

**T.C.
İSTANBUL UNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SAHNE SANATLARI ANASANAT DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MİYOFASYAL GEVSETME TEKNİKLERİNİN
OPERA SANATÇILARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN KOLAY
ŞARKI SÖYLEMEANKETİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

**CUMHUR GÖRGÜN
2501180739**

**TEZ DANIŞMANI
PROF. ŞEBNEM ÜNAL**

İSTANBUL-2022

ÖZ

MİYOFASYAL GEVŞETME TEKNİKLERİNİN OPERA SANATÇILARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN KOLAY ŞARKI SÖYLEME ANKETİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

AD-SOYAD: CUMHUR GÖRGÜN

Çalışmanın amacı, miyofasyal gevşeme teknikleri ile ses performansı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu çalışma, Eylül 2020–Ağustos 2021 tarihleri arasında pandemi sebebiyle uzaktan eğitim ile yürütülmüştür. Çalışmamıza 21 opera sanatçısı dahil edilmiştir. Anket, sanatçıların sosyodemografik verilerini araştırmak amacıyla da kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan egzersiz ve miyofasyal gevşetme eğitim videosu Dr. Fzt. Ayça Aklar Çörekçi tarafından hazırlanmıştır ve çalışmaya katılan her birey kendine uygulamıştır. Miyofasyal gevşetme sonrası ses performansı Kolay Şarkı Söyleme Değerlendirme soru formu ile değerlendirilmiştir. Kolay Şarkı Söyleme Değerlendirme (EASE) soru formu geniş ölçüde ses performansını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Buna ek olarak, EASE soru formu şarkı söyleme sırasında değişen vokal yükü değerlendirmek için önemli bir araç olabilir. Araştırma iki bölümden oluşturulmuştur. Birinci bölümde Ankete katılan her bireyden sırasıyla vücut ve ses egzersizi yapmaları, bir eser seçmeleri ve eserlerinde rahat hissetmedikleri veya çalışmak istedikleri bir cümleyi (fraz) söylemeleri istenmiştir. Sanatçılar seçtikleri parçadaki müzik cümlesini söyledikten sonra Kolay Şarkı Söyleme Değerlendirme (EASE) formunu doldurmuşlardır. İkinci bölümde ise miyofasyal gevşetme

ve egzersiz eğitim videosu izleyip bunları sırasıyla kendilerine uyguladıktan sonra tekrar aynı formu doldurmaları istenmiştir ve iki form arasındaki değişim analiz edilmiştir. Analizler SPSS Versiyon 22.0 programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaya göre, miyofasyal gevşetmenin ses performansında etkili olduğu gözlenmiştir. ($p<0,05$) Miyofasyal gevşetme öncesi ve sonrası, ses performansı arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, miyofasyal gevşetme tekniklerini kullanarak ses performansı artırılabilir.

Anahtar kelimeler: Miyofasyal Gevşetme, EASE Test, Kolay Şarkı Söyleme Değerlendirme Testi, Ses Performansı, Opera Sanatçıları

ABSTRACT

**THE EFFECTS OF MYOFACIAL RELEASE TECHNIQUES ON
OPERA SINGERS WITH EASE TEST**

NAME- SURNAME: CUMHUR GÖRGÜN

The purpose of our study is to understand effect of myofascial releasing on voice performing in parallel with EASE parameters for singing students. We have been studying the research starting from September 2020 and August 2021 and it was carried out by online education due to the pandemic. Participants of the study were opera singers. Participant number is 21. In addition to sociodemographic features, EASE test was used. The Evaluation of the Ability to Sing Easily (EASE) is a concise clinical tool to assess singer's perceptions of the current status of their singing voice with good measurement properties. EASE used to evaluate voice performing of participants. Furthermore, it may evidence a useful tool to measure changes in the singing voice as indicators of the effect of vocal load. The study consist of two stages. In the first stage, the participants are asked to warm-up their body and voice , then to choose a phrase and sing a part of it which they are uncomfortable singing and need to work on. Then, they completed the EASE questionnaire when they felt ready. In the second stage, the participants are asked to apply myofascial release and exercise techniques on their own following an instructional video and afterwards take the EASE again. The scores between the first and second part are analyzed. For statistical analysis SPSS Version 22.0 program was

used. According to achieved, there was significant difference in voice performing between before myofascial releasing and after myofascial releasing ($p<0,05$) There was significant difference in EASE scores two groups. There was a significant difference in mean voice perception values between before myofascial releasing and after myofascial releasing. Consequently, we can increase the singing performance with myofascial releasing.

Key words: Myofascial releasing, Voice Performing, The Evaluation of the Ability to Sing Easily, EASE Test, Opera Singers

ÖNSÖZ

Fizyoterapi ve rehabilitasyon eğitimi ile birlikte almış olduğum opera eğitimi boyunca opera sanatçılarının performanslarını arttırmaya yönelik merakım beni miyofasyal gevşetme tekniklerinin opera sanatçıları üzerindeki etkisi ile ilgili bir tez yazmaya teşvik etti. Bu tezin amacı, opera sanatçılarına yardım edecek gevşetme tekniklerinin sanatçılar tarafından kullanabilmesine olanak sağlamaktır. Larenks çevresindeki kasların gevşemesine bağlı olarak şarkıcının performansının artırılması hedeflenmektedir. Umuyorum ki tezim ileride yapılacak çalışmalar için başvurulabilecek güvenilir bir kaynak olur ve eğitmenlere, öğrencilere, ses profesyonellerine yardım eder.

Bana bu çalışmayı tamamlama imkânı veren herkese en derin minnettarlığımı ifade etmek isterim. Önerileri ile bu tezi yazarken projemi koordine etmemde yardımcı olan danışmanım Prof. Şebnem Ünal'a özel teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmada verdiği destekler için Fzt. Ecem Nur Takındı'ya, Fzt. Mustafa Kaplan'a ve Dr. Ayça Aklar Çörekçi'ye ayrıca teşekkür ederim.

Her adımda yanımda olan, karşılaştığım tüm sorunları çözmek için uğraşan ve bama her zaman güvenen sevgili annem Asuman Aslım'a şükranlarımı sunuyorum. Bana her zaman inanan hocalarıma, arkadaşlarıma ve aileme bu tezi ithaf ediyorum.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
ÖZ.....	ii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

LARENKS ANATOMİSİ VE SES FİZYOLOJİSİ

1.1.LARENKS ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ.....	4
1.1.1. Kıkırdaklar.....	5
1.1.2. Epiglottis.....	6
1.1.3. Aritenoidler.....	7
1.1.4. Korniküller ve Küneiformlar.....	7
1.1.5. Ses Telleri.....	7
1.1.6. Kaslar.....	8
1.2. Fonasyon Fizyolojisi.....	10
1.2.1. Ses Fizyolojisi.....	12
1.3. Solunum Fizyolojisi ve Anatomisine Giriş.....	14

İKİNCİ BÖLÜM

MİYOFASYAL GEVŞETME TERAPİSİ

2.1. MİYOFASYAL GEVŞETME TERAPİSİ.....	16
--	----

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

3.1. KATILIMCILAR.....	24
3.2. Metot.....	24
3.2.1. Katılımcıların Değerlendirilmesi.....	24
3.2.1.1. Fiziksel ve Sosyodemografik Özelliklerin Değerlendirilmesi.....	24
3.2.1.2. Kolay Şarkı Söyleme Anketinin Değerlendirilmesi (EASE).....	24
3.2.2. Veri Analizi.....	25
3.2.2.1. Veri Toplama Kriterleri.....	25
3.2.2.2. Veri Toplama.....	25
3.2.2.3. Veri Analizi ve Değerlendirilmesi.....	28

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

4.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	29
4.2. Tanımlayıcı İstatistikler.....	30
4.2.1. Fiziksel ve Sosyodemografik Özellikler.....	30
4.2.2. Sigara ve Alkol Alışkanlıkları.....	32
4.2.3. Kronik Hastalıklar ve Sorunlar.....	33
4.2.4. Ameliyat Geçmişi.....	34
4.2.5. Ses Problemleri.....	35
4.3. Ease Test Sonuçları.....	37
4.3.1. Cevaplar Arasındaki Ortalama Farkların Değerlendirilme- si.....	38
4.3.2. EASE Testinin Faktör 1 ve Faktör 2 Soruları Arasındaki Ortalama Farkları.....	39
4.3.3. Katılımcıların Miyofasyal Gevşetme Öncesi Ve Sonrası Arasındaki Ortalama Farkın Değerlendirilmesi.....	40
4.4. Miyofasyal Gevşetme Öncesi ve Sonrası Puanların Karşılaştırıl- masına İlişkin Bulgular.....	43

SONUÇ VE ÖNERİLER

SONUÇ VE ÖNERİLER	47
BİBLİYOGRAFYA / KAYNAKÇA.....	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Larenksin Anatomisi; Epiglot ve Kıkırdakları.....	5
Şekil 2. Larenksin Anatomisi; Ses Telleri.....	7
Şekil 3. Vokal Kord Addüksiyonu ve Abdüksiyonunun Anatomisi.....	11
Şekil 4. Solunum Sisteminin Basit İşlevi.....	15
Şekil 5. Derin Servikal Fasyanın Yatay Yerleşimi.....	16
Şekil 6. Derin Servikal Fasyanın Dikey Yerleşimi.....	23
Şekil 7. Psoas Gevşetme Egzersizi.....	50
Şekil 8. Abdominal Nefes Egzersizi.....	51
Şekil 9. Bireysel Miyofasyal Gevşetme	52
Şekil 10. SKM (Sternokleidomastoid) Germe Egzersizi.....	53
Şekil 11. Servikal Fleksiyon.....	54
Şekil 12. Latissimus Dorsi (Sırt Kaslarını Germe) Germe Egzersizi.....	55

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Opera Sanatçılarının Fiziksel ve Sosyo-demografik Özellikleri.....	30
Tablo 2. Katılımcıların Yaş Ortalaması ve Eğitim Durumu.....	30
Tablo 3. Kolaylık Testi Cevapları Ortalaması Arasındaki Maksimum Farklar.....	31
Tablo 4. EASE Testi Soruları Arasındaki Ortalama Farklar.....	32
Tablo 5. MFR Öncesi ve Sonrası Faktör 1 ve Faktör 2 Arasındaki Değişim.....	33
Tablo 6. MFR Öncesi ve Sonrası Maksimum Değerler Medyanı.....	34
Tablo 7. Faktör 1 Maddelerine Göre Cevaplar Arasındaki Ortalama Fark.....	35
Tablo 8. Faktör 2 Maddelerine Göre Cevaplar Arasındaki Ortalama Fark.....	36
Tablo 9. Bmr-amr, Bmrf1-amrf21, Bmrf2-amrf2 ve Bmrp-amrp Puanları Arasındaki Farklar.....	36
Tablo 10. Bmrs, Bmrf1, Bmrf2, Bmrp, Amrs ,Amrf1, Amrf2, Amrp Tanımlayıcı İstatistikler.....	37
Tablo 11. MR Öncesi ve Sonrası Ortalama Sıralama Farklılıkları.....	38
Tablo 12. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi.....	39

ÇİZELGELER LİSTESİ

Grafik 1. Cinsiyet dağılımı.....	31
Grafik 2. Yaş dağılımı.....	31
Grafik 3. Ses Eğitimi.....	31
Grafik 4. Ses Türü.....	31
Grafik 5. Enstrüman Geçmişi.....	32
Grafik 6. Enstrüman Kategorisi.....	32
Grafik 7. Sigara Alışkanlıkları.....	32
Grafik 8. Alkol Alışkanlıkları.....	33
Grafik 9. Kronik Sorunlar.....	33
Grafik 10. Cerrahi.....	34
Grafik 11. Geçmişteki ses sorunları.....	35
Grafik 12. Şikayet.....	35
Grafik 13. Ses Sorunlarının Süresi.....	36
Grafik 14. Ses Problemi İçin Doktora Giden Katılımcılar.....	36
Grafik 15. Yakın Zamanda Grip Olan Katılımcılar.....	36

KISALTMALAR LİSTESİ

MFR/ MG:	Myofascial Releasing/ Miyofasyal Gevşetme
ET:	EASE Test
VP/ SP:	Voice Performing/ Ses Performansı
BMR /MGÖ:	Before Myofascial Releasing/ Myofasyal Gevşetme Öncesi
AMR /MGS:	After Myofascial Releasing/ Myofasyal Gevşetme Sonrası
BMRF1:	Myofasyal Gevşetme Öncesi Faktör 1
AMRF1:	Myofasyal Gevşetme Sonrası Faktör 1
BMRF2:	Myofasyal Gevşetme Öncesi Faktör 2
AMRF2:	Myofasyal Gevşetme Sonrası Faktör 2
BMRP:	Myofasyal Gevşetme Öncesi Algı
AMRP:	Myofasyal Gevşetme Sonrası Algı
BMRPS:	Myofasyal Gevşetme Öncesi Algı Skoru
AMRPS:	Myofasyal Gevşetme Sonrası Algı Skoru
EASE:	The Evaluation of the Ability to Sing Easily
MTD:	Kas Gerilim Disfonisi
MRT:	Myofasyal Gevşetme Terapi
MCT:	Manuel Circumlaryngeal Terapi
SLM:	Spesifik Laryngeal Manipülasyon
SPSS:	Statistical Package for Social Sciences
ROM:	Eklem Hareket Açıklığı

Eg:	Exempli Gratia (Lat).
Mdn:	Medyan
N:	Total Örneklem Büyüklüğü
n:	Alt Örneklem Büyüklüğü
mn:	Mod
dfr:	Farklı
OR:	Olasılık Oranı
Rs:	Spearman Rho
s:	Standart sapma [denominator sqrt (n – 1)]
S2:	Örneklem Değişikliği Denominator n ile
s2:	Örneklem Değişikliği Denominator sqrt (n – 1) ile
SD:	Standart Sapma
SEM:	Ortalamanın Standart Hatası
SEM:	Yapısal Denklem Modelleme
V:	Cramer'in Phi'si
δ:	Cohen's d (parametresi) veya Merkezsizlik Parametresi
Φ:	Pi Katsayısı

GİRİŞ

Şarkıcılar için en büyük sorularından bir tanesi şudur, sesimi nasıl kontrol ederim? Her şarkıcının sesinde ayrı bir frekans, ton ve ses kontrol mekanizması vardır. Opera şarkıcıları, performans taleplerini karşılayabilen ve "performansa uygun" olarak adlandırılan bir ses kontrol mekanizmasına güvenirlir. Bununla birlikte, opera sanatçıları sürekli aynı performans kalitesini koruyabilmek için sağlıklarına dikkat etmektedirler. Şarkı söylerken ses performansında olumsuz değışkenlikler meydana gelebilir. Şarkıcılar için daha fazla veri oluşturmak, ses performansı, vokal sağlığı araştırmak için belirgin bir ihtiyaç vardır. Bu nedenle, Kolay Şarkı Söyleme Değerlendirme (EASE) formu kullanılmıştır.

25 maddeden altısı olumlu bir şekilde ifade edilmiştir (örneğin, “sesimin yenilediğini hissediyorum”). Bunlar zıt puanlanmıştır, böylece yüksek puanlar ses işlevinde olumsuz bir değışiklik olduğunu göstermiştir. 25 maddelik havuzun değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama, miyofasyal germe öncesidir. *Leino T*'ye göre, şarkıcılar ses egzersizi yaptıktan sonra seslerinde olumlu değışiklikler hissedebilir veya aşırı kullanımdan sonra olumsuz değışiklikler bildirebilirler¹. Bu sebeple, her katılımcıdan miyofasyal gevşetme öncesi ses egzersizi yapmaları istenmiştir ve seslerini aşırı kullanmadıkları bir gün seçilmiştir.

