

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

**SAĞLIKLI SESE SAHİP YÜZME ANTRENÖRLERİNİN
MESLEKİ KULLANIMA BAĞLI OLARAK SESLERİNDE
ERKEN DÖNEMDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLERİN
AKUSTİK VE ALGISAL OLARAK İNCELENMESİ**

Burçin MUTLU

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

ANKARA

2024

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

**SAĞLIKLI SESE SAHİP YÜZME ANTRENÖRLERİNİN
MESLEKİ KULLANIMA BAĞLI OLARAK SESLERİNDE
ERKEN DÖNEMDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLERİN
AKUSTİK VE ALGISAL OLARAK İNCELENMESİ**

Burçin MUTLU

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

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI**

ANKARA

2024

**SAĞLIKLI SESE SAHİP YÜZME ANTRENÖRLERİNİN
MESLEKİ KULLANIMA BAĞLI OLARAK SESLERİNDE ERKEN
DÖNEMDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLERİN AKUSTİK VE
ALGISAL OLARAK İNCELENMESİ**

Öğrenci: Burçin MUTLU

Danışman: Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI

Bu tez çalışması 16.05.2024 tarihinde jürimiz tarafından "Dil ve Konuşma Terapisi Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Doç. Dr. Necati ENVER*
(Marmara Üniversitesi)

Tez Danışmanı: *Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI*
(Hacettepe Üniversitesi)

Üye: *Doç. Dr. Ayşen KÖSE*
(Hacettepe Üniversitesi)

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

03 Haziran 2024

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezim kendi orijinal çalışmam olduğumu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

...../...../.....

(İmza)
Burçin MUTLU

¹ *“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”*

(1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*

(2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*

(3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*

(4) *Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir*

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

(İmza)

Burçin MUTLU

TEŞEKKÜRLER

Yüksek lisans sürecim hayatımda pek çok dönüşümün yaşandığı yıllar oldu, bu yolda hayatıma giren herkese gelişimime olanak tanıdıkları ve içten bir aile sıcaklığı hissettirdikleri için çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yol gösteren, her adımında etik değerleri izlememi aşıl原因an, umutsuzluğa kapıldığım anlarda moral ve motivasyonunu esirgemeyen, gerek akademisyenliği gerekse kişiliği ile kendime örnek aldığım, elinin dediği her işi mükemmel hale getiren canım danışman hocam Doç. Dr. Fatma Esen Aydınlı'ya,

Çalışmanın planlanması ve yürütülmesinde bilgi ve deneyimini samimiyetle paylaşan, tüm süreçte bana güvenen, gelişimimi desteklemeye içtenlikle olanak tanıyıp beni cesaretlendiren, tüm süreç boyunca desteğini hissettiğim kıymetli hocam Doç. Dr. Necati Enver'e,

Yüksek lisans eğitiminde kendilerinden çok şey öğrendiğim, yolumu aydınlatan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Esra Özcebe, Prof. Dr. Maviş Emel Kulak Kayıkçı, Doç. Dr. Ayşen Köse'ye, Dr. Öğr. Üyesi Ayşın Noyan Erbaş, Doç. Dr. Mümüne Merve Parlak'a,

Yüksek lisans sürecim boyunca tüm sorduğum soruları içtenlikle cevaplayıp; yorulmadan bana anlatan, bilgisini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli hocam Önal İncebay'a,

Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm yüzme antrenörlerine,

Beni her zaman destekleyen, bana enerji veren ve hayatımda oldukları için kendimi çok şanslı hissettiğim canım arkadaşlarım Ayşegül Sarı, Hande Eren, İdil Cancan, Ayşenur Betül Yetim, Esra Kayta'ya,

Bugünkü ben olmamda çok fazla emekleri olan, bana her zaman inanan ve sevip sarmalayan güzel kalpli annem Muzaffer Mutlu, canım babam Günçer Mutlu ve biricik ablam Berrin Mutlu'ya,

Süreç boyunca elini hep omzumda hissettiğim, beni sabırla dinleyen, destekleyen, cesaretlendiren, süreci benimle birlikte bire bir yaşayan, yaşamımın her anını anlamlı hale getiren yol arkadaşım Koray Demirci'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

MUTLU, B., Sağlıklı Sese Sahip Yüzme Antrenörlerinin Mesleki Kullanıma Bağlı Olarak Seslerinde Erken Dönemde Meydana Gelen Değişikliklerin Akustik Ve Algısal Olarak İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapisi Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2024.

Bu çalışmada sağlıklı sese sahip yüzme antrenörlerinin mesleki kullanıma bağlı olarak sesteki erken dönem değişikliklerinin algısal ve akustik incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya, larinks görüntülemesi ve işitsel-algısal değerlendirme sonucunda sağlıklı sese sahip olduğu belirlenen 35 yüzme antrenörü katılmıştır. Antrenörlerin, en yoğun çalışma günlerinde antrenman öncesi ve sonrası olmak üzere ses kaliteleri algısal ve akustik olarak ölçülmüştür. Algısal değerlendirme için ‘Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği’nin Belirti/His Şiddeti Kısmı kullanılmış; akustik analiz için ise *Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V)* Türkçe protokolüne göre alınan ses kayıtları, *Multi-Dimensional Voice Program (MDVP)* ve *Analysis of Dysphonia Speech and Voice (ADSV)* yazılımları kullanılarak analiz edilmiştir. Tüm katılımcılarda /a/fonasyonu ve titreşimli (*voiced*) fonem ağırlıklı cümle için ön test ve son test karşılaştırılması yapılmıştır. Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği alt maddeleri analiz edildiğinde; yanma şiddeti ($p=0.003$), boğazda sıkışma ($p=0.015$), kuruluk ($p=0.015$), ağrı ($p=0.016$), tahriş hissi ($p=0.001$), boğazda yumru ($p=0.005$) son test puanlarının önemli ölçüde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Akustik analizde titreşimli fonem ağırlıklı cümle için; erkek katılımcılarda *Cepstral Peak Prominence Standard Deviation (CPP SD)* parametresinde (0,033), kadınlarda düşük frekanslı enerjinin yüksek frekanslı enerjiye oranı (*L/H Ratio*) parametresinde (0,046) ön test ve son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bilindiği kadarıyla bu çalışma, yüzme antrenörlerinin ses kalitelerindeki değişiklikleri inceleyen ilk çalışmadır ve bu popülasyonda ses sağlığını korumaya yönelik uygulamaların geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekmesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Akustik ve algısal analiz, profesyonel ses, ses bozukluğu, ses yükü, yüzme antrenörü ve ses

ABSTRACT

MUTLU, B., Investigating the immediate voice changes via perceptual and acoustic methods among normophonic swimming coaches due to vocational voice use, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Speech and Language Therapy Programme Master Thesis, Ankara, 2024. In this research it is aimed to investigate perceptual and acoustical changes in voice quality due to vocational voice use among swimming coaches with healthy voices. In this study, 35 swimming coaches were included, all of whom were determined to have a healthy voice after videolaryngoscopy (VLS) examination. The voice quality of the coaches is assessed both perceptually and acoustically before and after the sessions on their most intensive working days. Perceptual analysis is conducted by using the severity of sensation/symptom component of Vocal Tract Discomfort Scale, whereas acoustical analysis is assessed by evaluating the voice samples obtained according to Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V/Turkish protocol) via the Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) and Analysis of Dysphonia Speech and Voice (ADSV) software. A comparison was conducted between pre-and post-session measurements for sustained vowel /a/ and sentence weighted with all-voiced phonemes among all participants, also among women and men groups. When the subscales of Vocal Tract Discomfort Scale were assessed; the scores for “Burning” ($p=0,003$), “Tight” ($p=0,015$), “Dry” ($p=0,015$), “Aching” ($p=0,016$), “Irritable” ($p=0,001$), “Lumb in the throat” ($p=0,005$) were significantly increased after the sessions. In the acoustic analysis; as for male participants, Cepstral Peak Prominence Standard Deviation (CPP SD) parameter (0,033), and as for female participants Low to High Spectral Ratio (L/H ratio) parameter (0,046) for sentence weighted with all-voiced phonemes were considered statistically significant. To the best of authors’ knowledge, this research appears to be the first study investigating the changes in voice quality of swimming coaches and they contribute to improving practices for protecting vocal health in this population.

Key Words: Acoustical and perceptual analysis, professional voice, voice disorder, vocal load, swimming coach and voice

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜRLER	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1.Ses	5
2.1.1. Ses Üretimi	5
2.2. Ses Bozuklukları	5
2.2.1. Ses Bozuklukları Sınıflandırılması	6
2.3. Profesyonel Ses	8
2.3.1. Profesyonel Ses Kullanıcılarında Ses Bozuklukları	9
2.3.2. Vokal Yük	11
2.4. Sporcularda Ses Bozuklukları	11
2.4.1. Sporcularda Ses Sağlığını Korumaya Yönelik Yaklaşımlar	13
2.5. Ses Bozukluklarında Değerlendirme Yöntemleri	14
2.5.1. Öykü Alma	14
2.5.2. Enstrümantal Değerlendirme	15
2.5.3. Subjektif Değerlendirme	22
3.BİREYLER VE YÖNTEM	29
3.1. Bireyler	29
3.2. Bireylerin Seçim Kriterleri	29
3.3. Yöntem	31
3.3.1. İşitsel Algısal Değerlendirme	33

3.3.2. Kulak Burun Boğaz Muayenesi	33
3.3.3. Akustik Değerlendirme	34
3.3.4. Öz Değerlendirme	37
3.4. İstatistiksel Analiz	37
4. BULGULAR	39
4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri ve Tanımlayıcı İstatistikler	39
4.2. Algısal Değerlendirme	44
4.3. Akustik Değerlendirme	45
5. TARTIŞMA	55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	68
7. KAYNAKLAR	70
8.EKLER	81
EK-1 Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Belgesi	
EK-2 Orijinallik Raporu	
EK-3 Dijital Makbuz	
EK-4 Bakanlık İzni	
EK-5 Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-6 Katılımcının Beyanı	
EK-7 GRBAS Değerlendirme Formu	
Ek-8 Demografik Bilgi Formu	
EK-9 CAPE-V Türkçe Versiyonu	
EK-10 Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADSV	: <i>Analysis of Dysphonia in Speech and Voice</i>
CAPE-V	: <i>Consensus Auditory- Perceptual Evaluation of Voice</i>
CPP	: <i>Cepstral Peak Prominence</i>
CSID	: <i>Cepstral Spectral Index of Dysphonia</i>
CSL	: <i>Computerized Speech Lab</i>
dB	: Desibel
DKT	: Dil ve Konuşma Terapisi
EASE-TR	: Rahat Şarkı Söyleyebilme Becerisinin Değerlendirilmesi
F0	: Temel Frekans
GRBAS	: <i>Grade</i> genel etkilenim derecesi (G), <i>roughness</i> kabalık (R), <i>breathiness</i> nefeslilik (B), <i>asthenia</i> zayıflık (A), <i>strain</i> gerginlik (S)
HNR.	: Sinyal Gürültü Oranı
Hz	: Hertz
KBB	: Kulak Burun Boğaz
L/H Ratio	: Düşük frekanslı enerjinin yüksek enerjiye oranı
MDVP	: <i>Multi-Dimensional Voice Program</i>
MFS	: Maksimum Fonasyon Süresi
mm	: Milimetre
MF0	: Ortanca Temel Frekans
NHR	: <i>Noise to Harmonic Ratio</i>
SD	: <i>Standard Deviation</i>
SPI	: <i>Soft Phonation Index</i>
SSÖ	: Ses Seviyesi Ölçer
SYRÖ	: Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği
VHI	: <i>Voice Handicap Index</i>
VLS	: Videolaringostroboskopi
V-RQOL	: <i>Voice Related Quality of Life/ Sesle ilgili Yaşam Kalitesi Ölçeği</i>
VTD	: <i>Vocal Tract Discomfort Scale</i>
VTI	: <i>Voice Turbulance Index</i>

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Literatürde En Sık Kullanılan Ses Bozuklukları Sınıflandırmaları	7
2.2. Sağlıklı Sese ait CPP Analiz Görüntüleri	21
2.3. Disfonik Sese ait CPP Analiz Görüntüleri	21
3.1. Katılımcı Seçim Şeması	31

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Öykü Alımında Alt Başlıklar	15
2.2. Yetişkinlere ait Sık Kullanılan Öz Değerlendirme Araçları	24
3.1. Yöntem Şeması	32
3.2. Shure SV200 Dinamik Vokal Mikrofonun Teknik Özellikleri	35
3.3. Shure MVI-LTG Model Harici Ses Kartı Teknik Özellikleri	35
3.4. RadioShack Model 33-2055 Digital Sound Level Metrenin Teknik Özellikleri	36
4.1. Demografik Değişkenlere ait Tanımlayıcı İstatistikler	39
4.2. Ders İçeriği ve Havuz Boyutlarına ait Tanımlayıcı İstatistikler	40
4.3. Sağlık Öyküsüne ait Sorular ile ilgili Tanımlayıcı İstatistikler	41
4.4. Aylık Kullanılan Sigara ve Alkol Miktarına ait Tanımlayıcı İstatistikler	42
4.5. Su, Çay ve Kahve Kullanımına ait Tanımlayıcı İstatistikler	43
4.6. SYRÖ Ölçeğinin Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırması	44
4.7. SSÖ'ye ait Tanımlayıcı İstatistikler	45
4.8. MDVP'de Alınan /a/ Fonasyonuna ait Parametrelerin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	46
4.9. ADSV'de Alınan /a/ Fonasyonuna ait Parametrelerin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	47
4.10. ADSV'de Alınan Titreşimli Fonem Ağırlıklı Cümle (<i>voiced</i>) Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	48
4.11. Erkek Katılımcıların MDVP'de Alınan /a/ Fonasyonuna ait Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	49
4.12. Erkek Katılımcıların ADSV'de Alınan /a/ Fonasyonuna ait Parametrelerin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	50
4.13. Erkek Katılımcıların ADSV'de Alınan Titreşimli Fonem Ağırlıklı Cümle (<i>voiced</i>) Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	51
4.14. Kadın Katılımcıların MDVP'de Alınan /a/ Fonasyonuna ait Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	52
4.15. Kadın Katılımcıların ADSV'de Alınan /a/ Fonasyonuna ait Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	53

4.16. Kadın Katılımcıların ADSV’de Alınan Titreşimli Fonem Ağırlıklı Cümle (<i>voiced</i>) Parametrelerinin Ön Test ve Son Test Karşılaştırması	54
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1.GİRİŞ

Ses, insanın kendisini ifade etmesi için kullandığı bir araçtır (1). Normal ses, her biri işlevle bağlantılı olan 5 yönü ile sınıflandırılmaktadır. Birincisi, ses yeteri kadar duyulabilir olmalıdır. İkincisi, ses herhangi bir vokal travma ya da lezyona yol açmaksızın güvenli bir şekilde üretilmesi gerekmektedir. Üçüncüsü, sesin dikkat dağıtmayan, sözlü iletişimi destekleyecek iyi bir kaliteye sahip olması beklenmektedir. Dördüncüsü, insanların duygu durumlarını ifade edebilecek esneklikte olmalıdır. Konuşulan kişilerin o an üzgün, mutlu, heyecanlı ya da kaygılı olmaları, sesleri göz önünde bulundurularak anlamlandırılmaktadır. Son olarak sesin konuşmacının yaşını ve cinsiyetini iyi bir şekilde yansıtması beklenmektedir (2). Ses üretimi için respirasyon, fonasyon, rezonans mekanizmalarının uyum içerisinde çalışması beklenmektedir. Normal fonasyon için yeterli solunum desteği, uygun glottik kapanma, vokal fold uzunluğu, gerginliği ve esnekliğinin optimum olması gerekmektedir (3). Ses bozuklukları: sesin kalitesi, perdesi ve yüksekliğinin aynı yaş, cinsiyet ve kültürel geçmişe bağlı bireylerden farklı olması durumunda ortaya çıkmaktadır (4). Ses bozuklukları etiyolojik olarak organik, fonksiyonel, nörojenik olarak alt gruplara ayrılmaktadır (5, 6). Organik ses bozuklukları, sesin oluşmasında rol alan tüm mekanizmalarda meydana gelebilecek yapısal bozuklukları ifade etmektedir (örn: vokal nodüller, vokal kord doku değişiklikleri) (5). Nörojenik ses bozuklukları, vokal mekanizmanın çalışmasında etkin öneme sahip olan merkezi veya periferik sinir sisteminin uyarımında meydana gelen problemlerden kaynaklanmaktadır (örn: spazmodik disfoni, vokal kord paralizisi) (5). Fonksiyonel ses bozukluğu, anatomik ve psikolojik bir neden olmaksızın, sesin kötü ve yanlış kullanımını sonucunda meydana gelmektedir (örn: kas gerginliği, ventriküler fonasyon) (7). Uzun süreli ses kullanımının ardından ses kısıklığı probleminin meydana gelme olasılığı artabilmektedir (5).

Profesyonel ses, mesleklerini icra edebilmeleri için sesi birincil araç olarak kullanan meslek gruplarını kapsamaktadır (8). Profesyonel ses kullanıcıları arasında öğretmenler, din görevlileri, çağrı merkezi çalışanları, aktörler, şarkıcılar, opera sanatçıları, avukatlar, fitness antrenörleri, yüzme antrenörleri gibi pek çok meslek grubu yerini almaktadır (8). Sporcular, antrenman sırasında yüksek sesle fonasyon gibi

ses kalitesinde olumsuz yönde etkilere yol açabilecek fonotravmatik davranışlarda bulunmaktadırlar (9). Antrenörler ve fitness eğitmenleri antrenman esnasında yoğun vokal yüke maruz kalmaktadır. Çoğu zaman, mesleki olarak sesini yoğun kullanan spor antrenörlerinde, yüksek ses talebi, fonatuar organlara ek yük getiren çevresel faktörlerle birleşmektedir. Yetersiz akustik koşullara sahip gürültülü bir ortamda yüksek ses yoğunluğu ve uzun süreli fonasyon ihtiyacı sporcular için ses sağlığı açısından önemli bir risk faktörü oluşturmaktadır (9). Fonotravmaya yatkınlık oluşturan nedenler arasında çevresel faktörlerin yeri yadsınamaz (5). Çevresel faktörler arasında salonun akustiği, sıcaklığı, hava temizliği, nem oranı yer almaktadır (5). Artan arka plan gürültüsü, Lombard etkisinin bir sonucu olarak ses kullanıcılarını daha yüksek bir ses şiddeti ile konuşmaya zorlamaktadır (9). Bu nedenle gürültülü ortamlarda yoğun ses kullanımı artmaktadır (9). Spor antrenörlerinin, stresli durumlarda, uzak mesafelerde, arka plan gürültüsü içinde, akustiğin zayıf olduğu ortamlarda ses sağlığını bozabilecek çeşitli koşullara maruz kaldığı ve uzun süreli ses kullanımı sebebiyle yoğun risk altında oldukları gösterilmektedir (10). Benzer olarak, yüzme antrenörlerinin çalışma ortamları, yoğun çalışma saatleri ve çevresel faktörler düşünüldüğünde fonotravma açısından risk altında oldukları düşünülmektedir. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda; yüzme antrenörlerinin ses kalitelerinin olumsuz etkilenebileceği ve bunun da sesin akustik özelliklerine yansıtacağı düşünülmektedir (9). Ses bozukluğunun değerlendirilmesinde algısal ve enstrümantal değerlendirme yer almaktadır (11). Sesin enstrümantal olarak değerlendirilmesi sesin akustik, aerodinamik değerlendirmelerini ve videolaringostroboskopik muayeneyi kapsamaktadır (11, 12). Akustik analiz sayısal veriler vermektedir ve bu veriler sayesinde klinisyen disfoni şiddeti hakkında bilgi sahibi olmaktadır (13). Akustik analizler yazılım araçları kullanılarak yapılmaktadır, bu yazılımlar arasında; Çok Boyutlu Ses Programı *Multi-Dimensional Voice Program (MDVP)*, *Doctor Speech*, *PRAAT*, Konuşma ve Seste Disfoni Analizi *Analysis of Dysphonia in Speech and Voice (ADSV)* bulunmaktadır (14, 15). Bilgisayar destekli ses analiz programları sesle ilgili bir dizi parametreyi inceleyebilmektedir, bunlar arasında temel frekans, *jitter*, *shimmer*, *Noise to Harmonic Ratio (NHR)*, *Voice Turbulence Index (VTI)*, *Soft Phonation Index (SPI)*, *Cepstral Peak Prominence (CPP)*, *L/H Ratio*, *Cepstral Spectral Index of Dysphonia (CSID)* yer almaktadır (16, 17). Bu değerler uzmanlara

ses bozukluğu hakkında fikir vermektedir. Ses kalitesini değerlendirmek için kullanılan subjektif yöntem ise işitsel algısal değerlendirme ile yapılmaktadır (11). İşitsel algısal analiz için 2 temel protokol yaygın olarak kullanılmaktadır. Birincisi, 1981 yılında geliştirilen GRBAS ölçeği, diğeri ise CAPE-V ölçeğidir. Her iki ölçeğinde geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olup, ses kalitesinin analiz edilmesi sırasında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (3).

Primov-Fever ve ark. (2013) yaptığı çalışmada 14 beden eğitimi öğrencisinde fiziksel aktivitenin ses üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ses; istirahatte, egzersiz sırasında ve egzersizden sonra kaydedilmiştir. Yapılan çalışmada yüksek yoğunluklu egzersizde temel frekansta (F0) azalma, *jitter* ve *shimmer* değerinde artış olduğu bulunmuştur (9). Yüzme antrenörlerinde bireysel ve grup derslerinde seslerini kullandıkları ortamların geniş olması, suyun olduğu ortamda gürültünün fazla olması, su ortamında sesin şiddetinin düşmesi ve iletişimin zorlaşması, çalışma saatlerinin fazla olması, yüzme antrenörlerinin seslerinde fonotravma etmenlerinin fazla olduğunu ve ses kalitesini olumsuz yönde etkileyebileceğini düşündürmektedir. Yüzme antrenörlerinin de çalışma ortamları göz önünde bulundurulduğunda, fonotravma açısından risk altında oldukları düşünülebilir (18). Literatür incelendiğinde fitness antrenörlerinde sesin akustik özelliklerini inceleyen pek çok çalışma yer almasına rağmen yüzme antrenörlerinde sesin akustik veya algısal özelliklerini inceleyen çalışmaya rastlanmamaktadır.

Bu tez çalışmasında sağlıklı sese sahip yüzme antrenörlerinin seslerinde erken dönemde meydana gelen değişikliklerin algısal ve akustik yönden incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın hipotezleri:

1. **H1:** Sağlıklı sese sahip yüzme antrenörlerinde antrenman öncesi ve sonrasında yapılan algısal değerlendirme sonuçları birbirinden farklıdır. Bu farklılık; ses yolu rahatsızlığı ölçeği puanının antrenman sonrası artacağı yönündedir .
2. **H1:** Sağlıklı sese sahip yüzme antrenörlerinde antrenman öncesi ve sonrası yapılan akustik analiz sonuçları arasında fark vardır. Bu farklılık; antrenman sonrasında F0, CPP, CPP SD, L/H *Ratio* ve L/H *Ratio* SD değerinde azalma;

jitter, *shimmer* ve NHR, VTI, SPI, CPP F0 ve CSID değerinde ise artış olması yönündedir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Ses

Ses, konuşmanın temelini oluşturmaktadır (1). İletişimde önemli role sahip olan ses; insanların fiziksel, psikolojik ve sosyal özelliklerini yansıtmaktadır (1). Ses, birçok duygunun temsilinde önemli rol oynamaktadır. Bir ifadenin kişide uyandırdığı duygu sesin nasıl algılanacağına göre değişkenlik göstermektedir. Aynı ifade hem şaşkınlık hem öfke hissi uyandırabilmektedir (19).

Normal ses, uygun gürlükte ve net olmalıdır, üretim esnasında herhangi bir vokal travmaya sebep olmamalı, en az eforla üretilmeli, konuşmacıyı yaş ve cinsiyet olarak uygun şekilde temsil etmelidir (2).

2.1.1. Ses Üretimi

Konuşma, 4 bileşenden meydana gelmektedir. Bu mekanizmalar sırasıyla respirasyon, fonasyon, artikülasyon ve rezonans olarak sıralanmaktadır (2).

Respirasyon yaşamamız için gerekli olan oksijenin vücuda alınmasında önemli rol oynayan bir mekanizmadır, ses üretimi açısından incelendiğinde gerekli enerjinin üretilmesini sağlar (20). Ses mekanizmasının kaynağını fonasyon sistemi oluşturmaktadır. Fonasyon, yeterli ekspiratuvar hava akımı ile sağlıklı vokal foldların titreşmesi ile oluşur. Normal sinir sistemi kontrolünde olan fonasyon aynı zamanda supraglottal yapıların fonksiyonu ile de ilişkilidir (2). Respirasyon tarafından oluşturulan enerji, vokal fold vibrasyonunun ardından artikülasyonun hareketi ile farklı konuşma seslerine dönüştürülür (21). Ses, rezonatör organlara (Supraglottik larenks, farenks, paranazal sinüsler, nazal kavite ve oral kavite) ulaştığında sesin temel frekansını ve harmoniklerin amplitüdünü amplifiye eder ya da sönümlendirir (22).

2.2. Ses Bozuklukları

Normal ses, konuşmacının yaşına ve cinsiyetine uygun olan ; mesleki, sosyal ve iletişimsel ihtiyaçlarını karşılayabilen ses olarak tanımlanır (23).

Konuşmacının; ses kalitesi, perdesi, şiddeti, kişinin yaşı, cinsiyeti, kültürü, iletişimsel ihtiyaçlarını karşılamadığında ses bozukluğu (disfoni) ortaya çıkmaktadır (24). Bir başka deyişle, sesin algısal özellikleri beklenenin dışında ise burada ses

bozukluğu varlığından bahsedilebilir (4). Ayrıca, larinks mekanizmasının yapısı ve/veya işlevi ses gereksinimlerini karşılamadığında da ses bozukluğunun olabileceği öne sürülmektedir (4).

Ses bozukluklarının yaygınlığı, yaş, cinsiyet ve meslek gibi faktörlere bağlı olarak değiştiği için prevalansı belirlemek oldukça zordur fakat genel nüfusta, %3 ile %29 arasında değiştiği tahmin edilmektedir (5). Best ve ark. 2011 yılında yaptıkları kesitsel bir çalışmada 2005-2007 yılları arasında Kulak Burun Boğaz polikliniğine başvuran hastaların %3.2'sinin ses şikayeti ile başvurduklarını belirtmiştir (25). Utah ve Iowa eyaletlerinde yaşları 21 ile 66 arasında değişen 1.326 yetişkinle yapılan telefon görüşmesinde neredeyse bireylerin %30'u yaşamları boyunca ses bozukluğu geçirdiğini, %7'si ise mevcut ses bozukluğu olduğunu bildirmiştir (26). Bu bulgular, Cohen ve ark. 850 yetişkin ile yaptıkları çalışma ile benzerlik göstermektedir, Cohen ve ark. bir insanın hayatı boyunca yaşadığı ses bozukluğu prevalansının %29 olduğunu belirtmiştir (5).

2.2.1. Ses Bozukluklarının Sınıflandırılması

Ses bozukluğunun sınıflandırılmasında pek çok yaklaşım mevcuttur. Verdolini ve ark. (2006) ses bozukluklarını yapısal patolojiler, enflamatuvar durumlar travma veya yaralanma, sistemik koşullar, laringeal olmayan sindirim/hava yolu patolojileri, sistemik koşullar, psikiyatrik-psikolojik bozukluklar ve nörolojik bozukluklar olmak üzere 7 nedensel sınıflamaya ayırmaktadır (27). Stemple ve ark. (2007) ses bozuklukları sınıflandırmasında 4 farklı patoloji belirtmektedir. Bunlar sırasıyla; konjenital laringeal patolojiler, vokal kord patolojileri, nörojenik laringeal patolojiler ve kas disfonksiyon patolojileri olarak ayrılmaktadır (5). Literatürde en sık kullanılan sınıflamalar Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.

