

PAPER DETAILS

TITLE: Postmenopoz Dönem Kadınlar ve Genç Kadınlarda Ses Isıtma Egzersizlerinin Etkililiginin İncelenmesi

AUTHORS: Elçin TADİHAN ÖZKAN,Rojda ÖZALP

PAGES: 233-253

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2565338>

Postmenopoz Dönem Kadınlar ve Genç Kadınlarda Ses Isıtma Egzersizlerinin Etkililiğinin İncelenmesi

Elçin Tadıhan-Özkan¹, Rojda Özalp²

Özet

Amaç: Yapılan çalışmada postmenopoz dönemdeki kadınlar ile genç kadınların ses ısıtma egzersizleri öncesi ve sonrası, ses ısıtma egzersizlerinin akustik parametreler üstündeki etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmaya yaş ortalaması 49,30 ($\pm$ 2,90) olan postmenopoz dönemdeki 23 kadın katılımcı ile yaş ortalaması 25,09 ($\pm$ 3,25) olan 23 genç kadın katılımcı dahil edilmiştir. Oluşturulan iki gruba bir seans kapsamlı ses ısıtma egzersizleri uygulanmıştır. Katılımcılara ait akustik veriler (temel frekans, jitter, shimmer, gürültü harmonik oranı ve yumuşak fonasyon indeksi) MDVP ile ölçülmüş olup, elde edilen veriler grup içi ve gruplar arası olarak SPSS 22.0 programı ile istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda verilerin normal dağılıp dağılmadığı dikkate alınarak Bağımsız Örneklem t-Testi ya da Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Grup içi karşılaştırmalarda ise yine normal dağılım varsayımı dikkate alınarak Bağımlı Örneklem t-Test veya Wilcoxon İşaretili Sıralar testi ile incelenmiştir. **Bulgular:** Gruplar arası ilk ölçümlerde temel frekans postmenopoz kadınlarda genç kadınlara göre anlamlı düzeyde daha düşük görülürken; shimmer, gürültü harmonik oranı ve yumuşak fonasyon indeksi parametreleri genç kadınlara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Ses ısıtma egzersizleri sonrası gruplar arası son ölçümlerde temel frekans genç kadınlarda postmenopoz dönem kadınlara göre daha yüksek bulunurken; jitter shimmer, gürültü harmonik oranı ve yumuşak fonasyon indeksi parametrelerinde gruplar arası farklılık bulunmamıştır. Postmenopoz dönem kadınların ses ısıtma egzersizleri sonrası grup içi ön test-son test verilerinin karşılaştırılması sonucunda temel frekansın uygulama sonrası arttığı; jitter, shimmer ve yumuşak fonasyon indeksi parametrelerinde azalma olduğu ancak gürültü harmonik oranında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Genç kadınların ses ısıtma egzersizleri sonrası grup içi ön test-son test

¹Sorumlu Yazar, Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü, ORCID: 0000-0003-3154-5305, etadihan@anadolu.edu.tr

²Uzm. Dkt., Ankara Şehir Hastanesi, ORCID 0000-0002-9103-469X, rjd.zlp@gmail.com

Bu çalışma, birinci yazarın danışmanlığında yapılan, ikinci yazarın 2021 yılında yayımlanan “Postmenopoz dönem kadınlarda ses ısıtma egzersizlerinin etkililiğinin incelenmesi” başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

Bu makaleyi kaynak göstermek için / To cite this article: Tadıhan-Özkan E., & Özalp, R. (2022). Postmenopoz dönem kadınlar ve genç kadınlarda ses ısıtma egzersizlerinin etkililiğinin incelenmesi. *Dil, Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 233-253. <https://doi.org/10.58563/dkyad-2022.53.1>

verilerinin karşılaştırılması sonucunda temel frekansta artma, jitter ve yumuşak fonasyon indeksi değerlerinde azalma bulunurken shimmer ve gürültü harmonik oranı değerlerinde anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır.

Sonuç: Çalışmadan elde edilen bulguların sonucunda menopoz döneminde kadınların ses karakteristiklerinin değişkenlik gösterebileceği ve bu dönemdeki kadınlarda uygulanan ses ısıtma egzersizlerinin akustik parametreler üzerinde etkili olduğu görülmektedir.

Anahtar sözcükler: ses, menopoz, hormon, ses ısıtma egzersizleri, akustik parametreler

Investigation of the Effectiveness of Vocal Warm-Up Exercises in Postmenopausal Women and Young

Women

Abstract

Purpose: In this study, the aim is to examine the effectiveness of vocal warm-up exercises by measuring the acoustic parameters of postmenopausal women and young women before and after vocal warm-up exercises.