¹ Leino T, Laukannen AM, Ilomäki I, Mäki E. Assessment of vocal capacity of Finnish university students. *Folia Phoniatri Logop.* 2008;60:199–209.

Çoğu öge, vokal performansın fiziksel semptomlarını temsil etmektedir. Bu semptomlar, "gırtlak kaslarım aşırı çalışıyor", "sesim yorgun", "sesim boğuk" ve "sesim kuru veya cızırtılı", vokal performans ile ilgili olan bu ifadeler daha önce şarkıcılar tarafından bildirilen semptomlarla uyumlu olduğu görüşmüştür^{2 3} (Phylant DJ, 2013)- (NP., 2008). Kolay Şarkı Söyleme Değerlendirme (EASE) formunda bulunan altı öge olan tanımlayıcı ifadelerden bazıları şunlardır, "sesim iyi duyuluyor", "kulağa zengin ve rezonant geliyor" ve "performansa hazır". Bu maddelerden alınan düşük puanların ses performansı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Spesifik olarak, EASE'in vokal fonksiyonun enstrümantal değerlendirmesine ilişkin bulguları tahmin etme yeteneği, gelecekteki araştırmaları gereklidir ve büyük ilgi görmesi beklenmektedir.

EASE testi algıları, vokal yükün sesin fiziksel işleyişi üzerindeki etkisini, ses yorgunluğunu, onarım ve iyileşme mekanizmalarını anlamamızı daha da geliştirebilir⁴ (Phylant DJ, 2013). Miyofasyal gevşetme, ses performansını iyileştirebilir. Miyofasyal gevşetme, kas gerginliği disfonisi için geçerli bir tedavidir. Kas gerginliği disfonisi, aşırı gerginlik ve gırtlak kaslarının aşırı kullanımı ile karakterize edilen bir ses bozukluğudur. Kasların aşırı gerilmesi ses fonksiyonunu olumsuz etkiler ve ses kalitesini düşürür.

² Leino T, Laukannen AM, Ilomäki I, Mäki E. Assessment of vocal capacity of Finnish university students. *Folia Phoniatri Logop.* 2008;60:199–209.

³ Solomon NP. Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. *Int J Speech Lang Pathol.* 2008;10:254–266

⁴ Phylant, D. J., Pallant, J. F., Benninger, M. S., Thibeault, S. L., Greenwood, K. M., Smith, J. A., & Vallance, N. (2013). Development and preliminary validation of the EASE: a tool to measure perceived singing voice function. *Journal of Voice*, 27(4), 454-462.

Bu çalışmanın hipotezi, miyofasyal gevşetme ile MTD (Kas Gerginliği Disfonisi) semptomlarını azaltmak ve ses kalitesini iyileştirmektir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre miyofasyal gevşetme, MTD (Kas Gerginliği Disfonisi) için geçerli bir tedavi yöntemidir ⁵ (Lemley D. , 2014).

Buraya kadar literatüre bakıldığında ses bozukluğu olan kişilere miyofasyal gevşetme uygulandığı görülmüştür. Bu çalışmada, ses bozukluğu olmayan bireylerde miyofasyal gevşetmenin etkisi incelenmiştir. Değerlendirme için EASE testini kullanılmıştır.

Bu çalışmada, şarkı söyleyen sanatçılar için Kolay Şarkı Söyleme Değerlendirme (EASE) parametreleri ile miyofasyal gevşetmenin performans üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışmanın hipotezi: “Miyofasyal gevşeme, ses performansında ve EASE test maddelerinde olumlu değişikliklere neden olur” şeklinde oluşturulmuştur.

⁵ Lemley, D. (2014). Effects of myofascial release on muscle tension dysphonia. Our Lady of the Lake University.

BİRİNCİ BÖLÜM

LARENKS ANATOMİSİ VE SES FİZYOLOJİSİ

1.1. LARENKS ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

Larenks, boyunda dördüncü, beşinci ve altıncı boyun omurlarının önünde yer alan bir organdır. Larenks, boynun orta hattında, kayış kaslarının derinliklerinde yer alır ve kısmen tiroid beziyle kaplıdır. Kabaca C omur seviyesinde, Larenks trakea ile süreklidir.

Dikey olarak, gırtlak 3 bölgeye ayrılmıştır:

Supraglottis – Epiglot, ariepiglottik kıvrımlar, yalancı vokal kıvrımlar, aritenoidler ve ventrikülü içerir.

Glottis – gerçek vokal kıvrımların bulunduğu bölümdür

Subglottis - gerçek vokal kordların altında krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar kalan bölgedir.

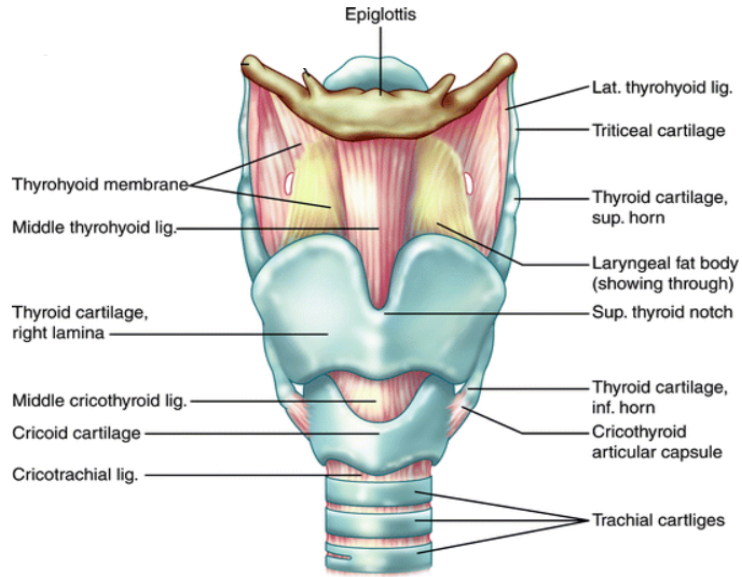
Gırtlak solunum ve koruyucu işlevler gibi hayati işlevlere sahiptir, ayrıca ses üretiminde önemli bir role sahiptir ve ayrıca yiyeceklerin ve diğer yabancı maddelerin alt solunum yollarına geçişini engeller. Larenks kemik, kıkırdak, kaslardan oluşur ve fasya ya da bağ dokusu ile bir arada tutulur. Larenksin çerçevesi veya iskeleti, üçü tek ve üçü çift olmak üzere birkaç kıkırdaktan oluşur ⁶ (Armstrong & Netterville, 1995).

⁶ Armstrong, W. B., & Netterville, J. L. (1995). Anatomy of the larynx, trachea, and bronchi. *Otolaryngologic clinics of North America*, 28(4), 685-699.)

1.1.1. KIKIRDAKLAR

Tek kıkırdaklar, önde gelen erkekte Adem elmasını oluşturan öndeki kalkan şeklindeki tiroiddir; bir mühür yüzüğünü andıran ve tiroidi soluk borusuna veya nefes borusuna bağlayan aşağıdaki krikoid kıkırdak; ve üstte yaprak şeklindeki epiglot (gırtlak kapağı) bulunur. Eşleştirilmiş kıkırdaklar arasında, krikoid plaka üzerinde hareket eden ve ses tellerini yana doğru hareket ettiren iki arytenoid kıkırdak bulunur; Aritenoidlerin üzerinde Santorini'nin iki kornikülat kıkırdağı; ve Wrisberg'in künei-form kıkırdağı. Kıkırdaklar, özellikle eklemlerinin çevresinde, bağlar ve zarlar tarafından bir arada tutulur ⁷ (Flynn & Vickerton, 2020).

Şekil 1: Gırtlak Anatomisi; Epiglot ve Kıkırdakları Gösterir.



Çevrimiçi: https://www.researchgate.net/figure/Diagram-depicting-the-approach-of-anatomical-laryngeal-lesions-9_fig1_328534490

⁷ Flynn, W., & Vickerton, P. (2020). Anatomy, Head and Neck, Larynx Cartilage. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.

Tiroid Kıkırdak:

Tiroid kıkırdak, en büyük kıkırdaktır. İki lamina önde üst tiroid çentiğinde buluşur (Adem elması). Alt boynuzlar, krikotiroid eklemlerde krikoid kıkırdak ile eklemlenir. Tiroid kıkırdağı, hyoid kemikten tirohyoid membran tarafından sarılır⁸ (Sasaki & Isaacson, 1988).

Krikoid Kıkırdak:

Solunum yollarındaki tek tam kıkırdak halkasıdır. Gastrik içeriğin hava yoluna geri kaçmasını önlemek için entübasyon sırasında yemek borusuna krikoid basınç uygulanır.

1.1.2. Epiglottis:

Gırtlak girişini korur. Yutma sırasında gırtlak ağzının arkasına katlanır. Yaprak şeklinde, esnek, elastik kıkırdaktır. Tiroepiglottik bağ aracılığıyla tiroid kıkırdağının arkasına bağlanır. Diğer kıkırdaklardan farklı olarak epiglot kemikleşmemiş halde kalır.

1.1.3. Aritenoidler:

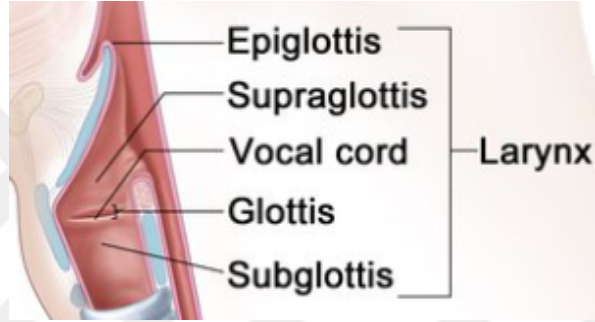
Eşleştirilmiş ve piramit şeklindedir. Taban, krikoidin üst yüzeyine dayanır ve krikoaritenoid eklemi oluşturur.

⁸ Sasaki, C. T., & Isaacson, G. (1988). Functional anatomy of the larynx. *Otolaryngologic clinics of North America*, 21(4), 595-612.

1.1.4. Korniküller & Küneiformlar:

Bu küçük kıkırdakların her ikisi de ariepiglottik kıvrımların arka kısmındadır. Korniküller, aritenoid kıkırdakların uçlarına yapışır. Küneiformlar herhangi bir kıkırdağa doğrudan bağlanmaz.

Şekil 2: Gırtlak Anatomisi; Ses Telleri



Çevrimiçi: <https://info.maximhealthcare.com/blog/larynx-anatomy>

1.1.5. Ses Telleri (Vokal Kordlar):

Vokal Kordlar (gerçek ses telleri) sesin oluşumunu (tonu) kontrol eder.

Her vokal kord şunları içerir:

- Vokal ligament
- Vokal kord mukozası
- Vocalis
- Tiroaritenoid kasın medial kısmını oluşturan lifler

Yalancı Ses Telleri:

- Yalancı ses telleri tiroid ve aritenoidler arasında uzanır. – Ses üretiminde çok az yer alır veya hiç rol almaz – Koruyucu bir işlev görür
- Yalancı ses telleri, dörtgen zarın alt kenarını kaplayan mukoza kıvrımlarıdır.

Ventrikül:

- Gerçek ses telleri ve yalancı ses telleri arasında, her iki tarafta, gırtlak ventrikülü olarak bilinen mukoza zarı ile kaplı yanal bir çukur bulunur.

Glottis:

- Glottis (rima glottis) - iki gerçek ses teli (veya ses telleri) arasındaki açıklıktır ⁹ (Armstrong & Netterville, 1995).

1.1.6. Kaslar:

Kaslar iç ve dış kaslar olarak ikiye ayrılabilir.

Ekstresek laringeal kaslar iki gruba ayrılır. Birinci grup suprahoid kaslardır: digastrik, stilohyoid, mylohyoid, geniohyoid ve hyoglossus kasları. Bu kaslar gırtlak yukarı hareket ettirmekte görev alır. İkinci grup infrahyoid kaslardır: tirohyoid, sternotiroid, omohyoid ve sternohyoid kaslar. Bu kasların işlevi gırtlak aşağı çekmektir. İç gırtlak kaslarının işlevleri, glotik açıklığı değiştirmek ve hava yolunu korumak ve ses üretmektir. Ekstresek laringeal kaslar larenksi aşağı çeker ve larenks pozisyonunu destekler. Ayrıca ekstresek laringeal kas, yutmada birincil görevi görür (Armstrong & Netterville, 1995).

Lateral krikoaritenoid ve interaritenoid kaslar intrinsek laringeal kaslardır.

Vokal kordlara ve posterior krikoaritenoid kas fonksiyonuna gerilim katan krikotiroid

⁹ Armstrong, W. B., & Netterville, J. L. (1995). Anatomy of the larynx, trachea, and bronchi. *Otolaryngologic clinics of North America*, 28(4), 685-699.)

ve tiroaritenoid kaslar, ses telinin addüksiyonunu sağlar (Armstrong & Netterville, 1995).

Bu kaslar aslında tek parça kaslardır, ancak Sanders ve meslektaşları bu kasın üç bölümden oluştuğunu göstermiştir. Bu parçalar dikey, eğik ve yatay bileşendir. Dikey ve oblik bileşenlerin işlevi, vokal kord abdüksiyonudur. Yatay bileşen işlevi, fonasyon sırasında aritenoid stabilizasyonudur ¹⁰ (Mor & Blitzer, 2015).

Ses tellerinin ön 3/5 kısmı intermembranöz, 2/5 arka kısmı interkartifajinöz bölüm adını alır. Rima glottis ortalama uzunluğu erkeklerde 23 mm, kadınlarda 16 mm'dir. Ses tellerinin maksimum açıklığı erkeklerde 19 mm, kadınlarda 12 mm'dir.

Çift katmanlı keratinize olmayan düz epitel doku, kord vokallerin yüzeyini kaplar. Histolojik olarak kord vokal yapısı beş katman gösterir:

1. Yassı epitel: Ses telini koruyan bir kabuksu yapıya sahiptir.
2. Lamina propria superficialis: Hücreler arası matriks ve gevşek bağ dokusundan oluşan jelatinimsi yapıdadır. Reinke boşluğu olarak da adlandırılır
3. Lamina propria medius: Lamina propria superfisialis'da gevşek bağ dokusundan lamina propria profundus'da sıkı bağ dokusu geçiş bölgesidir. Lifler daha elastik elastiktir, ve daha az kolajen içerir.
4. Lamina propria profundus: Sıkı bağ dokusunun özelliğini veren kolajen liflerinin çoğunluğunu içerir.
5. M. vokalis: Ses telinin asıl yapısını oluşturur.

Fonksiyon açısından bu beş katmanı üç katmana indirmek mümkündür:

Epitel+Lamina propria süperfisilais → Dış katman

Lamina propria medius+Lamina propria profundus → Geçiş bölgesi.

¹⁰ Mor, N., & Blitzer, A. (2015). Functional anatomy and oncologic barriers of the larynx. *Otolaryngologic clinics of North America*, 48(4), 533-545

M. vokalis → Gövde

Bu katmanlı yapının bir diğ r önemli unsuru da ses yapısının dışında yer alan mukus tabakasıdır. Bu tabaka ventriküldeki bezlerin salgıları tarafından oluşturulur.

Bu tabaka yoksa yani vokal yüzey tamamen kuru ise ses telinde titreşim olamaz (Mor & Blitzer, 2015).

1.2. FONASYON F ZYOLJ S 

Ses, fiziksel olarak hava, katı veya sıvı ortamlarda meydana gelen periyodik veya periyodik olmayan titreşimlerdir. Titreşen nesneler ortamdaki moleküllerle çarpışarak ses oluşturur. İnsan sesi, ses tellerinin titreşmesiyle oluşur. Bu titreşim hava ile gerçekleşir.