Wilson (1987)

- Ses kalitesi bozuklukları
- Rezonans bozuklukları
- Perde bozuklukları
- Şiddet bozuklukları

Verdolini ve ark. (2006)

- Yapısal patolojiler
- Enflamatuvar durumlar
- Travma veya yaralanma
- Sistemik koşullar
- Laringeal olmayan sindirim/hava yolu patolojileri
- Psikiyatrik-psikolojik bozukluklar
- Nörolojik bozukluklar

Baker ve ark. (2007)

- Organik
- Fonksiyonel
 - Psikojenik ses hastalıkları
 - Kas gerilim disfonileri

Stemple ve ark. (2007)

- Konjenital laringeal patolojiler
- Vokal kord patolojileri
- Nörojenik laringeal patolojiler
- Kas disfonksiyon patolojileri

Boone (2009)

- Organik
- Fonksiyonel
- Nörojenik

Şekil 2.1. Literatürde En Sık Kullanılan Ses Bozuklukları Sınıflandırmaları (5).

Ses bozuklukları bireylerin, iletişim kurdukları kişilerle olan etkileşiminde, iş yaşamında, sosyal ortamlarında ve genel iyilik halinde değişikliklere yol açarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (28, 29). Bu etkilenim bireyin ses kullanımına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Profesyonel ses kullanıcıları gibi sesini mesleklerini icra etmek için yoğun kullanan bireyler; en hafif derecedeki ses değişikliklerinden bile rahatsız olurken, sesini yoğun kullanmayan bireyler; ciddi ses

problemleri olduğunda bile büyük ölçüde etkilenmeyebilir (4). Bireylerin ses bozukluğundan ne derece etkileneceği seslerine yönelik algısına göre de değişkenlik gösterebilmektedir (4).

2.3. Profesyonel Ses

Profesyonel ses kullanıcıları, seslerinde yaşanan herhangi bir olumsuzlukta kazançlarının doğrudan etkilendiği meslek gruplarında yer alan bireylerdir (30).

Profesyonel ses kullanıcıları arasında şarkıcılar, aktörler, din görevlileri, operacılar, avukatlar, politikacılar, öğretmenler, satış elemanları, sporcular ve yüzme antrenörleri bulunmaktadır (4).

Kaufman ve ark. 4 farklı seviyede ses kullanımı tanımlamışlardır. Ses kullanımı, ses bozukluğunun meslek ve performans üzerindeki etkisine göre sınıflandırılmaktadır (31, 32).

- Elit Ses Sanatçısı (*The Elite Vocal Performer*): Mesleklerini icra etmek için seslerini en üst düzeyde kullanan ve hafif ses bozukluğunda bile performansları ciddi derecede etkilenen gruptur. Şarkıcılar, operacılar ve aktörler bu gruba örnek gösterilmektedir.
- Profesyonel Ses Kullanıcıları (*The Professional Voice Users*): Seslerinde meydana gelen orta derecede bir etkilenme sonucu iş performanslarını yerine getirmekte zorlanan gruptur. Rahipler, öğretmenler, çağrı merkezi çalışanları bu gruba örnek gösterilmektedir.
- Mesleki Ses Kullanıcısı Olmayanlar (*The Non-Vocal Professional*): Seslerinde meydana gelen şiddetli etkilenme sonucu oluşan ses bozukluklarında meslekleri idame ettirmekte zorlanan meslek gruplarını kapsamaktadır. Doktorlar, avukatlar, iş adamları ve resepsiyonistler bu gruba örnek gösterilmektedir.
- Mesleğinde Sesini Kullanmayanlar (*The Non-Vocal Non-Professional*): Seslerinde şiddetli derecede bir etkilenme olmasına rağmen iş performansları etkilenmeyen ve çalışmaya devam edebilen meslek gruplarını kapsamaktadır. İşçiler ve çiftçiler bu gruba örnek olarak gösterilmektedir .

2.3.1. Profesyonel Ses Kullanıcılarında Ses Bozuklukları

Profesyonel ses kullanıcıları seslerini yoğun kullandıkları için, ses problemleri ile karşılaştıkları belirtilmiştir (8). Genel nüfusta ses bozuklukları prevalansı %10 iken profesyonel ses kullanıcılarında bu oranın %50 olduğu bildirilmiştir (33, 34).

Profesyonel ses bozukluklarında insidans oranı mesleğe göre değişkenlik göstermektedir. Ramachandran ve ark. (2022) yaptığı derlemede bu oran öğretmenlerde %50 ile %80 aralığında, şarkıcılarda %46.09, pazarlamacılarda %68 olarak bulunmuştur (30). Wintage ve ark. 2007 yılında yaptıkları çalışmada ise öğretmenlerde ses bozukluğu görülme sıklığı %38 ile %80 aralığında, aerobik eğitimlerinde %44 , satış temsilcilerinde ise %4 olarak raporlanmıştır (8).

Profesyonel ses kullanıcılarının yaşadığı ses sorunları hem çalışan hem de işveren açısından birtakım problemleri beraberinde getirir. Çalışanlar; iş kalitesinde düşüşün olması, işteki üretkenliğin azalması, günlük aktivitelerde ve sosyal fonksiyonlarda kısıtlanmaların olması gibi problemler yaşarken bir taraftan da profesyonel ses kullanıcıları işlerini kaybetme tehlikesiyle karşı karşıya kalabilmektedir (8) . İşverenler ise işe gelmeme durumunun artması, sürekli personel değişikliği, tıbbi tedaviler ve tazminat talepleri gibi sorunlar yaşamaktadırlar (8).

Oliveira ve ark. (2022) profesyonel ses kullanıcılarında ses problemini oluşturan risk faktörlerini 3 şekilde sınıflandırmaktadır (35).

1. İş süreci ile ilgili faktörler: uzun çalışma saatleri, vokal yükün fazla olması, molaların az olması, iş veya maaşa yönelik yaşanan baskı ve kaygı durumu.
2. Çalışma ortamı ile ilgili faktörler: akustik ortamın kötü olması, hava kalitesinin kötü olması, düşük nem, kimyasallar, toz, duman gibi maddelere fazla maruziyetin olması.
3. Bireylerle ilgili faktörler: yaş, cinsiyet, alerji durumu, hormonal etkilenim, ilaç ve alkol tüketimi, sigara tüketimi.

Darawsheh ve ark., (2018) tarafından yapılan çalışmada, *Vocal Tract Discomfort Scale* (VTDS), VHI ve akustik ölçümler arasındaki korelasyon araştırılmıştır. Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin 31'i profesyonel ses kullanıcılarından 66'sı ise profesyonel ses kullanıcısı olmayan öğrencilerden

oluşmaktadır. Katılımcılardan VTDS ve VHI formlarını doldurmaları istenmiş ve rahat perde ve yükseklikte /a/ fonasyonunu uzatmaları istenerek ses kayıtları alınmıştır. Ses kayıtları TF32 yazılımında analiz edilmiş olup; F0, *jitter*, *shimmer*, *Speech to Noise Ratio* (SNR) parametreleri incelenmiştir. Şarkıcılardan oluşan grup kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek VTDS toplam puanı raporlamışlardır. VHI puanları incelendiğinde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Akustik analiz incelendiğinde şarkıcılarda F0 parametresi kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. *Jitter*, *shimmer* ve SNR parametreleri incelendiğinde şarkıcılardan oluşan grubun kontrol grubuna kıyasla akustik olarak önemli ölçüde daha iyi bulunduğu gözlenmiştir. Bu farkın profesyonel ses kullanıcılarının, seslerini kontrol etmeyi ve ses sağlığını korumayı kontrol grubuna kıyasla daha iyi bilmelerinden kaynaklandığı düşünülmüştür. VTDS ile VHI arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Akustik ölçümler ve VTDS ile VHI arasında ise zayıf korelasyon olduğu raporlanmıştır. Bu çalışma, öz değerlendirme ölçekleri ile akustik ölçümlerin sesin farklı yönleri hakkında veriler sunduğunu ve özellikle profesyonel ses kullanıcılarının değerlendirmesinde bu araçların birlikte kullanılmasının daha kapsamlı ve doğru bir değerlendirme yöntemi sunacağını ortaya koymaktadır (36).

Balasubramanium ve ark., (2019) tarafından purohitlerin (Hint din adamı veya rahip) profesyonel ses kullanıcısı olması sebebiyle seslerindeki değişimlerin akustik ve algısal olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya 22 purohit ve 22 kontrol grubu dahil edilmiştir. Akustik analiz için PRAAT ve *Speech tool* yazılımları kullanılmış olup; F0, *jitter*, *shimmer*, NHR, CPP ve CPPS parametreleri incelenmiştir. Ses kayıtları purohitlerin sabah ritüellerinden en az 4 saat sonrasında alınmıştır. Algısal analiz için ise GRBAS kullanılmış ve çalışmaya kör 3 DKT tarafından ses kayıtları değerlendirilmiştir. Yapılan akustik analizde purohitlerde CPP ve CPPS değerlerinin arttığı gözlenmiştir. Algısal değerlendirmede ise iki grubun da sesleri normal olarak değerlendirilmiştir. Akustik analizde ses kalitesinde gelişme görülmesinin, purohitlerin küçük yaşlardan itibaren eğitilmeleri ve deneyim yıllarının artmasına bağlı olarak seslerindeki harmonik düzenlemeyi daha iyi yapabildikleri ve bu sayede daha yüksek ve net bir sesin oluştuğu şeklinde açıklanmaktadır. Ritüellerinde kullandıkları 'om' sesi bir çeşit vokal rezonatör olması sebebiyle sesi öne

odaklamaktadır. Purohitler ses üretimi sırasında postürlerini etkin bir şekilde kullanmaktadırlar. Postürün etkin kullanılmasının ve yeterli nefes desteğinin sağlanmasının ses üretiminde önemli olduğu belirtilmektedir. Purohitlerin seslerinde akustik olarak olumsuz etkilenim olmaması bu sebeplere dayandırılmaktadır.

2.3.2. Vokal Yük

Vokal yük, sesi üreten birey tarafından algılanan eforu ve fonasyon çabasını ifade etmektedir (37). Solomon 2008 yılında vokal yükü, normalden daha uzun sürede, frekansta ve yoğunlukta fonasyon olarak tanımlamıştır (38). Vokal yük genellikle 3 şekilde derecelendirilir; hafif, orta ve şiddetli. Hem konuşmacılar hem de dinleyiciler, vokal yükü; yorgunluk, kas gerilimi, boğazda kuruluk, yanma, ağrı, ses kalitesinde olumsuz yönde etkilenme ve ses yolu rahatsızlığı ile ilişkilendirmiştir (37). Vokal yükün, ses bozukluğu üzerindeki etkisini araştırmak için farklı yöntemlere başvurulmuştur. Bunlar arasında, laringeal görüntüleme, aerodinamik, akustik ve işitsel-algısal değerlendirme ve öz değerlendirme araçları yer almaktadır (39, 40). Bulgular, araştırmalarda farklı sonuçları işaret etmektedir (40-42). Literatürde vokal yükün yarattığı değişiklikleri belirlemede en sık görülen farklılık öz değerlendirme araçlarıyla belirlenen 'vokal efor' daki artıştır (43). Vokal yük ile ses bozukluğu arasında doğrusal bir korelasyon vardır (37). Vokal yükün, fonotravma ile sonuçlanabileceği, fonotravmanın uzun süreli olmasının ise doku hasarına ve ses bozukluğuna yol açabileceği düşünülmektedir (27, 44, 45).

2.4. Sporcularda Ses Bozuklukları

Sporcular da diğer profesyonel ses kullanıcıları gibi ses bozuklukları açısından risk altındadır (9). Kapalı ve açık alanlarda çalışan antrenörlerin ses bozukluğuna yatkınlığı ilk kez Smith ve ark. tarafından belgelenmiştir (46).

Literatürde sporcularda görülen disfoni riskine yönelik pek çok çalışma yer almaktadır (9). Heidel ve Torgerson 1993 yılında, kadın aerobik eğitimcilerinin mesleğe ilk başladıklarında ya da meslek yaşamları boyunca %58 oranında ses kısıklığı yaşadıklarını raporlamıştır (47). Long ve ark., 54 aerobik eğitimci ile

yaptıkları çalışmada ses problemi prevalansını %44 kısmi veya tam afoni olarak raporlamaktadır. Ses semptomlarının dersler esnasında veya sonrasında meydana geldiğini belirtmişlerdir (48). Rumbach, 361 fitness antrenörü ile yaptığı prevalans çalışmasında kronik ses kısıklığını %39.6 olarak bildirmiştir (49). Fellman ve ark., antrenörlerin çok yoğun ses kullanımı sonrasında, yılda bir kez antrenörlüğü bıraktıklarını ve bu durumun antrenörlerin %3.7'sinde görüldüğünü bildirmiştir (50). Penteadó ve ark., 13 futbol antrenörü ve 13 fitness antrenörü ile yaptığı çalışmada; katılımcıların ses şikayetlerini, sesin kötüye kullanılması ve stresli çalışma koşulları ile ilişkilendirmektedir (51). Wolfe ve ark. (2002) tarafından yapılan çalışmada, ses semptomu olan 3 kadın ve ses semptomu olmayan 3 kadın aerobik eğitiminde 30 dakikalık egzersizin ses üzerindeki etkisi araştırmışlardır. Egzersizden sonra pertürbasyon ve elektrolottografik (EGG) parametrelerinde anlamlı değişiklik olmamakla birlikte, ses semptomları olan aerobik eğitimlerinde *jitter* ve temel frekansta artış, NHR'de azalma olduğu gözlenmektedir (52). Newman ve ark. anket yoluyla topladıkları verilerde, kadın aerobik eğitimlerinde %52 ses bozukluğu prevalansı raporlamışlardır. Ses bozukluğunun yaygınlığı, aerobik eğitimcilerin haftalık öğretim saatleri ve yaşadıkları stres ile ilişkilendirmektedirler (53). O'Neil ve ark. 5 erkek futbol antrenörü ile yaptıkları çalışmada; futbol antrenörlerinin en sık bildirdiği ses şikayetlerini, boğazda sıkışma hissi ve ses gerginliği olarak tanımlamaktadırlar ve bu şikayetleri ses kalitesindeki değişiklik ve afoni ile ilişkilendirmektedirler (10). Buckley ve ark. (2005) spor antrenörleri ile mesleki ses sağlığı üzerine yaptıkları çalışmada; tüm katılımcılarda, ses yorgunluğu ve gerginlik hissi rapor etmişlerdir (54). Fontan ve ark., 320 spor ve fitness antrenörünün yer aldığı çalışmada "bağırma" ve VHI puanı arasında pozitif ilişki bulmuşlardır sonuçlar bağırmanın, bağırmayan kişilere göre daha yüksek VHI puanına sahip olduğunu göstermiştir (9) Fellman ve ark. (2017) tarafından, 109 futbol antrenörü ile yapılan çalışmada, ses bozukluğu risk faktörleri araştırılmıştır ve antrenörlerin %28.4'ünde iki veya daha fazla ses semptomu rapor edilmiştir. En sık bildirilen sesle ilgili semptomlar ise boğaz temizleme ve ses kısıklığı olarak belirtilmektedir (50).

Antrenörler; bireyleri veya grupları yönlendirmek, cesaretlendirmek ve rehberlik etmek için antrenman sırasında yoğun bir şekilde seslerini kullanırlar. Lombard etkisi, artan arka plan gürültüsü sonucunda ses kullanıcılarının daha yüksek

ses şiddetiyle konuşması olarak açıklanmaktadır (55). Antrenörler, egzersizler esnasında arka plan gürültüsünü bastırmak için ses kalitesinde değişikliğe yol açan daha yüksek ses kullanımı gibi bazı fonotravmatik davranışlarda bulunma eğilimindedirler (9, 56). Egzersiz sırasında fonasyon, vokal yükün fazla olması ve zorlu glottik kapanma sporcularda ses bozukluğu açısından risk faktörü oluşturmaktadır (57).

Sporcularda, ses bozukluğuna yol açan risk faktörleri; fizyolojik, psikolojik ve çevresel faktörler olarak 3'e ayrılır (57). Antrenörler, çalışma mekanlarının sıcaklığı ve nem oranı, hava temizliği, arka plan gürültüsü, uzun mesafe ve akustiğin kötü olduğu ortamda yüksek sesle konuşma ve bağırma, egzersizler sırasında konuşma, uzun süreli ses kullanımı, molaların az olması, buldukları ortamlarda klima kullanımı ve su ortamlarında çalışan antrenörlerin klora maruz kalması sebebiyle ses bozukluğu açısından yoğun risk altındadırlar (32, 58, 59).

2.4.1. Sporcularda Ses Sağlığını Korumaya Yönelik Yaklaşımlar

Katie ve ark. (2021) yaptıkları bir çalışmada basketbol antrenörlerinin ses sağlığını korumaya yönelik bazı stratejilerden bahsetmişlerdir: antrenman sırasında antrenörlerin çalışma alanlarının düzenlenmesi (antrenörlerin saatlerinin çakışmaması veya farklı yerlerde eğitim vermeleri gürültünün, dikkat dağıtıcı unsurların ve ek ses taleplerinin azalmasına yol açacaktır), yoğun ses kullanımından sonra sesi dinlendirmek, ses ısıtma egzersizleri yapmak, antrenman sırasında ses amplifikasyon cihazlarını kullanmak (9, 60). Sporcularda ses sağlığını korumaya yönelik başka bir yaklaşım ise jest ve mimiklerin kullanımınıdır, bu sayede gürültülü ortamlardaki vokal yük azaltılmış olacaktır (59). Antrenörlerin, günlük ve haftalık aldıkları ders sayısını düzenlemek başka bir koruyucu yaklaşım olarak sayılmaktadır (59).

Antrenörlere vokal hijyen önerilerinin verilmesi fonotravma davranışlarını azaltacağından ses sağlığının korunması açısından önemlidir (9). Bu öneriler arasında; günlük su tüketiminin fazla olması, çığlık atma, öksürme, boğaz temizleme ve bağırma gibi fonotravma davranışlarından uzak durma, uzun süreli fonasyondan kaçınma, gürültülü ortamda dinleyicinin yakınına giderek konuşma, uyku saatlerini düzenleme,

alkol ve sigara tüketimine dikkat etme, kafein kullanımından kaçınma yer almaktadır (9).

Bunun yanı sıra disfonisi olan sporcular çeşitli ses terapisi tekniklerinden faydalanabilirler (9).

2.5. Ses Bozukluklarında Değerlendirme Yöntemleri

Ses bozukluğunda değerlendirme, hastanın ses bozukluğu hakkında bilgi toplamayı, bu bilgiler ışığında tanı koymayı ve tedavi süreci hakkında planlama yapmayı içerir (24). Ses değerlendirmesinin başlıca amaçları, ses bozukluğunun gelişimi ve sürekliliği ile ilişkilendirilen etiyolojik, fizyolojik ve davranışsal faktörleri belirlemek; ses bozukluğunu tanımlamak ve bu bozukluğun solunum, fonasyon ve rezonans sistemlerini nasıl etkilediğini anlamak ve uygun bir plan geliştirmektir (4). Ses değerlendirmesinde pek çok farklı yöntem vardır, klinikte bu yöntemlerin birlikte kullanılması hastanın doğru değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir (11). Ses değerlendirmesi; öykü alma, laringeal görüntüleme, sesin akustik ve aerodinamik değerlendirmesi, işitsel-algısal değerlendirme ve öz değerlendirme araçlarından oluşmaktadır (24).

2.5.1. Öykü Alma

Vaka öyküsü alma, ses değerlendirmesinin temeli olarak düşünülmektedir. Öykü alma genellikle hastayı detaylı tanımaya yönelik pek çok açık ve kapalı uçlu sorunun yer aldığı, ses probleminin doğasını anlamak için, çoğunlukla yüz yüze yapılan görüşmeyi içerir (61). Ses bozukluğu şikayeti ile başvuran bireylerin öncelikle ana şikayetlerinin ne olduğu, tıbbi geçmişleri, ses kısıklığının şiddeti, ses kısıklığının süresi, geçmiş öyküleri, meslekleri ve fonasyonu etkileyebilecek günlük yaşamdaki alışkanlıkları, sosyal durumları, ses bozukluğunun sosyal ve mesleki aktiviteleri nasıl etkilediği hakkında sorular yöneltilir. Hastanın sesini kötüye kullanımı, larenks ile ilgili operasyon geçirip geçirmediği veya hastanın genel anestezi alarak geçirdiği bir ameliyat olup olmadığı sorgulanır (62). Tıbbi öykü alınırken sorulabilecek sorular Tablo 2.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Öykü Alımında Alt Başlıklar

Ana Şikayetler	Ses kısıklığı, sesindeki titreme, anormal ses perdesi vb.
Mevcut Hastalık	Akut/kronik, semptomların başlangıcından itibaren geçen süre, tedavi geçmişi vb.
Sesi Etkileyebilecek Faktörler	Sesin kötüye kullanımı, geçirilen operasyonlar, soğuk algınlığı, hormon tedavisi, stres vb.
Komplikasyonlar	Mide yanması, reflü, solunum zorlukları, yutma güçlüğü vb.
Geçmiş Öykü	Nörolojik bozukluklar, psikolojik bozukluklar, endokrin bozuklukları vb.
Meslek ve Hobiler	Öğretmen, şarkıcı, tur rehberi, spiker ve/veya şarkı söyleme, spor yapma gibi sesini etkileyebilecek faktörler araştırılır.
Kullanılan İlaçlar	Hormonal ilaçlar, psikotrop ilaçlar, Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim (ACE) inhibitörü ilaçlar vb.
Yaşam Tarzı Alışkanlıkları	Sigara kullanımı, alkol tüketimi

Omori, K. (62) Tablo 1'den adapte edilmiştir.

2.5.2. Enstrümantal Değerlendirme

Sesin objektif, güvenilir ve geçerli değerlendirilmesi enstrümantasyon kullanılarak yapılır (63). Enstrümantal değerlendirmede kullanılan yöntemler farklıdır ve bu yöntemler stroboskopi, elektroglografi, akustik, aerodinamik, görüntüleme teknikleri ve elektromiyografiyi içermektedir (64).

2.5.2.1. Laringeal Görüntüleme

Laringeal yapıları ve vokal fold titreşimini doğrudan gözlemlemek, klinik ortamda disfoniyi değerlendirmek için önemli bir yere sahiptir. Videolaringostroboskopi (VLS), ses bozukluğu olan bireylerde ses problemini değerlendirmede, vokal fold anatomisinin ve fizyolojisinin gözlemlenmesine olanak tanımaktadır (65). VLS ile değerlendirilen pek çok parametre vardır. Bunlar temelde şu şekilde sıralanabilir: Glottik kapanma paterni (longitudinal, ventral, düzensiz, oval, kum saati şeklinde), vokal fold yapılarının bütünlüğü, mukozal dalgalanma, vokal foldların titreşimi, kapanma simetrisi ve amplitüdü (66).

2.5.2.2. Aerodinamik Değerlendirme

Aerodinamik ölçümler, hastanın larinksini kullanarak fonasyon için gerekli olan hava akışını regüle etme becerisini yansıtır (2). Aerodinamik ölçümler tanı konulma aşamasında ve tedavi sürecinin etkililiği hakkında klinisyene bilgi vermektedir (67). Aerodinamik ölçümler sayesinde normal ve patolojik fonasyon süreçleri hakkında önemli bilgilere ulaşılmaktadır (68). Aerodinamik ölçümler akciğer hacmi ve kapasitesi, hava basıncı, hava akımı ve vokal rezistans (*vocal resistance*) hakkında bilgi verir (2). Aerodinamik değerlendirme ortalama glottal hava akış hızı ve ortalama subglottal hava basınçlarının ölçülmesini içeren bir değerlendirme yöntemidir (69). Ortalama hava akışı larinksten geçen hava miktarını göstermektedir. Subglottik basınç ise vokal foldlar kapalı pozisyonda iken fonasyon için gerekli olan hava basıncını göstermektedir (70). Subglotal basınç ve transglotal hava akımı ölçümlerini yapabilmek için pnömotakograf, sıcak tel anemometresi veya Rothenberg maskesi kullanılması gerekmektedir (5). Klinikte kullanılan diğer yaygın aerodinamik ölçüm yöntemleri ise maksimum fonasyon süresi ve s/z oranının ölçülmesi ile yapılmaktadır. Bu ölçümler cihazsız yapılan aerodinamik ölçümlerdir ve kronometre ile hesaplanabilmektedir (5). Laringeal hava akışının dolaylı bir göstergesi ise s/z oranı ölçülerek elde edilmektedir. Klinisyen öncelikle hastadan maksimum nefes alarak /z/ sesini mümkün olduğunca uzun süre sürdürmesini ve ardından /s/ sesi için aynı yönergeyi takip etmesini istemektedir. Normal vokal foldlara sahip kişilerin /s/ ve /z/ fonemlerini yaklaşık olarak aynı süre boyunca uzattığı ve sonuç olarak s/z oranının 1'e eşit olduğu gözlenmiştir. Disfonisi olan hastalarda ise bu oranın 1'den büyük

olduğu bulunmuştur (2). Maksimum fonasyon süresi (MFS), glottal kapanma bütünlüğünü değerlendirmek için başvurulan bir yöntemdir. Hastadan en rahat ettiği perde, gürlükte ve yükseklikte, söyleyebildiği kadar uzun uzatılmış ünlü /a/ fonasyonu yapması istenir. Laringeal hava akışı yüksek ise MFS normalden daha az olarak ölçülürken; laringeal hava akışı düşük olduğunda bu süre daha uzun olarak ölçülmektedir (2).

2.5.2.3. Akustik Değerlendirme

Akustik analiz, sesle ilgili nesnel bilgi edinmemizi sağlayan, noninvaziv bir değerlendirme yöntemidir (16). Akustik analiz, ses kalitesinde; normofonik ses ve disfonik ses arasındaki farkı ayırt etmede, işitsel-algısal ses değerlendirmesi ile korelasyonu incelemeye ve zaman içindeki ses performansının değişimi hakkında klinisyene sayısal veriler vererek, güvenilir bilgi sağlamaktadır (4, 71). Akustik analiz bulguları diğer değerlendirme bulguları ile yorumlandığında vokal foldlardaki titreşimle ilgili olan patolojilerin tespit edilebileceği öne sürülmektedir (71). Akustik analiz için pek çok yazılım kullanılmaktadır. Örnek olarak, MDVP, PRAAT, *Vocal Assessment*, ADSV vb. gösterilebilir (16). Çok sayıda akustik ölçüm bulunmaktadır ve çoğu temel frekans (F0), ses şiddeti, pertürbasyon ölçümleri, sinyal gürültü oranı (HNR), spektral özellikler gibi ölçümlerin türevleridir (4). Ses değerlendirmesinde zaman temelli ölçümler ve frekans temelli ölçümler sıklıkla kullanılmaktadır. Zaman temelli ölçüm parametreleri; temel frekans, *jitter*, *shimmer* ve Gürültü Harmonik Oranı *Noise to Harmonic Ratio* (NHR) içerirken frekans temelli ölçümlerden Spektral-Kepstral analiz; Kepstral Tepe Noktası *Cepstral Peak Prominence* (CPP), Kepstral Tepe Noktası Standart Deviasyonu (CPP SD), *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency* (CPP F0), *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency Standard Deviation* (CPP F0 SD), Kepstral Spektral Disfoni İndeksi *Cepstral Spectral Index of Dysphonia* (CSID), Düşük frekanslı enerjinin yüksek frekanslı enerjiye oranı (*L/H Ratio*), Düşük frekanslı enerjinin yüksek frekanslı enerjiye oranının standart deviasyonu (*L/H Ratio SD*), CPPSS, L/HSS içermektedir (4).

