



**POSTMENOPOZ DÖNEM KADINLARDA SES ISITMA EGZERSİZLERİNİN
ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Rojda ÖZALP

Eskişehir 2021

**POSTMENOPOZ DÖNEM KADINLARDA SES ISITMA EGZERSİZLERİNİN
ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ**

Rojda ÖZALP

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Mayıs 2021

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Rojda ÖZALP'ın "Postmenopoz Dönem Kadınlarda Ses Isıtma Egzersizlerinin Etkililiğinin İncelenmesi" başlıklı tezi .././2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	<u>Unvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Tez Danışmanı)	:	
Üye	:	
Üye	:	

.....

Enstitü Müdürü

FINAL APPROVAL FOR THESIS

This thesis titled “Investigation of the Effectiveness of Vocal Warm up Excercise in Postmenoposal Women” has been prepared and submitted by Rojda ÖZALP in partial fullfillment of the requirements in “Anadolu University Directive on Graduate Education and Examination” for the Degree of Master of Science Speech and Language Therapy Department has been examined and approved on ../../2021

	<u>Commite Members</u>	<u>Signature</u>
Member (Supervisor)	:	
Member	:	
Member	:	

.....

Director

Graduate School of Health Sciences

ÖZET

POSTMENOPUZ DÖNEM KADINLARDA SES ISITMA EGZERSİZLERİNİN ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Rojda ÖZALP

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Mayıs 2021

Danışman: Doç. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN

Yapılan çalışmada postmenopoz dönemdeki kadınlar ile genç kadınların ses ısıtma egzersizleri öncesi ve sonrası, akustik ve aerodinamik parametrelerinin ölçülerek ses ısıtma egzersizlerinin etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmaya 23 katılımcıdan oluşan postmenopoz dönemdeki kadınlar ile 23 katılımcıdan oluşan genç kadınlar dahil edilmiştir. Oluşturulan iki gruba kapsamlı ses ısıtma egzersizleri tek seanslık uygulanmıştır. Çalışmamızda grup içi ve gruplar arası olarak analiz edilen akustik parametreler MDVP ile aerodinamik parametreler ise kronometre ile ölçülmüştür.

Araştırmada sonuçlar analiz edildiğinde gruplar arası ilk ölçümlerde postmenopoz kadınlarda genç kadınlara göre temel frekans ve maksimum fonasyon süresi daha az görülürken; shimmer, gürültü harmonik oranı ve yumuşak fonasyon indeksi parametreleri daha yüksek bulunmuştur. Ses ısıtma egzersizi sonrası her iki grupta temel frekansta artma, jitter ve yumuşak fonasyon indeksinde azalma görülmüştür. Ancak s/z oranı ve shimmer değeri sadece postmenopoz grupta azalma gösterdi.

Çalışmadan elde edilen bulguların sonucunda ses ısıtma egzersizlerinin akustik ve aerodinamik parametreler üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Ses ısıtma egzersizleri, Postmenopoz, Hormon, Akustik parametreler, Aerodinamik parametreler.

ABSTRACT

INVESTIGATION of THE EFFECTIVENESS of VOCAL WARM UP EXCERSIZE in POSTMENOPOSAL WOMEN

Rojda ÖZALP

Department of Speech and Language Therapy

Anadolu University, Graduate School of Health Sciences, May 2021

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN

In this study, aims to examine the effectiveness of vocal warm up exercises by measuring the acoustic and aerodynamic parameters in the postmenopausal women and young women before and after vocal warm up exercises.

Postmenopausal female individuals consisting of 23 participants and young female individuals consisting of 23 participants were included in the study. Comprehensive vocal warm up exercises were applied in one session to the two groups. In our study, the acoustic parameters analyzed within and between groups were measured with MDVP and aerodynamic parameters with a stopwatch.

When the results were analyzed in the study, the fundamental frequency and maximum phonation time were observed less in postmenopausal female individuals compared to young female individuals in the first measurements between groups; Shimmer, noise harmonic ratio and soft phonation index parameters were found to be higher. After the vocal warm up exercise, an increase in the fundamental frequency, and a decrease in the jitter and soft phonation index were observed in both groups. However, the s / z ratio and shimmer value decreased only in the postmenopausal group.

As a result of the findings obtained from the study, it is thought that sound warming exercises have an effect on acoustic and aerodynamic parameters.

Keywords: Vocal warm up excersizes, Postmenopause, Hormone, Acoustic parameters, Aerodynamic parameters.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES

I hereby truthfully declare that this thesis is an original work prepared by me; that I have behaved in accordance with the scientific ethical principles and rules throughout the stages of preparation, data collection, analysis and presentation of my work; that I have cited the sources of all the data and information that could be obtained within the scope of this study, and included these sources in the references section; and that this study has been scanned for plagiarism with “scientific plagiarism detection program” used by Anadolu University, and that “it does not have any plagiarism” whatsoever. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başladığım andan itibaren tez ve ders dönemim boyunca hem bilgisi ve tecrübesiyle hem de manevi olarak desteklerini esirgemeyen sevgili tez danışmanın Doç. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN'a;

Derslerini büyük bir keyifle dinlediğim ve tezimin jüriliğini kabul eden Dr. Öğr. Üyesi Aylin Müge TUNÇER ve Dr. Öğr. Üyesi Nurdan CANKUVVET AYKUT hocalarıma;

Katılımcı bulmama yardımcı olan tüm Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapisi lisans öğrencilerine;

Eğitim ve iş hayatım boyunca abi ve hoca desteğini esirgemeyen sevgili Önal İNCEBAY'a ve sorularla bıktırdığım yakın arkadaşım Cansu TEKİN'e;

Eğitim döneminde başlayıp hayatımızın her alanında beraber yol aldığımız Zeynep Feryal AYDIN ve Hümeysra ÖZÖZGÜR'e

Hep birlikte büyük bir mücadele vererek hastanede dil, konuşma ve yutma birimini kurduğumuz ve Eskişehir'e gidiş gelişlerimde beni idare eden Dr. DKT Mariam KAVAKCI, Melike TANRIVERDİ ve Seher AY'a;

Akademik bilgileriyle bize her zaman yön veren Halil TAYYİP UYSAL'a ve sonradan aramıza dahil olan tüm Ankara Şehir Hastanesi Dil ve Konuşma Terapisti arkadaşlarıma;

Çalışmamın analizinde yardımını esirgemeyen sevgili dayım Serdar İNAN'a;

Ve son olarak üzerimde büyük emekleri olan ve hayatımın her alanında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen başta annem ve babam olmak üzere tüm ÖZALP ailesine,

TEŞEKKÜR EDERİM

Rojda ÖZALP

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ETİK İLKE ve KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiv
GÖRSELLER DİZİNİ	xv
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaçlar	2
1.2. Önem	2
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Ses Nedir?	4
2.2. Ses Nasıl Oluşur?	4
2.3. Sesi Etkileyen Faktörler.....	5
2.3.1 Hidrasyon (su) etkisi	5
2.3.2 Kafein etkisi	6
2.3.3. Meslek etkisi	6
2.3.4. Sigara/tütün etkisi	7
2.3.5. Reflü etkisi	8
2.3.6. Alerjenlerin etkisi	8
2.3.7. Uyku etkisi.....	8
2.3.8. Yaşam stresi/duygu etkisi	9
2.3.9. Hormon etkisi	10
2.4. Ses Bozukluğu	12
2.5. Ses Bozukluklarında Değerlendirme Yöntemleri	13
2.5.1. Subjektif değerlendirme	13

	<u>Sayfa</u>
2.5.2. Objektif değerlendirme	14
2.5.2.1. <i>Temel frekans</i>	15
2.5.2.2. <i>Jitter</i>	15
2.5.2.3. <i>Shimmer</i>	15
2.5.2.4. <i>Gürültü harmonik oranı</i>	15
2.5.2.5. <i>Yumuşak fonasyon indeksi</i>	16
2.5.2.6. <i>S/Z oranı</i>	16
2.5.2.7. <i>Maksimum fonasyon süresi</i>	16
2.5.2.8. <i>Ses türbülans indeksi</i>	17
2.6. Ses Terapisi	17
2.7. Ses Isıtma Egzersizleri	18
2.7.1. Dudak trili	20
2.7.2. Dil trili	21
2.7.3. Esneme	21
3. YÖNTEM	23
3.1. Etik İzin	23
3.2. Araştırma Ortamı	23
3.3. Araştırma Deseni ve Değişkenler	23
3.4. Örneklem	23
3.5. Veri Toplama Araçları	24
3.5.1. Ses bozuklukları değerlendirme formu	24
3.5.2. Ses handikap indeksi	24
3.5.3. Algısal değerlendirme	25
3.5.4. Objektif ölçümler	25
3.5.3. Egzersizlerin uygulanması	26
4. BULGULAR	27
4.1. Menopoz Dönemindeki Kadınlar ile Genç Kadınlar Arasında Ses Isıtma Egzersizleri Uygulanmadan Önce ve Sonra Alınan Ölçümlerde İstatistiksel Olarak Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır?.....	27
4.2. Sesi Isıtma Öncesi ve Sonrası Akustik ve Aerodinamik Parametrelerde İstatistiksel Olarak Anlamlı Bir Farklılık var mıdır?.....	32

4.3. Menopoz Dönemindeki Kadınlar ile Genç Kadınlar Arasında Ses Isıtma Egzersizleri Uygulanmadan Önce ve Sonra Akustik ve Aerodinamik Parametrelerde Ortaya Çıkan Değişiklik Açısından İstatiksel Olarak Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır?.....	38
5. TARTIŞMA	42
6. SONUÇ	53
7. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI VE ÖNERİLERİ	54
KAYNAKÇA	
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 4.1. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların MFS ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	27
Tablo 4.2. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların MFS son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.....	27
Tablo 4.3. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların S/Z ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	28
Tablo 4.4 Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların S/Z son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	28
Tablo 4.5. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların F0 ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	28
Tablo 4.6. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların F0 son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	29
Tablo 4.7. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların JIT ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	29
Tablo 4.8. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların JIT son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	29
Tablo 4.9. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların SHIM ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	30
Tablo 4.10. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların SHIM son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	30
Tablo 4.11. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların GHO ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	31
Tablo 4.12. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların GHO son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	31

Tablo 4.13. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların YFİ ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	31
Tablo 4.14. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların YFİ son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	32
Tablo 4.15. Menopoz dönemindeki kadınların MFS ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	32
Tablo 4.16. Menopoz dönemindeki kadınların S/Z ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	33
Tablo 4.17. Menopoz dönemindeki kadınların F0 ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	33
Tablo 4.18. Menopoz dönemindeki kadınların F0 ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	33
Tablo 4.19. Menopoz dönemindeki kadınların SHIM ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	34
Tablo 4.20. Menopoz dönemindeki kadınların GHO ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	34
Tablo 4.21. Menopoz dönemindeki kadınların YFİ ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	34
Tablo 4.22. Genç kadınların MFS ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	35
Tablo 4.23. Genç kadınların S/Z ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	35
Tablo 4.24. Genç kadınların S/Z ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	36
Tablo 4.25. Genç kadınların JIT ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	36
Tablo 4.26. Genç kadınların SHIM ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması ...	36
Tablo 4.27. Genç kadınların GHO ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	37

Tablo 4.28. Genç kadınların YFİ ön ve son değerlerinin karşılaştırılması	37
Tablo 4.29. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ MFS değerlerinin karşılaştırılması	38
Tablo 4.30. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ S/Z değerlerinin karşılaştırılması	38
Tablo 4.31. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ F0 değerlerinin karşılaştırılması	38
Tablo 4.32. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ JIT değerlerinin karşılaştırılması	39
Tablo 4.33. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ MFS değerlerinin karşılaştırılması	39
Tablo 4.34. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ GHO değerlerinin karşılaştırılması	39
Tablo 4.35. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ YFİ değerlerinin karşılaştırılması	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Sesin aşırı ve yanlış kullanımını içeren faktörler	7
---	---



GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 2.1. Esneme egzersizi fizyolojisinin görselleştirilmesi	22
---	----



SİMGE ve KISALTMALAR

CAPE-V	: Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice
CSL	: Computerized Speech Laboratory
DKT	: Dil ve Konuşma Terapisti
DSİ	: Disfoni Semptom İndeksi
F0	: Temel Frekans
GHO	: Gürültü Harmonik Oranı
GRBAS	: Grade, Roughness, Breathiness, Asthenia, Strain
Hz	: Hertz
HT	: Hormon Tedavisi
Jit	: Jitter
MFS	: Maksimum Fonasyon Süresi
<i>n</i>	: Toplam Sayı
Ort	: Ortalama
<i>p</i>	: Anlamlılık Değeri
SHİ	: Ses Handikap İndeksi
Shim	: Shimmer
STİ	: Ses Türbülans İndeksi
SIYKÖ	: Ses ile İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği
Top	: Toplam
<i>U</i>	: U Testi Değeri
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
YFİ	: Yumuşak Fonasyon İndeksi
YTSYE	: Yarı Tıkalı Ses Yolu Egzersizleri
<i>z</i>	: Wilcoxon İşaretleri Sıralar Testi Değeri

1. GİRİŞ

Ses, insanlar arası iletişimde duygu ve düşüncelerin ifade edilmesini sağlayan; frekans, gürlük, perde ve harmonik gibi parametreleri kapsayan karmaşık bir fenomendir (Raj vd., 2010). Ses üretimi esnasında solunum, fonasyon ve rezonans gibi süreçler senkronize bir şekilde kişinin zorlanma olmadan, olabilecek en rahat ve etkili üretimi yapmasını sağlar (Meurer vd., 2004).

Doğum ile başlayan ses üretimi, kişinin yaşamı boyunca ona eşlik eder ve her türlü bireysel, fiziksel, çevresel, duygusal ve psikolojik gibi birçok faktöre karşı son derece hassas bir fonksiyona sahiptir (D'haeseleer vd., 2011; Meurer vd., 2004). Ses üretiminde rol oynayan larengeal mekanizma, bebeklikten itibaren gelişmeye başladıkça maruz kaldığı faktörlerin çeşitliliği ve sıklığı artmaktadır (Ferraz vd., 2013). Özellikle puberte döneminde, artık cinsiyet hormonlarının devreye girmesi ile bireye özgü ses karakteristikleri oluşmaya başlar. Ses karakteristiklerinin oluşmaya başladığı puberte döneminden sonra artık larengeal mekanizmalar büyüme hormonu yerine cinsiyet hormonlarının etkisi altına girer. Özellikle kadınlarda farklı zamanlarda meydana gelen farklı hormonal süreçler, ses kalitesi üzerinde ciddi etkilere sebep olur (Lã ve Ardura, 2020; Kadakia vd., 2013; Pipitone ve Gallup, 2012).

Kadınlarda puberte döneminde aktif hale gelen östrojen ve progesteron hormonları larengeal dokuları koruyarak androjen hormonunun kaslar üzerinde sebep olduğu kalınlaşmayı ve sertleşmeyi engeller. Ancak menopoza döneminin başlaması ile kadınlarda azalan östrojen ve progesteron hormonu yerini erkeklik hormonu olarak bilinen androjen hormonuna bırakır (Sovani ve Mukundan, 2010).

Postmenopoz dönemde meydana gelen bu hormon değişiminin ses kalitesi üzerindeki etkisi merak konusu olmuştur. Farklı yöntem ve araçlar ile yapılan çalışmalarda ses kalitesinin bu dönemde değiştiği literatürde yer edinmiştir (Raj vd., 2010; Lindholm vd., 1997). Aynı zamanda subjektif verilere dayalı yapılan çalışmalarda, sese yorulma ve yüksek sesle konuşamama gibi yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin bu dönemde arttığı görülmüştür (Ferraz vd., 2013; Schneider vd., 2004).

Bu dönemdeki kadınların ses kalitelerinde meydana gelen bu değişiklikleri iyileştirmek için tıbbi tedavi yöntemleri denenmiş olup, ses kalitesini belirleyen belirli parametreler üzerinde iyileşme olduğu görülmüştür (D'haeseleer vd., 2011; Fırat vd., 2009). Ancak

tıbbi müdahaleler olmadan ses terapisinin bu dönemdeki kadınların ses kalitesi parametreleri üzerinde nasıl bir etki yaratacağı bilinmemektedir.

1.1. Amaç

Bu çalışmanın amacı postmenopoz dönemdeki kadınlar ile genç kadınların uygulayacağı ses ısıtma egzersizlerinin sese ait akustik ve aerodinamik parametreler üzerindeki etkisini incelemektir. Bu çalışmada postmenopoz dönemdeki kadınlar ile düzenli menstrual döngüsü olan genç kadınların akustik ve aerodinamik parametreleri ses ısıtma egzersizlerinin öncesi ve sonrasında karşılaştırılmıştır. Çalışma kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Postmenopoz dönemdeki kadınlar ile genç kadınlar arasında ses ısıtma egzersizleri uygulanmadan önce ve sonra alınan aerodinamik ve akustik ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Sesi ısıtma öncesi ve sonrası akustik ve aerodinamik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Menopoz dönemindeki kadınlar ile genç kadınlar arasında ses ısıtma egzersizleri uygulanmadan önce ve sonra akustik ve aerodinamik parametrelerde ortaya çıkan değişiklik (ses parametrelerinde iyileşme) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2. Önem

Literatürde farklı yaş grupları ile farklı ses egzersiz yöntemlerinin etkililiğine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda postmenopoz dönemdeki kadınların sese ait parametrelerinde değişiklikler olabileceği belirtilmiştir (Sataloff, 2014; D'haeseleer vd, 2011). Bu parametrelerde oluşan değişiklikleri önlemek için hormon tedavisi gibi tıbbi öneriler ve ilişkili çalışmalar yapılmıştır. Ancak ses terapisinin ya da ısıtma egzersizlerinin postmenopoz dönemdeki kadınların seslerine ait parametreleri üzerinde etkili olup olmadığını araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Var olan çalışmalar ise ağırlıklı olarak profesyonel ses sanatçılarının ses karakteristiklerindeki değişikliklere odaklanmıştır. Yapılan çalışmada genç kadınlar ile postmenopoz dönemdeki kadınların sese ait parametrelerinin farklı olacağı ve ses ısıtma egzersizlerinin her iki gruba ait akustik ve aerodinamik parametrelerde etkili olacağı öngörülmüştür.

Bu alışma ile Türkiye’de postmenopoz dönemdeki kadınların sese ait parametreleri ilk kez incelenecektir. Bu grupta uygulanacak ses ısıtma egzersizlerinin etkililiğine yönelik bilgi vereceği ve yerli ve yabancı alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda yapılan çalışmanın, ses bozukluğu meydana gelebilecek bu dönemdeki kadınların müdahalesine yönelik yn vereceğine inanılmaktadır.



2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde araştırma konusu ile ilgili genel bilgiler anlatılacaktır.

2.1. Ses Nedir?

Yeryüzünde bulunan çoğu canlının ortak özelliklerinden biri ses çıkarmalarıdır. Her bir canlının ses çıkarma biçimi ve anlamı ayrı olmasına rağmen çoğunluğunun ortak özelliği iletişim amacı taşımasıdır. Kanat çırpma ile, solungaçlarla ya da antenlerle belirli frekans ve sinyalde ses oluşturarak haber verme, üreme, göç etme gibi belirli mesajları iletirler (Prat, 2019; Singh, 2019; Rubin vd., 2014; Eklund, 2008). Tüm bu canlılar içerisinde en gelişmiş olan insan türü ise sesi en kompleks ve gelişmiş düzeyde kullanıp en etkili iletişimi sağlayabilmektedir (Prat, 2019; Boone vd., 2014). İnsanlar duygularını, amaçlarını, isteklerini, düşüncelerini en iyi ses temelinde konuşarak anlatmaktadır.

İnsanlar yaşamlarındaki ilk sesi doğduktan sonra ağlayarak çıkarırlar. Bu ağlama sesi anne rahminden ayrılarak yaşamın başlangıcının ve kimliğin ilk kanıtıdır. Anneyle ilk duygusal bağlanma aracıdır ve ilk ihtiyaç belirtisidir. Aynı zamanda diğer insanlarla ilk iletişim kurduğu andır. Bundan dolayı bireyler arası iletişimin başlangıcı olarak nitelendirilir (Kılıç ve Oğuz, 2009; Andrews, 2002; Marrison ve Rammage, 1994).

Bebekler zaman geçtikçe büyür ve eş zamanlı olarak organları da gelişir. Bebeğin sesi de bu kapsamda aşamalı (acıkma sesi, ağrı sesi, reddetme sesi, mutluluk sesi vb.) olarak gelişir ve iletişimi sürekli bir şekilde devam ettirir (D. Boone vd., 2014). Bireyin yetişkin yaşa gelmesiyle artık ses en ideal biçimde kullanılmaya devam eder.

Sesin sözlüksel anlamı; larenkste bulunan vokal foldların titreşimi sonucu oluşan ses dalgalarının hava yolu ile kulağa iletilerek duyulması durumudur (McKinney, 2005). Gürlük, perde, kalite ve değişkenlik gibi parametreleri kapsamaktadır. Ses bireyin fiziksel ve duygusal sağlığının, kişiliğinin, kimliğinin ve estetik eğilimlerinin bir göstergesidir, çok geniş bir yelpazeye dağılıp kültürel, çevresel ve bireysel faktörler ile şekillenir (Oğuz ve Akbulut, 2013).

2.2. Ses Nasıl Oluşur?

Ses üretiminin multidisipliner doğası olmasından dolayı sesin üretimine yönelik yapılan araştırmalar arasında farklı teoriler ortaya atılmıştır (Zhang, 2016). Vokal foldları kaynak olarak ve vokal yolu ise filtre olarak 2 aşamada açıklayan Haynak-Fitre Teorisi(Titze, 2008), ses üretimini dar boru, hız ve basınç ilişkisi ile açıklayan Bernoulli

İlkesi ve elastisite-aerodinamik temelli Miyoleastik Aerodinamik Fonasyon Teorisi bunlardan bazılarıdır (Zhang, 2016; Titze, 1980).