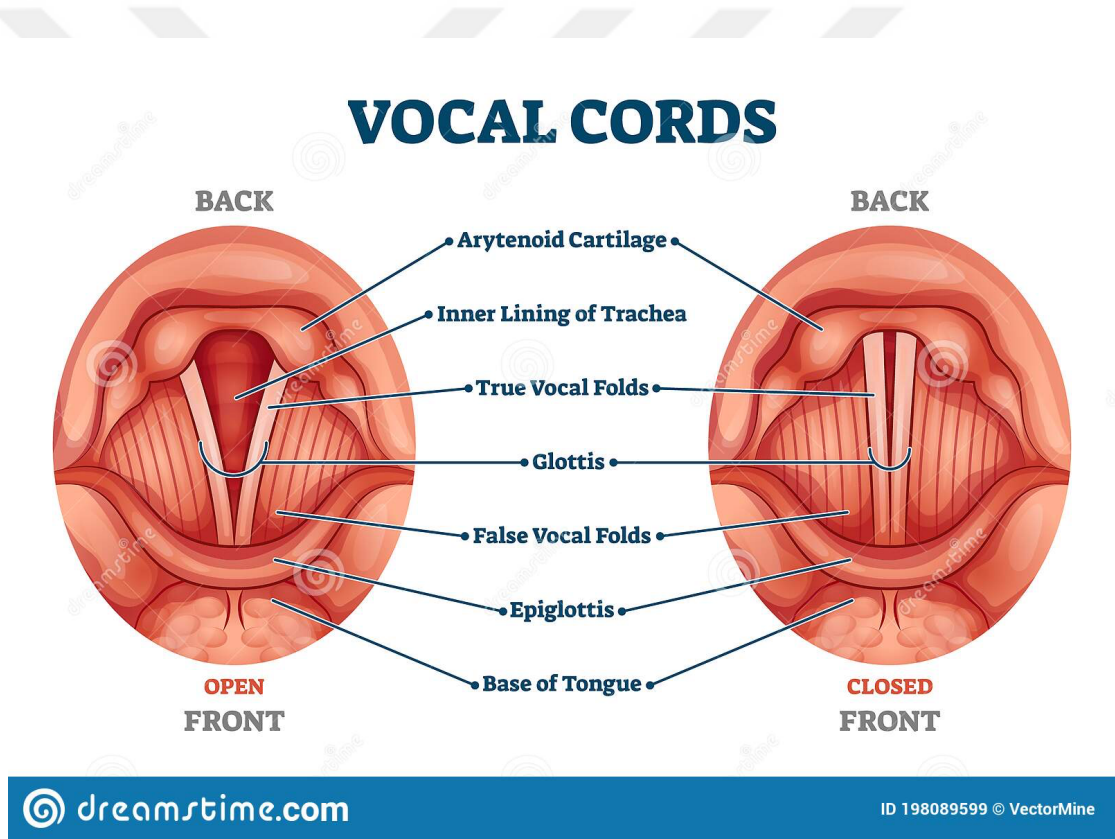
Sesin oluşumu ile ilgili farklı yorumlar ve teoriler vardır.  rneğ n, Ewald'ın [Paul Peter Ewald, (1888 – 1985) Alman Fizikçi.] miyoelastik teorisine göre; ses tellerinde titreşim pasiftir ve sesin  zelliğ  infraglottik (alt glottik) basın a ve tellerin gerilimine bağlıdır. Aynı zamanda M ller'in [Johannes Peter M ller (1801 – 1858) Alman fizyolog, anatomist ve herpeteolog] Miyoelastik aerodinamik teorisi ile de uyumludur. Husson'ın [Raoul Husson (1901-1967) fonasyon konusunda uzmanlaşmış Fransız bilim adamı.] n rokronaksi teorisine göre, ses telleri ses oluşumunda aktif rol alır. Sesin şiddeti infraglottik basın a bağlı olarak değişir. Ancak, Husson'ın teorisi bugün geçerli değildir. Sinir sisteminden gelen sinyaller ile ses telleri uyarılarak glottis açılır. Uyarılar beyinden gelir.

Ekspirasyon sırasında akciğ rlerden gelen hava, glottisi kapatan ses tellerinde basınç oluşturur. Hava basıncı belli bir seviyeye ulaştığında ses tellerini yana doğru hareket ettirerek, glottisi açarak ses tellerinin gerilmesini ve kalınlaşmasını sağlar.

Sesin oluşması için 50 mmH₂O'luk bir basınç gerekir. Orta tonlar için 140-240 mmH₂O, en ince sesler için 945 mmH₂O basınç gerekir. Ses kasları izotonik kasılmadayken ses oluşturmak için izometrik kasılmaya geçerler.¹¹ (Doç. Dr. BASUT, 2003)

Kıkırdakların hareketi, ses tellerinin gerilmesi ve glottisin kapanması ile fonasyon başlatılır. Sesin oluşabilmesi için ses tellerinin aktif olması gerekir.

Şekil 3: Vokal kord adduksiyonu ve abdüksiyonunun anatomisi



Çevrimiçi: <https://www.dreamstime.com>

¹¹ (Doç. Dr. Basut, 2003)

1.2 SES FİZYOLOJİSİ

Anatomik gırtlak yapısının tamamı birlik içinde bir araya gelir ve insan sesinin üretilmesine yardımcı olmak için birlikte çalışır.

- Güç kaynağı– Akciğerler ve Diyafram
- Perde & Kalite– Larenks
- Artikülasyon – Dudaklar, Dil, Damak, Dişler

Ses oluşumunda 3 temel hareket vardır. Bunlar; addüksiyon, ekstansiyon ve titreşim olarak adlandırılır.

ADDÜKSİYON:

Ses tellerinin orta hattında bulunan kaslar:

1. M. krik-aritenoides lat.
2. M. aritenoid. transversus
3. M. tiro-aritenoides eksternus

EKSTANSİYON:

Ses tellerinin orta hattın gerginliğini artıran kaslar:

1. M. krik-aritenoides
2. M. tiro-aritenoides internus

Ses tellerini üçüncü temel hareketi olan titreşim hareketini sağlar. Titreşimin günümüzde nasıl oluştuğu tam olarak açıklanmamıştır. Konuyla ilgili görüşler teori temelinde kalır.

Ses tellerinin titreşimi hakkında pek çok teori vardır. Bunlar:

1. Myo -elastik aerodinamik teorisi
2. Muko -elastik aerodinamik teorisi
3. İki kütle modeli teorisi
4. Bir kütle modeli teorisi
5. Vücut kaplayan katman teorisi

Bunlardan en çok kabul gören teori miyo-elastik aerodinamik teoridir. Buna göre subglottik yüksek basınçlı hava akımı ses telini aşağıdan, yukarıya açar ve basınç düşer, böylece ses telleri birbirine yaklaşır ve uzaklaşır. Bu sebeple ses vibrasyon ve titreşim kazanır.

Ses, supraglottik vokal traktusta modüle edilir ve oral kavitede artiküle edilir. Bu şekilde konuşma gerçekleşir. Sesin oluşmasını sağlayan yüksek basınçlı hava akışının gücü, göğüs, karın ve sırt kasları ile beraber sağlanır.

Bu yapılar rima glottisten hava akışını sağlar. Glottisin açıklığına göre hava direncini sürekli olarak kontrol edilir. Akciğerlerden mekanik olarak gelen basınç ile ses telleri enerjiyi akustik enerjiye dönüştürür. Ses teli kapatıldığında subglottik hava basıncı normal konuşma için gerekli seviyeye ulaşır ve ses telleri aşağıdan yukarıya doğru açılır.

Vokal kordların üst sınırı kordların elastikiyetinden dolayı ayrılmasına direnç gösterir, ancak hava akımı bu gücü kırar glottis açılır ve akım yukarı çıkmaya başlar. Hava akımının bu hareketi orta hattaki kordların kapanmasına (addüksiyon) neden olur. Buna Bernoulli etkisi de denir.

Glottik hava akımı devam ettikçe subglottik basıncın düşmesi sonucu kordların alt kenarları kapanmaya başlar; hava akımı azalır ve kordlar üst kenarlardan yaklaşılmaya başlar ve sonunda kapanır. Rima glottis kapandığında subglottik basınç tekrar yükselmeye başlar. Bu olay, titreşim döngüsündeki frekans sayısına¹² (Gerçeker, Yorulmaz, & Ural, 2000) kadar tekrarlanır.

İnsan sesinin oluşumu, ses tellerinin titreşimidir. Bir diğer önemli konu ise hava değişimi ve solunumdur. Doğru nefes almak insanlar için hayati önem taşıırken, bir şarkıcı için de en önemli fonksiyondur.

1.3. SOLUNUM FİZYOLOJİSİ VE ANATOMİSİNE GİRİŞ

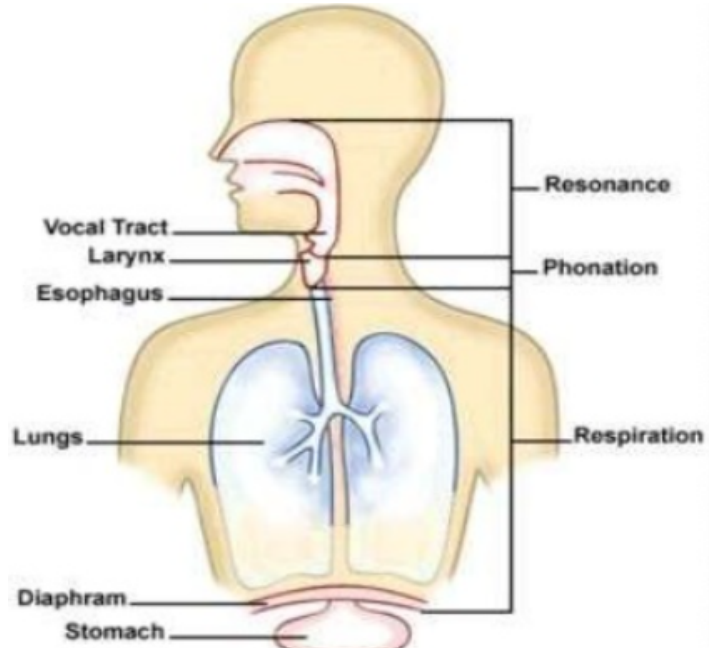
Nefes almak hayatımızı sürdürmek için hayatidir. Nefes almak fizyolojik bir olaydır. Atmosferden alınan havadaki oksijenin, canlılardaki karbondioksit ile değişmesidir. Kan ve hücreler arasında gerçekleşen gaz alışverişidir. Solunum sistemi iki kategoriye ayrılır: solunum yolu ve solunum organı.¹³ (Doscher, 1993) Solunum yolu; Atmosferdeki oksijenin solunum yolu organlarına transfer edilmesi ve karbondioksitin atmosfere geri dönüşünü sağlar. Solunum yolu, burun, ağız, yutak, gırtlak, soluk borusu, bronşlar, bronşiyoller ve alveollerden oluşur. Akciğerlerde karbondioksit ve oksijen değişimi gerçekleşir. Solunum sisteminde dışarıdan alınan havaya inspirasyon, akciğerlerden havanın dışarı atılmasına ekspirasyon denir. İnspirasyon ile akciğerlere hava girişi, ekspirasyon ile hava çıkışı sağlanır. Vücuda giren oksijen,

¹² Gerçeker, M., Yorulmaz, İ., & Ural, A. (2000). Ses ve konuşma. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 8(1), 71-78.

¹³ De Troyer, A., & Moxham, J. (2020). Chest Wall and Respiratory Muscles. *Cotes' Lung Function*, 149-176.

solunum yollarıyla akciğerlere ulaşır. Alveoller yoluyla kana geçer. Öte yandan kandaki karbondioksit alveollerde dönüşür ve gaz değişimi gerçekleşir. Akciğerleri çevreleyen plevra, iç ve dış zar olmak üzere iki katmana sahiptir. Bu iki plevral zar arasındaki sıvı ve negatif basınç, akciğerleri göğüs kafesine doğru çeken ve göğüs duvarını terk etmelerini engelleyen kuvvettir. Plevral boşluktaki negatif basınç, inspirasyon sırasında daha da azalır. Akciğerler, solunum kaslarının aktivasyonu sonucu genişleyen göğüs kafesi ile birlikte göğüs duvarına doğru çekilir. Akciğerlerin bulunduğu göğüs kafesi önde göğüs kafesi, arkada 12 çift kaburga (kosta) ve 12 torasik omurdan oluşur. Üst 7 kaburga çifti, önde kıkırdak uçları ile doğrudan sternuma bağlanır. 8-9-10. kaburga çiftleri, kıkırdak dokusu ve dolaylı olarak sternumun alt kısmı ile birbirine bağlanır. 11. ve 12. kaburga çifti serbestçe biter. Tüm kaburgalar sırtta omurgaya ve aralarındaki toraks kaslarına bağlıdır.

Şekil 4: Solunum sisteminin basit işlevi



Çevrimiçi: <https://www.researchgate.net/figure/Stages-of-voice-production>

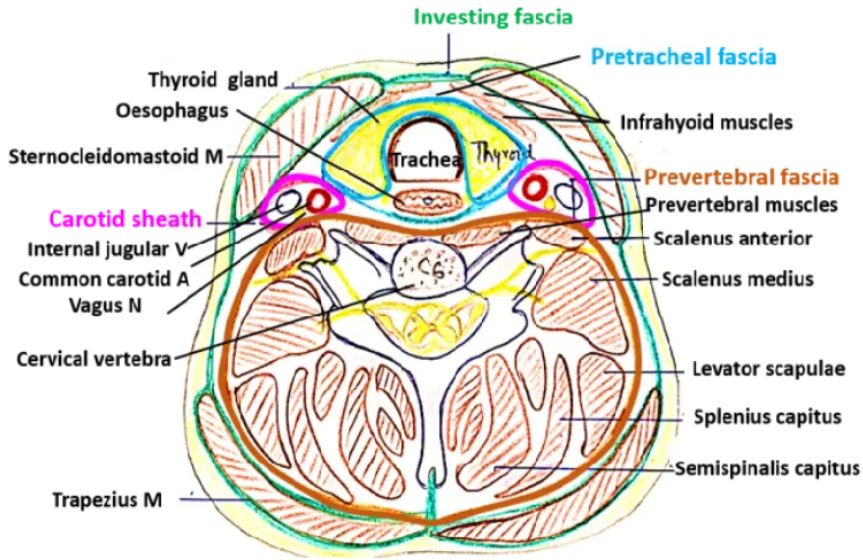
İKİNCİ BÖLÜM

MİYOFASYAL GEVŞETME TERAPİSİ

2.1. MİYOFASYAL GEVŞETME TERAPİSİ

Fasya, örümcek ağı görünümüne sahip özel bir vücut yapısıdır. Bağ dokusu, vücutta baştan ayağa sürekli olarak bulunmaktadır. Bu nedenle fasyal sistem segmentli olmayıp devamlılık içerir. Fasya, kollajen lifleri ve elastin liflerinden oluşur. Bu lifler jelatinimsi bir zemin maddesine gömülüdür. Bunlar lif hareketliliği sağlar.

Şekil 5: Derin servikal fasyanın yatay yerleşimi



Çevrimiçi: <https://anatomyqa.com/deep-cervical-fascia/>

Miyofasyal Gevşetme Terapisi, yumuşak doku mobilizasyonu, osteopati, fizik tedavi, kranyo-sakral tedavi ve benzeri tekniklerin birleştirildiği manuel bir terapi tekniğidir.