Method: 23 postmenopausal women and 23 young women were included in the study. Comprehensive voice warm-up exercises were applied to the two groups in one session. In the study, acoustic (fundamental frequency, jitter, shimmer, noise harmonic ratio and soft phonation index) parameters of young women and menopausal women were measured with MDVP, and the data were compared within and between groups. The obtained data were analyzed with the SPSS 22.0 package program. In the comparisons between the groups, the data of the parametric parameters were analysed by Independent Sample t-Test; The data of the non-parametric parameters were analyzed with the Mann-Whitney U test. In within group comparisons, analyzes were performed independently for younger women and menopausal women; the data of the parametric parameters were analysed by Paired Sample t-Test; The data of the non-parametric parameters were analyzed with the Wilcoxon Signed Ranks test. **Results:** In the first measurements between the groups, the fundamental frequency was found to be significantly lower in postmenopausal women than in young women; shimmer, noise harmonic ratio and soft phonation index parameters were found to be significantly higher than young women. In the last measurements between the groups after the vocal warm-up exercises the mean of the last measurement of the fundamental frequency of the young women was found to be significantly higher than the mean of the last measurement of the fundamental frequency of the women in the postmenopausal period. However, no significant difference was found in the parameters of jitter, shimmer, noise harmonic ratio and soft phonation index. As a result of the comparison of the pre-test and post-test data of the postmenopausal women for the group after the vocal warm-up exercises, it was found that the fundamental frequency was significantly higher after the exercises, and there was a significant

decrease in the parameters of the jitter, shimmer and soft phonation index. It was found that there was no significant difference in the noise harmonic ratio parameter after the application. In young women, as a result of the comparison of the pre-test and post-test data within the group after the vocal warm-up exercises, it was found that the fundamental frequency increased, and there was a significant decrease in the jitter and soft phonation index parameter values. However, no significant difference was found in the parameters of shimmer and noise harmonic ratio after the application. **Conclusion:** As a result of the findings obtained from the study, it is seen that the voice characteristics of women may vary during the menopause period and that the vocal warm-up exercises applied in women in this period are effective on acoustic parameters.

Keywords: voice, menopause, hormone, vocal warm-up exercises, acoustic parameters

Giriş

Yeryüzünde bulunan çoğu canlının ortak özelliklerinden biri ses üretmeleridir. Her bir canlının ürettiği sesin biçimi ve anlamı ayrı olmasına rağmen çoğunluğunun ortak özelliği, üretilen sesin 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 (Eklund, 2008; Prat, 2019; Rubin ve ark., 2014; Singh, 2019). İnsanlarda ise ses bireyler arası iletişimde duygu ve düşüncelerin ifade edilmesini sağlayan; frekans, gürlük, perde ve harmonik gibi parametreleri kapsayan karmaşık bir fenomendir (Raj ve ark., 2010).

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

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 ve ark., 2011; Meurer ve ark., 2004). Ses üretiminde rol oynayan larengeal mekanizma, bebeklikten itibaren gelişmeye başladıkça maruz kaldığı

faktörlerin çeşitliliği ve bu faktörlere maruz kalma sıklığı artmaktadır (Ferraz ve ark., 2013). Hormon etkisi bu maruz kalınan faktörlerden biri olup hayatımızın farklı dönemlerinde farklı etkiler oluşturmaktadır. Çocukluk döneminde büyüme hormonu cinsiyet hormonlarına karşı daha baskın olduğundan dolayı hem kız hem de erkek çocuklarda larengeal yapılar benzer olup temel frekansları arasında belirgin bir fark görülmemektedir (Abitbol ve ark., 1999).

Ancak puberte döneminin başlaması ile larengeal mekanizmalar, büyüme hormonu yerine cinsiyet hormonlarının etkisi altına girmeye başlar. Cinsiyet hormonları, büyüme hormonlarının yerini alarak erkek ile kız bireylerde ses karakteristiklerinin oluşmasını sağlamaktadır (Yang & Xu, 2018). Erkeklerde bu dönemde testosteron hormonu diğer hormonlara göre daha fazla salındığı için vokal foldlar daha uzun ve kalın bir yapıya dönüşmektedir. Bundan dolayı temel frekanslarında bir oktav kadar düşme gerçekleşmektedir (Harries ve ark., 1997; Martins ve ark., 2012). Puberte döneminden sonra ise erkeklerin temel frekanslarında önemli bir değişiklik gözlenmemektedir. Sadece yaşlanmaya bağlı olarak vokal foldların kütlesi ve uzunluğu azaldığı için temel frekans artma eğilimindedir (Park ve ark., 2020).

