlar. Bu ilk değerlendirmenin bileşenleri; terapötik uyumun sağlanması, kişi hakkında psikososyal ve tıbbi hikayenin alınması, ses kullanımı ve sağlığı hakkında bilgilerin toplanması, ses ve konuşmanın klinik değerlendirmesidir. Klinik değerlendirmede, klinisyenin öznel değerlendirmeleri de önemli bir yer alır (66). Bireyin kendi sesini ve sesinin günlük yaşamı üzerindeki etkisini algılaması, ses değerlendirmesinin önemli bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Trans kadınlar için TVQ, sağlık durumunu bireyin bakış açısından inceleyen, ICF ile de uyumlu olan, trans kadınlara özgü geliştirilmiş bir öz değerlendirme ölçeğidir (188, 190). SKAS ise, trans kadınlar için seslerinin kadınsılık algısını değerlendirmede kullanılan diğer bir öz değerlendirme ölçeğidir (10). Literatürde farklı sayıda trans kadının katılımı ile yapılan işitsel-algısal ve enstrümantal değerlendirmelere ait çalışmalarda klinisyenin, dinleyicinin ve bireylerin kendi seslerinin algısal olarak değerlendirmesine yer verilmiştir (7, 9, 10, 12, 24, 124). Bu çalışmalardan bireye ait öz değerlendirme ölçeklerinden TVQ ve SKAS için farklı değerler elde edilmiştir (7, 9, 10). Literatürdeki çalışmalara göre; çalışmamızda TVQ'dan (TVQ toplam=59.15) elde edilen değer, Dacakis ve arkadaşlarının (10) çalışmasından elde edilen değere göre daha düşük, SKAS'tan (SKAS toplam=3.05) elde edilen değer ise daha yüksektir. Bunun sesin kadınsılık algısının aynı zamanda kültüre göre de değişmekte olduğundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir (5). Ancak burada göz önünde bulundurulması gereken bir nokta, çalışmaya dahil edilen trans kadınların çalışma için gönüllü olup, ses değerlendirmeleri için ünitemize gelmeyi kabul eden trans kadınlardan oluştuğu; dolayısı ile seslerine ilişkin farkındalık düzeyinin genel trans kadınlara göre daha yüksek olan katılımcılar olma ihtimalidir.

Trans kadınların ses ve iletişimlerinde gerçekleşen değişimi, kapsamlı bir şekilde değerlendirmede, klinisyenin işitsel-algısal değerlendirmesi de yer almaktadır (66). İşitsel-algısal değerlendirme, uygulanmasının kolaylığı ve yeterliliği açısından klinik ses değerlendirmesinin birincil parçasıdır (164). Bunlardan CAPE-V protokolü,

diğer ses değerlendirme yöntemlerinden farklı olarak insan algısı ve ölçeklendirmesi ile ilgili psikoakustik ve psikofiziksel konulara değinilerek geliştirilmiştir (180). Literatürde trans kadınlar ile ilgili yapılan işitsel-algısal çalışmalarda, trans kadınların seslerinin kadınsılık algısında klinisyen ve farklı dinleyicilerin algıları değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda likert tip ölçek (VAS) kullanımı ile dinleyici algısının F0, ses şiddeti, FF ile ilişkili olduğu ifade edilmiştir (7, 9, 11). Literatürde trans kadınlar ile yapılan işitsel-algısal değerlendirme çalışmalarında, trans kadınların seslerinde klinisyen algısının CAPE-V ile değerlendirildiği tek çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada 32 trans kadının sesleri iki DKT tarafından dinlenmiştir. Ciskadınların ve trans kadınların seslerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada, trans kadınların seslerinin kabalık (roughness) parametresinde daha yüksek değerler elde edilmiştir (12). Bunun nedeni olarak, trans kadınların konuşmaları sırasında bazen larinksin elevasyonu gibi vokal kompensasyon mekanizmaları geliştirdikleri düşünölmüştür (21, 63, 124).

Çalışmamız, bilindiği kadarıyla anadili Türkçe olan trans kadınların işitsel-algısal ses değerlendirmelerinin kapsamlı şekilde yapıldığı ilk çalışmadır. Çalışmamızda CAPE-V protokolüne göre alanda deneyimli iki klinisyen tarafından trans kadınların işitsel-algısal değerlendirmesi yapılmıştır (178). Protokolde yer alan parametrelerden en çok etkilenim olan iki parametre, genel etkilenim derecesi ve perdedir. Diğer parametrelerdeki puanlar 10'un altındadır. Perde değerlerinin 0-90 arasında geniş bir aralık gösterdiği de dikkat çekmektedir. Sesin genel etkilenim parametresindeki belirgin yüksekliğin, hem uzmanların perde etkilenimlerini dikkate almalarından (değerlendirmeyi trans kadın sesine göre yapmaları istenmiştir) hem de trans kadınlarda vokal hiperfonksiyondan kaynaklanan ses kalitesi deviasyonundan kaynaklanabileceği düşünölmektedir. Bununla beraber, literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, klinisyenin algısal değerlendirmesiyle trans kadının ya da uzman olmayan dinleyicilerin algısal değerlendirmelerinin örtüşmediği (7, 11, 110, 127) bu nedenle işitsel-algısal ölçümlerin güvenilirliğinin artırılması için hem daha fazla sayıda uzmanın dinlemesini hem de uzman olmayan kişilerin de dinlemesinin protokole eklenmesinin trans kadınların seslerinin değerlendirmesinde önemli olduğu düşünölmektedir. CAPE-V protokolünde perde parametresinin değerlendirilmesi, GRBAS'da olmayan ek bir özellik olup trans kadınların sesinin değerlendirmesinde

ek avantaj sağlamaktadır (172). Bununla birlikte bu protokole trans kadınların seslerini değerlendirirken sesin kadınsılık/erkeksilik algısını sorgulayan bir parametrenin eklenmesinin de faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızın ikincil amacı, trans kadınlarda algısal değerlendirmeler ile enstrümantal değerlendirmeler arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Bu nedenle, çalışmamızda algısal değerlendirmeler (TVQ-SKAS-CAPE-V) ve sesin akustik analiz ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Literatürde, benzer alandaki çalışmalar incelendiğinde, Dacakis ve arkadaşlarının (10) yaptıkları çalışmada TVQ'nun geçerliliğini daha ileri düzeyde değerlendirmek için TVQ ve SKAS ile /a/ ünlüsünün zaman temelli ölçümleri karşılaştırılmıştır. TVQ puanı ile F0 ve *jitter* (%), *shimmer* (dB), HNR arasında anlamlı bir ilişki elde edememişlerdir. Literatürde ise, TVQ yerine VHI'nin kullanıldığı ve akustik ölçümler ile arasındaki ilişkiye bakılan az sayıda çalışma bulunmaktadır (43, 225, 244). Bu çalışmalarda Geneid ve arkadaşları ortalama F0 ile VHI arasında bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir (225). Ancak Remacle ve arkadaşları (43) ve Mastronikolis ve arkadaşları (244) F0 ile VHI arasında zayıf bir ilişki olduğunu raporlamışlardır. Trans kadınlar ile yapılan çalışmalardaki bu ölçümler (VHI ve akustik ölçümler) arasındaki ilişkinin eksikliğinin, VHI gibi değerlendirmelerin trans kadınlara özgü geliştirilmiş ölçümler olmamasından kaynaklandığı ifade edilmiştir (244). Akustik ölçümler ve kişinin algısal değerlendirmeleri, temelde sesi değerlendirmesine rağmen kişinin algısal değerlendirmesi vokal fonksiyondan etkilenen kişinin öznel yanıtını değerlendirdiğinden, bu iki ölçüm arasında zayıf bir ilişki elde edildiği de öne sürülmüştür (10).

Çalışmamızda ise trans kadınlar için geliştirilmiş olan TVQ ile F0 arasında negatif yönde zayıf bir ilişki, TVQ ile *jitter* (%) arasında ise negatif yönde orta dereceli bir ilişki elde edilmiştir. Başka bir deyişle, trans kadınların F0 ve *jitter* değerleri arttıkça sahip oldukları seslerinin günlük hayatları üzerindeki olumsuz etkisinin azaldığı görülmüştür. İki ölçüm (TVQ ve akustik ölçümler) kişinin ses deneyiminin farklı yönlerini değerlendirse de kullanılan TVQ ölçeğinin aynı zamanda sesin kadınsılık algısıyla ilişkili olduğu birçok araştırma ile kanıtlandığından (209-210)

sesin kadınsılık algısına katkıda bulunan F0 ve *jitter* ile korelasyon gösterdiği düşünülmektedir.

Owen ve arkadaşlarının (127) yaptığı çalışmada ses terapisi almış trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı ve dinleyici algısı (klinisyen olmayan) ile akustik ölçümler arasındaki ilişki incelenmiştir. Akustik analiz için /a/ ünlüsüne ait F0 ve pertübasyon ölçümleri dikkate alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı (VAS) ile ortalama F0 arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki elde edilirken, pertübasyon ölçümlerinden NHR ve *shimmer* (%) ile negatif yönde zayıf bir ilişki, VTI ve *jitter* (%) ile de pozitif yönde zayıf bir ilişki elde edilmiştir (127). McNeill ve arkadaşları (11) ses terapisi almış trans kadınların terapi sonrası seslerinin kadınsılık algısı (VAS) ile F0 arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Trans kadınların seslerinden duydukları memnuniyetin F0 kaynaklı olduğunu bildirmişlerdir. Dahl ve arkadaşlarının (7) çalışmasında akustik ölçümler ile trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı (TVQ'nun son maddesi, 5'li likert) ve dinleyici algısı (5'li likert) arasındaki ilişki incelenmiştir. Hem trans kadınların öz algısı hem de dinleyici algısı ile F0 arasında pozitif yönde ilişkiler elde edilmiştir. Dacakis ve arkadaşlarının (10) yaptığı çalışmada da SKAS ile akustik ölçümler arasında ilişkinin olmadığı ifade edilmiştir. Çalışmamızda ise SKAS ile F0 ve *jitter* arasında pozitif yönde orta dereceli bir ilişki elde edilmiştir. Buna göre çalışmamızda F0 değeri daha yüksek olan sesler, F0 değeri düşük olan seslerden daha kadınsı olarak algılanma eğilimindedir. Kadınsı algılanan bu seslerde ayrıca *jitter* değerleri daha yüksek tespit edilmiştir; bunun da literatürde çoğu çalışmada öne sürüldüğü gibi daha yüksek perde elde etmek için yapılan laringeal konfigürasyondan oluştuğu düşünülmektedir (4, 5).