Miyofasyal gevşeme, hiçbir çözüm veya cihaz içermeyen, çok güvenli, elle uygulanan bir terapidir. Hafif ve sürekli basınç verilir veya kollar ve bacaklar belirli pozisyonlarda tutulur, fasya katmanları ve bariyerleri tek tek geçilir ve tutulan kısımlar serbest bırakılır. Uygulanan bölgede veya doku kendini bırakana kadar beklenir. Uzman terapist, elinin altında dokunun yayıldığını hisseder. Bu doku elastik

dokudur. Uygulama sırasında karşılaşılan sert dokudur. Terapistin uyguladığı mobilizasyon* ile açığa çıkan dokulardır¹⁴ (Barnes, 1997).

Miyofasiyal gevşetmenin amacı fasya katmanlarını gevşetmektir. Bu, esnek bileşenlerin gerilmesiyle gerçekleştirilir. Ön pano ile zemin arasındaki viskozite*** değiştirilir. Miyofasiyal gevşetme, John Barnes tarafından geliştirilen, subkutan ve miyofasiyal bağ dokusuna hassas sürekli basınç uygulanmasını içeren, çok etkili, hassas ve güvenli bir yumuşak doku mobilizasyonu yöntemidir. Miyofasiyal gevşetmenin amacı, fasya kısıtlamasını gevşetmek ve dokusunu geri getirmektir.

Bu teknik, fasya üzerindeki baskıyı azaltmak için kullanılır. Miyofasiyal gevşetmenin hafif ve sürekli gerilmesinin yapışıklıkları serbest bıraktığına ve fasyayı yumuşatıp uzattığına inanılır, bu nedenle fasyanın rahatlamaıyla kan dolaşımı ve sinir sistemi iletimi artar ¹⁵ (Shah & Bhalara, 2012).

Diyafram, gövdeyi göğüs ve karın olarak ayıran ince fakat çok güçlü kas-tendinöz bir septumdan yapılmıştır. Diyafram kubbe şeklindedir ve sol taraf sağa göre daha aşağıdadır. Diyafram, ince fakat çok güçlü bir aponörozdan** yapılmıştır. Yaygın olarak merkezi tendon olarak adlandırılan aponöroz, arkadan göğüs kafesinin önüne daha yakındır. Vücudun her iki tarafında da sinir ve kan kaynakları vardır ancak her iki taraftan da kas takviyesi alan kompleks bir yapıdır.

¹⁴ (Barnes, M. F. (1997). The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 1(4), 231–238. doi:10.1016/s1360-8592(97)80051-4)

¹⁵ Shah,S., &Bhalara , A.(2012).Myofascial release.Inter J Health Sci Res,2(2),69-77.)

* Mobilizasyon, yardımcı araçlarla ya da uzmanların çeşitli manuel tekniklerle, eklem hareket aralığını artırma,dokuları iyileştirmek, ağrıyı gidermek için kullanılan bir yöntemdir

** Aponöroz, ana görevi kasları birbirine bağlamak olan, lifli ve beyaz renkli bir fasya katmanıdır.

*** Viskozite, bir akışkanın yüzey gerilimi altında deforme olmaya karşı gösterdiği iç direnç olarak tanımlanır.

Diyaframın göğüs ve karın bölgesindeki anatomik devamlılığı nedeniyle diyafram ve diyaframa bağlı yapılar her zaman birlikte hareket etmelidir. Diyaframın karmaşık yapısı nedeniyle birden fazla bölümünün incelenmesi gerektiği düşünülmektedir¹⁶ (Pettersen & Eggebø, 2009).

Fonasyon sırasında diyafragmatik koaktivasyon üzerine çalışmalar yapılmıştır. Profesyonel şarkıcılar arasında çeşitli tutumlar izlendi. Çoğu şarkıcı diyaframlarını yalnızca soluma için değil, aynı zamanda yüksek akciğer hacimlerinde subglottal basıncın hızlı düşmesi için de çalıştırır. Bazıları ifade boyunca yüksek sesle ve değişken diyafram aktivasyonu gösterdi. Göğüs kafesinin çevresinde azalma ve karın duvarının genişlemesi, belirli bir akciğer hacmi için diyafram aktivasyonu ile ilişkilendirilebilir. Sonuç olarak, trakea gerilimi diyafram koaktivasyonundan etkilenir. Böylece diyafram aktivasyonu, trakeal traksiyon ve fonasyon yoluyla mekanik bir bağın mümkün olduğu görülmektedir¹⁷ (Sundberg, Leanderson, & von Euler, 1989).

¹⁶ (Pettersen, V., & Eggebø, T. M. (2009). The movement of the diaphragm monitored by ultrasound imaging: Preliminary findings of diaphragm movements in classical singing. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 35(3), 105–112. doi:10.3109/14015430903313776)

¹⁷ Sundberg, J., Leanderson, R., & von Euler, C. (1989). *Activity relationship between diaphragm and cricothyroid muscles. Journal of Voice*, 3(3), 225–232. doi:10.1016/s0892-1997(89)80004-9)

Miyofasyal gevşetme, disfoni için geçerli bir tedavidir. Kas gerginliği disfonisi, aşırı gerginlik ve gırtlak kaslarının aşırı kullanımı ile karakterize bir ses bozukluğudur. Kasların aşırı gerilmesi ses fonksiyonunu olumsuz etkiler ve ses kalitesini düşürür.

Bu çalışma, kronik MTD'li hastalarda miyofasyal gevşeme tekniklerinin etkilerini araştırılmıştır. Katılımcılar haftada 4 saat 4 hafta tedavi gördüler. Toplanan veriler Ses Engeli İndeks Skoru, ses derecelendirmelerinin Konsensüs İşitsel Algısal Değerlendirmesi, stroboskopik değerlendirme bulguları ve elektromiyografi ölçümlerinden oluşmaktaydı.

Miyofasyal gevşeme terapisi, pelvis, sırt, üst gövde, ön ve arka boyun ve baş/oksiput üzerinde yoğunlaşan 11 teknikten oluşmaktaydı.

Bu çalışmanın hipotezi ‘Miyofasyal gevşetme terapisi, kas gerilim disfonisi semptomlarını azaltabilir ve ses kalitesini iyileştirebilir’ olarak belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, miyofasyal gevşetme terapisi kas gerginliğini azaltmıştır.

Miyofasyal gevşetme terapisi, kas gerilim disfonisi için uygulanabilir bir tedavi yöntemidir.¹⁸ (Lemley D. , 2014)

Diğer bir çalışmanın amacı, mesleki disfoni tanı ve tedavisinde kullanılan osteopatik prosedürleri belirlemektir. Bu çalışmada disfonisi olan 40 öğretmen değerlendirilmiştir.

¹⁸ Lemley, D. (2014). *Effects of myofascial release on muscle tension dysphonia*. Our Lady of the Lake University.

Osteopatik muayene, ses terapisi öncesi ve sonrası Liberman protokolüne göre yapılmıştır. Ayrıca ses terapisi öncesi ve sonrası foniatrik değerlendirme ve maksimum fonasyon süresi ve ses handicap indeksi skoru değerlendirilmiştir. İstatistiksel analiz için Ki-kare McNemar testi ve parametrik olmayan Wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi kullanılmıştır. Osteopatik ve ses terapisi ile gırtlaklı yükselten kasların gerginliğini ve hassasiyetini azaltabileceği görülmüştür.

Bu tedavi ayrıca baş pozisyonunun daha iyi normalleştirilmesini ve vücut ağırlık merkezinin daha iyi kontrol edilmesini sağlamaktadır. Tedavi sonunda foniatrik muayene ve videostroboskopik muayene parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme gözlenmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları, mesleki disfonisi olan kişilerde osteopatik**** tedavinin ses yolunun işlevini artırdığını göstermiştir ¹⁹ (Marszałek, ve diğerleri, 2012).

Manuel sirkumlaringeal terapi (MCT), laringeal ve perilaringeal kas sistemini gevşetmek için kullanılan manuel bir terapidir. Perilaringeal kas sistemindeki aşırı gerilimi azaltmak için doğrudan manuel müdahale tekniği ilk olarak 1990 yılında Aronson tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra MCT, laringeal manuel terapi ve ses masajı gibi çeşitli benzer teknikler Aronson'un çalışmalarına dayanılarak geliştirilmiştir.

¹⁹ Marszałek, S., Niebudek-Bogusz, E., Woźnicka, E., Malińska, J., Golusiński, W., & Śliwińska-Kowalska, M. (2012). Assessment of the influence of osteopathic myofascial techniques on normalization of the vocal tract functions in patients with occupational dysphonia. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 25(3), 225-235.

**** Osteopati, hastaların çeşitli manuel terapi (elle tedavi) yöntemleri uygulayarak herhangi bir ilaç veya cerrahi yöntemle başvurulmadan tedavi edilmesini sağlayan tıp dalıdır.

Başka bir çalışmanın çalışmanın amacı ise, tek bir MCT seansının geleceğin elit vokal sanatçıların (müzik öğrencileri) vokal özellikleri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Varsayımsal olarak, MCT, laringeal ve perilaringeal kasların maksimum gevşemesinin ve laringeal boynun ideal bir pozisyonunun bir sonucu olarak bu popülasyonda vokal kapasitelerini maksimuma çıkarabilir. Vokal kalitesinde ve vokal performansında ani artış olduğu varsayılmaktadır.

Müzik öğrencilerinin yüzde beşi ($n = 6/8$) MCT'den sonra konuşma veya şarkı seslerinden en az birinde iyileşme bildirdi. Öğrencilerin hiçbirisi şarkı söyleme veya konuşma sesinin kalitesinde, konuşma stilinde veya ses aralığında bir azalma bildirmedi.

Müzik öğrencilerinin yarısı (%50) terapinin kendisini keyifli buluyordu. Bu pilot çalışmanın sonuçları, MCT'nin sadece fonksiyonel ses bozukluğu (MTD) olan hastalarda etkili olmadığını, aynı zamanda geleceğin elit vokal sanatçıların sağlıklı eğitilmiş seslerinin vokal kapasitelerini geliştirebileceğini düşündürmektedir.²⁰ (D'haeseleer, Claeys, & Van Lierde, 2013) Spesifik laringeal manipülasyon (SLM), hareketi sınırlayabilen gırtlaktaki sıkı yapıların manuel tedavisidir. Sonuç olarak, spesifik laryngeal manipülasyonun (SLM) suboptimal laringeal fonksiyona neden olan vokal mekanizmada bir değişiklik gösterdiği görülmüştür. SLM, başlangıçta, ses kullanımında daha fazla çaba gerektiren aşırı kas gerginliğine bağlı hiperfonksiyonel ses bozukluklarının tedavisine yönelik bir yaklaşım olarak geliştirilmiştir.

²⁰ (D'haeseleer, E., Claeys, S., & Van Lierde, K. (2013). The effectiveness of manual circumlaryngeal therapy in future elite vocal performers: A pilot study. *The Laryngoscope*, 123(8), 1937-1941.)

Çene eklemi ve çene fonksiyonu, ağız tabanı, orta konstriktör tirohyoid, krikotiroid kaslar ve geri kalan infrahyoid kaslar dahil olmak üzere Lieberman laringeal değerlendirme protokolü kullanılarak elle değerlendirilir. Sıkı hipertonic kaslar, çeşitli teknikler kullanılarak gerilir ve sınırlı ROM'lu eklemler, suboptimal laringeal fonksiyon geliştirmek için kullanılır.²¹ (D'haeseleer, Claeys, & Van Lierde, 2013)

2007-2012 yılları arasında yapılmış bir Kohort çalışması olan, kas gerilim disfonksiyonu olan hastalarda standart ses terapisine ek olarak belirli bir fizyoterapi programının rolünün araştırıldığı başka bir çalışmaya da bakıldığında, çalışma grubuna ses eğitimi verilecek, boyun ağrısı varsa fizyoterapi programı eklenilmiştir. Bu çalışmada hastalara dört tedavi prosedürü uygulanmıştır; sadece ses terapisi, fizyoterapi ve ses terapisi, sadece fizyoterapi. Bu prosedürlerde, ses yetersizliği sonuçları ve tedavi yaklaşımları karşılaştırılmıştır.

Sonuçlar, ses terapisinin kas gerilimi disfonksiyonu tedavisinde etkili bir yaklaşım olduğunu göstermiştir. Bu çalışma, fizik tedavi tekniklerinin kas gerilimi disfonksiyonu olan hastaların tedavisinde rol oynayabileceğini göstermektedir. Bu popülasyonda fizyoterapinin etkisini daha iyi göstermek için daha büyük karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç vardır²² (Craig, ve diğerleri, 2015)

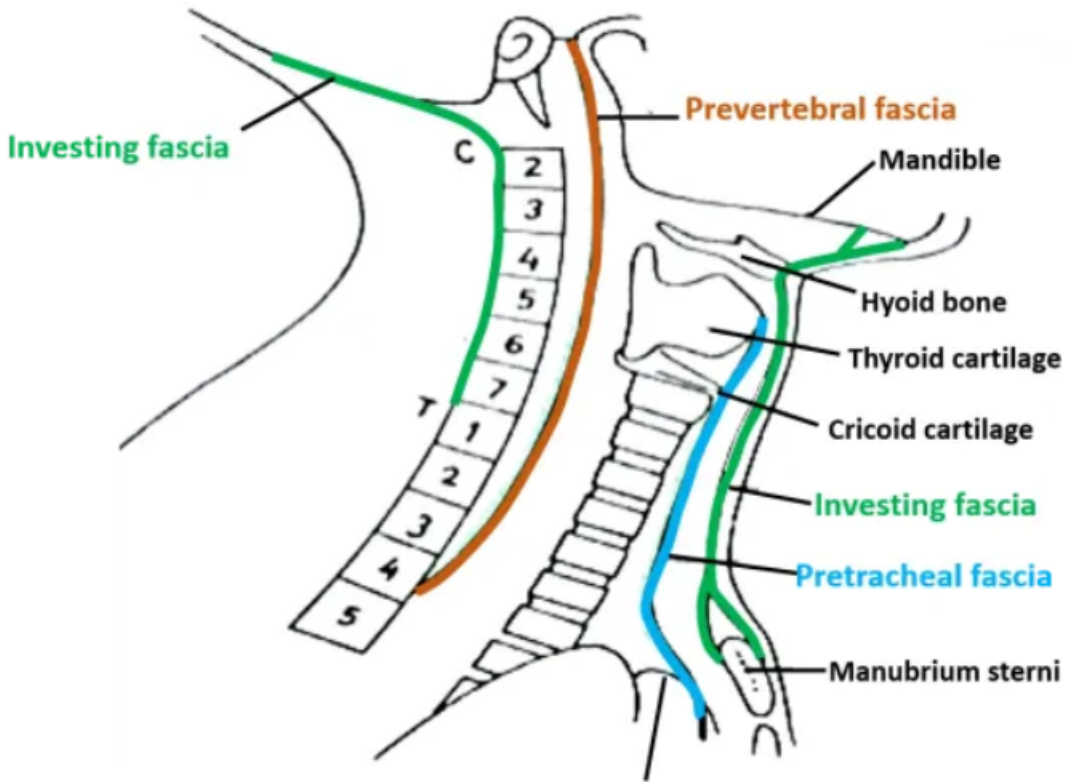
²¹ (Kennard, E. J., Lieberman, J., Saaïd, A., & Rolfe, K. J. (2015). A preliminary comparison of laryngeal manipulation and postural treatment on voice quality in a prospective randomized crossover study. *Journal of Voice*, 29(6), 751-754.)

²² Craig, J., Tomlinson, C., Stevens, K., Kotagal, K., Fornadley, J., Jacobson, B., ... Francis, D. O. (2015). Combining voice therapy and physical therapy: A novel approach to treating muscle tension dysphonia. *Journal of Communication Disorders*, 58, 169–178. doi:10.1016/j.jcomdis.2015.05.001

Buraya kadar literatüre baktığımızda ses bozukluğu olan kişilere miyofasyal gevşetme uygulandığını görülmüştür. Bu çalışmada ses bozukluğu olmayan bireylerde miyofasyal gevşetmenin etkisi incelenmiştir. Değerlendirme için EASE testini kullanılmıştır.