Kadınlarda ise farklı zamanlarda meydana gelen farklı hormonal süreçler bulunmaktadır. Menstrual dönem, gebelik dönemi ve postmenopoz dönem kadınlarda sesin en çok etkilendiği dönemlerdir. Kadınlarda puberte döneminde başlayan menstrual döngüde aktif hale gelen östrojen ve progesteron hormonları larengeal dokuları koruyarak androjen hormonunun kaslar üzerinde sebep olduğu kalınlaşmayı ve sertleşmeyi engeller. Bundan dolayı puberte dönemindeki kadınların temel frekansları erkeklere kıyasla daha az düşüş göstermektedir (Kadokia ve ark., 2013; Lã & Ardura, 2020; Nathan & Gallup, 2012).

Ancak menopoz döneminin başlaması ile kadınlarda azalan östrojen ve progesteron hormonu yerini erkeklik hormonu olarak bilinen androjen hormonuna bırakır (Abitbol ve ark., 1999; Kadaika ve ark., 2013; Sovani & Mukundan, 2010). 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 ve ark., 1999). Östrojen ve progesteron hormonlarının azalması sonucu dokular üzerindeki elastikiyeti sağlayan koruyucu etki ortadan kalktığından dolayı androjen hormonlardan olan testosteron hormonunun artması ile vokal foldlar kalınlaşmaya başlar ve vokal foldların elastisite aralıkları azalır (Amir, 2004). Ek olarak östrojenin hidrasyonu kolaylaştıran etkisi de ortadan kalktığı için vokal foldlar üzerindeki viskozite yoğunluğu artar ve sertleşmeyle beraber vokal foldlar üzerinde kütle etkisi oluşabilmektedir. Kadınlarda bu hormon dengesinin değişmesi sonucu menopoz dönemdeki kadınlarda yaşlanma süreci hızlanır (Kadaika ve ark., 2013).

Postmenopoz dönemde meydana gelen bu hormon değişiminin ses kalitesi üzerindeki etkisi de merak konusu olmuştur. Farklı yöntem ve araçlar ile yapılan çalışmalarda ses kalitesinin bu dönemde değiştiği literatürde yer edinmiştir (Lindholm ve ark., 1997; Raj ve ark., 2010). Aynı zamanda subjektif verilere dayalı yapılan çalışmalarda, seste yorulma ve yüksek sesle konuşamama gibi yaşam kalitesini etkileyen faktörlerin bu dönemde arttığı görülmüştür (Ferraz ve ark., 2013; Schneider ve ark., 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 ve ark., 2011; Fırat ve ark., 2009). Ancak tıbbi müdahaleler olmadan uygulanan ses terapisinin bu dönemdeki kadınların ses kalitesi parametreleri üzerinde nasıl bir etki yaratacağı bilinmemektedir. Bundan dolayı bu çalışma postmenopoz dönemdeki kadınların akustik ses karakteristiklerinin incelenmesi ve ses ısıtma egzersizlerinin bu karakteristikleri üzerinde etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Yöntem

Araştırma Yöntemi/Modeli/Deseni

Yapılan çalışmada genç kadınlar ile postmenopoz dönemdeki kadınların sese ait akustik parametreleri karşılaştırılarak grup içi ve gruplar arası ön test – son test yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır (Büyüköztürk ve ark., 2018). Çalışmada bağımsız değişken ses ısıtma egzersizleri ve menopoz durumu iken bağımlı değişken ise ses kalitesine yönelik nicel bilgi veren akustik (temel frekans-F0, jitter-jit, shimmer-shim, gürültü harmonik oranı-GHO ve yumuşak fonasyon indeksi-YFİ parametreleri) parametreler olarak seçilmiştir.

Katılımcılar

Çalışmaya yaş ortalaması $25,09 \pm 3,25$ olan ve düzenli menstrual döngüsü devam eden 23 genç kadın ile postmenopoz dönemde yaş ortalaması $49,30 \pm 2,90$ olan 23 kadın dahil edilmiştir.

Katılımcıların araştırmaya dahil edilme kriterleri aşağıda belirtilmiştir:

1. Genç kadınların 20-30 yaş aralığında olması,
2. Menopoz dönemdeki kadınların yaşa bakılmaksızın 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 bozukluğunun bulunmaması (katılımcı beyanı esas alınmıştır)
11. Ses Handikap İndeksi (SHİ)'nden 10 ve üzeri puan almaması

Veri Toplama Araçları

Araştırmaya dahil edilen katılımcıların detaylı hikayeleri Ses Bozuklukları Değerlendirme Formu aracılığı ile alınmış olup; algısal değerlendirmeleri genel ses bozukluğu düzeyi, sesteki kabalık, nefeslilik, zayıflık ve gerginlik düzeyi olmak üzere beş parametreden oluşan GRBAS skalasına göre araştırmacı tarafından puanlanmıştır. Katılımcılara Kılıç (2010) tarafından Türkçeye uyarlanan Ses Handikap İndeksi'nin kısa formu doldurularak fiziksel, fonksiyonel ve emosyonel alt alanlara yönelik bilgi alınmıştır. Akustik ölçümler harici bir modül olan Computerized Speech Lab (CSL) içinde bulunan Çok Boyutlu Ses Analiz Programı (MDVP) yazılımı ile uygulama öncesi ilk ölçüm ve uygulama sonrası son ölçüm olarak alınmıştır.