Dinleyici algısı çok sayıda faktörden etkilenebilir. Farklı kültürlerle, milletlere maruz kalma, farklı ses özelliklerine sahip konuşmacılara maruz kalma gibi yaşam deneyimleri bir dinleyicinin cinsiyet algısını etkileyebilir (63). Literatürde yapılan çalışmalarda çoğunlukla dinleyici algısı (klinisyen ve klinisyen olmayan) ile F0 arasında pozitif yönde ilişkiler elde edilmiştir (7, 9, 124, 127). Owen ve arkadaşlarının (127) yaptığı çalışmada ise ses terapisi almış trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı ve dinleyici algısı (klinisyen olmayan) ile akustik ölçümler arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda trans kadınların seslerinin dinleyici (klinisyen

olmayan) algısı ile F0 arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki elde ederken, pertübasyon ölçümlerinden NHR ve *jitter* (%) ile negatif yönde zayıf bir ilişki, *voice turbulence index* (VTI) ile pozitif yönde zayıf bir ilişki elde edilmiştir. Ayrıca *shimmer* (%) ile negatif yönde orta dereceli bir ilişki elde edilmiştir (127). Literatürde trans kadınların seslerinin klinisyen tarafından algısal olarak CAPE-V protokolü ile değerlendirilmesi ve akustik ölçümler ile arasında bir ilişki olup olmadığını değerlendiren çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda trans kadınların dinleyici (klinisyen) algısı ile (CAPE-V, genel etkilenim derecesi) ses kalitesi arasında *shimmer* (%) negatif yönde orta dereceli bir ilişki elde edilmiştir. Bu bulgu, literatürdeki bulgular ile paralel olup, trans kadınların sesinde nefeslilikten kaynaklanan bir şiddet pertübasyonunun daha kadınsı olarak algılandığını desteklemektedir (5). Ancak yine de bu bulgu, çalışmalara dahil edilen bireylerin yaş, ses terapisi alıp-almama, ek vokal fold patolojisi olup/olmama ve sigara kullanım özellikleri gibi farklılıkları göz önünde bulundurularak dikkatli yorumlanmalıdır.

Çalışmamızda yer alan algısal değerlendirmeler (TVQ-SKAS-CAPE-V) ve frekans temelli akustik ölçümlerden kepsral analiz arasındaki ilişki, bilindiği kadarıyla, trans kadınlarda ilk defa incelenmiştir. Awan ve arkadaşları (245) sağlıklı sese sahip olan 42 ciskadın, 50 cisekrkle yaptıkları çalışmada ses şiddetinin ve ünlü (/i/, /a/, /u/, ve /æ/) türünün kepsral analiz üzerindeki etkilerini incelemiştirlerdir. Bu çalışmada, ciserkeklerin ortalama CPP değerlerinin ciskadınlardan fazla olduğu belirlenmiştir, ses şiddeti arttıkça CPP değerinin arttığı ve /a/ ünlüsünde CPP değerinin en fazla tespit edildiği raporlanmıştır. Sağlıklı sese sahip ciskadın ve ciserkeklerin yer aldığı birçok çalışmada aynı zamanda CPP değerinin sinyaldeki aperiyoisiteyi ve gürültüyü yansıttığı, nefesli sesleri ayırt etmede başarılı olduğu ve nefesli seslerde CPP değerinin daha düşük olduğu kanıtlanmıştır (143). Bu nedenle, ses şiddeti ve gürültüdeki değişikliklerin, ses sinyalinin periyodikliği ve CPP ölçümlerinin üzerinde etkisi olması beklenmektedir (245). Çalışmamızda /a/ fonasyonundan elde edilen CPP değeri ile TVQ arasında pozitif yönde orta dereceli bir ilişki, SKAS ile arasında negatif yönde orta dereceli bir ilişki elde edilmiştir. Çalışmamızda kepsral analiz yapılan üç konuşma örneği türünde de /a/ ünlü fonasyonu, *voiced* fonem ağırlıklı cümle üretimi ve spontan konuşmaya ait CPP F0 parametreleri, TVQ ve

SKAS ile ilişkili bulunmuştur. Bu da bize trans kadınların CPP F0 değerleri yükseldikçe seslerini daha kadınsı algıladıklarını ve sesle ilişkili yaşadıkları olumsuz deneyimlerinin daha az puan aldığını göstermektedir. Buna ek olarak, /Λ/ ünlü fonasyonu örneğinde CPP değerinin yükselmesiyle trans kadınların kendi seslerini daha az kadınsı algıladıkları ve sesleriyle ilişkili olumsuz deneyimlerinin arttığına işaret etmektedir. Bu bulgunun olası nedenleri arasında birkaç faktör sayılabilir. Bunlardan biri, CPP'nin nefesli seslerdeki artışa hassas olması ile ilişkili olabileceğidir. Trans kadınların seslerini üretirken nefesli bir ses kullanmaları, CPP'si yüksek olan bireylerin seslerinin daha az kadınsı algılanmasına yol açmış olabilir. Bir diğer faktör ise; CPP'nin ses şiddetiyle beraber yükselmesidir, yine yüksek ses şiddeti erkeksi sese özgü bir özellik olarak kabul edilmektedir (4, 245). Son olarak da kullanılan ünlü fonem /Λ/'nın diğer fonemlere göre şiddetinin yüksek olması da (245) buna neden olmuş olabilir. (5). Güncel bir yayında kepsral analiz değerlerinin ses şiddetine oldukça hassas olduğu belirtilmiştir (246).

CPP SD ve L/H *spektral ratio* SD ölçümleri de disfoni şiddeti ve tipinin belirlenmesindeki tahminleri güçlendirmek için önemli görülmektedir. Özellikle ünlü fonasyonundan elde edilen standart sapma değerleri artan disfoni şiddeti ile doğrudan değişirken, konuşma örneğinden elde edilen standart sapma değerleri artan disfoni şiddeti ile ters orantılı olarak değişmektedir. Ayrıca ciserkeklerde CPP ve L/H *spektral ratio* değerleri kadınlara göre daha yüksektir (143). Çalışmamızda CAPE-V protokolündeki efor parametresi ile L/H *spektral ratio* (voiced fonem ağırlıklı cümle) ve L/H *spektral ratio* SD (spontan konuşma) arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki elde edilmiştir başka herhangi bir kepsral analiz parametresinde ilişki tespit edilmediği için, bu bulguların rastlantısal olduğu düşünülmektedir (143).

Çalışmamızda trans kadınlarda algısal değerlendirmeler (TVQ-SKAS-CAPE-V) ve FF'lar arasındaki ilişki incelenmiştir. Literatürde, benzer araştırmalardan Dahl ve arkadaşlarının (7) yaptığı çalışmada akustik ölçümler ile trans kadınların seslerinin kadınsılık algısı (TVQ'nun son maddesi, 5'li likert) ve dinleyici algısı (5'li likert) arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda trans kadınların öz algısı ve dinleyici algısı ile /a/ ünlüsüne ait FF arasında bir ilişki elde edilmemiştir. Hardy ve arkadaşlarının (9) yaptıkları çalışmada ise trans kadınların seslerinin dinleyici

(klinisyen olmayan) tarafından algılanan kadınsılık-erkeksilik algısı ile FF (/a/, /i/, /u/) arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada, ortalama FF'lar ile sesin kadınsılık/erkeksilik algısı arasında pozitif yönde bir ilişki elde edilmiştir. Houle ve arkadaşları (24) çalışmalarında daha ön artikülasyon ile üretilen ünlülerin, daha arka artikülasyon ile üretilen ünlülere göre daha kadınsı olarak derecelendirmiştir (/a/ ve /i/ F2 daha kadınsı).

Çalışmamızda ise TVQ skorları ile FF değerleri arasında anlamlı bir ilişki elde edilmemişken SKAS ile /i/'ye ait F2 arasında pozitif yönde orta dereceli, /u/'ya ait F1 arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki elde edilmiştir. Çalışmamızda /i/'ye ait elde edilen F2 ve F3 değerlerinin ciskadınlara göre daha yüksek olduğu da bilinmektedir (238). Bu iki bulgu birlikte değerlendirildiğinde, çalışmadaki trans kadınların izole /i/ ünlü üretiminde dudak köşelerinin de geriye çekilmesinin F2'nin artmasına katkıda bulunmuş olabileceği ve/veya trans kadınların dillerini daha önde konumlandıkları öne sürülebilir. Literatürde trans kadınların seslerinin klinisyen tarafından algısal olarak CAPE-V protokolü ile değerlendirilmesi ve FF'lar ile arasında bir ilişki olup olmadığını inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda trans kadınların dinleyici (klinisyen) algısı (CAPE-V; kabalık, nefeslilik, gürlük) ile tüm ünlülere ait FF değerleri (F1, F2, F3 /a/, /i/, /u/) arasında negatif yönde farklı derecelerde ilişkiler tespit edilmiştir. Genel olarak elde edilen bulgular, kabalık ve nefeslilik ile F2 ve F3 değerleri arasında ters bir ilişkiyi ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle, trans kadınların seslerinin F2 ve F3 değerleri arttıkça algılanan kabalık ve nefeslilikleri azalmaktadır. Bu bulgu, kabalığın erkeksi sesle ilişkilendirilmesini destekler niteliktedir (5).

