



**FONKSİYONEL SES BOZUKLUĞU OLAN
YETİŞKİN BİREYLERE YAPILAN
MÜDAHALEDE TRANSKUTANÖZ
ELEKTRİKSEL SİNİR UYARIMI
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Tuğçe NERGİZ

DOKTORA TEZİ

ESKİŞEHİR 2025

**FONKSİYONEL SES BOZUKLUĞU OLAN YETİŞKİN BİREYLERE YAPILAN
MÜDAHALEDE TRANSKUTANÖZ ELEKTRİKSEL SİNİR UYARIMI
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Tuğçe NERGİZ

DOKTORA TEZİ

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Dil ve Konuşma Terapisi Programı

Danışman: Prof. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN

Anadolu Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Temmuz, 2025

Eskişehir

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Tuğçe NERGİZ'in "Fonksiyonel Ses Bozukluğu Olan Yetişkin Bireylere Yapılan Müdahalede Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı Etkisinin İncelenmesi" başlıklı tezi 04/07/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalında Dil ve Konuşma Terapisi Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

		<u>Ünvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye (Danışman)	:	Prof. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN	.....
Üye	:	Dr. Öğr. Üyesi EREN BALO	.....
Üye	:	Dr. Öğr. Üyesi Merve Nur SARIYER	.....
Üye	:	Prof. Dr. Melek Kezban Gürbüz	.....
Üye	:	Doç. Dr. Ceki PALTURA	.....

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ÖZET

FONKSİYONEL SES BOZUKLUĞU OLAN YETİŞKİN BİREYLERE YAPILAN MÜDAHALEDE TRANSKUTANÖZ ELEKTRİKSEL SİNİR UYARIMI ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Tuğçe NERGİZ

Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Dil ve Konuşma Terapisi Programı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temmuz 2025

Danışman: Prof. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN

Bu çalışmada fonksiyonel ses bozukluğu olan kişilere sadece ses terapisi ve ses terapisiyle transkutanöz elektriksel sinir uyarımı uygulanarak, sesin akustik, işitsel algısal, aerodinamik ve öz değerlendirme yöntemleriyle analiz edilerek müdahalede transkutanöz elektriksel sinir uyarımının etkililiği incelenmiştir.

Çalışmaya dahil olan 16 katılımcıyla haftada bir kez olmak üzere 6 hafta boyunca terapi yapılmıştır. Her iki gruba da ses hijyeni, solunum egzersizi, Larengeal Manuel Terapi, esneme iç çekme egzersizi ve pipet fonasyonu egzersizi uygulanmıştır. Ek olarak grubun birine transkutanöz elektriksel sinir uyarımı gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan terapi öncesi, sonrası ve izlem şeklinde üç kere olmak üzere aerodinamik, akustik, işitsel algısal ve öz değerlendirme için veri toplanmıştır.

Toplanan veriler istatistiksel olarak grup içi ve gruplar arası karşılaştırılmıştır. Transkutanöz elektriksel sinir uyarımının kas gerilimi disfonisinde standart ses terapisine eklenmesi özellikle kişilerde karşılaşılan larenks ve çevresi kaslar gerginlik ve ağrı semptomları, öz değerlendirme, sesin aerodinamik ve işitsel algısal özelliklerinde olumlu etkilere sahiptir. Transkutanöz elektriksel sinir uyarımının rutin terapi programlarına dahil edilmesi daha iyi terapötik çıktılar elde edilmesini sağlamaktadır.

Anahtar Sözcükler: Fonksiyonel ses bozukluğu, Ses terapisi, Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı, Terapi etkililiği, Ses bozukluğu.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION IN INTERVENTION IN ADULT INDIVIDUALS WITH FUNCTIONAL VOICE DISORDERS

Tuğçe NERGİZ

Department of Speech and Language Therapy

Programme in Speech and Language Therapy

Graduate School of Anadolu University, July 2025

Supervisor: Prof. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN

This study examined the effectiveness of transcutaneous electrical nerve stimulation in interventions performed on individuals with functional voice disorders using either voice therapy alone or voice therapy combined with transcutaneous electrical nerve stimulation. The voice was analyzed using acoustic, auditory perceptual, aerodynamic, and self-assessment methods.

The 16 participants in the study received therapy once a week for 6 weeks. Both groups received vocal hygiene, breathing exercises, laryngeal manual therapy, yawn-sigh exercises, and straw phonation exercises. Additionally, one group received transcutaneous electrical nerve stimulation. Data were collected from the participants three times: before, after, and at follow-up for aerodynamic, acoustic, auditory perceptual, and self-assessment.

The collected data were compared statistically within and between groups. The addition of transcutaneous electrical nerve stimulation to standard voice therapy for muscle tension dysphonia has positive effects on symptoms of tension and pain in the laryngeal and perylaryngeal muscles, self-assessment, and the aerodynamic and auditory perceptual analysis of the voice. Incorporating transcutaneous electrical nerve stimulation into routine therapy programs results in improved therapeutic outcomes.

Keywords: Functional voice disorders, Voice therapy, Transcutaneous electrical nerve stimulation, Therapy effectiveness, Voice disorders.

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

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

Tuğçe NERGİZ

STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES

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

Tuğçe NERGİZ

TEŞEKKÜR

Her zaman destekleyen ve bir danışmandan daha fazlası olan, pozitif ve umutlu olmam için yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN'a, tez süreci boyunca bilgilerini eksik etmeyen ve destekleyen hocalarıma ve bütün eğitim-öğretim hayatım boyunca bende emeği olan bütün hocalarıma teşekkür borç bilirim.

Bu zorlu ve engebeli yollarda uzak şehirlerde olsak da manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve onu arayıp darlayıp telefonda saçmalasam da sonunda bir şekilde “Neyse ya boşver” diyerek yola devam edebileceğimizin cesaretini veren arkadaşım Ayşegül YILMAZ'a, 13 yılın bizde artık bakışlarla anlaşılabilmek özelliği verdiği lisans birinci sınıftan beri yan yana olduğumuz oda arkadaşım Beyza Nur DÜKAR'a ve minik kızı Dostum Zeynep'e, hadi dediğimiz anda birbirimizin yanında olabildiğimiz, her şeyimizi paylaşabildiğimiz, özellikle bu tez sürecinde bana emeği çok olan canım arkadaşım İlayda KINCAL'a hayatıma renk kattıkları ve bu süreçte benimle oldukları için teşekkür ederim, iyi ki varsınız.

Bugüne kadar her zaman beni desteklemiş olan ve halen desteklerini benden esirgemeyen, beni büyütüp bugünkü bene dönüştüren ve beni seven annem Hatice NERGİZ ve babam Turan NERGİZ'e ve akademik hayata atılmaya onu görerek karar verdiğim, bana bu konuda hep destek olan, benden hiçbir bilgi, ilgi ve sevgisini esirgemeyen ve bana yol gösteren abim Hüseyin NERGİZ'e teşekkür ederim, sizleri çok seviyorum. Bir ablam olmadığı için abla yerine koyduğum ve onun da bana bir abla gibi yaklaştığı ve olaylara olumlu yerden bakabilmeyi onu gözleyerek fark ettiğim yengem Serpil FİDAN NERGİZ ve herkesten çok sevdiğim ve ömrüm boyunca onu tüm kötülüklerden koruyacağım yeğenim Umay NERGİZ iyi ki varsınız.

Son olarak eve geldiğimde, bunaldığımde, mutsuz ya da mutlu hissettiğimde her zaman yanımda oldukları için şanslı hissettiğim, karşılıksız sevgiyi öğrendiğim tüylü ve dört ayaklı kızlarım Alyosha NERGİZ ve Sofya NERGİZ iyi ki hayatımdasınız, sizi çok seviyorum.

04/07/2025

ETİK KURUL BELGESİ BEYANNAMESİ

Evrak Kayıt Tarihi: 17.11.2022

Protokol No: 443953

Tarih: 30.11.2022



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Doktora Tez Çalışması
KONU:	Sağlık Bilimleri
BAŞLIK:	Fonksiyonel Ses Bozukluğu Olan Yetişkin Bireylere Yapılan Müdahalede Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı Etkisinin İncelenmesi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN
TEZ YAZARI:	Tuğçe NERGİZ
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu
Prof. Dr. Dilek AK (Başkan-Eczacılık Fak.)	
Prof. Dr. Gülşen AKALIN ÇİFTÇİ (Başkan Yardımcısı-Eczacılık Fak.)	Prof. Dr. Şükrü TORUN (Sağlık Bilimleri Fak.)
Prof. Dr. Betül DEMİRCİ (Eczacılık Fak.)	Prof. Dr. Müzeyyen DEMİREL (Eczacılık Fak.)
Prof. Dr. Nalan GÜNDOĞDU KARABURUN (Eczacılık Fak.)	Prof. Dr. Leyla YURTTAŞ (Eczacılık Fak.)

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI

Bu tez çalışmasının hazırlanması, yürütülmesi, verilerin analizi vb. aşamalarının herhangi birinde üretken yapay zekâ programlarından destek almadığımı beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Tuğçe NERGİZ

04/07/2025

DECLARATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE USAGE

I declare that I have not used generative artificial intelligence programs at any stage of the preparation, execution, data analysis, etc. of this study. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

Tuğçe NERGİZ

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	v
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	v
STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES..	vi
TEŞEKKÜR	vii
ETİK KURUL BELGESİ BEYANNAMESİ	viii
ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI	viii
DECLARATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE USAGE ...	x
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xv
GÖRSELLER DİZİNİ	xixx
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xx
1 GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1 Giriş	1
1.2 Amaç	3
1.3 Önem.....	4
2 ALANYAZIN	6
2.1 Ses Bozukluklarının Sınıflandırılması.....	6
2.1.1 Organik ses bozuklukları.....	6
2.1.2 Nörojenik ses bozuklukları.....	6
2.1.3 Fonksiyonel ses bozuklukları	7
2.1.3.1 primer kas gerilim disfonisi	9
2.1.3.2 sekonder kas gerilim disfonisi	9

2.2 Ses Bozukluklarının Değerlendirilmesi	10
2.2.1 Vaka öyküsü	10
2.2.2 İşitsel algısal analiz	11
2.2.2.1 Sesin işitsel algısal değerlendirme konsensusu	11
2.2.2.2 GRBAS	12
2.2.3 Akustik ses analizi	12
2.2.3.1 Spektral analiz	13
2.2.3.1.1 Spektrum ve spektrogram	13
2.2.3.2 Kepstral analiz	14
2.2.3.2.1 Kepstrogram	14
2.2.3.3 Akustik Ses Kalitesi İndeksi (AVQI)	15
2.2.4 Larengeal görüntüleme	17
2.2.5 Aerodinamik analiz	18
2.2.5.1 Maksimum fonasyon süresi ve s/z oranı	18
2.2.6 Öz değerlendirme	19
2.3 Ses Bozukluklarına Müdahale	19
2.3.1 Cerrahi müdahaleler	119
2.3.2 Ses terapisi	20
2.3.2.1 Hijyenik ses terapisi	20
2.3.2.2 Semptomatik ses terapisi	22
2.3.2.2.1 Esneme iç çekme egzersizi	24
2.3.2.3 Psikojenik ses terapisi	25
2.3.2.4 Fizyolojik ses terapisi	26
2.3.2.4.1 Yarı tıkalı ses yolu egzersizleri	26
pipet fonasyonu egzersizi	27
2.3.2.5 Eklektik ses terapisi	29
2.4 Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı	30
3 MATERYAL VE METOT	36
3.1 Materyal	36
3.1.1 Ses handikap indeksi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.1.2 Sesle ilişkili yaşam kalitesi ölçeği	36
3.1.3 Ses yolu rahatsızlığı ölçeği	37
3.1.4 Sesle ilişkili ağrı ölçeği	37

3.1.5 CAPE-V	38
3.1.6 Maksimum fonasyon süresi	39
3.1.7 s/z oranı	39
3.1.8 TENS cihazı ve elektrotlar	40
3.1.9 Mikrofon	41
3.1.10 Phonanium's Clinical Voice Lab (v.01.03).....	42
3.1.11 Sosyal geçerlik formu	42
3.2 Metot	42
3.2.1 Araştırma modeli.....	42
3.2.2 Evren ve örneklem	42
3.2.3 Veri toplama süreci	45
3.2.4 Uygulama süreci	47
3.2.4.1 <i>Terapi protokolü</i>	48
3.2.4.1.1 <i>Hijyenik ses terapisi uygulaması</i>	49
3.2.4.1.2 <i>Solunum egzersizi uygulaması</i>	49
3.2.4.1.3 <i>Larengal manuel terapi</i>	49
3.2.4.1.4 <i>Esneme iç çekme egzersizi uygulaması</i>	50
3.2.4.1.5 <i>Pipet fonasyonu egzersizi uygulaması</i>	41
3.2.4.1.6 <i>TENS uygulaması</i>	52
3.3 Veri Analizi	53
4 BULGULAR.....	55
4.1 Aerodinamik Ölçümlere (Maksimum Fonasyon Süresi, S/Z Oranı) Ait Bulgular	55
4.2 Öz Değerlendirme Ölçeklerine (SYRÖ, SİYKÖ, SHİ, SİAÖ) Ait Bulgular ...	58
4.3 İşitsel Algısal Değerlendirmeye Ait Bulgular.....	82
Akustik Değerlendirmeye Ait Bulgular	93
4.5 Sosyal Geçerlik Formuna Ait Bulgular	93
5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	98
5.1 Sonuç.....	98
5.2 Tartışma	101
5.3 Sınırlılıklar	108
5.4 Öneriler	108
KAYNAKÇA	110

EKLER	
ÖZ GEÇMİŞ	



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Boone'un Geliştirdiği, Özellikle Semptomatik Ses Terapisi Kapsamında Ses Üretimini Kolaylaştırmak ve İyileştirmek İçin Kullanılan, Ses Terapisine Yardımcı Teknikler	23
Tablo 3.1 Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler	44
Tablo 3.2 Katılımcılara Ait Betimleyici Bilgiler	45
Tablo 4.1 Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem Aerodinamik Ölçüm Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları	55
Tablo 4.2 ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi Aerodinamik Ölçüm Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Bulguları	56
Tablo 4.3 ST Uygulanan Grubun Grup İçi Aerodinamik Ölçüm Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Bulguları	56
Tablo 4.4 Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç Aerodinamik Ölçüm Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları	57
Tablo 4.5 Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem Öz Değerlendirme (SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ) Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları	58
Tablo 4.6 ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	59
Tablo 4.7 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	61
Tablo 4.8 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	61
Tablo 4.9 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Toplam Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	62
Tablo 4.10 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİYKÖ Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	63
Tablo 4.11 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SHİ Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	64