İlk defa Mueller (1848) tarafından ortaya ortaya atılan, Van den Berg (1958) tarafından bilimsel olarak formüle edilen ve Bernoulli fenomenini kapsayan Miyoelelastik-Aerodinamik Fonasyon Teorisi en çok kabul gören teoridir (Behrman, 2017). Bu teori larengeal kas hareketleri ile aerodinamik faktörlerin koordinasyonu ile ses üretiminin gerçekleştiğini savunmaktadır. Akciğerlerden gelen hava akımı, kapalı halde duran vokal foldların altında subglottik basınç oluşturur. Bu basıncın artması ile vokal foldlar alt kısımdan açılmaya başlar ve hava akımı yukarıya doğru hareket eder. Bu esnada Bernoulli fenomeni ile açıklanan ve glottisten havanın hızlı geçişi ile negatif basınç meydana gelir. Bu negatif basınç glottiste esnekliğin azalmasına sebep olarak vokal foldlarda emme etkisi yaratıp alt kısımdan yukarıya doğru tekrar kapanmalarını sağlar. Bu döngü subglottik basıncın tekrar artması ile tekrar eder (Behrman, 2017; Boone vd., 2014; Rubin vd., 2014; Van den Berg, 1958).

2.3. Sesi Etkileyen Faktörler

Ses insanların duygu ve düşüncelerini ifade edebilmek için en sık kullandığı enstrümandır (Oğuz, 2010). Sesin oluşumunda rol alan pek çok yapı içerisinde larenkste bulunan vokal foldlar, sesin oluşumu için en önemli organlardan biri olup aynı zamanda insan vücudunun en sık yumuşak doku travmasına maruz kalan bölgelerinden biridir (Oğuz, 2010). Akciğerlerden gelen hava sonucunda larenkste bulunan vokal foldlar titreterek ses üretimini sağlarlar, ancak vokal foldların titreşimini engelleyecek herhangi bir durumda ses oluşumu ve ses kalitesi olumsuz etkilenecek ses bozukluğu meydana gelmektedir. (Wicklund, 2010). İnsan sesi, sesin çıkarıldığı anda sahip olunan tüm çevresel, bedensel ve ruhsal faktörlerin etkisi altında bulunmaktadır (Peppard, 1996). Bundan dolayı ses bozuklukları, arka planda yatan biyolojik etmenler ve aşağıda belirtilen faktörlerin bir araya gelmesi ile ortaya çıkmaktadır (Denizoğlu, 2010).

2.3.1. Hidrasyon (nemlendirme) etkisi

Vokal foldlar sıvı bileşenden oluşan ince bir katman ile kaplıdır. Bu sıvı tabakası alttaki dokuları bir biyokimyasal bariyer görevi görerek korumaktadır (Jiang vd., 2000). Vokal foldların oluşturduğu hızlı titreşimler ısı oluşmasına sebep olur. Bu tabakadaki su bileşimi, araç motorlarındaki sürtünmenin yağ ile azaltılmasının sağlandığı gibi vokal vibrasyon için en uygun doku ortamını oluşturarak sürtünmenin ve oluşan fazla ısının

azalmasını sağlar (Stemple ve Thomas, 2007). Bu dengenin korunması vokal foldlarda bulunan iç (sistemik) ve dış (yüzeysel) hidrasyon ile sağlanmaktadır. Vokal foldların iç sıvı dengesi hücresel düzeyde sistemik hidrasyon ile, yüzeysel hidrasyon ise solunan havanın nemi tarafından sağlanır (Leydon vd., 2009). Hidrasyon ayrıca vokal foldlarda kayganlaştırıcı ve tampon görevi görerek sesin kötü ve yanlış kullanımının oluşturduğu etkileri hafifletir (Jéquier ve Constant, 2010). Vokal hidrasyonun önemi profesyonel ses sanatçıları üzerinden daha iyi anlaşılmaktadır. Sanatçıların uzun süreli fonasyon gerçekleştirmesinden dolayı vokal sürtünmede artış meydana gelir. Bu durum vokal ısı ve sıvı dengesinde değişime sebep olur. Bundan dolayı vokal foldlarda sertlik artışı ve viskozite azalması ile vokal kullanımda yorgunluk ve efor artar (Van Wyk vd., 2017; Leydon vd., 2009).

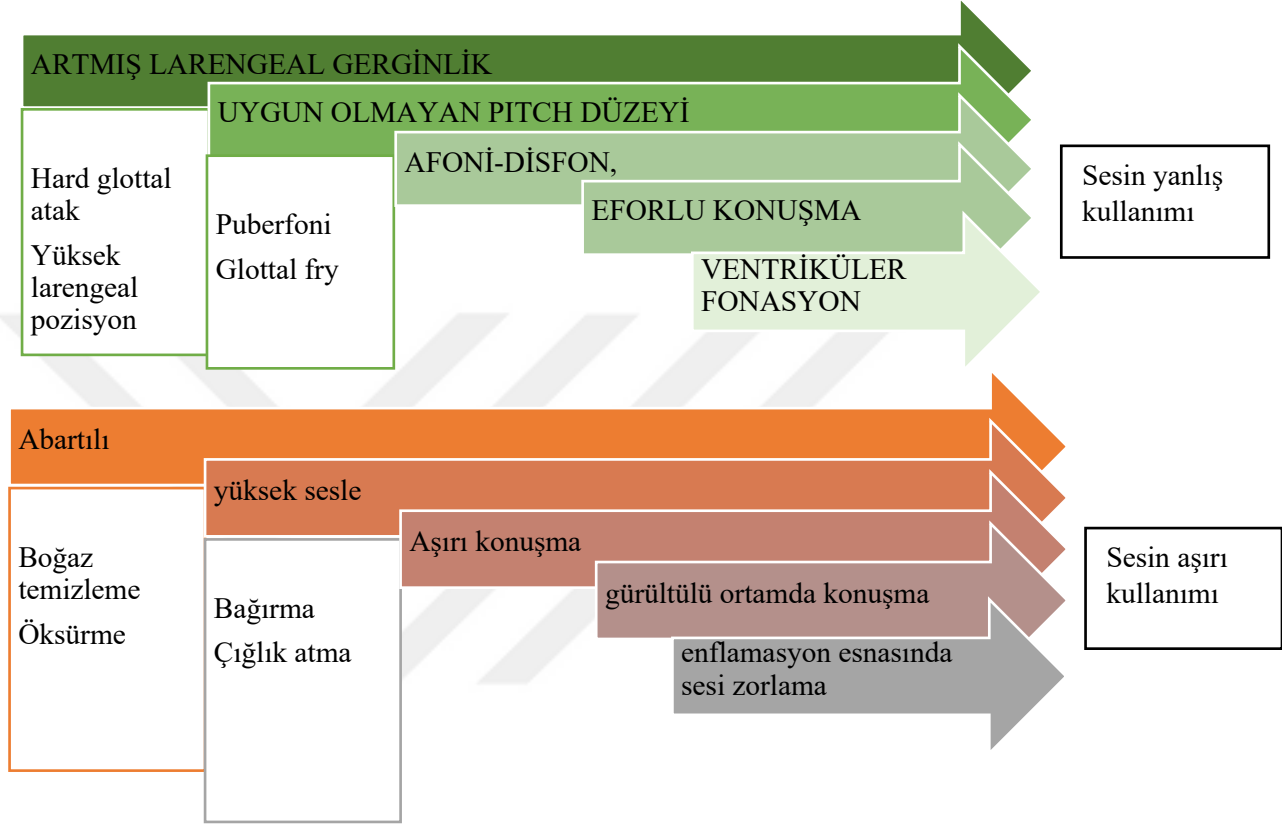
2.3.2. Kafein etkisi

Kafeinin diüretik olmasından dolayı sistemik dehidrasyonun en önemli faktörlerinden biri olarak kabul edilir (Akhtar vd., 1999). Vokal fold mukozasında viskoziteyi artırarak kas hareketini azaltır (Franca vd., 2013).

2.3.3. Meslek etkisi

Politika, öğretmen, din adamları, ses sanatçıları, telesekreter gibi sürekli ve uzun süreli konuşma, gergin ve yüksek perdede ses kullanma gerektiren meslekler ses bozuklukları için yüksek risk içermektedir (Verdolini ve Ramig, 2001; Fritzell, 1996). Sesin aşırı ve yanlış kullanımının (Şekil 2.1) sık görüldüğü bu mesleklerde aşırı gerilen ve tahriş olan vokal foldlar üstünde ödem birikimi oluşur ve bu durum vokal foldlar üstünde kütle artışı ile beraber fonatuar travmayı artırır (Rubin vd., 2014; Kooijman vd., 2006). Fonatuar travmanın devamlı ve sürekli olması durumunda ise vokal patolojileri oluşarak kişinin sosyal ve duygusal yaşantısını etkileyen ses bozuklukları meydana gelir (Kooijman vd., 2007). Ses bozukluğu olan 218 yetişkin hasta ile mesleki sosyal ve iletişim yaşantılarına yönelik sorular soran anket çalışmasında; hastaların %75'inin sosyal yaşantısının olumsuz etkilendiğine inandığı, %47'sinin iş performansı üzerinde

olumsuz etkiler olduğu, %61’inde olumsuz mesleki benlik saygısının geliştiği, %53’ünün ise geçmişte kariyer kararlarını olumsuz etkilediği ortaya çıkmıştır (Smith vd., 1996).



Şekil 2.1. Sesin aşırı ve yanlış kullanımı içeren faktörler

2.3.4. Sigara/tütün etkisi

Sigara hem solunum fonksiyonlarında hem de vokal foldların dokuları üzerinde tahribata neden olmaktadır (Awan, 2011). Solunum yoluna dumanla giren nikotin ve birçok kimyasal kansorejen madde ağız, burun ve vokal foldlar üzerinde bulunan mukozalardan geçerek kronik tahrişe sebep olur (Stemple, 2001). Kronik tahriş epitel ve mukozal hücreleri etkileyerek eritem ve ödem oluşmasına, polipoid değişikliklere, hiperkeratoz ve lökoplaki gibi kanser öncesi lezyonların gelişmesine de neden olabilmektedir (Banjara vd., 2014; Hamdan vd., 2010; Auerbach vd., 1970). Dokularda meydana gelen bu değişiklikler doğrudan vokal foldların titreşim özelliklerini etkileyerek ses kalitesinde kötüleşmeye neden olmaktadır (Ayoub vd., 2019).

2.3.5. Reflü etkisi

Reflünün sese etkisi gastrozefageal reflü ya da larengofageal reflü olmasına göre değişir. Larengofarengeal reflünün ses üzerinde oluşturduğu etkiler gastroözefageal reflüye göre daha fazladır. Gastroözefageal reflü ise halk içinde daha yaygındır (Mckinney, 2005; Marrison ve Rammage, 1994). Yapılan çalışmalarda reflünün çoğunlukla globus (takılma) hissi, boğaz temizleme, ses kısıklığı, mide ekşimesi, geniz akıntısı ve ağızda metalik tat ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Lee vd., 2011; Book vd., 2002;). Ayrıca yapılan çalışmalarda reflünün ses bozukluğu olan kişilerde larengeal gerginlik, sert glottal atak, glottal fry ve glottal yorgunluğa da sebep olduğu belirtilmiştir (Pribuisiene vd., 2006; Yana vd., 2001; Toohill ve Kuhn, 1997).

Reflünün ses üzerindeki etkileri geniş kapsamlı olabilir. Reflü kronik larenjitin en yaygın sebeplerinden biridir (Yana vd., 2001). Midedeki asidin regürjite olmasından dolayı glotis bölgesinde iritasyon, hipertrofi, vokal fold ödemi, larengeal ödem ya da ülseratif lezyonlar gelişerek özellikle sabahları oluşan bir ses kısıklığına sebep olur (Zalvan, 2020; Lechien vd., 2016; Kılıç ve Oğuz, 2009). Reflünün şiddetine paralel olarak ses kısıklığının şiddeti de değişkenlik gösterir.

2.3.6. Alerjenlerin etkisi

Alerjik rinit, göz ve burunlarda kaşıntı ve artmış mukus ile birlikte üst solunum yollarında tahrişe sebep olur. Ayrıca vokal foldlar üzerinde alerjik ödem yaratıp, kütle etkisini arttırarak temel frekansın azalmasına ve fonasyon esnasında uygun pitch düzeyininin ayarlanamamasına neden olur (Ohlsson vd., 2016; Rubin vd., 2014). Ek olarak öksürme ve boğaz temizleme davranışlarının artmasında rol oynayarak sesin suistimaline neden olur (Sataloff, 2005). Roy vd (2004) yaptıkları çalışmada ses bozukluğu olan grubun ses bozukluğu olmayanlara göre alerjik rinit görülme sıklığının daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Aynı zamanda alerji tedavilerinde kullanılan ve antihistaminik içeren birçok ilaç, vokal foldlarda kuruluk ve koyulaşmış sekresyon gibi ses fonksiyonuna zararlı yan etkiler içermektedir (Develioglu vd., 2013).

2.3.7. Uyku etkisi

Uykunun vücudumuzdaki ana rolü, merkezi sinir sistemi dahil olmak üzere bütün organizmanın dengesini düzenlemektir (Rocha ve Behlau, 2018). Günlük uyku ihtiyacı, yaş ve vücut yapısı gibi pek çok faktöre göre değişkenlik göstermektedir. Uykunun süresi,

etkinliği ve zamanlaması gibi birden çok boyutu vardır. Bu boyutlardan herhangi birinde meydana gelen bir değişiklik uyku eksikliğine yol açabilir (Carskadon ve Dement, 2005). Uyku sırasında, protein sentezi artar, hasar görmüş kas liflerinin onarımı ve dokuların hidrasyonu sağlanır ve yeni dokular oluşturulur (Dattilo vd., 2012). Uyku eksikliği durumunda yeterli hidrasyon, doku iyileşmesi ve protein sentez-yıkım dengesi oluşmayabilir (Titze ve Martin, 1998). Bu durumun kas kütlesinde kayba sebep olarak vokal titreşimlerin etkilenip ses kalitesinin daha yorgun ve pürüzlü olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Icht vd., 2018; Rocha ve Behlau, 2018; Solomon, 2008; Verdolini-Marston vd., 1995) .

2.3.8. Yaşam stresi/duygu etkisi

Doğduğumuz andan itibaren kullandığımız ses, yalnızca insanlığımızın belirleyici özelliği değil aynı zamanda yaş, cinsiyet, kültür ve kişiliğimizle ve hatta o anki ruh halimiz ve duygularımız ile ilgilide bilgi verir (Andrews, 2002). Bazı kaynaklarda insan sesi son derece hassas bir duygu habercisi olarak tanımlanmaktadır. Bundan dolayı o gün yaşadığımız duruma (yorgunluk, kızgınlık, hastalık, üzüntü, kaygılı, mutluluk, heyecanlı vb) göre sesimiz günden güne ya da andan ana kulağıımıza değişik gelebilir (Maksimovic vd., 2020; Rubin vd., 2014; Sataloff, 2005). Özellikle kaygı (anksiyete), stres ve depresyon gibi bazı duygusal ve psikojenik kökenli rahatsızlıklar sese direkt olarak yansıyabilmektedir (Sataloff, 2005). Çünkü düşünceler ve duygular, tüm sistemleri etkileyen nörokimyasallar üretir. Bu nedenle, fiziksel bozuklukların derin duygusal etkileri olabilir aynı zamanda duygusal bozukluklar da derin bedensel etkilere sahip olabilir (Van Lierde vd., 2009). Kaygı ve stres durumlarının ses ile ilişkisini araştıran birçok araştırma bulunmaktadır. Vokal fold paralizisi, kas gerilim disfonisi ve fonksiyonel ses bozukluğu olan üç grup içinde kaygı ve stres düzeyleri araştırılmıştır. Fonksiyonel ses bozukluğu olan grupta daha yüksek kaygı, stres ve güvensizlik durumları olduğu belirtilmiştir (Mirza vd., 2003). Ses bozukluğu olan 160 hasta ile yapılan farklı bir çalışmada kaygı ve stres durumları incelenmiş olup, % 25'inin stres ve %37'sinin kaygı belirttiği bildirilmiştir (Willinger vd., 2005). Stresin ses üzerindeki direkt etkisini araştıran Van Lierde vd. (2009) topluluk önünde daha önce konuşma yapmayan 54 öğrenciden, 70 kişilik bir seyirci grubuna 20 dakikalık bir okuma yapmaları istenmiştir. Okuma esnasında stres tetikleyici yönergelere uymaları istenip okuma öncesi ve sonrası algısal ve aletsel değerlendirmeler yapılmıştır. Okuma sonrası katılımcılarda seste artmış

gerginlik, genel kalitede düşme, temel frekansta düşme ve azalmış aerodinamik kapasite olduğu gözlenmiştir.

2.3.9. Hormon etkisi

Büyüme, östrojen, progesteron, androjen, testesteron, tiroid, insülin, antidiüretik gibi hormonlar hayatımızın farklı dönemlerinde farklı etkilere sahiptir. Bu hormonlardan bazılarının sesimiz üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (Sataloff, 2013). Çocukluk döneminde hem erkeklerde hem de kızlarda büyüme hormonu aktif olduğu için cinsiyet hormonlarının baskın bir etkisi yoktur. Bundan dolayı bütün çocuklarda görülen larengeal yapılar benzer özelliklere sahiptir ve temel frekansları kız ve erkeklerde birbirine yakın olup yüksektir (Abitbol vd., 1999).

Puberte döneminin başlaması ile artık cinsiyet hormonları baskınlık kazanır ve erkek ile kız bireylerde farklı etkiler yaratır (Yan Jing ve Xuw, 2018). Erkeklerde androjen hormonlardan olan testesteron hormonu diğer hormonlara göre fazladır. Androjen hormonlarının hem kaslarda hem de vokal foldlar üzerinde kalınlaştırıcı ve dayanıklılığı arttırıcı bir etkisi vardır (Branco vd., 2012). Vokal foldların uzayıp kalınlaşmasından dolayı vokal foldların vibrasyonu azalır ve temel frekans düşer (Harries vd., 1997). Erkeklerde kadınlara göre larengeal yapılar daha büyük, daha uzun, daha dayanıklı ve serttir. Erkeklerin temel frekansında puberteden sonra önemli bir değişiklik gözlenmemektedir. Sadece yaşlanmaya bağlı olarak vokal foldların kütlesi ve uzunluğu azaldığı için temel frekans artma eğilimindedir (Eichorn vd., 2017). Kadınlarda ise hormonlar farklı dönemlerde farklı etkilere sahiptir. Menstrual dönem, gebelik dönemi ve postmenopoz dönem sesin en çok etkilendiği dönemlerdir. Menstrual döngüde ses en çok progesteron hormonunun yüksek olduğu premenstrual fazda etkilenir (Abitbol vd., 1989). Bu dönemde artan progesteron hormonunun etkisiyle vokal foldlar üzerinde ödem birikimi (Kunduk vd., 2016) ve mukozal viskozite yoğunluğu, vokal foldlar üzerinde kütle etkisi yarattığı (Tatar vd., 2016) için vibrasyon mekanizması etkilenir ve temel frekansta menstruasyon döngüsünün diğer fazlarına göre düşüş gözlenir. Viskozite sıvıların yoğunluğunu ifade eden bir terimdir. Viskozitenin artması sıvı yoğunluğunun artması ile ilişkilidir. Bu yoğunluğun artması sıvı kütlesinin artmasına sebep olur. Ayrıca bu menstruasyon fazındaki kadınlarda vokal foldlar üzerinde kanama (hemoraj) oluşma riski yüksektir. Bundan dolayı bu dönemdeki kadınlarda seslerinin çok zorlamamaları ve tiz seslere çıkmamaları önerilmektedir (Cassiraga vd., 2012).

Gebelik dönemindeki hormon değişikliği ve bu değişikliğin ses üzerindeki etkisine yönelik çok az çalışma vardır. Bu dönemde bütün hormonlar çok fazla miktarda salgınlmaktadır. Ancak gözlenen değişiklikler tek başına hormonlardan kaynaklanmaz. Gebeliğin özellikle ilerleyen dönemlerinde postürün bozulması, akciğer kapasitesinin azalması, reflü semptomlarının artması gibi etmenlerin bir araya gelmesi ile vokal değişiklikler ortaya çıkar (Hamdan, 2007; Imre, 1988).

Kadınlarda sesi en çok etkileyen bir diğer etmen ise menopoz dönemidir. Kadınlar genelde 45-55 yaş aralığında menopoz sürecine girer (Brodnitz, 2000). Menopoz döneminde yumurta hücrelerinin atılımını ve sperm ile birleşmesini sağlayan östrojen ve progesteron hormonlarının üretimi azalır. Ancak erkek hormonu olarak bilinen androjen hormonlarının üretimi bu dönemde artış gösterir (Abitbol vd., 1999). Androjen hormonlardan olan testosteron hormonunun artması ile bu dönemdeki kadınlarda hızlı değişiklikler olur ve yaşlanma süreci hızlanır (Sataloff, Kadaika ve Carlson, 2013). Östrojen ve progesteron hormonlarının dokulardaki elastisiteyi sağlayan ve dokuları koruyucu etkisi ortadan kalktığı için testosteron hormonunun dokuları ve yapıları sertleştirici etkisi oluşmaya başlar. Vokal foldlar bu hormonun etkisi ile kalınlaşır ve elastisite aralıkları azalır (Amir ve Shental , 2004). Östrojenin hidrasyonu kolaylaştıran etkisi ortadan kalktığı için vokal foldlar üzerindeki viskozite yoğunluğu artar ve sertleşmeyle beraber vokal foldlar üzerinde kütle etkisi oluşturur (Spazzan vd., 2018). Bundan dolayı yapılan çalışmalarda postmenopoz dönemde olan kadınların bazı akustik ve aerodinamik özelliklerinin değiştiği bulunmuştur (Raj vd., 2008). Elastisitenin azalması ile beraber özellikle bu dönemde olan kadın ses sanatçıların vokal ranj aralığının düştüğü yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Amir ve Shental , 2004). Bu değişiklikler algısal ve aletsel ses değerlendirmeleri ile gözlenebilir.