Çalışmamız, Türkçe konuşan trans kadınlardaki FF'ların değerlendirildiği ilk çalışmadır. İleriki çalışmalarda izole ünlü üretimi yerine konuşma örneklerinden FF'ların analiz edilmesinin (105, 110, 239) ve klinisyenin kadınsılık algısı ile aynı ilişkinin incelenmesinin yararlı bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızda, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirmeleri (WHOQOL-BREF-TR ve DASS-21) ile TVQ arasındaki ilişki incelenmiştir. Trans kadınların/erkeklerin, ciskadın/ciserkek ve ciskardeşlerine göre kişisel ve sosyal

yaşamlarında ayrımcılık yaşama olasılığı daha yüksektir. Ayrımcılık ve damgalanma, cinsel azınlık gruplarında fiziksel, zihinsel ve cinsel sağlıkta eşitsizliğe neden olmaktadır (247, 248). Damgalanma ile ilişkili azınlık stres modeline göre; deneyimlenen ayrımcılık, şiddet ve dışlanma, uzak stres faktörleri, algılanan ayrımcılık, ayrımcılık beklentisi ve gizlenme gereksinimi ise yakın stres faktörleri olarak tanımlanmıştır (249). Cinsiyetinden hoşnutsuzluğu olanlarda farklı yöntem ve örneklem büyüklüğü ile yapılan çalışmalarda majör depresyon bozukluğu ve anksiyete bozuklukları gibi stres ile ilişkili olan ruhsal bozuklukların yaygınlığının toplumun genelinden daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (250). Amerika’da yapılan bir ankete göre gerçek ve algılanan sosyal damgalanma biçimlerinin trans kadın/erkeklerde psikolojik stres ile pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur. Kesitsel bu çalışmada klinik depresyonun %44.1, anksiyetenin %33.2 ve psikolojik stres düzeyinin % 40.1 oranında olduğu saptanmıştır (251). Çalışmamızda yer alan trans bireylerde depresyon anksiyete ve stres durumları (DASS-21) ile TVQ arasında anlamlı bir ilişki elde edilememiş, DASS-21 ile WHOQOL-BREF- TR (sosyal alt alan hariç) arasında ise negatif yönde orta derecede ilişkiler elde edilmiştir.

Yaşam kalitesi, yaşamın çeşitli alanlarını içeren öznel bir değerlendirmedir. Algılanan ayrımcılığın etkilerinin büyüklüğünü ve yaygınlığını belirlemede yararlı olabilecek başka bir sağlık göstergesidir (202). Sesin perdesi, cinsiyet algısı ve ifadesinin önemli bir yönü olduğu için bireylerin yaşam kalitesi üzerinde etkisi olduğu ifade edilmektedir (22, 198). Çalışmamızda bireylerin yaşam kaliteleri ile TVQ arasındaki ilişki incelenmiş, WHOQOL-BREF-TR alt alanları ile negatif yönde zayıf ve orta düzeyde ilişkiler elde edilmiştir. Trans kadınların yaşam kaliteleri, ses ve iletişim yönünden ciddi derecede kısıtlanmaktadır. En yaygın endişeleri; katılım kısıtlamaları ve aktivite limitasyonlarına karşı oluşan duygusal tepkilerdir (197). Bunun için trans kadın/erkeklerle yönelik ses değerlendirme ve terapilerinde dil ve konuşma terapistleri sesin fizyolojik özellikleri ile ilgilenmenin yanı sıra kültüre özgü olarak da danışmanlık becerilerini ilerletmelidir (197). Ayrıca değerlendirmelerde ve uygulanacak terapi seansları sırasında trans kadın/erkeklerin ses fonksiyon bozuklukları ve yaşama katılım kısıtlamalarına karşı olan duygusal tepkilerini de dikkate almaları gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmamızın bir diğer amacı da, frekans ve zaman temelli ölçümlerin, trans kadınların sesleri ile ilişkili algılarını yordamada birbirlerine göre üstünlüklerinin olup-olmadıklarının incelenmesidir. Özetlemek gerekirse, korelasyon analizlerinde birtakım veriler elde edilmiş, frekans ve zaman temelli ölçümlerin algısal değerlendirmeler ile aralarında ilişki olan madde sayıları ve ilişki değerleri göz önünde bulundurulduğunda, bulgular herhangi bir ölçüm lehine yorumlanamamıştır. Bu nedenle, İşlem Karakteristiği Eğrisi (İKE, *Receiver Operating Characteristic Curve-ROC*) analizi yapılmıştır. Bu analiz, trans kadınların seslerinin algısal değerlendirmesinde altın standart olarak kabul edilen bir araç olmadığından (22), bu çalışmanın amaçları doğrultusunda TVQ tercih edilerek yapılmıştır. TVQ'nun tercih edilmesinin nedeni, ölçeğin sadece kadınsılık algısını değil trans kadınların seslerini günlük hayatta kullanmalarıyla ilgili yaşadıkları zorlukları da içeren ve kişinin kendi fikirlerine dayanan ve aynı zamanda gerekli istatistiki analize imkan veren 30-120 arasında puanlama aralığına sahip olmasıdır (189). Bu analiz için, TVQ Türkçe geçerlik versiyonunda belirlenen ortalama puan baz alınarak, frekans ve zaman temelli ölçümlerin 'duyarlılık ve seçiciliği' değerlendirilmiştir. (143). TVQ puanı ≥ 60.39 olan bireylerin sesleri ile ilgili olumsuz deneyimlerinin daha fazla olduğu ve günlük yaşamlarını olumsuz yönde etkilediği, TVQ puanı < 60.39 olan bireylerin ise sesleri ile ilgili olumsuz deneyimlerinin daha az olduğu ve günlük yaşamlarını olumlu yönde etkilediği kabul edilmiştir. Duyarlılık (*sensitivity*) gerçekte hasta olanlar arasında testin pozitif sonuç verme oranı (vakalar) olarak tanımlanırken, seçicilik (*specificity*) gerçekte hasta olmayan bireylerin testlerinin negatif sonuç verme (vaka olmayanlar) oranıdır. Duyarlılık ve seçicilik arasındaki denge, İKE eğrisi kullanılarak grafiksel olarak görüntülenebilir (252, 253). İKE'nin dikey ekseninde duyarlılık (doğru pozitiflik) ve yatay eksen üzerinde 1- seçicilik (yanlış pozitiflik/doğru negatif) oranları yer alır (252, 253). İKE üzerindeki her nokta, farklı eşik değerlerine karşılık gelen duyarlılık ve 1- seçicilik değerlerini ortaya koymaktadır (252, 253). Bu eğri; testin ayırt etme gücünün belirlenmesine, çeşitli testlerin etkinliklerinin kıyaslanmasına, uygun pozitiflik eşığının belirlenmesine ve yaşam kalitesinin izlenmesine, olanak sağlamaktadır (253). Sol üst köşeye en yakın geçen İKE eğrisini veren test en uygun tanı testidir (143, 252, 253). Eğri $Y=X$ fonksiyonuna yaklaştıkça ise başarısız bir test ortaya çıkar (252, 253). İKE ile ilişkili en önemli göstergelerden biri de EAK'dır (218).

EAK her zaman 0 ile 1 arasında olduğu tahmin edilen alanın hesaplanmasıdır (254). Alanın alabileceği en büyük değer 1'dir (218). Bu değer 1 olması testin bireyleri kesin olarak ayırt ettiğini göstermektedir. EAK alanının 1'e yaklaşması testin ayırt ediciliğinin arttığını ve 0.5'e yaklaşması testin ayırt ediciliğinin azaldığını gösterir. Bu alanın 0.5'e eşit olması ise testin ayırt edici olmadığını ifade eder (218). Bu alan tahmin yeteneklerine göre dört kategoriye ayrılabilir. Bunlar; 'tahmin yok' (EAK <0.5), 'kabul edilebilir/uygun' (0.7 ile 0.8'den az), 'mükemmel' (0.8 ile 0.9'dan az) ve 'çok iyi' (EAK ≥0.9)'dir (255).

Çalışmamızda elde edilen İKE analizi sonucunda; *jitter /a/* (p=0.013), *voiced* fonem ağırlıklı cümlesine ait *mean CPP F0* (p<0.001), *voiced* fonem ağırlıklı cümleye ait *mean CPP F0 SD* (p=0.047), /a/ ünlüsüne ait CPP (p=0.001), /a/ ünlüsüne ait *mean CPP F0* (p=0.015) ve spontan konuşmaya ait *mean CPP F0* (p=0.001) için eğri altında kalan alanlar anlamlıdır. EAK açısından değerlendirildiğinde ise 'mükemmel' (0.8 ile 0.9'dan az) kategorisinde olanlar *voiced* fonem ağırlıklı cümleye ait *mean CPP F0*, spontan konuşmaya ait *mean CPP F0* ve /a/ ünlüsüne ait CPP'dir.

TVQ ölçeğinde belirlediğimiz *cut off* değerine göre; EAK'nin 1'e en yakın olan değeri (EAK: 0.84) *voiced* fonem ağırlıklı cümleye ait *mean CPP F0*'dir. Buna göre *mean CPP F0 cut off* değeri 158.39 Hz ve üzerinde değer alan trans kadınların TVQ ölçeğinden 60.39 altında değer alma olasılıkları 94.12'dir (*mean CPP F0*; duyarlılık: 94.12 seçicilik: 69.56). Spontan konuşmaya ait *mean CPP F0* (EAK:0.81) *cut off* değeri 153.03 Hz ve üzerinde değer alan trans kadınların TVQ ölçeğinden 60.39 altında değer alma olasılıkları 77.78'dir (*mean CPP F0* spontan; duyarlılık: 64.71, seçicilik: 91.30). /a/ ünlüsüne ait CPP (EAK:0.81) *cut off* değeri 10.89 dB ve üzerinde değer alan trans kadınların TVQ ölçeğinden 60.39 üzerinde değer alma olasılıkları 60.71'dir (/a/ ünlüsüne ait CPP; duyarlılık: 100.00, seçicilik: 52.17).

Buna göre *voiced* ağırlıklı cümle ve spontan konuşmaya ait *mean CPP F0* için belirlenen *cut off* değerleri üzerinde değer alan trans kadınların seslerinin günlük yaşamları üzerindeki olumsuz etkisinin az olduğunu tahmin edebiliriz. /a/ ünlüsüne ait CPP değeri için belirlenen *cut off* değerinin üzerinde değer alan trans kadınların seslerinin günlük yaşamları üzerindeki olumsuz etkisinin fazla olduğunu tahmin

edilebilir. Bunun nedeni olarak da CPP'nin sesteki nefesliliğe ve gürlüğe hassas olması düşünülebilir. CPP değeri, erkeksi özellik sayılan gürlük arttıkça artmaktadır. Bu sonuçlar birlikte yorumlandığında, trans kadınların akustik ses analizlerinde frekans temelli kepsral ölçümlerin zaman temelli ölçümlere göre daha yüksek duyarlılık ve seçicilik değerlerine sahip olduğu söylenebilir. Bu preliminere sonuçların, benzer araştırmalarla teyidi halinde, trans kadınların seslerinin enstrümantal değerlendirmesine kepsral analizlerin de dahil edilmesi önerilebilir.