Tablo 4.12 ST Uygulanan Grubun Grup İçi SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	64
Tablo 4.13 ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	66
Tablo 4.14 Ses Terapisi Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	66
Tablo 4.15 ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ Toplam Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	67
Tablo 4.16 ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SHİ Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	68
Tablo 4.17 Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç Öz Değerlendirme (SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ) Ölçek Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları	69
Tablo 4.18 Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ Alt Boyut Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları	71
Tablo 4.19 ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi SİAÖ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi	74
Tablo 4.20 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boğaz-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	76
Tablo 4.21 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boyun Arkası-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	76

Tablo 4.22 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Larenks-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	77
Tablo 4.23 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boğaz-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	78
Tablo 4.24 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Larenks-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	79
Tablo 4.25 ST Uygulanan Grubun Grup İçi SİAÖ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi	79
Tablo 4.26 ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boğaz-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	81
Tablo 4.27 Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç SİAÖ Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları	82
Tablo 4.28 Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları	82
Tablo 4.29 ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi CAPE-V Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi	84
Tablo 4.30 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Genel Ses Problemi Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	85
Tablo 4.31 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Pürüzlülük Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	86
Tablo 4.32 ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Gerginlik Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	87

Tablo 4.33 ST Uygulanan Grubun Grup İçi CAPE-V Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi	88
Tablo 4.34 ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Pürüzlülük Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	89
Tablo 4.35 ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Gerginlik Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	90
Tablo 4.36 Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç CAPE-V Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları	90
Tablo 4.37 Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem Akustik Analiz Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları	93
Tablo 4.38 ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi Akustik Analiz Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları	94
Tablo 4.39 ST Uygulanan Grubun Grup İçi Akustik Analiz Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi	94
Tablo 4.40 Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç Akustik Değerlendirme Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları	95

GÖRSELLER DİZİNİ

	Sayfa
Görsel 2.1 AVQI analiz çıktısı örneği	16
Görsel 3.1 Chattanooga Intellect Advanced Color Stim	40
Görsel 3.2 EasyStim TENS Elektrotları	41
Görsel 3.3 Shure SM48 Dynamic mikrofon	41
Görsel 3.4 Pipet Fonasyonu Egzersizi İçin Kullanılan Pipet Örnekleri	51
Görsel 3.5 TENS Uygulaması Elektrotların yerleşimi. Submandibular ve Trapezius	52



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADSV	:Analysis of Dysphonia in Speech and Voice
ASHA	:American Speech and Hearing Association
AVQI	:Akustik Ses Kalitesi İndeksi
CAPE-V	: Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice
CPP	: Cepstral Tepe Noktası
CPPS	: Düzleştirilmiş Cepstral Tepe Noktası
DİLKOM	:Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi
F0	:Temel Frekans
ICD	:İmplant Edilebilir Kardiyovertör Defibrilatör
KBB	:Kulak Burun Boğaz
KGD	:Kas Gerilim Disfonisi
LMT	:Larengeal Manuel Terapi
NHR	:Gürültü Harmonik Oranı
PKGD	:Primer Kas Gerilim Disfonisi
SCM	:Sternokleidomastoid
SİYKÖ	:Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği
SHİ – 10	:Ses Handikap İndeksi – 10
SİAÖ	:Sesle İlişkili Ağrı Ölçeği
SKGD	:Sekonder Kas Gerilim Disfonisi
ST	:Ses Terapisi
SYRÖ	:Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği
TENS	:Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı
VLS	:Videolarieogstroboskopi

1 GİRİŞ VE AMAÇ

1.1 Giriş

İnsanlar duygu, düşünce ve isteklerini karşı tarafa aktarabilmek için iletişim başlatmaya ve kurmaya ihtiyaç duymaktadır. Bu iletişim kurma ihtiyacı sözsüz ya da sözlü şekilde karşılanabilmektedir. Sözlü iletişim, kişinin bağlam içerisinde karşı tarafa iletmek istediği duygu, düşünce ya da isteği, kısaca mesajın iletilmesiyle gerçekleşmektedir. Karşı taraf da bu iletilen mesajı ilk olarak işitir, takip eden süreçte de algılar ve gerekirse benzer yollarla cevap niteliğinde mesaj oluşturur. Sözlü iletişim gereksinimin karşılanabilmesi için konuşma eylemi önemli bir rol üstlenmektedir. Konuşma eylemi; en temelde akustik dalga salınımının basınçla katı, sıvı ve gaz ortamlarda aktarılan ve işitme sınırları içerisinde oluşan bir enerji olan ses ve sonrasında üretilen seslerin anlamlı bir şekilde dizilmesi sonucu meydana gelmektedir.

Ses; larenksin kıkırdak, eklem ve iç ve dış kasları ve larenks kaslarını innerve eden vagus (X: kraniyal sinir), trigeminal (V. Kraniyal sinir), fasiyal (VII. Kraniyal sinir) ve hipoglossus (XII. Kraniyal sinir) sinirleri yardımıyla temelde akciğerlerden gelen hava basıncının ses kıvrımlarını hareket ettirmesi sonucu üretilmektedir (Mathieson, 2013).

Ses üretimi 3 bileşenden meydana gelmektedir: solunum, fonasyon ve rezonans. Ses, bu bileşenlerin hem kendi aralarında hem de larenks ve larenksin diğer yapılarıyla bağlantılı ve eşzamanlı olarak uyum içinde çalışmasıyla gerçekleşmektedir.

Bu bileşenlerden ilki olan solunum, akciğerlerden nefes verme esnasında trakeadan yukarı doğru çıkan havanın, larenkste fonasyon üretimi için bir araya gelerek kapanan ses kıvrımları üzerinde basınç uygulayarak ses kıvrımlarının titreşmesine ve dalgalanmasına yardımcı olmaktadır. Bu hava basıncı sayesinde de ses kıvrımları açılıp kapanarak birbirine temas etmektedir. Böylece ses kıvrımlarının dalgalanmasıyla fonasyon basamağı gerçekleşir yani ses üretimi meydana gelir. Fonasyon ile üretilen ham ses ise artikülatörler aracılığıyla konuşma eylemini gerçekleştirmek üzere ses yolunu (larenksten dudaklara kadar olan mesafe) takip eder. Bu süreçte de ham ses ağız, burun ve sinüs boşluklarında tınılayarak rezonansa uğrar ve ses kulağımızla işittiğimiz son şeklini alır (Denizoğlu, 2012).

Sağlıklı ses, fonasyon gerçekleştiren kişinin yaş, cinsiyet ve yaşadığı coğrafya koşullarına göre işitilebilir yükseklikte olan ve dinleyiciyi rahatsız etmeyen uygun kalitede bir ses

olmasıdır. Kişiler sesleri aracılığıyla kendilerini ifade edebilir ve duygularını ve isteklerini aktarabilir bir ses kalitesine sahip olarak karşı taraflarca kolaylıkla anlaşılabilir. Bu yüzden, ses şiddetinin işitilebilir bir seviyede ve perdesinin de herhangi bir lezyona sebebiyet vermeyecek uygun ses aralığında tizleşip pesleşmesi ve sorunsuz bir rezonansa sahip olması beklenmektedir (Boone ve McFarlane, 2000). Ayrıca ses kıvrımları ve larenks seviyesinde herhangi bir lezyonun olmaması da sağlıklı ses açısından önem taşımaktadır (Wilson, 1979).

Kişinin ses kalitesi açısından yukarıda bahsi geçen kriterlere sahip olmaması halinde ses bozukluklarından söz edilebilir. Ses bozuklukları ses üretiminde yer alan mekanizmalarda ve/veya ses yolunda meydana gelen yapısal veya işlevsel bozukluklar ve solunum, fonasyon ve rezonans basamaklarında meydana gelen aksaklıklar sonucu gelişebilmektedir. Bunun sonucu olarak da fonasyon esnasında kaba, pürüzlü, boğuk, nefesli ses kalitesiyle, aşırı tiz veya aşırı pes tonuyla, şiddet bozulmalarıyla, fonasyon gecikmeleriyle veya kırılmalarıyla karşılaşabiliriz (Boone ve McFarlane, 2000; Wilson, 1979).

Ses bozuklukları nörojenik veya yapısal bozulmalar kaynaklı olabileceği gibi ses bozukluğuna sebep veren ve ses bozukluğunun eşlik ettiği farklı bozukluklara veya sesin yanlış kullanımına bağlı olarak pek çok farklı sebep kaynaklı da olabilmektedir. Ses bozukluklarını organik, nörojenik ve fonksiyonel olmak üzere kabaca 3 kategoriye ayırabiliriz.

Ses bozukluklarından biri olan fonksiyonel ses bozuklukları, sağlıklı bir ses üretimi için gerekli olan solunum, fonasyon ve rezonans basamaklarından herhangi birinde veya birkaçında nörojenik veya organik kaynaklı olmayıp mekanizmaların yanlış kullanımı sonucu gelişmektedir. Fonksiyonel ses bozukluklarında, sesin zorlu ve kötü kullanımı yani sesi suistimal eden davranışların sergilenmesi sesin sağlıklı bir şekilde üretilmesinde sapmalara neden olmaktadır.

Sesin uygun kullanılmaması, kötü kullanımla suistimal edilmesi larenksin yapı ve işleyişinde değişikliklere ve fiziksel baskıya sebebiyet vererek fonotravmaya yol açmaktadır (Mathieson, 2013). Meydana gelen bu değişiklikler sonucunda larengeal bölgede kas geriliminin görülme olasılığı da artmaktadır. Kas gerilimiyle birlikte sesin frekans, şiddet ve/veya rezonans özellikleri etkilenecek sesin genel kalitesinde

bozulmalarla karşı karşıya kalınmaktadır (de Almeida, vd., 2020). Fonksiyonel ses bozuklukları içerisinde en sık karşılaşılan ses bozukluğu kas gerilim disfonisidir.

Fonksiyonel ses bozukluğu uzun süreli olarak devam ettiğinde herhangi bir lezyonun var olmadığı kas gerilim disfonisi (tip 1 kas gerilim disfonisi) ilerleyen zamanlarda ses kıvrımları üzerinde nodül, polip vb. birçok patolojinin gelişmesiyle organik ses bozukluklarına yol açabilmektedir. Buna tip 2 kas gerilim disfonisi denilmektedir.

Fonksiyonel ses bozuklukları birçok farklı ses bozukluğu müdahalesinde olduğu gibi çeşitli ses terapisi uygulamaları ile iyileştirilebilmektedir. Ses terapisi, ses bozukluğu bulunan kişilerde semptomların azalması ya da ortadan kalkması ve genel ses kalitesinin iyileşmesi açısından önemli bir role sahip olmaktadır. Bu açıdan fonksiyonel ses bozukluğu bulunan kişilerin var olan ses sorunlarına yönelik ses terapisi yöntemlerinin etkililiklerinin incelenmesi alanyazın ve terapi uygulamaları için önem arz etmektedir.

1.2 Amaç

Ses bozukluklarının yönetimi, var olan ses bozukluğunun çeşidi, ses bozukluğunun şiddet düzeyi, bozukluğun kişinin yaşam kalitesi, günlük yaşamı gibi durumlar üzerindeki etkisi, ses kıvrımları üzerinde lezyon varlığı gibi özellikler göz önüne alınarak uygun tekniklerle gerçekleştirilmektedir. Bu amaçla kullanılan birçok farklı ses terapisi yöntemi bulunmaktadır. Bu çalışmada fonksiyonel ses bozukluklarından kas gerilim disfonisi olan kişilerde transkutanöz elektriksel sinir uyarımının (TENS) ses bozukluğu müdahalesi üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- i. Ses terapisiyle birlikte TENS uygulanan grubun (ST+TENS) aerodinamik ölçümlerinde (maksimum fonasyon süresi, s/z oranı) terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- ii. Sadece ses terapisi (ST) uygulanan grubun aerodinamik ölçümlerinde (maksimum fonasyon süresi, s/z oranı) terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- iii. ST+TENS uygulanan grup ile ST uygulanan grup arasında aerodinamik ölçümlerin (maksimum fonasyon süresi, s/z oranı) kazanç puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- iv. ST+TENS uygulanan grubun öz değerlendirme ölçeklerine Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği (SYRÖ), Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (SİYKÖ), Ses Handikap İndeksi

- 10 (SHİ – 10), Sesle İlişkili Ağrı Ölçeği (SİAÖ) ait skorlarda terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- v. ST uygulanan grubun öz değerlendirme ölçeklerine (SYRÖ, SİYKÖ, SHİ – 10, SİAÖ) ait terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- vi. ST+TENS uygulanan grup ile ST uygulanan grup arasında öz değerlendirme ölçeklerine (SYRÖ, SİYKÖ, SHİ – 10, SİAÖ) ait kazanç puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- vii. ST+TENS uygulanan grubun işitsel-algısal değerlendirmeye (CAPE-V) ait skorlarında terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- viii. ST uygulanan grubun işitsel-algısal değerlendirmeye (CAPE-V) ait skorlarında terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- ix. ST+TENS uygulanan grup ile ST uygulanan grup arasında işitsel-algısal değerlendirmeye (CAPE-V) ait kazanç puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- x. ST+TENS uygulanan grubun akustik analize (CPPS ve AVQI) ait skorlarında terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- xi. ST uygulanan grubun akustik analize (CPPS ve AVQI) ait skorlarında terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?
- xii. ST+TENS uygulanan grup ile ST uygulanan grup arasında akustik analize (CPPS ve AVQI) ait kazanç puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark var mıdır?