Çalışmanın hipotezi: Miyofasyal gevşeme, ses performansında ve EAST test maddelerinde olumlu değişikliklere neden olur. Bu çalışma, profesyonel ses kullanıcılarında EASE parametreleri paralelinde miyofasyal gevşetmenin performans üzerindeki etkisini anlamayı amaçlamaktadır.

Şekil 6: Derin servikal fasyanın dikey yerleşimi



Çevrimiçi: <https://anatomyqa.com/deep-cervical-fascia/>

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

3.1. KATILIMCILAR

Bu çalışma Eylül 2020- Ağustos 2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma 21 opera sanatçısı (12 kadın ve 9 erkek) ile yapılmıştır.

Tüm katılımcılara çalışmanın amacını ve değerlendirme sırasında kullanılacak anketleri içeren bir form verilmiştir. Bundan sonra; gönüllü olarak katıldıklarını belirterek bu formu onaylamaları istenmiştir.

3.2. METOT

3.2.1. Katılımcıların Değerlendirilmesi

3.2.1.1. Fiziksel ve Sosyodemografik Özelliklerin Değerlendirilmesi

Ankette öğrencilerin sosyodemografik özellikleri ile sesleri ile tecrübe ettikleri sorunlarla ilgili sorular yer almıştır.

3.2.1.2. Kolay Şarkı Söyleme Anketinin Değerlendirilmesi (EASE)

Kolayca Şarkı Söyleme Değerlendirme Anketinin (EASE), şarkıcının şarkı söyleyen sesinin mevcut durumuna ilişkin algılarını iyi ölçüm özellikleriyle değerlendirmek için kısa ve öz bir klinik araçtır. EASE, vokal yükünün etkisinin göstergeleri olarak şarkı söyleme sesindeki değişiklikleri ölçmek için yararlı bir araç olduğunu kanıtlayabilir. Ayrıca, ses bozuklukları geliştirme “riskinde” olan şarkıcıların öngörülmesi veya taranması için değerli bir araç sunabilir. (Phylant DJ, 2013),

3.2.2. Veri analizi

3.2.2.1. Veri toplama kriterleri

Bu çalışmanın dahil edilme kriterleri:

- Opera sanatçısı olmak.
- Kardiyovasküler, nörolojik ve pulmoner sistemik hastalık tanısının olmaması.

Çalışmanın dahil edilmeme kriterleri:

- Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) varsa.
- Şan eğitimi almayanlar.
- Opera dışı ses sanatçıları.
- Herhangi bir nörolojik problem.
- Kanserli hastalar.
- Konservatuvarda okumamış olanlar

3.2.2.2. Veri toplama

Kolay Şarkı Söyleme Yeteneği Değerlendirmesi (EASE), şarkıcının şarkı söyleme sesine mevcut durumuna ilişkin algılarını iyi ölçüm özellikleriyle değerlendirmek için kullanılan kısa ve öz bir klinik araçtır. EASE, katılımcıların ses performansını değerlendirmek için kullanılır. Ayrıca, vokal yükün etkisinin göstergelerini, şarkı söyleme sesindeki değişiklikleri ölçmek için yararlı bir araç olabilir. Veri toplama iki bölümden oluşmaktadır.

Faz 1: Miyofasiyal serbest bırakmadan önce veri toplanması

İlk bölümde katılımcılardan sırayla bedenlerini ve seslerini ısıtmaları, ardından bir şarkı seçip şarkı söylemekten rahatsız oldukları ve üzerinde çalışmak zorunda oldukları bir bölümü söylemeleri istenir. Daha sonra kendilerini hazır hissettiklerinde EASE (Kolay Şarkı Söyleme Yeteneğinin Değerlendirilmesi) anketini doldurmuş ve ikinci aşamaya geçmeleri istenmiştir.

Faz 2: Miyofasiyal gevşetmeden sonra veri toplanması

İkinci bölümde katılımcılardan eğitici bir video izleyerek miyofasiyal gevşetme ve egzersiz tekniklerini kendi başlarına uygulamaları ve ardından tekrar EASE almaları istenir. Birinci ve ikinci kısım arasındaki puanlar analiz edilir.

Miyofasiyal gevşetme ve egzersiz videosu:

Pandemi nedeniyle katılımcılara uzaktan miyofasiyal gevşeme eğitim videosu gönderildi. Bu video toplam 3 dakika 48 saniyedir. Fzt. Ayça Aklar Çörekçi tarafından hazırlanmıştır.

Video'daki egzersizlerin açıklamaları:

- *Psoas Gevşetme Egzersizi - İzometrik Gevşeme Sonrası Tekniği - (30 saniye)*

Sırtüstü yatma pozisyonunda bir bacağınızı kendinize doğru çekin ve diğer bacağınızı hafifçe yukarı ve aşağı hareket ettirin. Her iki tarafa da 30 saniye uygulayın.

- *Abdominal Nefes Egzersizi (Diyafragmatik Solunum Egzersizi) - (30 saniye)*

Sırt üstü yatma pozisyonunda karın kaslarınıza başparmaklarınızla dokunun. Nefes alırken başparmaklarınızı hafifçe ileri yönde hareket ettirin. Nefes verirken geriye doğru hareket edin.

- Bireysel Miyofasyal Gevşeme

Servikal Fleksör ve Ekstansör Kaslara Kendi Kendine Uygulanan Statik Germe,

Oturur pozisyonda veya ayaktaayken sağ elinizi hafifçe çenenin altına koyun, sol elinizi göğsünüze koyun. sonra sağ elinizi yavaşça yukarı ve sol elinizi aşağı doğru uzatın. Gerginliği hissedin ve rahat nefes alın.

- SCM (Sternokleidomastoid kası) Germe Egzersizi - (20 saniye)

Oturur pozisyonda veya ayaktaayken başınız karşıya dik bakacak şekilde kulağınızı omzunuza doğru yaklaştırın ve elinizde destekleyin. Bir elinizle hareket yönüne doğru destekleyin ve diğer elinizle de hareket yönünün tersine doğru göğüs bölgesini hafifçe gerin

- Servikal Fleksiyon (15 kez uygulayın)

Oturur pozisyonda veya ayaktaayken iki elinizle boynunuzun arkasını hafifçe tutun boynunuzu hafifçe aşağı doğru eğerken ellerinizle hareketi destekleyip omurganızı gevşetin

- Lattissimus Dorsi Germe Egzersizi (Sırt kaslarını Germe Egzersizi) – (Her tarafa 15 kez uygulayın)

Oturur pozisyonda veya ayaktaayken başınız ve bedeniniz karşıya bakacak şekilde ellerinizi başınızın üstüne doğru kaldırın. Sırtınızda hafif ila orta şiddette bir gerginlik hissedene kadar yan tarafa doğru gövdenizle bükülme (fleksiyon) hareketini yapın. 5 saniye durun ve başlangıç pozisyonuna dönün.

3.2.2.3. Veri Analizi ve Değerlendirilmesi

EASE, myofasiya serbest bırakıldıktan sonra katılımcıların ses performansını değerlendirmek için kullanılmıştır. 25 maddeden altısı olumlu bir şekilde ifade edilmiştir (örneğin, “sesim güçlü hissettiriyor”). Bunlar ters puanlanmıştır, böylece yüksek puanlar ses performansında olumsuz bir değişiklik olduğunu göstermiştir. 25 maddelik havuzun değerlendirilmesi ve iyileştirilmesi iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

1. Aşama: Kolay Şarkı Söyleme Anketinin Türkçe Çevirisi

Sorular Fzt. Cumhur Görgün tarafından çevrilmiştir.

2. Aşama: Soruların Alt Ölçeği

Temel bileşen analizi, iki öge alt kümesi tanımlamıştır. Rasch analizi, 10 maddelik iki alt ölçek oluşturacak şekilde bu madde setlerini değerlendirmek ve geliştirmek için kullanılmıştır. Her iki alt ölçek de Rasch modeline**** göre genel olarak iyi uyum göstermiştir. Cinsiyete veya yaşa göre farklı bir işlev göstermemiş ve doğru iç tutarlılık güvenilirliği göstermiştir. İki alt ölçek güçlü bir şekilde ilişkilidir ve sonraki Rasch analizi, iyi psikometrik özelliklere sahip 20 maddelik tek bir ölçek oluşturmak için kombinasyonları desteklediği görülmüştür. (Armstrong & Netterville, 1995)

Tüm veri analizleri SPSS kullanılarak yapılmıştır

**** Adını Georg Rasch’tan alan Rasch modeli, kategorisel veriler, bir anket içindeki sorulara verilen cevaplar ya da bir okuma metni içinde sorulan sorulara verilen cevapları analiz etmek için kullanılan psikometrik bir modeldir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

4.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmamızda; veri analizi için “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Versiyon (22.0) programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiksel veriler şu şekilde gösterilir; ortalama $\pm$ ($X \pm SD$) veya (%). Önem düzeyi $p \leq 0,05$ ve $p \leq 0,01$ olarak kabul edilmiştir. Miyofasyal gevşetme öncesi ve sonrası arasındaki parametrik olmayan verileri analiz etmek için Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Wilcoxon testi analizi kullanılarak miyofasyal gevşetme öncesi ve sonrası oluşan ses teli ödeminde katılımcıların puanlarını, vokal yorgunluk ile ilişkisini, Faktör 1 ve Faktör 2 karşılaştırılmıştır. Faktör 1, ses yorgunluğunun fiziksel belirtileri. Semptomlar: "boğaz kaslarım aşırı çalışıyor", "sesim yorgun", "boğuk" ve "kuru/cızırtılı", kalın seslerde ses yorgunluk belirtilerine ilişkin önceki anekdot raporlarıyla uyumludur. Faktör 2, kronik aşırı kullanım, soğuk algınlığı veya vokal kord patolojisi ile ortaya çıkabilecek mukozal değişiklikler (örn. ödem) ile ilgilidir. "Sesim çatlıyor ve kırılıyor, bazı notalarda kesiliyor ve hava geliyor" "şarkı söylemek zor bir iş gibi geliyor" ve "Register değiştirmekte, piano ve üst tonlarda şarkı söylemekte zorlanıyorum" gibi ifadeler."

4.2.TANIMLAYICI İSTATİSTİKLER

4.2.1.Fiziksel ve Sosyodemografik Özellikler

Opera sanatçısının özellikleri aşağıdaki tabloda değerlendirilmiştir. Çalışmamıza 21 gönüllü opera sanatçısı katılmıştır.

Tablo 1: Opera Sanatçıların Fiziksel ve Sosyo-Demografik Özellikleri

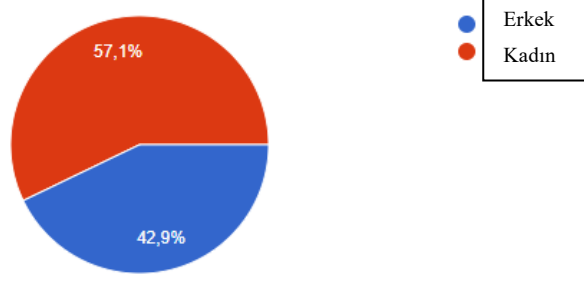
Tablo 1.	
Katılımcı Özellikleri	
Katılımcı Sayısı	(N = 21)
Yaş(y)	
18-20	2 (9.5%)
21-29	16 (76.2%)
30-39	3 (14.3%)
Cinsiyet	
Kadın	12 (57.1%)
Erkek	9 (42.9%)
Ses Eğitimi(y)	
2 sene	1 (4.8%)
3 sene	2 (9.5%)
4 sene	5 (23.8%)
5+ sene	13 (61.9%)
Ses Türü	
Soprano	7 (33.3%)
Mezzo-soprano	6 (28.6%)
Bariton	6 (28.6%)
Bas	1 (4.8%)
Tenor	1 (4.8%)

Tablo 2: Katılımcıların Ortalama Yaşı ve eğitimi

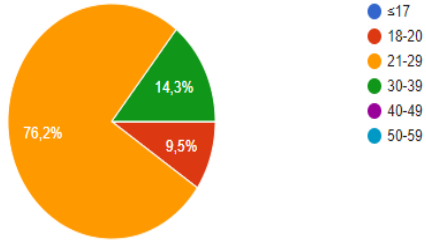
	N=21	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Sapma
Şan Eğitimi	21	2	5	4,43	0,870

Araştırmaya katılan opera sanatçıların cinsiyeti, yaşı, ses eğitimi süreleri, ses türleri, çaldıkları enstrümanlar ve türlerinin dağılımı pasta grafiklerde gösterilmiştir.

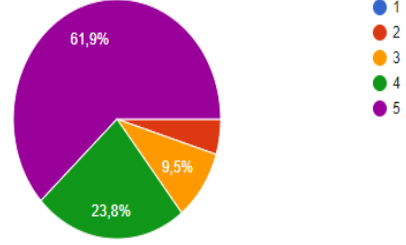
Grafik 1: Cinsiyet dağılımı



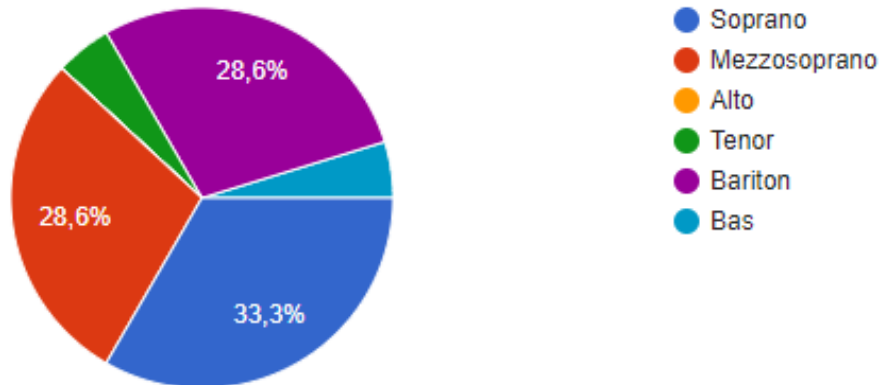
Grafik 2: Yaş Dağılımı



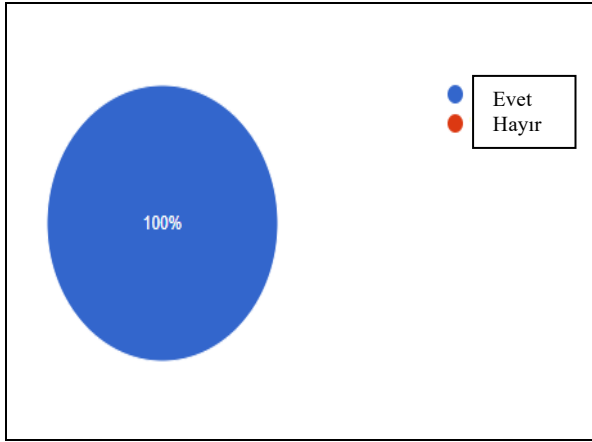
Grafik 3: Ses Eğitimi



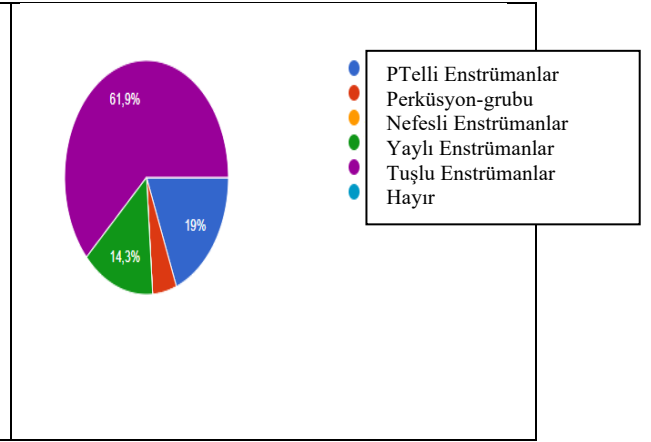
Grafik 4: Ses Türü



Grafik 5: Enstrüman Kullanımı



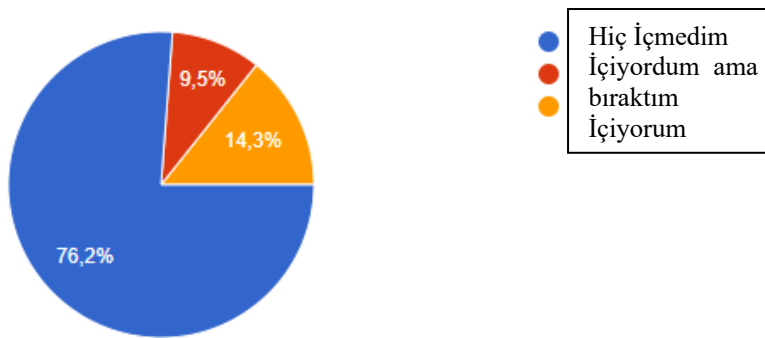
Grafik 6: Enstrüman Türü



4.2.2.Sigara ve Alkol Alışkanlıkları

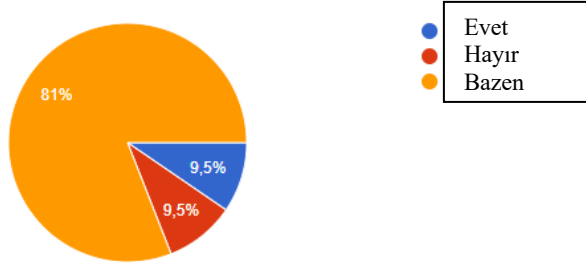
Sigara içme alışkanlıklarına bakıldığında öğrencilerin %76,2'sinin (n=16) hiç sigara içmediği, %9,5'inin (n=2) sigara içtiği halde bıraktığı ve %14,3'ünün (n=3) halen sigara içtiği sonucuna varılmıştır. (Grafik 7)

Grafik 7: Sigara Kullanımı



Alkol alışkanlıkları incelendiğinde %81'inin (n=17) ara sıra içtiği, %9,5'inin (n=2) ise içmediği sonucuna varılmıştır.