Zaman Temelli Ölçümler

Zaman temelli ölçümler, akustik dalga formunun; zamana bağlı analizine dayanmaktadır. Titreşim döngüsünü tanımlamak için döngülerin sınırlarını akustik dalga formunun zaman eksenini üzerinde göstererek belirlemeye yönelik ölçümler zaman temelli ölçümler olarak adlandırılır (72). (73). Pertürbasyon ölçümleri, ses kalitesindeki sapmayı analiz etmek amacıyla kullanılmaktadır (74). Ses sinyalindeki frekans ve genlikteki değişkenlik pertürbasyon olarak adlandırılmaktadır. Ses bozukluğu olan hastalarda pertürbasyon ölçümleri kötüleşebilmektedir. Pertürbasyon ölçümleri *jitter* ve *shimmer*'den oluşmaktadır (75).

Temel Frekans: vokal kordların titreşim hızını ifade etmektedir. Birimi *Hertz* (Hz)'dir. Temel frekans işitsel algısal değerlendirmede perdenin akustik ölçüsüne karşılık gelmektedir. Temel frekans aralığı, hastanın üretebildiği en düşük ve en yüksek perdeyi ölçmektedir. Aralığın fazla olması iyi vokal esnekliği göstermektedir (4). Erkeklerde F0 değeri 100-150 Hz, kadınlarda ise 180-250 Hz arasında değişmektedir (5).

Jitter: vokal fold titreşiminin istikrarını yansıtmaktadır yani döngüden döngüye olan frekans değişiminin bir ölçüsüdür. *Jitteri* ölçmek için uzatılmış ünlü fonasyonu sıklıkla kullanılmaktadır. Sağlıklı vokal foldlara sahip bireylerde *jitter değerinin* düşük olduğu, bir ses patolojisinde ise bu değer yükseldiği bilinmektedir (76, 77). Fakat Ludlow ve ark. (1987) yaptığı çalışmada *jitter* ölçümlerinin sağlıklı vokal foldlar ile sağlıklı olmayan vokal foldlar arasındaki sesi ayırt etmede güvenilir olmadığını belirtmiştir (78).

Shimmer: kısa vadeli amplitüd değişimidir. Uzatılmış ünlü fonasyonu kullanılarak ölçülür. Genel olarak *jitterin* %1.0'dan az olması ve *shimmerin* 0.5 dB'den az olması normal kabul edilir. Tutarlı bir veri tabanı olmaması sebebiyle, vokal pertürbasyonun normal ve patolojik sesler arasında güvenilir bir ayırım yapılmasında kullanılmadığı yönündedir. Bu ölçümler diğer enstrümantal, işitsel algısal değerlendirmelerle birlikte yorumlanmalıdır (2).

NHR: insan sesi harmonik ve harmonik olmayan bileşenlerden oluşmaktadır. Bu, vokal foldların titreşiminin düzensiz olmasından kaynaklanır. Sağlıklı ses kalitesine sahip bir bireyin harmonik bileşenlerin baskın olması yani fazla enerjiye sahip olması gerekmektedir. Disfonisi olan bireylerde, harmonik bileşen daha az

baskın olmaktadır. Normofonik seste düşük NHR, ses bozukluğunda ise yüksek NHR olması beklenmektedir (2).

VTI: yüksek frekanslı enerjinin, spektral harmonik enerjiye oranı ile oluşmaktadır. *VTI*, yüksek frekanslı gürültünün enerji seviyesini ölçmektedir. Vokal foldların gevşek addüksiyonundan kaynaklanan türbülans ile ilişkilendirilmektedir (79).

SPI: düşük frekanslı harmonik enerjinin, yüksek frekanslı harmonik enerjiye oranını gösteren bir değerdir. *SPI* değerinin yüksek olması hipofonksiyonel disfoniyeye işaret etmektedir. Uzatılmış ünlü fonasyonunda yapılan incelemenin daha güvenilir *SPI* değerleri verdiği ileri sürülmüştür (79).

Zaman temelli ölçümleri analiz etmek için pek çok yazılım kullanılmaktadır. Bu yazılımlara örnek olarak; MDVP, *Vocal Assessment*, PRAAT, LingWAVES, *Time-Frequency analysis software, 32 bit (TF32)* gösterilebilir.

MDVP: CSL ve *Multispeech* programlarında çalışan bir yazılım olarak üretilmiş olup ses kalitesi hakkında bilgi edinmek amacıyla 33 parametre sunmaktadır. Bunlar arasında; MF0, *jitter*, *shimmer*, NHR, VTI, SPI, *Pitch Perturbation Quotient (PPQ)* vb. ölçümler yer almaktadır (80).

Vocal Assessment: Dr. Speech programında yer alan bir yazılım olarak üretilmiştir. Bu yazılımda MF0, *Normalized Noise Energy (NNE)*, NHR, *jitter*, *shimmer* gibi parametreler yer almaktadır (80).

PRAAT: Konuşmayı analiz etmek, sentezlemek için kullanılan bilgisayar yazılımıdır. Paul Boersma ve David Weenink tarafından 1992 yılında geliştirilmiştir. PRAAT, akustik ses analizinde kullanılan ücretsiz bir yazılımdır (80). Yeni güncellemelerin gelmesi ve kolay ulaşılabilir olması sebebiyle sıklıkla tercih edilmektedir. PRAAT yazılımı ses kaydı yapmaya veya daha önceden kaydedilmiş bir ses dosyasını açmaya olanak tanımaktadır (81). Kaydedilen sesi bu program ile segmente etmek veya editlemek mümkündür. PRAAT yazılımı, ses özelliklerinin objektif değerlendirilmesini sağlamaktadır ve sayısal veriler sunmaktadır. PRAAT ile MF0, *jitter*, *shimmer*, NHR, CPP gibi parametreler elde edilmektedir (81).

LingWAVES: ses ve konuşma analizi için kullanılan ve biyolojik geribildirim sağlayan bir yazılımdır. Akustik parametrelere ek olarak, vospektör modülü sayesinde algısal değerlendirmeye olanak sağlamaktadır. Akustik parametrelerden F0, *jitter*,

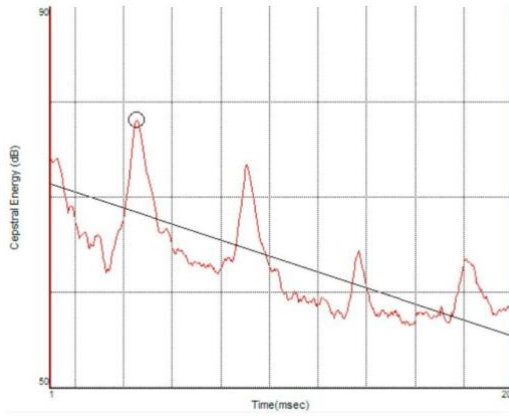
shimmer, *Glottal to Noise Excitation Ratio* (GNE Ratio) gibi parametrelere bu program sayesinde ulaşılmaktadır (80).

TF32: Paul H. Milenkovic tarafından geliştirilen bir ses analiz programıdır. TF32 programı ile F0, *jitter*, *shimmer*, *Signal to Noise Ratio* (SNR) gibi parametreler ölçülmektedir (80).

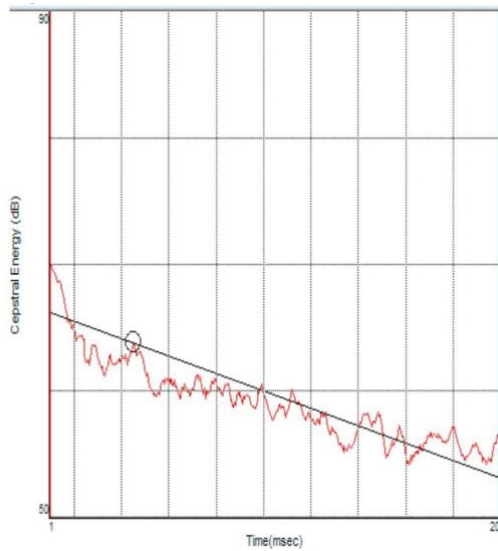
Frekans Temelli Ölçümler

Spektral ve kepsral ölçümler akustik dalga formunun zamana bağlı analizine dayanmaz. Spektral ve kepsral ölçümler bağlantılı konuşmayı analiz etmeye olanak sağlar ve disfoni şiddeti ileri derece olan bireylerde de güvenilir sonuçlar vermektedir (82). Spektrum, akustik enerjinin *Fourier* kuramı kullanılarak dönüştürülmesi ile elde edilmektedir. *Cepstrum*, *spektruma Fourier* dönüşümü uygulanması yoluyla elde edilmektedir. *Cepstrum* ile sinyalin frekans bileşenlerinin tepe enerjisine ulaşılmaktadır (83, 84). *Cepstrumun* tepe noktası *cepstral peak* (kepsral tepe noktası; CP) olarak adlandırılmaktadır (82, 83).

CPP: kepsral pik ile pikin hemen altındaki regresyon çizgisine karşılık gelen değer arasındaki amplitüd farkıdır. Kepsral tepe noktasının ‘’arka plan gürültüsünden’’ uzaklığının göstergesi olan harmonik organizasyon derecesi CPP olarak bilinmektedir (83). Ses sinyalinin düzenli periyotlar halinde devam etmesi sonucunda harmonik organizasyon derecesi yüksek olmaktadır. Yüksek harmonik derecesi ise yüksek CPP ile ilişkilidir. CPP değerinin zaman temelli ölçümlerden daha güvenilir bir ses ölçümü sağladığı öne sürülmektedir (85). Şekil 2.2. ve şekil 2.3.’de sağlıklı ses ve disfonik sese ait CPP analiz görüntüleri gösterilmektedir.



Şekil 2.2. Sağlıklı sese ait CPP analiz görüntüleri (14).



Şekil 2.3. Disfonik sese ait CPP analiz görüntüleri (14).

CPP SD: Sesin perde, kalite ve şiddetinde meydana gelen değişikliğin bir ölçüsüdür (86). CPP SD değeri kepsral bir ölçümdür ve ses örneğindeki değişkenliği yansıtır (87). Hasta bireylerde CPP SD değeri daha düşük iken sağlıklı sese sahip bireylerde bu değerin daha yüksek olduğu gözlenmektedir (88).

CPP F0: CP noktalarının 60 ile 300 Hz arasındaki ortalama frekansını ifade etmektedir (83).

CPP F0 SD: kepsral tepe noktasının ortalama frekansının değişkenliğinin göstergesidir (83).

L/H Spectral Ratio: ses spektrumundaki düşük frekanslı bölgenin enerji miktarının yüksek frekanslı bölgeye oranını ifade etmektedir (89). 4 kHz 'den düşük

olması düşük frekans, 4kHz'den yüksek olması ise yüksek frekans olarak adlandırılmaktadır. L/H *Ratio* değeri nefesli sesler için yüksek frekanslı gürültüye karşı daha hassas olduğu bulunmuştur (90).

L/H Ratio SD: L/H *Ratio* değerindeki değişkenliği yansıtmaktadır. Disfoninin varlığında L/H *Ratio* SD değerinin düşük olduğu saptanmıştır (91).

CSID: multifaktöriyel bir ses bozukluğu şiddet derecesinin göstergesidir. Disfoni şiddetini, 0-100 arasında göstermektedir ve CAPE-V ile uyumludur. 0 değeri, normal ve periyodik sesi işaret ederken, 100 değeri aperiodik sesi ve en yüksek şiddette disfoni derecesini işaret etmektedir (92, 93).

Frekans temelli ölçümlerin analizi için çeşitli bilgisayar programları vardır. Klinik uygulamalarda KAY-PENTAX CSL sıklıkla kullanılmaktadır. Bu programın içerisinde frekans temelli ölçümlerin analizine olanak sağlayan ADSV yazılımı bulunmaktadır. ADSV, Awan ve ark. tarafından geliştirilen akustik analiz için kullanılan bir yazılımdır (88).

2.5.3. Subjektif Değerlendirme

Subjektif değerlendirme, işitsel-algısal değerlendirmeden ve öz değerlendirme araçlarından oluşmaktadır. İşitsel algısal değerlendirmede klinisyen hastanın sesini algısal olarak değerlendirirken, öz değerlendirme araçlarında hastanın kendi sesi üzerindeki algısı tespit edilir (94). CAPE-V ve GRBAS işitsel algısal değerlendirmede kullanılan araçlardır (94). Öz değerlendirme aracı olarak ise SHİ, SYRÖ, ŞSHİ, V-RQOL, DGYSHİ, ÖGDPSHİ, EASE-TR ve VoiSS örnek gösterilebilir (95-102).

2.5.3.1. İşitsel-Algısal Değerlendirme

Hastanın muayenesini yürütürken, sesini algısal olarak dinlemek ve değerlendirmek ses bozukluğunu değerlendirmede önemli bir adımdır. Sesin işitsel-algısal özelliklerini dinlemek tanı hakkında fikir edinilmesine ve terapi sürecinin planlanmasına olanak sağlar. Akustik, aerodinamik ölçümler, laringeal görüntüleme ve sesin işitsel-algısal özellikleri birlikte değerlendirilmelidir (24). Klinikte en yaygın kullanılan işitsel-algısal değerlendirme araçları *Grade*, *Roughness*, *Breathiness*,

Asthenia, Strain (GRBAS) ve *Consensus Auditor-Perceptual Evaluation of Voice* (CAPE-V Türkçe)'dir (103, 104).

Japon Logopedi ve Fonyatri Derneği tarafından 1981 yılında geliştirilen GRBAS ölçeği hastanın sesini işitsel-algısal değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Sesin 5 özelliği ile ilgili parametrelerin ölçülmesine olanak sağlar. Bu 5 parametre; Sesin genel derecesini *Grade* (G) , sesteki kabalığı *Roughness* (R), sesteki nefesliliği *Breathiness* (B), sesteki zayıflığı *Asthenia* (A), sesteki gerginliği *Strain* (S) gösterir. Hastanın sesi dinlenilerek 5 parametreye 0 ile 3 arasında puan verilmektedir. 0 normal, 1 hafif, 2 orta, 3 ileri derecede seste etkilenme anlamına gelmektedir (105).

CAPE-V, ASHA ve Pittsburgh Üniversitesi tarafından 2002 yılında geliştirilen sesin kalitesini işitsel-algısal olarak değerlendirmeye yarayan, klinikte ve araştırmalarda kullanılan standart bir araçtır (106). CAPE-V protokolü 3 görevden oluşmaktadır. Birinci kısımda hastadan /a/ veya /i/ fonemlerini sürdürmeleri, ikinci kısımda 6 adet cümleyi okumaları istenmekte, üçüncü kısımda ise bağlantılı konuşma örneği alınmaktadır. Cümleler farklı fonetik bağlamlara göre özel olarak geliştirilmiştir. Ses kaydı dinlenilerek ses kalitesine dair 6 parametrenin puanlanması gerekmektedir. Bu 6 parametre genel etkilenme derecesi, kabalık, nefeslilik, efor/zorlanma, perde ve gürlükten oluşmaktadır. Tüm bu parametreler 100 mm'lik bir görsel analog skalası kullanılarak puanlanır. CAPE-V protokolünün Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması 2019 yılında Özcebe ve ark. tarafından yapılmıştır (103).

2.5.3.2. Öz Değerlendirme Araçları

Ses bozukluğunun, hastaların günlük yaşamları üzerindeki etkilerini anlamak için pek çok standardize ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçekler; fiziksel fonksiyon, zihinsel sağlık, sosyal fonksiyon ve hayat kalitesi hakkında klinisyene fikir vermektedir (5).

Yetişkinlere ait bazı öz değerlendirme araçlarının özeti Tablo 2.2.'de verilmiştir.

Tablo 2.2. Yetişkinlere ait sık kullanılan öz değerlendirme araçları (95-99, 101, 107)

Ölçeğin Türkçe Adı	Ölçeğin Orijinal Adı	Orijinal Çalışma	Geçerlik Çalışması	Hedef Popülasyon	Puan Sistemi
Ses Handikap İndeksi	<i>Voice Handicap Index (VHI)</i>	Jacobson <i>et al.</i> 1997	Kılıç ve ark. 2008	Ses Bozukluğu olan Hastalar	0-120
Ses Handikap İndeksi-10	<i>Voice Handicap Index-10 (VHI-10)</i>	Rosen <i>et al.</i> 2004	Kılıç ve ark. 2008	Ses Bozukluğu olan Hastalar	0-40
Şan Sesi Handikap İndeksi	<i>Singing Voice Handicap Index (S-VHI)</i>	Cohen <i>et al.</i> 2007	Denizoğlu ve ark. 2016	Elit Profesyonel Ses Sanatçıları	0-144
Şan Sesi Handikap İndeksi-10	<i>Singing Voice Handicap Index (S-VHI-10)</i>	Cohen <i>et al.</i> 2008	Aydınlı ve ark. 2018	Elit profesyonel ses kullanıcıları	0-40
Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (V-RQOL)	<i>Voice Related Quality of Life (V-RQOL)</i>	Hogikyan <i>et al.</i> 1999	Tezcaner ve ark. 2017	Ses Bozukluğu olan Hastalar	*
Din Görevlilerine Yönelik Ses Handikap İndeksi (DGYSHİ)	Din Görevlilerine Yönelik Ses Handikap İndeksi (DGYSHİ)	Sarı ve ark. 2024	Sarı ve ark. 2024	Din görevlileri	0-69
Rahat Şarkı Söyleyebilme Becerisinin Değerlendirilmesi (EASE-TR)	<i>Evaluation of the Ability to Sing Easily (EASE)</i>	Phylant <i>et al.</i> 2013	Uysal ve ark. 2023	Elit profesyonel ses kullanıcıları	22-88

**Tablo 2.2. Yetişkinlere ait sık kullanılan öz değerlendirme araçları (95-99, 101, 107)
(Devamı)**

Ses Rahatsızlığı Ölçeği	Yolu	<i>Vocal Tract Discomfort Scale (VTD)</i>	Mathieson et al. 1993	İrklı ve ark. 2023	Ses Bozukluğu olan Hastalar	0-96
-------------------------	------	-------------------------------------------	-----------------------	--------------------	-----------------------------	------

*Hesaplama yöntemi farklı olduğu için belirtilmemiştir.

Ses Handikap İndeksi (SHİ)

Jacobson ve ark. tarafından 1997 yılında ses bozukluğunun hastanın hayatına olan etkisini ölçmeye yarayan ses handikap indeksi geliştirilmiştir. Hasta tabanlı kendini geliştirme aracı, 30 maddeden oluşmaktadır. Bu ölçekte, işlevsel, fiziksel ve duygusal alt bölümlere ait sorular yer almaktadır. İşlevsel alt bölümde, kişinin günlük aktivitelerinde ses bozukluklarının etkisini araştırmaya yönelik sorular yer alır. Duygusal alt bölümde hastanın ses bozukluğuna yönelik duygusal tepkilerini anlamaya yönelik sorular yer almaktadır. Fiziksel alt bölümde ise laringeal rahatsızlık ve ses üretimi özelliklerine yönelik sorular yer almaktadır (108). Rosen ve ark. tarafından daha kısa bir formu olan SHİ-10 geliştirilmiş olup, kısa form 10 maddeden oluşmaktadır ve geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (108). Türkçe versiyonu ise 2008 yılında Kılıç ve ark. tarafından yapılmış olup geçerlik ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (96).

Şan Sesi Handikap İndeksi

Profesyonel ses kullanıcıları ve özellikle şarkı söyleme ile ilgilenen meslek gruplarında, şarkı söyleme en az konuşma sesi kadar önem arz etmektedir. Cohen ve ark. 2007 yılında Şan Sesi Handikap İndeksini *Singing Voice Handicap Index (SVHI)* oluşturmuşlardır. Bu ölçek toplamda 36 sorudan oluşmaktadır (109). Cohen ve ark. 2009 yılında SVHI' nın kısa versiyonu olan ve 10 sorudan oluşan SVHI-10 ölçeğini yayınlamışlardır (110). Bu ölçeğin iki formu da Türkçeye adapte edilmiş olup geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Denizoğlu ve ark. 2016 yılında SVHI' nın uzun versiyonu olan ve 36 maddeden oluşan formu adapte ederken, Aydınli ve ark. 2018

yılında 10 maddeden oluşan kısa formunu dilimize kazandırmıştır (97, 107). Türkçe Şan Sesi Handikap İndeksi-36 şarkı sesine yönelik ‘‘sesim çatlıyor ve kırılıyor’’ ve ‘‘şarkı söylemek için oldukça fazla gayret sarf etmem gerekiyor’’ gibi sorulardan oluşmaktadır. 0-4 arasında puanlanmaktadır. 0 hiçbir zaman, 1 nadiren, 2 bazen, 3 sık sık ve 4 her zaman şeklinde ifade edilmektedir. Toplam puan 0 ile 144 arasında değişkenlik göstermektedir (107). Aydın ve ark. geliştirdiği Türkçe Şan Sesi Handikap Endeksi-10 (SVHI-10/*Turkish*) ise 10 maddeden oluşmaktadır. Puanlama sistemi uzun versiyonla aynı olup 0 ile 4 arasında değişkenlik göstermektedir. Toplam puan ise 0 ile 40 arasındadır (5, 97).

Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (V-RQOL)

Hogikyan ve ark. (1999) *Voice Related Quality of Life* (VRQOL) adlı ölçeği geliştirmişlerdir. Bu ölçek sesle ilgili şikayetleri olan hastalar için klinikte sıklıkla kullanılmaktadır. Toplamda 10 sorudan oluşmaktadır. 0 ile 4 arasında puanlanmaktadır (111). Bu ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışması Tezcaner ve ark. tarafından 2017 yılında yapılmış olup Türkçeye adapte edilmiştir. ‘‘Sesim nedeniyle bazen ruhsal çöküntü yaşıyorum’’ ve ‘‘sesim nedeniyle sosyal ortamlara girmekten kaçınıyorum’’ gibi soruların yer aldığı formda hastalar 0 sorun yok, 1 hafif düzeyde, 2 orta düzeyde, 3 ileri düzeyde, 4 ise çok ileri düzeyde şeklinde puanlama yapmaktadırlar (5, 98).

Din Görevlilerine Yönelik Ses Handikap İndeksi (DGYSHİ)

Bu ölçek, ses bozukluğu olan imam ve müezzinlerden oluşan erkek din görevlilerine yönelik geliştirilmiş bir öz değerlendirme aracıdır. Sarı ve ark. tarafından 2024 yılında geliştirilmiş, geçerlik ve güvenirliği yapılmıştır. İki alt ölçekten oluşmaktadır; bu alt ölçeklerden biri fiziksel-fonksiyonel diğeri ise duygusal bölümdür. Fiziksel-fonksiyonel bölümde toplamda 17 madde bulunmaktadır. Duygusal bölüm ise 6 maddelik sorulardan oluşmaktadır. 0-3 arasında likert ölçeği şeklinde puanlanmaktadır. Toplam puan 0 ile 69 arasında değişmektedir. Toplam puan arttıkça din görevlilerinin ses bozukluğuna ilişkin engellilik düzeyleri artmaktadır (99).

Öğretmen Görüşüne Dayalı Pediatrik Ses Handikap İndeksi (ÖGDPSHİ)

ÖGDPSHİ; kreş, anaokul ve ilkokula giden çocukların yaşadığı ses bozukluğunun fiziksel, işlevsel ve duygusal etkilenimini öğretmen görüşüne dayanarak değerlendirmesi için geliştirilmiş bir ölçektir. Bu ölçek, Yağcıoğlu ve ark. tarafından 2022 yılında geliştirilmiş olup geçerli ve güvenilir olduğu kanıtlanmıştır. ÖGDPSHİ ölçeği 3 kısımdan oluşmaktadır. İlk bölümde işleve ait 10 soru yer almaktadır. 2.kısım olan fiziksel bölümde de 10 soru bulunmaktadır. Son kısımda ise duygusal bölüme ait toplamda 7 sorudan oluşmaktadır. Bu maddeler 0-3 arasında puanlanmaktadır. 0 hiçbir zaman, 1 nadiren, 2 sıklıkla, 3 ise her zaman şeklinde ifade edilmektedir (100).

Rahat Şarkı Söyleyebilme Becerisinin Değerlendirilmesi (EASE-TR)

Profesyonel ses kullanıcıları seslerine yönelik farkındalıkları gelişmiş olan bir grup olduğundan dolayı, henüz konuşma seslerinde bir sorun oluşmadan şarkı söyleme sesinde “yüksek tonda rahat söyleyememe gibi” şikayetlerle kliniğe başvurmaktadırlar (5). Phyland ve ark. 2013 yılında, şarkıcıların seslerinde meydana gelen değişiklikleri algılamaya yönelik olarak *Evaluation of the Ability to Sing Easily* (EASE) ölçeğini geliştirmişlerdir (112). Ölçek toplamda 22 sorudan oluşmaktadır bu sorular; vokal yorgunluk, patolojik risk göstergeleri ve vokal endişe ile ilgili sorular içermektedir. Sağlıklı sese sahip şarkıcıların performans sonrasında yaşadığı vokal yüke bağlı olarak şarkı söyleme seslerinde meydana gelen değişiklikleri ölçmeyi amaçlamaktadır (112). Uysal ve ark. tarafından 2023 yılında geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (101). 22 soru 1 ile 4 arasında puanlanmaktadır; 1 hiç, 2 hafif, 3 orta, 4 ise şiddetli olarak gösterilmektedir (101).

Voice Symptom Scale (VoiSS)

Deary ve ark. tarafından 2003 yılında geliştirilmiştir (102). Bu ölçeğin amacı, yetişkinlerde meydana gelen ses bozuklukları ve hastaların değişen yanıtlarında hassas bir değerlendirmeye ulaşmak amacıyla bir ses semptomları envanteri geliştirmektir.

43 maddeden oluşmaktadır. 1 ile 5 arasında puanlanmaktadır. 1 hiçbir zaman, 2 ara sıra, 3 bazen, 4 çoğu zaman, 5 ise her zamanı ifade etmektedir (102). Dilbaz ve ark. tarafından 2022 yılında geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olup Türkçeye adapte edilmiştir (113).

Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği

Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği (SYRÖ), 1993 yılında Mathieson ve ark. tarafından geliştirilmiştir (114). Bu öz değerlendirme aracı, ses yolu belirtilerini veya hislerini içeren 8 maddeden oluşmaktadır. Her semptom veya his hem sıklık hem de şiddet açısından puanlanmaktadır. Bu maddeler; boğazda yanma, boğazda sıkışma hissi, kuruluk, ağrı, gıcıklanma, acı, tahriş hissi ve boğazda yumru hissi olmak üzere toplamda 8 bölümden oluşmaktadır. Bu belirti veya hisler 0 ile 6 arasında puanlanmaktadır. 0 hiç, 2 hafif, 4 orta, 6 puan ise aşırı olarak belirtilmiştir. Ses yolu rahatsızlığının fazla olması toplam puanın fazla olması ile ilişkilendirilmektedir. SYRÖ ölçeğinin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Irkl ve ark. tarafından 2023 yılında yapılmıştır (95).

Cappellaro ve ark. tarafından 2018 yılında yapılan bir çalışmada, orkestrada görev yapan 37 müzisyene V-RQOL ve SYRÖ uygulanmıştır. Müzisyenler, SYRÖ ölçeğinde en çok kuruluk, acı, ağrıyı; enstrüman çaldıktan sonra ise yorgunluğu işaretlemişlerdir. Müzisyenlerin orkestradaki çalışma süreleri arttığında, V-RQOL puanları düşmektedir. Daha az deneyime sahip müzisyenler SYRÖ'de daha yüksek puanlar bildirmişlerdir (115). D'haeseleer ve ark. 2022 yılında müzikal tiyatro öğrencileri ve müzikal tiyatro oyuncularının ses özelliklerini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 18 müzikal tiyatro öğrencisi ve 12 profesyonel müzikal tiyatro oyuncusu olmak üzere toplamda 30 katılımcı dahil edilmiştir. Müzikal tiyatro öğrencileri, profesyonellere göre önemli ölçüde daha fazla SYRÖ ve ağrı semptomları raporlamışlardır. En sık rapor edilen semptomlar ise; boğazda sıkışma hissi, kuruluk, gıcıklanma olmuştur (116).