Postmenopoz dönem kadınların ses karakteristiklerini incelemek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmalar hormon tedavisi, hormon etkisi, yaş etkisi ve vücut kitle indeksi değişkenlerinin dışlanmasını içererek çeşitlilik göstermektedir. Ancak bu çalışmaların yöntem ve desenleri farklı olmasına rağmen çoğunluğunda temel frekans başta olmak üzere akustik parametrelerde değişiklik olabileceği bildirilmiştir. Bu dönemdeki kadınların seslerine ait parametrelerinde değişiklik olabileceği çoğunlukla kabul edilmesine rağmen, ses parametrelerini iyileştirmeye yönelik ses terapisi

yöntemlerinin uygulanması literatürde yer almamaktadır (D'haeseleer vd., 2011; Sovani vd., 2010; Raj vd., 2010; Lindholm vd., 1997).

2.4. Ses Bozukluğu

Sosyal ve duygusal problemlerin eşlik edebildiği ses bozuklukları, tedavisinde multidisipliner bir yaklaşım gerektiren hastalıklardır (Aslan ve Yılmaz, 2010). Ses bozukluklarında önemli bir değerlendirme parametresi olan normal ve anormal sesi ayırt etmek önemlidir ancak normal sese ve normal sesin sınırlarına yönelik uzlaşmış tek bir tanım bulunmamaktadır (Wicklund, 2010).

Sataloff (2014) sesi 'solunum desteğinin larengeal mekanizmaları kullanarak, kişinin yaşına ve normatif değerler çerçevesinde cinsiyetine uygun, iyi kaliteli, normal ranj aralığında olan ve gün boyunca tutarlılığı olan fonasyon' olarak tanımlarken; Boone (2014) normal sesi 'ortam gürültüsünde anlaşılabilir kadar yüksek, vokal travma olmadan rahat üretim, kulağı rahatsız etmeyen bir ses kalitesi, duyguyu etkili bir şekilde yansıtabilecek kadar esnek, yaş ve cinsiyeti temsil edebilmesi,' olmak üzere beş parametrede karakterize etmiştir.

Bu tanımlar kapsamında bazı kaynaklarda ses bozukluğu; genellikle larengeal, respiratuar ya da ses yolu işlevlerinin etkilenmesi sonucu sesin bireyin yaşına, cinsiyetine, kültürel geçmişine ve coğrafik bölgesine uygun olmayan; anormal perde, gürlük, süre ve düşük ses kalitesi ile karakterize olması durumu olarak tanımlanmıştır (ASHA, 202; Ramig, 1998). Ses bozukluğu, hafif ses kısıklığından sesin tamamen kaybına doğru giden bir aralıkta gerçekleşebilir. Oluşan ses bozukluğunun sebebi organik, nörojenik ya da fonksiyonel kaynaklı olabilir. Organik kökenli ses bozukluklarında vokal foldlar üzerinde oluşan yapılar (nodül, polip, kist vb.) sebebi ile vokal foldlar tam kapanamaz. Tam kapanma olmadığı için özellikle seste nefeslilik (Breathiness) duyulur (Schaeffer ve Fuse, 2018). Fonksiyonel ses bozukluklarında altta yatan organik bir patoloji olmaksızın psikolojik, duygusal, bilişsel vb. sebeplerden dolayı ses kalitesinin bozulması söz konusudur.

Nörojenik ses bozukluklarında ise artikülasyon, rezonans, fonasyon ve solunum kaslarının inervasyon ve kontrolü, sinir sisteminin hasarında ya da hastalığında etkilenecek vokal foldların işlevini bozmaktadır (Boone vd., 2014; Bradley, 2010).

Ses bozukluğu bebeklikten yaşlılığa kadar her yaşta görülebilir. Okul çağı çocuklarında ses bozukluğunun görülme oranı %6 ile %53.2 arasında değişmektedir. (Mohammadzadeh , 2017; Bhattacharyya , 2015). 22 ile 66 yaş aralığında 1326 kişinin dahil edildiği çalışmada ses bozukluğu görülme oranı %29 olarak bulunmuştur (Roy vd., 2005). Ses bozukluğu kişilerin yaşam kalitelerini etkileyerek günlük faaliyetlerini, katılımlarını ve iletişimlerine yönelik olumsuz etkiler oluşturur (Plank vd., 2011).

2.5. Ses Bozukluklarında Değerlendirme Yöntemleri

Değerlendirme ses bozukluğu olan bir hasta için klinik karar verme sürecidir. Hastadan detaylı hikaye almayla başlayan değerlendirme süreci hastayı yakından gözlemlleme, aletsel olan ve olmayan yöntemlerle veri toplama ile devam ederek, vokal fonksiyona ve bozukluğun nedenine yönelik bilgi edinilir. Bu bilgiler ve klinik gözlem ile tedavi planı oluşturulur (Boone vd., 2014).

Kısaca ses değerlendirmesi ile larengeal bozukluğun teşhisi, sesin algısal özelliklerinin belirlenmesi ve zaman içerisinde değişimine yönelik bilgi alınır. Ses çok boyutlu olduğundan dolayı hem objektif hem de subjektif değerlendirmeleri içermektedir.(Bhuta vd., 2004)

2.5.1. Subjektif değerlendirme

Sesin algısal olarak hem kişinin kendisi tarafından hem de klinisyen tarafından değerlendirdiği algıya dayalı ölçekler vardır. Bu ölçeklerden en sık kullanılanları; kişinin kendi algısına dayalı sesini değerlendirdiği Ses Handikap İndeksi (SHİ) ve Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (SİYKÖ), klinisyenin hastayı algısına dayalı değerlendirdiği GRBAS (Grade, Roughness, Breathiness, Asthenia, Strain) ve CAPE-V (Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice) dir (Behrman, 2017; Boone vd., 2014; Dejonckere, 2010).

Jacobson vd. (1997) tarafından geliştirilen SHİ, sesi fiziksel, fonksiyonel ve emosyonel alt alanlarda incelemektedir. Toplamda 30 alt maddesi bulunmaktadır. Ancak yaygın olarak 10 maddelik kısa versiyonu da kullanılmaktadır. Alınan puan arttıkça ses bozukluğunun şiddetinin algısal olarak arttığını göstermektedir. SHİ'nin geliştirilmesinin ardından yaşam kalitesinin tedavi sonucunu değerlendirmede önemli olduğunu belirten Hogikyan ve Sethuraman (1999) SİYKÖ'ni geliştirmiştir. Bu ölçek tedavi öncesi bozukluğun kişinin yaşamını hangi alanda, nasıl etkilediğine ve tedavi sonrası kişinin

yaşamında etkilenen bu alanlarda iyileşme olup olmadığına yönelik bilgi veren bir değerlendirme ölçeğidir. 10 maddeden oluşup sesi fiziksel, sosyal ve duygusal alanlarda incelemeye yönelik soru sormaktadır.

Japon Logopedics ve Fonetik Derneği ve Avrupa Araştırma Grubu klinik değerlendirme ve araştırmalarda kullanılması için Genel düzey (Grade), Kabalık (Roughness), Nefeslilik (Breathiness), Zayıflık (Asthenia), Gerginlik (Strain), (GRBAS) algısal değerlendirme skalasını önermektedir. Grade sesin genel kalitesini; roughness fundamental frekanstaki düzensizlikleri; breathiness vokal foldalardan kaçan havadan kaynaklanan türbülansı, nefesliliği; asthenia sesin genel zayıflığı ve yorgunluğunu; strain ise ses üretimi esnasında oluşan gerginliği, artmış eforu ifade eder. Her bir parametre 0 ile 3 arasında puanlanır. 0 normal, 1 hafif, 2 orta ve 3 şiddetli bozukluğu ifade eder (Bhuta vd., 2004; De Bodt vd., 1997).

ASHA desteği ile Karnell vd. (2007) tarafından geliştirilen ve GRBAS skalasına göre daha geniş bir aralıkta değerlendirme fırsatı sunan CAPE-V 6 maddeden oluşmaktadır. Genel şiddet (Overall severity), Pürüzlülük (Roughness), Nefeslilik (Breathiness), Gerginlik (Strain), Gürlük (Loudness) ve Perde (Pitch) olarak belirtilen parametrelerde 0-100 mm aralığında derecelendirme yapılarak bozukluğun şiddetine yönelik oran verilir (Zraick vd., 2011).

2.5.2. Objektif değerlendirme

Sesin objektif ölçümü ise akustik ve aerodinamik ölçümü sağlayan cihazlarla yapılır. Akustik ölçümler ile bireylerin seslerine ait temel frekans (F0), jitter (jit), shimmer (shim), ses türbülans indeksi (STİ) vb gibi özelliklerin ölçümü sağlanırken, aerodinamik ölçümler ile maksimum fonasyon süresi (MFS), subglottal basınç, hava yolu basıncı vb. parametrelerin ölçümü sağlanır (Awan vd., 2013; Teixeira vd., 2013). Bu değerlendirmeler ile solunum ya da larengeal mekanizmayı bozarak ses bozukluğuna sebep olacak altta yatan etmenlerin belirlenmesine yönelik bilgi edinilir (Kuwabara ve Takagi, 1991).

Disfoninin belirlenmesinde kullanılan en önemli yöntemlerden biri sese ait objektif parametre değerlerinin ölçülmesidir. Bu parametreler ses tellerinin kapanma sıklığı, şiddeti, sese ait periyot, aerodinamik kapasite vb özellikleri kapsamaktadır (Andrews, 2002). Bu parametre değerleri ve algısal yöntemler bütüncül olarak değerlendirilerek

sesin normal ya da anormal değerler içinde olduğuna yönelik bilgi edinilir (Rosenthal vd., 2014; Bless vd., 1993) .

Sesin birden fazla akustik parametresi vardır ve akustik analiz ile bu parametrelere ait değerler ölçölür. Aşağıda sıklıkla kullanılan bazı akustik ve aerodinamik parametreler açıklanmıştır.

2.5.2.1. Temel frekans (F0)

Vokal fodların 1 saniyede oluşturduğu toplam titreşim sayısını ifade etmektedir. Birimi Hertz (Hz)'tir. Akustik analizde F0 olarak gösterilir. Yaşa ve cinsiyete göre değişiklik göstermektedir. Normal konuşma sırasında erkeklerde ortalama F0 değeri 100-150 Hz arasında iken, kadınlarda ortalama F0 değeri 180-250 Hz arasında değişkenlik göstermektedir (Ayoub vd., 2019; Andrews, 2002). Küçük çocuklarda bu değer cinsiyet hormonlarının az olmasından ve ağırlıklı olarak büyüme hormonunun aktif olmasından dolayı daha yüksektir (Rubin vd., 2014; Kılıç, 2010).

2.5.2.2. Jitter (jit)

Bir döngüden diğer döngüye kadar olan frekans pertürbasyonlarını ifade etmektedir. Kısa sürede temel frekansta oluşun değişkenlikleri (varyasyonları) göstermektedir (Nicastri vd., 2004).

2.5.2.3. Shimmer (shim)

Bir döngüden diğer döngüye kadar olan amplitüd pertürbasyonlarını ifade etmektedir. Vokal sinyalin kısa sürede meydana getirdiği değişkenliğin ölçümüdür. Her bir fonatuar döngüdeki peak amplitüd temeline göre ölçölür (Rubin vd., 2014).

2.5.2.4. Gürültü harmonik oranı (GHO)

GHO ses dalgalarının ortalama amplitüdlerinin izole gürültü komponentlerindeki ortalama amplitüde bölünmesini ifade eder. Analiz edilen sinyalde bulunan aperiodik gürültüyü ölçer. Hoarseness (ses kısıklığı) özelliklerinden biri de harmoniklerin gürültü enerjisi ile yer değiştirmesidir. Periyodik sese karşı aperyodik ses dalgaları yoğunlaşır (Davis, 1979). Yapılan çalışmalarda özellikle G ve R ile anlamlı korelasyon göstermiştir (Bhuta vd., 2004; Krom, 1995). Martin vd. (1995) patolojik ses bozukluğu olan kişiler üzerinde algısal ve akustik parametrelerin ilişkisini araştırmıştır ve sesteki kabalık düzeyi ile GHO arasında yüksek bir ilişki olduğunu bulmuştur.

2.5.2.5. Yumuşak fonasyon indeksi (YFİ)

YFİ, Çok Boyutlu Ses Analiz Programı (Multi Dimensional Voice Progame, MDVP) ile ölçülebilen akustik parametrelerden biridir. Fonasyon esnasında vokal fold addüksiyonu ve glottal kapanma ile ilgili bilgi sağlar (Davis, 1979). Azalmış vokal fold kapanışı ile ilgili bilgi verdiği için algısal ses değerlendirme ölçeği olan GRBAS'ta özellikle sesin nefeslilik düzeyi ile ilişkili parametrelerden biri olduğu Bhuta vd. (2004)'nin yaptıkları çalışmada belirtilmiştir. YFI düşük frekanslı harmonik enerjinin yüksek frekanslı harmonik enerjiye olan ortalama oranı ile elde edilir (Deliyski, 1993).

2.5.2.6. S/Z oranı

Maksimum /s/ sesi süresinin maksimum /z/ sesi süresine bölünmesi ile bulunur (Gilman, 2020). Vokal foldlar larengeal valf mekanizması sayesinde havayı üst havayolundan kontrol edip fonasyon sürecinin merkezinde bulunarak fonasyonun başlamasını sağlar (Joshi, 2019). Bu valf mekanizması ile oluşan glottik kapanma subglottal basıncın sağlanabilmesi için gerekli olan direnci sağlar. Sürekli titreşimsiz /s/ ile sürekli titreşimsiz (z) süresinin oranı hava akış süresine göre belirlendiği için glottal direnç seviyesi ile ilgili dolaylı bilgi sunmaktadır (Gilman, 2020). Eckel ve Boone (1981) glottal sınırlarda olası bir kütle varlığının glottal direnci azaltacağını ve direnç azalacağı için hava akışının artacağını ve böylece titreşimli ses üzerinde fonasyon süresinin kısılacağını ve titreşimsiz ses üzerinde bir etkilenme olmayacağını belirtmiştir.

2.5.2.7. Maksimum fonasyon süresi (MFS)

Tek bir ekspiratuar nefeste üretilebilen en uzun fonasyon süresini ifade eder. Literatürde uzun süredir, sürekli seslerin maksimum fonasyon sürelerinin hesaplanması, normal ses ile anormal sesi birbirinden ayırt etmek için kullanılan basit bir klinik test olarak gösterilmiştir (Eckel ve Boone, 1981). MFS, respiratuar kontrol ve hava akışı ile basıncın sese dönüşüm verimliliği ile ilgili bilgi sahibi olmamızı sağlar (Cox ve Selent, 2015). Aynı zamanda glottal kapanma ile ilişkilidir (Tavares vd., 2012). MFS çocuklarda yetişkinlere göre ve kadınlarda erkeklere göre daha düşük olarak ölçülmektedir (DeLima vd., 2014).

2.5.2.8. Ses türbülans indeksi (STİ)

Spektral inharmonik enerjinin spektral harmonik enerjiye oranıdır (Davis, 1979). Bhuta vd. (2004) yaptıkları çalışmada sesin genel düzeyi ile anlamlı korelasyon gösterdiğini bulmuştur.

2.6. Ses Terapisi

Dil ve Konuşma Terapisti (DKT) nin ses bozuklukları tedavisinde rolü değerlendirme, önleme, hasta eğitimi, terapi ve günlük hayata genellemenin yapılmasıdır (Sataloff, 2005). Ses terapisi; bozukluğun nedenine, bozukluğu devam ettiren faktörlere, kişinin talep ile motivasyonuna ve uygulanabilecek uygun yöntemlere göre bireyselleştirilir. Ancak her ses bozukluğu terapi ile tedavi edilebilir değildir. Papilloma, kist, polip, anatomik eksikliğe bağlı vb gibi durumlarda terapi ile istenilen fayda sağlanamaz ise diğer meslek uzmanlarının müdahalesi gerekebilmektedir (Rubin vd., 2014). Ses terapileri kısa vadede semptomatik amaçlı ya da uzun vadede rehabilitatif amaçlı olabilmektedir (Marrison ve Rammage, 1994). Ses terapisinin spesifik amacı uygulanan yöntemler gibi kişiye göre değişkenlik göstermektedir. Çünkü bozukluğun sebebi ve geri dönüşümlü olup olmaması her hasta için aynı değildir (Wicklund, 2010). Ancak her hasta için kabul gören genel amacı kişiye özgü, mümkün olan en iyi sesin bulunarak günlük hayatına yerleştirilmesidir. En iyi sesin belirlenmesinde esas hakem hasta olmalıdır (Colton vd., 1990).

Ses terapisi ile larengeal bölgeyi travmatize eden genel davranışlarla ilgili kişi eğitilip, kişiye özgü uygulamalarla bu davranışların travmatik etkisi azaltılarak etkili ve rahat ses üretimi sağlanmaktadır (Andrews, 2002). Bazı kaynaklarda ses terapisi ses üretim şeklini değiştiren davranışsal yöntemler olarak tanımlanmaktadır (Gartner-Schmidt vd., 2013). Ses terapisinde uygulanan yöntemler vokal foldlara direkt ve indirekt müdahale olmak üzere ikiye ayrılır. Ses terapisinde bu yöntemlerin tek başına ya da beraber kullanılmasıyla vokal mekanizmanın yeniden dengelenmesine odaklanılır (Gartner-Schmidt vd., 2013).

İndirekt ses terapisi yöntemleri, en verimli ve etkili sesi elde edebilmek için yanlış ses üretim davranışları modifiye etmeyi hedefler. Sesin yanlış kullanıldığı bilişsel, davranışsal, psikolojik ve fiziksel ortamlar değiştirilir (Law vd., 2012). İyi ve kötü ses kalitesine yönelik farkındalık oluşmasını ve hem konuşma hem de şarkı söyleme

esnasında oluşan sesin doğasının kavranması sağlanır (Behlau ve Oliveira, 2009; McHenry vd., 2009).

Aşağıda sık kullanılan indirekt yöntemler belirtilmiştir (Carding vd., 1998; Sataloff, 2005; Denizoğlu, 2010):

- Psikoterapi
- Danışmanlık
- Gevşeme egzersizleri
- Postür
- Solunum
- Ebeveyn eğitimi
- Ses istirahati (kati ve mutlak)
- Ses hijyeni
- Geribildirim

Direkt ses terapisi yöntemleri ise solunum, rezonans, fonasyon ve artikülasyon alanlarında yapılan değişiklikler ile hastanın konuşma tekniğini doğrudan değiştirmeye odaklanır. Motor yürütme, somatosensoriyel geri bildirim ve işitsel geri bildirim yolu ile ses davranışını düzenleyen davranışsal yöntemleri içermektedir (Stemple vd., 2018).

2.7. Ses Isıtma Egzersizleri

Ses ısıtma egzersizleri ses üretim mekanizmasını kullanmadan önce rahatlama ve gevşemeyi sağlayan aktivitelerdir (Gunjawate, 2020). Ses ısıtma egzersizlerinde amaç daha az kas eforu ve enerji kaybı ile daha verimli ses üretiminin sağlanmasıdır (Gomes, 2016). Bu egzersizler ile vokal foldlar ısınır, gevşetilir ve esnetilir. Aynı zamanda birçok ses terapisi yönteminin temel bir bileşenini oluşturmaktadır (DeFatta ve Sataloff, 2012). Günümüzde ses sanatçıları da sporcuların atletik bir aktiviteye başlamadan önce yaptığı gibi performanslarından önce ısıtma egzersizlerini kullanmaktadırlar (Ragan, 2018; DeFatta ve Sataloff, 2012; Miller, 1990).

Ses ısıtma egzersizlerinin vokal foldlar üstündeki fizyolojik etkisi, bazı araştırmacılar tarafından detaylı bir şekilde açıklanmıştır: iskelet kası dinamiklerini güçlendirerek vokal yaralanmayı önler, daha hızlı ve kuvvetli kasılmasını sağlar, iskelet kaslarında iç viskoziteyi azaltarak hareket aralığını artırır, doku sıcaklığını artırarak kaslar üzerindeki kan akışını ve sinir iletimini hızlandırır, kaslardaki metabolik süreçleri

hızlandırarak, enerji akışını hızlandırır ve kasların daha yumuşak kasılmasını sağlar (Duke, 2014; Van Lierde vd., 2011; Motel vd., 2003).

Ses ısıtma egzersizlerinin etkilerine yönelik hem objektif hemde subjektif olmak üzere birçok çalışma yapılmıştır (Kang vd. 2018; Gomes, 2016; Amir vd. 2005). Elliot (1995) vd ses ısıtma egzersizlerinin 10 kişilik amatör şarkıcılar üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda tüm katılımcıların ses ısıtma egzersizi sonrası daha rahat ses üretimi yaptıkları, yüksek perdeye daha kolay eriştikleri ve ses tınlarının daha iyi olduğu belirtilmiştir. Isınmanın vokal fold viskozitesi üzerinde azaltıcı etkisi olduğunu varsayan Titze (1988) ses ısıtma egzersizlerinin vokal fold üstündeki fizyolojik etkisinin Fonasyon eşik basıncı ile ölçülebileceğini belirtmiştir. Fonasyon eşik basıncı fonasyonu başlatmak için gereken minimum akciğer basıncını ifade etmektedir. Fonasyon eşik basıncının ses ısıtma egzersizlerine yönelik yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Motel vd (2003) 10 soprano sanatçısında ses ısıtma egzersizi sonrası ölçtükleri fonasyon eşik basıncı değerlerinde anlamlı bir atma bulmuştur. Benzer şekilde Ishizaka vd (19720) 9 soprano sanatçısından uyguladıkları ses ısıtma egzersizi sonrası 6 tanesinde fonasyon eşik basıncının arttığını bulurken, hem ses sanatçılarında hem de normal bireylerde yapılan pek çok çalışmada ses ısıtma egzersizi sonrası fonasyon eşik basınçlarında bir değişiklik bulunamamıştır (McHenry vd., 2009; Milbrath ve Solomon, 2003; Elliot vd., 1995).