Hastaların akustik ölçümleri ağza 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 kısımadan, 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 1 saniyeleri dahil edilmeyerek analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda jit, shim, F0, GHO ve YFİ değerlerinin ön ve son testteki üç değerinin ortalaması alınarak ortalama F0, jit, shim, GHO ve YFİ değerleri bulunmuştur.

Uygulama

Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların uzatılmış /a/ sesi alınarak akustik analizleri yapıldıktan sonra ses ısıtma egzersizlerinin uygulanma aşamasına geçilmiştir. Katılımcılara diyafram nefesi öğretildikten 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 sestene ince sese (düşük frekanstan yüksek frekansa) ve ince sestene kalın sese (yüksek frekanstan düşük frekansa) geçilmesi çalışılmıştır. Seans tamamlandıktan sonra aynı ünlü fonasyonu alınarak tekrar akustik ölçümler yapılmıştır.

İstatiksel Analiz

Araştırmada genç kadınlar ve menopoza dönemdeki kadınlara ait, akustik (F0, jüt, şim, GH0 ve YFİ) parametreler grup içi ve gruplar arası olarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen verilerin analizi SPSS 22.0 paket programı ile yapılmış olup 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 analiz edilmiştir. Grup içi karşılaştırmalarda ise genç kadınlar ve menopoza dönemindeki kadınlar için analizler bağımsız olarak gerçekleştirilerek normal dağılım gösteren parametrelerin verileri Bağımlı Örneklem t-Testi ile normal dağılım göstermeyen parametrelerin verileri ise Wilcoxon İşaretili Sıralar testi ile analiz edilmiştir.

Etik Kurul İzni

Bu araştırma için Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 14.06.2019 tarihli toplantısında 48714 protokol numarası ile onay alınmıştır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde iki gruba ait grup içi ve gruplar arası veriler karşılaştırılarak incelenmiştir. Menopoza dönemindeki kadınlar ve genç kadınların gruplar arası ilk ölçümlerinin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren akustik parametreler t-Testi ile analiz edilerek

Tablo 1’de gösterilmiştir. Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların gruplar arası ilk ölçümlerinin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen akustik parametreler ise Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiş olup sonuçlar Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 1

Menopoz Dönemindeki Kadınlar ve Genç Kadınların Gruplar Arası Ön Test t Testi Sonuçları

Parametre	Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
Shim	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	2,62	,54	44	3,476	,001
	Genç Kadınlar	23	2,09	,50			
GHO	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	,12	,07	44	4,554	,001
	Genç Kadınlar	23	,11	,01			
YFİ	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	11,03	2,70	44	2,569	,014
	Genç Kadınlar	23	9,12	2,31			

Tablo 2

Menopoz Dönemindeki Kadınlar ve Genç Kadınların Gruplar Arası Ön Test Mann Whitney U Testi Sonuçları

Parametre	Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
F0	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	12,00	276,00	,000	-5,811	,001
	Genç Kadınlar	23	35,00	805,00			
Jit	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	25,13	578,00	227,000	-,824	,410
	Genç Kadınlar	23	21,87	503,00			

Tablo 1 ve Tablo 2’de görüldüğü üzere gruplar arası ön test ölçümlerinde menopoz dönemindeki kadınların F0 ($p<,05$), jit ve GHO’ nun ($p<,05$) daha düşük olduğu, genç kadınların ise shim ($p<,05$) ve YFİ ($p<,05$) parametrelerinin daha yüksek olduğu bulunurken; jit ($p>,05$) parametresinde gruplar arası anlamlı farklılaşma bulunamamıştır.