3. BİREYLER ve YÖNTEM

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı, Dil ve Konuşma Terapisi Yüksek Lisans Programı'nda yürütülüp, uygulaması Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı ve yüzme havuzlarında gerçekleştirilmiştir. Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04.10.2022 tarihinde GO 2022/15-28 karar no'lu izni ile onaylanmış (EK-1) ve orijinallik raporu (EK-2 ve EK-3) alınmıştır. Katılımcıların bulunduğu havuzlar için bakanlıktan izin alınmış olup bu belge EK-4'te sunulmuştur.

3.1.Bireyler

Çalışmaya en az 2 yıldır yüzme antrenörü olarak çalışan 20-42 yaşları arasında sağlıklı sese sahip, 35 yüzme antrenörü dahil edilmiştir.

Çalışmanın örneklem genişliği GPower 3.1.9 paket programı kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada %80 güç için $\alpha=0.05$ tip I hata, $\beta=0.20$ tip II hata oranları ile; toplam 34 örnek olması gerektiği belirlenmiştir. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında GPower 3.1.9 paket programı kullanılmıştır (117).

3.2.Bireylerin Seçim Kriterleri

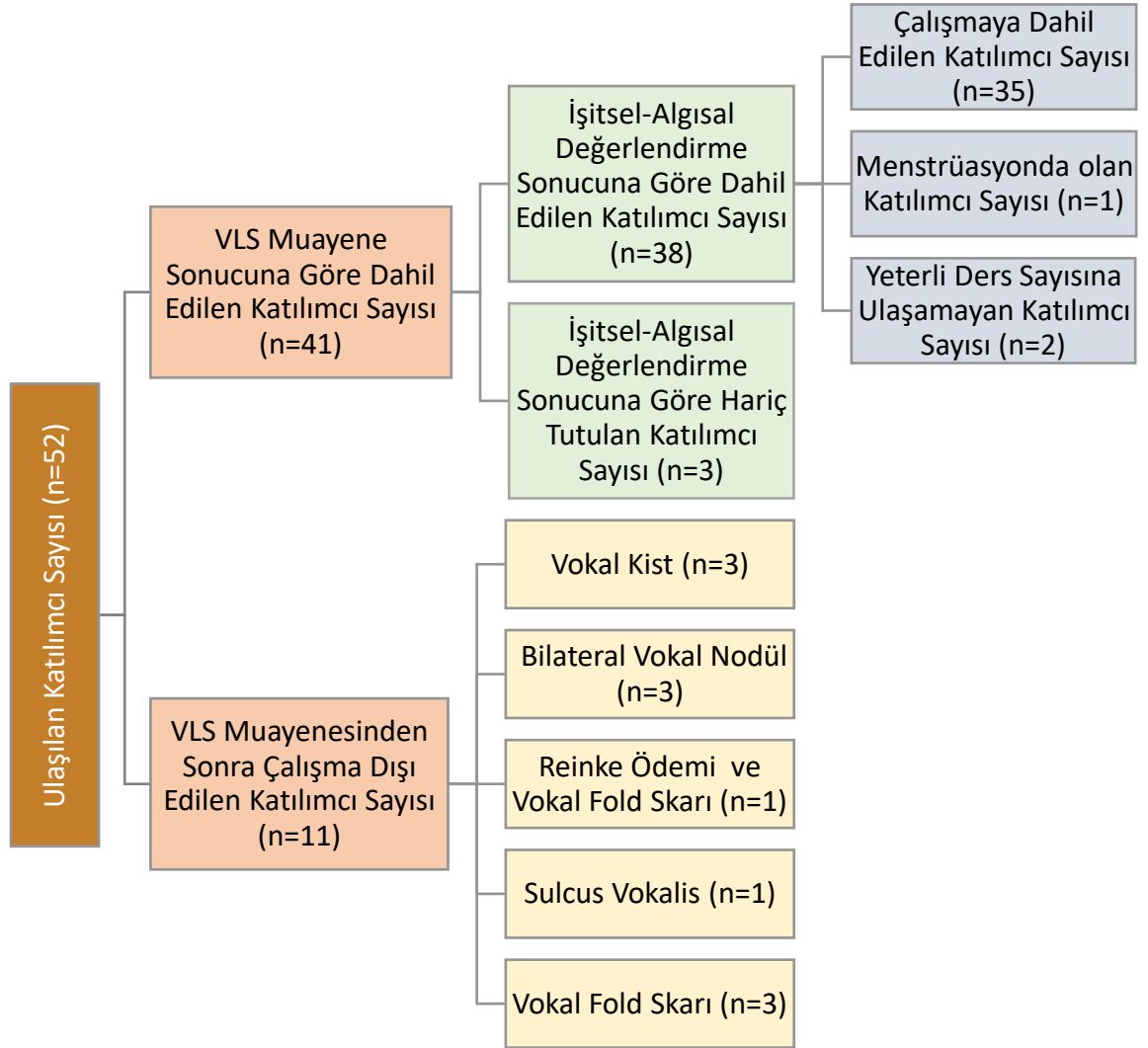
Çalışmanın dahil edilme kriterleri:

1. Yüzme antrenörlerinin mesleki deneyimlerinin en az 2 yıl olması
2. Mesleki hayatlarında hem grup hem bireysel ders vermeleri
3. Antrenörlerin günlük minimum 4 ders vermeleri
4. Laringoskopik muayeneye göre sağlıklı vokal foldlara sahip olmaları
5. GRBAS ile yapılan işitsel algısal değerlendirmede sağlıklı sese sahip olma

Çalışmanın dışlama kriterleri:

1. KBB değerlendirmesinde vokal fold lezyonu tanısı konmuş olmak
2. Daha önce ses terapisi almış veya ses cerrahisi geçirmiş olmak
3. Ses kalitesini etkileyecek sistematik/veya nörolojik bozukluğa sahip olmak
4. Değerlendirme günü sesi etkileyecek üst solunum yolu enfeksiyonu vb. geçiriyor olmak
5. Rapor edilen işitme kaybı olması
6. Mesleki hayatlarında sadece bireysel eğitim vermeleri
7. Kadın katılımcıların değerlendirme günü menstrüasyon periyodunda olması

Çalışma kapsamında 52 katılımcıya ulaşılmıştır. 52 katılımcıdan 41'i KBB polikliniğinde yapılan VLS muayenesinde sağlıklı olarak değerlendirilmiştir. VLS muayenesine göre 11 katılımcının 3'ü vokal kist, 3'ü bilateral vokal nodül, 1'i reinke ödemi ve vokal fold skarı, 1'i sulcus vokalis, 3'ü ise vokal fold skar tanısı almıştır ; bu sebeple çalışma dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 41 katılımcıdan 38'i çalışmaya katılmayı kabul etmiş; bu 38 kişiden 1'i yeterli görev süresini tamamlamaması, 1'i kayıt günü menstrüasyon gününde olması, 2s'i ise çalışma için belirlenen günlük minimum ders sayısına ulaşamaması sebebiyle çalışma harici bırakılmıştır. Böylelikle 35 kişi çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan katılımcıların seçim şeması Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

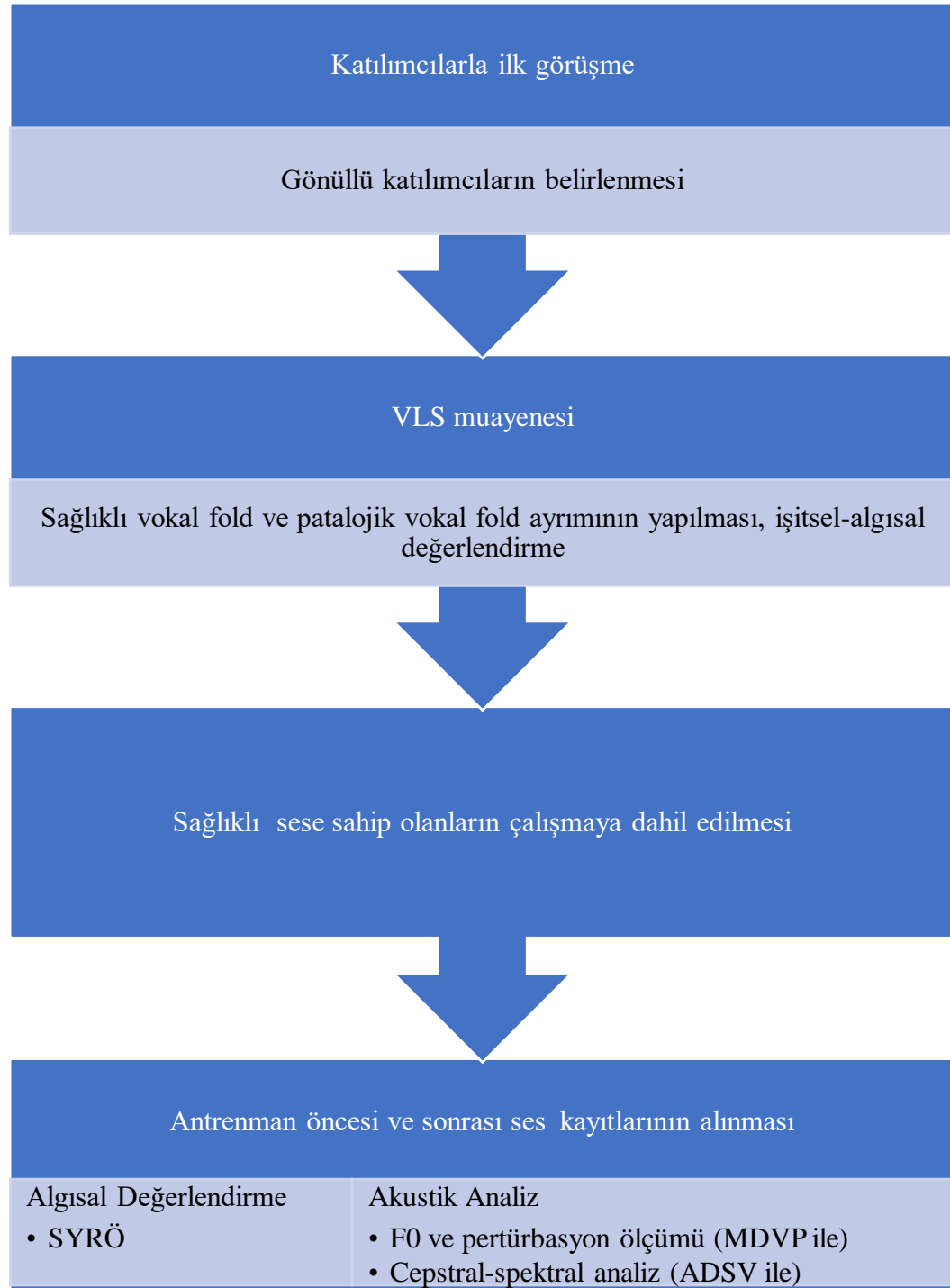


Şekil 3.1. Katılımcı Seçim Şeması.

VLS: Videolaringostroboskopi

3.3. Yöntem

Bu çalışmaya sağlıklı sese sahip 20-42 yaşları arasındaki yüzme antrenörleri katılmıştır. Çalışmaya dahil edilen katılımcılara çalışmanın içeriği ve amaçları ile bilgilendirme yapılmış olup yazılı izinleri alınmıştır. Aydınlatılmış Onam Formu ve Katılımcının Beyanı EK-5 ve EK-6’te sunulmuştur. Yöntem şeması Tablo 3.1.’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Yöntem Şeması

3.3.1. İşitsel Algısal Değerlendirme

İşitsel algısal değerlendirme, dünya çapında kabul gören; ses bozukluğunun değerlendirilmesinde kullanılan bir prosedürdür (104). Ses bozukluğunu işitsel- algısal olarak değerlendirmek için çeşitli ölçekler geliştirilmiş olup çalışmada GRBAS kullanılmıştır. GRBAS EK-7’de sunulmuştur.

GRBAS ölçeği 1981 yılında Japon Logopedi ve Fonyatri Derneği tarafından geliştirilmiş olup ses kalitesinin analizinde kullanılan güvenilir bir ölçektir (118). GRBAS ölçeği, ses kalitesini 5 parametre ile değerlendirmektedir. Bu değerlendirmede Genel disfoni derecesini *Grade of severity* (G), Kabalığı *Roughness* (R), Nefesliliği *Breathiness* (B), Zayıflığı *Asthenia* (A) ve son olarak da Gerginliği *Strain* (S) göstermektedir (104). Ölçek çalışmaya kör 2 DKT tarafından ses kayıtları dinlenilerek; 0-3 arasında puanlanmıştır. Bu puanlamada 0 normal, 1 hafif bozuk, 2 orta derece bozuk ve 3 ise ileri derece bozukluğu işaret etmektedir (104). İşitsel algısal değerlendirmede ses kayıtları, ses bozuklukları alanında en az 10 yıl deneyimi olan 2 DKT tarafından; *Mac Book Pro* bilgisayarlarında, kişisel kulaklıklarıyla rahat ettikleri ses seviyesinde dinlenmiştir. GRBAS’a göre 2 dinleyiciden de G parametresinden 0 alanlar çalışmaya dahil edilmiştir.

3.3.2. Kulak Burun Boğaz Muayenesi

Vokal fonksiyonun objektif, güvenilir ve geçerli bir şekilde değerlendirilmesi; aletsel değerlendirme ile mümkün olmaktadır (63). Katılımcılar ile görüşülmüş (tez öğrencisi); demografik bilgi formunun (EK-8) doldurması istenmiş, çalışma anlatılmış ve onam alınmış; bu görüşmenin ardından, dahil edilme kriterini sağlayan gönüllü katılımcılara KBB hekimi tarafından VLS muayenesi yapılmıştır. Vokal fold muayenesinde kişi oturma pozisyonunda iken ağızdan iletilen bir kamera kullanılarak çevredeki yapılar, vokal foldlar ve kapanma paterni gözlemlenir. Vokal foldların dinlenme pozisyonundaki durumunu gözlemlmek için bireylerden öncelikle nefes alıp vermesi sonrasında ise normal perde ve gürlükte 5-10 saniye boyunca /i/ fonasyonunu uzatmaları istenmiştir. Değerlendirme süresi 30 sn - 1 dakika kadardır (11). VLS muayenesine göre sağlıklı vokal foldlara sahip olan bireyler, çalışmaya dahil edilmiştir.

3.3.3. Akustik Değerlendirme

3.3.3.1. Ses Kayıtlarının Alınması

Yüzme antrenörleriyle öncesinde görüşülüp, en yoğun çalışma gününde (minimum 4 ders) algısal değerlendirmeleri yapılmış, akustik analiz için ses kayıtları alınmıştır. Değerlendirme için veri toplanacak havuzların büyüklüğünün en az yarı olimpik olması şartı aranmıştır. KBB muayenesi ve vakalara kör 2 DKT'nin algısal değerlendirmesi (GRBAS) sonucunda sağlıklı sese sahip oldukları belirlenen katılımcıların belirlenen antrenman gününde algısal ve akustik değerlendirmeleri, antrenman öncesi ve sonrası (en son antrenman) olmak üzere iki kez tekrarlanmıştır. Ses kaydı, gürültünün az olduğu sakin bir odada araştırmacının kişisel bilgisayarını ile PRAAT programına kaydedilmiştir. Örneklem hızı olarak 44100 Hz seçilmiştir. Odanın gürültüsü Digital Ses Seviyesi Ölçer kullanılarak kaydedilmiştir, oda gürültüsünün düşük olmasına dikkat edilmiştir. Antrenman öncesi ve sonrasında katılımcılardan ses kaydı alınmıştır. Bu değerlendirmede Shure SV200 dinamik vokal mikrofon kullanılmış olup, mikrofon ağıza 15 cm sabit uzaklıkta 45 derece açı ile konumlandırılmıştır (119). Bireylerden CAPE-V/Türkçe protokolüne göre ses kaydı alınmıştır (Ek-9). Cape-V protokolü 3 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde uzatılmış ünlü fonasyonu, ikinci bölümde 6 adet cümle ve son bölümde ise bağlantılı konuşma örneği yer almaktadır (103). İlk kısımda katılımcılardan /a/ ünlüsünü 3-5 saniye süreyle uzatması istenmiştir. Sonrasında katılımcılardan belirlenen 6 cümleyi okuması ve son olarak da katılımcılardan bağlantılı konuşma örneği olarak kaşarlı tost yapımı anlatmaları istenmiş ve sesleri programa kaydedilmiştir.

Ses kaydı almak için Shure SV200 dinamik vokal mikrofon kullanılmış olup bu mikrofonun teknik özellikleri Tablo 3.2.'de detaylı olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Shure SV200 Dinamik Vokal Mikrofonun Teknik Özellikleri

Mikrofon Türü	Dinamik
Kullanım Tipi	Vokal Mikrofonu
Frekans Tepkisi	50 Hz -15 kHz
Polar Pattern	Kardioid
Hassasiyet (1kHz)	-52 dBV/Pa
Empedans	600 ohm
Bağlantı Parçası Türü	XLR
Maksimum SPL	96 dB
Ölçüler	162x51 mm
Ağırlık	244 gr

Hz: Hertz, kHz: kilohertz, dB: desibel, mm: milimetre, gr: gram,

Pa: paskal, dBV: 1 volt ile elde edilen desibel değeri.

Mikrofonu bilgisayara bağlamak için dijital ses ara birimine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için Shure MVI-LTG model harici ses kartı seçilmiştir. Shure MVI-LTG harici ses kartının teknik özellikleri Tablo 3.3.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Shure MVI-LTG Model Harici Ses Kartı Teknik Özellikleri

Analog Giriş	<i>Combination XLR and ¼" (6.35 mm) TRS</i>
48V Phantom Power	USB: +48 VDC iOS: +12 VDC
USB	MicroB-to-USB
Frekans Tepkisi	20 kHz 20 Hz
Boyut	72 mm x 42 mm x 84 mm
Ağırlık	310.0 gr
Giriş Empedansı	3-Pin XLR: 2 kΩ ¼" TRS: 1 MΩ
Çıkış Empedansı	400 Ohm

XLR: X Connector; Locking Connector ve Rubber Boots, TRS: tip ring sleeve,

mm: milimetre, Hz: Hertz, kHz: kilohertz, gr: gram

Ses kaydının alındığı odanın gürültü seviyesini ölçmek için Ses Seviyesi Ölçer'e ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun için RadioShack Digital SPL Model 33-2055 kullanılmış olup teknik özellikleri Tablo 3.4.'te sunulmuştur.

Tablo 3.4. RadioShack Model 33-2055 Digital Sond Level Metrenin Teknik Özellikleri

Dinamik Aralık	50-126 dB
Voltaj	1V
Empedansı	10 Kohm
Ölçüm Hatası	1 kHz'de %2'nin altında
Frekans Ağırlıklı Özellikler	A ve C
Mikrofon Tipi	Elektret Kondenseri
Güç Kaynağı	9 V Pil
Boyut	159 x 64 x 44 mm
Ağırlık	165 gr

dB: desibel, V: volt, kHz: kilohertz, mm: milimetre, gr: gram

3.3.3.2. Akustik Analiz

PRAAT programı ile alınan ses kayıtları wav.formatında kaydedilmiş olup, akustik analizi için KAY-PENTAX Computerized Speech Lab (CSL) Model 4500 donanımı kullanılarak MDVP ve ADSV yazılımlarında analiz edilmiştir. PRAAT ile alınan ses kayıtlarında CSID parametresine ulaşamaması sebebiyle tüm kayıtların KayPentax-CSL'de (Lincoln Park, NJ, USA) analiz edilmesi tercih edilmiştir (114, 120-122). Akustik analiz değerlendirmesi; sesin perde, gürlük ve genel kalitesi hakkında bilgi veren non-invaziv bir değerlendirme yöntemidir (63). MDVP yazılımında MF0, *Jitter*, *Shimmer*, NHR, VTI ve SPI parametreleri araştırılmıştır. ADSV yazılımında ise CPP, CPP SD, L/H Ratio, L/H Ratio SD, CPP F0 ve CSID parametreleri incelenmiştir. Alınan ses kayıtlarında /a/ fonasyonu MDVP yazılımında analiz edilmiş olup MF0, *Jitter*, *Shimmer*, NHR, VTI, SPI parametrelerine ulaşılmıştır. ADSV yazılımında ise /a/ fonasyonu ve titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) kullanılarak; *Cepstral Peak Prominence* (CPP), *Cepstral Peak Prominence Standard Deviation* (CPP SD), *Low-To-High Spectral Ratio* (L/H Ratio), *Low to High Spectral Ratio Standard Deviation* (L/H Ratio SD), *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency* (CPP F0), *Cepstral Spectral Index of Dysphonia* (CSID) parametreleri

incelenmiştir. Bağlantılı konuşma örneği ise çalışmaya kör 2 DKT tarafından dinlenilmiş olup sesin algısal değerlendirilmesi (GRBAS) için kullanılmıştır (104).

3.3.4. Öz Değerlendirme

Çalışmada öz değerlendirme araçları olarak ise Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği (EK-10) kullanılmıştır. Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği ses yolu semptomlarını değerlendiren bir öz değerlendirme aracıdır. Bu ölçeğin geçerlik güvenirlik çalışması 2021 yılında yapılmış olup Türkçeye adapte edilmiştir (95). SYRÖ boğazdaki belirti/hisleri sıklık ve şiddet açısından değerlendirmek üzere 2 bölümden oluşmaktadır (95). Bu çalışmada yüzme antrenörlerinin erken dönemde meydana gelen değişiklikleri gözlemlendiği için sadece Belirti/His 'Şiddeti' bölümü kullanılmıştır. Bu bölümde 8 adet belirti-his yer almaktadır. Bunlar yanma, boğazda sıkışma hissi, kuruluk, ağrı, gıcıklanma, acı, tahriş hissi, boğazda yumru hissinden oluşmaktadır. Bu belirti ya da hislerin şiddetini göstermek için 0-6 arasında puanlama yapılmaktadır. Ses Yolu Rahatsızlığında toplam puanının yüksek olması ses yolu rahatsızlığının fazla olması ile ilişkilendirilmektedir (95).

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmada yer alan değişkenlerin normal dağılıma uygunluk gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerinin gösteriminde Ortalama±standart sapma (minimum-maksimum), normal dağılmayan değişkenlerin gösteriminde Ortanca (ÇAG) değerleri verilmiştir.

Cinsiyet, eğitim, meslek gibi kategorik değişkenlerde, sesle ilgili soruların özetlenmesinde sayı (n) ve yüzde (%) değerleri verilmiştir.

Ses Seviyesi Ölçer (SSÖ) için Ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) değerleri verilmiştir.

Ses Yolu Rahatsızlığı ölçeği ve akustik ölçüm değerlerinin ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı, normal dağılım gösteren değişkenler

için Bağımlı Örneklem t testi ve normal dağılmayan değişkenler için Wilcoxon testi ile değerlendirilmiştir.

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.) programı kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri ve Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışma için 52 yüzme antrenörüne ulaşılmıştır. 52 yüzme antrenöründen 41'i KBB polikliniğinde yapılan VLS muayenesinde sağlıklı olarak değerlendirilmiş olup çalışmaya dahil edilmesi uygun görülmüştür. Şekil 3.1'de çalışmadan dışlanan 11 kişinin sahip olduğu ses bozuklukları gösterilmiştir. 41 katılımcının 38'i antrenman günü kayıt alınmasını kabul etmiştir. 38 katılımcıdan; 1'i kayıt günü menstrüasyon gününde olması, 2'i ise kayıt günü yeterli ders sayısına ulaşamaması sebebiyle gerekli dahil edilme kriterlerini karşılamamış ve çalışma dışı bırakılmıştır. Böylelikle toplam 35 katılımcı çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcıların demografik bilgilerine ait değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.1.'de sunulmaktadır.

Tablo 4.1. Demografik değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler

	n (%) Ortalama±SS (Min-Maks)
Cinsiyet	
Erkek	22 (62.9)
Kadın	13 (37.1)
Eğitim	
Doktora	1 (2.9)
Yüksek lisans	1 (2.9)
Lisans	32 (91.5)
Ön lisans	1 (2.9)
Meslek	
Yüzme Antrenörü	33 (94.3)
Yüzme Antrenörü, Beden Eğitimi Öğretmeni ve Futbol Antrenörü	1 (2.9)
Yüzme Antrenörü ve Beden Eğitimi Öğretmeni	1 (2.9)
Yaş	29.11±6.77 (20-42)
Görev Süresi (Yıl)	7.57±5.37 (2-23)

SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Tablo 4.1 incelendiğinde; katılımcıların yaş ortalamasının $29,11 \pm 6,77$ olduğu görülmektedir. Katılımcıların %62.9'u erkek, %37.1'i ise kadındır. Çalışmaya katılan bireylerin %2.9'u doktora, yüksek lisans ve ön lisans; %91.5'i ise lisans mezunudur. Katılımcıların meslek dağılımı ise şöyledir: %94.3'ü yüzme antrenörü, %2.9 hem yüzme antrenörü hem beden eğitimi öğretmeni hem de futbol antrenörü, %2.9'u ise yüzme antrenörü ve beden eğitimi öğretmenidir. Katılımcıların meslekte geçirdikleri yıl ortalaması 7.57 ± 5.37 'dir.

Ders içeriği ve havuz boyutlarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.2.'de verilmektedir.

Tablo 4.2. Ders içeriği ve havuz boyutlarına ait tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama\pmSS (Min- Maks) Ortanca (ÇAG)
Ders sayısı	5 (2,0)
Öğrenci sayısı	30 (25)
Havuz uzunluğu (m)	26.29 \pm 5.93 (23,2-50)
Havuz derinliği (m)	2.17 \pm 0.38 (1,5-2,6)
Havuz eni (m)	13.00 \pm 3.13 (8-25)

SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum, ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik

Tablo 4.2'de görüldüğü üzere; katılımcıların antrenman günü girdikleri ders sayısının ortancası 5, antrenman günü aldıkları öğrenci sayısının ortancası 30'dur.

Havuz uzunluklarının ortalaması 26.29 ± 5.93 m, havuz derinliklerinin ortalaması 2.17 ± 0.38 m ve havuz enlerinin ortalaması 13.00 ± 3.13 m'dir.

Katılımcıların sağlık öyküsüne ait sorulara verdiği yanıtların tanımlayıcı istatistiği Tablo 4.3.'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Sağlık öyküsüne ait sorular ile ilgili tanımlayıcı istatistikler

		n (%)
Sesinizle ilgili şikayetiniz var mı?	Evet	0 (0.0)
	Hayır	35 (100.0)
Sesinizi gün içinde ne kadar kullanırsınız?	Az	1 (2.9)
	Normal	19 (54.3)
	Fazla	15 (42.9)
Kronik bir rahatsızlığınız, alerjiniz var mı?	Evet	8 (22.9)
	Hayır	27 (77.1)
İşitme probleminiz var mı?	Evet	0 (0.0)
	Hayır	35 (100.0)
Reflünüz var mı?	Evet	2 (5.7)
	Hayır	33 (94.3)
Şu anda devam eden soğuk algınlığınız var mı?	Evet	0 (0.0)
	Hayır	35 (100.0)
Daha önce ses terapisi aldınız mı?	Evet	0 (0.0)
	Hayır	35 (100.0)
Daha önce ameliyat geçirdiniz mi?	Evet	17 (48.6)
	Hayır	18 (51.4)
Sistemik hastalığınız var mı?	Evet	0 (0.0)
	Hayır	35 (100.0)

n: katılımcı sayısı, %: yüzde

Tablo 4.3 incelendiğinde; çalışmaya katılan bireylerin tamamının “Sesinizle ilgili şikayetiniz var mı?” sorusuna hayır cevabı verdiği görülmektedir. Katılımcıların %2.9’u sesini gün içinde az kullandığını, %54.3’ü normal sıklıkla kullandığını, %42.9’u da fazla kullandığını belirtmiştir. Katılımcıların %22.9’u kronik bir rahatsızlığı ya da alerjisi olduğunu ifade etmiştir. Katılımcıların tamamı işitme ve şu an devam eden soğuk algınlığı problemi olmadığını, %94.3’ü ise reflüsü olmadığını belirtmiştir. Hiçbir katılımcı ses terapisi olmadığını bildirmiştir. Katılımcıların %48.6’sı daha önce ameliyat olduğunu belirtmiştir. Ancak bu gruptaki katılımcıların

hiçbiri daha öncesinde sesle ilgili bir ameliyat öyküsü olmadığını ifade etmiştir. Katılımcıların hiçbiri sistemik bir hastalığı olmadığını belirtmiştir.