Sesin kadınsılık algısı ve günlük yaşam üzerindeki etkisi yaşanan toplumlara, kültürlere göre değişkenlik göstermektedir (5). Bu nedenle, bu çalışmada Türkçe konuşan trans kadınların ses özelliklerine ait elde edilen kapsamlı bilgilerin, özellikle trans kadın/erkeklerin ses ve iletişim özellikleriyle doğrudan çalışan DKT ve KBB uzmanlarına ve dolaylı çalışan diğer sağlık profesyonellerine faydalı bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın örneklem genişliği, bireylerin homojenliği ve bireylerin dahil edilme kriterleri göz önünde bulundurulduğunda, çalışmanın bulgularının mevcut literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın en önemli limitasyonu ise ciskadın ve/veya ciserkeklerden oluşan bir kontrol grubunun olmamasıdır. İleriki araştırmalarda, ciskadın kontrol grubundan elde edilen bireylere ait bulguların karşılaştırılıp yorumlanmasıyla, varolan bulguların literatüre daha fazla katkı sunabilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamız, bilindiği kadarıyla anadili Türkçe olan trans kadınların ses özelliklerini algısal ve enstrümantal değerlendirme yöntemleriyle inceleyen ilk araştırmadır.

2. Çalışmamızda, trans kadınların ses özellikleri ilk kez kepsral analiz ile incelenmiştir.

3. Çalışmamızda elde edilen F0, F0 minimum ve F0 maksimum değerleri, literatürde rapor edilen ve kadınsı olduğu düşünülen perde değerleri ve perde aralıklarında tespit edilmiştir. Araştırmamıza dahil edilen trans kadınların arasında ciserkek perde değer ve perde aralığına sahip olan trans kadınlar olduğu gibi, sesin feminizasyonuna dair herhangi bir müdahale yapılmasa da ciskadınlara ait F0 aralığının üst sınırlarına kadar kendi çabaları ile ulaşan trans kadınların olduğu görülmüştür.

4. Çalışmamızda pertübasyon ölçümlerinden *shimmer* parametresi için elde edilen değerler, literatürdeki benzer araştırmalarda belirtilen aralıktan daha geniş tespit edilmiştir.

5. Trans kadınlara ait elde edilen formant frekans değerlerinin ciskadın değerlerine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir. Elde edilen formant frekans bulguları, araştırmaya katılan trans kadınların konuşma esnasında dudak köşelerini geriye doğru çekerek ve daha az ağız açıklığı ile konuştuklarına işaret etmektedir.

6. İleriki araştırmalarda sesin kadınsılık algısında önemli yer tutan formant frekansların günlük hayattaki konuşmayı temsil eden örneklerden alınan kayıtlar üzerinden incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

7. Çalışmamızda trans kadınlara ait F0 ve *jitter* pertübasyon değerleri arttıkça trans kadınların sahip oldukları seslerinin günlük hayatları üzerindeki olumsuz etkisinin azaldığı ve sesleri ile ilgili yaşam kalitelerinin arttığı görülmektedir. Çalışma

sonuçlarının ‘Trans kadınların algısal ses özellikleri ile zaman temelli ölçümleri arasında korelasyon vardır; trans kadınların sesteki kadınsılık algıları ve sesle ilişkili yaşam kaliteleri arttıkça fundamental frekans (F0) değerinin artması beklenmektedir.’ hipotezini desteklediği görülmektedir.

8. Çalışmamızda trans kadınların /a/ ünlü fonasyonundan elde edilen CPP değerleri azaldıkça, CPP F0 değerleri ise yükseldikçe sesleri ile ilişkili yaşam kalitelerinin arttığı görülmüştür. Bununla birlikte trans kadınların, seslerine ait CPP değerinin azalması ve CPP F0 değerinin artması ile seslerini daha kadınsı buldukları elde edilmiştir. Çalışma sonuçlarının ‘Trans kadınların algısal ses özellikleri ile frekans temelli ölçümleri arasında korelasyon vardır; trans kadınların kadınsılık algıları ve sesle ilişkili yaşam kaliteleri arttıkça kepsral tepe değerine ait fundamental frekans (CPP F0)’ın artması beklenmektedir.’ ve ‘trans kadınların sesteki kadınsılık algıları ve sesle ilişkili yaşam kaliteleri arttıkça tüm konuşma örneklerine ait kepsral tepe değerlerinde (CPP) azalma beklenmektedir.’ hipotezlerini desteklediği görülmektedir.

9. Çalışmamızda, bağlantılı konuşma örneklerinden elde edilen CPP ve CPP F0 değerleri ile ses ile ilişkili yaşam kalitesi ve sesin kadınsılığı ile ilişkili farklı derecelerde korelasyonlar tespit edilmiştir.

10. Çalışmamızda, trans kadınların seslerinin günlük hayatları üzerine etkisini yordamada kepsral analiz parametrelerinin zaman temelli ölçümlere göre daha üstün olduğu görülmüştür. Çalışma sonuçlarının ‘Trans kadınların sesleri ile ilişkili yaşam kalitesini yordamada frekans ve zaman temelli ölçümler arasında istatistiksel olarak farklılık vardır; frekans temelli ölçümlerin daha hassas olduğu düşünülmektedir.’ hipotezini desteklediği görülmektedir. Bu araştırma prelininer nitelikte bir çalışmadır. Bu bulguların, benzer araştırmalarla teyid edilmesi durumunda, trans kadınların ses değerlendirmesi protokollerinde frekans temelli ölçümlerin de dahil edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

11. İleriki araştırmalarda, çalışmamızda uyguladığımız gibi hem bireyleri dahil etme kriteri olarak kullanmak için VLS, hem de sesin kadınsılık algısıyla ilgili

vibratuar paternler hakkında bilgi sahibi olmak için fiberoptik endoskopik değerlendirmenin boylamsal olarak, tekrarlı yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

12. Araştırmamızda, literatürdeki benzer çalışmalarda görülen eksikler doğrultusunda, videolaringoskopi yöntemi ile sadece sağlıklı vokal foldlara sahip trans kadınlar dahil edilmiştir. Bu nedenle, çalışmamızda trans kadınlardan elde edilen akustik ve aerodinamik bulguların daha güvenilir olduğu düşünülmektedir.

13. Trans kadınların seslerinin işitsel-algısal değerlendirmelerinde, standart protokoller olan CAPE-V, GRBAS gibi protokoller kullanılırken, protokoldeki parametrelere ek olarak sesin ‘kadınsılık’ algısına yönelik değerlendirme yapmanın faydalı olacağı düşünülmektedir.

14. Trans kadınların seslerine yönelik yapılan terapileri takiben değişimi takip etmek için terapi öncesinde ve sonrasında enstrümantal ve algısal değerlendirmelerin bir arada yapılması klinik açıdan trans kadınların seslerini daha iyi anlayabilmemizi ve terapilere şekil verilmesini sağlayacaktır.

15. Bu çalışmada, trans kadınların ses özellikleri üzerinde durulduğundan, bireylerin sözel olmayan iletişim özellikleri değerlendirilmemiştir. Ancak ses ve iletişime yönelik olan Dil ve Konuşma Terapisi alanındaki değerlendirmelerin iletişimin sözel olmayan yönlerini de içermesi gerektiği göz ardı edilmemelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Başar K, Öz G. Cinsiyetinden hoşnutsuzluğu olan bireylerde psikolojik dayanıklılık: Algılanan sosyal destek ve ayrımcılık ile ilişkisi. *Türk Psikiyatri Dergisi*. 2016;27(4):225-34.
2. Shechner T. Gender identity disorder: a literature review from a developmental perspective. *The Israel journal of psychiatry and related sciences*. 2010;47(2):132-8.
3. Başar K, Yüksel Ş. Çocukluktan yetişkinliğe cinsiyet kimliği ile ilgili sorunlar: uygun değerlendirme ve izlem. *Psikiyatride Güncel*. 2014;4:389-404.
4. Van Borsel J, Baeck H. The voice in transsexuals. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*. 2014;34(1):40-8.
5. Adler RK, Hirsch S, Pickering J. *Voice and communication therapy for the transgender/gender diverse client: A comprehensive clinical guide*: Plural Publishing; 2018.
6. Jenkins JS. The voice of the castrato. *The Lancet*. 1998;351(9119):1877-80.
7. Dahl KL, Mahler LA. Acoustic features of transfeminine voices and perceptions of voice femininity. *Journal of Voice*. 2019.
8. Coleman E, Bockting W, Botzer M, Cohen-Kettenis P, DeCuypere G, Feldman J, et al. Standards of care for the health of transsexual, transgender, and gender-nonconforming people, version 7. *International journal of transgenderism*. 2012;13(4):165-232.
9. Hardy TL, Rieger JM, Wells K, Boliek CA. Acoustic predictors of gender attribution, masculinity–femininity, and vocal naturalness ratings amongst transgender and cisgender speakers. *Journal of Voice*. 2018;34(2):300. e11-. e26.
10. Dacakis G, Oates J, Douglas J. Associations between the Transsexual Voice Questionnaire (TVQ MtF) and self- report of voice femininity and acoustic voice measures. *International journal of language & communication disorders*. 2017;52(6):831-8.
11. McNeill EJ, Wilson JA, Clark S, Deakin J. Perception of voice in the transgender client. *Journal of Voice*. 2008;22(6):727-33.
12. Schwarz K, Fontanari AMV, Costa AB, Soll BMB, da Silva DC, de Sá Villas-Bôas AP, et al. Perceptual-auditory and acoustical analysis of the voices of transgender women. *Journal of Voice*. 2018;32(5):602-8.
13. Boone DR, McFarlane SC, Berg SLV. *The voice and voice therapy*. 9th ed. Pearson Education; 2014.
14. Dejonckere PH, Bradley P, Clemente P, Cornut G, Crevier-Buchman L, Friedrich G, et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. *European Archives of Oto-rhino-laryngology*. 2001;258(2):77-82.