Genç kadınlardan oluşan bir grup profesyonel ses sanatçısı ile ısınma egzersizlerinin akustik etkisini araştıran Amir vd (2005) egzersiz öncesi ve sonrası yaptığı ölçümlerde Jit, Shim, APQ, RAP ve GH0'nda istatistiksel olarak anlamlı değişiklik görürken, STİ ve *rel*Accuracy değerlerinde anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Van Lierde vd (2009) ses sanatçısı olmayan ve öğrencilerden oluşan 45 kişi üzerinde yaptığı çalışmada ses ısıtma egzersizleri sonrası F0 ve Disfoni Symptom İndeksinde (DSİ) anlamlı değişiklik bulmuştur.

Ses ısıtma egzersizleri kendi içinde genel vücut gevşemesi, solunum gevşemesi ve vokal gevşemeler olmak üzere çeşitlilik göstermektedir. Son zamanlarda bazı bilim insanları ses ısıtma egzersizi olarak gösterilen ve vokal kaynak ile vokal yol fonksiyonlarına odaklanan yarı tıkalı ses yolu egzersizlerine (YTSYE) odaklanmıştır (Andrade vd., 2014; Duke, 2014; Titze, 2006). YTSYE ses yolunu kısmen daraltarak glottal direncin azalmasını ve glottal hava akışının artmasını sağlar. Vokal yolun daralması ile aynı zamanda supra glottal basınç ve intra glottal basınç düzeyi artarak vokal

foldların daha az efor ile açılıp kapanmasını sağlar. Böylelikle daha rahat bir fonasyon meydana gelir (Duke, 2014). YTSYE bazı çalışmalarda birincil titreşim kaynağı, ikincil titreşim kaynağı ve vokal yolu uzatma olarak ayrılmıştır. Dudak ve dil trilleri yarı tıkalı ses yolu egzersizleri içerisinde en sık kullanılanlardır (Cordeiro vd., 2012; Gaskill ve Erickson, 2008; Titze, 1996). Hem geleneksel ses ısıtma egzersizleri içerisinde hem de YTSYE kapsamında yer alan dil ve dudak trilleri başta olmak üzere çalışmada kullanılan bazı egzersizler aşağıda belirtilmiştir.

2.7.1. Dudak trili

Trill egzersizleri uzun yıllar boyunca literatürde geniş yer bulmuştur (Cordeiro vd., 2012). Geleneksel ses ısıtma egzersizleri içerisinde başlayıp son zamanlarda yarı tıkalı ses yolu egzersizleri içerisinde yer almaktadır (Kang vd., 2019; Andrade vd., 2014).

Dudak ve dil trillerinde vokal yolun distal kısmında vokal foldlara alternatif ikincil bir titreşim kaynağı oluşur. Tüm ses yolunda yayılan bu titreşim, ses yapıları üzerinde masaj etkisi yaratarak larengeal kaslar üzerinde gevşeme oluşturup ses fonksiyonunun optimize edilmesini sağlar (Brockmann-Bauser vd., 2020; Dhananjaya vd., 2012). Bu egzersizler esnasında artikulatorlerin oluşturduğu titreşim sayısı 25-30 Hz arasında değişmektedir (McGowan, 1992).

Dudak trilinde dudaklar birleşerek havayolunu tıkar, dudakların kapanması ile ağız içinde oluşan basınç atmosfer basıncını geçerek kas tonusunu azaltmadan dudakların serbestçe açılıp kapanıp titreşimini sağlar. Bu sayede vokal foldlardan daha düşük bir frekansta ikincil bir titreşim kaynağı meydana gelir (Cordeiro vd., 2015; Gaskill ve Erickson, 2008; Titze, 2006).

28 sağlıklı kadın katılımcı üzerinde yapılan bir çalışmada dudak trili sonrası F0 değerinde artış gözlenirken (Brockmann-Bauser vd., 2020) vokal ranj aralığı ve disfoni semptom indeksinde değişiklik bulunmamıştır. Ancak Meerschman vd (2018) tarafından yapılan çalışmada iki ayrı gruba dudak trili ve pipet fonasyonu 3 hafta boyunca uygulanıp DSI ve *AVQI* incelenmiştir. 3 haftanın sonucunda her iki grupta disfoni semptom indeksinde anlamlı sonuç *AVQI* değerinde anlamlı sonuç bulunamamıştır. Aynı zamanda dudak trili olan grupta ses handikap indeksi puanlarının düştüğü gözlenmiştir.

2.7.2. Dil trili

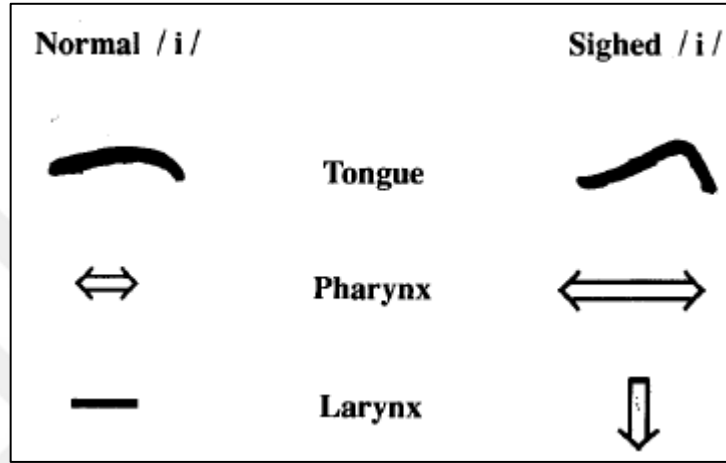
Dil trilinde ise dil ucu, dil gövdesi, glottik kapanma ve akciğerlerden gelen hava koordineli bir şekilde serbestçe titreterek tüm vokal yola titreşim sağlar (Cordeiro vd., 2012; Schwarz ve Cielo, 2009). Kısmen daralarak glottis, supraglottis ve ses yolu arasında etkileşimi sağlar. Dil ucunun oklüzyonu (kapanmanın) sağlandığı alveodental noktada, basınç yüksekken glottiste ise daha düşüktür. (Menezes vd., 2011).

Dil ve dudak trillerini kapsayan bir ses ısıtma programını sağlıklı bireyler üzerindeki etkisini araştıran Göktaş (2016) temel frekans, jitter ve shimmer parametrelerinde anlamlı farklılık bularak trillerin ses ısıtma egzersizi olarak kullanılması ile ilgili literatüre katkı sağlamıştır. Trillerin oral ve larengeal yapılarda oluşturduğu titreşimin sürekli ve koordineli olması, masaj etkisi yaratarak ısıtma ve gevşemede kritik rol oynamaktadır.

2.7.3. Esneme

Esneme egzersizi Boone (1988) tarafından fasilitasyon egzersizi olarak tanımlanan ve özellikle hiperfonksiyonel ses bozuklukları olmak üzere birçok ses bozukluğu tedavisinde kullanılan bir yöntemdir. Vokal yapıların hiperfonksiyonel olması durumunda larenks yüksek, dar ve gergin bir pozisyonda durmaktadır (Stemple vd., 2018). Bundan dolayı Roy vd. (1997) larenks ve hyoidin manevra edilerek gevşemenin sağlanması gerektiğini belirtmiştir. Esneme esnasında oral, orofarengeal ve supraglottal hava yolu açıklığı artar, dil arkaya doğru bastırılır, alt çene ile larenks aşağıya doğru hareket eder ve kas gerginliği azaltılır (Mercer ve Lowell, 2020; Meerschman vd., 2017). Esneme esnasında belirtilen bu değişiklikler bilgisayarlı tomografi ve endoskopik çalışmalarda kanıtlanmıştır (Pershall, 1986; Colton vd., 1990). Bu sayede esneme egzersizi larenksi aşağıda tutarak yukarı doğru çekilmesine engel olur. Aynı zamanda esneme esnasında oral bölgesinin normalden fazla açılmasından dolayı hiperfonksiyonelliğin oluşturduğu darlığa ve gerginliğe karşı konulur (Mautner, 2016).

Boone ve Macfarlane (1993) sekiz normal bireyde nazoendoskop ile esnemenin fizyolojik etkisini araştırmıştır. Katılımcılarda gözlenen fizyolojik değişiklikler daha önceki çalışmalarla benzerlik gösterip sonuçları görsel 2.1’de özetlemişlerdir (Boone ve McFarlane, 1993; Colton vd., 1990; Pershall, 1986). Esneme ve glottal fry egzersizlerinin genç kadınlar üzerinde etkililiğini araştıran Meerschman vd (2017) esneme egzersizini uygulayan grubun akustik parametrelerinde önemli bir iyileşme olduğunu belirtmişlerdir.



Görsel 2.1. Esneme egzersizi fizyolojisinin görselleştirilmesi (Boone ve Mcfarlane, 1993)

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemine ilişkin bilgiler sunulacaktır.

3.1. Etik izin

Araştırma Ek 1’de belirtildiği gibi, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 16.06.2019 tarihinde 48714 protokol numarası ile onay almıştır.

3.2. Araştırma Ortamı

Araştırmaya dahil edilen katılımcılar Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi’nde (DİLKOM) Eylül 2019-Nisan 2020 tarihleri arasında alınmıştır. Katılımcılara ait ses analizlerinin yapıldığı kayıt ortamı yalıtımlı ses laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Uygulanan egzersizler ise kayıtların alındığı odadan kapı ile ayrılan ve masa, sandalye, piyano ve duvar aynasının bulunduğu terapi odasında yapılmıştır.

3.3. Araştırma Deseni ve Değişkenler

Çalışmada hem genç kadınlar ile postmenopoz dönemdeki kadınların sese ait akustik ve aerodinamik parametreleri karşılaştırılacağı, hem de aynı parametrelerde ses ısıtma egzersizlerinin uygulama öncesi ve sonrası kıyaslama yapılacağı için grup içi ve gruplar arası ön test – son test yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmada bağımsız değişken ses ısıtma egzersizleri ve menopoz durumu iken bağımlı değişken akustik (temel frekans-F0, jitter-jit, shimmer-shim, gürültü harmonik oranı-GHO ve yumuşak fonasyon indeksi-YFI parametreleri) ve aerodinamik özellikler (maksimum fonasyon süresi-MFS, s/z oranı) olarak seçilmiştir.

3.4. Örneklem

Çalışmaya düzenli menstrual döngüsü olan 20 genç kadın ile postmenopoz dönemde olan 20 kadın dahil edilmiştir. Katılımcıların araştırmaya dahil edilme kriterleri aşağıda belirtilmiştir.

1. Genç kadınların 20-30 yaş aralığında olması,
2. Menopoz dönemdeki kadınların menopoza girme süresinin minimum 1 maksimum 5 yıl ile sınırlı olması,
3. İşitme kaybı olmaması,

4. Sigara tüketim hikayesi bulunmaması,
5. Alınan medikal bilgilerinde herhangi bir hormonal hastalığın bulunmaması
6. Herhangi bir ağız ve yüz anomalisi ve nörolojik hastalık öyküsü olmaması,
7. Kalp damar ve baş boyun cerrahisi öyküsü olmaması,
8. Yakın zamanda üst solunum yolu enfeksiyonu geçirmemiş olması,
9. Ses terapisi ya da profesyonel ses eğitimi almamış olması.
10. Ses bozukluğu bulunmaması
11. SHİ'nden 10 ve üzeri puan almama

Çalışma örnekleminin yaşları 20 ile 30 (Ort.= 25,09 ± 3,25) arasında değişen 23 genç kadın ve yaşları 43 ile 54 (Ort.= 49,30 ± 2,90) arasında değişen 23 menopoz dönemindeki kadın olmak üzere toplam 46 katılımcı oluşturmaktadır.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya dahil edilen katılımcılara diledikleri takdirde çalışmadan çıkabilme seçenekleri olduğu belirtilerek bilgilendirme ve onam formu detaylı bir şekilde açıklandıktan sonra imza ile onamları alınmıştır. Katılımcılardan Ses Bozuklukları Değerlendirme Formu aracılığı ile detaylı hikayeleri alınıp, algısal değerlendirmeleri yapılmıştır. Ses Handikap İndeksi doldurularak toplam puanları ölçülüp kriterlere uygun olan katılımcıların egzersiz öncesi ve sonrası akustik ve aerodinamik ölçümleri yapılmıştır.

3.5.1. Ses bozuklukları değerlendirme formu

Katılımcılara yönelik demografik ve medikal bilgi almak amacı ile Ses Bozuklukları Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Ses bozukluğuna işaret eden semptomlar, var ise bu semptomların ortaya çıkış zamanı ve şiddeti, reflü ile ilişkili semptomlar, tıbbi geçmiş, sesin yanlış kullanımına yönelik etmenler, menopoz zamanı, algısal değerlendirme bölümleri ve objektif ölçümlerin belirtileceği alanlar Ek 2'de yer almaktadır.

3.5.2. Ses handikap indeksi

Jacobson vd. (1997) tarafından geliştirilen ve Kılıç vd (2008) tarafından Türkçeye adapte edilen Ses handikap indeksi ses bozukluğunun etkilediği fiziksel, fonksiyonel ve emosyonel alt alanlara yönelik bilgi almak amacıyla kullanılan psikometrik bir ölçektir. Ölçekte temel olarak kişinin mevcut ses bozukluğunun günlük aktiviteleri üzerindeki etkisi, ses bozukluğuna yönelik duygusal tepkisi ve ses bozukluğuna dair ses çıkış

karakteristikleri ile kendi algısına yönelik sorular yer almaktadır. Toplamda 30 alt maddesi bulunup, 10 maddelik kısa versiyonu bulunmaktadır (Rosen vd., 2004). Ölçekte 0-4 aralığında puanlama sağlayan beşli derecelendirme bulunmaktadır. Uzun versiyonunda maksimum skor 120 iken kısa versiyonunda 40'tır. Alınan toplam puan arttıkça ses bozukluğu bulunma riski artmaktadır. Araştırmada Ek 3'te yer alan kısa versiyon kullanılmış olup 10 ve üzeri puan alanlar araştırmaya dahil edilmemiştir.

3.5.3. Algısal değerlendirme (GRBAS)

GRBAS klinisyenin hastanın sesini kendi subjektif algısına göre değerlendirdiği yöntemidir. Genel ses bozukluğu düzeyi, sesteki kabalık, nefeslilik, zayıflık ve gerginlik düzeyi olmak üzere beş parametresi vardır. Parametrelerin her biri 0-3 arasında puanlanmaktadır. 0, normal; 1, hafif derecede; 2, orta derecede; 3, ileri derecede bozukluğu ifade etmektedir (Roy, 2013).

3.5.4. Objektif ölçümler

Sesin akustik analizi için kullanılacak olan Computerized Speech Lab (CSL) arayüzü olan harici bir modülden oluşmaktadır. İçinde bulunulan Çok Boyutlu Ses Analiz Programı (MDVP) yazılımı ile tek bir kayıt ile sese ait 33 akustik parametre analiz edilebilmektedir. Çok boyutlu ses analiz programı ile temel frekans ve temel frekans değişikliklerine yönelik parametreler, amplitüd pertürbasyon parametreleri ve spektral parametreler ölçülebilmektedir. Bu parametreler içinde en sık kullanılanlar F0, jıt, shim, GHO, STİ ve YFİ'dir (Sarica vd., 2017; Kılıç, 2010; Weenink, 2009).

Hastaların akustik ölçümleri ağıza 10 cm uzaklıkta ve 45° açı ile konumlandırılan, 55-14.000 Hz frekans aralığında olan Shure SM48 marka mikrofon ile kaydedilmiştir. Hastadan sesini çok yükseltmeden ya da kısmadan, günlük hayatta kullandığı en doğal hali ile /a/ fonasyonu üretmesi istenmiştir. /a/ fonasyonunun ön test ve son test olmak üzere üçer defa kaydı alınmıştır. Her bir kaydın süresi 5-6 sn aralığında değişkenlik gösterip, ilk ve son bir saniyeleri dahil edilmeyerek analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Jit, Shim, F0, GHO ve YFI değerlerinin ön ve son testteki üç değerinin ortalaması alınarak ortalama F0, Jit, Shim, GHO ve YFI değerleri bulunmuştur.

Hastaların aerodinamik ölçümleri kronometre ile ön test ve son test olmak üzere üçer defa ölçülüp ortalama MFS ve s/z oranları hesaplanmıştır. Hastalardan derin bir nefes alıp normal gürlük ve perdede tek nefeste nefesi bitene kadar uzun /a/, /s/ ve /z/

fonasyonlarını üretmeleri istenmiştir. /z/ sesinin ortalama süresinin /s/ sesi ortalama süresine bölünmesi ile her hastanın ön test ve son testte s/z oranları elde edilmiştir.

3.6. Egzersizlerin Uygulanması

Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların uzatılmış /a/ sesi alınarak akustik ve aerodinamik analizleri yapıldıktan sonra ses ısıtma egzersizlerinin uygulanma aşamasına geçilmiştir. Egzersizlerin etkili olabilmesi için bu aşamanın minimum 15 ve maksimum 30 dakika sürmesi planlanmıştır Ses ısıtma egzersizlerinin uygulanma aşamasında önce solunum eğitimi verilmiştir. Diyafram nefesi öğretildikten sonra katılımcıdan desteksiz diyafram solunumu yapması istenmiştir. Solunum eğitiminin tamamlanmasından sonra baş-boyun bölgesine yönelik germe ve gevşeme egzersizleri gösterilip (dört yönlü baş hareketleri, baş çevirme hareketleri, omuz germe ve gevşeme hareketleri, boyun ve çene gevşeme masajı) baş ve boyun bölgesinin gevşeme aşaması tamamlandıktan sonra ses ısıtma egzersizlerinden seçilen esneme-iç geçirme ve dudak trili (dudak titretme) egzersizleri kullanılmıştır. Abartılı esneme egzersizi ile önce /h/ sesi ile iç geçirme ve yumuşak fonasyon (yumuşak sesleme) çalışılmıştır. Yumuşak fonasyondan sonra esnemeyi hımlama (sesin yüzün ön kısmında hissedilmesini sağlar) ile birleştirmeleri istenmiştir. Dudak trili egzersizini ise önce sessiz tril (sessiz titretme) olarak tek perdede, sonra sesli tril (sesli titretme) olarak tek perdede üretmeleri sağlanmıştır. Dudak trilinin kalın sestten ince sese (düşük frekanstan yüksek frekansa) ve ince sestten kalın sese (yüksek frekanstan düşük frekansa) geçilmesi çalışılmıştır. Seans tamamlandıktan sonra aynı ünlü fonasyonu alınarak tekrar akustik ve aerodinamik ölçümler yapılmıştır. Ölçümler sonucunda akustik ve aerodinamik parametreler karşılaştırılıp ses ısıtma egzersizlerinin etkililiği hakkında bilgi elde edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Postmenopoz dönemdeki kadınlar ile genç kadınlar arasında ses ısıtma egzersizleri uygulanmadan önce ve sonra alınan aerodinamik ve akustik ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın bu bölümünde genç kadınlar ve menopoz dönemdeki kadınlar aerodinamik (MFS ve s/z) ve akustik (F0, jit, shim, GH0 ve YFİ) parametreler açısından karşılaştırılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda, normal dağılım gösteren parametrelerin verileri Bağımsız Örneklem t-Testi ile normal dağılım göstermeyen parametrelere ait veriler ise Mann-Whitney U testi ile değerlendirilmiştir.

MFS ön ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda, genç kadınların MFS ön ölçüm sıra ortalamalarının postmenopoz dönemindeki kadınların MFS ön ölçüm sıra ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur, $z(44) = -2,91, p < .01$ (Tablo 4.1).

tablo 4.1. menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların MFS ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	17,74	408,00	132,000	-2,911	,004
Genç Kadınlar	23	29,26	673,00			

MFS son ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucu Tablo 4.2 'de verilmiştir. T-testi sonucunda genç kadınların MFS son ölçüm ortalamalarının menopoz dönemindeki kadınların MFS son ölçüm ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur, $t(44) = -3,35, p < .01$

Tablo 4.2. *menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların MFS son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması*

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	15,98	2,29	44	-3,354	,002
Genç Kadınlar	23	18,48	2,74			

s/z ön ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonucu Tablo 4.3'te bulunmaktadır. Test sonuçlarına göre grupların sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur, $p > .05$

Tablo 4.3. *Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların s/z ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması*

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	26,74	615,00	190,000	-1,637	,102
Genç Kadınlar	23	20,26	466,00			

s/z son ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi yapılmıştır. Tablo 4.4'te bulunan testin sonuçlarına göre, grupların ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur, $p > .05$.

Tablo 4.4 *Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların s/z son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması*

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	,82	,13	44	-,267	,791
Genç Kadınlar	23	,83	,12			

Tablo 4.5 incelendiğinde F0 ön ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Testin sonucunda, genç kadınların sıra ortalamalarının anlamlı olarak postmenopoz

dönemindeki kadınların sıra ortalamalarından daha yüksek olduğu bulunmuştur, $z(44) = -5,81, p < .001$.