1.3 Önem

Ses bozukluklarında özellikle fonksiyonel ses bozukluklarında ses kalitesinin gelişmesi, ses bozukluğunun iyileşmesi için terapötik anlamda en etkili ve en sık başvurulanan yöntem ses terapisi'dir. TENS, akut ve kronik ağrı tedavisinde kullanılan girişimsel olmayan ağrı dindirici bir yöntemdir. Duyu sinirini uyararak ağrı taşınımını önler ve analjezik sistemleri tetikleyerek ağrıyı azaltır. Bu uyarım sayesinde kas geriliminde azalma, kaslarda rahatlatma ve ağrıda azalma elde edilmektedir. Böylece fonksiyonel ses bozukluklarında görülen kas gerilimini de etkileyerek ses üretiminin kolaylaşması ve ses

kalitesinde de iyileşmelerin elde edilmesi beklenmektedir. Bir etkililik çalışması olarak planlanan bu çalışmada yapılacak uygulamalarla kişilerin ses kaliteleri üzerindeki etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir.

Uygulamanın benzer bozukluk gösteren durumlarda da uygulanabilirliği, fonksiyonel ses bozukluklarında uygulanabilirliğinin kanıtlanması ve TENS uygulamasının ses terapisi müdahalelerinin içerisine entegre edilebilirliği açısından da yol gösterici olması planlanmıştır. Ayrıca, etkililik çalışmalarının alan için nemi, TENS ile yapılmış çalışmaya dair kaynak sayısının az olması, Türkçe kaynaklarda ise hiç bulunmaması, çalışmanın yerli ve yabancı alan yazına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



2 ALANYAZIN

Bu bölümde ses bozuklukları sınıflandırması, ses bozukluk türleri ve fonksiyonel ses bozuklukları hakkında bilgi verilecektir.

2.1 Ses Bozukluklarının Sınıflandırılması

Alanyazın incelendiğinde ses bozukluklarıyla ilgili farklı sınıflandırmalar yapıldığı görülmektedir (Stemple vd., 2018; Boone vd., 2014; Mathieson, 2013). Araştırmada Boone vd. (2014)'nin ses bozuklukları sınıflandırmasına göre katılımcılar seçildiğinden, bu bölümde sınıflandırma hakkında detaylı bilgi verilecektir. Boone vd. (2014)'e göre ses bozuklukları; organik ses bozuklukları, fonksiyonel ses bozuklukları ve nörojenik ses bozuklukları olmak üzere 3 ana başlıkta toplanmaktadır.

2.1.1 Organik ses bozuklukları

Ses yolu boyunca (akciğerlerde, solunum kaslarında, larenkste, farinkste ve ağız boşluğunda), ses kıvrımları üzerinde ve etrafında görülen yapısal bozukluklar kaynaklı olan ses bozuklukları sınıflamasıdır. Organik ses bozuklukları; konjenital kaynaklı olabileceği gibi altında yatan temel sebebin larenjit veya reflü olduğu durumlar veya sesin uzun süre zorlu ve yanlış kullanımının ardından gelişen patolojiler kaynaklı da oluşabilmektedir (Topbaş vd., 2024; Boone vd., 2014; Boone ve McFarlane, 2000).

Konjenital kaynaklı organik ses bozukluklarına; Cri du chat sendromu, larengolomalazi, subglottik stenoza, larengeal web örnek verilebilirken. Fonksiyonel bozukluklarını takip eden lezyonlara; polip, kist, nodül vb. lezyonlar sıralanabilir. Ayrıca; sulkus vokalis, kontakt ülser, kanser, lökoplaki, granülom gibi çeşitli sebepler kaynaklı olarak da bozukluklar görülebilmektedir (Aronson ve Bless, 2012; Boone ve McFarlane, 2000). Bu lezyonlar, ses kıvrımlarının tam kapanarak sağlıklı bir fonasyonun gerçekleşmesine engel olmakta ve mukozal dalgalanmada bozulmalar meydana getirerek ses bozukluğuna neden olmaktadır. Ses bozukluğunun şiddeti ise, lezyonun boyutu, lokasyonu, lezyonun sayısı ve tipine göre değişiklik göstermektedir (Carding vd., 2017).

2.1.2 Nörojenik ses bozuklukları

Sağlıklı bir ses üretiminin gerçekleşebilmesi için gerekli olan sinir uyarımı, kasların hareketi, fonksiyonu ve üretim basamaklarının motor planlanmasında herhangi bir sorunun olmaması beklenmektedir. Nörojenik ses bozukluklarında ise, bahsi geçen bu alanlarda larenkse sağlanan sinirsel innervasyonun kesintiye uğraması sonucu doğrudan

ortaya çıkan ses bozukluklarıdır (Boone ve McFarlane, 2000; Boone vd., 2014; Stemple vd., 2018) Bu bozukluklar hem merkezi hem de periferik sinir sistemi hasarlarını kapsar. İnnervasyon kesintisi sonucu doku, duyu veya motor alanlarda hasarlanma ve takiben de ses yolu, ses üretimi ve solunum mekanizmalarında olumsuz etkilenme olmaktadır. Bundan kaynaklı olarak da ses bozuklukları yaşanmaktadır (Mathieson, 2013). Yaşanan ses bozuklukları sesin perde, gürlük ve kalite gibi özelliklerinde sapmalar olmaktadır (Deem ve Miller, 2000).

Nörojenik ses bozuklukları doğuştan veya yaşamın herhangi bir döneminde periferik veya merkezi sinir sistemine bağlı yaralanma ya da hastalıklar sonucu edinilmiş olabilmektedir. Ses bozukluğu, bireyde mevcut bir nörolojik hastalığın tek belirtisi olabileceği gibi, hastalığın ilk belirtisi olarak da ortaya çıkabilir (Yagnavajjula vd., 2022; Stemple vd., 2018) En sık görülen nörojenik ses bozuklukları spazmodik disfoni ve ses kıvrımları paralizisidir. Ayrıca Multipl Skleroz, Huntington Hastalığı, Parkinson, Myastenia Gravis, dizartri ve tremor gibi nörolojik hastalıklarda da rastlanmaktadır (Boone vd., 2014; Boone ve McFarlane, 2000).

2.1.3 Fonksiyonel ses bozuklukları

Fonksiyonel ses bozuklukları, ses kıvrımları üzerinde belirgin bir vokal patolojinin olmadığı, psikojenik ya da nörolojik etiyojinin bulunmadığı durumlarda ses üretiminde karşılaşılan bozulmalardır. Bu bozukluk türünde, ses kıvrımları normal bir anatomiye ve hareket kabiliyetine, sağlıklı ses üretim alt bileşenlerine (solunum, fonasyon ve rezonans) ve larenks yapısına sahiptir. Ancak solunum, fonasyon ve rezonans mekanizmaları fiziksel olarak normal ses üretimine uygun görünse de fonksiyonel açıdan yeterli dengeyi sağlayamamaktadır (Boone vd., 2014; Boone ve McFarlane, 2000). Larenks ve çevresindeki kaslarda dengesizliğe ve kas gerginliğine, sonucunda ise ses kalitesi üzerinde büyük bir etkiye sahiptir (Stangherlin vd., 2021).

Fonksiyonel ses bozukluğunun etiyojisi çok faktörlüdür ve esas olarak uygun olmayan larengeal kas kullanımı, iç ve dış larengeal kaslarda artmış kas gerginliği, vokal zorlanma ve aşırı kullanım ile stres gibi etmenleri içermektedir (Mansuri vd., 2020; Carding vd., 2017).

Heterojen bir grup olup, farklı klinik tablolar psikolojik, davranışsal ve nörofizyolojik faktörler arasındaki karmaşık etkileşimlerle şekillenir (Baker vd., 2013).

Psikolojik stresin birincil neden ve sürdürücü faktör olduğu durumlarda, hastalara daha doğru bir şekilde “psikojenik disfoni” tanısı konur ve buna uygun şekilde devam edilir.

Belirgin aşırı kullanım ya da yanlış kullanım ile hiperfonksiyonel veya hipofonksiyonel ses örüntülerinden kaynaklanan disfoniye daha iyi açıklamak amacıyla fonksiyonel ses bozukluğu genellikle "Kas Gerilimi Disfonisi (KGD)" olarak adlandırılmaktadır.

Fonasyon esnasında larenksin ve vokal yolun kötüye kullanımı (aşırı konuşma, boğaz temizleme, öksürük, sigara içme veya bağırma gibi ses kıvrımlarını zorlayan veya yaralayan herhangi bir vokal davranış) ya da yanlış kullanımı (çok yüksek veya çok düşük perdede ya da aşırı yüksek sesle konuşma gibi uygunsuz ses kullanımı) gibi aşırı, atipik veya anormal larengeal hareketler ses bozukluğuna neden olmaktadır (Gray vd., 2024; Andrea vd., 2018; Andrea vd., 2017; Carding vd., 2017; Byeon, 2015; Verdolini vd., 2006). Fonksiyonel ses bozukluklarında belirgin düzeyde ses kalitesinde ve yaşam kalitesinde bozulmalarla karşılaşmaktadır. Kişilerde bireysel, sosyal ve mesleki alanların etkilenmesine sebep olabilmektedir (Andrea vd., 2018).

Fonksiyonel ses bozuklukları, yetişkin popülasyonda en sık tanı konulan ses bozukluğu türüdür. Ses bozukluklarının toplamının %10 ila %40'ını oluşturduğu bildirilmektedir. Kadınlarda daha sık görülmekte olup, kadın/erkek oranı yaklaşık 3:1'dir. KGD en sık 30 ile 50 yaş arasında rastlanmaktadır (Andrea vd., 2018; Chan vd., 2013).

KGD disfonik bir sesle kendini gösterir. Ses nefesli, kısık, pürüzlü, gergin veya sert olabilir. Alışılmış ses perdesi aşırı yüksek veya düşük olabilir. Ses aralığı ile esnekliği azalabilir. Çoğunlukla ses, biraz güçlü ve yüksek çıkarken, bazı durumlarda gergin ve alışılmadık derecede sessiz olabilir. Bunlar; ses üretme ve sürdürme çabası, sternum çentiği seviyesinde sıkılık, vokal yorgunluk, boğazda kaşıntı hissi, öksürük, ağrı veya “boğazda yumru” hissi gibi semptomları içerebilir (Baker, J. 2016).

Genellikle dış larengeal kasların gerginliğine bağlı olarak larenks nötr pozisyonundan daha yüksek yerleşimlidir. Larengeal ve perilarengeal kaslarda aşırı kuvvetle karakterize hyoid kemik ile larenks arasındaki mesafede azalma, yetersiz glottik kapanma, dış larengeal kas tonusunda artma, suprahoid kaslarda gerginlik larenks veya supralarenks bölgelerde sıkışma, sıkılıkla boyun, tirohyoid membranın daralması ve fonasyon ile istirahat sırasında lokal hassasiyet ve çene ve omuzlarda ağrı gözlenebilir. Sıkışma şekilleri, antero-posterior, medial ve bu ikisinin sfinkter şeklinde sıkışması yer alabilir. Aşırı gerilim ses

kıvrımları üzerinde de gerçekleşebilir ve ses kıvrımlarının yetersiz kapanmasına yol açabilir (Mansuri vd., 2020; Silverio vd., 2015; Boone vd., 2014; Verdolini vd., 2006).

Bozukluğun şiddeti, ses üretimindeki belirli anormalliklere ve bunun sonucunda ortaya çıkan ses kalitesine bağlı olarak değişkenlik gösterir (Verdolini vd., 2006). Zayıf ses, gergin ton, boğukluk, fısıltılı fonasyon, nefesli ses, vokal yorgunluk, ses kullanımında verimsizlik ve odinofoni gibi ses sorunları olabilir. Zorlu veya çaba gerektiren ses üretimi, anormal perde, perde kırılmaları, fonasyon kesilmesi, ses kısıklığı, perde ve şiddet aralığında azalma, rezonans değişiklikleri azalmış vokal esneklik ve ses yorgunluğu gibi özellikleri içerebilir (Stemple vd., 2018; Silverio vd., 2015).

KGD, kas gerilim davranışını tetikleyen organik patolojik durumlarının olup olmamasına göre birincil veya ikincil olarak kategorize edilebilir. Bunlar primer kas gerilim disfonisi (PKGD) ve sekonder kas gerilim disfonisi (SKGD) olarak adlandırılmaktadır.

2.1.3.1 Primer kas gerilim disfonisi

PKGD, ses bozukluğunu açıklayabilecek; kıvrımlar üzerinde yapısal bir lezyon ya da nörojenik kaynaklı bir durum bulunmamaktadır. PKGD fonasyonda aşırı ve anormal kas gerginliği ile karakterize bir durumdur (McDowell vd., 2025; Mansuri vd., 2020; Stemple vd., 2018). Ses bozukluğu bulunmayanlara kıyasla ses üretiminde daha fazla vokal çaba, vokal yorgunluk ve ses yolunun zorlu kullanımıyla ilişkili gelişen ses bozukluklarıdır (McDowell vd., 2025).

Larenks muayenesinde en sık rastlanan bulgu; larenks iç ve dış kaslarında meydana gelen gerginlik ve hiperfonksiyonel kullanım kaynaklı kapanma sırasında geniş bir açıklık ile medial ve anteroposterior glottis sıkışması olup, ses kıvrımı amplitüdünde azalmaz (McDowell vd., 2025; Andrea vd., 2018). PKGD’de, nefesli ses, zaman zaman tiz veya sert ses kalitesi gibi bozulmalar ve vokal instabilite görülebilir. Bu belirtiler, artan vokal yüküyle daha da kötüleşebilir (McDowell vd., 2025).

2.1.3.2 Sekonder kas gerilim disfonisi

Bazı kaynaklar, SKGD’nin benign bir lezyon, parezi veya diğer bozukluklar gibi mevcut bir larenks patolojisine veya psikojenik veya nörolojik etiyoloji varlığında birincil etiyolojiye karşı telafi edici bir davranış olarak gerçekleşen ses davranışları olarak tanımlamıştır. (Stemple vd., 2018). Bazı kaynaklar ise bu durumu uzun süreli devam eden

hiperfonksiyonel larengeal davranış sonucu vokal patolojinin gelişebilmesi olarak tanımlamıştır (Carding vd., 2017).

Fonksiyonel disfonisi olan bireylerde ses terapisi, evrensel olarak kabul görmüş birinci müdahale yöntemidir (Carding vd., 2017). KGD olan biri için ses üretimini kolaylaştırıcı yaklaşım, aşırı kas gerilimini azaltmak açısından son derece etkili olabilir (Boone vd., 2014).

2.2 Ses Bozukluklarının Değerlendirilmesi

Bu bölümde ses bozukluklarının değerlendirilmesinden ve değerlendirme esnasında kullanılan materyallerden bahsedilecektir.