15. American Speech- Language-Hearing Association. Comprehensive Assessment for Voice Disorders: Typical Components. Erişim Tarihi: 13.09.2019. Erişim adresi:<https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589942600§ion=Assessment>.
16. Nicastrì M, Chiarella G, Gallo L, Catalano M, Cassandro E. Multidimensional Voice Program (MDVP) and amplitude variation parameters in euphonic adult subjects. Normative study. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2004;24(6):337-41.
17. Amir O, Wolf M, Amir N. A clinical comparison between two acoustic analysis softwares: MDVP and Praat. *Biomedical Signal Processing and Control.* 2009;4(3):202-5.
18. Stemple JC, Roy N, Klaben BK. *Clinical voice pathology: Theory and management*: Plural Publishing; 2018.
19. Titze IR, Martin DW. *Principles of voice production*. Acoustical Society of America; 1994.
20. Maryn Y. *Acoustic measurement of overall voice quality in sustained vowels and continuous speech*: Ghent University; 2010.
21. Palmer D, Dietsch A, Searl J. Endoscopic and stroboscopic presentation of the larynx in male-to-female transsexual persons. *Journal of voice.* 2012;26(1):117-26.
22. Hancock AB, Krissing J, Owen K. Voice perceptions and quality of life of transgender people. *Journal of Voice.* 2011;25(5):553-8.
23. Gorham-Rowan M, Morris R. Aerodynamic analysis of male-to-female transgender voice. *Journal of Voice.* 2006;20(2):251-62.
24. Houle N, Levi SV. Effect of Phonation on Perception of Femininity/Masculinity in Transgender and Cisgender Speakers. *Journal of Voice.* 2019.
25. GL Kaos. *Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı için LGBT Hakları El Kitabı*. 2nd ed. Ankara; 2017.
26. Öztürk MO, Uluşahin A. *Ruh Sağlığı Bozuklukları cilt II*. Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri; 2014.
27. Lessley EDH. *Teaching transgender singers* 2017.
28. Moulton B, Seaton L. *Transgender Americans: A handbook for understanding*. Human Rights Campaign Foundation Retrieved June. 2005;1:2006.
29. Fisk NM. Gender dysphoria syndrome--the conceptualization that liberalizes indications for total gender reorientation and implies a broadly based multi-dimensional rehabilitative regimen. *Western Journal of Medicine.* 1974;120(5):386.
30. Parekh, Ranna. "What is Gender Dysphoria?". 2016. Erişim Tarihi: 13.09.2019. Erişim adresi: <https://www.psychiatry.org/patients-families/gender-dysphoria/what-is-gender-dysphoria>.
31. Association AP. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*: American Psychiatric Pub; 2013.

32. Örgütü DS. ICD-10 Ruhsal ve Davranışsal Bozukluklar Sınıflandırılması. Ankara: Türkiye Sinir ve Ruh Sağlığı Derneği Yayını; 1993.
33. Beek TF, Cohen-Kettenis PT, Bouman WP, de Vries AL, Steensma TD, Witcomb GL, et al. Gender incongruence of adolescence and adulthood: acceptability and clinical utility of the World Health Organization's proposed ICD-11 criteria. PLoS one. 2016;11(10).
34. Gray ML, Courey MS. Transgender Voice and Communication. Otolaryngologic Clinics of North America. 2019;52(4):713-22.
35. Sosyal Politikalar Cinsiyet Kimliği ve Cinsel Yönelim Çalışmaları Derneği. Cinsiyet Geçiş Kılavuzu. İstanbul: Punto Baskı Çözümleri; 2017.
36. De Vries AL, Doreleijers TA, Steensma TD, Cohen-Kettenis PT. Psychiatric comorbidity in gender dysphoric adolescents. Journal of Child Psychology and Psychiatry. 2011;52(11):1195-202.
37. Knudson G, De Cuypere G, Bockting W. Process toward consensus on recommendations for revision of the DSM diagnoses of gender identity disorders by The World Professional Association for Transgender Health. International Journal of Transgenderism. 2010;12(2):54-9.
38. Hembree WC, Cohen-Kettenis P, Delemarre-Van De Waal HA, Gooren LJ, Meyer III WJ, Spack NP, et al. Endocrine treatment of transsexual persons: an Endocrine Society clinical practice guideline. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2009;94(9):3132-54.
39. Evans S, Neave N, Wakelin D, Hamilton C. The relationship between testosterone and vocal frequencies in human males. Physiology & Behavior. 2008;93(4-5):783-8.
40. Association AP. Guidelines for psychological practice with transgender and gender nonconforming people. American Psychologist. 2015;70(9):832-64.
41. Casado JC, Rodríguez-Parra MJ, Adrián JA. Voice feminization in male-to-female transgendered clients after Wendler's glottoplasty with vs. without voice therapy support. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2017;274(4):2049-58.
42. Polat A, Alioğlu F. Cinsiyet disforisi: Kocaeli Üniversitesi Hastanesi deneyimi. Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi. 2019;20(1).
43. Remacle M, Matar N, Morsomme D, Veduyck I, Lawson G. Glottoplasty for male-to-female transsexualism: voice results. Journal of voice. 2011;25(1):120-3.
44. Gross M. Pitch-raising surgery in male-to-female transsexuals. Journal of Voice. 1999;13(2):246-50.
45. Kitajima K, Tanabe M, Isshiki N. Cricothyroid distance and vocal pitch: experimental surgical study to elevate the vocal pitch. Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology. 1979;88(1):52-5.
46. Isshiki N, Taira T, Tanabe M. Surgical alteration of the vocal pitch. The Journal of otolaryngology. 1983;12(5):335-40.

47. Tucker HM. Anterior commissure laryngoplasty for adjustment of vocal fold tension. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 1985;94(6):547-9.
48. Orloff LA, Mann AP, Damrose JF, Goldman SN. Laser- assisted voice adjustment (LAVA) in transsexuals. *The Laryngoscope*. 2006;116(4):655-60.
49. Tanabe M, Haji T, Honjo I, Isshiki N. Surgical treatment for androphonia. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*. 1985;37(1):15-21.
50. Donald PJ. Voice change surgery in the transsexual. *Head & neck surgery*. 1982;4(5):433-7.
51. Kunachak S, Prakunhungsit S, Sujjalak K. Thyroid cartilage and vocal fold reduction: a new phonosurgical method for male-to-female transsexuals. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2000;109(11):1082-6.
52. Spiegel JH. Phonosurgery for pitch alteration: feminization and masculinization of the voice. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2006;39(1):77-86.
53. Winter S, Settle E, Wylie K, Reisner S, Cabral M, Knudson G, et al. Synergies in health and human rights: a call to action to improve transgender health. *The Lancet*. 2016;388(10042):318-21.
54. Knudson G, Tangpricha V, Green J, Bouman WP, Ettner R, Adrian T, et al. Position Statement on Medical Necessity of Treatment, Sex Reassignment, and Insurance Coverage in the USA. 2016. Erişim Tarihi: 13.09.2019. Erişim adresi: <https://www.wpath.org/newsroom/medical-necessity-statement>.
55. Oates J. The evidence base for the management of individuals with voice disorders. 2004.
56. Kalra MA. Voice therapy with a transsexual. In *Progress in Sexology*. Boston: Springer; 1977.
57. Bralley RC, Bull GL, Gore CH, Edgerton MT. Evaluation of vocal pitch in male transsexuals. *Journal of Communication Disorders*. 1978;11(5):443-9.
58. Oates JM, Dacakis G. Speech pathology considerations in the management of transsexualism—A review. *British Journal of Disorders of Communication*. 1983;18(3):139-51.
59. Hooper CR. Changing the speech and language of the male to female transsexual client: A case study. *Journal of the Kansas Speech-Language-Hearing Association*. 1985;25(6).
60. Kaye J, Bortz MA, Tuomi SK. Evaluation of the effectiveness of voice therapy with a male-to-female transsexual subject. *Scandinavian Journal of Logopedics and Phoniatics*. 1993;18(2-3):105-9.
61. Günzburger D. Voice adaptation by transsexuals. *Clinical linguistics & phonetics*. 1989;3(2):163-72.
62. Günzburger D. An acoustic analysis and some perceptual data concerning voice change in male- female trans- sexuals. *International Journal of Language & Communication Disorders*. 1993;28(1):13-21.

63. Carew L, Dacakis G, Oates J. The effectiveness of oral resonance therapy on the perception of femininity of voice in male-to-female transsexuals. *Journal of voice*. 2007;21(5):591-603.
64. Gelfer MP, Tice RM. Perceptual and acoustic outcomes of voice therapy for male-to-female transgender individuals immediately after therapy and 15 months later. *Journal of Voice*. 2013;27(3):335-47.
65. Hancock AB, Garabedian LM. Transgender voice and communication treatment: A retrospective chart review of 25 cases. *International Journal of Language & Communication Disorders*. 2013;48(1):54-65.
66. Davies S, Papp VG, Antoni C. Voice and communication change for gender nonconforming individuals: Giving voice to the person inside. *International Journal of Transgenderism*. 2015;16(3):117-59.
67. Song TE, Jiang N. Transgender phonosurgery: a systematic review and meta-analysis. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2017;156(5):803-8.
68. Nolan IT, Morrison SD, Arowojolu O, Crowe CS, Massie JP, Adler RK, et al. The Role of Voice Therapy and Phonosurgery in Transgender Vocal Feminization. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019;30(5):1368-75.
69. Hancock A, Helenius L. Adolescent male-to-female transgender voice and communication therapy. *Journal of Communication Disorders*. 2012;45(5):313-24.
70. Davies S, Goldberg J. Transgender speech feminization/masculinization: Suggested guidelines for BC clinicians: Canadian Rainbow Health Coalition; 2006.
71. Denizoğlu İ. Klinik Vokoloji. Ankara: Karaca Tanıtım Hizmet; 2020.
72. Fitch W, Hauser M. Unpacking honesty: generating and extracting information from acoustic signals. *Animal communication*. 2002:65-137.
73. Pınar E. Farklı engel gruplarının iletişim özellikleri ve öğretmenlere öneriler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*. 2006;7(02):1-28.
74. Main E, Denehy L. *Cardiorespiratory Physiotherapy: Adults and Paediatrics*. 5th ed. Elsevier; 2016.
75. Bartlett Jr D. Respiratory functions of the larynx. *Physiological reviews*. 1989;69(1):33-57.
76. Stella M, England S. Modulation of laryngeal and respiratory pump muscle activities with upper airway pressure and flow. *Journal of Applied Physiology*. 2001;91(2):897-904.
77. Suzuki M, Kirchner JA. LXXV The Posterior Cricoarytenoid as an Inspiratory Muscle. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 1969;78(4):849-64.
78. Lieberman P, Blumstein SE. *Speech physiology, speech perception, and acoustic phonetics*: Cambridge University Press; 1988.