Katılımcıların aylık sigara ve alkol tüketim miktarlarına ait tanımlayıcı istatistik Tablo 4.4.'te gösterilmektedir.

Tablo 4.4. Aylık kullanılan sigara ve alkol miktarına ait tanımlayıcı istatistikler

	n (%)
Sigara (paket/ay)	
0	22 (62.9)
6	1 (2.9)
12	2 (5.7)
15	6 (17.1)
30	3 (8.6)
60	1 (2.9)
Alkol (bardak/ay)	
0	17 (48.6)
1	5 (14.3)
2	4 (11.4)
3	1 (2.9)
4	3 (8.6)
8	3 (8.6)
12	2 (5.7)

n: katılımcı sayısı, %: yüzde

Tablo 4.4 incelendiğinde; katılımcıların %62.9'unun hiç sigara kullanmadığı, %2.9'u ayda 6 paket içtiğini, %5.7'si ayda 12 paket içtiğini, %17.1'i ayda 15 paket içtiğini, %8.6'sı ayda 30 paket içtiğini, %2.9'u ayda 60 paket içtiğini ifade ettiği görülmektedir.

Katılımcıların %48.6'sı hiç alkol kullanmadığını, %14.3'ü ayda 1 bardak, %11.4'ü ayda 2 bardak, %2.9'u ayda 3 bardak, %8.6'sı ayda 4 bardak, %8.6'sı ayda 8 bardak, %5.7'si ise ayda 12 bardak alkol tükettiğini söylemiştir.

Katılımcıların su, çay ve kahve kullanımlarına ait tanımlayıcı istatistik bilgisi Tablo 4.5.'te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Su, çay ve kahve kullanımına ait tanımlayıcı istatistikler

	n (%) Ortalama±SS (Min-Maks)
Çay miktarı (bardak/ay)	
0	1 (2.9)
2	1 (2.9)
4	1 (2.9)
12	1 (2.9)
15	2 (5.7)
16	1 (2.9)
30	7 (20.0)
60	7 (20.0)
90	4 (11.4)
120 ve üzeri	10 (28.5)
Kahve miktarı (bardak/ay)	
0	5 (14.3)
8	3 (8.6)
15	1 (2.9)
30	9 (25.7)
60	8 (22.9)
90	7 (20.0)
120	2 (5.7)
Su miktarı (L/günlük)	2.10±0.81 (0,5-4,5)

n: katılımcı sayısı, %: yüzde, SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Tablo 4.5 incelendiğinde; katılımcıların %2.9'unun hiç çay içmediğini, %2.9'unun ayda 2 bardak çay, %2.9'unun ayda 4 bardak çay, %2.9'unun ayda 12 bardak çay, %5.7'sinin ayda 15 bardak çay, %2.9'unun ayda 16 bardak çay, %20'sinin ayda 30 bardak çay, %20'sinin ayda 60 bardak çay, %11.4'ünün ayda 90 bardak çay, %28.5'inin ayda 120 ve üzeri bardak çay içtiğini belirttiği görülmektedir.

Çalışmaya katılan bireylerin %14.3'ü hiç kahve içmediğini, %8.6'sı ayda 8 bardak kahve, %2.9'u ayda 15 bardak kahve, %25.7'si ayda 30 bardak kahve, %22.9'u ayda 60 bardak kahve, %20'si ayda 90 bardak kahve, %5.7'si ayda 120 bardak kahve içtiğini ifade etmiştir.

Katılımcıların günlük tükettikleri ortalama su miktarı 2.10 ± 0.81 litredir.

4.2. Algısal Değerlendirme

Katılımcılardan antrenman öncesi ve sonrasında SYRÖ'yü doldurulmaları istenmiştir. SYRÖ'de yer alan, ses probleminin bir parçası olarak ortaya çıkabilecek belirtiler değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo 4.6.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. SYRÖ ölçeğinin ön test ve son test puanlarının karşılaştırması

	Ön Ortanca (ÇAG)	Son Ortanca (ÇAG)	Negatif rank^a/ Pozitif rank^b	Z	p
Yanma Şiddeti	0.00 (0)	0.00 (2)	15/2	3.012	0.003
Boğazda Sıkışma	0.00 (0)	0.00 (2)	14/4	2.439	0.015
Kuruluk	1.00 (1)	1.00 (2)	20/6	2.426	0.015
Ağrı	0.00 (0)	0.00 (0)	7/0	2.410	0.016
Gıcıklanma	0.00 (1)	0.00 (1)	9/4	0.775	0.438
Acı	0.00 (0)	0.00 (0)	5/1	1.725	0.084
Tahriş Hissi	0.00 (1)	1.00 (2)	19/4	3.237	0.001
Boğazda Yumru	0.00 (0)	0.00 (3)	13/3	2.797	0.005

a: Önce-Sonra<0, b: Önce-Sonra>0, ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik, Z: Wilcoxon testi

Tablo 4.6 incelendiğinde; yanma şiddeti için *rank* değerleri incelendiğinde, ön test puanlarının çoğunluğunun (n=15) son test puanlarından daha düşük olduğu ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p=0.003). Benzer şekilde, boğazda sıkışma, kuruluk ve ağrı ön test puanları da son test puanlarından anlamlı derecede düşüktür (sırayla: p=0.015, p=0.015, p=0.016). Gıcıklanma ve acı ön test ve son test puanları incelendiğinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (sırayla;

$p=0.438$, $p= 0.084$). Tahriş hissi ve boğazda yumru son test puanları ön test puanlarından anlamlı derecede yüksektir (sırayla; $p=0.001$, $p=0.005$).

4.3. Akustik Değerlendirme

Antrenman öncesi ve sonrasında kayıt alınırken ortamın gürültüsünü ölçmek için ses seviyesi ölçer kullanılmıştır. Ses Seviyesi Ölçer (SSÖ)'e ait tanımlayıcı istatistik bilgisi Tablo 4.7.'de verilmektedir.

Tablo 4.7. SSÖ'ye ait tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	SS	Min-Maks
SSÖ Önce	54.66	3.36	50.00-63.00
SSÖ Sonra	55.06	3.17	50.00-61.00

SSÖ: Ses Seviyesi Ölçer, SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum

Tablo 4.7 incelendiğinde; SSÖ, ön test ölçümlerinin ortalaması 54.66 ± 3.36 , son test ölçümlerinin ortalaması 55.06 ± 3.17 'dir. Bu sonuçlar bize test ortamının gürültü seviyesinin öncesi ve sonrasında benzer olduğunu göstermektedir.

Çalışmaya katılan katılımcılardan antrenman öncesi ve sonrasında CAPE-V protokolüne uygun ses kaydı alınmıştır. Bu ses kayıtları MDVP yazılımında analiz edilmiş olup, bireylerin MDVP'de alınan /a/ fonasyonuna ait değerler Tablo 4.8.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. MDVP’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortalama±SS (Min-Maks) Ortanca (ÇAG)	Son Ortalama±SS (Min-Maks) Ortanca (ÇAG)	t, Z	p
<i>Jitter</i> (%)	0.44 (0,30)	0.45 (0,39)	0.573	0.566 ^a
<i>Shimmer</i> (%)	2.97±1.41 (1,43-7,34)	2.99±1.54 (1,02-8,51)	0.079	0.937 ^b
NHR	0.13±0.02 (0,08-0,19)	0.13±0.02 (0,08-0,22)	0.660	0.513 ^b
VTI	0.04±0.01 (0,02-0,07)	0.05±0.01 (0,02-0,09)	0.570	0.573 ^b
SPI	10.48±4.44 (3,92-21,30)	9.94±4.74 (3,63-23,50)	0.646	0.522 ^b

SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum, ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik, a: Wilcoxon testi, b: Bağımlı Örneklem t testi, *Jitter*: *Jitter* Yüzdesi, *Shimmer*: *Shimmer* Yüzdesi, NHR: *Noise to Harmonic Ratio*, VTI: *Voice Turbulence Index*, SPI: *Soft Phonation Index*

Tablo 4.8 incelendiğinde, *Jitter* ön test ölçümlerinin ortancası 0.44, son test ölçümlerinin ortancası 0.45’tir. *Jitter* parametresinin son test ölçümü ön test ölçümü karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

MDVP’de alınan /a/ fonasyonuna ait *Shimmer* değerinin ön test ölçümü 2.97 ± 1.41 iken son test ölçümü 2.99 ± 1.54 olarak hesaplanmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Noise to Harmonic Ratio (NHR) ölçümlerinin ön test puanı 0.13 ± 0.02 ve son test puanı 0.13 ± 0.02 olarak analiz edilmiş ve değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

Voice Turbulence Index (VTI) ön test ölçümlerinin ortalaması 0.04 ± 0.01 ve son test ölçümü ortalaması 0.05 ± 0.01 olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Soft Phonation Index (SPI), ön test ortalaması 10.48 ± 4.44 , son test ortalaması 9.94 ± 4.74 olarak bulunmuş ve bu ölçüm de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Jitter, *shimmer* ve VTI parametreleri incelendiğinde, son test ölçümlerinde ön test ölçümlerine göre artış olmasına rağmen bu değerler istatistiksel açıdan anlamlı bulunamamıştır.

ADSV’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerden CPP, CPP *Standard Deviation* (CPP SD), L/H *Spectral Ratio* (L/H Ratio), L/H *spectral ratio standard*

deviation (L/H Ratio SD), CPP F0, erkekler için CSID ve kadınlar için CSID değerleri tablo 4.9.'da sunulmuştur.

Tablo 4.9. ADSV’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortalama±SS (Min-Maks)	Son Ortalama±SS (Min-Maks)	t	p
CPP	14.11±1.73 (10,95-17,30)	14.06±1.63 (11,26-17,28)	0.253	0.802 ^b
CPP SD	0.63±0.28 (0,22-1,56)	0.67±0.36 (0,26-1,86)	0.781	0.440 ^b
L/H Ratio	31.36±5.06 (21,36- 40,66)	31.54±5.07 (20,01-38,56)	0.331	0.743 ^b
L/H Ratio SD	1.54±0.56 (0,08-2,56)	1.51±0.50 (0,85-2,55)	0.220	0.827 ^b
CPP F0	156.77±47.71 (94,11-259,96)	159.29±48.09 (95,12-49,78)	1.041	0.305 ^b
CSID - kadın	3.40±9.12 (-11,15-14,887)	0.74±9.56 (-13,120-13,37)	1.249	0.236 ^b
CSID - erkek	3.75±13.14 (-17,62-37,66)	5.66±15.43 (-15,40-46,55)	0.769	0.451 ^b

SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum, b: Bağımlı Örneklem t testi, CPP: *Cepstral Peak Prominence*, L/H Ratio: *Low to High Spectral Ratio*, CPP F0: *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency*, CSID: *Cepstral Spectral Index of Dysphonia*, SD: *Standard Deviation*

Tablo 4.9 incelendiğinde; CPP değerinde ön test ortalaması 14.11±1.73 iken son test ortalaması 14.06±1.63 olarak hesaplanmış ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05).

CPP SD değeri ön test ortalaması 0.63±0.28 iken son test ortalaması 0.67±0.36 olarak bulunmuş ve ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

L/H Ratio değerlerinin ön test ve son test puanları sırasıyla 31.36±5.06 ve 31.54±5.07 olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır (p>0.05).

L/H Ratio SD değerlerinin ön test ve son test puanları sırasıyla 1.54±0.56 ve 1.51±0.50 olarak bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa ulaşamamıştır (p>0.05).

CPP F0 ölçümlerinin ön test puan ortalaması 156.77±47.71, son puan ortalaması 159.29±48.09 olarak hesaplanmıştır ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05).

Kadınlar için /a/ fonasyonunda CSID değeri incelendiğinde ön test ölçümlerinin ortalaması 3.40±9.12, son test ölçümlerinin ortalaması 0.74±9.56'dır.

Kadınlar için /a/ fonasyonunda CSID değerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

Benzer şekilde erkeklerde de /a/ fonasyonunda CSID ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

ADSV'de alınan titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) analiz edilmiş olup; bu analizde CPP, CPP SD, L/H Ratio, L/H Ratio SD, CPP F0 ve CSID değerleri incelenmiştir. Bu parametrelere ait değerler Tablo 4.10.'da gösterilmektedir.

Tablo 4.10. ADSV'de alınan titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortalama±SS (Min-Maks)	Son Ortalama±SS (Min-Maks)	t	p
CPP	7.95±0.90 (6,62-10,29)	7.86±0.87 (6,19-9,57)	0.743	0.462 ^b
CPP SD	3.51±0.44 (2,60-4,39)	3.41±0.39 (2,50-4,20)	1.508	0.141 ^b
L/H Ratio	31.70±3.04 (25,97-38,38)	31.24±2.79 (25,67-37,10)	1.287	0.207 ^b
L/H Ratio SD	6.39±1.11 (3,83-8,44)	6.32±1.10 (4,35-8,54)	0.529	0.600 ^b
CPP F0	165.90±37.29 (98,85-245,43)	167.14±46.63 (32,86-247,60)	0.319	0.752 ^b
CSID	1.11±9.06 (-19,21-25,01)	3.66±6.97 (-10,56-19,25)	1.940	0.061 ^b

SS: Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum, b: Bağımlı Örneklem t testi CPP: *Cepstral Peak Prominence*, L/H Ratio: *Low to High Spectral Ratio*, CPP F0: *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency*, CSID: *Cepstral Spectral Index of Dysphonia*, SD: *Standard Deviation*

Tablo 4.10 incelendiğinde, CPP ön test ölçümlerinin ortalaması 7.95±0.90 iken, son test ölçümlerinin ortalaması 7.86±0.87'e düşmüştür ancak bu değişim istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

CPP SD ön test ortalaması 3.51±0.44 iken son test ortalaması 3.41±0.39 olarak belirlenmiş ve istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

L/H Ratio ön test ve son test karşılaştırılması yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

L/H Ratio SD, CPP F0, CSID parametrelerinde de ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir ($p>0.05$).

Erkek Katılımcıların MDVP’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması Tablo 4.11.’de gösterilmektedir.

Tablo 4.11. Erkek Katılımcıların MDVP’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortanca (ÇAG)	Son Ortanca (ÇAG)	Z	P
MF0 (Hz)	121,73 (30,29)	125,73 (42,99)	0,308	0,758 ^a
<i>Jitter</i> (%)	0,43 (0,43)	0,45 (0,37)	0,081	0,935 ^a
<i>Shimmer</i> (%)	2,89 (1,97)	2,54 (1,93)	0,601	0,548 ^a
NHR	0,14 (0,01)	0,13 (0,02)	1,317	0,188 ^a
VTI	0,04 (0,01)	0,05 (0,01)	0,244	0,808 ^a
SPI	9,39 (7,20)	9,92 (7,02)	0,373	0,709 ^a

ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik, a: Wilcoxon testi, MF0: Ortanca Temel Frekans, Hz: Hertz, *Jitter*: *Jitter* Yüzdesi, *Shimmer*: *Shimmer* Yüzdesi, NHR: *Noise to Harmonic Ratio*, VTI: *Voice Turbulence Index*, SPI: *Soft Phonation Index*

Tablo 4.11 incelendiğinde; erkek katılımcılar için /a/ fonasyonunda MF0 ön test ölçümlerinin ortancası 121,73 son test ölçümlerinin ortancası 125,73’tür. Erkeklerin antrenman sonrası MF0 ölçümleri sayısal olarak daha yüksek tespit edilmiştir; ancak istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Erkekler *jitter* ön test ölçümlerinin ortancası 0,43 son test ölçümlerinin ortancası 0,45’tir. Erkeklerin ön test ve son test *jitter* ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0.05$).

Shimmer parametresinin ön test ve son test karşılaştırılması incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

NHR parametresinde ön test ortancası 0,14 iken son test ortancası 0,13 olarak bulunmuş ve bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

VTI parametresi incelendiğinde; ön test ortancası 0,04 son test ortancası 0,05 olarak ölçülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir ($p>0.05$).

SPI parametresinde ön test ortancası 9,39 iken son test ortancası 9,92 olarak bulunmuş fakat bu da istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p>0.05$).

Erkek katılımcıların ADSV’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması Tablo 4.12.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Erkek Katılımcıların ADSV’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortanca (ÇAG)	Son Ortanca (ÇAG)	Z	p
CPP	14,65 (3,29)	14,78 (3,12)	0,893	0,372 ^a
CPP SD	0,61 (0,24)	0,6 (0,36)	1,737	0,082 ^a
L/H Ratio	32,06 (6,72)	33,81 (7,75)	0,568	0,570 ^a
L/H Ratio SD	1,19 (0,87)	1,4 (0,87)	0,795	0,426 ^a
CPP F0	122,56 (30,65)	126,6 (43,58)	0,276	0,783 ^a
CSID	1,66 (17,22)	2,58 (21,89)	0,503	0,615 ^a

ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik, a: Wilcoxon testi, CPP: *Cepstral Peak Prominence*, L/H Ratio: *Low to High Spectral Ratio*, CPP F0: *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency*, CSID: *Cepstral Spectral Index of Dysphonia*, SD: *Standard Deviation*

Tablo 4.12 incelendiğinde; CPP parametresinde ön test sonucu 14,65 son test sonucu 14,78 olarak hesaplanmış fakat istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

CPP SD ölçümlerinin ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

L/H Ratio ön ve son testleri sırasıyla 32,06 ve 33,81 olarak ölçülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır. L/H Ratio SD parametrelerindeki değerlerde de benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p>0.05$).

CPP F0 ölçümleri ön test son test puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

CSID parametresi incelendiğinde ön test ortancası 1,66 olarak son test ortancası ise 2,58 olarak hesaplanmış ve bu iki parametre arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Erkek Katılımcıların ADSV’de alınan titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması Tablo 4.13.’te gösterilmektedir.

Tablo 4.13. Erkek Katılımcıların ADSV’de alınan titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortanca (ÇAG)	Son Ortanca (ÇAG)	Z	p
CPP	7,91 (1,29)	7,9 (1,51)	0,99	0,322 ^a
CPP SD	3,35 (0,50)	3,37 (0,51)	2,127	0,033^a
L/H <i>Ratio</i>	32,55 (4,99)	32,62 (3,60)	0,243	0,808 ^a
L/H <i>Ratio</i> SD	5,73 (1,51)	5,7 (1,45)	0,406	0,685 ^a
CPP F0	140,4 (25,86)	139,68 (43,57)	0,828	0,408 ^a
CSID	2,03 (14,64)	6,11 (11,03)	1,445	0,149 ^a

ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik, a: Wilcoxon testi, CPP: *Cepstral Peak Prominence*, L/H *Ratio*: *Low to High Spectral Ratio*, CPP F0: *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency*, CSID: *Cepstral Spectral Index of Dysphonia*, SD: *Standard Deviation*

Tablo 4.13 incelendiğinde; erkek katılımcılar için titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) içinde CPP ön test ölçümlerinin ortancası 7,91 son test ölçümlerinin ortancası 7,9 olduğu görülmektedir. Erkeklerde cümle içinde CPP ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Erkeklerde titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) içinde CPP SD ön test ölçümlerinin ortancası 3,35 son test ölçümlerinin ortancası 3,37 ’dir. Erkeklerde cümle içinde ön test ve son test CPP SD ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($Z=2.127$, $p=0.033$).

Erkeklerde titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) içinde L/H *Ratio* ve L/H *Ratio* SD parametrelerinin ön test ve son test sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

CPP F0 parametresinde ön test sonucu 140,4 son test sonucu 139,68 olarak hesaplanmış fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

CSID parametresi incelendiğinde ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Kadın Katılımcıların MDVP’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması Tablo 4.14.’te verilmektedir.

Tablo 4.14. Kadın Katılımcıların MDVP’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortanca (ÇAG)	Son Ortanca (ÇAG)	Z	p
MF0 (Hz)	208,62 (36,98)	211,3 (42,88)	0,384	0,701 ^a
<i>Jitter</i> (%)	0,44 (0,27)	0,36 (0,59)	0,943	0,345 ^a
<i>Shimmer</i> (%)	2,77 (0,89)	2,65 (1,02)	0,734	0,463 ^a
NHR	0,12 (0,01)	0,12 (0,02)	0,070	0,944 ^a
VTI	0,04 (0,02)	0,05 (0,02)	1,084	0,278 ^a
SPI	10,16 (6,62)	8,17 (5,93)	0,943	0,345 ^a

ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik, a: Wilcoxon testi, MF0: Ortanca Temel Frekans, Hz: *Hertz*, *Jitter*: *Jitter* Yüzdesi, *Shimmer*: *Shimmer* Yüzdesi, NHR: *Noise to Harmonic Ratio*, VTI: *Voice Turbulence Index*, SPI: *Soft Phonation Index*

Tablo 4.14 incelendiğinde; kadın katılımcılar için /a/ fonasyonunda MF0 ön test ölçümlerinin ortancası 208,62 son test ölçümlerinin ortancası ise 211,3 olarak tespit edildiği görülmektedir. Kadın katılımcıların MF0 değerlerinin sayısal olarak antreman sonrası arttığı gözlenmiş olup; bu artışın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Jitter ve *Shimmer* parametreleri araştırıldığında, ön test ve son test karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ($p>0,05$).

NHR parametresinde yapılan karşılaştırmada da istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ($p>0.05$).

VTI parametresinde ön test ortancası 0,04 son test ortancası 0,05 olarak hesaplanmış ve bu iki parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

SPI parametresi araştırıldığında, yapılan ön test ve son test puanları karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılamamıştır ($p>0.05$).

Kadın Katılımcıların ADSV’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması Tablo 4.15.’te verilmektedir.

Tablo 4.15. Kadın Katılımcıların ADSV’de alınan /a/ fonasyonuna ait parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortanca (ÇAG)	Son Ortanca (ÇAG)	Z	p
CPP	13,4 (1,74)	13,45 (2,12)	0,734	0,463 ^a
CPP SD	0,49 (0,37)	0,46 (0,17)	0,734	0,463 ^a
L/H Ratio	28,97 (8,09)	29,41 (9,81)	0,804	0,422 ^a
L/H Ratio SD	1,74 (1,04)	1,4 (0,97)	1,153	0,249 ^a
CPP F0	210,22 (37,32)	213,63 (44,42)	0,384	0,701 ^a
CSID	5,68 (16,67)	1,05 (19,12)	0,874	0,382 ^a

ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik, a: Wilcoxon testi, CPP: *Cepstral Peak Prominence*, L/H Ratio: *Low to High Spectral Ratio*, CPP F0: *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency*, CSID: *Cepstral Spectral Index of Dysphonia*, SD: *Standard Deviation*

Tablo 4.15 incelendiğinde; CPP ve CPP SD parametrelerinde ön test ve son test karşılaştırması incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

L/H Ratio ve L/H Ratio SD parametrelerinde ön test ve son test puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0.05$) belirlenmiştir.

CPP F0 parametresinin ön test ortancası 210,22 son test ortancası 213,63 olarak ölçülmüş ve bu iki parametre arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

CSID parametresi araştırıldığında, ön test ortancası 5,68 iken son test ortancası 1,05 olarak bulunmuş fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Kadın Katılımcıların ADSV’de alınan titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması Tablo 4.16.’da verilmektedir.

Tablo 4.16. Kadın Katılımcıların ADSV’de alınan titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) parametrelerinin ön test ve son test karşılaştırması

	Ön Ortanca (ÇAG)	Son Ortanca (ÇAG)	Z	p
CPP	7,92 (1,10)	7,89 (1,17)	0,804	0,422 ^a
CPP SD	3,54 (0,57)	3,58 (0,55)	0,594	0,552 ^a
L/H <i>Ratio</i>	31,1(5,49)	28,4 (2,73)	1,992	0,046^a
L/H <i>Ratio</i> SD	7,43 (0,85)	7,15 (0,89)	0,245	0,807 ^a
CPP F0	205 (38,37)	218 (38,44)	1,572	0,116 ^a
CSID	-0,01 (8,96)	0,01 (7,58)	1,363	0,173 ^a

ÇAG: Çeyreklikler Arası Genişlik, a: Wilcoxon testi, CPP: *Cepstral Peak Prominence*, L/H *Ratio*: *Low to High Spectral Ratio*, CPP F0: *Cepstral Peak Prominence Fundamental Frequency*, CSID: *Cepstral Spectral Index of Dysphonia*, SD: *Standard Deviation*

Tablo 4.16 incelendiğinde; kadın katılımcılar için titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) içinde CPP ön test ölçümlerinin ortancası 7,92 son test ölçümlerinin ortancası 7,89’dur. Kadınlarda titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) içinde CPP ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).

Kadınlarda titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) içinde ön test ve son test CPP SD ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

Kadınlarda titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) içinde L/H *Ratio* parametresinde ön test ortancası 31,1 son test ortancası 28,4 olarak hesaplanmış olup L/H *Ratio* değerindeki bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($Z=1,992$; $p=0,046$).

L/H *Ratio* SD ön test ve son test değerleri incelediğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

CPP F0 parametresinde ön test ortancası 205 iken son test ortancası 218 olarak bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0.05$).

CSID ön test ve son test değerleri sırasıyla -0,01 ve 0,01 olarak hesaplanmış; bu iki parametre arasında da anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, sağlıklı sese sahip 20-42 yaşları arasındaki yüzme antrenörlerine algısal ve akustik değerlendirme yapılarak seslerindeki erken dönemde meydana gelen değişiklikler incelenmiştir. Bu incelemede aynı gün en az 4 antrenman yürüten yüzme antrenörlerinin antrenman sonrasında, öncesine kıyasla algısal değerlendirmeler ve akustik analiz ile ses kalitesinde olumsuz yönde değişiklik olacağı hipotez edilmiştir.

Ses bozukluklarının değerlendirilmesi çeşitli yöntemleri içermektedir. Bu yöntemler arasında; enstrümantal yöntemlerden olan larinksin görüntülenmesi, aerodinamik ölçümler, akustik ölçümler ve subjektif değerlendirme yöntemlerinden ise işitsel-algısal değerlendirme ve öz değerlendirme araçları yer almaktadır. Ses bozukluklarında, tanılamada ve bozukluğun şiddetinin belirlenmesinde bu yöntemlerin birlikte ele alınması önem arz etmektedir (5).

Öz değerlendirme araçları ile bireyin kendi sesi üzerindeki algısı tespit edilmektedir (94). Çalışmamızda, öz değerlendirme aracı olarak, SYRÖ kullanılmış olup; antrenman sonrasında; çalışmanın hipotezini destekler nitelikte değişiklikler gözlenmiştir. Bu değişiklikler ses yolunda yanma, boğazda sıkışma, kuruluk, ağrı, tahriş hissi, boğazda yumru hissinde artış şeklinde elde edilmiştir. Yanma, kuruluk, gıcıkalanma, acı ve tahriş hissini larinks ve hipolarinks ile ilgili duyumları ifade ettiği, inflamatuvar değişiklikler veya doku hasarı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Boğazda sıkışma hissi, ağrı ve boğazda yumru hissini ise kas-iskelet sistemi rahatsızlığı ile ilişkili olduğu varsayılmaktadır. Kas liflerinin aşırı gerilmesi veya postural gerilim yoluyla sıkışması ile ortaya çıkmaktadır (114).