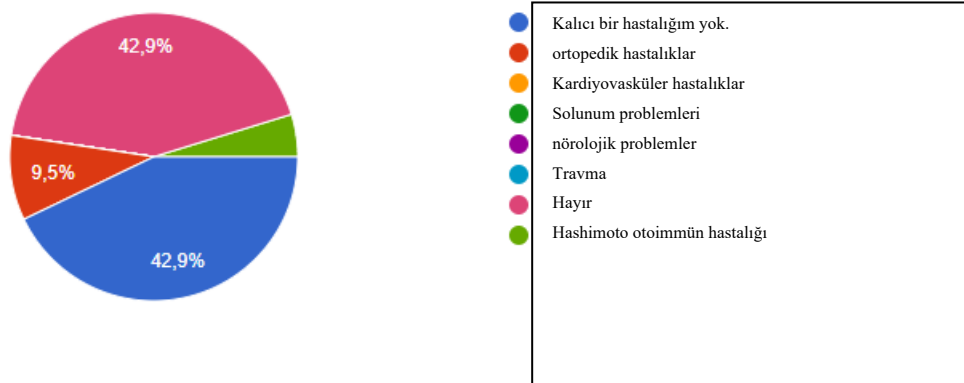
Grafik 8: Alkol Kullanımı



4.2.3. Kronik Sorunlar ve Bozukluklar

Kalıcı hastalıklarınız var mı? Varsa hangileri? katılımcıların cevapları da pasta grafiğinde gösterilmiştir (Grafik: 9). %85'inde (n=18) kronik problem olmadığı görülmüştür. İki kişinin ortopedik sorunları olduğu görülmüştür. Ortopedik sorunlar seslerini etkilemediği için dışlama kriterlerine dahil edilmezler. Ayrıca ortopedik sorunlar da dışlama kriterine dahil edilmemiştir.

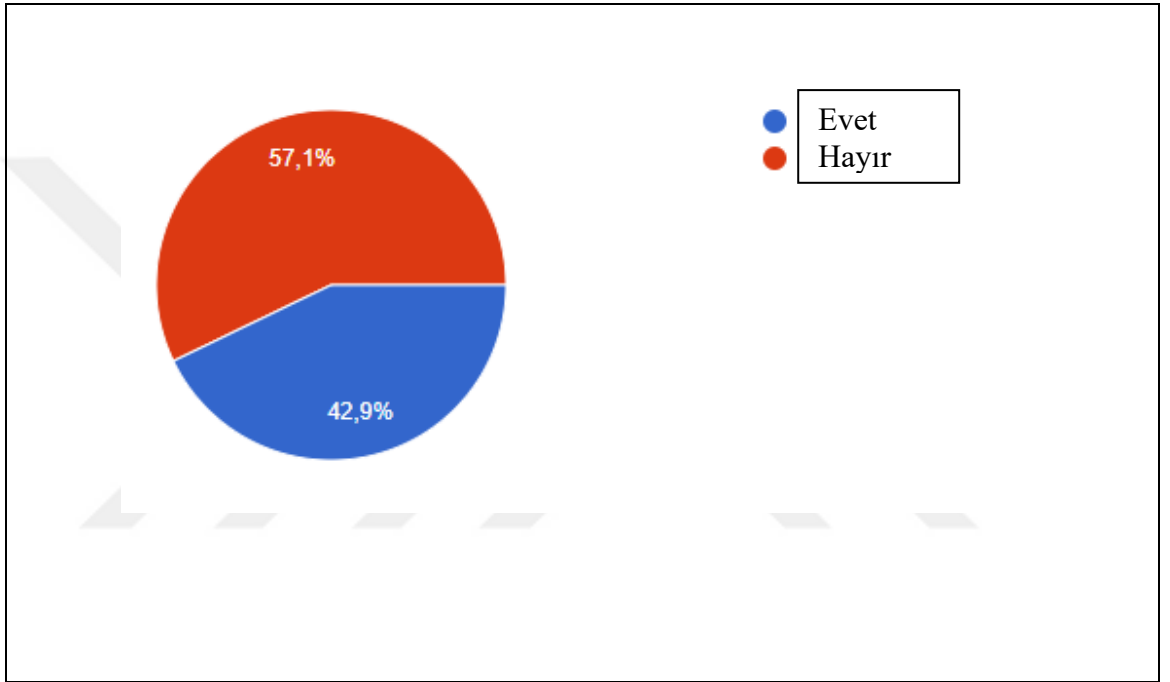
Tablo 9: Kronik Problemler



4.2.4. Ameliyat Geçmişi

Katılımcılara daha önce ameliyat olup olmadığı soruldu. %57,1(n=12) hayır cevabını vermiştir. %42,9(n=9) evet cevabını vermiştir.

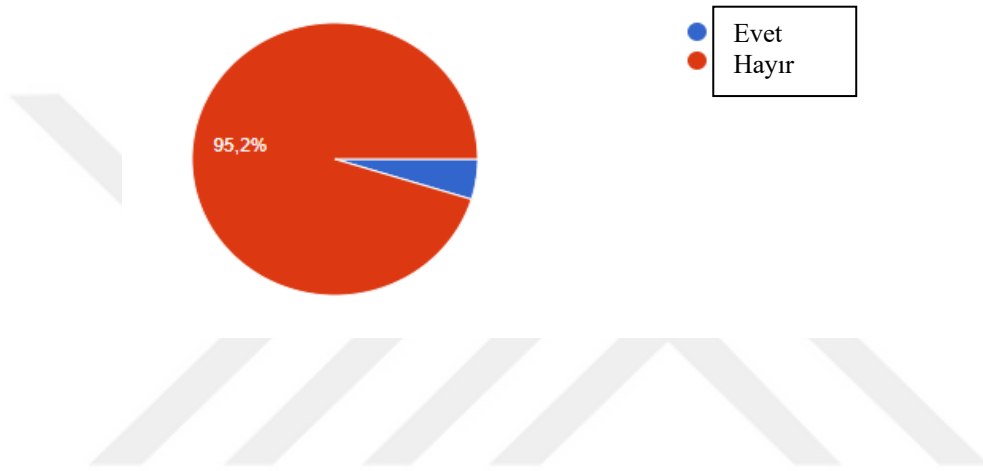
Tablo 10: Ameliyat Geçmişi



4.2.5.Ses Problemleri

Bu bölümde katılımcılara şu soru sorulmuştur: Sesle ilgili herhangi bir sorunuz var mı? %95,2(n=20) kişi hayır demiştir. Sadece %4,8 (n=1) evet demiştir. Yaşadığı ses sorunu geçmişte yaşadığı bir ses sorunu olduğu için çalışmayı olumsuz etkilememiştir.

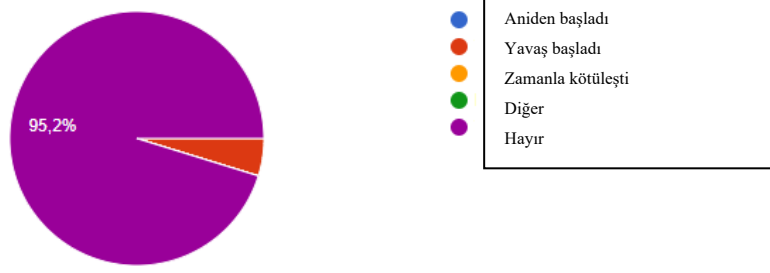
Grafik 11: Geçmişte Yaşanan Ses Problemleri



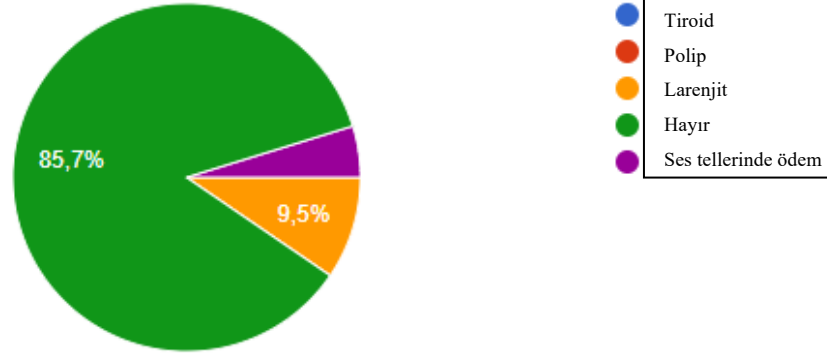
Grafik 12: Şikayetler



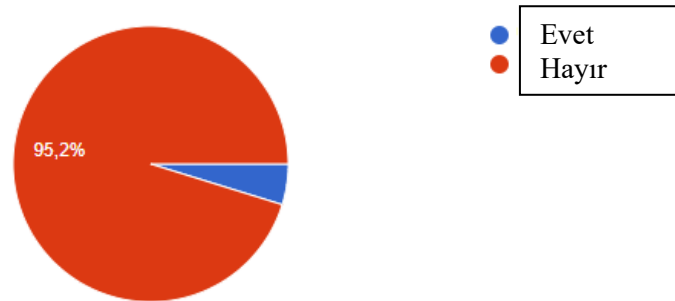
Grafik 13: Ses Porblemlerinin Süresi



Grafik 14: Ses Problemi İçin Doktora Görülen Katılımcılar



Grafik 15: Yakın Zamanda Grip Olan Katılımcılar



4.3. EASE TEST SONUÇLARI

Test %81 güvenilirirdir.²³

Cronbach's Alpha	N of Items
,819	25

4.3.1. Cevaplar Arasındaki Ortalama Farkın Değerlendirilmesi

Tablo 3: EASE Testi Cevapları Ortalaması Arasındaki Maksimum Farklılıklar

ITEMS	BMRmeans	AMRmeans	Difference
1) My voice is husky.	0,33	0,29	0,04
2) My voice feels dry or scratchy.	0,48	0,24	0,24
3) My voice cracks and break.	0,43	0,14	0,29
4) My throat muscles are feeling over-worked.	0,71	0,33	0,38
5) My voice is breathy.	0,43	0,24	0,19
6) I feel good about singing.	2,1	2,29	0,19
7) The onsets of my notes are delayed or breathy.	0,62	0,33	0,29
8) My voice feels strained.	0,48	0,05	0,43
9) I am worried about my voice.	0,38	0,05	0,33
10) I have difficulty with my breath for long phrases.	1	0,62	0,38
11) My top notes are breathy.	0,43	0,24	0,19
12) My voice feels strong.	1,52	1,9	0,38
13) My voice cuts out on some notes.	0,48	0,24	0,24
14) I have difficulty singing softly.	0,71	0,29	0,42
15) My voice is tired.	0,52	0,38	0,14
16) I have difficulty changing registers.	0,9	0,43	0,47
17) I have difficulty with my high notes.	0,67	0,52	0,15
18) Singing feels like hard work.	0,9	0,57	0,33
19) I have difficulty singing loudly.	0,76	0,43	0,33
20) My voice feels ready for performing today if it was required.	1,29	1,52	0,23
21) I have difficulty sustaining long notes.	0,67	0,38	0,29
22) I feel phlegm or mucous in my throat.	0,95	0,48	0,47
23) My voice is flexible across my pitch range.	1,76	1,76	0
24) My voice sounds rich and resonant.	1,62	1,76	0,14

²³ (Phyland DJ, 2013)

25) My voice feels refreshed and re-charged.	1,62	2,05	0,43
--	------	------	------

Ortalamalar arasındaki en fazla fark boyanmıştır. En fazla değişiklik 16. ve 22. sorularda görülmüştür.

4.3.2 EASE Testinin Faktör 1 ve Faktör 2 Soruları Arasındaki Ortalama Farklar

Tablo 4: EASE Testinin Soruları Arasındaki Ortalama Farklar

	MG Öncesi means	MG Sonrası means	Fark
<i>Faktör1</i>			
1) My voice is husky.	0,33	0,29	+0,04
2) My voice feels dry or scratchy.	0,48	0,24	+0,24
3) My throat muscles are feeling overworked.	0,71	0,33	+0,38
4) The onsets of my notes are delayed or breathy.	0,62	0,33	+0,29
5) My voice is tired.	0,52	0,38	+0,14
6) My voice feels ready for performing today if it was required.	1,29	1,52	+0,30
7) My voice sounds rich and resonant.	1,62	1,76	+0,14
<i>Faktör2</i>			
1) My voice cracks and break.	0,43	0,14	+0,29
2) My voice is breathy.	0,43	0,24	+0,19
3) I have difficulty with my breath for long phrases.	1,00	0,62	+0,38
4) My voice cuts out on some notes.	0,48	0,24	+0,24
5) I have difficulty singing softy.	0,71	0,29	+0,42
6) I have difficulty changing registers.	0,90	0,43	+0,47
7) I have difficulty with my high notes.	0,67	0,52	+0,15
8) Singing feels like hard work.	0,90	0,57	+0,33
9) I have difficulty sustaining long notes.			