Tablo 3

Menopoz Dönemindeki Kadınlar ve Genç Kadınların Gruplar Arası Son Test t Testi Sonuçları

Parametre	Gruplar	n	Ort.	SS	sd	t	p
F0	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	239,71	9,31	44	-5,337	,001
	Genç Kadınlar	23	255,53	10,75			
YFİ	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	5,93	1,98	44	-,648	,520
	Genç Kadınlar	23	6,28	1,71			

Tablo 4

Menopoz Dönemindeki Kadınlar ve Genç Kadınların Gruplar Arası Son Test Mann Whitney U Testi Sonuçları

Parametre	Gruplar	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	U	z	p
Jit	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	22,85	525,50	249,500	-,330	,742
	Genç Kadınlar	23	24,15	555,50			
Shim	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	19,91	458,00	182,000	-1,812	,070
	Genç Kadınlar	23	27,09	623,00			
GHO	Menopoz Dönemindeki Kadınlar	23	25,22	580,00	225,000	-,869	,385
	Genç Kadınlar	23	21,78	501,00			

Menopoz dönemindeki kadınlar ve genç kadınların gruplar arası akustik parametrelerinin son ölçümlerinin bulunduğu Tablo 3 ve Tablo 4'e göre genç kadınların F0 son ölçüm ortalamalarının postmenopoz dönemindeki kadınların F0 son ölçüm ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek bulunurken ($p<,05$); jit ($p>,05$), shim ($p>,05$), GHO ($p>,05$) ve YFİ ($p>,05$) parametrelerinde anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Tablo 5

Menopoz Dönemindeki Kadınların Grup İçeriği Ön Test ve Son Test t Testi Sonuçları

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			
SPI İlk Ölçüm	23	2,70	,56	22	10,284	,001
SPI Son Ölçüm	23	1,98	,41			

Tablo 6

Menopoz Dönemindeki Kadınların Grup İçi Ön Test ve Son Test Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	z	p
Jit	Pozitif Sıra	0	0	0	-4,197	,001
	Negatif Sıra	23	12,00	276,00		
	Eşit	0				
Shim	Pozitif Sıra	1	5,00	5,00	-4,045	,001
	Negatif Sıra	22	12,32	271,00		
	Eşit	0				
GHO	Pozitif Sıra	7	9,57	67,00	-1,933	,053
	Negatif Sıra	15	12,40	186,00		
	Eşit	1				

Postmenopoz dönem kadınların grup için ön test ve son test verilerinin karşılaştırıldığı Tablo 5 ve Tablo 6’da uygulama sonrası F0 ($p<,05$)’ın anlamlı olarak daha yüksek olduğu, jit ($p<,05$), Shim ($p<,05$) ve YFİ ($p<,05$) parametrelerinde anlamlı düşüş olduğu gösterilmektedir. GHO ($p>,05$) parametresinde ise uygulama sonrası anlamlı farklılaşma olmadığı sonucu bulunmuştur.

Tablo 7

Genç Gruptaki Kadınların Grup İçi Ön Test ve Son Test t Testi Sonuçları

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 kadınlarda grup içi ön test ve son test verilerinin karşılaştırıldığı Tablo 7 ve Tablo 8’de ise uygulama sonrası F0’ın yükseldiği ($p<,05$) ve jit ($p<,05$) ile YFİ ($p<,05$) parametre değerlerinde anlamlı düşüş olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak shim ($p>,05$) ve GHO ($p>,05$) parametrelerinde uygulama sonrası anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Tablo 8

Genç Gruptaki Kadınların Grup İçi Ön Test ve Son Test Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Sıra Farklılıkları*	n	Sıralar Ort.	Sıralar Top.	Z	p
F0	Pozitif Sıra	22	10,88	87,00	-4,106	,001
	Negatif Sıra	1	12,60	189,00		
	Eşit	0				
Jit	Pozitif Sıra	0	,00	,00	-4,198	,001
	Negatif Sıra	23	12,00	276,00		
	Eşit	0				
GHO	Pozitif Sıra	10	9,65	96,50	-,319	,750
	Negatif Sıra	10	11,35	113,50		
	Eşit	3				
YFİ	Pozitif Sıra	0	,00	,00	-4,197	,001
	Negatif Sıra	23	12,00	276,00		
	Eşit	0				

Tartışma

Postmenopoz dönemdeki kadın ile genç kadınların uygulayacağı ses ısıtma egzersizlerinin sese ait akustik parametreler üzerindeki etkisini incelemek amacı ile yapılan bu çalışmada, postmenopoz dönemdeki kadınların sese ait akustik parametreleri ile düzenli menstrual döngüsü olan genç kadınların akustik 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 ulaşılmış bir sonuca varılamamıştır.

Araştırmamıza benzer bulgulara sahip olan çalışmalarda yaş ve Vücut Kitle İndeksi (VKİ) etkisi yeterince kontrol edilememiştir. Bundan dolayı menopoz, yaş ve VKİ gibi faktörlerin etkisinin minimize edildiği çalışmalar incelenerek temel frekansın düşme sebebine yönelik bilgi edinilmeye çalışılmıştır.