Tablo 4.5. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların F0 ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	12,00	276,00	,000	-5,811	,001
Genç Kadınlar	23	35,00	805,00			

F0 son ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucu Tablo 4.6’da yer almaktadır. Testin sonucuna göre genç kadınların F0 son ölçüm ortalamalarının postmenopoz dönemindeki kadınların F0 son ölçüm ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur, $t(44) = -5,34, p < .001$

Tablo 4.6. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların F0 son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	239,71	9,31	44	-5,337	,001
Genç Kadınlar	23	255,53	10,75			

Frekans pertürbasyon parametrelerinden olan jıt ön ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda, grupların sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur, $p > .05$ (Tablo 4.7)

Tablo 4.7. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların JIT ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	25,13	578,00	227,000	-,824	,410
Genç Kadınlar	23	21,87	503,00			

Frekans pertürbasyon parametrelerinden olan jit son ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda, grupların sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur, $p > .05$ (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların JIT son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	22,85	525,50	249,500	-,330	,742
Genç Kadınlar	23	24,15	555,50			

Tablo 4.9 incelendiğinde shim ön ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucunda, genç kadınların shim ön ölçüm ortalamalarının postmenopoz dönemindeki kadınların shim son ölçüm ortalamalarından anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur, $t(44) = 3,48$, $p < .01$.

Tablo 4.9. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların SHIM ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	2,62	,54	44	3,476	,001
Genç Kadınlar	23	2,09	,50			

Tablo 4.10' bakıldığında ise shim son ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda, grupların sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur, $p > .05$.

Tablo 4.10. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların SHIM son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	19,91	458,00	182,000	-1,812	,070
Genç Kadınlar	23	27,09	623,00			

GHO ön ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucu Tablo 4. 11’de yer almaktadır. T-Testi sonucuna göre genç kadınların GHO ön ölçüm ortalamalarının postmenopoz dönemindeki kadınların GHO ön ölçüm ortalamalarından anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur, $t(44) = 4,55$ $p < .001$.

Tablo 4.11. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların GHO ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	,12	,07	44	4,554	,001
Genç Kadınlar	23	,11	,01			

GHO son ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Tablo 4.12’ de verilen testin sonuçlarına göre, grupların sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur, $p > .05$. Ayrıntılı bilgi için Tablo 4.12 incelenebilir.

Tablo 4.12. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların GHO son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	25,22	580,00	225,000	-,869	,385
Genç Kadınlar	23	21,78	501,00			

YFİ ön ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucunda, genç kadınların YFİ ön ölçüm ortalamalarının postmenopoz dönemindeki kadınların YFİ ön ölçüm

ortalamalarından anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur, $t(44) = 2,57$ $p < .05$ (Tablo 4.12)

Tablo 4.13. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların YFİ ön ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	11,03	2,70	44	2,569	,014
Genç Kadınlar	23	9,12	2,31			

YFİ son ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucunda, ortalamaları arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur, $p > .05$ (Tablo 4.13)

Tablo 4.14. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların YFİ son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	5,93	1,98	44	-,648	,520
Genç Kadınlar	23	6,28	1,71			

4.2. Sesi ısıtma öncesi ve sonrası akustik ve aerodinamik parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın bu bölümünde, belirlenen akustik ve aerodinamik parametrelere ait ön ve son ölçümler arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı incelenmiştir. Grup içi karşılaştırmalarda, normal dağılım gösteren parametrelerin verileri Bağımlı Örneklem t-Testi ile normal dağılım göstermeyen parametrelerin verileri ise Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile değerlendirilmiştir. Genç kadınlar ve menopoz dönemindeki kadınlar için analizler bağımsız olarak gerçekleştirilmiştir.

Menopoz dönemindeki kadınların MFS ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Bağımlı Örneklem t-Testi yapılmıştır. Tablo 4.15'te verilen sonuçlar MFS ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığını göstermektedir, $p > .05$.

Tablo 4.15. Menopoz dönemindeki kadınların MFS İlk ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
MFS İlk Ölçüm	23	16,11	2,47	22	,326	,748
MFS Son Ölçüm	23	15,98	2,29			

Menopoz dönemindeki kadınların s/z ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.16’da belirtildiği gibi s/z ön ölçümlerinin s/z son ölçümlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir, $z(22) = -4,05$, $p < .001$.

Tablo 4.16. Menopoz dönemindeki kadınların s/z ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	z	p
Pozitif Sıra	1	5,00	5,00	-4,045	,001
Negatif Sıra	22	12,32	271,00		
Eşit	0				

*Son ölçüm – İlk ölçüm

Menopoz dönemindeki kadınların F0 ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Bağımlı Örneklem t-Testi uygulanmış olup sonuçlar Tablo 4.17 de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar F0 ön ölçümlerin F0 son ölçümlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir, $t(22) = -13,21$, $p < .001$. Ayrıntılı bilgi için Tablo 4.17 incelenebilir.

Tablo 4.17. Menopoz dönemindeki kadınların F0 ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
F0 İlk Ölçüm	23	4,33	,90	22	-13,213	,001
F0 Son Ölçüm	23	9,31	1,94			

Menopoz dönemindeki kadınların Jit ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Tablo 4. 18 de yer alan sonuçlar jit ön ölçümlerin jit son ölçümlerden anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir, $z(22) = -4,20, p < .001$.

Tablo 4.18. Menopoz dönemindeki kadınların JITT ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	z	p
Pozitif Sıra	0	0	0	-4,197	,001
Negatif Sıra	23	12,00	276,00		
Eşit	0				

*Son ölçüm –İlk ölçüm

Tablo 4.19 incelendiğinde Menopoz dönemindeki kadınların shim ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapıldığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlar shim ön ölçümlerin shim son ölçümlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir, $z(22) = -4,05, p < .001$.

Tablo 4.19. Menopoz dönemindeki kadınların SHIM ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	N	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	z	p
Pozitif Sıra	1	5,00	5,00	-4,045	,001
Negatif Sıra	22	12,32	271,00		
Eşit	0				

*Son ölçüm –İlk ölçüm

Menopoz dönemindeki kadınların GHO ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 4.20 de gösterilmiş olup, elde edilen sonuçlar GHO ön ve son ölçümler arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığını göstermektedir, $p > .05$.

Tablo 4.20. Menopoz dönemindeki kadınların GHO ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	z	p
Pozitif Sıra	7	9,57	67,00	-1,933	,053
Negatif Sıra	15	12,40	186,00		
Eşit	1				

*Son ölçüm –İlk ölçüm

Menopoz dönemindeki kadınların YFİ ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için yapılan Bağımlı Örneklem t-Testi sonucu Tablo 4.21’de verilmiştir. Tablo 4.21’de verilen sonuçlar YFİ ön ölçümlerin YFİ son ölçümlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir $p < .001$.

Tablo 4.21. Menopoz dönemindeki kadınların YFİ ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
YFİ İlk Ölçüm	23	2,70	,56			
YFİ Son Ölçüm	23	1,98	,41	22	10,284	,001

Genç kadınların MFS ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Tablo 4.22’de belirtilen testin sonuçlarına göre MFS ön ve son ölçümler arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmektedir, $p > .05$.

Tablo 4.22. Genç kadınların MFS ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	Z	p
Pozitif Sıra	14	11,71	164,00	-,791	,429
Negatif Sıra	9	12,44	112,00		
Eşit	0				

*Son ölçüm –İlk ölçüm

Genç kadınların s/z ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi Tablo 4.23’te yer almaktadır.

Testten elde edilen sonuçlar s/z ön ve son ölçümler arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığını göstermektedir, $p > .05$.

Tablo 4.23. Genç kadınların s/z ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	Z	p
Pozitif Sıra	8	10,88	87,00	-1,551	,121
Negatif Sıra	15	12,60	189,00		
Eşit	0				

*Son ölçüm –İlk ölçüm

Genç kadınların F0 ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Tablo 4.24'te verilen sonuçlar incelendiğinde, F0 son ölçümlerin F0 ön ölçümlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmektedir, Ayrıntılı bilgi için Tablo 4.24 incelenebilir. $Z(22) = -4,11$, $p < .001$.

Tablo 4.24. Genç kadınların F0 ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	Z	p
Pozitif Sıra	22	10,88	87,00	-4,106	,001
Negatif Sıra	1	12,60	189,00		
Eşit	0				

*Son ölçüm –İlk ölç

Genç kadınların jit ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmış olup sonuçlar Tablo 4.25'te verilmiştir. Elde edilen sonuçlar jit ön ölçümlerin jit son ölçümlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir, $z(22) = -4,20$, $p < .001$.

Tablo 4.25. Genç kadınların JIT ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	Z	p
Pozitif Sıra	0	,00	,00	-4,198	,001
Negatif Sıra	23	12,00	276,00		
Eşit	0				

*Son ölçüm –İlk ölç

Tablo 4.26 incelendiğinde genç kadınların shim ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Bağımlı Örneklem t-Testi yapılmıştır. Testin sonuçları shim ön ve son ölçümler arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığını göstermektedir, $p > .05$.

Tablo 4.26. Genç kadınların SHIM ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	Ort.	SS	sd	t	p
SHIM İlk Ölçüm	23	2,09	,50	22	1,487	,151
SHIM Son Ölçüm	23	2,00	,64			

Genç kadınların GHO ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonucu Tablo 4.27’de verilmiştir. Tablo 4.27’de belirtilen sonuçlar GHO ön ve son ölçümler arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığını göstermektedir, $p > .05$.

Tablo 4.27. Genç kadınların GHO ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	N	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	Z	p
Pozitif Sıra	10	9,65	96,50	-,319	,750
Negatif Sıra	10	11,35	113,50		
Eşit	3				

*Son ölçüm –İlk ölç

Genç kadınların YFİ ön ve son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Tablo 4.28’de

verilen sonuçlar YFİ ön ölçümlerin YFİ son ölçümlerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğunu göstermektedir, $z(22) = -4,20$, $p < .001$.

Tablo 4.28. Genç kadınların YFİ ön ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	Z	p
Pozitif Sıra	0	,00	,00	-4,197	,001
Negatif Sıra	23	12,00	276,00		
Eşit	0				

*Son ölçüm – İlk ölçüm

4.3. Menopoz dönemindeki kadınlar ile genç kadınlar arasında ses ısıtma egzersizleri uygulanmadan önce ve sonra akustik ve aerodinamik parametrelerde ortaya çıkan değişiklik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırmanın bu bölümünde ilgili akustik (F0, jit, shim, GH0 ve YFİ) ve aerodinamik (MFS ve s/z) parametrelerden elde edilen ön ölçüm puanları ve son ölçüm puanları arasındaki farklar hesaplanmıştır ve genç kadınlar ve menopoz dönemindeki kadınlar fark puanları açısından karşılaştırılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda, normal dağılım gösteren fark parametrelerinin verileri Bağımsız Örneklem t-Testi ile normal dağılım göstermeyen fark parametrelerinin verileri ise Mann-Whitney U testi ile değerlendirilmiştir.

Δ MFS ortalamalarında menopoz dönemindeki kadınlar ile genç kadınlar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucu Tablo 4.29’da verilmiştir. Testin sonucuna göre gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur, $p > .05$.

Tablo 4.29. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ MFS değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	,14	2,07	44	,892	,377
Genç Kadınlar	23	-,38	1,88			

$\Delta s/z$ ortalamalarında menopoş dönemindeki kadınlar ile genç kadınlar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucunda menopoş dönemindeki kadınların $\Delta s/z$ ortalamalarının genç kadınların $\Delta s/z$ ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur, $t(44) = -2,72, p < .01$ (Tablo 4.30).

Tablo 4.30. Menopoş dönemindeki kadınlar ve genç kadınların $\Delta s/z$ değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoş Dönemindeki Kadınlar	23	,12	,08	44	2,725	,009
Genç Kadınlar	23	,04	,11			

Tablo 4.31 incelendiğinde $\Delta F0$ ortalamalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda, genç kadınların $\Delta F0$ sıra ortalamalarının postmenopoş dönemindeki kadınların $\Delta F0$ sıra ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur, $z(44) = -5,04, p < .001$. Ayrıntılı bilgi için Tablo 4.31 incelenebilir.

Tablo 4.31. Menopoş dönemindeki kadınlar ve genç kadınların $\Delta F0$ değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoş Dönemindeki Kadınlar	23	13,52	311,00	35,000	-5,042	,001
Genç Kadınlar	23	33,48	770,00			

ΔJit ortalamalarında menopoş dönemindeki kadınlar ile genç kadınlar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem t-Testi sonucu Tablo 4.32’de verilmiş olup gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur, $p > .05$. Ayrıntılı bilgi için Tablo 4.32 incelenebilir.

Tablo 4.32. Menopoş dönemindeki kadınlar ve genç kadınların ΔJIT değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Menopoş Dönemindeki Kadınlar	23	,38	,17	44	2,007	,051
Genç Kadınlar	23	,30	,13			

Δ Shim ortalamalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonucu Tablı 4.33'te bulunmaktadır, Elde edilen sonuçlara göre postmenopoz dönemindeki kadınların Δ shim sıra ortalamalarının genç kadınların Δ Shim sıra ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur, $z(44) = -4,66, p < .001$.

Tablo 4.33. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ SHİM değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	32,74	753,00	52,000	-4,668	,001
Genç Kadınlar	23	14,26	328,00			

Tablo 4.34'e bakıldığında Δ GHO ortalamalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmış olup testin sonucunda, postmenopoz dönemindeki kadınların Δ GHO sıra ortalamalarının genç kadınların Δ GHO sıra ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur, $z(44) = -2,10, p < .05$.

Tablo 4.34. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların Δ GHO değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	27,65	636,00	169,000	-2,103	.035
Genç Kadınlar	23	19,35	445,00			

Tablo 4.35'e bakıldığında Δ YFİ ortalamalarında gruplar arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Mann-Whitney U testi sonucunda, postmenopoz dönemindeki kadınların Δ YFİ sıra ortalamalarının genç kadınların Δ YFİ sıra ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur, $z(44) = -3,70, p < .001$.

Tablo 4.35. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların ΔYFI değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	30,83	709,00	96,000	-3,702	,001
Genç Kadınlar	23	16,17	372,00			

5. TARTIŞMA

Postmenopoz dönemindeki kadın ile genç kadınların uygulayacağı ses ısıtma egzersizlerinin sese ait akustik ve aerodinamik parametreler üzerindeki etkisini incelemek amacı ile yapılan bu çalışmada postmenopoz dönemindeki kadınların sese ait akustik ve aerodinamik parametreleri ile düzenli menstrual döngüsü olan genç kadınların akustik ve aerodinamik parametreleri ses ısıtma egzersizleri öncesi ve sonrası olarak karşılaştırılmıştır.

Literatür incelemesi yapıldığında menopoz dönemindeki kadınların temel frekanslarının düştüğü, yapılan çoğu çalışmada belirtilmiştir. Ancak temel frekansın azalma sebebine yönelik uzlaşılmış bir sonuca varılamamıştır. Yaptığımız çalışmada postmenopoz döneminde olan kadınların genç kadınlara göre daha düşük temel frekansa sahip olduğu görülmüştür.

Çalışmamıza benzer sayı ve kriterlere sahip katılımcılarla yapılan bir çalışmada düzenli menstruasyon döngüsü olan kadınlar ile 5 seneyi geçmeyen postmenopoz dönemindeki kadınların vokal parametreleri Raj vd. (2010) tarafından karşılaştırılmıştır. Postmenopoz grubunda bulgularımızla uyumlu olarak F0 ile frekans aralığında anlamlı azalma görülürken, GHO ve J1t değerinde artma, ve MFS' de ise azalma bulunmuştur. Bu bulgular yapılan çalışma ile kıyaslandığı zaman postmenopoz dönemde vokal fold fizyolojisi üzerinde değişimler olduğu ve bu değişimlerin sese ait parametrelerde gözlenebildiği görülmektedir.

Menopoz döneminin sesin doğasını etkilediğini belirten Sovani ve Mukundan (2010) düzenli mens döngüsü olan orta yaş kadın ile postmenopoz dönemindeki kadınların seslerine ait akustik ve aerodinamik özelliklerini, sesteki değişikliklere karşı daha hassas olan profesyonel ses kullanıcıları üzerinde incelemiştir. Araştırmaya dahil ettikleri tüm katılımcılar ses kullanımının yoğun olduğu öğretmen ve ofis çalışanlarından oluşmaktadır. Yaptıkları analiz sonucunda postmenopoz dönemindeki kadınlarda GHO değerinde artma ve MFS' de azalma olduğunu, aynı zamanda tüm ünlü seslerde daha düşük F0'ın görüldüğünü bulmuşlardır. Temel frekanstaki düşüş bulgularımız ile uyumlu olup mevcut düşüşün postmenopoz dönemde dokuları koruyucu etkisi olan östrojen miktarının azalmasından dolayı olabileceği düşünülmektedir. Postmenopoz dönemde azalan östrojen ve artan testosteron hormonunun vokal fold üzerinde kütle etkisi yaratarak titreşim sıklığının azalmasında rol oynadığı söylenebilir. Ancak Sovani ve Munkan

(2010)'ın çalışmasında yer alan katılımcı grubunun vokal talebin fazla olduğu meslekler olmasından dolayı, F0'daki düşüşün sadece menopoza bağlı olarak olmayacağını düşündürmektedir.

Araştırmamıza benzer bulgulara sahip olan bu çalışmalarda yaş ve vücut kitle indeksi (VKİ) etkisi yeterince elimine edilememiştir. Bunda dolayı menopoza, yaş ve VKİ gibi faktörlerin etkisinin minimize edildiği çalışmalar incelenerek temel frekansın düşme sebebine yönelik bilgi edinilmeye çalışılmıştır.

D'haeseleer vd. (2011) yaptıkları çalışmada yaş ve menopoza etkisini ayırmak için düzenli menstruasyon döngüsüne sahip, 20-28 yaş aralığında olan genç kadınlar ile 45-52 yaş aralığında olan premenopoz kadınların akustik ve aerodinamik özelliklerini incelemiştir. Araştırmacılar aerodinamik parametreler ve bazı akustik parametrelerde değişiklik gözlenmezken F0 değerinde anlamlı azalma, şım değerinde anlamlı olmayan hafif artış bildirmişlerdir. Bulgularımızla benzer şekilde düşüş gösteren temel frekanstaki azalmanın hormon değişimi dışında vokal yaşlanmaya bağlı olarak düşüş sergileyebileceği görülmektedir. Yaş etkisi, kas yapıları üzerinde esneklik ve kuvvet kaybı yaratabilmektedir. Kasten oluşan vokal foldların hareket fonksiyonlarında bu yaş etkisinden dolayı azalabileceği ve bunun sonucunda temel frekansta azalmaya sebep olabileceği söylenebilir. Çalışmamızda gruplar arasında bulunan yaş farkı D'haeseleer vd. (2011)'nin çalışmasıyla paralellik göstermektedir.

Yaş etkisini azaltmak için birbiriyle aynı kriterlere sahip grupların kıyaslanması gerektiğini savunan D'haeseleer vd., (2011) ise benzer yaş gruplarından oluşan premenopoz, hormon tedavisi almayan postmenopoz ve hormon tedavisi alan postmenopoz dönemdeki kadınların sese ait akustik özelliklerini inceleyip, hormon tedavisi almayan postmenopoz dönemdeki grubun, bulgularımızla uyumluluk gösteren daha düşük temel frekansa sahip olduğunu bildirmişlerdir. Hormon etkisinin vokal fizyoloji üzerindeki etkileri bu çalışma sayesinde daha net görülmektedir. Östrojen ve androjen hormonu dengelerinde değişim olması hormona karşı hassas olan vokal foldları direkt olarak etkileyebilmektedir. D'haeseleer vd. (2011)'nin hormon değişimlerini gözetleyerek yaptığı çalışmanın sonuçları, çalışmamızda görülen F0 düşüşünün hormon kaynaklı olabileceğini güçlendirmektedir.

Menopoz dönemdeki hormonların direkt etkisini ortaya koymak için aynı kriterlere sahip sadece postmenopoz dönemdeki kadınlarla çalışma yapan Lindholm vd. (1997) ise östrojen bağımlı hormon tedavisi (HT) alan ve almayan post menopoz gruptaki kadın katılımcıları 1 yıl boyunca takip edip, 1 yılın sonunda akustik ve aerodinamik (analizlerini yapmıştır. Lindholm vd. (1997) parametreler arasında sadece bulgularımızla benzer şekilde HT almayan grubun F0 değerlerinin anlamlı bir şekilde diğerlerine göre daha düşük olduğunu bulmuşlardır. HT ile verilen östrojen hormonu androjen hormonunun etkilerini azaltarak vokal foldların kalınlaşmasını azaltmaktadır. Kütle değişimlerine bağımlı olan vokal foldlarında HT sayesinde kalınlaşmanın azaltılıp, titreşim mekanizmalarının korunabildiği düşünülmektedir. Ancak postmenopoz grupta vokal yapıların erkeklik hormon olarak bilinen testesterona maruz kalması, vokal fizyolojinin korunamamasına yol açabilir. Çalışmamızla benzer şekilde temel frekansta düşüş görülen Lindholm vd. (1997)' nin bulguları, temel frekansta gözlenen farklılığın hormon bağımlı olduğu ve HT ile farklılıkların azaltılabileceğini düşündürmektedir.

Vokal foldaların titreşim özelliklerini etkileyen bir diğer etmen VKİ'dir. Katılımcıları 6 gruba ayırarak yaş, HT ve VKİ etkisinin azaltıldığı geniş kapsamlı çalışmada ise HT almayan postmenopoz katılımcılarda 14 Hz kadar temel frekansın daha düşük olduğu bulunmuştur (D'haeseleer vd., 2013). Bulunan bu fark değeri çalışmamızda bulunan fark ile benzerlik göstermektedir. D'haeseleer vd. (2013)'nin çalışması tüm değişkenleri elimine ettiği ve hormon bağımlı olduğu için, temel frekansta bulduğumuz azalmanın menopoz döneminde görülen östrojen eksikliği ile açıklanabileceği görüşünü desteklemektedir.

Yaş, VKİ ve HT'nin minimize edilmesi ile alanyazında bulunan bu bulgular, çalışmamızda menopoz dönemdeki katılımcıların bulguları ile kıyaslandığı zaman menopoz döneminde oluşan hormonal değişimin temel frekansın azalmasında önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda literatürde menopoz döneminde olan kadınların vokal yapıları üzerinde atrofik değişikliklerin olduğu bilinmektedir. Bundan dolayı menopoz döneminin yaşlanma sürecini indüklediği ve yaş ile menopoz dönemindeki değişen hormon dengelerinin kombine olarak vokal foldların kas yapısında fizyolojik etkiler yaratarak titreşim sıklığını azalttığı düşünülmektedir.