79. Zhang Z. Mechanics of human voice production and control. *The journal of the acoustical society of america*. 2016;140(4):2614-35.
80. Chan RW, Titze IR, Titze MR. Further studies of phonation threshold pressure in a physical model of the vocal fold mucosa. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1997;101(6):3722-7.
81. Stathopoulos ET, Sapienza CM. Developmental changes in laryngeal and respiratory function with variations in sound pressure level. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1997;40(3):595-614.
82. Behrman A. *Speech and voice science*: Plural publishing; 2017.
83. Hixon TJ, Putnam AH, editors. *Voice disorders in relation to respiratory kinematics*. *Seminars in Speech and Language*; 1983.
84. Epstein R. *Clinical Voice Disorders. An Interdisciplinary Approach*, 1990 Arnold E. Aronson. Thieme Inc: New York ISBN 0-86577-127-8. Price DM78. 00. Pp. 394. *The Journal of Laryngology & Otology*. 1991;105(4):328-328.
85. Scherer RC. *Laryngeal function during phonation*. Sataloff RT. *Professional Voice: The Science and Art of Clinical Care*. San Diego: Plural Publishing; 2017.
86. Van den Berg J. Myoelastic-aerodynamic theory of voice production. *Journal of speech and hearing research*. 1958;1(3):227-44.
87. Dacakis G. The role of voice therapy in male-to-female transsexuals. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 2002;10(3):173-7.
88. Casper JK, Leonard R. *Understanding voice problems: A physiological perspective for diagnosis and treatment*: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
89. Coleman RF, Markham IW. Normal variations in habitual pitch. *Journal of Voice*. 1991;5(2):173-7.
90. Siupsinskiene N, Lycke H. Effects of vocal training on singing and speaking voice characteristics in vocally healthy adults and children based on choral and nonchoral data. *Journal of voice*. 2011;25(4):e177-e89.
91. Zraick RI, Gentry MA, Smith-Olinde L, Gregg BA. The effect of speaking context on elicitation of habitual pitch. *Journal of Voice*. 2006;20(4):545-54.
92. Adler RK, Hirsch S, Mordaunt M. *Voice and communication therapy for the transgender/transsexual client: A comprehensive clinical guide*. 3th ed. San Diego: Plural Publishing; 2012.
93. Fant G. *Acoustic theory of speech production*: Walter de Gruyter; 1970.
94. Markova D, Richer L, Pangelinan M, Schwartz DH, Leonard G, Perron M, et al. Age-and sex-related variations in vocal-tract morphology and voice acoustics during adolescence. *Hormones and behavior*. 2016;81:84-96.
95. Leung Y, Oates J, Chan SP. Voice, articulation, and prosody contribute to listener perceptions of speaker gender: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2018;61(2):266-97.
96. Peterson GE, Barney HL. Control methods used in a study of the vowels. *The Journal of the acoustical society of America*. 1952;24(2):175-84.

97. Raphael LJ, Borden GJ, Harris KS. *Speech science primer: Physiology, acoustics, and perception of speech*. Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
98. Rezaei N, Salehi A. An introduction to speech sciences (acoustic analysis of speech). *Iranian Rehabilitation Journal*. 2006;4(1):5-14.
99. Yavuz H, Balcı A. *Turkish phonology and morphology*. Turkish Phonology and Morphology Eskisehir: Anadolu Universitesi, 2011.
100. Günzburger D. Acoustic and perceptual implications of the transsexual voice. *Archives of Sexual Behavior*. 1995;24(3):339-48.
101. Baken RJ, Orlikoff RF. *Clinical measurement of speech and voice*. Cengage Learning; 2000.
102. Kreiman J, Sidtis D. *Foundations of voice studies: An interdisciplinary approach to voice production and perception*. John Wiley & Sons; 2011.
103. Van Borsel J, De Cuypere G, Van den Berghe H. Physical appearance and voice in male-to-female transsexuals. *Journal of Voice*. 2001;15(4):570-5.
104. Neumann K, Welzel C. The importance of the voice in male-to-female transsexualism. *Journal of Voice*. 2004;18(1):153-67.
105. Gelfer MP, Schofield KJ. Comparison of acoustic and perceptual measures of voice in male-to-female transsexuals perceived as female versus those perceived as male. *Journal of voice*. 2000;14(1):22-33.
106. Nygren U, Nordenskjöld A, Arver S, Södersten M. Effects on voice fundamental frequency and satisfaction with voice in trans men during testosterone treatment—a longitudinal study. *Journal of Voice*. 2016;30(6):766. e23-. e34.
107. Azul D, Nygren U, Södersten M, Neuschaefer-Rube C. Transmasculine people's voice function: A review of the currently available evidence. *Journal of Voice*. 2017;31(2):261. e9-. e23.
108. Oates J, Dacakis G. Voice change in transsexuals. *Venereology*. 1997;10(3):178.
109. Oates J, Dacakis G. Transgender voice and communication: Research evidence underpinning voice intervention for male-to-female transsexual women. *Perspectives on Voice and Voice Disorders*. 2015;25(2):48-58.
110. King RS, Brown GR, McCrea CR. Voice parameters that result in identification or misidentification of biological gender in male-to-female transgender veterans. *International Journal of Transgenderism*. 2012;13(3):117-30.
111. Avery JD, Liss JM. Acoustic characteristics of less- masculine- sounding male speech. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1996;99(6):3738-48.
112. Hancock A, Colton L, Douglas F. Intonation and gender perception: Applications for transgender speakers. *Journal of Voice*. 2014;28(2):203-9.
113. Titze IR. Physiologic and acoustic differences between male and female voices. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1989;85(4):1699-707.
114. Hollien H, Dew D, Philips P. Phonational frequency ranges of adults. *Journal of Speech and Hearing research*. 1971;14(4):755-60.

115. FriedenberG CB. Working with male-to-female transgendered clients: Clinical considerations. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*. 2002;29(Spring):43-58.
116. Whiteside SP. Sex-specific fundamental and formant frequency patterns in a cross-sectional study. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2001;110(1):464-78.
117. Zemlin W. The muscles of the larynx. *Speech and Hearing Science*: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ; 1988. p. 124-34.
118. Mount KH, Salmon SJ. Changing the vocal characteristics of a postoperative transsexual patient: A longitudinal study. *Journal of Communication Disorders*. 1988;21(3):229-38.
119. Hillenbrand JM, Clark MJ. The role of f_0 and formant frequencies in distinguishing the voices of men and women. *Attention, Perception, & Psychophysics*. 2009;71(5):1150-66.
120. Sundberg J. The science of the singing voice. DeKalb, IL, Northern Illinois Press; 1987.
121. Eskenazi L, Childers DG, Hicks DM. Acoustic correlates of vocal quality. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1990;33(2):298-306.
122. Södersten M, Hertegård S, Hammarberg B. Glottal closure, transglottal airflow, and voice quality in healthy middle-aged women. *Journal of Voice*. 1995;9(2):182-97.
123. Van Borsel J, Janssens J, De Bodt M. Breathiness as a feminine voice characteristic: A perceptual approach. *Journal of Voice*. 2009;23(3):291-4.
124. Holmberg EB, Oates J, Dacakis G, Grant C. Phonetograms, aerodynamic measurements, self-evaluations, and auditory perceptual ratings of male-to-female transsexual voice. *Journal of Voice*. 2010;24(5):511-22.
125. Boone DR, McFarlane SC, shL. VB. *Voice and voice therapy*. Boston: Allyn & Bacon; 2005.
126. Bhuta T, Patrick L, Garnett JD. Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *Journal of voice*. 2004;18(3):299-304.
127. Owen K, Hancock AB. The role of self-and listener perceptions of femininity in voice therapy. *International Journal of Transgenderism*. 2010;12(4):272-84.
128. Cain Porter C. *Voice Quality And Gender Identification: Acoustic And Perceptual Analysis*; 2012.
129. Gelfer MP, Young SR. Comparisons of intensity measures and their stability in male and female sneakers. *Journal of voice*. 1997;11(2):178-86.
130. Dacakis G, Oates J, Douglas J. Beyond voice: Perceptions of gender in male-to-female transsexuals. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 2012;20(3):165-70.

131. Wolfe VI, Ratusnik DL, Smith FH, Northrop G. Intonation and fundamental frequency in male-to-female transsexuals. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1990;55(1):43-50.
132. Freeman ME, Fawcus ME. *Voice disorders and their management*: Whurr Publishers; 2000.
133. Sataloff RT. *Clinical Assessment of Voice*. 2nd ed. San Diego: Plural Publishing; 2017.
134. Mehta DD, Hillman RE. Voice assessment: updates on perceptual, acoustic, aerodynamic, and endoscopic imaging methods. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 2008;16(3):211.
135. Rasheed AM. The value of stroboscopic examination in the diagnosis of hoarseness. *Journal of the Faculty of Medicine*. 2008;50(1):11-4.
136. Laver J, Hiller S, Beck JM. Acoustic waveform perturbations and voice disorders. *Journal of Voice*. 1992;6(2):115-26.
137. Stemple J, Leslie G, Klaben B. *Clinical Voice Pathology: Theory and Management*. San Diego: Plural Publishing; 2010.
138. Kılıç M. Ses problemi olan hastanın objektif ve subjektif yöntemlerle değerlendirilmesi. *Curr PracrORL*. 2010;6(2):257-65.
139. Van KL, Moerman M, Vermeersch H, Van PC. An introduction to computerised speech lab. *Acta oto-rhino-laryngologica Belgica*. 1996;50(4):309-14.
140. Titze IR. *Workshop on acoustic voice analysis: Summary statement*: National Center for Voice and Speech; 1995.
141. Arnold E, Aronson DB. *Clinical Voice Disorders*. 4th ed: new York: Thieme; 2009.
142. Gorham-Rowan MM, Laures-Gore J. Acoustic-perceptual correlates of voice quality in elderly men and women. *Journal of communication disorders*. 2006;39(3):171-84.
143. Awan SN, Roy N, Jetté ME, Meltzner GS, Hillman RE. Quantifying dysphonia severity using a spectral/cepstral-based acoustic index: comparisons with auditory-perceptual judgements from the CAPE-V. *Clinical linguistics & phonetics*. 2010;24(9):742-58.
144. Yumoto E, Gould WJ, Baer T. Harmonics- to- noise ratio as an index of the degree of hoarseness. *The journal of the Acoustical Society of America*. 1982;71(6):1544-50.
145. Ferrand CT. Harmonics-to-noise ratios in normally speaking prepubescent girls and boys. *Journal of Voice*. 2000;14(1):17-21.
146. Ferrand CT. Harmonics-to-noise ratio: an index of vocal aging. *Journal of voice*. 2002;16(4):480-7.
147. Titze IR. Acoustic interpretation of the voice range profile (phonetogram). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1992;35(1):21-34.