D'haeseleer ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada yaş ve menopoz etkisini ayırmak için düzenli menstruasyon döngüsüne sahip genç kadınlar ile premenopoz kadınların akustik ve

aerodinamik özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar araştırmamızla benzer olarak F0 değerinde anlamlı azalma 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. Kastan oluşan vokal foldların hareket fonksiyonlarının bu yaş etkisinden dolayı azalabileceği ve bunun sonucunda temel frekansta azalmaya sebep olabileceği söylenebilir.

Yaş etkisini azaltmak için birbiriyle aynı kriterlere sahip grupların kıyaslanması gerektiğini savunan D'haeseleer ve ark., (2013) 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 hormonları arasındaki dengede değişme olması hormona karşı hassas olan vokal foldları direkt olarak etkileyebilmektedir. D'haeseler ve ark. (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 ve ark. (1997) ise östrojen bağımlı hormon tedavisi (HT) alan ve almayan post menopoz gruptaki kadın katılımcıların akustik ve aerodinamik analizlerini yapmışlar ve HT almayan grubun benzer şekilde 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 foldların da HT sayesinde kalınlaşmanın azaltılıp, titreşim mekanizmalarının korunabildiği düşünülmektedir. Bu

karşılaştırma sonucunda temel frekansta gözlenen farklılığın hormon bağımlı olduğu ve HT ile farklılıkların azaltılabileceğini düşündürmektedir.

Yaş, VKİ ve HT'nin minimize edilmesi ile alanyazında bulunan bu bulgular, çalışmamızda menopoiz dönemdeki katılımcıların bulguları ile kıyaslandığı zaman menopoiz döneminin yaşlanma sürecini indüklediği ve yaş ile menopoiz dönemindeki değişen hormon dengelerinin kombine olarak vokal foldların kas yapısında fizyolojik etkiler yaratarak titreşim sıklığını azalttığı düşünülmektedir.

Ses kalitesinin amplitüd ve pertürbasyonlarına yönelik bilgi veren önemli değerlendirme parametrelerinden olan jıt ve shim değerlerinde azalma olması, vokal foldların hareket mekanizmasında görülen düzensizliklerin azaldığını ve ses kalitesinin arttığını göstermektedir. Çalışmamızda iki grup arasında ön ölçümlerde jıt değerlerinde farklılık gözlenmezken, postmenopoiz grubunun shim değeri menstruasyon grubuna göre yüksek bulunmuştur. Fırat ve ark. (2009) postmenopoiz dönemde östrojen eksikliğinin ses üzerindeki etkisini ölçmek için HT alan ve almayan gruplar arasında karşılaştırma yaparak HT almayan grupta azalmış F0, artmış shim ve jıt 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. Postmenopoiz döneminin jıt ve shim parametreleri üzerinde etkisini belirlemeyi amaçlayan Laureano ve ark. (2009)'nin premenopoiz ve HT alan ile almayan postmenopoiz grupları arasında yaptığı çalışmada da bulgularımızla benzer şekilde jıt değerinde fark gözlenmezken shim değerinin artmaya eğilimli olduğu belirtilmiştir. Literatürde jıt ve shim değerlerinde görülen bu farklı bulguların kıyaslanan çalışmalarda sigara, reflü, cerrahi öyküsü gibi sesi etkileyen değişkenlerin dışlanmamış olması, ortalama menopoiz sürelerinin farklı olması ve akustik analizin farklı yazılım programları ile yapılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Literatürde temel frekansın katları olarak bilinen harmoniklerin düzensizliği ile bilgi veren GHO'ya yönelik yapılan çalışmalarda diğer parametrelerle yapılan çalışmalar gibi sınırlıdır. Çalışmamızda postmenopoz grubun GHO'nun genç gruba kıyasla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı gruplar ile kıyaslama yapan Raj ve ark. (2010) çalışmamızla benzer şekilde postmenopoz grupta GHO oranını daha yüksek bulmuştur. Postmenopoz gruptaki GHO'yu düzenli menstruasyon grubuna göre daha yüksek bulan Sovani ve ark. (2010) ile Türk popülasyonundaki HT almayan postmenopoz kadınlarda düşük GHO bulan Fırat ve ark. (2009) 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'da gözlenen artışın bu durumdan kaynaklandığı varsayılmaktadır. Ek olarak GHO'da görülen artışın yukarıda 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 dönemde YFİ'nin incelenmesine yönelik yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. D'haeseleer ve ark., (2011)'nin genç kadınlar ile premenopoz grubundaki kadınların akustik ve aerodinamik özelliklerini incelemesi sonucu orta yaş grubunda artmış YFİ bulması, bulgularımızda görülen artışın yaşa bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Ancak kıyaslama yapılacak başka bir çalışma bulunmadığı için artışın direkt sebebine yönelik yorum yapmak güçleşmektedir. Ancak YFİ'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 YFİ'ni etkilediği için artışın gerçekleştiği düşünülmektedir.