2.2.1 Vaka öyküsü

Ses bozukluğu olan bir kişi terapi alması için dil ve konuşma terapistine yönlendirildiğinde ilk yapılması gereken vaka öyküsünün alınmasıdır. Vaka öyküsü ses bozukluğunun sebebini saptamayı, ses bozukluğunun yönetimi için nasıl bir yol izleneceğini belirlemeye yardımcı olması açısından büyük bir öneme sahip olmaktadır. Vaka öyküsü sayesinde sesi etkileyebilecek fiziksel, duygusal, davranışsal, medikal ve kişilik özellikleri hakkında bilgi sahibi olunmaktadır. Bu yüzden, kapsamlı bir vaka öyküsü, alınan bilgiler doğrultusunda ideal düzlemde ses bozukluğuna müdahalede kritik bir rol üstlenmektedir (Sataloff vd., 2014; Aronson ve Bless, 2012).

Vaka öyküsünde ilk olarak Kulak Burun Boğaz (KBB) Hekimi tarafından ses bozukluğuna dair tanının ne olduğuna yer verilmelidir. Bunu, kişinin mesleğinin sesindeki sorunla bağlantılı olup olmadığını yordayabilmek adına meslek bilgisi, seste yaşla birlikte görülebilen değişiklikleri göz önünde bulundurabilmek için yaş gibi demografik bilgiler edinilmelidir. Kişinin ses bozukluğuna dair şikayetleri, sesini olumsuz yönde etkileyebilecek sağlık durumları ve sorunları (gastroenterolojik, pulmoner, psikiyatrik, endokrinolojik, nörolojik vb.), aldığı medikal tedaviler veya ameliyat geçmişi ve genel sağlık durumu sorgulanmalıdır. Herhangi bir ses suistimaline sebep olabilecek sesin yanlış kullanımına dair kişinin günlük ses kullanım davranışları (bağırma, çığlık atma, ses taklidi, gürültülü ortamlarda konuşma, gün içinde aşırı konuşma, öksürme, boğaz temizleme vb.), sigara, alkol, çay ve kahve tüketimi gibi sesi olumsuz yönde etkileyecek alışkanlıklar irdelenmelidir. Ayrıca günlük su tüketimi sorgulanarak hidrasyon alışkanlıkları, uyku düzeni, yeme alışkanlıkları, gününün büyük

çoğunluğunu geçirdiği (iş, okul ve ev) mekanların ortam koşulları (tozlu, kuru, dumanlı hava kalitesi) gibi birçok konu hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında gerekli durumlarda farklı uzmanlıklara yönlendirmelerin yapılması, ses suistimaline sebep olan davranışların saptanması, ses bozukluğunun çeşidi ve kişinin ihtiyaçları tespit edilerek uygun bir terapi programının oluşturulması mümkün olmaktadır.

2.2.2 İşitsel algısal analiz

İşitsel – algısal analiz ses bozukluğunun işitsel olarak analiz edilerek sesin karakteristik özellikleri açısından değerlendirilmesidir. Bu değerlendirme yöntemi klinisyenin ses bozukluğu bulunan kişinin sesini dinleyerek ses özelliklerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmesine olanak tanımaktadır (Topbaş vd., 2024, Ertan-Schlüter vd., 2020). Klinik ortamda uygulamasının kolay olması dolayısıyla yaygın olarak kullanılan bu yöntem, klinisyenin sesi ve ses bozukluğunu tanılamasına, sesin kalite, şiddet gibi özellikleri açısından değerlendirilmesine, terapi planlaması, süreç takibi, terapi sonucu ve birbirleriyle karşılaştırma yapılmasına olanak vermesi açısından kritik bir tanı aracı olarak görev almakta ve ses bozukluklarının değerlendirilmesinin temel taşlarından biri olmaktadır (Ertan-Schlüter vd., 2020; Özcebe vd., 2019; Andrews, 2006; Calaf, 2025).

Sesin işitsel – algısal değerlendirmesi için GRBAS, Vokal Profil Analiz Şeması, Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V, *TR [Sesin İşitsel Algısal Değerlendirme Konsensusu]*), Stockholm Ses Değerlendirme Yaklaşımı ve Algısal Ses Profili, Sesin İşitsel Algısal Değerlendirmesi gibi farklı protokoller kullanılmaktadır. Çalışmada CAPE-V kullanıldığından hakkında detaylı bilgi Yöntem kısmında verilecektir (Topbaş vd., 2024; Ertan-Schlüter vd., 2020).

2.2.2.1 Sesin işitsel algısal değerlendirme konsensusu

American Speech, Language, Hearing Association (ASHA, *TR [Amerikan Konuşma-Dil-İşitme Derneği]*) sesin işitsel algısal olarak değerlendirmesini bir standarda bağlamak için, Özel İlgi Bölümü 3: Ses ve Ses Bozuklukları tarafından geliştirilmiş ve 2002 yılında düzenlenen bir konferansta konsensüsle kabul edilmiştir. Standart bir prosedüre sahip olan CAPE-V ses bozukluğu olan kişinin sesinin genel düzey, kabalık, nefeslilik, gerginlik, perde ve şiddet parametrelerinin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Parametreler 100 mm uzunluğundaki çizgi şeklinde bir görsel analog ölçek kullanılarak

değerlendirilmektedir (Ertan-Schlüter vd., 2020; McMurray vd., 2019; Stemple vd., 2018). CAPE-V birçok dil için geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış ve klinik uygulama ve araştırmalarda sıkça kullanılmaktadır. Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması ise iki farklı araştırmacı grubu tarafından gerçekleştirilerek alan yazına kazandırılmıştır (Ertan-Schlüter vd., 2020; Özcebe ve vd., 2019) (Ek-1).

2.2.2.2 GRBAS

Japon Logopedi ve Fonyatri Derneği tarafından geliştirilmiş işitsel algısal değerlendirme skalasıdır. GRBAS klinik uygulamalarda yaygın bir şekilde kullanılan güvenirliği yüksek bir analiz ölçeğidir. GRBAS ölçeği 5 alt boyuttan meydana gelmektedir. Bu 5 altı boyut; G-Grade (Genel derece), R-Roughness (Kabalık), B-Breathiness (Nefeslilik), A-Asthenia (Kuvvet) ve S-Strain (Gerginlik) olarak GRBAS sözcüğünü oluşturmaktadır. Bu skalada, uzman ses bozukluğu bulunan kişinin sesini dinleyerek 5 alt boyut için 0 ile 3 (0 = normal, 1 = hafif bozuk, 2 = orta derece bozuk ve 3 = ileri derece bozuk) arasında puanlamaktadır. Yapılan puanlama bize kişinin ses bozukluğunun işitsel algısal olarak ne derece bozuk olduğu konusunda öznel bir değerlendirme olanağı sunmaktadır (Omori, 2011; Webb vd., 2004 Yamaguchi vd., 2003).

2.2.3 Akustik ses analizi

Ses bir akustik enerjidir. Konuşma da seslerin bir araya gelmesiyle gerçekleşmektedir. Sağlıklı bir ses kompleks olup periyodiğe yakın bir dalga formundadır. Sesin bozulması doğal olarak periyodiğe yakın olan dalga formunun da bozulmasına ve ses dalgasının aperiodyk bir hal almasına sebep olmaktadır. Akustik analizler sayesinde ses sinyali sinüzoidal dalgalara ayrılabilir ve bu dalgalar frekans, amplitüd ve periyot açısından incelenerek hesaplanabilir (Topbaş vd., 2024). Sesin akustik analizi, ses bozukluğunun tarama, tanı, tedavi ve takip sürecinde uygulanan nesnel ve nicel bir ölçüm olarak görev almaktadır. Non invaziv, nispeten düşük maliyetli ve kolay uygulanabilir olan bu analizler hem klinik hem de araştırma amaçlı kullanılabilir (Öz vd., 2021; Gunjawate vd., 2018; Maryn ve Weenink 2015). Analiz bize sağlıklı ve patolojik ses arasında ayırım yapmaya ve altta yatan nedeni hakkında bilgi edinmeye yardımcı olan görsel ve rakamsal veriler elde etmemizi sağlayarak nesnel bilgiler vermektedir. Ayrıca, sesin perde, gürlük ve ses kalitesi gibi algısal parametreleri ve ses kıvrımlarının durumunu etkileyen, ses kısıklığı ve diğer fizyolojik yönler gibi algısal ses kalitesi ölçümleri hakkında da nicel bilgiler sağlamaktadır (Topbaş vd., 2024; Öz vd., 2021;

Gunjawate vd., 2018; Hillenbrand, J. M. 2011). Ölçümler ses ile ilgili problemin şiddetine karşı hassastır (Topbaş vd., 2024). Akustik analizler zaman temelli ve frekans temelli olmak üzere farklı şekillerde gerçekleştirilebilir. Zaman temelli ölçümler spektral analiz olarak adlandırılırken, frekans temelli ölçümler kepsral analiz olarak adlandırılmaktadır.

2.2.3.1 Spektral analiz

2.2.3.1.1 Spektrum ve spektrogram

Spektrum belirli bir zaman aralığında bir ses sinyaline ait frekans değerlerinin şiddetinin gösterildiği grafikdir.

Spektrogram ise konuşmanın, ses dalgasının zamana görsel bir temsidir. Spektrogram, yatay (zamanı gösterir), dikey (frekansı gösterir) ve koyu renkli alanların (yoğunluğu gösterir) yer aldığı (z ekseni) eksenlere sahiptir. Spektrogram, Fourier kuramı kullanılarak akustik dalga formunun, zaman alanından frekans alanına dönüştürülmesi ile elde edilir (Öz vd., 2021). Akustik sinyaldeki frekans parametreleri hakkında bilgi vermektedir. Spektrogram, glottal ses kaynağının harmonik yapısını ve ses yolunun rezonans özelliklerini yansıtır. Parametreler ses kıvrımlarının titreşim özellikleriyle ilişkili olan harmonikler ve vokal yol (yani filtre) ile ilişkili olan formantları temsil etmektedir (Topbaş vd., 2024, Boone vd., 2014).

Spektrogram üzerindeki en düşük enerji bandı temel frekansı temsil etmektedir. Daha yüksek frekanslardaki enerji spektrogramda daha yukarıdaki bantlar tarafından simgelenmektedir. Spektrogram olarak bilinen sonuçtaki grafik, Frekans dikey ekseninde, zaman yatay ekseninde ve yoğunluk ekrandaki izin koyuluğuyla temsil edilir (Boone vd., 2014). Spektrogramlarda dar bant ve geniş bant olmak üzere iki seçenek bulunmaktadır. Dar bant, iyi frekans ama kötü zaman çözünürlüğü (ses kıvrımları tarafından oluşturulan harmoniği gösterir); geniş bant ise iyi zaman çözünürlüğe ama zayıf frekans çözünürlüğe (ses yolu üzerindeki ortaya çıkan formantları gösterir) sahiptir. Dar bant spektrogramı bireysel harmonikleri iyi görüntülerken, geniş bant spektrogramı aynı anda bir dizi harmoniği görüntülemektedir. Dar bant spektrogramları özellikle disfonisi olan kişilerde vokal akustik sinyalini incelemek için uygundur. Sesin harmonik yapısındaki değişiklikler incelenerek, ses kıvrımı titreşiminin kararlılığı gözlemlenebilir. İlk harmonik, temel frekansı (F0) temsil eder (Öz vd., 2021, Boone vd., 2014).

2.2.3.2 Kepstral analiz

2.2.3.2.1 Kepstrogram

Periyodiğe yakın olan akustik sinyal ses bozukluklarında aperiodyk olduğu için temel frekansın doğru bir şekilde tespit edilmesi sorun olabilmektedir. Bu yüzden akustik analizlerde spektral analiz yerine keprsal analizlerin tercih edildiği görölmektedir. Kepstral analizler, güç spektrumu logaritması üzerine iki kez Fourier analizi uygulanarak toplanan frekans temelli ölçümlerdir (Öz vd., 2021). Kepstrogram frekans temelli olan spektrograma uygulanan Fourier dönüşümü ile elde edilen zaman temelli grafiklerdir (Topbaş vd., 2024).

Kepstrum grafiğinde büyük oranda periyodik olan bir ses sinyali, temel frekansta güçlü ve temel frekansın katlarında yüksek tepe noktalarına sahip olacaktır. Cepstral tepe noktası (CPP) olarak adlandırılan bu tepe noktaları, sesin logaritmik güç spektrumunun Fourier dönüşümü ile hesaplanan keprstrum içindeki harmonik kelimesinin anagramı olan “rahmonik”lerdir. Kepstrum grafiğinde en yüksek amplitüde sahip olan tepe noktası F_0 ’a karşılık gelmektedir ve değeri desibel (dB) ile ifade edilir. Diğer daha küçük tepeler de harmoniklerdir (Topbaş vd., 2024, Watts vd., 2017). Grafikten bir değer elde etmek için grafikteki en belirgin tepe noktasına grafik boyunca doğrusal regresyon çizgisi çizilir. Doğrusal regresyon yoluyla tahmin edilen keprstral tepe noktasının beklenen genliğine göre keprstral tepe noktasının görel genliği CPP parametresini oluşturur ve ses sinyalindeki periyodiklik derecesini temsil eder. Periyodik bir sinyal, iyi tanımlanmış bir temel frekans ve harmonik yapıya karşılık gelen belirgin (yani, belirgin, yüksek genlikli) bir keprstral tepe ve yüksek CPP değerleri gösterecektir; buna karşın, bozulmuş periyodikliğe sahip disfonik ses sinyalleri, keprstral tepenin genliğindeki bir azalma (yani, daha düşük harmonik enerji) ve daha düşük CPP değerleri ile ilişkilidir (Watts vd., 2017). Bu tepe noktaları düzenli aralıklarla oluşacaktır. Bunun tersi olarak, aperiodyk veya az periyodik olan ses sinyalinde birçok frekans değerinde, birçok benzer amplitüd tepeleri olması ve düzenli bir paternin olmaması beklenmektedir. Özetle yüksek oranda periyodik olan ses sinyalinde CPP değerinin yüksek amplitüdlü olması beklenirken düşük oranda periyodik olan ses sinyalinde düşük amplitüdlü olması beklenir. Düşük değerler sesin daha disfonik (örneğin nefesli, gürültülü, pürüzlü) algılanmasına neden olurken; yüksek değerler, sesin algısal olarak daha net ve kaliteli duyulmasıyla ilişkilidir (Toles ve

Shembel, 2024). CPP'nin çıkarılmasından önce bireysel cepstraya bir düzeltme faktörü uygulandığında düzleştirilmiş cepstral tepe noktası (CPPS) elde edilir (Baker, vd., 2024).