	0,67	0,38	+0,29
Total	11.76	8.28	+4.29

Faktör 1'deki çoğu madde, ses yorgunluğunun fiziksel semptomlarını temsil etmektedir. Belirtiler: “boğaz kaslarım aşırı çalışıyor”, “sesim yorgun”, “boğuk” ve “kuru/ cızırtılı” , profesyonel ses kullanıcıları arasında ses yorgunluğu belirtilerini bildirmektedir^{24 25} (NP., 2008)- (Welham & MacLagan, 2003). Faktör 2'nin maddeleri, aşırı kullanım, soğuk algınlığı veya vokal kord patolojisi ile ortaya çıkabilen mukozal değişiklikler (örn. ödem) ile ilgilidir. "Sesim çatlıyor ve kırılıyor, bazı notalarda kesiliyor ve nefes alıyor" "şarkı söylemek zor gibi geliyor" ve “Register değiştirmekte, piano ve forte şarkı söylemekte zorlanıyorum" gibi ifadeler " Bastian ve arkadaşları tarafından şarkıcılar arasında ortak vokal kord ödem belirtileri olarak tanımlanmıştır.²⁶ (Welham & MacLagan, 2003)

²⁴ Solomon NP. Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. Int J Speech Lang Pathol. 2008;10:254–266.

²⁵ Welham NV, MacLagan MA. Vocal fatigue: current knowledge and future directions. J Voice. 2003;17:21–30.

²⁶ Bastian R, Keidar A, Verdolini-Marston K. Simple vocal tasks for detecting vocal fold swelling. J Voice. 1990;4:172–183.

4.3.3. Katılımcıların Miyofasyal Gevşetme Öncesi ve Sonrası Arasındaki Ortalama Farkların Değerlendirilmesi

Tablo 5: MR Öncesi ve Sonrası Faktör 1 ve Faktör 2 Arasındaki Değişim

ID	BMRmn	AMRmn	BMRF1mn	AMRF1mn	BMRF2mn	AMRF2mn
1001	1,48	0,56	1,43	0,43	1,44	0,78
1002	0,68	0,8	0,71	0,86	0,89	0,89
1003	0,68	0,08	0,43	0,29	0,89	0
1004	0,36	0	0,29	0	0,56	0
1005	0,44	0,04	0,43	0	0,33	0
1006	0,56	0,56	0,57	0,86	0,33	0,11
1007	1,36	1,44	1,29	1,29	1,22	1,56
1008	0,8	1,24	1,14	1,57	0,44	0,89
1009	0,88	0,52	1	0,86	0,33	0
1010	0,6	0,4	0,57	0,43	0,56	0,11
1011	0,8	1	1	1,43	0,67	0,67
1012	0,52	0,32	0,43	0,43	0,33	0,22
1013	0,16	0,12	0,14	0,14	0	0
1014	0,44	0,2	0,57	0,14	0,44	0,22
1015	0,84	0,68	0,71	0,57	0,89	0,67
1016	0,92	0,56	1,29	0,86	0,56	0,22
1017	0,88	0,84	1	1	0,56	0,56
1018	1,36	0,16	1,57	0,14	1	0
1019	2,36	0,84	2	0,86	2,56	0,78
1020	0,16	0,28	0,29	0,43	0	0
1021	0,48	0,24	0,43	0,29	0,44	0,33

21 kişiden 15'i miyofasyal gevşetme istatistikleri olumlu yönde azaltmıştır. 1 kişide puanda değişiklik görülmemiştir (ID=1006). Ayrıca cevapların ortasındaki düşüşler olumlu olarak yorumlanmaktadır.

Tablo 6: Miyofasyal gevşetme öncesi ve sonrası maksimum değer farklılıkları

ID	BMRmeans	AMRmeans	Difference
1001	1,48	0,56	0,92
1002	0,68	0,8	-0,12
1003	0,68	0,08	0,6
1004	0,36	0	0,36

1005	0,44	0,04	0,4
1006	0,56	0,56	0
1007	1,36	1,44	-0,08
1008	0,8	1,24	-0,44
1009	0,88	0,52	0,36
1010	0,6	0,4	0,2
1011	0,8	1	-0,2
1012	0,52	0,32	0,2
1013	0,16	0,12	0,04
1014	0,44	0,2	0,24
1015	0,84	0,68	0,16
1016	0,92	0,56	0,36
1017	0,88	0,84	0,04
1018	1,36	0,16	1,2
1019	2,36	0,84	1,52
1020	0,16	0,28	-0,12
1021	0,48	0,24	0,24

1002, 1007, 1008, 1011 ve 1020 kimlik numarasına sahip katılımcıların miyofasyal gevşetme işleminden herhangi bir faydası olmamıştır. Bunun nedeni, videodaki talimatları kendilerine uygularken bir hata yapmış olmaları olabilir. Biraz daha detaylı baktığımızda 5 katılımcının neden faydalanmadığını açıklayabiliriz. Katılımcı ID numarası 1007, ses yükü ve ses yorgunluğu (faktör 1) ölçeklerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 6). Bu, katılımcının vokal kord ödem ölçeğinden (faktör 2) olumsuz etkilendiği anlamına gelebilir. Bu nedenle ses performansında bir iyileşme hissetmemiş olabilir. Kimlik numarası 1002 ,1011 ve 1020 olan katılımcılar faktör 2 ölçeğinde herhangi bir etki hissetmemişlerdir (Tablo 7). Faktör 2 ölçeği patolojik durumları içermektedir. Bu katılımcıların, muhtemelen seslerinin performansını etkileyecek herhangi bir sorunu yoktur. Sonuç olarak sadece 1008 kimlik numaralı katılımcı hem faktör 1 hem de faktör 2 ölçeğinden olumsuz etkilenmiştir.

Tablo 7: Faktör 1 Maddelerine Göre Cevaplar Arasındaki Ortalama Farklar

ID	BMRf1means	AMRF1means	Difference
1001	1,43	0,43	1
1002	0,71	0,86	-0,15
1003	0,43	0,29	0,14
1004	0,29	0	0,29
1005	0,43	0	0,43
1006	0,57	0,86	-0,29
1007	1,29	1,29	0
1008	1,14	1,57	-0,43
1009	1	0,86	0,14
1010	0,57	0,43	0,14
1011	1	1,43	-0,43
1012	0,43	0,43	0
1013	0,14	0,14	0
1014	0,57	0,14	0,43
1015	0,71	0,57	0,14
1016	1,29	0,86	0,43
1017	1	1	0
1018	1,57	0,14	1,43
1019	2	0,86	1,14
1020	0,29	0,43	-0,14
1021	0,43	0,29	0,14

Tablo 8: Faktör 2 Maddelerine Göre Cevaplar Arasındaki Ortalama Farklar

ID	BMRf2means	AMRF2means	Difference
1001	1,44	0,78	0,66
1002	0,89	0,89	0
1003	0,89	0	0,89
1004	0,56	0	0,56
1005	0,33	0	0,33
1006	0,33	0,11	0,22
1007	1,22	1,56	-0,34
1008	0,44	0,89	-0,45
1009	0,33	0	0,33
1010	0,56	0,11	0,45
1011	0,67	0,67	0
1012	0,33	0,22	0,11
1013	0	0	0
1014	0,44	0,22	0,22
1015	0,89	0,67	0,22
1016	0,56	0,22	0,34

1017	0,56	0,56	0
1018	1	0	1
1019	2,56	0,78	1,78
1020	0	0	0
1021	0,44	0,33	0,11

4.4. MİYOFASYAL GEVŞETME ÖNCESİ VE SONRASI PUANLARIN KARŞILAŞTIRILMASINA İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 9: Parametreler Arasındaki Farklılıklar, Bmr-Amr, Bmrf1-Amrf21, Bmrf2-Amrf2 ve Bmrp-Amrp

ID	BMRS	AMRS	dfr	BMRF1	AMRF1	dfr	BMRF2	AMRF2	dfr	BMRP	AMRP	dfr
1001	37	14	23	10	3	7	13	7	6	14	4	10
1002	17	20	-3	5	6	-1	8	8	0	4	6	-2
1003	17	2	15	3	2	1	8	0	8	6	0	6
1004	9	0	9	2	0	2	5	0	5	2	0	2
1005	11	1	10	3	0	3	3	0	3	5	1	4
1006	14	14	0	4	6	-2	3	1	2	7	7	0
1007	34	36	-2	9	9	0	11	14	-3	14	13	1
1008	20	31	-11	8	11	-3	4	8	-4	8	12	-4
1009	22	13	9	7	6	1	3	0	3	12	7	5
1010	15	10	5	4	3	1	5	1	4	6	6	0
1011	20	25	-5	7	10	-3	6	6	0	7	9	-2
1012	13	8	5	3	3	0	3	2	1	7	3	4
1013	4	3	1	1	1	0	0	0	0	3	2	1
1014	11	5	6	4	1	3	4	2	2	3	2	1
1015	21	17	4	5	4	1	8	6	2	8	7	1
1016	23	14	9	9	6	3	5	2	3	9	6	3
1017	22	21	1	7	7	1	5	5	0	10	9	1
1018	34	4	30	11	1	10	9	0	9	14	3	11
1019	59	21	38	14	6	8	23	7	16	22	8	14
1020	4	7	-3	2	3	-1	0	0	0	2	4	-2
1021	12	6	6	3	2	1	4	3	1	5	1	4

*Kullanma Talimatı: Ham puanlar, 0=hiç, 1=hafif, 2=orta ve 3=aşırı olarak puanlanan 25 maddenin tümüne verilen yanıtların toplamı toplanarak hesaplanmaktadır.

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi faktör 1 faktör 2 ve algıya göre miyofasyal gevşeme öncesi ve sonrası puanlar arasındaki fark eşit olarak dağılmıştır.

Tablo 10: Bmrs,Bmrf1,Bmrf2,Bmrp,Amrs,Amrf1,Amrf2, Amrp Tanımlayıcı İstatistikler

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
BMRS	21	19,95	12,663	4	59
BMRF1	21	5,76	3,434	1	14
BMRF2	21	6,19	5,036	0	23
BMRP	21	8,00	4,960	2	22
AMRS	21	12,95	9,977	0	36
AMRF1	21	4,29	3,227	0	11
AMRF2	21	3,43	3,842	0	14
AMRP	21	5,24	3,727	0	13

Tablo 11: MR Öncesi ve Sonrası Ortalama Sıralama Farklılıkları

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
AMRS - BMRS	Negative Ranks	15 ^a	11,60	174,00
	Positive Ranks	5 ^b	7,20	36,00
	Ties	1 ^c		
	Total	21		
AMRF1 - BMRF1	Negative Ranks	12 ^d	9,38	112,50
	Positive Ranks	5 ^e	8,10	40,50
	Ties	4 ^f		
	Total	21		
AMRF2 - BMRF2	Negative Ranks	14 ^g	8,43	118,00
	Positive Ranks	2 ^h	9,00	18,00
	Ties	5 ⁱ		
	Total	21		
AMRP - BMRP	Negative Ranks	15 ^j	10,33	155,00
	Positive Ranks	4 ^k	8,75	35,00
	Ties	2 ^l		
	Total	21		

a. AMRS < BMRS

b. AMRS > BMRS

c. AMRS = BMRS

d. AMRF1 < BMRF1

e. AMRF1 > BMRF1

- f. AMRF1 = BMRF1
- g. AMRF2 < BMRF2
- h. AMRF2 > BMRF2
- i. AMRF2 = BMRF2
- j. AMRP < BMRP
- k. AMRP > BMRP
- l. AMRP = BMRP

Tablo 12: Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

	AMRS - BMRS	AMRF1 - BMRF1	AMRF2 - BMRF2	AMRP - BMRP
Z	-2,578 ^b	-1,723 ^b	-2,592 ^b	-2,424 ^b
P değeri	,010	,085	,010	,015

a. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

b. Olumlu sıralamalara dayalı.

Veriler normallik için test edildi. ‘‘Histogram eğrisi’’ kontrol edilmiş, normallik, skew ve basıklık testi standart sapmaları iki ile çarpılarak mutlak değerleri ile karşılaştırılmıştır. Normallik varyans değerleri incelenmiştir. Verilerin parametrik olmadığına karar verilerek wilcoxon testi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak miyofasiyal gevşetme sonrası puanları ile öncesi puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 11). BRF1 (Miyofasiyal Gevşetme Öncesi Faktör 1) puanları ile AMRF1 (Miyofasiyal Gevşetme Sonrası Faktör 1) puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun nedeni, miyofasiyal gevşemenin ses yorgunluğu üzerinde hemen bir etkisi olmamasıdır. Ses yorgunluğu performansı olumsuz etkiler, bu da zamanla iyileşir. Buna rağmen, faktör 1, ortalama tepkilerde bir düşüş görülmüştür. Bunun nedeni, katılımcıların kendilerini rahatlamış ve yenilenmiş hissetmeleri olabilir. Ayrıca diğer fizyoterapi yöntemleri ile ses yorgunluğu da azaltılabilir. Bu araştırma aynı za-

manda miyofasiyal gevşetme ile katılımcıların faktör 2 Skala (BMRF2-AMRF2) ve ses algılarında (BMRP-AMRP) arasında önemli bir fark bulunmuştur. 15 katılımcının EASE puanları anlamlı olarak daha düşük olduğu görülmüştür. Bu, sağlıklı algı değerlerinde iyileşme olduğu anlamına gelmektedir, bu katılımcıların ek olarak faktör 2 ölçeğinde de anlamlı bir fark saptanmıştır. Bu faktörlerin önemli ölçüde azalması, daha iyi bir ses performans değerine ulaştıklarını göstermektedir.

Sonuç olarak, ses performansı miyofasiyal gevşetme ile geliştirilebilir. Özellikle opera sanatçıları gibi sesini en yüksek düzeyde kullanan kişilerde miyofasiyal germe yöntemi performansa katkı sağlayabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, şarkıcıların miyofasyal gevşetme ile şarkı söyleme vokal durumunun fiziksel yönlerine ilişkin algılarını geliştirmektir. Nitel görüşmeler ve anketlerden oluşturulan 25 maddelik bir havuzun açıklayıcı faktör analizi, iki bileşen olarak tanımlanmıştır. Bu kümeleri değerlendirmek ve iyileştirmek için Rasch analizi kullanılmıştır. 10 maddelik iki alt ölçek oluşturacak şekilde maddelenmiştir. Ölçeği beş puanlık bir yanıt ölçeğinden dört puanlık bir yanıt ölçeğine indirdikten sonra, her iki alt ölçek de Rasch modeline genel olarak iyi uyum, cinsiyete veya yaşa göre anlamlı fark olmadığı ve doğru iç tutarlılık güvenilirliği gösterdiği görülmüştür. İki alt ölçek arasında güçlü bir ilişki vardır ve sonraki Rasch analizi, iyi özelliklere sahip 25 maddelik tek bir ölçek oluşturmak için kombinasyonlarla desteklenmiştir. Sorular, opera sanatçısı ve Fzt. Cumhur Görgün tarafından çevrilmiştir ve 21 katılımcı tarafından yanıtlanmıştır. Ses değerlendirmesine ilişkin bulgularla karşılaştırılarak ölçeğin dış geçerliliğinin daha fazla araştırılması önerilmektedir. Bu ölçek dış geçerlilik sağlandıktan sonra, zaman, ses yükü ve bağlamlar boyunca ses işlevinin fiziksel yönlerindeki olası değişiklikleri belirlemek için kullanılabilir. Spesifik olarak, EASE, (a) performans planlamasına yardımcı olmak için yük eşiklerini/dozlarını, toparlanma sürelerini belirlemede; (b) ses problemlerinin gelişimini tahmin etmek; (c) şarkıcının sesinin özel ihtiyaçlarının yönetiminde terapatik sonuçların değerlendirilmesi; ve (d) performans uygunluğunun belirlenmesi için destekleyici verilerin sağlanması için kullanılabilir. Şarkıcıların ağır vokal yükünün seslerinin fiziksel işleyişi üzerindeki etkisine ilişkin algılarından elde edilen bu tür bilgiler, ses yorgunluğu, doku onarımı ve iyileşme mekanizmalarını anlamamızı daha da geliştirebilir. EASE testi perfor-

mansı tam olarak ölçemeyebilir. Performansa katkıda bulunacağını düşündüğümüz eksiklikleri belirlemeye yardımcı olabilir. Bu çalışmada miyofasyal gevşetme teknikleri uygulamasında şarkıcıların sonuçlarını ölçmek için en uygun testin EASE testi olduğuna karar verilmiştir. Sonuçların, gelecekte yapılacak çalışmalara katkı sağlama-sı beklenmektedir. Araştırma sonucunda miyofasyal gevşetme işleminin hangi sonucunun ses performansına olumlu etki yaptığından bahsedilmemiştir. Miyofasyal gevşetme, larenks ritmi ve viskozitesi değiştikçe ses performansını iyileştirebilir.