Ses ısıtma egzersizleri çok uzun süredir terapi programlarında kullanılmakta ve bu egzersizlerin vokal yapılar üzerindeki fizyolojik etkisi yapılan araştırmalar ile incelenmektedir. Çalışmamızda iki grubun ses ısıtma egzersizi sonrası değişimleri grup içi değişkenleri ile kıyaslanarak ele alınmıştır.

Vokal foldların saniyedeki titreşim sıklığı ile ilgili bilgi veren F0 değeri incelendiğinde hem genç grupta hem de postmenopoz grupta ses ısıtma egzersizi sonrası artışı bulunmuştur. Ses ısıtma egzersizlerinin optimal etkililik süresini akustik ve aerodinamik parametreler ile inceleyen Kang ve ark. (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 egzersiz sonrası F0'da artış olması çalışmamızda görülen F0 artışı ile benzerdir. 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.

Kapsamlı ses ısıtma yöntemleri dışında trill (Andrade ve ark., 2014; Brockmann-Bauser ve ark., 2020) ve esneme (Meerschman ve ark., 2017) egzersizleri gibi spesifik ses ısıtma egzersizlerinin anlık etkilerinin incelendiği çalışmalarda da F0 artışının görülmesi, bulgularımızı desteklemektedir

Temel frekansın oluşmasında vokal foldların uzunluk, esneklik, kütle ve gerginlik gibi faktörlerin etkili olduğu bilinmektedir (Sabol ve ark., 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 jit ve shim değerlerinin egzersiz sonrası değişimleri incelendiğinde hem genç hem postmenopoz grupta jit değerlerinin anlamlı olarak düştüğü ancak shim değerinin sadece postmenopoz grupta düşüş gösterdiği bulunmuştur. Jit parametresi temel frekans ile ilişkili olup frekanstaki düzensizliklerin şiddetine yönelik bilgi vermektedir. Yukarıda belirtildiği gibi egzersiz sonrası temel frekansta görülen iyileşmenin düzensizlikler üzerinde de etkili olarak jit değerinde görülen düşüşe sebep olduğu şeklinde yorumlanabilir. Göktaş (2016)'ın jit ve shim değerlerinde bulunduğu azalma, çalışmamızdaki menopoz grubunda bulunan jit ve shim değerleri ile genç grupta bulunan jit değerindeki azalma ile benzerlik göstermektedir. Shim değerinde gözlenen azalma ses ısıtma sonrası esnekliği artan vokal foldların dalga genliklerinin artmasıyla ve bu sayede ses şiddetinin kalitesinin artması ile sonuçlanmasından kaynaklandığı varsayılmaktadır. Bu sonuç ses ısıtma egzersizlerinin sesin şiddet düzensizlikleri üzerinde iyileştirme etkisi yarattığını göstermektedir.

Gürültü düzeyine yönelik bilgi veren parametrelerden biri olan GHO incelendiğinde her iki grupta da GHO'nun egzersiz sonrası anlamlı bir değişim sergilemediği görülmüştür. Literatürde GHO'nun anlık ısıtma egzersizi sonrası değişmediğini belirten birçok çalışma bulunmaktadır. Akustik ve aerodinamik parametreleri ölçerek ses ısıtma egzersizlerinin optimal süresini belirlemeyi amaçlayan Kang ve ark. (2019) GHO'ya yönelik anlamlı bir değişim bulamayıp çalışmamızda kullanılan ses ısıtma egzersizlerinin GHO üzerinde anlık bir etkisinin olmadığını desteklemektedir. Ses dalgasının harmonik düzensizlikleri ile ilişkili bilgi veren GHO'da egzersiz sonrası değişim 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 periyotlar oluşturmaktadır. Ancak çalışmamızda yer alan katılımcıların ses bozukluğu olmayan sağlıklı bireylerden oluşması gürültü olarak nitelendirilen bu inharmonik dalgaların sıklığının fazla olmamasının sebebi olarak görülebilir.