Türkçe'de yapılmış kepsral tepe noktası değeri belirleme çalışmasında anadili Türkçe olan sağlıklı kadınlarda 10,86(+,-)1,49 dB, erkeklerde ise 12,55(+,-)1,72 dB olarak belirlemiştir. (Topbaş vd., 2024)

CPPS, temel frekanstan (f_0) kaynaklanan harmoniklerin ne ölçüde ayrıştığını ve ses sinyalinde mevcut olan gürültü düzeyine kıyasla ne kadar öne çıktığını gösteren; aperiodysiteyi ve/veya eklenmiş gürültüyü tahmin eden bir ölçüttür (Siqueira, vd., 2023).

Bu analizler bilgisayar programları yardımıyla hızlı ve kolay şekilde gerçekleştirilmektedir. Ölçümleri için yaygın olarak kullanılan iki yazılım paketi, PENTAX Medical'e ait Analysis of Dysphonia in Speech and Voice (ADSV) ile Praat (Paul Boersma & David Weenink, Fonetik Bilimleri Enstitüsü, Amsterdam Üniversitesi, Hollanda; www.praat.org) bulunmaktadır. Her iki program da kepsral tepe noktasının düzeltilmiş bir versiyonunu sunmaktadır ve her iki program da klinik ses araştırmaları literatüründe geniş şekilde yer almaktadır (Watts vd., 2017).

CPPS, ünlü ses fonasyonu ve bağlantılı konuşma görevlerinde bozulmuş ses özelliklerini genel olarak değerlendirmede sağlam bir ölçüt olarak öne çıkarılmaktadır (Baker, vd., 2024). Disfoni değerlendirmesinde jitter ve shimmer ölçümlerine kıyasla daha güvenilir bir parametredir ve ses sinyalindeki aperiodysiteye daha az etkilenir (Watts, 2017).

CPPS, Genel olarak jitter, shimmer ve NHR gibi ölçütlere kıyasla daha yüksek duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif yordayıcılık değerlerine sahiptir (Heman Ackah, vd., 2003).

Son zamanlarda geliştirilmiş ve disfoninin genel şiddetini nicelendirmenin özgün bir yöntemi olan Akustik Ses Kalitesi İndeksi (Acoustic Voice Quality Index - AVQI) bu bağlamda önem taşımaktadır (Maryn ve Wennink, 2015).

2.2.3.3 Akustik Ses Kalitesi İndeksi (AVQI)

AVQI, ses bozukluğu olan bireylerde, devamlı konuşma ve uzatılmış ünlü fonasyonunu birlikte değerlendirerek disfoni derecesini belirlemek üzere Maryn vd. (2015) tarafından geliştirilmiş bir indekstir. Uzatılmış ünlü fonasyonu, subglottal, glottal ve supraglottal seviyelerde nispeten sabit bir fonksiyon sağlar. Öte yandan, devamlı konuşma; sesin başlaması ve sonlanması, kesintiler, sesli olmayan fonemler, fonetik bağlam, temel frekans ve şiddetteki prozodik modülasyonlar, konuşma temposu gibi temporal ve

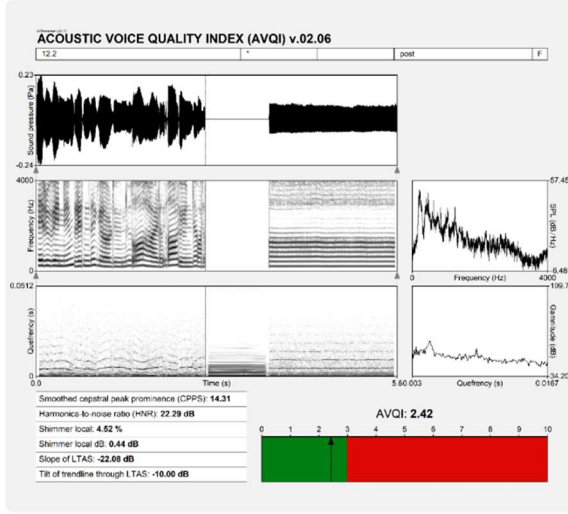
spektral değişkenliklerle karakterizedir (Maryn ve Wennink, 2015). AVQI, ses kalitesini ölçmede, klinik pratikte ve araştırmalarda sık kullanılan hassasiyeti yüksek bir yöntemdir. Ses terapisine bağlı değişikliklere duyarlılığı kanıtlanmış, tedavi etkisini ve ses akustiğindeki değişimi ortaya koymada güçlü çok boyutlu bir akustik ölçüttür. AVQI, “0 ile 10” arasında değişen tek bir skor üretir ve yüksek skorlar, daha disfoniğe (yani daha kötü ses kalitesine) işaret eder. AVQI hesaplaması, 6 akustik parametrenin analizinden elde edilen değerlerin birleştirilmesi sonucu elde edilir. Bu parametreler; Harmonik-gürültü oranı (HNR), CPPS, Shimmer local, Shimmer dB, Uzun Dönem Ortalama Spektrum Eğimi (Slope LTAS), Uzun Dönem Ortalama Spektrum Trend Çizgisi Eğimi (Tilt LTAS) (Paramesh ve Yeshoda, 2024; Öz vd., 2021; Watts vd., 2019).

Yeşilli – Puzella (2022) Akustik Ses Kalitesi İndeksi sürüm 2 (AVQI 02.06)’nin Türkçe konuşan popülasyonda eşzamanlı ve tanısal geçerliliği ile test-tekrar test güvenilirliğini araştırmıştır. Türkçe dilinin özelliklerine göre, fonetik açıdan dengeli bir cümle olan “Serüvenim, resimde gördüğünüz doğa harikası şu dağ köyünde başladı.” cümlesi ile uzatılmış /a/ fonasyonu AVQI analizi için ses kaydı olarak alınmaktadır. Yeşilli-Puzella’nın araştırması sonucunda AVQI’nin Türkçe konuşan kişiler için eşik değeri 2,98 olarak bulunmuştur. Ses bozukluklarının değerlendirilmesinde AVQI kullanımı için bu eşik değer üzerinden akustik değerlendirme gerçekleştirilmektedir. AVQI analizi gerçekleştirildiğinde Görsel 2.1’deki gibi bir diyagram sunmaktadır. AVQI; özellikle CPPS ile birlikte kullanıldığında terapi öncesi-sonrası karşılaştırmaları açısından değerli sonuçlar vermektedir (Watts vd., 2017).

Bu araştırmada akustik analiz için AVQI ve CPPS kullanılmıştır.

Görsel 2.1

AVQI analiz çıktısı örneği



2.2.4 Larengeal görüntüleme

Ses kıvrımlarının yani larenksin görüntülenmesi ses bozukluğunun nedenini ve tedavi potansiyelini anlamak açısından önemlidir. Görüntüleme sayesinde ses kıvrımları ve etrafındaki yapıların anatomik ve fizyolojik açıdan değerlendirilmesi gerçekleştirilmektedir. Böylece, varsa patolojiyi tanılamak ve tedavi planlamak mümkün olmaktadır. Ses kıvrımları birçok farklı teknikle görüntülenip incelenebilir, larengeal görüntüleme için yaygın olarak larengeal endoskopik görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bu da kabaca rijit ve fleksibl videolarenkostroboskopi olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır.

Videolarenkostroboskopi (VLS), 70 ya da 90 dereceli açıyla rijit endoskop ucunda bulunan bir kamera ve ışık kaynağına sahip görüntüleme yöntemidir. Işık kaynağı hem halojen hem de stroboskopik ışık vermektedir. Halojen ışık ile görüntüleme esnasında larenksteki anatomik yapıların doğal formda olup olmadığını incelemeye yardımcı olmaktadır. Stroboskopik Işık ise ses kıvrımlarının fonasyon esnasında titreşime girdiği frekanstan daha düşük bir hızda ışık atımı sağlar. Böylece ses kıvrımlarına ait bir döngü içerisinde birden fazla görüntü yakalayarak ekrana düşürür. Stroboskopi, 50 Hz'den daha hızlı bir şekilde gerçekleşen, titreme içermeyen ve düzgün aydınlatılmış bir arka plan algısı ile iki nesnenin hızlı bir şekilde ardışık olarak gösterilmesiyle oluşan hareket yanılsamasından faydalanarak elde ettiği görüntüleri bize sürekli bir hareket olarak

yansıtır. Biz de ses kıvrımlarını sadece açılıp kapanan bir yapı olarak değil, sürekli titreşen bir süreç olarak algılarız.

Ses kıvrımlarının görüntülenmesi sayesinde; ses kıvrımlarının titreşim özellikleri, serbest kenar düzensizlikleri, hareketlerinin simetrisi, mukozal dalgalanma, titreşimin amplitüdü, ses kıvrımlarının kapanma süresleri ve fazları ve supraglottik aktivite gibi özelliklerinin değerlendirilmesi gerçekleştirilebilmektedir (Öz vd., 2021; Desjardins ve Halstead, 2020; McMurray vd., 2018; Boone vd., 2014; Sataloff vd., 2007).

2.2.5 Aerodinamik analiz

Aerodinamik analiz, fonasyon sırasında solunum ve fonatuvar mekanizmalar arasındaki ilişki hakkında bilgi sağlamaktadır. Fonasyonda hava akımı ve hacmi ile ağız içi basınç ve direncini ölçerek aralarındaki ilişkiyi incelemektedir. Özellikle, aerodinamik analizler fonasyonun altta yatan fizyolojisi, seslendirme için gereken çaba derecesi ve ses bozuklukları olan kişilerin kullandığı telafi edici davranışlar hakkında ayrıntı bilgi edinmek için kullanılmaktadır. Aerodinamik analizler, klinik ortamda da kullanılabilen objektif ölçümlerdir (Awan vd., 2013; Morrison vd., 2013; Aronson ve Bless, 2012; Mehta ve Hillman, 2007).

2.2.5.1 Maksimum fonasyon süresi ve s/z oranı

Maksimum fonasyon süresi, dünya genelinde ses değerlendirmesinde klinikte yaygın olarak kullanılan aerodinamik ölçümlerden biridir. Maksimum fonasyon süresi, respiratuvar bütünlüğü, larengeal valfin etkililiği ve glottal kapanma bütünlüğünü değerlendirmektedir. En iyi değerlendirme yöntemlerinden biri olan maksimum fonasyon süresi, non invaziv, hızlı ve düşük bütçelidir (Topbaş vd., 2024; Gilman vd., 2023; Öz vd., 2021; Stemple vd., 2018; Maslan vd., 2011; Remacle ve Eckel, 2011; Speyer vd., 2010).

s/z oranı ses bozukluklarında aerodinamik değerlendirme için kullanılan bir diğer yöntemlerden biridir. Bu yöntemle, fonasyon esnasında larenksin glottal kapanma bütünlüğünü değerlendirerek larengeal hava akışı hakkında dolaylı yoldan fikir sahibi olunmaktadır. s/z oranı Boone tarafından (1977) ses kıvrımlarında patalojisi olan bireyleri belirleyebilmek adına kullanılabileceği belirtilmiş olup, eğer patoloji varsa fonasyon verimliliğinde de azalmayla karşılaşılacağını belirtmektedir. Fonasyon verimliliğinin düşüşü; glottal seviyedeki direncin azalmasına, bu düzeyde sağlanan hava akışının

artmasına ve sonuç olarak da fonasyonun daha kısa süre sürmesine neden olmaktadır (Eckel ve Boone, 1981).

2.2.6 Öz değerlendirme

Öz değerlendirme, ses bozukluğu yaşayan kişilerin kendi seslerini öznel olarak değerlendirebildikleri bir değerlendirme yöntemidir. Bu sayede ses bozukluğu yaşayan kişilerin, ses kalitelerini ve ses bozukluklarını nasıl algıladıklarıyla ilgili bilgi elde edilmektedir. Aynı zamanda bu değerlendirme yöntemi ses bozukluklarının kişilerin yaşam kaliteleri üzerindeki etkisini de anlamaya yardımcı olmaktadır. Öz değerlendirme yönteminde kullanılan çeşitli ölçek, anket ve/veya endeksler bulunmaktadır. Bu değerlendirme araçlarıyla ses bozukluğunun günlük, sosyal ve mesleki yaşamlarda karşılaşılabilecek engel, zorluk, sınırlılık veya kısıtlılıklar araştırılmaktadır (Jacobson vd., 1997). Her birey kendine özgü olduğundan ses bozukluklarından etkilenme düzeyleri de değişkenlik göstermektedir, öz değerlendirme yöntemleri yardımıyla kişilerin ses bozukluklarından ne düzeyde etkilendiklerini değerlendirmek mümkün olmaktadır. (Topbaş vd., 2024) Özellikle Türkçe alanyazında yer alan ve klinik ortamda sıklıkla kullanılan; Ses Handikap İndeksi – 10 (SHİ – 10), Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (SİYKÖ), Pediatrik Ses Handikap İndeksi, Çocuk Ses Handikap İndeksi, Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği (SYRÖ) ve Şan Sesi Handikap İndeksi – 10 (ŞSHİ-10) gibi ölçekler örnek verilebilir (Şenkal vd., 2023).

2.3 Ses Bozukluklarına Müdahale

Ses bozukluklarının müdahalesi, kişinin organik, nörojenik veya fonksiyonel kaynaklı yaşadığı ses problemlerini ortadan kaldırmak, ses bozukluğunun şiddetini azaltmak veya kişinin iletişimini sürdürebilmesini sağlamak üzere gerçekleştirilen girişimlerdir.

Ses bozukluklarına müdahale, bozukluğun türü, şiddeti, lezyon varlığı, lezyon yeri ve büyüklüğü, kişinin yaş ve ihtiyaçları doğrultusunda cerrahi ya da ses terapisi yöntemlerini içermektedir.