Luyten ve ark. (2016) tarafından ses bozukluğu bildirmeyen Flaman nüfusunda vokal yük ile *Vocal Tract Discomfort* (VTD) semptomları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaya, 18-81 yaşları arasında 207 kadın 126 erkek katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların 170'i öğrencilerden; 163'ü ise çalışan, iş arayan ve emeklilerden oluşmaktadır. Çalışan, iş arayan ve emeklilerden oluşan grubun ise %14'ünü profesyonel ses kullanıcıları oluşturmaktadır. Katılımcıların hepsinden VTD, VHI ve *Corporal Pain Scale* ölçeklerini doldurmaları istenmiştir. Katılımcıların %88'i en az 1 VTD semptomu bildirirken; genellikle kuruluk, gıcıkalanma, boğazda yumru hissi en sık raporlanan VTD semptomları arasında olmuştur. Sık sık bağıran ,

gençlik hareketine katılan, sesle ilgili çalışmalar yapan, takım sporlarında oynayan katılımcılarda vokal yükün artmasına bağlı olarak VTD'nin sıklığı ve şiddeti anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Fakat profesyonel ses kullanıcıları ve profesyonel olmayan ses kullanıcıları arasında VTD semptomlarının sıklığı ve şiddetinde anlamlı fark görülmemiştir. Bu bulgu çalışmaya az sayıda profesyonel ses kullanıcısının dahil edilmesiyle açıklanmaktadır. VTD ölçeği ile VHI ve *Corporal Pain Scale* ölçeği arasında düşük korelasyon bulunduğu gözlenmiştir. Ses değerlendirmesinde; VTD ölçeğinin VHI ölçeğine ek olarak kullanılmasının, ek bilgiler sunacağı düşünülmektedir (123). Buckley ve ark., 2015 yılında yaptıkları çalışmada, futbol antrenörlerinin mesleki ses kullanımını ve ses sağlığını incelemişlerdir. Çalışmaya 32-48 yaşları arasında 12 futbol antrenörü katılmıştır. Antrenörlerden *Voice Capabilities Questionnaire* (VCQ) anketini doldurmaları istenmiştir. Katılımcılar VCQ anketini, mevcut sezonu ve tüm futbol kariyerlerini düşünerek iki kez doldurmuşlardır. Futbol antrenörlerinin seslerine yönelik farkındalıklarını değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre antrenörlerin, antrenman faaliyetleri sırasında yoğun vokal yük ile karşılaştığı rapor edilmiştir. Katılımcılar VCQ anketinde sıklıkla ses kısıklığı ve ses yorgunluğu yaşadıklarını bildirmişlerdir. %25'i sezon boyunca, %33'ü genel antrenörlük kariyerleri boyunca ses sorunu yaşadıklarını rapor etmiştir. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde antrenörlerin farkındalıklarının düşük olduğu, ses kısıklığını mesleklerinin bir parçası olarak gördükleri ve bu yüzden KBB doktoruna gitmeye gerek duymadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca ses kısıklığı yaşadıklarında, iyi bir antrenman yaptıklarını düşünmeleri endişe vericidir. Antrenörler; oyunculardan uzakta olmaları, arka plan gürültüsünün fazla olması, kötü hava koşulları ve yankının fazla olması gibi sebeplerle seste efor yaşadıklarını bildirmişlerdir (54). Çalışmamızda; salonun akustiği, sıcaklığı, nem oranı, klor, arka plan gürültüsü, mesafe, uzun süreli konuşma gibi disfoni riskini arttıran etmenler ve yüzme antrenörlerinin antrenman esnasında sık sık bağırma ve gruplara eğitim vermeleri göz önünde bulundurulduğunda vokal yükün artmasının antrenman sonrasında SYRÖ semptomlarının şiddetinde anlamlı derecede artışa neden olduğu düşünülmektedir. Vincent ve ark., (2023) tarafından yapılan çalışmaya bir sezon süresince erkek antrenörlerin seslerinde meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amacıyla 10

antrenör ve 10 kontrol grubu dahil edilmiştir. Veriler; antrenörlerin yazılı bildirimleri ve işitsel algısal analiz yapılarak değerlendirilmiştir. İşitsel algısal değerlendirme; ses bozuklukları üzerine deneyimli olan ve deneyim süresi 16, 20 ve 32 yıldan oluşan 3 DKT tarafından CAPE-V formu kullanılarak yapılmıştır. Yazılı bildirimler 8 anket maddesinden oluşmaktadır. Katılımcılar, günlük ses kullanımları ve ses problemlerine ilişkin 2 açık uçlu soruyu yanıtlamışlardır. Sosyal ve iş ortamlarında sesteki zorlanma ve yorgunluklar ile ilişkili 6 soruya ise 5’li likert tipi bir ölçek kullanarak cevap vermişlerdir. Bu anket, antrenörlere ilk oturumda, 1 kez uygulanmıştır. Antrenörler yaptıkları öz değerlendirmede, vokal yükün fazla olduğunu, sezon içerisinde bağırma, yüksek sesle konuşma gibi davranışların fonotravma etkisinin sezon dışına göre daha çok meydana geldiğini bildirmişlerdir. Sezon içindeki grubun kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha fazla ses şikayeti bildirdiği gözlenmiştir. İşitsel algısal değerlendirmede ise kontrol grubunun ses şiddet, çalışma grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu gözlenmiştir (46). Çalışmada kullanılan anketin sonuçları yaptığımız çalışma ile uyumludur. Çalışmamızda, antrenman sonrasında doldurulan SYRÖ semptomları öncesine göre anlamlı derecede yüksek bulunmuş ve bunun yüzme antrenörlerinin yaşadığı ses yorgunluğundan ve antrenman içerisindeki fonotravmatik davranışlardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sarımehmetoğlu ve ark. (2024) tarafından yapılan çalışmada, çağrı merkezi çalışanlarındaki vokal yükün ses yorgunluğunu ve ses hakkındaki algılarını nasıl etkilediğini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmaya 57 çağrı merkezi çalışanı ve 57 kontrol grubu olmak üzere toplamda 114 katılımcı dahil edilmiştir. Çağrı merkezi çalışanları ve kontrol grubunda bulunan katılımcıların 41’i kadın 16’sı erkek katılımcılardan oluşmaktadır. Çağrı merkezi çalışanlarının yaşları 20-49; kontrol grubundaki katılımcıların ise 21-42 arasında değişkenlik göstermektedir. Tüm katılımcılardan VHI-10 ve *Voice Fatigue Index* (VFI) ölçeklerini doldurmaları istenmiştir. Çağrı merkezi çalışanlarının %75.4’ünün haftanın 5 günü ve %73.7’sinin günde 8 saatten fazla çalıştıkları raporlanmıştır. Çalışma saatleri boyunca çağrı merkezi çalışanlarının ses yorgunluğu ve vokal yükü profesyonel olmayan gruba kıyasla belirgin şekilde yüksek olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın başında yapılan değerlendirmede çağrı merkezi çalışanlarının %91.2’si seslerini normal olarak bildirmelerine rağmen çalışma saatleri boyunca vokal yorgunluk yaşadıklarını

raporlamışlardır. Uzun süreli ses kullanımından sonra ses yorgunluğu bildiren katılımcılar seslerini dinlendirdikten sonra iyileşme olduğunu bildirmişlerdir. Çağrı merkezi çalışanlarının VFI ve VHI-10 puanları incelendiğinde kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (124). Bu çalışma uzun süreli ses kullanımının vokal yorgunluk yaratması ve katılımcıların seslerine yönelik algılarında olumsuz yönde bir etkilenme olmasına dikkat çekmesi amacıyla önem arz etmektedir. Watson ve ark., (2012) tarafından müzikal tiyatro öğrencileri ve tıp öğrencilerinin seslerini nasıl algıladıklarının incelendiği çalışmaya, 43 tıp öğrencisi ve 49 müzikal tiyatro öğrencisi dahil edilmiştir. Tüm katılımcılardan, demografik bilgi formu ve VHI-10 anketini doldurmaları istenmiştir. Katılımcılara aldıkları eğitimler ve ses şikayetlerinin olup olmaması ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Müzikal tiyatro öğrencilerinin hepsi ses konusunda kendilerini deneyimli olarak bildirmişlerdir. Tıp öğrencilerinden ise %19'u geçmişte şarkı söyleme ve oyunculuk gibi ses derslerine katılım sağladıklarını belirtmişlerdir. Müzikal tiyatro öğrencileri, tıp öğrencilerine göre daha yüksek VHI-10 toplam puanı bildirmişlerdir. Özellikle ses yorgunluğu, ses problemlerinden dolayı üzgün olma ve seslerinin nasıl çıkacağını kestirememeye ile ilgili 3 soruya verilen yanıtlarda anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Müzikal tiyatro öğrencileri geçmişte sesleri ile ilgili problem yaşadıklarını bildirmişlerdir. Fakat hiçbir öğrenci ses terapisi almamıştır (125). Bu çalışma, iki grup arasında profesyonel ses kullanıcılarının sesleri ile ilgili yaşadıkları problemlerin, seslerine dair algılarında daha hassas olmalarına dikkat çekmesi açısından önemlidir.

Fernando ve ark., (2023) tarafından 10 rahip ile yapılan çalışmada, ses yorgunluğu ile işitsel algısal ses değerlendirmesi arasındaki korelasyon incelenmiştir. Katılımcılardan güne başlamadan önce ve tüm işlerini bitirdikten sonra ses kaydı alınmıştır ve gün sonunda *Vocal Fatigue Index* (VFI) ölçeğini doldurmaları istenmiştir. VFI değerleri incelendiğinde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Katılımcılar, herhangi bir vokal yorgunluk bildirmemelerinin sebebi olarak Tanrı'ya olan inançlarının onlara güç vermesinden kaynaklandığı düşündüklerini belirtmişlerdir. Fernando ve ark., ses belirtileri ve ses yorgunluğunun oluşmasında, negatif düşünceler ve stresin önemine dikkat çekmişlerdir (126). Penteado ve ark., (2015) tarafından yapılan çalışmaya; sesle ilgili iş, stres ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amacıyla 13 futbol antrenörü ve 13 *fitness* antrenörü dahil

edilmiştir. Veri toplamak için *Job Stress Scale* (JSS) ve V-RQOL araçları kullanılmıştır. İki grup arasındaki V-RQOL yanıtları karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunamamıştır. İki grupta sesle ilgili sıkıntılardan dolayı işlerinde problem yaşayacaklarını düşünmemektedirler. Bu yanıt enteresandır çünkü iki meslek grubu da işlerini yaparken seslerini aktif olarak kullanmaktadır. Bu sonucun, katılımcıların V-RQOL anketini doğru algılamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Futbol antrenörleri ve *fitness* antrenörleri mesleki kullanıma bağlı ses şikayeti bildirmekte ve işlerini stresli olarak algılamaktadırlar ve işle ilgili büyük baskı hissettiklerini belirtmektedirler. Buna rağmen, V-RQOL ortalama puanlarında sağlıklı sese sahip bireylerin puanlarına yakın bulunmuştur. Yapılan içerik analizinde, her iki grubun da iş yorgunluğu sonucu, ses kısıklığı hatta afoni gibi sesle ilgili sorun yaşadıklarını göstermektedir (51). Çalışmamızda yer alan yüzme antrenörlerinin çalışma ortamları ve koşullarının stresli olmasından, antrenman sonrasında oluşan vokal yol semptomlarına katkıda bulunabileceği düşünülebilir (127).

Dallaston ve ark., (2016) tarafından yapılan çalışmaya, grup *fitness* eğitmenlerinin seslerinde antrenman öncesi ve sonrasında meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amacıyla, 21-46 yaşları arasında 6 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcılardan VHI anketinin doldurulması istenmiştir. Antrenman öncesi ve sonrasında katılımcıların öz değerlendirme sonuçlarında anlamlı fark gözlenmemiştir (128).

Leyns ve ark., 2022 yılında yaptıkları çalışmada, profesyonel tiyatro oyuncularında, profesyonel olmayan tiyatro oyuncularında ve kontrol grubu olarak ise dansçılarda ses kalitesindeki değişiklikleri subjektif yöntemlerle karşılaştırmışlardır. Katılımcılardan VHI, VTDS anketlerini doldurmaları istenmiştir. Profesyonel tiyatro oyuncularında performans sonrasında VHI ve VTDS puanlarında anlamlı bir fark bulunamamış ve bunun tiyatro oyuncularının dansçılara kıyasla genel yorgunluklarının daha az olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Tüm bu sonuçlarına göre gelecek çalışmalarda daha uzun saatler gözlemlenmesi gerektiği belirtilmiştir (129).

Yukarıda bahsi geçen çalışmalarda vokal yükün fazla olduğu farklı profesyonel ses kullanıcıları subjektif yöntemler ile değerlendirilmiştir (123, 124, 126, 128, 129). Mesleki vokal kullanımının fazla olmasıyla VFI ,VHI ve VTD gibi ölçeklerin toplam

puanlarında artış olduğu sonucu ortaya konmuştur. Elde edilen bu sonuçlar profesyonel ses kullanıcılarının mesleki kullanıma bağlı olarak yaşadıkları yoğun vokal yükün seslerinde meydana getirdiği problemlere işaret etmesi ve sesleri ile ilgili öz değerlendirmelerin farklı olacağını göstermesi sebebiyle önem arz etmektedir. Ayrıca klinikte yapılan ses değerlendirmesinde farklı öz değerlendirme araçlarının kullanılmasının klinisyenlere çeşitli bilgiler sağlayacağı ve ses bozukluğu şikayeti ile gelen hastaları daha iyi değerlendirmeye olanak tanıyacağı düşünülmektedir. Çalışmamızda VFI ve VHI gibi ölçeklerin yer almaması, bu ölçeklerin ses kalitesinde anlık-erken dönem değişikliklerden ziyade genel etkilenimi ölçmesi ile açıklanabilir (130). Bilindiği üzere VHI aracı bireylerin seslerinde meydana gelen etkilenimin hayatlarında oluşturduğu engeli ölçmektedir (108). Çalışmamıza sağlıklı yüzme antrenörleri dahil edildiği ve katılımcılara ölçek aynı gün 2 defa uygulanacağı için VHI anketi kullanımının uygun olmayacağı düşünülmüştür. Yine VFI anketindeki maddeler incelendiğinde daha geniş zaman dilimini dikkate alarak yapılan yorumlara dayalı olduğu görülmüştür. Bu nedenlerle; yüzme antrenörlerinin ses kalitesindeki anlık-erken dönemde meydana gelebilecek değişimlerin ölçülmesi için çalışmamızda geçerliği ve güvenilirliği yapılmış olan SYRÖ ölçeğinin belirti/his şiddeti kısmı kullanılmıştır. SYRÖ puanının artması ses yolu rahatsızlığının fazla olması ile ilişkilendirilmektedir (95).

Sesin akustik analizinde sıklıkla kullanılan yöntemler arasında zaman temelli ve frekans temelli akustik analiz yer almaktadır. Zaman temelli yöntemlerde uzatılmış ünlü fonasyonu analizi tercih edilmekte; F0 ve pertürbasyon parametreleri elde edilmektedir (14). Frekans temelli yöntemlerde ise uzatılmış ünlü fonasyonunun yanı sıra bağlantılı konuşma örneği üzerinden analiz yapılarak kepsral-spektral parametreler elde edilebilmektedir (87). Bağlantılı konuşma örneğinde, geleneksel zaman temelli ölçümlere karşın, frekans temelli ölçümlerin kullanılması, disfonik sesin analizinde daha güvenilir bulunmaktadır (88). Çalışmamızda, CSL cihazı kullanılarak ADSV yazılımı ile spektral-kespral parametreler incelenmiştir. Bilindiği kadarıyla, sporcuların ses kalitelerinin akustik olarak incelendiği çalışmalar, sadece zaman temelli ölçümleri içermektedir. Çalışmamızda MDVP yazılımından elde edilen MF0 parametresi, vokal foldların ortalama titreşim sayısını göstermektedir. Vokal kordların uzunluğu, gerilimi, sertliği, kütlesi ve gürlüğüne bağlı olarak MF0 değeri

değişmektedir (131). Çalışmamızda MF0 antrenman sonrasındaki değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış olmakla birlikte; hem kadın hem erkek katılımcıların MF0 değerlerinde antrenman sonrasında sayısal olarak daha yüksek değerler dikkat çekmektedir.

Vincent ve ark., (2023) tarafından yapılan çalışmaya bir sezon süresince erkek antrenörlerin seslerinde meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amacıyla 10 antrenör ve 10 kontrol grubu dahil edilmiştir. Antrenörlerin yaşları 30-61 arasında, kontrol grubundaki katılımcıların ise 33-61 arasında olduğu bildirilmiştir (46). Antrenörler; futbol, basketbol, tenis, buz hokeyi, güreş, kros, atletizm, yüzme ve dalış gibi çeşitli spor dallarında çalışmaktadırlar. Antrenörlerden, sezon süresince ve sezon sonunda (minimum 1 ay sonrasında) olmak üzere iki kez ses kaydı alınmıştır. Kontrol grubundan ise bir kez ses kaydı alınmıştır. Ses kayıtları sessiz bir odada, Shure SM 48 mikrofonu ile alınmış olup, Visi-Pitch IV (Kay Elemetrics, Model 3050) ile analiz edilmiştir. Ses kayıtları alınırken antrenörlerin 5 sn. boyunca /a/ fonasyonunu sürdürmeleri, *Rainbow Passage*'nin ilk paragrafını okumaları istenmiştir. Akustik analizde; /a/ fonasyonu ile MF0, *high* F0, *low* F0, *relative average perturbation* (RAP), *shimmer*, NHR, VTI parametreleri, okuma pasajı ile *speaking* MF0, semiton ve ses şiddeti incelenmiştir. Akustik veriler incelendiğinde sezon dışındaki dönemde yani ses yükünün göreceli olarak daha az olduğu dönemde F0 parametresinde istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte kontrol grubuna göre sayısal olarak daha düşük olduğu bulunmuştur (46). Çalışmamızın sonuçları ile karşılaştırdığımızda; Vincent ve ark. çalışmasında ses değerlendirmesinin tekrarlandığı zaman aralığı daha uzun olsa da her iki çalışmada da antrenman sonrasında F0 parametresinde benzer bir değişim eğilimi olduğu görülmektedir. F0'ın artmasının vokal hiperfonksiyona bağlı olarak kaslardaki gerginliğin artmasından kaynaklandığı düşünülmüştür (128). Çalışmamızda bireylerin disfonisi olmadığına hem VLS hem de işitsel-algısal değerlendirme ile karar verilmiştir. Yukarıda bahsi geçen çalışmada katılımcılara VLS uygulanmamıştır. Vokal patolojisi olan bireylerde akustik analizin hassas olduğu bilindiği için (132) çalışmamızda elde edilen akustik analiz bulgularının daha güvenilir olduğu düşünülmektedir.

Dallaston ve ark., (2016) tarafından yapılan çalışmaya, grup *fitness* eğitmenlerinin seslerinde antrenman öncesi ve sonrasında meydana gelen

değişikliklerin incelenmesi amacıyla, 21-46 yaşları arasında 6 katılımcı dahil edilmiştir. Antrenman öncesi ve 1 saat sonrasında katılımcılardan ses kaydı alınmıştır. Akustik analizde, F0 değerinde antrenman sonrasında artış göstermiştir. Çalışmada, antrenman sonrasında F0 değerinin katılımcıların yaşayacağı ödeme bağlı olarak düşmesi beklendiği ancak F0'ın tam tersi şekilde arttığı göz önüne alındığında, 1 saatlik antrenman süresinin ödem oluşturmak için yeterli bir süre olmayabileceği belirtilmiştir; bunun yanında F0'ın artmasının vokal hiperfonksiyona bağlı olarak kaslardaki gerginliğin artmasından kaynaklandığı öne sürülmüştür (128).

Buckley ve ark., 2015 yılında yaptıkları çalışmada, futbol antrenörlerinin ses sağlığını ve mesleki ses kullanımlarını incelemişlerdir. Çalışmaya 32-48 yaşları arasında 12 futbol antrenörü katılmıştır. Futbol antrenörlerinin antrenman sırasındaki vokal yükü *Ambulatory Phonation Monitor* (APM) ile ölçülmüştür. Bu ölçüm 1 antrenman seansı baz alınarak yapılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen APM verileri, futbol antrenörlerinin MF0 değerinin normal ranjin üst sınırında kullandığını göstermiştir. Yüksek seviyede MF0 ile uzun süreli ses kullanımının vokal yük yaratabileceği ve fonotravmaya yol açabileceği öne sürülmüştür (54). İleriki araştırmalarda yüzme antrenörleri ile yapılacak çalışmalarda vokal dozimetre ile elde edilebilecek vokal yük değerleri ile ses kalitesindeki etkilenim arasındaki ilişkinin incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Couch ve ark., 2015 yılında yaptıkları çalışmada dil ve konuşma terapisi öğrencilerinin seanslarından sonra seslerinde meydana gelen değişikliklerin akustik özelliklerinin incelenmesi amacıyla 18-30 yaşları arasında, 12 katılımcı dahil edilmiştir. Değerlendirme araçları olarak, DSI kullanılmıştır. DSI'nın hesaplanması için gerekli olan parametreler *Voice Range Profile* (VRP) ve MDVP ile analiz edilmiştir. Ses kayıtları seans öncesi ve 2 saat sonrası olmak üzere iki kez kaydedilmiştir. Akustik ölçümlerde F0 parametresinde, ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamamıştır (129). Couch ve ark., vokal hijyen kurallarına uymanın, örneğin: hidrasyon ve ses istirahatine dikkat etmenin ses patolojisinin önüne geçmede etkin rol oynayacağını altını çizmektedir (133). Bu çalışmanın sonuçları ile çalışmamızın sonuçları karşılaştırıldığında; iki çalışmada da ölçülen sürenin vokal yük oluşturmada yetersiz olabileceği düşünülebilir. Çalışmamızda, havuz boyutlarının en az yarı olimpik olmasına, antrenörlerin en az 4

ders almasına, antrenörlerin gruplarında 1'den fazla kişi olmasına dikkat edilmiştir ancak durasyon olarak sadece 1 günlük antrenman yoğunluğu oluşturulmuştur. İleriki araştırmalarda, vokal yük miktarı ve/veya durasyonu arttırılarak örneğin; bir çalışma haftasının sonunda sesteki etkilenim incelenebilir. Bunun yanı sıra, vokal dozimetre ile elde edilebilecek vokal yük değerleri ile ses kalitesindeki etkilenim arasındaki ilişkinin incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Özetle; yukarıda bahsi geçen çalışmalarda F0 parametresi vokal yük sonrasında artış göstermektedir (46, 128). Araştırmalar, bu sonucun 2 sebepten kaynaklandığını öne sürmektedir. Birinci sebep olarak ses ısınmasına bağlı seste iyileşme olduğu belirtilmekte ve bu sebeple F0 parametresinde artış gözlemlendiği düşünülmektedir. İkinci sebep olarak ise, F0 değerinin artmasının hiperfonksiyona bağlı olarak krikotiroid kaslardaki gerginliğin artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (128). Vokal hiperfonksiyon, sesin kötüye kullanımına ve vokal yorgunluğa yol açmaktadır. Kronik vokal hiperfonksiyon, vokal patolojilere yol açmaktadır (130). Welham ve ark. (2003); ses yorgunluğunu, artan vokal yük veya sesin uzun süreli kullanımı sonucunda gelişen ses patolojilerinin bir öncüsü olarak tanımlamaktadır (134). Klinisyenler vokal yorgunluğu bir dizi semptomla tanımlamaktadırlar. Bu semptomlar arasında, artmış vokal efor algısı, laringeal rahatsızlık, boyun ve omuzda gerginlik, boğaz veya boyun ağrısı, azalmış perde aralığı, sesteki esnekliğin azalması, ses şiddetinde azalma ve afoni yer almaktadır. Vilkman, ses yorgunluğunu; ses üretimi ile ilişkili negatif duyguları içeren öz algısının bir sonucu olarak tanımlamaktadır (135). Uzun süreli ses kullanımının algısal, akustik veya fizyolojik sonuçlarının vokal yorgunluğu yansıttığı varsayılmaktadır (136). Çalışmamızda kadın ve erkeklerde F0 değeri istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen, F0 değerinin sayısal olarak artmasının; çalışmadaki diğer algısal ve akustik bulgular göz önüne alındığında vokal yüklenmeye bağlı hiperfonksiyondan kaynaklandığını düşündürmektedir. Bu da; yüzme antrenörlerinin uzun dönemde vokal yüke maruz kalmasının seslerinde fonotravma riskini arttıracaklarını işaret edebilir.

Vincent ve ark., (2023) tarafından yapılan çalışmaya bir sezon süresince erkek antrenörlerin seslerinde meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amacıyla 10 antrenör ve 10 kontrol grubu dahil edilmiştir. Akustik analizde; /a/ fonasyonu ile MF0, *high F0*, *low F0*, *relative average perturbation* (RAP), *shimmer*, NHR, VTI

parametreleri, okuma pasajı ile *speaking* MF0, semiton ve ses şiddeti incelenmiştir. *Shimmer*, NHR, VTI parametrelerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır (46). Akustik analiz sonuçları incelendiğinde, çalışmamızda MDVP ile ölçülen parametrelerde anlamlı farklılığın oluşmaması bu çalışma ile uyumlu olduğunu göstermektedir. Yüzme antrenörlerinin uzun süreler boyunca fonotravma davranışlarına maruz kalmasının seslerinde olumsuz yönde bir etkilenmeye yol açabileceği ve antrenörlerin günlük antrenman saatlerinin daha fazla olduğu bir çalışmada MDVP parametrelerinde de olumsuz yönde etkilenim olacağını düşündürmektedir.

Dallaston ve ark., (2016) tarafından yapılan çalışmaya, grup *fitness* eğitmenlerinin seslerinde antrenman öncesi ve sonrasında meydana gelen değişikliklerin incelenmesi amacıyla, 21-46 yaşları arasında 6 katılımcı dahil edilmiştir. Antrenman öncesi ve 1 saat sonrasında katılımcılardan ses kaydı alınmıştır. Akustik analiz için F0, *jitter*, *shimmer*, HNR parametreleri incelenmiştir. Çalışmada; *jitter*, *shimmer* ve HNR değerlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır (128). Benzer şekilde, Couch ve ark., 2015 yılında dil ve konuşma terapisi öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, *jitter* ve *shimmer* ve NHR parametrelerinde 2 saatlik seans sonunda yapılan ölçümlerde anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (133). Çalışmamızın sonuçlarında oluşturulan vokal yükün, kadın ve erkek katılımcılarda, pertürbasyon ölçümlerini etkilemediği söylenebilir. İleriki çalışmalarda vokal yük miktarı artırılarak, ses kalitesindeki değişimin incelendiği araştırmalar planlanabilir.

Çalışmamızda kepsral-spektral analizde incelenen parametrelerden, antrenman öncesi ve sonrası uzatılmış ünlü fonasyonu örneklerinden elde edilen parametrelerde her iki cinsiyet için de farklılık gözlenmezken; bağlantılı konuşma örneğinde; erkek katılımcılar için CPP SD parametresinde, kadın katılımcılar için ise L/H *Ratio* parametresinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

L/H *Ratio* 4 kHz'in altındaki spektral enerjinin, 4 kHz'in üstündeki spektral enerjiye oranını belirten spektral eğimin bir ölçüsüdür. Nefesli seslerde; yüksek frekanslarda görülen gürültüye karşı duyarlıdır. L/H *Ratio* değerindeki azalma, spektrumun yüksek frekans bölgesindeki artan gürültü ve/veya spektrumun düşük frekanslı bölgesindeki enerjinin azalması anlamına gelmektedir (137). Disfonik seste, bağlantılı konuşmada, L/H *Ratio* değeri azalmaktadır (88). Çalışmamızda; kadınlardaki L/H *Ratio* değerindeki azalmanın, antrenman sonrasında artan vokal yük

ve vokal efora bağlı olabileceği düşünülmektedir (138). Çalışmamızın bu bulgusu; çalışmanın hipoteziyle uyumlu olarak; kadın katılımcılarda antrenman sonrası akustik ses kalitesinde olumsuz etkilenme olduğunu işaret etmektedir.