Ses kalitesinin önemli değerlendirme parametrelerinden olan jıt ve shim vokal foldların titreşim ve amplitüd pertürbasyonlarına yönelik bilgi vermektedir. Jıt ve shim

değerlerinde azalma olması vokal foldların hareket mekanizmasında görülen düzensizliklerin azaldığını ve ses kalitesinin arttığını göstermektedir. Vokal foldların fizyolojisini etkileyen herhangi bir etmen varlığında ise bu değerlerin arttığı bilinmektedir. Çalışmamızda iki grup arasında ön ölçümlerde jit değerlerinde farklılık gözlenmezken postmenopoz grubunun shim değeri mens grubuna göre yüksek bulunmuştur. Fırat vd. (2009) postmenopoz dönemde östrojen eksikliğinin ses üzerindeki etkisini ölçmek için HT alan ve almayan gruplar arasında karşılaştırma yapmıştır. 1 yıl takibin ardından HT almayan grupta azalmış F0, artmış shim ve jit oranlarını görürken diğer parametrelerde herhangi bir değişiklik bulamamıştır. Çalışmamızla benzer kriterler ve aynı kültür popülasyonu ile yapılan bu çalışmanın bulguları kıyaslama açısından önem arz etmekte olup, bulgularımızdan shim değeri ile uyumluluk göstermektedir. Postmenopoz döneminin jitt ve shim parametreleri üzerinde etkisini belirlemeyi amaçlayan Laureano vd. (2009) nin premenapoz ve HT alan ile almayan postmenapoz grupları arasında yaptığı çalışmada da bulgularımızla benzer şekilde jitt değerinde fark gözlenmezken shim değerinin artmaya meyilli olduğu belirtilmiştir. Lindholm vd. (1997) postmenopoz grupta iki parametre açısından anlamlı farklılık bulamamışken Hamdan vd. (2018) HT alan ve almayan postmenopoz gruplar arasında jit'in HT almayan grupta yüksek olduğunu bulmuşlardır. Literatürde jitt ve shim değerlerinde görülen bu farklı bulguların sigara, reflü, cerrahi öyküsü gibi sesi etkileyen değişkenlerin dışlanmamış olması, ortalama menopoz sürelerinin farklı olması ve akustik analizin farklı yazılım programları ile yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı zamanda vokal fonksiyonun bireysel olması ve her bireyin, bireysel ve kültürel olarak farklı maruziyetlerinin (hormon düzeylerinin aynı olamaması gibi) bulunmasının literatürdeki farklı sonuçları ortaya çıkarabileceği düşünülmektedir

Literatürde postmenopoz kadınların sesine yönelik yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak temel frekansı belirlemeye yönelik ile ilgilidir. Temel frekansın katları olarak bilinen harmoniklerin düzensizliği ile bilgi veren GHO'na yönelik yapılan çalışmalarda diğer parametrelerle yapılan çalışmalar gibi sınırlıdır.

Çalışmamızda postmenopoz grubun GHO'nın genç gruba kıyasla daha yüksek olduğu bulundu. Aynı gruplar ile kıyaslama yapan Raj vd nin postmenopoz grupta GHO oranını daha yüksek bulması çalışmamızın bulgularını destekler niteliktedir. Postmenopoz gruptaki GHO nını düzenli menstruasyon grubuna göre daha yüksek bulan Sovani vd ile

Türk popülasyonundaki HT almayan postmenopoz kadınlarda düşük HGO bulan Fırat vd bulgularımızın literatür ile uyumlu olduğunu ve GHO'nun vokal değişikliklere karşı hassas olduğunu düşündürmektedir.

Temel frekansın katları olarak bilinen harmonik noktalar üzerinde en az bir tane düzensizlik olması saf ses olmayan gürültü düzeyinin artmasına işaret etmektedir. Yaş ve hormon etkisinin vokal foldlar üzerinde atrofik, esneklik kaybı ve sertleşme kaynaklı kütle artışı yarattığı literatürde yer almaktadır. Gözlenen bu fizyolojik değişimlerin vokal foldların titreşim döngüleri arasında düzensizlikler yaratarak gürültü olarak nitelendirilen ve harmonik olmayan dalgaların sıklığını arttırdığı düşünülmektedir. Postmenopoz grupta bulunan GHO'nda gözlenen artışın bu durumdan kaynaklandığı varsayılmaktadır. Aynı zamanda Ferrand (2002) GHO oranının vokal değişikliklere karşı temel frekanstan sonra en hassas akustik parametre olduğunu çalışmasında belirtmiştir. Yukarıda GHO'nda görülen artışın bahsedilen çoğu çalışma ile uyumluluk göstermesi ve vokal değişikliklere karşı hassas olan F0 ile indirekt olarak ilişkili olması, menopoz ve yaşlanma etkisinden etkilenen hassas akustik parametrelerden biri olduğu görüşünü güçlendirmektedir.

Direkt postmenopoz döneminde YFI'nin incelenmesine yönelik yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. D'haeseleer vd., (2011)'nin 20-28 yaş aralığında olan genç kadınlar ile 45-52 yaş aralığında premenopoz grubundaki kadınların akustik ve aerodinamik özelliklerini incelemesi sonucu orta yaş grubunda artmış YFI bulması, bulgularımızda görülen artışın yaşa bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Ancak kıyaslama yapılacak başka bir çalışma bulunmadığı için artışın direkt sebebine yönelik yorum yapmak güçleşmektedir. Ancak YFI'nin vokal foldların kapanma siklusları ile ilişkili olmasından dolayı. Vokal yapıların fizyolojisinde oluşan sertleşme ve esneklik kaybının sonucunda kapanma sikluslarının etkilendiği ve bunun dolaylı olarak YFI'ni etkilediği için artışın gerçekleştiği düşünülmektedir.

Vokal patolojilere karşı hassas ve önemli aerodinamik parametrelerden olan MFS ve s/z oranı incelendiğinde egzersiz öncesi yapılan ölçümlerde genç kadınların MFS oranlarının menopoz dönemindeki kadın katılımcılara göre daha yüksek olduğu bulunurken s/z oranları arasında farklılık bulunamamıştır. MFS'nin yaşa ve cinsiyete bağımlı olarak değişkenlik gösterdiği ve s/z oranının vokal patolojilerin varlığında artma eğiliminde olduğu yapılan çoğu çalışmada belirtilmiştir (Awan, 2006; Eckel ve Boone, 1981). Menstruasyonun sese yönelik parametreler ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini

ölçmeyi amaçlayan Ferraz vd. (2013) örneklem aralığını genişleterek toplamda 106 sağlıklı kadın katılımcının ses yönelik algısal ve aletsel değerlendirmelerini yapmıştır. Bulgularımıza benzer şekilde menstruasyon döngüsü olmayan postmenapoz dönemdeki kadınların temel frekans (17.1 Hz fark) ve maksimum fonasyonlarında azalma görülürken, s/z oranında ve yaşam kalitesi puanlarında farklılık bulunmamıştır. Maksimum fonasyon süresi birincil olarak akciğer hacmi ile ilişkili bir parametredir. Yaş faktörü ile azalan akciğer hacminin uzatılmış fonasyon süresini etkileyerek azalmaya sebep olduğu söylenebilir. Sovani ve Mukundan (2010), Lindholm vd. (1997) ve Hamdan vd. (2018) nin benzer yaş grubundaki postmenopoz ve premenopoz kadınlar arasında yaptıkları çalışmalarda MFS nde farklılık bulunmaması bulgularımızın yaşa bağımlı olarak azaldığını desteklemektedir. Östrojen hormonu eksikliğinin postmenopoz dönemdeki kadınların vokal fonksiyonları üzerindeki etkisini araştıran Schneider vd. (2004), algısal ve aletsel değerlendirmeyi bir arada kullanarak HT alan ve almayan iki postmenopoz grubun vokal parametrelerini incelemiştir. Schneider vd. (2004) çalışmaları sonucunda HT almayan grupta DSI değerinde artış gözlemlerken s/z oranında herhangi bir farklılık bulamamıştır. Benzer şekilde Schneider vd. (2004), Sovani ve Mukundan (2010) ve Ferraz vd. (2013) 'nin yaptıkları araştırma sonuçları da bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. s/z oranı glotal titreşim etkililiği ile ilgili bir parametre olduğu için, vokal foldların titreşimini engelleyecek bir patolojinin olmamasından dolayı gruplar arasında farklılık görülmediği düşünülmektedir.

Ses ısıtma egzersizleri çok uzun süredir terapi programlarında kullanılmakta ve bu egzersizlerin vokal yapılar üzerindeki fizyolojik etkisi yapılan araştırmalar ile incelenmektedir. Çalışmamızın bu bölümünde farklı ses ısıtma egzersizlerinin tek başına ya da kombine olarak uygulanması ve uygulanma süresi ile ilgili yapılan çalışmalar, çalışmamızdaki iki grubun ses ısıtma egzersizi sonrası grup içi değişkenleri ile kıyaslanarak ele alınacaktır.

Vokal foldların saniyedeki titreşim sıklığı ile ilgili bili veren F0 değeri incelendiğinde hem genç grupta hem de postmenopoz grupta ses ısıtma egzersizi sonrası arttığı bulunmuştur. Ses ısıtma egzersizlerinin optimal etkililik süresini akustik ve aerodinamik parametreler ile inceleyen Kang vd. (2019) egzersizlerin 10. dakikadan sonra etkili olduğunu belirtip çalışmamızla benzer şekilde egzersiz sonrası temel frekansta artma olduğunu bulmuşlardır. Ekstrinsik ve intrinsik larenks kaslarının dinamiklerini

desteklemeye yönelik hazırlanan kombine ses ısıtma egzersizlerinin anlık etkisini inceleyen bir diğer çalışma da, 30 dakikalık egzersiz sonunda aletsel değerlendirmeler yapılmıştır (VanLierde vd., 2011). Egzersiz sonrası F0’da artış olması çalışmamızda görülen F0 artışını destekler niteliktedir. Egzersiz sonrası ısınan ve gerginliği azalan vokal foldların gevşeme etkisiyle daha verimli vibrasyon sergileyerek titreşim sıklığını arttırdığı düşünülebilir. Bunun sonucunda yapılan çalışmada F0 değerinde artma gözlenmiştir.

Sağlıklı popülasyonda ses ısıtma egzersizlerinin etkililiğini inceleyen Göktaş (2016) ise, 10 kadın ve 11 erkek katılımcı ile yaptığı çalışmada, kadın katılımcıların olduğu grupta temel frekansta anlamlı bir farklılık bulamamıştır. Çalışmamız ile uyumlu olmayan bu bulgunun Göktaş (2016)’ın örnekleminin küçük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ses ısıtma egzersizlerinin ses sanatçıları üzerinde iyileştirici etkisi olduğunu savunan Onofre vd. (2017), çalışmalarını 30 dakikalık ses ısıtma egzersizi bölümü, bir saatlik performans bölümü ve 30 dakikalık ses istirahati bölümü olmak üzere üç bölüme ayırmıştır. Ses ısıtma sonrasında ve ses dinlendirme sonrasında yaptıkları ölçümlerde bulgularımızla uyumluluk gösteren F0 artışı olduğu bulunmuştur. Literatürde ve yapılan çalışmadan görülen bu bulgular ısıtma egzersizlerinin vokal fizyoloji üzerindeki etkisini temel frekans değeri ile doğrudan ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Kapsamlı ses ısıtma yöntemleri dışında trill (Andrade vd., 2014; Brockmann-Bauser vd., 2020) ve esneme (Meerschman vd., 2017) egzersizleri gibi spesifik ses ısıtma egzersizlerinin anlık etkilerinin incelendiği çalışmalarda da F0 artışının görülmesi, bulgularımızın literatür ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Temel frekansın oluşmasında vokal foldların uzunluk, esneklik, kütle ve gerginlik gibi faktörlerin etkili olduğu bilinmektedir (Sabol vd., 1995). Ses ısıtma egzersizlerinin kaslarda oluşturduğu ısının ve oksijen salınımının artması sonucu vokal foldlar üzerindeki viskozite yoğunluğu azalır. Isının artması sonucu esnekliği artan ve viskozitenin azalması ile üzerindeki yükü azalan vokal foldlar, viskoelastisite direncinin azalması ile daha az gergin ve rahat bir titreşim yapar. Bulgularımızda görülen F0 artışının bu fizyolojik değişikliklerden dolayı kaynaklandığı söylenebilir.

Ses kalitesinin düzensizlikleri ile ilişkili akustik parametreler olan jıt ve shim değerlerinin egzersiz sonrası değişimleri incelendiğinde, hem genç hem postmenopoz grupta jıt değerlerinin anlamlı olarak düştüğü ancak shim değerinin sadece postmenopoz

grupta düşüş gösterdiği bulunmuştur. jıt parametresi temel frekans ile ilişkili olup frekanstaki düzensizliklerin şiddetine yönelik bilgi vermektedir. Yukarıda belirtildiği gibi egzersiz sonrası temel frekansda görülen iyileşmenin düzensizlikler üzerinde de etkili olarak jıt değerinde görülen düşüşe sebep olduğu şeklinde yorumlanabilir. 10 sağlıklı kadın üzerinde ses ısıtma egzersizlerinin etkililiğini araştıran Göktaş (2016)'ın jitter ve shimmer değerlerinde bulduğu azalma, çalışmamızdaki menopz grubunda bulunan jıt ve shim değerleri ile genç grupta bulunan jıt değerindeki azalma ile benzerlik göstermektedir. Genç grupta shim değerinde farklılık görülmemesinin çalışmamızın daha fazla kişi ile yapılmış olmasından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir. Shim değerinde gözlenen azalma ses ısıtma sonrası esnekliği artan vokal foldların dalga genliklerinin artmasıyla ve bu sayede ses şiddetinin kalitesinin artması ile sonuçlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuç ses ısıtma egzersizlerinin sesin şiddet düzensizlikleri üzerinde iyileştirme etkisi yarattığını göstermektedir.

Genç kadın şarkıcılar ile egzersiz sonrası, performans sonrası ve dinlenme sonrası akustik kayıtlar alan Onofre vd. (2017) ise 30 dakikalık ses ısıtma egzersizi sonrasında jitter değerinde azalma bulurken shimmer değerinde değişim bulmamıştır. Bu sonuçlar yapılan çalışmada genç grubun egzersiz sonrası bulguları ile uyumludur. Aynı zamanda Onofre vd. (2017)'nin jitter değerinde bulduğu azalma postmenopoz dönemdeki kadınların bulguları ile de benzerlik gösterip, shimmer değerleri arasında benzerlik göstermemektedir. Postmenopoz grupta egzersiz öncesi shimmera ait ön ölçümlerin genç gruba göre daha yüksek olmasından dolayı egzersiz etkililiğinin yüksek olan değeri düşürmede etkili olduğu ve ön ölçümlerde genç grupta shim değerinin zaten düşük olmasından dolayı son ölçümlerde farklılık yaratmadığı düşünülmektedir. Aynı zamanda literatürde postmenopoz kadınların vokal yapıları üzerinde fizyolojik farklılıklarının ve ses kalitesine yönelik bozulmaların olduğunun belirtilmesi, bu grubun normal bireylere göre terapi etkililiğine karşı daha hassas olduğunu düşündürmektedir. Ek olarak vokal foldların altında bulunan ve sesin şiddeti üzerinde etkisi olan subglottik basınç etkisi göz önünde alındığında egzersiz sonrası değişen subglottal basınç etkililiğinin shimmer değerinin düşmesinde etkili olduğu düşünülebilir.

Gürültü düzeyine yönelik bilgi veren parametrelerden biri olan GHO incelendiğinde her iki grupta da GHO'nın egzersiz sonrası anlamlı bir değişim sergilemediği görülmüştür. Literatürde GHO'nın anlık ısıtma egzersizi sonrası

değişmediğini belirten birçok çalışma bulunmaktadır. Akustik ve aerodinamik parametreleri ölçerek ses ısıtma egzersizlerinin optimal süresini belirlemeyi amaçlayan Kang vd. (2019) beş dakikada bir aldığı ölçümlerin hiçbirinde GHO'na yönelik anlamlı bir değişme bulamayarak çalışmamızda kullanılan ses ısıtma egzersizlerinin GHO üzerinde anlık bir etkisinin olmadığını desteklemektedir. Ses dalgasının harmonik düzensizlikleri ile ilişkili bilgi veren GHO'nda egzersiz sonrası değişme görülmemesi, her iki grupta inharmoik dalgaların yoğun olmadığını göstermektedir. Çünkü vokal fizyolojiyi etkileyen herhangi bir patoloji varlığında vokal foldlar tarafından üretilen ses dalgaları etkilenecek sayısı artan düzensiz periyolar oluşturmaktadır. Ancak çalışmamızda yer alan katılımcıların ses bozukluğu olmayan sağlıklı bireylerden oluşması gürültü olarak nitelendirilen bu inharmik dalgaların sıklığının fazla olmamasının sebebi olarak görülebilir.. Çalışmamıza benzer bulguları olan ve aerobik egzersizler ile ses ısıtma egzersizlerinin kombine etkisini tek seansta ölçen McHenry vd. (2009) egzersiz sonrası GHO parametresinde değişiklik bulamamışlardır. Ses ısıtma egzersizlerinin sağlıklı bireyler üzerinde uzun vadede etkisini araştıran McHenry vd. (2009) ise çalışmalarının son haftasında GHO değerinde azalma bulmuşlardır. Bu çalışma ile yaptığımız bu araştırmanın bulgularının uyumlu olmamasının nedeninin terapi sürelerinin farklı desenlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ses ısıtma egzersizlerinin YFI üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalar sınırlı sayıda bulunmaktadır. Göktaş (2016) ses ısıtma egzersizi sonrası kadın katılımcıların YFI'nde anlamlı olmayan bir azalma olduğunu belirtmiştir. Göktaş (2016)'ın çalışmasına göre daha fazla katılımcı ile yapılan çalışmada YFI anlamlı düzeye ulaşarak düşüş göstermiştir. YFI'nin düşmesi vokal foldlarda addüksiyonun arttığını göstermektedir. Ses ısıtma egzersizi sonrası gerginliği azalan ve esnekliği artan vokal foldların daha rahat addüksiyon göstermesinden dolayı değerin düştüğü düşünülmektedir.

Ses ısıtma egzersizlerinin aerodinamik parametreler üzerindeki anlık etkisi incelendiğinde her iki grupta egzersiz sonrası MFS'lerinde değişme olmazken, sadece postmenopoz grupta egzersiz sonrası s/z oranında düşme gözlenmiştir. Ses ısıtma egzersizlerinden spesifik olarak dudak triline anlık etkisini ölçen Brockmann-Bauser vd. (2020) 25 sağlıklı katılımcının belirli parametrelerini karşılatırmışlardır. Brockmann-Bauser vd. (2020)'nin bulguları çalışmamızda değişmeyen MFS bulgusu ile uyumluluk göstermektedir. MFS akciğer hacmi ve vokal titreşim paterni ile ilişkili olduğu için sadece

titreşim paternine yönelik yapılan müdahale MFS artmasında etkili olamayabilir. Vokal ısıtma ile ses istirahatinin soprano sesi üzerindeki aerodinamik faktörlerini inceleyen Motel vd. (2003) çalışmamızla benzer şekilde MFS’nde herhangi bir değişiklik bulamamışlardır. MFS, solunum fonksiyonları ve subglottal basınç gibi farklı fizyolojik etmenler ile ilişki olduğu için, kullanıla egzersizlerin direkt olarak etkilemediği ve anlamlı bir sonuç elde edilebilmesi için uzun vadede kullanılması gerektiği düşünülebilir. Yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinin sağlıklı bireylerde kısa ve uzun vadede MFS üzerindeki etkilerini araştıran Bane vd. (2019) ve Brown vd. (2019) çalışmaları sonucunda düşüncemizi destekler nitelikte anlık etki sonrası MFS değerinde düşme bulamayıp, uzun vadede anlamlı artma bulmuşlardır. Literatürde yer alan ilişkili çalışmalar, MFS’de gözlenmeyen değişim ile karşılaştırıldığında ses ısıtma egzersizlerinin bu parametre üzerinde tek başına yeterli olmadığı görüşümüzü güçlendirmektedirler.

Yapılan çalışmada incelenen bir diğer parametre olan s/z oranının postmenopoz grupta egzersiz sonrası düştüğü görülürken, genç grupta egzersiz sonrası değişiklik olmadığı bulunmuştur. s/z oranının ses ısıtma egzersizi sonrası değişkenliğine yönelik yapılan bir çalışma bulunmadığı için kıyaslama yapılamamaktadır. Ancak s/z oranının vokal fold vibrasyonunu etkileyen bir patoloji varlığında arttığı literatürde yer almaktadır. Postmenopoz grupta fizyolojik farklılık sonucu etkilenen vokal fold vibrasyonunun ses ısıtma egzersizleri sonrası iyileşerek titreşim süresini arttırdığı düşünülmektedir. /z/ sesinin titreşimli bir ses olması ve egzersiz sonrası süresinin artması ile s/z oranının azaldığı varsayılmaktadır.

Genç ve postmenopoz grupların ön ölçüm ve son ölçüm ortalamaları arasındaki fark değerleri karşılaştırıldığında ise ses ısıtma egzersizlerinin genç grupta F0 üzerinde postmenopoz gruba göre daha etkili olduğu ancak MFS ve jıt hariç diğer parametrelerde postmenopoz grupta daha etkili olduğu bulunmuştur. Literatürde her iki gruba ait egzersiz ya da terapi etkililiğine yönelik yapılan çalışma bulunmadığı için gruplar arası ön ölçüm ve son ölçüm ortalamaları arasındaki fark mukayese edilememektedir. Ancak genç grupta egzersizlerin postmenopoz gruba göre F0 üzerinde daha etkili olduğunun görülmesi, genç grubun vokal foldlarının daha esnek ve postmenopoz grubun vokal foldlarının yaş ve hormon etkisi ile daha sert olmasından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir. Postmenopoz grupta belirtilen parametrelerde genç kadınlara göre daha fazla fayda

görmesi ise etkilenen fizyolojik alanların daha yüksek olması ve ilişkili ses kalitesi parametrelerine bu durumun yansımada kaynaklı olduğu düşünölmektedir.