2.3.1 Cerrahi müdahaleler

Ses bozukluklarının tedavisinde ilk başvurulacak yöntem ses terapisi olsa da terapiyle iyileşme veya gelişme sağlanamayan durumlar için ses cerrahisi olarak da bilinen fonocerrahi müdahalelere başvurulmaktadır. Fonocerrahi sesin iyileştirilmesi veya yeniden kazandırılması amacıyla gerçekleştirilen tüm cerrahi işlemleri içermektedir.

Fonocerrahiye sesin optimum seviye ve kalitede çıkmasını engelleyen herhangi patolojik veya anatomik bozukluğu ve/veya yetersizlikleri ortadan kaldırmak, iyileştirmek ve/veya yeniden yapılandırmak için başvurulmaktadır. Bu yüzden ses bozukluğunun türüne uygun cerrahi yöntemler kullanılarak larenks ve yapılarının iyileştirilmesi gerçekleştirilmektedir (Andrews, 2006).

2.3.2 Ses terapisi

Ses bozukluklarına müdahale yöntemlerinden bir diğeri de ses terapisi. Ses terapisi sayesinde sağlıklı olarak adlandırılan sesteki kabalık, pürüzlülük, nefeslilik, perde kırılmaları, fonasyon kesilmeleri vb. farklılaşmalara yönelik çeşitli teknikler uygulanarak bu semptomların ortadan kaldırılması ve ses kalitesinin iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Ses terapisi ile temelde kişinin ses kullanım hatalarına değinmekte ve bu hataların düzeltilmesi için çeşitli egzersizler ve teknikler sunulmaktadır (Aronson ve Bless, 2012; Stemple, 2005; Casper ve Murray, 2000). Terapiler, sesin kullanım biçimini değiştirerek sağlıklı, işlevsel ve mümkünse akustik açıdan hoş bir ses üretimini sağlamayı amaçlar (McMurray vd., 2020).

Ses terapisi yöntemleri dolaylı ve doğrudan olmak üzere iki ana kategoride ele alınmaktadır (Öz vd., 2021; McMurray vd., 2020; Özkan ve Topbaş, 2013).

Dolaylı ses terapisi yöntemleri; fonasyonda doğrudan bir değişikliğin yapılmadığı daha çok fonasyon üretimini ve ses kalitesini etkileyen (kişisel, çevresel veya bilişsel – davranışsal) alanlar üzerine yönelir. Sesi etkileyen alanları değiştirmeye ve gelişmeye odaklanır. Dolaylı ses terapisi yöntemleri arasında; ses istirahati, ses hijyeni, postür düzenlemesi, solunum çalışmaları, rahatlama ve biyogeribildirim örnek olarak verilebilir. Doğrudan ses terapisi yöntemleri ise ses bozukluğu bulunan kişinin sesini yanlış kullanımına müdahale etmektedir. Bu yöntemler, davranışsal teknikler yardımıyla fonasyonun en iyi ve uygun şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Öz vd., 2021; Denizoğlu, 2012).

Ses terapileri kişilerin sahip oldukları bozukluk türüne ve ihtiyaçlarına göre değişkenlik göstermektedir. Bu yüzden ses terapileri oldukça bireyselleştirilmiş bir yaklaşımla yürütülmelidir (McMurray vd., 2020).

Ses terapisi yöntemleri de tıpkı ses bozuklukları farklı sınıflandırmalara sahiptir (Topbaş vd., 2024). Stemple ve Harpner (2014)'in yaptığı sınıflandırma ses bozukluğunun türü ve

etiyojisine göredir. AŖađıda bu sınıflandırmaya göre hijyenik ses terapisi, semptomatik ses terapisi, psikojenik ses terapisi ve fizyolojik ses terapisi hakkında detaylı bilgi verilmiŖtir.

2.3.2.1 Hijyenik ses terapisi

Hijyenik ses terapisi, ses kıvrımı dokusunun korunması ve normal titreŖim ve fonatuvar özelliklerinin sürdürülmesi amacıyla davranıŖ deđiŖikliđine dayanan terapötik ve/veya önleyici bir yaklaŖım olarak ses terapisi teknikleri arasında yer almaktadır (Vermeulen vd., 2022).

Hijyenik ses terapisine göre, yaŖanan birçok ses bozukluğunun sağlıklı ses açısından uygun olmayan, sesin kötü kullanımına neden olan davranıŖsal bir nedene dayandığı varsayılmaktadır (Stemple vd., 2018; Stemple ve Harpner, 2014). Bu yüzden, kötü ses hijyeni, ses bozukluklarının geliŖiminde önemli bir etken olabilir. Kötü ses hijyenine neden olan ve sesin davranıŖsal olarak suistimal edildiği durumlar arasında; bağırma, gürültü üzerinde yüksek sesle konuŖma, çığlık atma, sürekli öksürme, sık boğaz temizleme, yetersiz su tüketimi, glottal atak, vokal fry, rezonans sorunları veya azalmıŖ nefes desteği yer almaktadır (Stemple vd., 2018; Behrman vd. 2008). Terapötik açıdan, hijyenik ses terapisi kötü ses hijyeni adıyla tek bir terim altına toplanan bu davranıŖları deđiŖtirerek veya ortadan kaldırarak larenks ve ses kıvrımları üzerindeki yıpratıcı durumu elemeyi ve davranıŖ deđiŖikliđine giderek ses açısından olumlu davranıŖlar edinilmesini ve sesin korunmasını sağlamayı hedef almaktadır (Behrman vd. 2008). Önleyici olarak kullanıldığında ise ses bozukluğu oluŖmadan önce var olan sağlıklı sesi korumak, onu sürdürmek ve ses bozukluğunu önlemek hedeflenmektedir (TopbaŖ vd., 2024).

Pek çok terapi programında ilk basamak olarak yer alır ve her bir bireyin deđiŖen ihtiyaçları göz önünde bulundurularak planlama yapılır. Bu yüzden bireye özgü ve bireyseldir (TopbaŖ vd., 2024; Stemple vd., 2018). Genel anlamda bakıldığında ise hijyenik ses terapisinde; fonasyon (anatomik ve fizyolojik açıdan) hakkında bilgilendirme, fonotravmatik davranıŖların tanımlanması ve ortadan kaldırılması, yeterli su tüketiminin vurgulanması, uygun beslenme alışkanlıklarının belirlenmesi, fonotravmaya sebep veren çevresel koŖulların iyileŖtirilmesi, sağlıklı ses üretim stratejileri gibi bileŖenleri içermektedir (TopbaŖ vd., 2024; Vermeulen vd., 2022).

Nallamuthu vd. (2023)'nin yapmıŖ olduğu bir alıŖmada, fonotravmaya daha yatkın olabilen bir meslek grubu olan öğretmenlerle yürüttükleri alıŖmada, yapılandırılmıŖ ses

hijyeni programları yürütmüşlerdir. Bu programlar sayesinde ses travması riskini önlemek/azaltmak hedeflenerek öğretmenlerde sağlıklı sesin desteklenmesi amaçlanmıştır. Programda; yeterli su tüketimi, sağlıklı vokal diyeti, postür, öğretim sırasında vokal uygulamalar ve ideal konuşma ortamı düzenlemesi yer almaktadır. Öğretmenlere uygulama öncesi ve 4 hafta sonrası ses değerlendirmesi (öznel, nesnel ve öz algısal vokal ölçümleri) gerçekleştirilmiş. Ses hijyeni programı sonrası öğretmenlerin uygun olmayan vokal ve diğer davranışlarında azalmalar olduğu bildirilmiş. Semptomlarda azalma meydana gelmiş ve daha efektif ses üretiminin gerçekleştiği görülmüş. Programın, fonotravmatik davranışlar ve ses sağlığı konusunda farkındalıklarını geliştirmede kolaylaştırıcı olsa da öğretmenlerin sesinde fizyolojik iyileşme sağlamada etkinliğinin sınırlı olduğunu belirtmişler (Nallamuthu vd., 2023).

Vokal polibe sahip kişilerle yürütülen bir çalışmada, ses hijyeni eğitiminin vokal polipler üzerinde etkisi incelenmiştir. Çalışma kişilerin sergilediği ses hijyeni eğitimi performansına göre polip açısından gelişimi takip etmiştir. Vokal polibi olan 340 kişiyle yapılan çalışmanın 175 katılımcısıyla 3 ay sonra izlem değerlendirmeleri de gerçekleştirilmiştir. Buna göre 340 kişinin %20'sinde ve 175 kişinin %35'inde gelişme gözlenmiştir. Sigara kullanımı olmayan ve küçük boyutta polibe sahip olan kişilerde ses hijyeni eğitiminin daha iyi sonuçlar verdiği görülmüş (Yun, vd., 2007).

Bir diğer çalışmada ise dolaylı terapi yönteminin davranışsal disfonide terapi yöntemi olarak etkisini inceleyen pilot bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Yöntemde amaç kişilerin davranış, duygusal faktörler ve çevresel koşulları modifiye ederek ses kalitesine müdahale etmektir. Terapi protokolüne hidrasyon, ses istirahati, anatomi ve fizyoloji bilgisi ve alışkanlıkların günlük yaşama etkisini tanımlayan konular da dahil edilmiş. Terapi öncesi, sonrası ve izlem (1 ay sonra) olmak üzere 3 kere değerlendirilen katılımcıların, işitsel algısal ve akustik ölçümlerinde istatistiksel anlamlı fark gözlenmese bile öz değerlendirme ve vokal konforu açısından olumlu sonuçlar gözlenmiş (Antonetti-Carvalho, vd., 2023).

2.3.2.2 Semptomatik ses terapisi

Boone'a göre çoğu ses bozukluğunun, solunum, fonasyon, rezonans, perde, şiddet ve konuşma hızı gibi ses bileşenlerinin fonksiyonel hatalı kullanımı sonucunda ortaya çıktığı varsayımı yer almaktadır. Yine Boone'un geliştirmiş olduğu semptomatik terapi yaklaşımı, sapmış ses üretim bileşenlerini hedef alarak, bireyin daha sağlıklı ve etkili bir

ses kullanımına ulaşmasını sağlamayı hedeflemektedir (Topbaş vd., 2024; Theis ve Carlson, 2022; Boone ve ark., 2000). Bu terapi yaklaşımında sapmış ses semptomlarının veya algısal ses bileşenlerinin saptandıktan sonra ses terapisine yardımcı teknikler yardımıyla doğrudan modifikasyonuyla ses bozukluğunun iyileştirileceği varsayılmaktadır. (Stemple ve Hapner, 2019). Terapi yaklaşımı belirli bir semptom üzerine yoğunlaşılır ve bu semptom üzerine çalışılır (Topbaş vd., 2024). Müdahale edilebilecek genel ses semptomları arasında, çok yüksek veya çok düşük perde, vokal fry, sert glottal ataklar, çok düşük ya da çok yüksek sesle konuşma ve nefesli ses üretimi gibi durumlar bulunmaktadır (Theis ve Carlson, 2022; Stemple ve Hapner, 2019; Stemple vd., 2018).

Amaç, hastanın göreceli olarak az çaba ile üretebildiği, kulağa “iyi” gelen ses üretimini bulma ve bu üretimi kullanmayı sürdürmektir. Bu süreçte kullanılan yöntem, “**ses terapisine yardımcı teknik**” olarak adlandırılır.

Bu kolaylaştırıcı tekniklerin birçoğu, hatta tamamı, ses bozukluklarında etkili ve yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle hiperfonksiyonel ses bozukluklarının yönetiminde, bu tür kolaylaştırıcı tekniklerle iyi bir ses üretimi sağlamak, semptomatik ses terapisinin temelini oluşturmaktadır. Boone’un geliştirdiği, özellikle semptomatik ses terapisi kapsamında ses üretimini kolaylaştırmak ve iyileştirmek için kullanılan, ses terapisine yardımcı teknikler Tablo 2.1’de verilmiştir (Stemple ve Hapner, 2019; Stemple vd., 2018; Boone ve McFarlane, 2000; Deem ve Miller, 2000).

Tablo 2.1

Boone’un Geliştirdiği, Özellikle Semptomatik Ses Terapisi Kapsamında Ses Üretimini Kolaylaştırmak ve İyileştirmek İçin Kullanılan, Ses Terapisine Yardımcı Teknikler

Dil pozisyonunu değiştirme	Ses şiddetini değiştirme	Gevşeme (Relaxation)	Geri bildirim
Esneme-iç çekme tekniği	Solunum eğitimi	Kulak eğitimi	Çiğneme egzersizleri
Dijital manipülasyon	Sert glottal atakların ortadan kaldırılması	Ses kötüye kullanımının ortadan kaldırılması	Olumsuz uygulama
Problemin açıklanması	Kulak eğitimi		

2.3.2.2.1 Esneme iç çekme egzersizi

Esneme benzeri bir hareketi başlatıp ardından iç çekmek, ses yolundaki gerginliği azaltmaya, larenks pozisyonunu düşürmeye, supraglottik alanı genişletmeye ve bu sayede kas gerginliğini azaltarak sesin doğal kalitesini artırmaya yardımcı olur (Nayebian, vd., 2025; Meerschman vd., 2017; Schneider ve Sataloff, 2007; Casper ve Murray, 2000). Özellikle ses hiperfonksiyonu ile karakterize ses bozuklukları, KGD, vokal nodüller, polipler, spazmodik disfoni ve ventriküler fonasyon gibi ses bozukluklarında bu teknikten yararlanılabilir. Esneme iç çekme egzersizi özellikle hiperfonksiyonel disfonide etkili bir kolaylaştırıcı teknik olarak kullanılmaktadır. Egzersizde genellikle kişiden, ağzını genişçe açması; derin nefes alarak dilin ağızda arkaya ve üste doğru hareket etmesine izin vermesi (gerçek bir esneme olduğu gibi) ve açık ağız duruşunu korurken iç çekme sesini taklit etmesi istenir (Casper ve Murray, 2000).

Esneme iç çekme sıklıkla terapi protokollerden kolaylaştırıcı bir teknik olarak kullanılmaktadır. Bu yüzden alanyazında ses bozukluğu bulunan kişilerle yürütülen çalışmalarda bir terapi protokolü uygulamasının bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır (Meerschman vd., 2017).