Yapılan çalışmada ilk ölçümlerde genç kadınlar ile postmenopoz dönemdeki kadın katılımcıların bazı ses kalitesi parametrelerinde anlamlı farklılıklar olduğu ve ses ısıtma egzersizlerinin bu parametreler üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Ancak grupların denk olmaması, boy ve kilo gibi çevresel faktörlerin etkisinin yeterince kontrol edilememesi ve premenopoz etkisinin incelenmemesi araştırmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

Kaynaklar

- Abitbol, J., Abitbol, P., & Abitbol, B. (1999). Sex hormones and the female voice. *Journal of Voice*, 13(3), 424-446.
- Amir, O. (2004). The impact of hormonal fluctuations on female vocal folds. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 12(3), 180-184.
- Andrade, P. A., Wood, G., Ratcliffe, P., Epstein, R., Pijper, A., & Svec, J. G. (2014). Electrolottographic 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.). Thomson.
- Brockmann-Bauser, M., Balandat, B., & 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.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (10. Basım). Pagem Akademi
- Martins, R. H. G., Ribeiro, C. B. H., de Mello, B. M. Z. F., Branco, A., & Tavares, E. L. M. (2012). Dysphonia in children. *Journal of Voice*, 26(5), 674-e17.
- D'haeseleer, E., Depypere, H., Claeys, S., & 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., & Van Lierde, K. M. (2011). Vocal characteristics of middle-aged premenopausal women. *Journal of Voice*, 25(3), 360-366.
- D'haeseleer, E., Depypere, H., & Van Lierde, K. (2013). Comparison of speaking fundamental frequency between premenopausal women and postmenopausal women with and without hormone therapy. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 65(2), 78-83.
- 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*, 38(3), 235-324.
- 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.
- Gallup, G. & Nathan, R. (2012). The unique impact of menstruation on the female voice: Implications for the evolution of menstrual cycle cues. *Ethology*, 118(3), 281-291.
- Göktaş, M. (2016). *Yetişkin bireylerde vokal ısınma egzersizlerinin etkililiğinin incelenmesi*. [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Harries, M. L., Walker, J. M., Williams, D. M., Hawkins, S., & Hughes, I. A. (1997). Changes in the male voice at puberty. *Archives of Disease in Childhood*, 77(5), 445-447.
- Kadaika, S., Carlson, D. & Sataloff, R. T. (2013). The effect of hormones on the voice. *Journal of Singing*, 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.
- Kılıç, M. A. (2010). Ses problemi olan hastanın objektif ve subjektif yöntemlerle değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri*, 6(2), 257-265.
- Kılıç, M. A., & Oğuz, H. (2009). *Klinik ses bozuklukları* (4. Basım). Nobel Kitabevi.
- Lã, F. M., & 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.
- 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.
- Marrison, M., & Rammage, L. (1994). *The management of voice disorders* (1 Basım). Singular Publishing.
- 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.
- Meurer, E. M., Wender, M. C. O., Von Eye Corleta, H., & Capp, E. (2004). Female suprasegmental speech parameters in reproductive age and postmenopause. *Maturitas*, 48(1), 71-77.
- Park, J., Alnouri, G., Eichorn, D., & Sataloff, R. T. (2020). Correlation Between Presbylarynx and Laryngeal EMG. *Journal of Voice*, 36(3), 413-416.

- Prat, Y. (2019). Animals have no language, and humans are animals too. *Perspectives on Psychological Science*, 14(5), 885-893.
- 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.
- Rubin, J. S., Sataloff, R. T., & Korovin, G. S. (2014). *Diagnosis and treatment of voice disorders*. Plural Publishing.
- Sabol, J. W., Lee, L., & Stemple, J. C. (1995). The value of vocal function exercises in the practice regimen of singers. *Journal of Voice*, 9(1), 27-36.
- Schneider, B., Van Trotsenburg, M., Hanke, G., Bigenzahn, W., & Huber, J. (2004). Voice impairment and menopause. *Menopause*, 11(2), 151-158.
- Singh, R. (2019). *Profiling humans from their voice*. Springer.
- Sovani, P. V., & 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), 76-81.
- Yang, J., & Xu, W. (2020). Characteristics of functional dysphonia in children. *Journal of Voice*, 34(1), 156.e1-156.e4

Etik Kurul İzni: Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 14.06.2019 tarihli toplantısında 48714 protokol numarası ile onay alınmıştır.

Yazar Katkıları/Author Contributions: **Elçin Tadihan Özkan:** Tasarım/Yöntem, Danışmanlık/Denetleme, Analiz/Yorum, Makale Yazımı, Eleştirel İnceleme, Kaynak ve Fon Sağlama, Malzemeler; **Rojda Özalp:** Fikir/Kavram, Veri Toplama ve/veya İşleme, Analiz/Yorum, Literatür Taraması, Makale Yazımı, Eleştirel İnceleme, Kaynak ve Fon Sağlama, Malzemeler.

Çıkar Çatışması/Conflict of Interest: Yazar makalenin hazırlanması ve basımı esnasında hiçbir kimse veya kurum ile çıkar çatışması içinde olmadığını beyan etmiştir. / The author has declared that no conflict of interest existed with any parties at the time of publication.