Bu çalışmada, miyofasyal gevşetmenin ses performansını iyileştirdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca her katılımcının sesini iyileştirdiğini hissettiğine dair bir geri bildirim alınmıştır. Çalışma daha fazla kişi üzerinde denenmelidir.

Miyofasyal gevşetme sonrası puanlar ile gevşetme öncesi puanlar arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 11). BRF1 puanları ile AMRF1 puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun nedeni, miyofasyal gevşemenin ses yorgunluğu üzerinde hızlı bir etkisi olmaması olabilir. Ses yorgunluğu performansı olumsuz etkiler, bu da zamanla iyileşir. Buna rağmen, faktör 1’de ortalama tepkilerde bir düşüş görülmüştür. Bunun nedeni, katılımcılarının kendilerini yenilenmiş hissetmeleri olabilir. Ayrıca diğer fizyoterapi yöntemleri ile ses yorgunluğu da azaltılabilir. Bu araştırma aynı zamanda miyofasiyal gevşetme ile katılımcıların faktör 2 (BMRF2-AMRF2) ve ses algısında (BMRP-AMRP) arasında önemli bir fark bulunmuştur. 15 katılımcının EASE puanları anlamlı olarak daha düşük olduğu görülmüştür. Bu, sağlıklı algı değerlerinde iyileşme olduğu anlamına gelebilir, bu katılımcıların faktör 2 ölçeğinde de anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu faktörlerin önemli ölçüde azalması, daha iyi bir ses performans değerine ulaştıklarını göstermektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma, miyofasyal gevşetme tekniğinin katılımcılar arasında ses performansında önemli ölçüde olumlu yönde fark olduğunu göstermiştir. Ayrıca iki

grup arasında vokal kord ödem değerleri ve laringeal bozukluk puanları karşılaştırılmış ve katılımcılar arasında ses performansı açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuçlara dayanarak, miyofasyal gevşetme, ses bozukluklarının tedavisi ve ağrının giderilmesi için bir tedavi seçeneği olarak görülmemektedir. Ancak miyofasyal gevşetme ses performansını olumlu etkiler ve profesyonel opera sanatçılarındaki ses performansını iyileştirebilir, performansa katkı sağlayabilir.

Profesyonel ses kullanıcılarında, ses egzersizlerinin haricinde fiziksel egzersizlerin de düzenli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Profesyonel ses kullanıcıları ve eğitimciler fiziksel egzersizlerin, eğitim ve profesyonel yaşamın bir parçası olduğunu iyi kavramalıdır. Yapılacak fiziksel egzersizler profesyonellerde ve öğrencilerde psikolojik ve fizyolojik olarak fayda sağlayabilir. Çalışmamızda kullanılan, Psoas Germe Egzersizi; Abdominal Nefes Egzersizi; SKM (Sternocleidomastoid) Kası Germe Egzersizi; Bireysel Miyofasyal Gevşetme; Servikal Fleksiyon; Lattisimus Dorsi (Sırt Kaslarını Germe) Germe Egzersizi; egzersizler açıklamalarda bilgilendirildiği şekilde, ses kullanımı öncesinde veya sonrasında kullanılabilir.

- Psoas GevŖetme Egzersizi (30 saniye)

Sırtüstü yatma pozisyonunda bir bacağınızı kendinize doğru çekin ve diğeri bacağınızı hafifçe yukarı ve aşağı hareket ettirin. Her iki tarafa da 30 saniye uygulayın.

Ŗekil 7: Psoas GevŖetme Egzersizi (30 saniye)

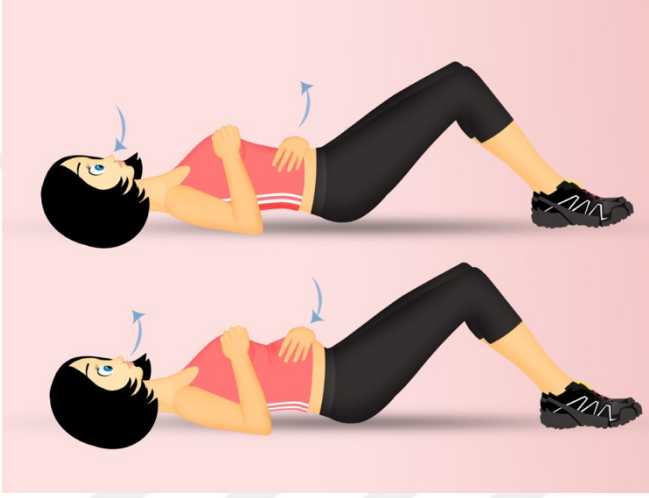


Çevrimiçi: https://chiro.org/Low_Back_Pain/Stabilizing_The_Pelvis.shtml

- **Abdominal Nefes Egzersizi (Diyafragmatik Solunum) - (30 saniye)**

Sırt üstü yatma pozisyonunda karın kaslarınıza başparmaklarınızla dokunun. Nefes alırken başparmaklarınızı hafifçe ileri yönde hareket ettirin. Nefes verirken geriye doğru hareket edin.

Şekil 8: Abdominal Nefes Egzersizi (Diyafragmatik Solunum)- (30 saniye)

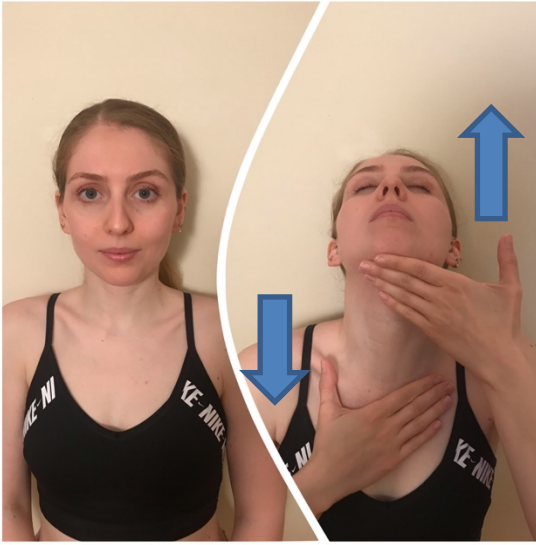


Çevrimiçi: <http://physicalsolutionsli.com/diaphragmatic-breathing/>

- Bireysel Miyofasyal Gevşetme (20 saniye)

Servikal Fleksör ve Ekstansör Kaslara Kendi Kendine Uygulanan Statik Germe, Oturur pozisyonda veya ayakta iken sağ elinizi hafifçe çenenin altına koyun, sol elinizi göğsünüze koyun. sonra sağ elinizi yavaşça yukarı ve sol elinizi aşağı doğru uzatın. Gerginliği hissedin ve rahat nefes alın.

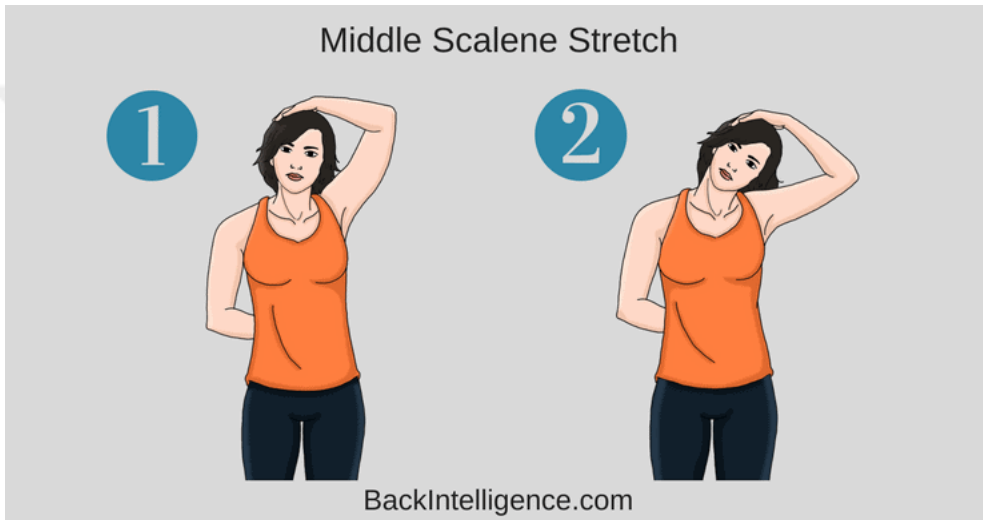
Şekil 9: Bireysel Miyofasyal Gevşetme (20 saniye)



- SKM (Sternokleidomastoid) Germe Egzersizi- (20 saniye)

Oturur pozisyonda veya ayaktaayken başınız karşıya dik bakacak şekilde kulağınızı omzunuza doğru yaklaştırın ve elinizde destekleyin. Bir elinizle hareket yönüne doğru destekleyin ve diğer elinizle de hareket yönünün tersine doğru göğüs bölgesini hafifçe gerin

Şekil 10: SKM (Sternokleidomastoid) Germe Egzersizi – (20 saniye)



Çevrimiçi: BackIntelligence.com

- **Servikal Fleksiyon** - (15 kez tekrar ederek uygulayın)

Oturur pozisyonda veya ayaktayken iki elinizle boynunuzun arkasını hafifçe tutun boynunuzu hafifçe aşağı doğru eğerken ellerinizle hareketi destekleyip omurganızı gevşetin

Şekil 11: Servikal Fleksiyon



- Latissimus Dorsi Germe Egzersizi – (Her tarafa 15 kez uygulayın)

Oturur pozisyonda veya ayaktaayken başınız ve bedeniniz karşıya bakacak şekilde ellerinizi başınızın üstüne doğru kaldırın. Sırtınızda hafif ila orta şiddette bir gerginlik hissedene kadar yan tarafa doğru gövdenizle bükülme (fleksiyon) hareketini yapın. 5 saniye durun ve başlangıç pozisyonuna dönün.

Şekil 12: Lattisimus Dorsi Germe Egzersizi - (Her tarafa 15 kez uygulayın)



Çevrimiçi: <https://www.wikihow.com/Stretch-Your-Latissimus-Dorsi>

Daha sonraki çalışmalarda miyofasyal gevşetmenin opera sanatçıların performansındaki etkisinin değerlendirilmesiyle ilgili kontrol grubu ile çalışma yapılabilir. Çalışmanın kesin sonuçlarını görmek için egzersizlerin sesin fiziksel özelliklerine etkisinin de incelenmesi gerekmektedir. Örneğin; desibel değeri, frekans değeri. Verilen egzersizler düzenli yapıldığında nasıl bir sonuç elde edileceğiyle ilgili çalışmalar yapılabilir.

BİBLİYOGRAFYA/KAYNAKÇA

Armstrong, W. B., & Netterville, J. L.:	(1995). Anatomy of the larynx, trachea, and bronchi. Otolaryngologic clinics of North America , 28(4), 685-699.).
Barnes, M. F.:	(1997) The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. Journal of Bodywork and Movement Therapies , 1(4), 231–238. doi:10.1016/s1360-8592(97)80051-4)
Bastian R, Keidar A, Verdolini-Marston K.:	Simple vocal tasks for detecting vocal fold swelling. J Voice . 1990;4:172–183.
Basut, Oğuz.:	Doç.Dr. Basut "Larenksin Gelişimi" (Çevrimiçi) http://kbb.uludag.edu.tr/larenksanatomo fizyo.htm .
Craig, J., Tomlinson, C., Stevens, K., Kotagal, K., Fornadley, J., Jacobson, B., ... Francis, D. O.:	(2015). Combining voice therapy and physical therapy: A novel approach to treating muscle tension dysphonia. Journal of Communication Disorders , 58, 169–178. doi:10.1016/j.jcomdis.2015.05.001
Doscher, B.:	(1993) <i>The functional unity of the singing voice</i> . Scarecrow Press.13) Umphred DA : Neurological Rehabilitation (2nd Ed), St. Louis: C.V. Mosby Company, 1990
De Troyer, A., & Moxham, J.:	(2020). Chest Wall and Respiratory Muscles. Cotes' Lung Function , 149-176.
D'haeseleer, E., Claeys, S., & Van Lierde, K.:	(2013). The effectiveness of manual circumlaryngeal therapy in future elite vocal performers: A pilot study. The Laryngoscope , 123(8), 1937-1941.)
Flynn, W., & Vickerton, P.:	Anatomy, Head and Neck, Larynx Cartilage. In <i>StatPearls [Internet]</i> . StatPearls Publishing .(2020)
Gerçeker, M., Yorulmaz, İ., & Ural, A.:	(2000). Ses ve konuşma. KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi , 8(1), 71-78.

Kennard, E. J., Lieberman, J., Saaïd, A., & Rolfe, K. J.:	(2015). A preliminary comparison of laryngeal manipulation and postural treatment on voice quality in a prospective randomized crossover study. Journal of Voice , 29(6), 751-754.)
Lemley, D.:	Effects of myofascial release on muscle tension dysphonia. Our Lady of the Lake University. (2014)

Leino T, Laukannen AM, Ilomäki I, Mäki E.:	Assessment of vocal capacity of Finnish university students. Folia Phoniatri Logop. 2008; 60:199–209.
Marszałek, S., Niebudek-Bogusz, E., Woźnicka, E., Malińska, J., Golusiński, W., & Śliwińska-Kowalska, M.:	(2012). Assessment of the influence of osteopathic myofascial techniques on normalization of the vocal tract functions in patients with occupational dysphonia. International journal of occupational medicine and environmental health , 25(3), 225-235.
Mor, N., & Blitzer, A.:	(2015). Functional anatomy and oncologic barriers of the larynx. Otolaryngologic clinics of North America , 48(4), 533-545
Pettersen, V., & Eggebø, T. M.:	(2009). The movement of the diaphragm monitored by ultrasound imaging: Preliminary findings of diaphragm movements in classical singing. Logopedics Phoniatrics Vocology , 35(3), 105–112. doi:10.3109/14015430903313776)
Phyland, D. J., Pallant, J. F., Benninger, M. S., Thibeault, S. L., Greenwood, K. M., Smith, J. A., & Vallance, N.:	" Development and preliminary validation of the EASE: a tool to measure perceived singing voice function. Journal of Voice , 27(4), 454-462. (2013)
Phyland DJ, Thibeault SL, Benninger MS, Vallance N, Greenwood KM, Smith JA.:	Perspectives on the impact on vocal function of heavy vocal load among working professional music theatre performers. J Voice .2013;27: 390.e31–390.e39.
Sasaki, C. T., & Isaacson, G.:	(1988). Functional anatomy of the larynx. Otolaryngologic clinics of North America , 21(4), 595-612.
Shah, S., & Bhalara, A.:	(2012). Myofascial release. Inter J Health Sci Res , 2(2), 69-77.)

Solomon NP.:	Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. Int J Speech Lang Pathol. 2008;10:254–266. (2020). Chest Wall and Respiratory Muscles. <i>Cotes' Lung Function</i> , 149-176.
Sundberg, J., Leanderson, R., & von Euler, C.:	(1989) <i>Activity relationship between diaphragm and cricothyroid muscles.</i> Journal of Voice , 3(3), 225–232. doi:10.1016/s0892-1997(89)80004-9)
Welham NV, MacLagan MA.:	(Vocal fatigue: current knowledge and future directions. J Voice. 2003;17:21–30.