CPP SD parametresi, zaman eksenini üzerindeki CPP amplitüdünde meydana gelen değişikliğin ortalama değerini göstermektedir. Literatürde mevcut çalışmalarda genel olarak disfonik sese uzatılmış ünlü fonasyonu örneğinde CPP SD değerinin artması beklenirken bağlantılı konuşma örneğinde CPP SD değerinin azalması beklenmektedir. Ancak; kadın ve erkek cinsiyetler için konuşma örneklerinde bu parametre hakkında farklı sonuçlar rapor edilmiştir (137). Örneğin; Awan ve ark., (2014) tarafından yapılan çalışmada spektral ve kepsstral ölçümler ile VHI korelasyonu araştırılmıştır. Yapılan çalışmada, kadın katılımcılarda uzatılmış ünlü fonasyonunda CPP SD ile VHI arasında anlamlı korelasyon rapor edilmektedir fakat erkek katılımcılarda bu korelasyon anlamlı bulunmamıştır. Awan ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada; kadın ve erkek katılımcılar için, bağlantılı konuşma örneğinde VHI puanı arttığında CPP SD parametresinin değerinin azaldığı rapor edilmiştir (137). Sağlıklı sese, yüksek periyodik ünlü üretimleri ile çevresindeki zayıf amplitüdü yarı ünlü üretimleri veya aperiodyk ünsüz üretimleri arasında net bir geçiş vardır. Bu geçişler, bağlantılı konuşmada CPP SD parametresinde artan değişkenliğe ve dolayısıyla CPP SD değerinde artışa neden olmaktadır. Disfonik sesler periyodik ünlü üretiminden belirgin bir şekilde geçiş yapamazlar böylece CPP SD oranında azalan değişkenlik beklenmektedir (88). Awan ve ark., (2010) ses şiddetindeki artışın, CPP değerinde önemli artışa neden olduğunu göstermişlerdir. Vurgulu ve vurgusuz heceli desenlerin üretimi gibi prozodik varyasyonlar, artan CPP SD ile sonuçlanmaktadır (88). CPP SD değerindeki farklılık, dilin özelliklerinin bağlantılı konuşmayı etkileyebileceği ile açıklanabilir (139). CAPE-V cümlelerinin birbirinden farklı CPP değerleri alması ötümlü ses oranlarının her cümlede farklı olmasıyla açıklanmaktadır (140). Çalışmamızın sonuçları doğrultusunda; erkek ve kadın katılımcılarda daha geniş örneklem büyüklüğünde, farklı bağlantılı konuşma örneklerinde spektral-kepsstral parametrelerin incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Çalışmamız kapsamında uygun katılımcıların belirlenmesi amacıyla KBB hekimi tarafından yapılan laringeal görüntülemelerde 52 katılımcıdan 11'inde vokal fold patolojisi tespit edilmiştir. Vokal fold patolojisi olan yüzme antrenörlerinin oranı yaklaşık olarak %21

hesaplanmıştır. Gözlenen vokal fold patolojilerinin fonotravmanın etkin rol aldığı tanılar olması dikkat çekicidir (141). Yüzme antrenörleri antrenman esnasında uzun süreli yüksek gürültüde konuşma, bağırma gibi ses bozukluğuna yol açabilecek fonotravma davranışları sergilemektedirler. Houtte ve ark., 2010 yılında yaptıkları çalışmada, profesyonel ses kullanıcılarında, fonksiyonel ses bozukluğu % 41, nodül ve hipertrofi % 15, reinke ödemi % 7, polip veya kist % 9 oranında görülmektedir (142). Tao ve ark., 2020 yılında yaptıkları çalışmada, anaokul öğretmenlerinde, nodül % 15, reinke ödemi % 5.8 polip %5.3, hipertrofi %3.9 olarak raporlanmıştır (143). Çalışmamıza katılan 52 yüzme antrenörünün %21'inde ses bozukluğu olması bu grubun seslerini yeterince koruyamadıklarına dikkat çekmektedir.

Araştırmacıların bu çalışmadaki deneyimlerinde; yüzme antrenörlerinin aynı zamanda sporcu oldukları ve çocukluktan itibaren yüzme ve/veya farklı spor dalları ile uğraştıkları öğrenilmiştir. Bu da yüzme antrenörlerinde daha iyi postür ve daha fazla akciğer kapasitesine sahip olabileceklerini düşündürmektedir (144). Aynı zamanda yüzme antrenörlerinin kişilik özelliklerinin ses kalitesindeki değişiklikleri etkileyebileceği düşünülmektedir. Araştırmacıların gözlemlerine göre bazı yüzme antrenörlerinin, antrenman esnasında daha az ses kullanımı yapmakta oldukları ve fonotravma davranışı sergilemedikleri, bunun yerine daha fazla jest mimik kullandıkları görülmüştür. Bazı antrenörler ise, antrenman esnasında seslerini çok yoğun şekilde kullanmakta ve bağırma, uzak mesafeye seslenme gibi fonotravma davranışları göstermektedir. Seslerinde fonotravmaya sebep olabilecek davranışları yoğun sergileyen grubun genellikle mesleğe yeni başlayan ve genç antrenörler olduğu gözlemlenmiştir. Daha deneyimli ve yaş olarak daha büyük antrenörlerin ise antrenmanlar esnasında seslerini daha az kullandıkları ve jest mimik kullanımına ağırlık verdikleri görülmüştür. İleriki araştırmalarda, yüzme antrenörlerinin deneyim süresi ile ses sağlığı bilgi düzeyleri ve/veya vokal hijyen davranışları arasında ilişki olup olmadığı incelenebilir. Çalışmamızda sağlıklı sese sahip yüzme antrenörlerinin dahil edildiği göz önüne alındığında, dahil edilen katılımcıların vokal hijyenle ilgili bilgi düzeyi ve davranışlarının daha iyi olduğu bir grubu temsil ettikleri düşünülmektedir. Dahil edilen katılımcıların su tüketimlerinin günde ortalama 2.10 lt olduğu, antrenörlerin antrenmanlar arasında mola verdikleri ve bazı katılımcıların bilinçli olarak jest mimik kullandıkları gözlenmiştir. Ek olarak, yüzme antrenörlerinin

çalışma şartları göz önünde bulundurulduğunda, bazı katılımcılar klorun seslerini olumsuz yönde etkilediklerini görüşmelerde belirtilmiştir (58). Antrenman sonrasında ses yolu rahatsızlığının artmasında çevresel koşulların kötü olmasının da etkili olabileceği düşünülmektedir; bu konuda daha çok araştırmaya gerek olduğu görülmektedir (58).

Sonuç olarak; bu araştırmada mesleki ses kullanımıyla ses yolu rahatsızlık semptomlarının geliştiği ve akustik ses kalitesinde cümle düzeyinde etkilenme olduğu tespit edilmiştir. Çalışma bulguları, yüzme antrenörlerinin ses kalitelerinin mesleki kullanımla etkilenebileceklerini işaret etmektedir. Bilindiği kadarıyla, yüzme antrenörlerinin ses kalitelerindeki değişiklikleri inceleyen ilk çalışmadır. Çalışmanın limitasyonları olarak; kadın erkek sayısının eşit olmaması, vokal yükü ölçmek için vokal dozimetrenin kullanılmaması ve aerodinamik değerlendirmenin yapılmaması söylenebilir. İleriki araştırmalarda, yüzme antrenörlerinin vokal yükünün vokal dozimetre gibi bir araçla ölçülerek , vokal yükün sesteki etkisinin akustik ve algısal parametrelerle ilişkisinin incelenmesi, sesteki anlık etkilenimin videolaringostroboskopi ile değerlendirilerek incelenmesi ve yüzme antrenörlerinin ses kalitesindeki değişikliklerin uzun dönemde takibinin yapılması planlanabilir. Sonuçlar, bu popülasyonda ses bozukluğu açısından dikkatli olunması ve ses sağlığını korumaya yönelik uygulamaların geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekmesi açısından önemlidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, sağlıklı sese sahip yüzme antrenörlerinin mesleki kullanıma bağlı olarak seslerinde erken dönemde meydana gelen değişikliklerin akustik ve algısal olarak incelemektir. Çalışmanın temel sonuçları aşağıda açıklanmıştır.

1. Algısal analiz sonucunda, SYRÖ ölçeği ile yapılan değerlendirmede yanma şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).
2. Algısal analiz sonucunda, SYRÖ ölçeği ile yapılan değerlendirmede boğazda sıkışma hissi şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).
3. Algısal analiz sonucunda, SYRÖ ölçeği ile yapılan değerlendirmede kuruluk şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).
4. Algısal analiz sonucunda, SYRÖ ölçeği ile yapılan değerlendirmede ağrı şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).
5. Algısal analiz sonucunda, SYRÖ ölçeği ile yapılan değerlendirmede tahriş hissi şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).
6. Algısal analiz sonucunda, SYRÖ ölçeği ile yapılan değerlendirmede boğazda yumru hissi şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).
7. Akustik analiz sonucunda, ADSV yazılımında erkeklerde titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) ile elde edilen CPP SD parametresinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).
8. Akustik analiz sonucunda, ADSV yazılımında kadınlarda titreşimli fonem ağırlıklı cümle (*voiced*) ile elde edilen L/H Ratio parametresinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).
9. Bu çalışmanın, yüzme antrenörlerinin ses bozukluğu geliştirme açısından risk altında olduklarını ve ses sağlığını korumaya yönelik uygulamaların geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.
10. İleriki araştırmalarda yüzme antrenörlerinin seslerinde meydana gelen anlık etkilenmenin videolaringostroboskopi ile değerlendirildiği çalışmalar planlanabilir.

11. İleriki araştırmalarda yüzme antrenörlerinin vokal yükünün vokal dozimetre ile ölçüldüğü araştırmalar yapılabilir.
12. İleriki araştırmalarda yüzme antrenörlerinin vokal yükü değiştirilerek seslerinin nasıl etkilendiği araştırılabilir.
13. İleriki araştırmalarda yüzme antrenörleri uzun dönemler boyunca takip edilerek mesleki ses kullanımının ses kalitesindeki etkisi araştırılabilir.
14. İleriki araştırmalarda yüzme antrenörlerinde ses bozukluğu için prevelans çalışması yapılabilir.
15. İleriki araştırmalarda yüzme antrenörlerinin ses farkındalığı araştırılabilir.
16. İleriki araştırmalarda, yüzme antrenörleri ile mesleki olmayan ses kullanıcıları ve diğer mesleki ses kullanıcılarının ses özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalar planlanabilir.
17. İleriki araştırmalarda, yüzme antrenörlerinin ses kullanımı ile kişilik özellikleri arasındaki ilişki incelenebilir.

7. KAYNAKLAR

1. Kuntman BD, Sahin M, Ogut MF. Evaluation of the Correlation Between Turkish Voice Handicap Index-10 and Turkish Voice-Related Quality of Life Scale. *Turk Arch Otorhinolaryngol.* 2018;56(3):155-9.
2. Boone DR, McFarlane SC, Von Berg SL, Zraick RI. *The voice and voice therapy.* 2005.
3. Reghunathan S, Bryson PC. Components of voice evaluation. *Otolaryngol Clin North Am.* 2019;52(4):589-95.
4. Stemple JC, Roy N, Klaben BK. *Clinical voice pathology: Theory and management: Plural Publishing; 2018.*
5. ÖZ F, COŞKUN H, ŞİRİN S, TÜZÜNER A. *Her Yönüyle Laringoloji.* Ankara Nobel Tıp Kitabevleri; 2021.
6. Denizoğlu İ. *Klinik Vokoloji.* Ankara: Doctorvox; 2020. 373 p.
7. Koufman JA, Blalock PD. Classification and approach to patients with functional voice disorders. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology.* 1982;91(4):372-7.
8. Wingate JM, Brown WS, Shrivastav R, Davenport P, Sapienza CM. Treatment outcomes for professional voice users. *Journal of voice.* 2007;21(4):433-49.
9. Hamdan AL, Sataloff RT, Hawkshaw M. *Voice Disorders in Athletes, Coaches and Other Sports Professionals: Springer; 2021.*
10. O'Neill J, McMEnamin R. Voice use in professional soccer management. *Logopedics Phoniatrics Vocology.* 2014;39(4):169-78.
11. Sataloff RT. *Clinical Assessment of Voice, Second Edition: Plural Publishing, Incorporated; 2017.*
12. Mehta DD, Hillman RE. Voice assessment: updates on perceptual, acoustic, aerodynamic, and endoscopic imaging methods. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;16(3):211-5.
13. Maryn Y, Corthals P, Van Cauwenberge P, Roy N, De Bodt M. Toward improved ecological validity in the acoustic measurement of overall voice quality: combining continuous speech and sustained vowels. *J Voice.* 2010;24(5):540-55.
14. Esen Aydinli F, Özcebe E, İncebay Ö. Use of cepstral analysis for differentiating dysphonic from normal voices in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2019;116:107-13.

15. Afacan NN, Coşkun Z, Çeliker M, Erdivanlı Ö, Terzi S, Dursun E. Test-retest reliability and discriminatory power of multidimensional voice analysis program. *Clin Otolaryngol*. 2022;47(6):628-33.
16. Kilic MA. Evaluation of the patient with voice problem by objective and subjective methods. *Curr Pract ORL*. 2010;6(2):257-65.
17. Nguyen DD, Madill C. Auditory-perceptual Parameters as Predictors of Voice Acoustic Measures. *J Voice*. 2023.
18. Fantuzzi G, Righi E, Predieri G, Giacobazzi P, Mastroianni K, Aggazzotti G. Prevalence of ocular, respiratory and cutaneous symptoms in indoor swimming pool workers and exposure to disinfection by-products (DBPs). *Int J Environ Res Public Health*. 2010;7(4):1379-91.
19. Colton RH, Casper JK, Leonard R. *Understanding voice problem: A physiological perspective for diagnosis and treatment: Fourth edition* 2011. 1-494 p.
20. Behrman A. *Speech and Voice Science, Fourth Edition: Plural Publishing, Incorporated*; 2021.
21. McFarland DH. *Netter's Atlas of Anatomy for Speech, Swallowing, and Hearing: Elsevier Health Sciences*; 2014.
22. Gerçeker M, Yorulmaz İ, Ural A. Ses ve konuşma. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 2000;8(1):71-8.
23. Weiss B, Trouvain J, Barkat-Defradas M, Ohala JJ. *Voice Attractiveness: Studies on Sexy, Likable, and Charismatic Speakers: Springer Singapore, Imprint: Springer*; 2021.
24. Watts CR, Awan SN. *Laryngeal Function and Voice Disorders: Basic Science to Clinical Practice: Thieme Publishers New York*; 2019.
25. Best SR, Fakhry C. The prevalence, diagnosis, and management of voice disorders in a National Ambulatory Medical Care Survey (NAMCS) cohort. *Laryngoscope*. 2011;121(1):150-7.
26. Roy N, Merrill RM, Gray SD, Smith EM. Voice disorders in the general population: prevalence, risk factors, and occupational impact. *Laryngoscope*. 2005;115(11):1988-95.
27. Verdolini K, Rosen CA, Branski RC. *Classification Manual for Voice Disorders-I: Taylor & Francis*; 2014.
28. Scott S, Robinson K, Wilson JA, Mackenzie K. Patient-reported problems associated with dysphonia. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1997;22(1):37-40.

29. Wilson JA, Deary IJ, Millar A, Mackenzie K. The quality of life impact of dysphonia. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 2002;27(3):179-82.
30. Ramachandran A, Hilari K, Epstein R, Devane N, Hirani SP. Voice Related Coping in Professional Voice Users-A Systematic Review. *J Voice.* 2022.
31. Koufman JA, Isaacson G. The spectrum of vocal dysfunction. *Otolaryngol Clin North Am.* 1991;24(5):985-8.
32. Boltežar L, Šereg Bahar M. Voice Disorders in Occupations with Vocal Load in Slovenia. *Zdr Varst.* 2014;53(4):304-10.
33. Martins RH, do Amaral HA, Tavares EL, Martins MG, Gonçalves TM, Dias NH. Voice Disorders: Etiology and Diagnosis. *J Voice.* 2016;30(6):761.e1-.e9.
34. Roy N, Merrill RM, Thibeault S, Parsa RA, Gray SD, Smith EM. Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *J Speech Lang Hear Res.* 2004;47(2):281-93.
35. Oliveira P, Cavalcante M, Nascimento CAD, Ribeiro VV. Factors Predicting Dysphonia in Professional Voice Users. *J Voice.* 2022.
36. Darawsheh WB, Natour YS, Sada EG. Applicability of the Arabic version of Vocal Tract Discomfort Scale (VTDS) with student singers as professional voice users. *Logoped Phoniatr Vocol.* 2018;43(2):80-91.
37. Hunter EJ, Cantor-Cutiva LC, van Leer E, van Mersbergen M, Nanjundeswaran CD, Bottalico P, et al. Toward a Consensus Description of Vocal Effort, Vocal Load, Vocal Loading, and Vocal Fatigue. *J Speech Lang Hear Res.* 2020;63(2):509-32.
38. Solomon NP. Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction †. *Int J Speech Lang Pathol.* 2008;10(4):254-66.
39. Sundarrajan A, Fujiki RB, Loerch SE, Venkatraman A, Sivasankar MP. Vocal Loading and Environmental Humidity Effects in Older Adults. *J Voice.* 2017;31(6):707-13.
40. Xue C, Kang J, Hedberg C, Zhang Y, Jiang JJ. Dynamically Monitoring Vocal Fatigue and Recovery Using Aerodynamic, Acoustic, and Subjective Self-Rating Measurements. *J Voice.* 2019;33(5):809.e11-.e18.
41. Whitling S, Rydell R, Lyberg Åhlander V. Design of a clinical vocal loading test with long-time measurement of voice. *J Voice.* 2015;29(2):261.e13-27.
42. Fujiki RB, Huber JE, Sivasankar MP. Restoration Strategies Following Short-Term Vocal Exertion in Healthy Young Adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2021;64(7):2472-89.

43. Fujiki RB, Sivasankar MP. A Review of Vocal Loading Tasks in the Voice Literature. *J Voice*. 2017;31(3):388.e33-.e39.
44. Verdolini K, Rosen CA, Branski RC, Hebda PA. Shifts in biochemical markers associated with wound healing in laryngeal secretions following phonotrauma: a preliminary study. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2003;112(12):1021-5.
45. Branski RC, Verdolini K, Sandulache V, Rosen CA, Hebda PA. Vocal fold wound healing: a review for clinicians. *J Voice*. 2006;20(3):432-42.
46. Vincent I, Emm MJ. The Effects of Collegiate Sports Coaching on the Male Voice: Pilot Data. *J Voice*. 2023;37(1):145.e7-.e18.
47. Heidel SE, Torgerson JK. Vocal problems among aerobic instructors and aerobic participants. *J Commun Disord*. 1993;26(3):179-91.
48. Long J, Williford HN, Olson MS, Wolfe V. Voice problems and risk factors among aerobics instructors. *J Voice*. 1998;12(2):197-207.
49. Rumbach A, Khan A, Brown M, Eloff K, Poetschke A. Voice problems in the fitness industry: Factors associated with chronic hoarseness. *Int J Speech Lang Pathol*. 2015;17(5):441-50.
50. Fellman D, Simberg S. Prevalence and Risk Factors for Voice Problems Among Soccer Coaches. *J Voice*. 2017;31(1):121.e9-.e15.
51. Penteado RZ, Silva NB, Montebello MI. Voice, stress, work and quality of life of soccer coaches and physical trainers. *Codas*. 2015;27(6):588-97.
52. Wolfe V, Long J, Youngblood HC, Williford H, Olson MS. Vocal parameters of aerobic instructors with and without voice problems. *J Voice*. 2002;16(1):52-60.
53. Kersner CN, Myra. Voice problems of aerobics instructors: implications for preventative training. *Logopedics Phoniatrics Vocology*. 1998;23(4):177-80.
54. Buckley KL, O'Halloran PD, Oates JM. Occupational Vocal Health of Elite Sports Coaches: An Exploratory Pilot Study of Football Coaches. *J Voice*. 2015;29(4):476-83.
55. Castro C, Prado P, Espinoza VM, Testart A, Marfull D, Manriquez R, et al. Lombard Effect in Individuals With Nonphonotraumatic Vocal Hyperfunction: Impact on Acoustic, Aerodynamic, and Vocal Fold Vibratory Parameters. *J Speech Lang Hear Res*. 2022;65(8):2881-95.
56. Philip AS, Rajashekhar B, Shekaraiah S, N R. Analysis of Phonatory and Respiratory Functions in Physical Fitness Instructors in Comparison to Controls. *J Voice*. 2021;35(5):746-52.

57. Rumbach AF. Vocal problems of group fitness instructors: prevalence of self-reported sensory and auditory-perceptual voice symptoms and the need for preventative education and training. *J Voice*. 2013;27(4):524.e11-21.
58. Fontan L, Fraval M, Michon A, Déjean S, Welby-Gieusse M. Vocal Problems in Sports and Fitness Instructors: A Study of Prevalence, Risk Factors, and Need for Prevention in France. *J Voice*. 2017;31(2):261.e33-.e38.
59. Estes C, Sadoughi B, Coleman R, D'Angelo D, Sulica L. Phonotraumatic Injury in Fitness Instructors: Risk Factors, Diagnoses, and Treatment Methods. *J Voice*. 2020;34(2):272-9.
60. Buckley KL, O'Halloran PD, Oates JM, Carey LB, Ruddock ML. Vocal ergonomics with sports coaches: Co-devised approaches to occupational voice. *Work*. 2022;73(s1):S109-s26.
61. Krosch R, McCabe P, Madill C. Similarities and differences across patient completed voice case history questionnaires - A scoping review. *J Voice*. 2022.
62. Omori K. Diagnosis of voice disorders. *JMAJ*. 2011;54(4):248-53.
63. McAlister S, Yanushevskaya I. Voice assessment practices of speech and language therapists in Ireland. *Clin Linguist Phon*. 2020;34(1-2):29-53.
64. Behrman A. Common practices of voice therapists in the evaluation of patients. *J Voice*. 2005;19(3):454-69.
65. Zacharias SRC, Deliyski DD, Gerlach TT. Utility of Laryngeal High-speed Videoendoscopy in Clinical Voice Assessment. *J Voice*. 2018;32(2):216-20.
66. Remacle M, Eckel HE. *Surgery of Larynx and Trachea*: Springer Berlin Heidelberg; 2010.
67. Zraick RI, Smith-Olinde L, Shotts LL. Adult normative data for the KayPENTAX Phonatory Aerodynamic System Model 6600. *J Voice*. 2012;26(2):164-76.
68. Yiu EM, Yuen YM, Whitehill T, Winkworth A. Reliability and applicability of aerodynamic measures in dysphonia assessment. *Clin Linguist Phon*. 2004;18(6-8):463-78.
69. Baken RJ, Orlikoff RF. *Clinical Measurement of Speech and Voice*: Singular Thomson Learning; 2000.
70. Raphael LJ, Borden GJ, Harris KS. *Speech Science Primer: Physiology, Acoustics, and Perception of Speech*: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
71. Lass NJ. *Speech and Language: Advances in Basic Research and Practice*: Elsevier Science; 2014.

72. Awan SN, Roy N. Outcomes measurement in voice disorders: application of an acoustic index of dysphonia severity. *J Speech Lang Hear Res.* 2009;52(2):482-99.
73. Weerathunge HR, Segina RK, Tracy L, Stepp CE. Accuracy of Acoustic Measures of Voice via Telepractice Videoconferencing Platforms. *J Speech Lang Hear Res.* 2021;64(7):2586-99.
74. Lopes LW, França FP, Evangelista DDS, Alves JDN, Vieira VJD, de Lima-Silva MFB, et al. Does the Combination of Glottal and Supraglottic Acoustic Measures Improve Discrimination Between Women With and Without Voice Disorders? *J Voice.* 2022;36(4):583.e17-.e29.
75. Maryn Y, Corthals P, De Bodt M, Van Cauwenberge P, Deliyski D. Perturbation measures of voice: a comparative study between Multi-Dimensional Voice Program and Praat. *Folia Phoniatr Logop.* 2009;61(4):217-26.
76. Lieberman P. Some acoustic measures of the fundamental periodicity of normal and pathologic larynges. *The Journal of the Acoustical Society of America.* 1963;35(3):344-53.
77. Scherer RC, Gould WJ, Titze IR, Meyers AD, Sataloff RT. Preliminary evaluation of selected acoustic and glottographic measures for clinical phonatory function analysis. *Journal of Voice.* 1988;2(3):230-44.
78. Ludlow C, Bassich C, Connor N, Coulter D, Lee Y. The validity of using phonatory jitter and shimmer to detect laryngeal pathology. *Laryngeal Function in Phonation and Respiration.* 1987:492-508.
79. Di Nicola V, Fiorella ML, Spinelli DA, Fiorella R. Acoustic analysis of voice in patients treated by reconstructive subtotal laryngectomy. Evaluation and critical review. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2006;26(2):59-68.
80. SARICA S, BİLAL N, SAĞIROĞLU S, OĞUZHAN O, ALTINIŞIK M, KILIÇ MA. Farklı Analiz Programları Kullanarak Sesin Frekans ve Perturbation Parametrelerinin Karşılaştırılması. *Journal of Ear Nose Throat and Head Neck Surgery.* 2017;25(2).
81. Boersma P, Weenink D. PRAAT: Doing phonetics by computer (Version 5.3.51). 2007.
82. Awan SN, Solomon NP, Helou LB, Stojadinovic A. Spectral-cepstral estimation of dysphonia severity: external validation. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2013;122(1):40-8.
83. Heman-Ackah YD, Michael DD, Goding GS, Jr. The relationship between cepstral peak prominence and selected parameters of dysphonia. *J Voice.* 2002;16(1):20-7.

84. Shim HJ, Jang HR, Shin HB, Ko DH. Cepstral, Spectral and Time-Based Analysis of Voices of Esophageal Speakers. *Folia Phoniatr Logop.* 2015;67(2):90-6.
85. Leong K, Hawkshaw MJ, Dentchev D, Gupta R, Lurie D, Sataloff RT. Reliability of objective voice measures of normal speaking voices. *J Voice.* 2013;27(2):170-6.
86. Awan SN, Giovinco A, Owens J. Effects of vocal intensity and vowel type on cepstral analysis of voice. *J Voice.* 2012;26(5):670.e15-20.
87. Lowell SY, Kelley RT, Awan SN, Colton RH, Chan NH. Spectral- and cepstral-based acoustic features of dysphonic, strained voice quality. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2012;121(8):539-48.
88. 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. *Clin Linguist Phon.* 2010;24(9):742-58.
89. Wei M, Zhang N, Du J, Zhang S, Li L, Wang W. Effect of Smoking on Cepstral Parameters. *J Voice.* 2024.
90. Demirci AN, Köse A, Aydınli FE, İncebay Ö, Yılmaz T. Investigating the cepstral acoustic characteristics of voice in healthy children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021;148:110815.
91. Diercks GR, Ojha S, Infusino S, Maurer R, Hartnick CJ. Consistency of voice frequency and perturbation measures in children using cepstral analyses: a movement toward increased recording stability. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;139(8):811-6.
92. Peterson EA, Roy N, Awan SN, Merrill RM, Banks R, Tanner K. Toward validation of the cepstral spectral index of dysphonia (CSID) as an objective treatment outcomes measure. *J Voice.* 2013;27(4):401-10.
93. Awan SN, Roy N, Zhang D, Cohen SM. Validation of the Cepstral Spectral Index of Dysphonia (CSID) as a Screening Tool for Voice Disorders: Development of Clinical Cutoff Scores. *J Voice.* 2016;30(2):130-44.
94. Barsties B, De Bodt M. Assessment of voice quality: Current state-of-the-art. *Auris Nasus Larynx.* 2015;42(3):183-8.
95. İrkli FA, Çiyiltepe MM. Vocal Tract Discomfort Scale: Adaptation, Validity, and Reliability of the Turkish Version. *J Voice.* 2023.
96. Kiliç M, Okur E, Yıldırım I, Oğüt F, Denizoglu I, Kizilay A, et al. Ses Handikap Endeksi (Voice Handicap Index) Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *Kulak burun boğaz ihtisas dergisi : KBB = Journal of ear, nose, and throat.* 2008;18:139-47.