148. Behrman A, Agresti CJ, Blumstein E, Sharma G. Meaningful features of voice range profiles from patients with organic vocal fold pathology: a preliminary study. *Journal of Voice*. 1996;10(3):269-83.
149. Ma E, Robertson J, Radford C, Vagne S, El-Halabi R, Yiu E. Reliability of speaking and maximum voice range measures in screening for dysphonia. *Journal of Voice*. 2007;21(4):397-406.
150. Hillenbrand J, Cleveland RA, Erickson RL. Acoustic correlates of breathy vocal quality. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1994;37(4):769-78.
151. Hillenbrand J, Houde RA. Acoustic correlates of breathy vocal quality: dysphonic voices and continuous speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1996;39(2):311-21.
152. Aydinli FE, Özcebe E, Incebay Ö. Use of cepstral analysis for differentiating dysphonic from normal voices in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2019;116:107-13.
153. Heman-Ackah YD. Reliability of calculating the cepstral peak without linear regression analysis. *Journal of voice*. 2004;18(2):203-8.
154. Heman-Ackah YD, Michael DD, Goding Jr GS. The relationship between cepstral peak prominence and selected parameters of dysphonia. *Journal of Voice*. 2002;16(1):20-7.
155. Awan SN, Roy N. Acoustic prediction of voice type in women with functional dysphonia. *Journal of voice*. 2005;19(2):268-82.
156. Maryn Y, Roy N, De Bodt M, Van Cauwenberge P, Corthals P. Acoustic measurement of overall voice quality: A meta-analysis. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2009;126(5):2619-34.
157. Sapienza C, Hoffman-Rudy B. *Voice Disorders*. San Diego: Plural Publishing; 2009.
158. Netsell R, Lotz W, Shaughnessy AL. Laryngeal aerodynamics associated with selected voice disorders. *American journal of otolaryngology*. 1984;5(6):397-403.
159. Stathopoulos E, Weismer G. Oral airflow and air pressure during speech production: A comparative study of children, youths and adults. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 1985;37(3-4):152-9.
160. Zraick RI, Smith-Olinde L, Shotts LL. Adult normative data for the KayPENTAX phonatory aerodynamic system model 6600. *Journal of Voice*. 2012;26(2):164-76.
161. Ghio A, Teston B, editors. *Evaluation of the acoustic and aerodynamic constraints of a pneumotachograph for speech and voice studies*, 2004.
162. Smitheran JR, Hixon TJ. A clinical method for estimating laryngeal airway resistance during vowel production. *Journal of Speech and Hearing Disorders*. 1981;46(2):138-46.

163. Miller CJ, Daniloff R. Airflow measurements: theory and utility of findings. *Journal of Voice*. 1993;7(1):38-46.
164. Hirano M. Objective evaluation of the human voice: clinical aspects. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 1989;41(2-3):89-144.
165. Titze IR. Phonation threshold pressure: A missing link in glottal aerodynamics. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 1992;91(5):2926-35.
166. Colton R, Caspe J, Leonard R. *Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*. 4 th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2011.
167. Verdolini-Marston K, Titze IR, Druker DG. Changes in phonation threshold pressure with induced conditions of hydration. *Journal of voice*. 1990;4(2):142-51.
168. Verdolini K, Min Y, Titze IR, Lemke J, Brown K, van Mersbergen M, et al. Biological mechanisms underlying voice changes due to dehydration. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2002.
169. Maslan J, Leng X, Rees C, Blalock D, Butler SG. Maximum phonation time in healthy older adults. *Journal of Voice*. 2011;25(6):709-13.
170. Barsties B, De Bodt M. Assessment of voice quality: current state-of-the-art. *Auris Nasus Larynx*. 2015;42(3):183-8.
171. Kreiman J, Vanlancker-Sidtis D, Gerratt B. Defining and measuring voice quality. Cambridge, Massachusetts: *Proceedings from Sound to Sense* (MIT); 2004.
172. Hirano M. GRBAS” scale for evaluating the hoarse voice & frequency range of phonation. *Clinical examination of voice*. 1981;5:83-4.
173. Kreiman J, Gerratt BR, Kempster GB, Erman A, Berke GS. Perceptual evaluation of voice quality: Review, tutorial, and a framework for future research. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1993;36(1):21-40.
174. Kreiman J, Gerratt BR. Perceptual assessment of voice quality: Past, present, and future. *Perspectives on Voice and Voice Disorders*. 2010;20(2):62-7.
175. Zraick RI, Kempster GB, Connor NP, Thibeault S, Klaben BK, Bursac Z, et al. Establishing validity of the consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V). *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2011.
176. Yamauchi EJ, Imaizumi S, Maruyama H, Haji T. Perceptual evaluation of pathological voice quality: A comparative analysis between the RASATI and GRBASI scales. *Logopedics Phoniatics Vocology*. 2010;35(3):121-8.
177. Hirano M. Psycho-acoustic evaluation of voice. *Clinical examination of voice*. 1981:81-4.
178. Özcebe E, Aydınli FE, Tiğrak TK, İncebay Ö, Yılmaz T. Reliability and validity of the Turkish version of the consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V). *Journal of voice*. 2019;33(3):382. e1-. e10.

179. Maryn Y, Roy N. Sustained vowels and continuous speech in the auditory-perceptual evaluation of dysphonia severity. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2012;24(2):107-12.
180. Kempster GB, Gerratt BR, Abbott KV, Barkmeier-Kraemer J, Hillman RE. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2009.
181. Santos HHdAN, Aguiar AGdO, Baeck HE, Van Borsel J, editors. Translation and preliminary evaluation of the Brazilian Portuguese version of the transgender voice questionnaire for male-to-female transsexuals. *Codas*. 2015;27:89–96.
182. Verdonck-de Leeuw I, Kuik D, De Bodt M, Guimaraes I, Holmberg E, Nawka T, et al. Validation of the voice handicap index by assessing equivalence of European translations. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 2008;60(4):173-8.
183. Behlau M, Madazio G, Moreti F, Oliveira G, dos Santos LdMA, Paulinelli BR, et al. Efficiency and cutoff values of self-assessment instruments on the impact of a voice problem. *Journal of Voice*. 2016;30(4):506. e9-. e18.
184. Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS, et al. The voice handicap index (VHI) development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 1997;6(3):66-70.
185. Rosen CA, Lee AS, Osborne J, Zullo T, Murry T. Development and validation of the voice handicap index- 10. *The Laryngoscope*. 2004;114(9):1549-56.
186. Kiliç Ma, Okur E, Yildirim İ, Öğüt F, Denizoğlu İ, Kizilay A, et al. Ses Handikap Endeksi (Voice Handicap Index) Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*. 2008;18(3):139-47.
187. T'Sjoen G, Moerman M, Van Borsel J, Feyen E, Rubens R, Monstrey S, et al. Impact of voice in transsexuals. *International Journal of Transgenderism*. 2006;9(1):1-7.
188. Dacakis G, Davies S, Oates JM, Douglas JM, Johnston JR. Development and preliminary evaluation of the transsexual voice questionnaire for male-to-female transsexuals. *Journal of Voice*. 2013;27(3):312-20.
189. Dacakis G, Oates JM, Douglas JM. Further evidence of the construct validity of the Transsexual Voice Questionnaire (TVQMtF) using principal components analysis. *Journal of Voice*. 2017;31(2):142-8.
190. Taşkın A. Trans Kadınlar için Transseksüel Ses Ölçeği Türkçe Versiyonunun Geçerlik ve Güvenirliğinin Araştırılması [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2019.
191. Taskin A. Investigating the validity and reliability of the Turkish version of the transsexual voice questionnaire (TVQMtF). Aydınli FE, Başar K, Yılmaz T, Özcebe E, editors. 3rd Biennial of EPATH Conference Inside Matters. On Law, Ethics and Religion; 2019 April 11-13; Rome, Italy: Completed Text book; 2019. p.80-81.
192. Borthwick-Duffy SA. Quality of life and quality of care in mental retardation. *Mental retardation in the year 2000*: Springer; 1992. p. 52-66.