Meerschman vd. (2017)'nin bir çalışmasında sağlıklı katılımcılarla glotal fry ve esneme iç çekme egzersizlerinin kolaylaştırıcı etkileri araştırılmıştır. Günlük ses taleplerinin yüksek olduğu dil ve konuşma terapistlerini ele alarak kadın dil ve konuşma terapisi öğrencileri çalışmaya katılımcı olarak dahil edilmiştir. Çoklu gruplarda ön test son test yöntem planlanan bu çalışmada 3 gruba yer verilmiştir ve her grup aynı objektif ses değerlendirme yöntemleriyle ön test ve son test olmak üzere 2 kere değerlendirilmiştir. Hem gruplar arası hem de grup içi analizler sonucunda esneme iç çekmenin fonasyonda olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Esneme iç çekme ile temel frekansta önemli bir artış, titreşim ve gürültü harmonik oranında da önemli bir azalma bulunmuştur (Meerschman vd., 2017).

Alanyazında yer alan çalışmalardan biri KGD olan öğretmenlerde vokal kolaylaştırıcı tekniklerin ve manuel sirkümlarengeal terapinin etkisini karşılaştırmıştır. Çalışmaya 16 kadın katılımcı dahil edilmiş ve 2 gruba ayrılmıştır. Gruplardan birinde vokal kolaylaştırıcı teknikler, diğer grupta ise manuel sirkümlarengeal terapi uygulanmış. Vokal kolaylaştırıcı teknik olarak; çiğneme, solunum eğitimi, esneme iç çekme egzersizi, açık ağız, vokal fry, chant talk ve bazı katılımcıların ses şiddetini düzenlemek adına ses

yüksekliği varyasyon tekniği kullanılmış. Teknikler her gruba ve tüm katılımcılara haftada 2 olmak üzere 10 seans olarak gerçekleştirilmiş. Tekniklerin etkisi SHİ ve Disfoni Şiddet İndeksi kullanılarak ölçülmüş. Disfoni Şiddeti İndeksi kolaylaştırıcı tekniklerin uygulandığı grupta daha iyi sonuçlar göstermiş ve her iki teknik de etkili olarak belirtilmiştir (Aghadoost, vd., 2020).

Nayebian vd. (2025) ses yorgunluğu olan dil ve konuşma terapistleriyle uygulanan yarı tıkalı ses yolu egzersizleri ve vokal kolaylaştırıcı tekniklerin kişilerin vokal fonksiyonu üzerindeki etkisini karşılaştırmış ve çok boyutlu ses değerlendirmesi gerçekleştirmiştir. İki tekniğin uygulandığı iki farklı gruba 26 kişi atanmıştır. Kişilerin sesleri tek boyutlu (jitter, shimmer, HNR ve CPPS) ve çok parametrelili akustik ölçümler ve maksimum performans görevi ve işitsel algısal analiz açısından ön test ve uygulamanın hemen ardından değerlendirilmiştir. Grup içi ve gruplar arası olmak üzere veriler analiz edilmiştir. Yarı tıkalı ses yolu egzersizleri, akustik ve işitsel-algısal ölçümlerde anında iyileşmeler göstermiştir. Gruplar arası değerlendirmede ise ses kolaylaştırıcı tekniklerinde işitsel algısal analizde daha çok azalma görülmüş. Ancak, her iki grupta bağlantılı konuşma analizleri açısından herhangi bir değişim göstermemiştir. Araştırmacılar daha uzun müdahalelerin gerekli olabileceğini düşünmüşlerdir (Nayebian, vd., 2025).

2.3.2.3 Psikojenik ses terapisi

Psikojenik ses bozuklukları, ses bozukluğunun doğasını ve şiddetini açıklayacak belirgin bir yapısal ya da nörolojik patoloji bulunmaksızın ortaya çıkması durumunu ifade etmektedir (Sudhir, vd., 2009). Temel sebep duygusal ve psikososyal durum değişiklikleri ve rahatsızlıklardır. Ses bozukluklarının yalnızca vokal mekanizmalara değil, aynı zamanda bireyin psikolojik ve davranışsal durumuna da bağlı olabileceğini unutmamak gerekmektedir. Psikojenik ses terapisinde amaç etki eden psikolojik durumların açığa çıkarılarak gerekli görüldüğü takdirde uygun uzmana disfonisi ya da afonisi olan kişinin yönlendirmesiyle birlikte görülen ses bozukluğuna müdahale etmektir. Özellikle; önceden ciddi psikiyatrik rahatsızlığı bulunan, yalnızca ses tekniği odaklı müdahalelere yanıt vermeyen, müdahaleden kısa süre sonra nüks yaşayan kişilerde disiplinler arası iş birliği önem arz etmektedir (Rosen, vd., 2020; Stemple ve Hapner, 2014). Alan yazında, ses terapisi ile psikolojik sorunların eşzamanlı yönetimini içeren iş birliğine dayalı müdahalelerin gerekliliği sıklıkla vurgulanmaktadır (Sudhir, vd., 2009).

2.3.2.4 Fizyolojik ses terapisi

Fizyolojik ses terapisinde ses bozukluğuna yaklaşım, ses kalitesini daha iyi hale getirmek için ses üretim mekanizmasının fizyolojisini doğrudan değiştirmek veya düzeltmek amacıyla geliştirilmiş ses terapisi programları içermektedir. Böylece solunum, fonasyon (zellikle fonasyon, çünkü larengeal kasların dengesi, koordinasyonu ve dayanıklılığına bağlıdır) ve rezonans bileşenlerinin birbirine bütünleşmiş ve birbirleriyle koordineli şekilde çalışabilmesi için gerekli olan denge sağlanmış olacak ve daha sağlıklı ve verimli bir ses üretimini gerçekleşecektir. Bu alt sistemlerde yaşanacak herhangi bir dengesizlik ise solunumsal destek, ses yüksekliği ve gücü, hava basıncı ve akışında bozulmalar şeklinde ortaya çıkabilir. Ayrıca ses kıvrımlarında tonus, kütle, sertlik, esneklik ve kapanma gibi özelliklerde bozulmalara neden olabilmektedir. Bütüncül bir yaklaşım benimseyen bu teknikler yalnızca tek bir ses bileşenine (rneğin perde ya da şiddet) odaklanmak yerine, ses üretiminin üç temel alt sisteminin birlikte dengelenmesini hedeflemektedir (Stemple ve Harpner, 2019).

Fizyolojik ses terapisine örnek olarak, Lee Silverman Ses Terapisi, Vokal Fonksiyon Egzersizleri, Rezonant Ses Terapisi, Aksan Yöntemi, Manuel Larengeal Kas Gerginliği Azaltma Teknikleri ve yarı tıklalı sez yolu egzersizleri verilebilir (Theis ve Carlson, 2022; Stemple ve Hapner, 2019; Stemple ve Harpner, 2014).

Fizyolojik ses terapisi yaklaşımları hem tedavi etme hem de nleme amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Hiperfonksiyonel, hipofonksiyonel ve psikojenik ses bozuklukları da dâhil olmak üzere çok çeşitli ses patolojileri için etkilidir (Theis ve Carlson, 2022; Stemple, 2005).

2.3.2.4.1 Yarı tıklalı ses yolu egzersizleri

Fizyolojik ses terapisi yöntemlerinden biri olan yarı tıklalı ses yolu egzersizi, ses yolunun fonasyon esnasında daralmasıyla gerçekleşen egzersizlerdir. Yarı tıklalı ses yolu egzersizleri uzun yıllar boyunca kullanılmıştır ve kullanılmaya da devam edilmektedir. Başlarda çoğunlukla ses ısıtma ve soğutma amacıyla kullanımı görülse de günümüzde ve uzun süredir klinik ortamda ses bozukluklarının terapisinde de etkili bir yöntem olarak yer almaktadır. Egzersizler ses yolunda yer alan anatomik bölgelerin (dil-dudak) fonasyon sırasında daraltılarak kullanılmasıyla herhangi bir ek alete ihtiyaç duyulmadan yapılabileceği gibi, pipet veya tp gibi çeşitli aletler kullanılarak da yapılabilmektedir. Yarı tıklalı ses yolu egzersizleri, hava akışına karşı direnç oluşturan ve sonucunda

eylemsiz tepkime ve oral, farengeal ve intraglotal basıncın artmasını sağlayan kısmi kapanmayı sağlamaktadır (Ribeiro vd., 2024; Kapsner-Smith, vd., 2015; Dargin ve Searl, 2014; Maxfield, vd., 2014). Eylemsiz tepkimenin artışıyla ses kıvrımlarının titreşimini sağlayan kinetik enerji korunumunda artış gözlenir ve bu da fonatuvar eşiğinin basıncının azalmasını sağlar. Yarı tıkalı ses yolu egzersizleri ses yolunda geri basınç sağlar ve bu basınç kaynaklı olarak ses yolunda bir genişleme meydana gelmektedir. İntraglotal hava basıncı supraglotal basınç boyunca artmaktadır. Bu değişiklikler titreşim genliğini ve ses kıvrımları arasındaki etkiyi azaltır, bunun sonucunda da ses kıvrımları üzerinde daha az mekanik baskının olup daha iyi ses üretimi gerçekleştirilebilmesi için ekonomik bir fonasyon sağlar ve fonasyon kaynağı ile ses yolu arasındaki (kaynak-filtre) etkileşimi de artırır (Ribeiro vd., 2024; Maxfield, vd., 2014). En yaygın olarak kullanılan yarı tıkalı ses yolu egzersizleri arasında; pipet fonasyonu egzersizi, dil veya dudak trili, humming, y-buzz vb. örnek olarak verilebilir. Dudak ve dil trilleri, artikulatorlerin ses yolunda yarı kapantı gerçekleştirdiği örneklerdir ve bu egzersizlerde titreşimsel aktivite hem ses kıvrımlarında hem de dudaklarda veya dilde meydana gelebilir. Buna karşılık, pipet fonasyonu gibi egzersizler yardımcı aletler içerir ve tipik olarak ses kıvrımları birincil titreşim kaynağı olarak görev yapar (Narasimhan, vd., 2025).

Pipet fonasyonu egzersizi

Bir yarı tıkalı ses yolu egzersizi olan pipet fonasyonu egzersizi, çeşitli çaplarda, uzunluklarda olabilen ve materyali değişkenlik gösterebilen (cam, plastik veya silikon) pipetlerin kullanılarak uygulandığı terapi yöntemidir (Titze, vd., 2002). Ses profesyonelleri için ses ısıtma ve disfonililer için terapötik amaçlı kullanılmış ve kullanılmaktadır (Holm, vd., 2025). Pipet, ses yolunun yapay olarak uzamasını sağlamaktadır. Bu teknik, dudakların arasına yerleştirilen akışa dayanıklı açık uçlu bir pipet aracılığıyla bir ünlünün fonlanmasını içerir (Adriaansen, vd., 2025). Bu egzersiz sayesinde fonasyon eşiğ basıncında azalma meydana gelerek, fonasyonu destekleyen bir supraglotal basınç kaynak sağlanmaktadır. Akustik empedansı artırır ve vokal fonasyonu kolaylaştırmaya yardımcı olur (Holm, vd., 2025). Ses kıvrımları çok daha yumuşak bir şekilde birbirine temas ederek fonasyon gerçekleştirecek ve akustik yük ses kıvrımları üzerinden kalkarak fonotravma etkisini ortadan kaldıracaktır (Titze, 2006; Titze, 2000).

Paramesh ve Yeshoda çalışmalarında hiperfonksiyonel ses bozukluğu olan hastalarda pipet fonasyon egzersizlerinin sürekli etkisini hava akış hızı, subglotal basıncı

(aerodinamik açıdan), öznel ve işitsel algısal değerlendirme ve ses kıvrımlarının kapanma boyutu açısından incelemişlerdir. Yoğun bir terapi programı uygulanan katılımcılardan terapi öncesi, sonrası ve izlem ölçümleri alınmıştır. İncelenen birçok parametrede önemli düzeyde azalmalar saptanmıştır. Hiperfonksiyonel disfonisi olan kişilerde pipet fonasyonu egzersizi uygulandığı haftalarda hava akışı ve subglottal basınçta azalma ve fonasyonda da iyileşme yönünde olumlu bir eğilim olduğunu ortaya koymuşlardır (Paramesh ve Yeshoda, 2024).

Kang'ın çalışmasında, 25 sağlıklı katılımcıda pipet fonasyonu egzersizinin ses yorgunluğu üzerindeki etkilerini araştırmıştır. 25 sağlıklı katılımcıya 1 saatlik bir vokal yükleme gerçekleştirilmiş, ardından katılımcıların bir kısmına 10 dakikalık ses istirahati veya pipet fonasyonu egzersizi uygulanmıştır. Fonasyon eşik basıncı, ortalama hava akışı, ses kıvrımlarının bir döngüde kapalı kalma sıklığı, konuşma eforu ve larengeal rahatsızlık ölçümleri vokal yükleme öncesi, sonrası ve uygulama sonrası alınmıştır. Sonuçlar, vokal yüklemenden sonra katılımcıların fonasyon eşik basıncı, konuşma eforu ve larengeal rahatsızlık ölçümlerinde artış yaşadığı görülmüştür. Hem vokal dinlenme hem de pipet fonasyonu bu ölçümlerde azalmalara yol açmış, ancak pipet fonasyonu daha önemli gelişmelerle sonuçlanmıştır. Ek olarak, pipet fonasyonu vokal dinlenmeye kıyasla ortalama hava akışını artırmış ve ses kıvrımlarının bir döngüde kapalı kalma sıklığını azaltmıştır (Kang, vd., 2020).

Meerschman vd.'nin çalışmasında yetişkin ses bozukluğu olan kişilerde hava veya suya pipet fonasyonu egzersizinin ses kıvrımlarının titreşimi ve supraglottik aktivite üzerindeki kısa vadeli etkilerini ve anlık değişimlerini araştırmış ve karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, VLS görüntülemesi kullanarak gözlem yapmışlardır. Ses bozukluğu olan on iki yetişkin (8 kadın-4 erkek) rastgele iki çalışma grubundan birine atanmış ve 15 dakikalık terapi seanslarından hemen önce ve sonra seansın kısa vadeli etkilerini belirlemek için VLS'ye uygulanmıştır. Terapi sonrası muayenede, egzersizler esnasında oluşan etkileri belirlemek için fleksibl endoskopi ile görüntülenmiştir. Elde edilen kısa vadeli etkilere göre havaya uygulanan pipet fonasyonu egzersizi seansından sonra, supraglottik mediolateral kompresyonda önemli ölçüde azalma, suya uygulanan grupta ise önemli ölçüde artan sol titreşim genliği gözlemlenmiştir. Fonasyon esnasındaki görüntülemeye göre ise havaya uygulanan grupta, önemli ölçüde artan sol genlik ve mukozal dalga ve önemli ölçüde azalan mediolateral supraglottik aktivite bulunmuş. Suyu

uygulanan grupta da titreşim genliğinin azalma eğilimi gözlenmiştir. Havaya uygulanan grupta daha az bant ventrikül adduksiyonuna ve dolayısıyla daha az hiperfonksiyona yol açtığı tespit edilmiştir (Meerschman vd., 2024).