97. Esen Aydinli F, Akbulut S, Özcebe E, Kuşçu O, Yilmaz T, Rosen CA, et al. Validity and Reliability of the Turkish Singing Voice Handicap Index-10. *J Voice*. 2020;34(2):304.e9-.e15.
98. Tezcaner Z, Aksoy S. Reliability and Validity of the Turkish Version of the Voice-Related Quality of Life Measure. *J Voice*. 2017;31(2):262.e7-.e11.
99. Sari A, Esen Aydinli F, Incebay O, Ozcebe E, Cadallı Tatar E, Barmak E, et al. Development of a Voice Handicap Index for Clergymen: An Investigation of Its Validation and Reliability. *J Voice*. 2024.
100. Yağcıoğlu D, Aydınli FE, Aslan G, Kirazlı M, Köse A, Doğan N, et al. Development, Validation, and Reliability of the Teacher-Reported Pediatric Voice Handicap Index. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2022;53(1):69-87.
101. Öğülmüş M. Rahat şarkı söyleyebilme becerisinin değerlendirilmesi (evaluation of the ability to sing easily) (EASE-TR) ölçeğinin Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenilirliğinin araştırılması. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2023.
102. Deary IJ, Wilson JA, Carding PN, MacKenzie K. VoiSS: a patient-derived Voice Symptom Scale. *J Psychosom Res*. 2003;54(5):483-9.
103. Özcebe E, Aydinli FE, Tiğrak TK, Incebay Ö, Yilmaz T. Reliability and Validity of the Turkish Version of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V). *J Voice*. 2019;33(3):382.e1-.e10.
104. Nemr K, Simões-Zenari M, Cordeiro GF, Tsuji D, Ogawa AI, Ubrig MT, et al. GRBAS and Cape-V scales: high reliability and consensus when applied at different times. *J Voice*. 2012;26(6):812.e17-22.
105. De Bodt MS, Wuyts FL, Van de Heyning PH, Croux C. Test-retest study of the GRBAS scale: influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. *J Voice*. 1997;11(1):74-80.
106. Kempster GB, Gerratt BR, Verdolini Abbott K, Barkmeier-Kraemer J, Hillman RE. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *Am J Speech Lang Pathol*. 2009;18(2):124-32.
107. Denizoğlu İ, Şahin M, Kazancıoğlu A, Dağdelen Z, Akdeniz S, Oğuz H, et al. [Validation and reliability of Turkish Singing Voice Handicap index]. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*. 2016;26(1):1-6.
108. Rosen CA, Lee AS, Osborne J, Zullo T, Murry T. Development and validation of the voice handicap index-10. *Laryngoscope*. 2004;114(9):1549-56.
109. Cohen SM, Jacobson BH, Garrett CG, Noordzij JP, Stewart MG, Attia A, et al. Creation and validation of the Singing Voice Handicap Index. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2007;116(6):402-6.

110. Cohen SM, Statham M, Rosen CA, Zullo T. Development and validation of the Singing Voice Handicap-10. *Laryngoscope*. 2009;119(9):1864-9.
111. Hogikyan ND, Sethuraman G. Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *J Voice*. 1999;13(4):557-69.
112. Phyland DJ, Pallant JF, Benninger MS, Thibeault SL, Greenwood KM, Smith JA, et al. Development and preliminary validation of the EASE: a tool to measure perceived singing voice function. *J Voice*. 2013;27(4):454-62.
113. DİLBAZ GÜR SOY M, İNCEBAY Ö, ESEN AYDINLI F, ÖZCEBE E, YILMAZ T. Cross-Cultural Adaptation, Reliability and Validity of the Turkish Version of the Voice Symptom Scale-VoiSS: A Preliminary Results.
114. Mathieson L, Hirani SP, Epstein R, Baken RJ, Wood G, Rubin JS. Laryngeal manual therapy: a preliminary study to examine its treatment effects in the management of muscle tension dysphonia. *J Voice*. 2009;23(3):353-66.
115. Cappellaro J, Beber BC. Vocal Tract Discomfort and Voice-Related Quality of Life in Wind Instrumentalists. *J Voice*. 2018;32(3):314-8.
116. D'Haeseleer E, Quintyn F, Kissel I, Papeleu T, Meerschman I, Claeys S, et al. Vocal Quality, Symptoms, and Habits in Musical Theater Actors. *J Voice*. 2022;36(2):292.e1-.e9.
117. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*. 2009;41(4):1149-60.
118. Webb AL, Carding PN, Deary IJ, MacKenzie K, Steen N, Wilson JA. The reliability of three perceptual evaluation scales for dysphonia. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2004;261(8):429-34.
119. Nicastrì M, Chiarella G, Gallo LV, 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.
120. Watts CR, Awan SN, Maryn Y. A Comparison of Cepstral Peak Prominence Measures From Two Acoustic Analysis Programs. *J Voice*. 2017;31(3):387.e1-.e10.
121. Ali IE, Sumita Y, Wakabayashi N. Comparison of Praat and Computerized Speech Lab for formant analysis of five Japanese vowels in maxillectomy patients. *Front Neurosci*. 2023;17:1098197.
122. Mohammed AA, Nagy A. Fundamental Frequency and Jitter Percent in MDVP and PRAAT. *J Voice*. 2023;37(4):496-503.

123. Luyten A, Bruneel L, Meerschman I, D'Haeseleer E, Behlau M, Coffé C, et al. Prevalence of Vocal Tract Discomfort in the Flemish Population Without Self-Perceived Voice Disorders. *J Voice*. 2016;30(3):308-14.
124. Arslan Sarımehtetoğlu E, Barmak E. Examination of Voice Perception and Voice Fatigue in Call Center Employees. *J Voice*. 2024.
125. Watson NA, Oakeshott P, Kwame I, Rubin JS. A comparison of the voice handicap index-10 scores between medical and musical theater students. *J Voice*. 2013;27(1):129.e21-e23.
126. Fernando MSN, Phadke KV. Is Cepstral Peak Prominence a Measure of Vocal Fatigue in Temple Priests: A Pilot Study. *J Voice*. 2023.
127. Kelley BC. A model of stress and burnout in collegiate coaches: effects of gender and time of season. *Res Q Exerc Sport*. 1994;65(1):48-58.
128. Dallaston K, Rumbach AF. Vocal Performance of Group Fitness Instructors Before and After Instruction: Changes in Acoustic Measures and Self-Ratings. *J Voice*. 2016;30(1):127.e1-8.
129. Leyns C, Daelman J, Meerschman I, Claeys S, Van Lierde K, D'Haeseleer E. Vocal Quality After a Performance in Actors Compared to Dancers. *J Voice*. 2022;36(1):141.e19-e31.
130. Şirin S, Öğüt MF, Bilgen C. Reliability and validity of the Turkish version of the Vocal Fatigue Index. *Turk J Med Sci*. 2020;50(4):902-9.
131. Cristina Oliveira R, Gama ACC, Magalhães MDC. Fundamental Voice Frequency: Acoustic, Electroglottographic, and Accelerometer Measurement in Individuals With and Without Vocal Alteration. *J Voice*. 2021;35(2):174-80.
132. Şimşek S. Trans kadınların ses özelliklerinin algısal ve enstrümantal değerlendirme yöntemleri ile incelenmesi: Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2020.
133. Couch S, Zieba D, Van der Linde J, Van der Merwe A. Vocal effectiveness of speech-language pathology students: Before and after voice use during service delivery. *S Afr J Commun Disord*. 2015;62(1):E1-7.
134. Welham NV, Maclagan MA. Vocal fatigue: current knowledge and future directions. *J Voice*. 2003;17(1):21-30.
135. Vilkmann E. Occupational safety and health aspects of voice and speech professions. *Folia Phoniatr Logop*. 2004;56(4):220-53.
136. Nanjundeswaran C, Jacobson BH, Gartner-Schmidt J, Verdolini Abbott K. Vocal Fatigue Index (VFI): Development and Validation. *J Voice*. 2015;29(4):433-40.

137. Awan SN, Roy N, Cohen SM. Exploring the relationship between spectral and cepstral measures of voice and the Voice Handicap Index (VHI). *J Voice*. 2014;28(4):430-9.
138. Herndon NE, Sundarrajan A, Sivasankar MP, Huber JE. Respiratory and Laryngeal Function in Teachers: Pre- and Postvocal Loading Challenge. *J Voice*. 2019;33(3):302-9.
139. İncebay Ö, Köse A, Esen Aydınli F, Awan SN, Gürsoy MD, Yılmaz T. Investigation of the Cepstral Spectral Acoustic Analysis for Classifying the Severity of Dysphonia. *J Voice*. 2023.
140. İncebay Ö. TÜRKÇE KONUŞAN YETİŞKİNLERDE KEPSTRAL SPEKTRAL DİSFONİ İNDEKSİNİN (CEPSTRAL SPECTRAL INDEX OF DYSPHONIA-CSID) GEÇERLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI. 2022.
141. Salderay ZE. Okul Çağı Çocuklarındaki (6-12 Yaş) Vokal Kord Nodülün Tedavisinde Aile Tutumu ve Çocuk Davranımının Etkisinin Ölçülmesi: Gazi Üniversitesi.
142. Van Houtte E, Van Lierde K, D'Haeseleer E, Claeys S. The prevalence of laryngeal pathology in a treatment-seeking population with dysphonia. *Laryngoscope*. 2010;120(2):306-12.
143. Tao Y, Lee CT, Hu YJ, Liu Q. Relevant Work Factors Associated with Voice Disorders in Early Childhood Teachers: A Comparison between Kindergarten and Elementary School Teachers in Yancheng, China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(9).
144. Balasubramaniam RK, Karuppali S, Bajaj G, Shastry A, Bhat J. Acoustic-Perceptual Correlates of Voice in Indian Hindu Purohits. *J Voice*. 2019;33(5):804.e1-e4.
145. İrkli FA. Ses yolu rahatsızlığı ölçeğinin Türkçeye uyarlanması geçerlilik ve güvenilirliği: İstinye Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2021.

8. EKLER

EK-1 Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-1790

Konu : **ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU**

Toplantı Tarihi : 04 EKİM 2022 SALI

Toplantı No : 2022/15

Proje No : GO 22/949 (Değerlendirme Tarihi: 04.10.2022)

Karar No : 2022/15-28

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Fatma Esen AYDINLI'nın sorumlu araştırmacı olduğu, Doç. Dr. Necati ENVER ile birlikte çalışacakları ve Dkt. Burçin MUTLU'nun yüksek lisans tez çalışması olan, GO 22/949 kayıt numaralı "Sağlıklı Sese Sahip Yüzme Antrenörlerinin Mesleki Kullanımına Bağlı Olarak Seslerinde Erken Dönemde Meydana Gelen Değişikliklerin Akustik ve Algısal Olarak İncelenmesi" başlıklı proje önerisi araştırmannın gerekeçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, idari izinlerin tamamlanması kaydı ile 01 Kasım 2022 – 01 Kasım 2023 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

İZİNLİ

1. Prof. Dr. Nüket Paksoy ERBAYDAR (Başkan) 8. Doç. Dr. Betül Çelebi SALTİK (Üye)

2. Prof. Dr. G. Burça AYDIN (Üye) 9. Doç. Dr. Hande Güney DENİZ (Üye)

3. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK (Başkan V.) 10. Doç. Dr. Merve BATUK (Üye)

4. Prof. Dr. Ayşe Kin İŞLER (Üye) 11. Doç. Dr. Gülten KOÇ (Üye)

5. Prof. Dr. Sibel PEHLİVAN (Üye) 12. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR (Üye)

6. Prof. Dr. Tolga YILDIRIM (Üye) 13. Av. Buket ÇINAR (Üye)

İZİNLİ

7. Doç. Dr. H. Tuna Çak ESEN

EK-2 Orijinallik Raporu

Sağlıklı Sese Sahip Yüzme Antrenörlerinin Mesleki Kullanıma Bağlı Olarak Seslerinde Erken Dönemde Meydana Gelen Değişikliklerin Akustik Ve Algısal Olarak İncelenmesi

ORJİNALLİK RAPORU


% 14 BENZERLİK ENDEKSİ	% 13 İNTERNET KAYNAKLARI	% 10 YAYINLAR	% 6 ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
----------------------------------	------------------------------------	-------------------------	--------------------------------

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	% 2
2	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 2
3	openaccess.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	burkonturizm.com İnternet Kaynağı	% 1
5	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 1
6	acikerisim.bakircay.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	<% 1
8	wcssr.org İnternet Kaynağı	<% 1

www.eab.org.tr

Ek-3 Dijital Makbuz

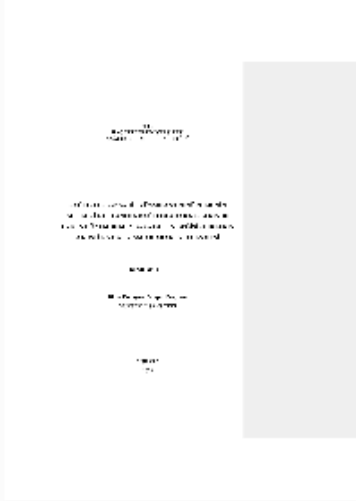


Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen:	Burçin Mutlu
Ödev başlığı:	Sağlıklı Sese Sahip Yüzme Antrenörlerinin Mesleki Kullanım...
Gönderi Başlığı:	Sağlıklı Sese Sahip Yüzme Antrenörlerinin Mesleki Kullanım...
Dosya adı:	Turnitin_için_03.06.24.docx
Dosya boyutu:	414K
Sayfa sayısı:	63
Kelime sayısı:	15,990
Karakter sayısı:	110,886
Gönderim Tarihi:	03-Haz-2024 11:43ÖÖ (UTC+0300)
Gönderim Numarası:	2394453614



Copyright 2024 Turnitin. Tüm hakları saklıdır.

EK-4 Bakanlık İzni

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü

Tarih: 22/03/2023 13:38
Sayı: E-000-00002760821



Sayı : E-44790636-145.01-4485668

22.03.2023

Konu : Çalışma İzni Hak. (Burçin MUTLU)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 16.03.2023 tarihli ve E-68552689-302.08.01-00002749973 sayılı yazımız.

İlgi sayılı yazınıza istinaden; Fakülteniz Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü Öğretim Üyesi Doç Dr. Fatma Esen AYDINLI'nın danışmanlığında , Dil ve Konuşma Terapisi Tezli Yüksek Lisans programı öğrencilerinizden Burçin MUTLU'nun (N21136637) yürütmekte olduğu "*Sağlıklı sese sahip yüzme antrenörlerinin mesleki kullanıma bağlı olarak seslerinde erken dönemde meydana gelen değişikliklerin akustik ve algısal olarak incelenmesi*" konulu tez çalışması kapsamında İl Müdürlüğümüze bağlı Kartal Yakacak Yüzme Havuzu ve Maltepe Yüzme Havuzu'nda ticari amaçlı kullanılmamak kaydıyla gerekli izinler verilmiş olup, adres ve iletişim bilgileri aşağıda sunulmuştur.

Bilgi ve gereğini arz/rica ederim.

SIRA NO	TEŞİS ADI	ADRES	TELEFON
1	Yakacak Yüzme Havuzu		
2	Maltepe Yüzme Havuzu		

Prof. Dr. Burhanettin HACICAFEROĞLU
Vali a.
İl Müdürü

Dağıtım:

Gereği:

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı
(Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü Sıhhiye
/Ankara)

Bilgi:

KARTAL GENÇLİK VE SPOR İLÇE
MÜDÜRLÜĞÜNE
MALTEPE GENÇLİK VE SPOR İLÇE
MÜDÜRLÜĞÜNE
İSTANBUL GENÇLİK VE SPOR İL
MÜDÜRLÜĞÜ (Spor Faaliyetleri Birimi)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama Kodu: 1CF61931-9D1B-47CA-8F7F-0259824E4618
Adres: Zuhuratbaba Mahallesi Mustafa Sarıççek Bulvarı No:34/1
Bakırköy/İSTANBUL
Telefon: (0212) 588 00 62 - 71 - 72 Belgegeçer: (0212) 529 00 59
Elektronik Ağ: <http://istanbul.gsb.gov.tr> e-posta: istanbul@gsb.gov.tr
KEP Adresi: genclikvesporbakanligi@hs01.kep.tr

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/gsb-ebys>

Bilgi için: Fatih BÜYÜK
V.H.K.İ
Telefon No: (212) 588 00 35-
331



Ek-5 ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sayın

Hacettepe Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi ve Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalının ortak katılımı ile gerçekleştirilen ‘‘Sağlıklı Sese Sahip Yüzme Antrenörlerinin Mesleki Kullanıma Bağlı Olarak Seslerinde Erken Dönemde Meydana Gelen Değişikliklerin Akustik Ve Algısal Olarak İncelenmesi’’ isimli bir araştırma yapılmaktadır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlarla sesini yoğun olarak kullanan antrenörlerin ses kalitesindeki değişiklikler belirlenecektir. Bu nedenle soruların tümüne içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. İstedığınız zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkınızı kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Bu araştırmada, yüzme antrenörlerinin yoğun ses kullanımı sebebiyle antrenman öncesi ve sonrasında seslerinde meydana gelen değişimleri belirlemek ve antrenörlerin seslerine yönelik algıların ölçülmesi amaçlanmıştır. Eğer araştırmaya katılmak isterseniz sizleri en yoğun olduğunuz gün takip edeceğiz. Bunun öncesinde sesinizde bir bozukluk olup olmadığını saptamak amacıyla KBB bölümüne başvuracağız. KBB değerlendirmesine ek olarak, algısal ses değerlendirmesi yapılacaktır. Ses değerlendirme oturumları 10-15 dk sürecektir. Çalışmanın en başında Kulak Burun Boğaz Ünitesinde Doç. Dr. Necati Enver tarafından muayene edileceksiniz. Bu değerlendirme, ses tellerinizin sağlığını öğrenmek için yapılmaktadır. Bu muayene sırasında ağızınızdan bir kamera yardımıyla ses tellerinize bakılacak ve sizden uzun /i/ demeniz istenilecek. Bu değerlendirmede kamera herhangi bir yere dokunmayacak, sadece ses tellerinizin yukarıdan görüntüsünü alacaktır. Değerlendirmenin herhangi bir yan etkisi bulunmamaktadır ve en fazla 5 dk. sürmektedir. Bu değerlendirme işlemi bir kez uygulanacaktır. Ses değerlendirmesi dil ve konuşma terapisti Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI veya Burçin MUTLU tarafında yapılacak ve sizden sesinize ilişkin bazı soruların yer alacağı bir anket doldurmanız istenecektir. Bunlara ek olarak bir mikrofona bazı ifadeler (uzun /a/ ve bir cümle, bir paragraf okuma) söylemenizi isteyerek sesiniz bilgisayara kaydedilecektir. Bu değerlendirmeler, sesinizin frekansı, şiddeti, kalitesiyle ilgili sayısal bilgiler vermektedir. Değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir. Değerlendirme yöntemleri girişimsel bir uygulama içermemektedir ve ağrısızdır. Bilgisayara kaydedilirken herhangi bir kimlik bilgisi girilmeyecek, vaka nosu ile kaydedilecektir. Kimlik bilgileri, sadece sorumlu ve yardımcı araştırmacılar tarafından bilinecektir. Ayrıca bilgisayarda alınan kayıtlar da herhangi bir kimlik bilgisi içermeyecektir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Sizinle ilgili tüm tıbbi bilgiler ve kayıtlar yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak ve kimliğiniz gizli tutulacak ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir. Bu amaçlar dışında kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir. Çalışma bitiminde, Dil ve Konuşma Terapisi Ünitesi’nden ses terapisi randevusu almak isterseniz size öncelik tanınacaktır ve dil ve konuşma terapisti tarafından sesinizi nasıl korumanız gerektiği ile ilgili bilgi verilecektir. Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI’ ya +nolu iş telefonundan, Burçin MUTLU’ya nolu cep telefonundan, Doç. Dr. Necati Enver’e nolu iş telefonundan ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

Kabul ediyorum.

EK-6 Katılımcı Beyanı**Katılımcının Beyanı**

Doç. Dr. Fatma Esen Aydınli tarafından ‘‘ Sağlıklı Sese Sahip Yüzme Antrenörlerinin Mesleki Kullanıma Bağlı Olarak Seslerinde Erken Dönemde Meydana Gelen Değişikliklerin Akustik Ve Algısal Olarak İncelenmesi’’adlı çalışma ile ilgili bana bilgi verildi. Araştırmanın amacı, uygulama biçimi ile riskleri ve tıbbi bilgilerimle ilgili gizliliğin sağlanacağı konusunda yeterli açıklama yapıldı. Araştırma ile ilgili sorularım için Doç. Dr. Fatma ESEN AYDINLI’ ya + nolu iş telefonundan, Burçin MUTLU’ya +nolu cep telefonundan, Doç. Dr. Necati Enver’e + nolu iş telefonundan iletişime geçebileceğim bana bildirildi. İstedieğim zaman araştırmadan çekilebileceğimi biliyorum. Araştırmaya katılımımın tamamen gönüllü olduğu, katılmam ya da katılıp daha sonra araştırmadan çekildiğim durumda tedavi ve tetkiklerimin bundan etkilenmeyeceği belirtildi. Bu araştırmaya kendi gönüllü onayım ile kendimin katılmasına olurum vardır.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen Araştırmacı:

Adı soyadı :

Adres :

Tel.

İmza :

EK-7 GRBAS**GRBAS Ölçeği**

Ad Soyad:
Doğum Tarihi:
Cinsiyet:
KBB Sonuç:

Tarih:
Yaş:
Meslek:

Tarih:	G	R	B	A	S

G: Grade (Genel Derece)
R: Roughness (Kabalık)
B: Breathiness (Nefeslilik)
A: Asthenia (Zayıflık)
S: Strain (Gerginlik)

0: Normal
1: Hafif bozuk
2: Orta derece bozuk
3: İleri derece bozuk

Notlar:

EK-8 Demografik Bilgi Formu

Demografik Bilgi Formu

Cinsiyet:		Tarih:	
Meslekte kaçınıcı yılınız?		Doğum Tarihi:	
Eğitim Durumu:		Yaş:	
Telefon:		E-Posta:	
1) Sesiniz ile ilgili şikâyetiniz var mı? (Bu maddeye verdiğiniz cevap "hayır" ise formu doldurmaya 2.maddeden devam edebilirsiniz)		<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
a) Sesinizle ilgili şikâyetinizi/şikâyetlerinizi işaretleyiniz.		<input type="checkbox"/> Ses Kısıklığı <input type="checkbox"/> Seste Kabalaşma <input type="checkbox"/> Seste Çatallanma <input type="checkbox"/> Ses Yorgunluğu <input type="checkbox"/> Boğazda Boyunda Ağrı <input type="checkbox"/> Diğer (Lütfen belirtiniz:.....)	
b) Bu şikâyetiniz/şikâyetleriniz ne zamandır devam etmekte?			
c) Sesinizle ilgili şikâyetiniz/şikâyetleriniz nasıl başladı?		<input type="checkbox"/> Aniden başlayan ses şikâyeti <input type="checkbox"/> Yavaş yavaş başlayan ses şikâyeti <input type="checkbox"/> Diğer (Lütfen belirtiniz:.....)	
d)Sesinizle ilgili şikâyetiniz/şikâyetleriniz nasıl bir seyir izliyor?		<input type="checkbox"/> İyileşiyor <input type="checkbox"/> Kötüleşiyor <input type="checkbox"/> Sabit bir seyir izliyor <input type="checkbox"/> Değişken bir seyir izliyor	
e) Ses şikâyetiniz/şikâyetleriniz ile ilgili bir uzmana başvurduunuz mu? Başvurdunuz ise lütfen başvuru tarihini, uzmanı ve sonucu belirtiniz.		<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	
Başvuru Tarihi: Uzman: Sonuç:			
f) Ses şikâyetiniz/şikâyetleriniz ile ilgili ilaç kullanıyor musunuz?		<input type="checkbox"/> Evet (Lütfen belirtiniz:.....) <input type="checkbox"/> Hayır	
g) Şu anda ses terapisi alıyor musunuz?		<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır	

e) Daha önce sesinizle ilgili benzer şikayetleriniz oldu mu?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
2) Sesinizi gün içerisinde ne kadar kullanırsınız?	<input type="checkbox"/> Az <input type="checkbox"/> Normal <input type="checkbox"/> Fazla
3) Kronik bir rahatsızlığınız, alerjiniz var mı?	<input type="checkbox"/> Evet (Lütfen belirtiniz:.....) <input type="checkbox"/> Hayır
4) İşitme probleminiz var mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
5) Reflünüz var mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
6) Şu anda devam eden soğuk algınlığınız (üst solunum yolu enfeksiyonu) var mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
7) Daha önce ses terapisi aldınız mı?	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır
8) Daha önce geçirilen ameliyatlar var ise lütfen belirtiniz.	
9) Sigara, alkol, çay, kahve kullanıyorsanız kullanım miktarları ile birlikte lütfen belirtiniz.	
10) Sistemik hatalığınız var mı?	<input type="checkbox"/> Evet (Lütfen belirtiniz:.....) <input type="checkbox"/> Hayır

İrkli, F. (145)'den alınmıştır.

EK-9 CAPE-V

SESİN İŞİTSEL-ALGISAL DEĞERLENDİRİLMESİ - SİAD (CAPE-V/ -Turkish)

Ad-Soyad:

Tarih:

Ses kalitesinin değerlendirilmesi aşağıdaki yönergelerin uygulanmasıyla yapılacaktır.

1-/a/ ve/veya /i/ ünlülerinin 3-5 sn süreyle söylenmesi.

2-Cümle seviyesinde değerlendirme

a- Küçük kız çocuğu aniden önlüğünü kopardı. d- Annesi altı aylık Ali'yi emzirdi.

b- Hangi hademe hemen hastaneyi havalandırdı? e- Makinedeki mavi mendil nemlenmiş.

c- Arda onca yılın ardından aradı. f- Paket paket kuru pasta satıldı.

3- Spontan konuşma örneği alınması: 'Sesinizle ilgili şikayetleriniz nelerdir?' Sorusunun cevabı kaydedilir. (en fazla 2 dk.)

KODLAMA/DERECELENDİRME

S=Şürekli

A= Aralıklı

HE= Hafif derecede Etkilenmiş, OE=Orta derecede etkilenmiş, ŞE=Şiddetli Derecede etkilenmiş

SKOR

Genel Etkilenme Derecesi : _____ S A ___/100
 HE OE ŞE

Sesteki Kabalık : _____ S A ___/100
 HE OE ŞE

Sesteki Nefeslilik : _____ S A ___/100
 HE OE ŞE

Efor/Zorlanma : _____ S A ___/100
 HE OE ŞE

Pitch : Etkilenme şeklini belirtin _____ S A ___/100
 HE OE ŞE

Gürlük : Etkilenme şeklini belirtin _____ S A ___/100
 HE OE ŞE

REZONANS HAKKINDA YORUMLAR: NORMAL _____ DİĞER: (Açıklayınız) _____

EK ÖZELLİKLER: (Örneğin diplofoni, falsetto, yorgunluk, afoni, pitch kırılmaları, tremor, ıslak ses vb.) KLİNİSYEN

EK-10 Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği

Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği (SYRÖ)

Vocal Tract Discomfort (VTD) Scale (Mathieson ve ark., 2007) Türkçe versiyonu

Aşağıdaki ifadeler, ses probleminizin bir parçası olarak ortaya çıkabilecek boğazınızda hissedebileceğiniz belirtiler veya hislerdir. Lütfen ilgili sütundaki bir sayıyı daire içine alarak, belirti veya hislerin sıklık ve şiddetini belirtin.

Ad Soyad: _____

Tarih: _____

1.	Yanma
2.	Boğazda sıkışma hissi
3.	Kuruluk
4.	Ağrı
5.	Gıcıklanma
6.	Acı
7.	Tahriş hissi
8.	Boğazda yumru hissi

Belirti/ His Sıklığı						
Hiçbir zaman	Bazen		Sık Sık		Her zaman	
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6

Belirti/ His Şiddeti						
Hiç	Hafif		Orta		Aşırı	
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6
0	1	2	3	4	5	6

(İrklı, F. A., 2020)

9. ÖZGEÇMİŞ