6. SONUÇ

Bu çalışmada postmenopoz dönemdeki kadınlar ile normal menstrual döngüsü olan genç kadınların akustik ve aerodinamik parametreleri ses ısıtma egzersizi öncesi ve sonrası grup içi ve grupları arası olarak kıyaslanmıştır. Ses ısıtma egzersizi öncesi postmenopoz grupta genç gruba göre F0'ın daha düşük olduğu; shim, GHO ve YFI'nin yüksek olduğu; MFS'nin daha düşük olduğu; s/z ve jıt değerlerinde ise bir farklılık olmadığı görülmüştür. Aynı zamanda Postmenopoz dönemde ses karakteristiklerinin değişmesi, bu dönemin sesi direkt olarak etkileyen güçlü bir faktör olduğunu göstermektedir. Ses ısıtma egzersizi sonrasında ise her iki grupta F0'ın arttığı; jıt, ve YFI değerlerinin azaldığı, shim ve s/z değerlerinin sadece postmenopoz grupta azaldığı ancak MFS ve GHO parametrelerinde değişiklik olmadığı bulunmuştur. Yapılan çalışmada ses ısıtma egzersizlerinin MFS ve GHO dışında akustik ve aerodinamik parametreler üzerinde faydalı olduğu görülmüştür.

7. ÇALIŞMANIN SINIRLILIKLARI VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada ön ölçümlerde genç kadınlar ile postmenopoz dönemdeki kadın katılımcıların bazı ses kalitesi parametrelerinde anlamlı farklılıklar olduğu bulunmuştur. Ancak çalışmada gruplar arası yaş farkının olması gözlenen değişikliğin sebebini belirlemekte güçlük yaratmaktadır

Postmenopoz dönemdeki kadınların sese ait akustik ve aerodinamik parametre değerleri ile ilgili yapılacak çalışmalarda gruplar arası yaş, VKİ, HT, postmenopoz süresi gibi değişkenlerin minimize edilmesi, postmenopoz dönemde gözlenen değişikliklerin sebebini belirlemede faydalı olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda bu dönemdeki kadınların tıbbi olarak hormon düzeylerinin de çalışmalara dahil edilmesi çalışmanın bilimselliğini arttıracaktır.

Ses ısıtma egzersizlerinin sese ait parametreler üzerindeki etkisini ölçmek için uzun vadede ve daha fazla katılımcı ile çalışmalar yapılabilir.

Uzun vadede HT ve ses terapisi etkililikleri arasındaki fark incelenerek bu dönemde ses şikayeti yaşayan kadınlara daha etkili bir müdahale önerisi sağlanabilir. Aynı zamanda literatürün bu dönemdeki kadınların ses şikayetlerine yönelik algıya dayalı çalışmalara da ihtiyacı bulunmaktadır.

Çalışmada kombine egzersizlerin yer almasından dolayı egzersizleri spesifik uygulanmasındaki etkilerine yönelik yorum yapılması zorlaşmaktadır. Spesifik egzersizlerin tek başına uygulanması, egzersizlerin fizyolojik etkisine yönelik bilgi edinmesinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Aynı zamanda ses ısıtma egzersizleri dışında postmenopoz dönemdeki kadın katılımcılarda farklı terapi yöntemlerinin denenmesi, etkililik farklılığı açısından bilgi verecektir.

KAYNAKÇA

- Akhtar, S., Wood, G., Rubin, J., O'Flynn, P., ve Ratcliffe, P. (1999). Effect of caffeine on the vocal folds: a pilot study. *The Journal of Laryngology & Otology*, 113(4), 341-345.
- Andrade, P. A., Wood, G., Ratcliffe, P., Epstein, R., Pijper, A., ve Svec, J. G. (2014). Electroglossographic study of seven semi-occluded exercises: LaxVox, straw, lip-trill, tongue-trill, humming, hand-over-mouth, and tongue-trill combined with hand-over-mouth. *Journal of Voice*, 28(5), 589-595.
- Andrews, M. L. (2002). *Voice treatment for children and adolescent* (2. Basım.). Canada: Thomson.
- Aslan, T., ve Yılmaz, T. (2010). Çocuklarda ses problemleri ve tedavisi. *Türkiye Klinikleri*, 6(2), 342-352.
- Auerbach, O., Hammond, E. C., ve Garfinkel, L. (1970). Histologic changes in the larynx in relation to smoking habits. *Cancer*, 25(1), 92-104.
- Awan, S. N. (2006). The aging female voice: acoustic and respiratory data. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 20(2-3), 171-180.
- Awan, S. N. (2011). The effect of smoking on the dysphonia severity index in females. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 63(2), 65-71.
- Awan, S. N., Novaleski, C. K., ve Yingling, J. R. (2013). Test-retest reliability for aerodynamic measures of voice. *Journal of Voice*, 27(6), 674-684.
- Ayoub, M. R., Larrouy-Maestri, P., ve Morsomme, D. (2019). The effect of smoking on the fundamental frequency of the speaking voice. *Journal of Voice*, 33(5), 802-816.
- Bane, M., Angadi, V., Dressler, E., Andreatta, R., ve Stemple, J. (2019). Vocal function exercises for normal voice: The effects of varying dosage. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 21(1), 37-45.
- Bane, M., Brown, M., Angadi, V., Croake, D. J., Andreatta, R. D., ve Stemple, J. C. (2019). Vocal function exercises for normal voice: With and without semi-occlusion. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 21(2), 175-181.
- Banjara, H., Mungutwar, V., Singh, D., ve Gupta, A. (2014). Objective and subjective evaluation of larynx in smokers and nonsmokers: a comparative study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 66(1), 99-109.

- Behlau, M., ve Oliveira, G. (2009). Vocal hygiene for the voice professional. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 17(3), 149-154.
- Behrman, A. (2017). *Speech and voice science* (3. Basım.). San Diego: Plural Publishing.
- Bhuta, T., Patrick, L., ve Garnett, J. D. (2004). Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *Journal of Voice*, 18(3), 299-304.
- Bless, D. M., Glaze, L. E., Lowery, D. B., Campos, G., ve Peppard, R. C. (1993). Stroboscopic, acoustic, aerodynamic, and perceptual analysis of voice production in normal speaking adults. *NCVS Status and Progress Report*, 4, 121-134.
- Book, D. T., Rhee, J. S., Toohill, R. J., ve Smith, T. L. (2002). Perspectives in laryngopharyngeal reflux: an international survey. *The Laryngoscope*, 112(8), 1399-1406.
- Boone, D., McFarlane, S., Von Berg, S., ve Zraick, R. (2014). *The voice and voice therapy* (9. Basım.). United States of America: Pearson Education.
- Boone, D. R., ve McFarlane, S. C. (1993). A critical view of the yawn-sigh as a voice therapy technique. *Journal of Voice*, 7(1), 75-80.
- Bradley, P. J. (2010). *Voice disorders: Classification*. London: Springer.
- Brockmann-Bauser, M., Balandat, B., ve Bohlender, J. (2020). Immediate lip trill effects on the standard diagnostic measures voice range profile, jitter, maximum phonation time, and dysphonia severity index. *Journal of Voice*, 34(6), 874-883.
- Carding, P., Horsley, I., ve Docherty, G. J. (1998). The effectiveness of voice therapy for patients with non-organic dysphonia. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, 23(4), 310-318.
- Carskadon, M. A., ve Dement, W. C. (2005). Normal human sleep: an overview. *Principles and Practice of Sleep Medicine*, 4, 13-23.
- Cassiraga, V. L., Castellano, A. V., Abasolo, J., Abin, E. N., ve Izbizky, G. H. (2012). Pregnancy and voice: changes during the third trimester. *Journal of Voice*, 26(5), 584-586.
- Colton, R., Casper, J., ve Hirano, M. (1990). Understanding voice problem. *Edited by John P Butter, Baltimore, Williams and Wilkins*, 1-9.
- Cordeiro, G. F., Montagnoli, A. N., Nemr, N. K., Menezes, M. H. M., ve Tsuji, D. H. (2012). Comparative analysis of the closed quotient for lip and tongue trills in relation to the sustained vowel/e. *Journal of Voice*, 26(1), e17-e22.

- Cordeiro, G. F., Montagnoli, A. N., Ubrig, M. T., Menezes, M. H. M., ve Tsuji, D. H. (2015). Comparison of tongue and lip trills with phonation of the sustained vowel/ε/regarding the periodicity of the electroglottographic waveform and the amplitude of the electroglottographic signal. *Open Journal of Acoustics*, 5(04), 226.
- Cox, V. O., ve Selent, M. (2015). Acoustic and respiratory measures as a function of age in the male voice. *J. Phon. Audiol*, 1, 105.
- D'haeseleer, E., Depypere, H., Claeys, S., ve Van Lierde, K. M. (2011). The relation between body mass index and speaking fundamental frequency in premenopausal and postmenopausal women. *Menopause*, 18(7), 754-758.
- D'haeseleer, E., Depypere, H., Claeys, S., Wuyts, F. L., Baudonck, N., ve Van Lierde, K. M. (2011). Vocal characteristics of middle-aged premenopausal women. *Journal of Voice*, 25(3), 360-366.
- D'haeseleer, E., Depypere, H., ve Van Lierde, K. (2013). Comparison of speaking fundamental frequency between premenopausal women and postmenopausal women with and without hormone therapy. *Folia Phoniatria et Logopaedica*, 65(2), 78-83.
- Dattilo, M., Antunes, H., Medeiros, A., Mônico-neto, M., Souza, S. (2012). Paradoxical sleep deprivation induces muscle atrophy. *Muscle & Nerve*, 45(3), 431-433.
- Davis, S. B. (1979). Acoustic characteristics of normal and pathological voices. In *Speech and Language* (Vol. 1, pp. 271-335): Elsevier.
- De Bodt, M. S., Wuyts, F. L., Van de Heyning, P. H., ve Croux, C. (1997). Test-retest study of the GRBAS scale: Influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. *Journal of Voice*, 11(1), 74-80.
- DeFatta, R. A. ve Sataloff, R. T. (2012). The value of vocal warm-up and cool-down exercises: Questions and controversies. *Journal of Singing*, 69(2), 173-175.
- Dejonckere, P. H. (2010). Voice evaluation and respiratory function assessment. In *otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery* (pp. 563-574). Berlin: Springer.
- DeLima, D. C. B., Palmeira, A. C., Costa, E. C., De Souza, F. O., De Andrade, F. M. D., Correia, J., Aurélio, M. (2014). Correlation between slow vital capacity and the maximum phonation time in healthy adults. *Revista CEFAC*, 16(2).
- Denizoğlu, İ. (2010). Ses terapileri. *Türkiye Klinikleri*, 6(2), 275-283.

- Develioglu, O. N., Paltura, C., Koleli, H., Kulekci, M. (2013). The effect of medical treatment on voice quality in allergic rhinitis. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 65(2), 426-430.
- Dhananjaya, N., Yegnanarayana, B., ve Bhaskararao, P. (2012). Acoustic analysis of trill sounds. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 131(4), 3141-3152.
- Duke, E. (2014). *The effect of traditional vocal warm-up versus semi-occluded vocal tract exercises on the acoustic parameters of foice*. Doktora Tezi. Auburn University.
- Eckel, F. C. ve Boone, D. R. (1981). The s/z ratio as an indicator of laryngeal pathology. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46(2), 147-149.
- Eklund, R. (2008). Pulmonic ingressive phonation: Diachronic and synchronic characteristics, distribution and function in animal and human sound production and in human speech. *Journal of the International Phonetic Association*, 235-324.
- Elliot, N., Sundberg, J., ve Gramming, P. (1995). What happens during vocal warm-up? *Journal of Voice*, 9(1), 37-44.
- Ferrand, C. T. (2002). Harmonics-to-noise ratio: An index of vocal aging. *Journal of Voice*, 16(4), 480-487.
- Ferraz, P. R. R., Bertoldo, S. V., Costa, L. G. M., Serra, E. C. N., Silva, E. M., Brito, L. M. O., Da Costa Chein, M. B. (2013). Vocal parameters and voice-related quality of life in adult women with and without ovarian function. *Journal of Voice*, 27(3), 355-360.
- Firat, Y., Engin-Ustun, Y., Kizilay, A., Ustun, Y., Akarcay, M., Selimoglu, E., Kafkasli, A. (2009). Effect of intranasal estrogen on vocal quality. *Journal of Voice*, 23(6), 716-720.
- Franca, M. C., Simpson, K. O. ve Schuette, A. (2013). Effects of caffeine on vocal acoustic and aerodynamic measures of adult females. *CoDAS*, 25(3), 250-255.
- Fritzell, B. (1996). Voice disorders and occupations. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 21(1), 7-12.
- Gartner-Schmidt, J. L., Roth, D. F., Zullo, T. G. ve Rosen, C. A. (2013). Quantifying component parts of indirect and direct voice therapy related to different voice disorders. *Journal of voice*, 27(2), 210-216.
- Gaskill, C. S. ve Erickson, M. L. (2008). The effect of a voiced lip trill on estimated glottal closed quotient. *Journal of voice*, 22(6), 634-643.

- Gilman, M. (2020). Revisiting Sustained Phonation Time of /s/,/z/, and /a/. *Journal of Voice*, 24(2), 220-226.
- Göktaş, M. (2016). *Yetişkin bireylerde vokal ısınma egzersizlerinin etkililiğinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Gunjawate, D. R. (2020). A pilot survey of warm-up practices and perceptions among indian classical singers. *Journal of Voice*, 34(1), 15-156.
- Hamdan, A., Sibai, A., Oubari, D., Ashkar, J., ve Fuleihan, N. (2010). Laryngeal findings and acoustic changes in hubble-bubble smokers. *European Archives of Otorhinollaryngology*, 267(10), 1587-1592.
- Hamdan, A.L., Tabet, G., Fakhri, G., Saredidine, D., Btaiche, R., Seoud, M. (2018). Effect of hormonal replacement therapy on voice. *Journal of Voice*, 32(1), 116-121.
- Hamdan, A.L., Ziade, G., Tabet, G., Btaiche, R., Fakhri, G., Yatim, F., Seoud, M. (2017). Vocal symptoms and acoustic findings in menopausal women in comparison to pre-menopause women with body mass index as a confounding variable. *Journal of Menopausal Medicine*, 23(2), 117.
- Hogikyan, N. D. ve Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice related quality of life (V-RQOL). *Journal of Voice*, 13(4), 557-569.
- Icht, M., Zukerman, G., Hershkovich, S., Laor, T., Heled, Y., Fink, N., Fostick, L. (2018). The “morning voice”: The effect of 24 hours of sleep deprivation on vocal parameters of young adults. *Journal of Voice*.
- Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., Newman, C. W. (1997). The voice handicap index (VHI) development and validation. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 6(3), 66-70.
- Jéquier, E., ve Constant, F. (2010). Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(2), 115-123.
- Jiang, J., Lin, E. ve Hanson, D. G. (2000). Vocal fold physiology. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 33(4), 699-718.
- Joshi, A. (2019). A comparison of the s/z ratio to instrumental aerodynamic measures of phonation, *Journal of Voice*, 34(4), 533-538.
- Kadakia, S., Carlson, D. ve Sataloff, R. T. (2013). The effect of hormones on the voice. *J. Sing*, 69(5), 571-574.

- Kang, J., Xue, C., Chou, A., Scholp, A., Gong, T., Zhang, Y., Jiang, J. J. (2019). Comparing the exposure response relationships of physiological and traditional vocal warm-ups on aerodynamic and acoustic parameters in untrained singers. *Journal of Voice*, 33(4), 420-428.
- Karnell, M. P., Melton, S. D., Childes, J. M., Coleman, T. C., Dailey, S. A., Hoffman, H. T. (2007). Reliability of clinician-based (GRBAS and CAPE-V) and patient-based (V-RQOL and IPVI) documentation of voice disorders. *Journal of Voice*, 21(5), 576-590.
- Kılıç, M. A. (2010). Ses problemi olan hastanın objektif ve subjektif yöntemlerle değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri*, 6(2), 257-265.
- Kılıç, M. A., ve Oğuz, H. (2009). *Klinik ses bozuklukları* (4. Basım). Adana: Nobel Kitabevi.
- Kooijman, P. G., De Jong, F., Thomas, G., Huinck, W., Donders, R., Graamans, K., Schutte, H. (2006). Risk factors for voice problems in teachers. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 58(3), 159-174.
- Kooijman, P. G., Thomas, G., Graamans, K., De Jong, F. (2007). Psychosocial impact of the teacher's voice throughout the career. *Journal of Voice*, 21(3), 316-324.
- Krom, G. D. (1995). Some spectral correlates of pathological breathy and rough voice quality for different types of vowel fragments. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(4), 794-811.
- Kuwabara, H. ve Takagi, T. (1991). Acoustic parameters of voice individuality and voice quality control by analysis synthesis method. *Speech Communication*, 10(5-6), 491-495.
- Lã, F. M. ve Ardura, D. (2020). What voice related metrics change with menopause? A systematic review and meta analysis study. *Journal of Voice*. 20(5), 200-210
- Laureano, J. M., Sá, M. F. S., Ferriani, R. A., Romao, G. S. (2009). Variations of jitter and shimmer among women in menacme and postmenopausal women. *Journal of Voice*, 23(6), 687-689.
- Law, T., Kim, J. H., Lee, K. Y., Tang, E. C., Lam, J. H., Van Hasselt, A. C., Tong, M. C. (2012). Comparison of rater's reliability on perceptual evaluation of different types of voice sample. *Journal of Voice*, 26(5), 666. e613-666. e621.
- Lechien, J. R., Huet, K., Khalife, M., Fourneau, A.F., Delvaux, V., Piccaluga, M., Saussez, S. (2016). Impact of laryngopharyngeal reflux on subjective and

- objective voice assessments: A prospective study. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 45(1), 1-9.
- Lee, Y. S., Choi, S.H., Son, Y. I., Park, Y.H., Kim, S. Y., Nam, S. Y. (2011). Prospective, observational study using rabeprazole in 455 patients with laryngopharyngeal reflux disease. *European Archives of Otorhinolaryngology*, 268(6), 863-869.
- Leydon, C., Sivasankar, M., Falciglia, D. L., Atkins, C., Fisher, K. V. (2009). Vocal fold surface hydration: A review. *Journal of Voice*, 23(6), 658-665.
- Lindholm, P., Vilkman, E., Raudaskoski, T., Luukkonen, E., Kauppila, A. (1997). The effect of postmenopause and postmenopausal HRT on measured voice values and vocal symptoms. *Maturitas*, 28(1), 47-53.
- Maksimovic, J. M., Vukasinovic, M. M., Vlajinac, H. D., Jotic, A. D., Milovanovic, M. S., Ivanov, S. Y., Milovanovic, J. P. (2020). Anxiety and depression in patients with vocal fold nodules, edema and polyps. *European Archives of Otorhinolaryngology*, 277(9), 2493-2500.
- Marrison, M. ve Rammage, L. (1994). *The management of voice disorders* (1 Basım). San Diego: Singular Publishing.
- Martin, D., Fitch, J. ve Wolfe, V. (1995). Pathologic voice type and the acoustic prediction of severity. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38(4), 765-771.
- Mautner, H. D. (2016). Effects of an open jaw posture on vowel perception in the aging voice. *Journal of Voice*, 30(6), 723-772.
- McGowan, R. S. (1992). Tongue-tip trills and vocal-tract wall compliance. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 91(5), 2903-2910.
- McHenry, M., Johnson, J. ve Foshea, B. (2009). The effect of specific versus combined warm-up strategies on the voice. *Journal of Voice*, 23(5), 572-576.
- Mckinney, J. J. (2005). *The diagnosis & correction of vocal faults*. United States of America: Waveland Press Inc.
- Meerschman, I., D'haeseleer, E., Catry, T., Ruigrok, B., Claeys, S., Van Lierde, K. (2017). Effect of two isolated vocal facilitating techniques glottal fry and yawn-sigh on the phonation of female speech-language pathology students: A pilot study. *Journal of Communication Disorders*, 66, 40-50.

- Menezes, M. H., Zancanella, M. T., Cunha, M. G. B., Cordeiro, G. F., Nemr, K., Tsuji, D. H. (2011). The relationship between tongue trill performance duration and vocal changes in dysphonic women. *Journal of Voice*, 25(4), e167-e175.
- Mercer, E. ve Lowell, S. Y. (2020). The low mandible maneuver: Preliminary study of its effects on aerodynamic and acoustic measures. *Journal of Voice*, 34(4), 641-649.
- Meurer, E. M., Wender, M. C. O., Von Eye Corleta, H., ve Capp, E. (2004). Female suprasegmental speech parameters in reproductive age and postmenopause. *Maturitas*, 48(1), 71-77.
- Milbrath, R. L., ve Solomon, N. P. (2003). Do vocal warm-up exercises alleviate vocal fatigue?
- Miller, R. (1990). Warming up the voice. *The NATS Journal*, 46(5), 22-23.
- Mirza, N., Ruiz, C., Baum, E. D., Staab, J. P. (2003). The prevalence of major psychiatric pathologies in patients with voice disorders. *Ear, Nose & Throat Journal*, 82(10), 808-814.
- Motel, T., Fisher, K. V. ve Leydon, C. (2003). Vocal warm-up increases phonation threshold pressure in soprano singers at high pitch. *Journal of Voice*, 17(2), 160-167.
- Nathan, R. ve Gallup, G. G. (2012). The unique impact of menstruation on the female voice: Implications for the evolution of menstrual cycle cues. *Ethology*, 118(3), 281-291.
- Nicastri, M., Chiarella, G., Gallo, L., Catalano, M., Cassandro, E. (2004). Multidimensional voice program (MDVP) and amplitude variation parameters in euphonic adult subjects. Normative study. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 24(6), 337-341.
- Oğuz, H. (2010). Larengeal mikrocerrahi. *Türkiye Klinikleri*, 6(2), 315-323.
- Oğuz, H. ve Akbulut, S. (2013). Ses bozukluklarında tedavi seçimi. *Türkiye Klinikleri*, 6(2), 1-9.
- Ohlsson, A.C., Drevsäter, A., Brynnel, M., Johansson, I. (2016). Allergic rhinitis and voice change. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 41(4), 143-148.
- Onofre, F., De Almeida Prado, Y., Rojas, G. V. E., Garcia, D. M., Aguiar-Ricz, L. (2017). Measurements of the acoustic speaking voice after vocal warm-up and cooldown in choir singers. *Journal of Voice*, 31(1), 129-129.