193. De Vries AL, McGuire JK, Steensma TD, Wagenaar EC, Doreleijers TA, Cohen-Kettenis PT. Young adult psychological outcome after puberty suppression and gender reassignment. *Pediatrics*. 2014;134(4):696-704.
194. Newfield E, Hart S, Dibble S, Kohler L. Female-to-male transgender quality of life. *Quality of Life Research*. 2006;15(9):1447-57.
195. Testa MA, Simonson DC. Assessment of quality-of-life outcomes. *New England journal of medicine*. 1996;334(13):835-40.
196. Cohen SM, Dupont WD, Courey MS. Quality-of-life impact of non-neoplastic voice disorders: a meta-analysis. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2006;115(2):128-34.
197. Hancock AB. An ICF perspective on voice-related quality of life of American transgender women. *Journal of Voice*. 2017;31(1):115. e1-. e8.
198. Meister J, Hagen R, Shehata-Dieler W, Kühn H, Kraus F, Kleinsasser N. Pitch elevation in male-to-female transgender persons—the Würzburg approach. *Journal of Voice*. 2017;31(2):244. e7-. e15.
199. Organization WH. Defining sexual health: report of a technical consultation on sexual health. Geneva: World Health Organization; 2006.
200. Van de Grift TC, Kreukels BP, Elfering L, Özer M, Bouman M-B, Buncamper ME, et al. Body image in transmen: multidimensional measurement and the effects of mastectomy. *The journal of sexual medicine*. 2016;13(11):1778-86.
201. Group TW. The World Health Organization quality of life assessment (WHOQOL): development and general psychometric properties. *Social science & medicine*. 1998;46(12):1569-85.
202. Skevington SM, Lotfy M, O'Connell K. The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: psychometric properties and results of the international field trial. A report from the WHOQOL group. *Quality of life Research*. 2004;13(2):299-310.
203. Eser E, Fidaner H, Fidaner C, Eser SY, Elbi H, Göker E. WHOQOL-100 ve WHOQOL-BREF'in psikometrik özellikleri. *Psikiyatri Psikoloji Psikofarmakoloji (3P) Dergisi*. 1999;7(Suppl 2):23-40.
204. Nobili A, Glazebrook C, Arcelus J. Quality of life of treatment-seeking transgender adults: A systematic review and meta-analysis. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*. 2018;19(3):199-220.
205. Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: Comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour research and therapy*. 1995;33(3):335-43.
206. Henry JD, Crawford JR. The short- form version of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS- 21): Construct validity and normative data in a large non-clinical sample. *British journal of clinical psychology*. 2005;44(2):227-39.

207. Yılmaz Ö, Boz H, Arslan A. Depresyon Anksiyete Stres Ölçeğinin (Dass 21) Türkçe Kısa Formunun Geçerlilik-Güvenilirlik Çalışması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*. 2017;2(2):78-91.
208. Çaparlar CÖ, Dönmez A. Bilimsel Araştırma Nedir, Nasıl Yapılır? *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2016;44:212-8.
209. Sümbüloğlu K. Sağlık bilimlerinde araştırma yöntemleri ve istatistik. Ankara: Matis Yayınları; 1988.
210. Hirano M, Bless DM. Videostroboscopic examination of the larynx: Singular; 1993.
211. Kent RD, Vorperian HK, Duffy JR. Reliability of the Multi-Dimensional Voice Program for the analysis of voice samples of subjects with dysarthria. *American journal of speech-language pathology*. 1999;8(2):129-36.
212. Heman-Ackah YD, Michael DD, Baroody MM, Ostrowski R, Hillenbrand J, Heuer RJ, et al. Cepstral peak prominence: a more reliable measure of dysphonia. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2003;112(4):324-33.
213. Ternström S, Pabon P, Södersten M. The voice range profile: Its function, applications, pitfalls and potential. *Acta Acustica united with Acustica*. 2016;102(2):268-83.
214. Burris C, Vorperian HK, Fourakis M, Kent RD, Bolt DM. Quantitative and descriptive comparison of four acoustic analysis systems: Vowel measurements. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2014.
215. Lewandowski A, Gillespie AI, Kridgen S, Jeong K, Yu L, Gartner- Schmidt J. Adult normative data for phonatory aerodynamics in connected speech. *The Laryngoscope*. 2018;128(4):909-14.
216. Köksal B. Regresyon analizinde ROC eğrisi kestirimi ile model seçimi, 2011.
217. Portney LG. *Foundations of Clinical Research: Applications to Evidence-Based Practice*: FA Davis; 2020.
218. Alpar R. Spor, Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenilirlik. Ankara: Detay Yayıncılık, 2014.
219. Field A. *Discovering Statistics Using SPSS*, 3rd ed. London: Sage Publications; 2009.
220. Mora E, Carrillo A, Giribet A, Becerra A, Lucio MJ, Cobeta I. Translation, cultural adaptation, and preliminary evaluation of the Spanish version of the transgender voice questionnaire for male-to-female transsexuals (TVQ MtF). *Journal of Voice*. 2018;32(4):514. e1-. e6.
221. Titze IR. *Principles of voice production*. New York: Prentice Hall; 1994.
222. Söderpalm E, Larsson A, Almquist S-Å. Evaluation of a consecutive group of transsexual individuals referred for vocal intervention in the west of Sweden. *Logopedics Phoniatrics Vocology*. 2004;29(1):18-30.

223. Hardy TL, Boliek CA, Wells K, Rieger JM. The ICF and male-to-female transsexual communication. *International Journal of Transgenderism*. 2013;14(4):196-208.
224. Roy N, Barkmeier-Kraemer J, Eadie T, Sivasankar MP, Mehta D, Paul D, et al. Evidence-based clinical voice assessment: a systematic review. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 2013.
225. Geneid A, Rihkanen H, Kinnari TJ. Long-term outcome of endoscopic shortening and stiffening of the vocal folds to raise the pitch. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2015;272(12):3751-6.
226. Gelfer MP, Mikos VA. The relative contributions of speaking fundamental frequency and formant frequencies to gender identification based on isolated vowels. *Journal of Voice*. 2005;19(4):544-54.
227. Fu Q-J, Chinchilla S, Nogaki G, Galvin III JJ. Voice gender identification by cochlear implant users: The role of spectral and temporal resolution. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 2005;118(3):1711-8.
228. Gelfer MP, Bennett QE. Speaking fundamental frequency and vowel formant frequencies: Effects on perception of gender. *Journal of Voice*. 2013;27(5):556-66.
229. Davies S, Goldberg JM. Clinical aspects of transgender speech feminization and masculinization. *International Journal of Transgenderism*. 2006;9(3-4):167-96.
230. Demirhan E, Unsal EM, Yilmaz C, Ertan E. Acoustic voice analysis of young Turkish speakers. *Journal of Voice*. 2016;30(3):378. e21-. e25.
231. Heman-Ackah YD, Sataloff RT, Laureyns G, Lurie D, Michael DD, Heuer R, et al. Quantifying the cepstral peak prominence, a measure of dysphonia. *Journal of Voice*. 2014;28(6):783-8.
232. Mahalingam S, Boominathan P, Arunachalam R, Venkatesh L, Srinivas S. Cepstral Measures to Analyze Vocal Fatigue in Individuals With Hyperfunctional Voice Disorder. *Journal of Voice*, 2020.
233. Labuschagne IB, Ciocca V. The perception of breathiness: Acoustic correlates and the influence of methodological factors. *Acoustical Science and Technology*. 2016;37(5):191-201.
234. Lowell SY, Kelley RT, Awan SN, Colton RH, Chan NH. Spectral-and cepstral-based acoustic features of dysphonic, strained voice quality. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2012;121(8):539-48.
235. Hillenbrand J, Getty LA, Clark MJ, Wheeler K. Acoustic characteristics of American English vowels. *The Journal of the Acoustical society of America*. 1995;97(5):3099-111.
236. Munson B. The acoustic correlates of perceived masculinity, perceived femininity, and perceived sexual orientation. *Language and speech*. 2007;50(1):125-42.
237. Childers DG, Wu K. Gender recognition from speech. Part II: Fine analysis. *The Journal of the Acoustical society of America*. 1991;90(4):1841-56.

238. Malkoç E. Türkçe ünlü formant frekans değerleri ve bu değerlere dayalı ünlü dörtgeni. *Dil Dergisi*. 2009(146):71-85.
239. Hardy TL, Boliek CA, Wells K, Dearden C, Zalmanowitz C, Rieger JM. Pretreatment acoustic predictors of gender, femininity, and naturalness ratings in individuals with male-to-female gender identity. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2016;25(2):125-37.
240. Aydinli FE, Sezin RK, Ozcebe E, Kose A, Gunaydin RO. Phonatory-Aerodynamic Characteristics of Drama Students. *Erciyes Medical Journal*. 2019;41(3):275-82.
241. Holmberg E. Aerodynamic measurements of normal voice [PhD thesis]. University of Stockholm; 1993.
242. Higgins MB, Saxman JH. A comparison of selected phonatory behaviors of healthy aged and young adults. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1991;34(5):1000-10.
243. Kahane JC. Connective tissue changes in the larynx and their effects on voice. *Journal of Voice*. 1987;1(1): 27-30.
244. Mastronikolis NS, Remacle M, Biagini M, Kiagiadaki D, Lawson G. Wendler glottoplasty: an effective pitch raising surgery in male-to-female transsexuals. *Journal of Voice*. 2013;27(4):516-22.
245. Awan SN, Giovinco A, Owens J. Effects of vocal intensity and vowel type on cepstral analysis of voice. *Journal of voice*. 2012;26(5):670. e15-. e20.
246. Brockmann-Bauser M, Van Stan JH, Sampaio MC, Bohlender JE, Hillman RE, Mehta DD. Effects of vocal intensity and fundamental frequency on cepstral peak prominence in patients with voice disorders and vocally healthy controls. *Journal of Voice*, 2019.
247. Reisner SL, White JM, Bradford JB, Mimiaga MJ. Transgender health disparities: comparing full cohort and nested matched-pair study designs in a community health center. *LGBT health*. 2014;1(3):177-84.
248. Factor RJ, Rothblum ED. A study of transgender adults and their non-transgender siblings on demographic characteristics, social support, and experiences of violence. *Journal of LGBT health research*. 2007;3(3):11-30.
249. Meyer IH. Prejudice, social stress, and mental health in lesbian, gay, and bisexual populations: conceptual issues and research evidence. *Psychological bulletin*. 2003;129(5):674.
250. Nuttbrock L, Hwahng S, Bockting W, Rosenblum A, Mason M, Macri M, et al. Psychiatric impact of gender-related abuse across the life course of male-to-female transgender persons. *Journal of sex research*. 2010;47(1):12-23.
251. Bockting WO, Miner MH, Swinburne Romine RE, Hamilton A, Coleman E. Stigma, mental health, and resilience in an online sample of the US transgender population. *American journal of public health*. 2013;103(5):943-51.
252. Weinstein S, Obuchowski NA, Lieber ML. Clinical evaluation of diagnostic tests. *American Journal of Roentgenology*. 2005;184(1):14-9.

253. Dirican A. Tanı Testi Performanslarının Değerlendirilmesi ve Kıyaslanması. Cerrahpaşa Tıp Dergisi. 2001;32(1).
254. Greiner M, Sohr D, Göbel P. A modified ROC analysis for the selection of cut-off values and the definition of intermediate results of serodiagnostic tests. Journal of immunological methods. 1995;185(1):123-32.
255. Hosmer DW, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons.; 2000.