- Peppard, R. C. (1996). Management of functional voice disorders in adolescents. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 27(3), 257-270.
- Pershall, K. (1986). A videoendoscopic and computerized tomographic study of hypopharyngeal and supraglottic activity during assorted vocal tasks. *Care of the Professional Voice*.
- Prat, Y. (2019). Animals have no language, and humans are animals too. *Perspectives on Psychological Science*, 14(5), 885-893.
- Pribuisiene, R., Uloza, V., Kupcinskas, L., Jonaitis, L. (2006). Perceptual and acoustic characteristics of voice changes in reflux laryngitis patients. *Journal of Voice*, 20(1), 128-136.
- Ragan, K. (2018). The efficacy of vocal cool-down exercises. *Journal of Singing*, 74(5), 521-526.
- Raj, A., Gupta, B., Chowdhury, A., Chadha, S. (2010). A study of voice changes in various phases of menstrual cycle and in postmenopausal women. *Journal of Voice*, 24(3), 363-368.
- Rocha, B. R. ve Behlau, M. (2018). The influence of sleep disorders on voice quality. *Journal of Voice*, 32(6), 771-784.
- Rosen, C. A., Lee, A. S., Osborne, J., Zullo, T., ve Murry, T. (2004). Development and validation of the voice handicap index-10. *The Laryngoscope*, 114(9), 1549-1556.
- Rosenthal, A. L., Lowell, S. Y. ve Colton, R. H. (2014). Aerodynamic and acoustic features of vocal effort. *Journal of Voice*, 28(2), 144-153.
- Roy, N., Bless, D. M., Heisey, D., Ford, C. N. (1997). Manual circumlaryngeal therapy for functional dysphonia: An evaluation of short and long-term treatment outcomes. *Journal of Voice*, 11(3), 321-331.
- Rubin, J. S., Sataloff, R. T. ve Korovin, G. S. (2014). *Diagnosis and treatment of voice disorders*. San Diego: Plural Publishing.
- Sabol, J. W., Lee, L. ve Stemple, J. C. (1995). The value of vocal function exercises in the practice regimen of singers. *Journal of Voice*, 9(1), 27-36.
- Sataloff, R. T. (2005). *Treatment of voice disorders*. San Diego: Plural Publishing.
- Schneider, B., Van Trotsenburg, M., Hanke, G., Bigenzahn, W., Huber, J. (2004). Voice impairment and menopause. *Menopause*, 11(2), 151-158.

- Schwarz, K. ve Cielo, C. A. (2009). Vocal and laryngeal modifications produced by the sonorous tongue vibration technique. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 21(2), 161-166.
- Singh, R. (2019). *Profiling humans from their voice*. Pittsburgh: Springer.
- Smith, E., Verdolini, K., Gray, S., Nichols, S., Lemke, J., Barkmeier, J., Hoffman, H. (1996). Effect of voice disorders on quality of life. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 4(4), 223-244.
- Solomon, N. P. (2008). Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 10(4), 254-266.
- Sovani, P. V. ve Mukundan, G. (2010). Comparison of post menopausal voice changes across professional and non-professional users of the voice. *South African Journal of Communication Disorders*, 57(1), 76.
- Stemple, J. C. (2001). Column to smoke or not to smoke. *Voice and Speech Review*, 2(1), 244-246.
- Stemple, J. C., Roy, N. ve Klaben, B. K. (2018). *Clinical voice pathology: Theory and management*. San Diego: Plural Publishing.
- Stemple, J. C. ve Thomas, L. B. (2007). Column vocal health and hydration: Fact or fiction? *Voice and Speech Review*, 5(1), 317-319.
- Tavares, E. L. M., Brasolotto, A. G., Rodrigues, S. A., Pessin, A. B. B., ve Martins, R. H. G. (2012). Maximum phonation time and s/z ratio in a large child cohort. *Journal of Voice*, 26(5), 671-674.
- Teixeira, J. P., Oliveira, C. ve Lopes, C. (2013). Vocal acoustic analysis jitter, shimmer and hnr parameters. *Procedia Technology*, 9, 1112-1122.
- Titze, I. (1996). Lip and tongue trills: What do they do for us. *Journal of Singing*, 52(3), 51-52.
- Titze, I. R. (1980). Comments on the myoelastic-aerodynamic theory of phonation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 23(3), 495-510.
- Titze, I. R. (2006). Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: Rationale and scientific underpinnings. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49(2), 448-459.
- Titze, I. R. (2008). Nonlinear source filter coupling in phonation: Theory. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123(4), 1902-1915.

- Titze, I. R. ve Martin, D. W. (1998). Principles of voice production. *Acoustical Society of America*, 104, 1148-1148.
- Toohill, R. J. ve Kuhn, J. C. (1997). Role of refluxed acid in pathogenesis of laryngeal disorders. *The American Journal of Medicine*, 103(5), 100-106.
- Van den Berg, J. (1958). Myoelastic-aerodynamic theory of voice production. *Journal of Speech and Hearing Research*, 1(3), 227-244.
- Van Lierde, K., Van Heule, S., De Ley, S., Mertens, E., ve Claeys, S. (2009). Effect of psychological stress on female vocal quality. *Folia phoniatrica et logopaedica*, 61(2), 105-111.
- Van Lierde, K. M., D'haeseleer, E., Baudonck, N., Claeys, S., De Bodt, M., ve Behlau, M. (2011). The impact of vocal warm-up exercises on the objective vocal quality in female students training to be speech language pathologists. *Journal of Voice*, 25(3), 115-121.
- Van Wyk, L., Cloete, M., Hattingh, D., Van Der Linde, J., Geertsema, S. (2017). The effect of hydration on the voice quality of future professional vocal performers. *Journal of Voice*, 31(1), 129-136.
- Verdolini-Marston, K., Burke, M. K., Lessac, A., Glaze, L., Caldwell, E. (1995). Preliminary study of two methods of treatment for laryngeal nodules. *Journal of Voice*, 9(1), 74-85.
- Verdolini, K., ve Ramig, L. O. (2001). Occupational risks for voice problems. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 26(1), 37-46.
- Wicklund, K. (2010). *Singing voice rehabilitation*. United States of America: Delmar, Cengage Learning.
- Willinger, U., Kernstock, S. ve Aschauer, H. N. (2005). Marked depression and anxiety in patients with functional dysphonia. *Psychiatry Research*, 134(1), 85-91.
- Yana, M., Renard, M. ve Stroebel, V. (2001). The place of speech therapy in the dysfunctional dysphonias with gastro-esophageal reflux. *Revue de Laryngologie Otologierhinologie*, 122(5), 323-330.
- Zalvan, C. H. (2020). *Laryngopharyngeal and gastroesophageal reflux*. Cham: Springer.
- Zhang, Z. (2016). Mechanics of human voice production and control. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 140(4), 2614-2635.
- Zhang, Z. (2016). Mechanics of human voice production and control. *J Acoustical Society of America*, 140(4), 2614.

Zraick, R. I., Kempster, G. B., Connor, N. P., Thibeault, S., Klaben, B. K., Bursac, Z., Glaze, L. E. (2011). Establishing validity of the consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V). *American Journal of Speech-Language Pathology*, 20(1), 14-22.



SES BOZUKLUKLARI DEĞERLENDİRME FORMU
(YETİŞKİN)

Adı Soyadı:	Gün	Ay	Yıl
	Test Tarihi:		
	Doğum Tarihi:		
	Kronolojik Yaş:		
Mesleği/Ünvanı:			
Şehir ve Telefon:			
Sevki Eden Kurum/Kişi:			
Tıbbi Tanı ve Zaman:			
DKT Adı Soyadı:			

1. Katılım grubu nedir?:

- | | | |
|---|---|--|
| ☐ Menopoz: | ☐ Menopozu girme süresi: | ☐ Hormon tedavisi |
| ☐ Menstrual Döngü: | ☐ Düzenli | ☐ Düzensiz |

2. Sesle ilgili sorunuz/ şikayetiniz nedir:

3. Sesinizle ilgili olarak aşağıdaki durumlardan hangisi/hangilerinin sizde olduğunu düşünüyorsunuz?

- | | | | |
|---|---|--|---|
| ☐ Krak ses | ☐ Seste çatallanma | ☐ Seste yorulma | ☐ Kaba ses |
| ☐ Boğukluk hissi | ☐ Seste kalınlaşma | ☐ Seste incelme | ☐ Seste titremeler |
| ☐ Boğazda ağır batma hissi | ☐ Nefes darlığı | ☐ Yutma güçlüğü | ☐ Sesi kontrol etmede güçlük |

4. Aşağıdaki durumlardan hangisi/hangilerini yaşamaktasınız?

- | | |
|---|---|
| ☐ Geniz akıntısı | ☐ Gece öksürükle uyanma |
| ☐ Mide ağrısı | ☐ Yutma veya hastalığa bağlı olmadan öksürme |
| ☐ Mide ekşimesi/yanması | ☐ Yutma esnasında boğazda yumru hissi |
| ☐ Artmış balgam salgısı | ☐ Sık sık boğaz temizleme hissi |
| ☐ Sabahları zayıf ses kalitesi | ☐ Artmış ağız / boğaz kuruluğu |
| ☐ Ağız acı su gelmesi | ☐ Sesin gün içerisinde kısılması |
| ☐ Göğüs/boğaz ağrısı | ☐ Hurlama, horlama sorunu |
| ☐ Göğüs/boğaz yanma | ☐ Solunum problemi |

5. Sesinizle ilgili şikayetleriniz ne zamandan beri devam ediyor?

- 6. Nasıl başladı:** ☐ Aniden ☐ Yavaş yavaş ☐ Hep vardı ☐ Hastalık/Ameliyattan sonra
- Seyri: ☐ Sabit ☐ Daha iyi ☐ Daha kötü ☐ Değişken

7. Şikayetlerinizin aşağıdaki durumların hangileri ile ilişkisi olduğunu düşünüyorsunuz?

- ☐ Konuşma süresi
- ☐ Stresli ve sıkıntılı anlarda
- ☐ Bazı yiyecek ve içeceklerle ve yemek düzenimle
- ☐ Adet düzenimle
- ☐ Mesleğimle (Lütfen açıklayınız)

- ☐ Diğer (Lütfen açıklayınız): _____
8. Çevrenizde sesinizle ilgili sorunu fark eden birileri oldu mu? ☐ Evet ☐ Hayır
Kim fark etti ve tepkileri nedir? _____
9. Daha önce benzer bir rahatsızlık geçirdiniz mi? Ne yaptınız: _____
10. Mevcut durumunuz için bir KBB hekimine danıştınız mı? ☐ Evet ☐ Hayır
Tarih: _____ Sonuç: _____
11. Daha önce ses terapi aldınız mı? Ne zaman? _____
12. Daha önce profesyonel ses eğitimi aldınız mı? _____
13. Yakın zamanda soğuk algınlığına benzer bir rahatsızlık geçirdiniz mi? ☐ Evet ☐ Hayır
Ne zaman? _____
14. Daha önce geçirdiğiniz ameliyat varsa nelerdir? (Lütfen tarihleri ile belirtiniz) _____
15. Kronik bir rahatsızlığınız, alerjiniz ve/veya sürekli kullandığınız ilaçlar varsa nelerdir? _____
16. İşitme kaybınız var mı? ☐ Var ☐ Yok
17. Hormonel bir rahatsızlığınız var mı?
☐ Polikistik over sendromu ☐ Tirod ☐ Diyabet ☐ Belirtiniz: _____
18. Sigara, alkol, çay ve kahve tüketimi ile ilgili size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.
19. Sigara ☐ Hiç kullanmadım ☐ Bıraktım ☐ Halen kullanıyorum ☐ Diğer
Sigara halen kullanıyorsanız günde kaç adet kullanıyorsunuz? _____
Sigara halen kullanıyorsanız kaç yıldır kullanmaktasınız? _____
Alkol ☐ Hiç kullanmadım ☐ Bıraktım ☐ Halen kullanıyorum ☐ Diğer
Su Günlük tüketim miktarınız: _____
Çay Günlük tüketim miktarınız: _____
Kahve Günlük tüketim miktarınız: _____
20. Günde ortalama kaç saat uyursunuz? _____
21. 14. Menopoz sonrası hangi belirtileri gözlemlediniz?
☐ Seste kalınlığa
☐ Boğaz temizleme
☐ Ses kısılmaları
☐ Yüksek sesle konuşamama
☐ Konuşurken yorulma
☐ Gırtlakta ve ağzıda kuruluk
☐ Diğer: _____
22. Menstrual döngü fazı: ☐ Premenstrual dönem ☐ Menstrual dönem ☐ Postmenstrual dönem
23. Sesinizin daha kötü olduğu durumlar:
• _____
• _____
• _____
24. Hobileriniz varsa nelerdir? _____

- ☐ Şarkı söylerim
☐ Spor yaparım Hangi spor? _____ Ne kadar sık? _____
 Sporda konuşur musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır
☐ Diğer (Lütfen açıklayınız)

25. Yaşadığınız ortamı nasıl tarif edersiniz?

- ☐ Gürültülü ☐ Nemli
☐ Kuru ☐ Tozlu
☐ Sigara içilen ortam ☐ Klima
☐ Diğer (Lütfen açıklayınız)

26. Çalıştığınız ortamı nasıl tarif edersiniz?

- ☐ Gürültülü ☐ Nemli
☐ Kuru ☐ Tozlu
☐ Sigara içilen ortam ☐ Klima
☐ Diğer (Lütfen açıklayınız)

27. Aşağıdakilerden hangileri kişisel özelliklerinizi tanımlayabilir?

- ☐ Çevremdekiler çok konuştuğumu söylerler
☐ Çevremdekiler bağırarak konuştuğumu söylerler
☐ Çok çalışıyorum, hiçbir şeye yetişemiyorum
☐ Genellikle sakin ve rahat bir insanım
☐ Sakıntıya gelemiyorum, en ufak sinirde bağırıyorum
☐ Hayatı dolu yaşamayı severim
☐ Sesim çok önemlidir korumak zorundayım
☐ Benden çok çevremdekiler sesimle ilgileniyorlar
☐ Heyecanlı bir insanım
☐ Toplum içinde sesim daha kötü oluyor
☐ Canım çoğunlukla konuşmak istemez
☐ Konuşma hızıma bazen ben bile yetişemiyorum
☐ Çocuklarıma daha çok bağırır, kızar haldeyim

28. Ses İstismarı:

	Sık Sık	Bazen	Hiçbir Zaman
Gürültülü ortamda konuşma			
Bağırma			
Çığlık atma			
Öksürme			
Boğaz temizleme			
Telefonda uzun konuşma			
Şarkı söyleme			
Yüksek sesle seslenme			
Gün içinde ağır konuşma			
Aksırma/Öksürme			
Ses taklidi			
Tezahürat			

29. Gözlemler:

Solunum

☐ Normal ☐ Toraks ☐ Abdominal ☐ Klaviküler

Fonasyona başlama

☐ Yumuşak ☐ Sert glottal ataklar ☐ Geç ☐ Değişken ☐ Diğer

Fonasyon

() Normal ses kalitesi

☐ Pürüzlü	☐ Fısıltılı	☐ Hipermazal
☐ Diplofonik	☐ Boğuk	☐ Zorlu
☐ Titrek	☐ Hipomazal	☐ Afori
☐ Kaba	☐ Nefesli	☐ Ventriküller

Perde

() Normal perde ve perde aralığı

☐ Normal	☐ Az perde aralığı	☐ Monoton
☐ Çok yüksek (aşırı tiz)	☐ Çok düşük (aşırı pes)	☐ İşik
☐ Perde kırılmaları	☐ Değişken	☐ Sabit
☐ Register atlamaları	☐ Fonasyon kısılmaları	

Siddet

() Normal ses güdüsü

☐ Normal	☐ Az güdüsü aralığı	☐ Monogüdü
☐ Çok güdülü	☐ Patlayıcı	☐ Değişken
☐ Azalmış	☐ Artmış	

30. Akustik, Aerodinamik ve Algusal Ölçümler

GRBAS

Tarih:	G	R	B	A	S
...					
...					
...					

0: normal

1: hafif

2: orta

3: güdülü

G: Grade - derece

R: Roughness - pürüzlülük

B: Breathiness - nefeslilik

A: Asthenia - kuvvet

S: Strain - gerginlik

...

Ortalama s/z

/a/					
/u/					
Maksimum Fonasyon süresi /a/					

Ortalama	s/z
/s/	
/z/	
Maksimum Fonasyon süresi /s/	

Ortalama	s/z
/s/	
/z/	
Maksimum Fonasyon süresi /s/	

MDVP

Ortalama
FF
Jitter
Shimmer
NHR
SPI

Ortalama
FF
Jitter
Shimmer
NHR
SPI

Ortalama
FF
Jitter
Shimmer
NHR
SPI

31. Ses Handikap İndeks Puanı:

Tanı-klinim-Gözlendi diğer davranışlar:

EK - 3

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ ANABİLİM DALI SES HANDİKAP İNDEKSİ FORMU

Ad-soyad:	Dosya no:	Tarih: ___/___/___
DKT:	Şehir-Telefon:	Tanı:

Konuşma sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru?

☐ Çok az konuşurum. ☐ Normal konuşan bir insanım. ☐ Çok fazla konuşurum.

Şarkı sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru?

☐ Hiç şarkı söylemem. ☐ Zaman zaman şarkı söylerim. ☐ Çok sık şarkı söylerim.

Aşağıdaki ifadeler için uygun olanı işaretleyiniz: (Cevaplar: 0 = asla, 1 = nadiren, 2 = bazen, 3 = sıklıkla, 4 = her zaman)

- | | |
|--|-----------|
| 1. Başkalarıyla konuşurken sesim nedeniyle kendimi gergin hissediyorum. | 0 1 2 3 4 |
| 2. Sesimdeki sorun yüzünden sosyal ortamlara girmekten kaçınıyorum. | 0 1 2 3 4 |
| 3. İnsanlar bana: "Sesin neden böyle?" diye sorar. | 0 1 2 3 4 |
| 4. Sesimden dolayı arkadaşlarımla, komşularımla veya akrabalarımla çok az konuşurum. | 0 1 2 3 4 |
| 5. Yüz yüze konuşurken insanlar söylediklerimi tekrarlamamı ister. | 0 1 2 3 4 |
| 6. İnsanların sesimle ilgili çektiğim sıkıntıyı anlamadıklarını düşünüyorum. | 0 1 2 3 4 |
| 7. Sesimdeki problemler kişisel ve sosyal hayatımı kısıtlıyor. | 0 1 2 3 4 |
| 8. Düzgün çıkması için sesimi değiştirmeye çalışıyorum. | 0 1 2 3 4 |
| 9. Konuşurken büyük çaba harcıyorum. | 0 1 2 3 4 |
| 10. Sesim kendimi yetersiz hissetmeme neden oluyor. | 0 1 2 3 4 |

Bugün sesiniz nasıl? (0 = normal, 1 = hafif bozuk, 2 = orta derecede bozuk, 3 = ileri derecede bozuk)

Toplam Puan: _____

EK - 4

Katılımcı Bilgilendirme ve Onam Formu

Sayın Katılımcı;

Bu form çalışmaya katılmayı kabul ettiğinize ilişkin onayınızı içermektedir. Lütfen kimlik bilgilerinizi içeren bölümü doldurduktan sonra formu okuyun ve çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız imzalayın.

Ad-Soyad	
Yaş	
İletişim numarası	
Meslek	
e-mail adresi	
Adres	

Sayın Katılımcı;

Bu çalışmada genç ve postmenopoz kadın bireylerde ses ısıtma egzersizlerinin etkililiğinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla sizin sesiniz vokal ısınma egzersizleri öncesinde ses analizi yapılmak üzere bilgisayar ortamında kaydedilecektir. Daha sonra vokal ısınma egzersizleri gösterilecek ve uygulaması yapılacaktır. Vokal ısınma egzersizlerinin uygulanmasından sonra egzersizlerin etkililiğinin incelenebilmesi için bilgisayar ortamında sesiniz bir kez daha kaydedilecektir. Uygulamalar Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (DİLKOM) gerçekleştirilecektir. Çalışma, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr Elçin TADIHAN ÖZKAN ve yüksek lisans tez öğrencisi Rojda ÖZALP tarafından yürütülmektedir. Elde edilen veriler bilimsel ve eğitsel amaçlar dışında başka bir amaç için kullanılmayacak ve kimlik bilgileriniz saklı tutulacaktır. Çalışmadan istediğiniz aşamada ayrılma hakkınız ise saklı tutulmaktadır.

Bu form, sizin çalışmaya katılacağınıza ve bizim de yükümlülüklerimizi yerine getireceğimize ilişkin belgedir. Çalışma ile ilgili sorularınız veya görüşleriniz olursa belirtilen iletişim bilgilerimizden bizimle iletişime geçebilirsiniz.

Çalışmayı Yürütenler

Katılımcı

Doç. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN

Rojda ÖZALP