Meerschman vd.nin bir başka çalışmasında disfonisi olan kişilerde ses kalitesi, ses kapasitesi, psikososyal etki ve ses yolu rahatsızlığı üzerine üç farklı yarı tıkalı ses yolu egzersizi programının (dudak trili, suya direnç terapisi ve pipet fonasyonu egzersizi) etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Sonuçlar dudak trili veya pipet fonasyonu içeren terapi programlarının disfonisi olan kişilerde objektif değerler açısından vokal kalitenin iyileşebileceğini göstermiştir. Pipet fonasyonu egzersizinden sonra işitsel-algısal iyileşmeler bulunmuş, dudak trili ve suya direnç terapisi, disfoni ile ilişkili psikososyal etkide azalmaya yol açmıştır. Bu çalışmanın, üç terapi programının da klinik uygulamada kullanımını desteklediği belirtilmiştir. Hepsinin çok boyutlu ses değerlendirmesinin bir veya daha fazla sonucu üzerinde olumlu bir etkisi olmuştur (Meerschman vd., 2019).

Narasimhan vd. (2025)'nin yürütmüş olduğu bir çalışmada, pipet fonasyonu egzersizi, vokal fonksiyon egzersizi ve lip trill tekniklerini üç farklı gruba uygulayarak karşılaştırmıştır. Çalışmada bir de herhangi bir terapinin uygulanmadığı kontrol grubuna da yer verilmiştir. Organik bozukluk kaynaklı ses bozukluğu bulunan 44 katılımcının yer aldığı bu çalışmada araştırmacılar, deney grupları için haftada 2 (30-40 dk süreyle) olmak üzere 6 seans terapi yapmışlardır. Terapi öncesi ve sonrası öznel ve nesnel ses değerlendirme yöntemleriyle toplanan veriler sonucu her 3 yöntemin de terapötik anlamda etkili olduğunu bulmuşlardır (Narasimhan, vd., 2025).

2.3.2.5 Eklektik ses terapisi

Başarılı bir ses terapisi süreci, yalnızca belirli bir yöneme bağlı kalmaksızın, ses bozukluğu yaşayan kişiye en uygun tekniklerin esnek biçimde uygulayabilmesine bağlıdır. Çünkü ses bozuklukların etiyolojileri, kişilerin sahip oldukları kişilik özellikleri, ses bozukluğuna karşı sergilenen duygusal tepkiler, vokal ihtiyaçlar, daha iyi fonasyon gerçekleştirebilmek adına ayrıca gerçekleştirilen vokal davranışlar çeşitlilik ve/veya komorbidite gösterebilmektedir. Bu yüzden eklektik ses terapisi, tek bir yaklaşımla sınırlı kalmayıp farklı yaklaşımlardan da faydalanan ve bu yaklaşımları bir araya getirerek uygulayan bir yöntemdir.

Ses kalitesinin iyileştirilmesi adına, bireysel ihtiyaçlara göre uygun görülen kişi için en doğru ve kişinin uygulayabildiği/yapabildiği yaklaşımlarla ses terapisi yürütülmelidir (Topbaş vd., 2024; Stemple vd., 2018; Stemple ve Hapner, 2014).

2.4 Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı

Alanyazın fonksiyonel ses bozukluklarından KGD için dolaylı ses terapisi yöntemlerini, sağlıklı vokal alışkanlıklar edinmeyi destekleyen günlük uygulamaların olduğu yaklaşımlar ve bilimsel olarak kanıtlanmış etkileri olan ses tekniklerinin yer aldığı doğrudan terapiyi vurgulamaktadır. Bu bozukluklarda görülen kas hiperaktivitesi nedeniyle, LMT ve TENS gibi kas gevşemesine odaklanan tekniklere de yer verilmektedir (Stangherlin, vd., 2021). Son dönemde yapılan çalışmalar, ağrı ve larengeal semptomları azaltmak amacıyla ses terapisinin tamamlayıcısı olarak TENS kullanımını önermektedir. Bu teknik bir elektroterapi yöntemidir ve uzun yıllardır fizyoterapistler tarafından çeşitli vücut bölgelerinde kas gevşemesi ve kas iskelet ağrısının semptomatik tedavisinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Mansuri, vd., 2020). TENS cilt üzerinden kesintisiz bir şekilde tipik olarak bifazik dalga formuna sahip, simetrik veya asimetrik elektrik akımı yoluyla sinir liflerini uyarmayı amaçlayan perkutane elektrotların uygulanmasını içermektedir. Uyarım, analjezi oluşturan ve ağrı ile kas gerginliğini azaltan merkezi inhibitör sistemleri tetikler (Mansuri, vd., 2020; Silverio, vd., 2015). Elektroterapi sırasında kullanılan elektrik akımı, terapötik hedefe göre stimülatör cihazlarda yapılandırılır ve vücudun belirli bir bölgesine uygulanır. Bu bağlamda, akımın fiziksel parametreleri —faz süresi, frekans, elektrik alanı ve genlik gibi— uygulama bölgesindeki duyu ve/veya motor sinirlerin uyarılmasını sağlar. TENS, ağrı yönetimi amacıyla düşük frekansta (10 Hz'nin altında) ve/veya yüksek frekansta (50 Hz'nin üzerinde) uygulanabilir. Bu fiziksel parametreye ek olarak, TENS akımının faz süresi ve şiddeti yapılandırılarak, uygulama bölgesinde farklı düzeylerde uyarım sağlayabilir. Genellikle yüksek frekanslarda kullanılan, duyu düzeyde uyarımda karıncalanma benzeri parestezi, düşük frekanslarda kullanılan, motor düzeyde uyarımda ise, ritmik ama konforlu kas kasılmaları oluşur. TENS uygulaması, ağrı kapısı kontrolü teorisine dayanır. Bu teoriye göre, miyelinli ve geniş çaplı sinir liflerinin stimülasyonu, omuriliğin dorsal boynuzundaki ara nöronlarda presinaptik inhibisyona neden olurken, ağrı uyarıları daha küçük çaplı sinir lifleri aracılığıyla iletilir. Böylece, elektriksel uyarım ağrıdan önce merkezi sinir sistemine ulaşarak analjezi sağlar (Siqueira, vd., 2023).

Ağrı ve gerginliği kontrol etmek, ağrıyı hafifletmek yorgunluğu azaltmak, kas gevşemesine yardımcı olmak, lokal olarak vaskülariteyi iyileştirmek, kan dolaşımını artırmak ve uygulanan bölgede analjezi etkisi yaratmak adına cilt üzerine uygulanan non invazif, basit, güvenli, düşük maliyetli ve farmakolojik olmayan bir girişimdir (Mansuri, vd., 2020; de Oliveira Santos, vd., 2016; Silverio, vd., 2015). TENS ağrı kontrolü için en sık kullanılan elektroterapi modalitelerindendir. Düşük şiddetli akım ile duyu sinirlerinin uyarımı sonucu ağrının taşınması önlenmektedir (Şimşek ve Kırdı, 2019).

Terapötik sonuçlar arasında kas ağrısı şiddetinde azalma, disfoninin derecesinde düşüş ve kas elektriksel aktivitesinin yüzdesinde azalma yer almaktadır (de Almeida vd., 2022).

Son zamanlarda ise alanyazında fonksiyonel disfonili kişilere TENS uygulanarak kişilerdeki kas iskelet ağrılarını azaltma, ses kalitesinde iyileştirme yönünde çalışmalar yer almaktadır (Conde, vd., 2018; Fabron, vd., 2017). Düşük frekanslı TENS, motor sinir liflerini uyararak ritmik kas kasılmalarını sağlar; bu da uyarılan bölgelerde kas dengesini destekler ve bu nedenle ses bozukluğu vakalarında kullanılmaktadır (Siqueira, vd., 2023).

Disfonik kadın katılımcılarda düşük frekanslı TENS uygulaması ve Laryngeal Manuel Therapy (LMT) tekniğinin anlık etkisinin incelendiği bir diğer çalışmada ise kas iskelet ağrı, ses kalitesi ve kişisel raporlanmış belirtiler açısından değerlendirilmiş. TENS uygulaması LMT uygulamasına göre daha iyi sonuçlar vermektedir (Conde, vd., 2018).

Yarı tıkalı ses yolu egzersizleriyle TENS uygulamasının anlık etkisinin karşılaştırıldığı çalışmada, araştırmacılar 30 öğretmeni 2 gruba ayırmışlar. Her gruba 10'ar dakika uygulama yapılmış ve sesin akustik parametrelerinden jitter, shimmer ve Gürültü Harmonik Oranı (NHR/ değerleri ölçülmüş. Ayrıca aerodinamik ölçümler için maksimum fonasyon süreleri de karşılaştırılmış. Sonuç olarak her iki grupta da müdahale sonrası istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler görülmüş. Ancak deney grubunda (TENS uygulanan grup) diğer gruba göre daha iyi sonuçlar elde edilmiş (Perez-Serey, ve Carrasco, 2020).

de Almeida vd. (2022) yaptıkları çalışmada davranışsal disfonisi (vokal fold nodülü, fonasyonda glottik açıklık, larengeal bölgede kasılma ve/veya değişmiş vokal davranışla ilişkili minimal yapısal değişiklikler) olan kadın katılımcılarda ses terapisiyle birlikte TENS uygulamasının etkisini araştırmışlardır. Toplamda 17 kadın katılımcıdan 8'i deney grubu olan ses terapisi ve TENS uygulamasına, geri kalan 9 katılımcı ise plasebo grubuna dahil edilmiştir. Plasebo grubunda TENS (plasebo) ve ses terapisi sürdürülmüştür. Her

iki gruba da 6 seans uygulama yapılmıştır. Deney grubuna diğer gruptan farklı olarak ek 30 dk TENS uygulanmıştır. Vokal handikap, sesin akustik ve işitsel algı değerlendirmesi, supraharyoid ve infraharyoid kasların elektriksel aktivitesi ile yüzeysel sıcaklığı değerlendirilmiştir. Öncesi ve sonrası veriler parametrik ve nonparametrik testlerle karşılaştırılmıştır. Plasebo grubunda vokal handikapta azalma gözlenmiştir. Deney grubunda ise, ünlü fonasyonu ve ardışık konuşma sırasında, infraharyoid kasların elektriksel aktivite yüzdesinde azalma gözlenmiştir. Ayrıca, ünlü fonasyonu sırasında sağ infraharyoid bölgede sıcaklık artışı gözlemlenmiş; deney grubunda supraharyoid ve infraharyoid bölgeler arasındaki sıcaklık farkı nicel olarak azalmıştır (de Almeida vd., 2022).

Alanyazında gerçekleştirilmiş bir çalışma, davranışsal disfoni tanılı kadınlarda ses egzersizleri ile eşzamanlı olarak uygulanan düşük frekanslı TENS etkililiğini değerlendirmiştir. Randomize ve körleme yapılmış bir klinik araştırma olan bu çalışma vokal nodülü olan 12 yetişkin kadınla yürütülmüştür. Katılımcıların her biri haftada 2, 30 dakikalık 12 seans terapi almışlardır. Katılımcılar, ses egzersizleri ile plasebo TENS uygulanan, sadece TENS uygulanan ve TENS ile ses terapisi uygulanan gruplar olmak üzere üç gruba seçkisiz olarak atanmışlardır. Terapi öncesi ve sonrası olmak üzere katılımcılara akustik analiz ölçümleri, SİYKÖ ve elektrografi yardımıyla ses ekonomisi değerlendirmesi yapılmıştır. Sonuçlara göre, sadece TENS uygulanan grubun akustik analiz değerlerinden Akustik Nefeslilik İndeksi değerinde düşüş ve CPPS değerinde ise artış bulunmuştur. TENS, yalnızca tiroid kıkırdagın lamina bölgesine yerleştirilen elektrotlarla uygulandığında özellikle fiziksel alanda olmak üzere sesle ilişkili yaşam kalitesini iyileştirdiği gözlenmiştir. Ancak TENS uygulamasının vokal egzersizlerle eş zamanlı uygulanması ya da yalnızca vokal egzersizlerin tek başına yapılması, vokal kalite ve yaşam kalitesinde anlamlı bir değişiklik sağlamamıştır (Siqueira, vd., 2023).

Vokal fold nodüllü kadınlarda TENS'in larenks görünümü, işitsel-algısal ses değerlendirmesi, akustik parametreler ve öznel vokal çaba algısı üzerindeki etkilerini analiz etmek için yürütülen bir çalışmada TENS'in tek başına ve dil trill tekniği ile birlikte kullanımının etkileri değerlendirilmiştir. Çalışmada 18–55 yaş aralığında toplam 60 kadın dahil edilmiş ve katılımcılar iki deneysel gruba rastgele atanmıştır. Gruplar; yalnızca TENS uygulaması alan grup ve TENS ve dil trill tekniği uygulanan grup şeklinde oluşturulmuştur. Kontrol grubu, her iki gruptan 15'er kişi ile oluşturulmuş. TENS

uygulaması 20 dakika kadar gerçekleştirilmiştir. İşitsel ve görsel-perseptüel değerlendirmeler, çalışmaya kör üç konuşma terapisti tarafından yapılmıştır. Tek başına uygulanan veya dil trilleri ile kombine edilen TENS, glottal kapanmaya ve fonasyon sırasında konforun artmasına yardımcı olmuştur. TENS, dil trilleri ile birlikte uygulandığında, ses kalitesinde pürüzlülükte iyileşme sağlanmıştır. Sonuç olarak, tek başına veya dil trilleri ile kombine edilen TENS, glottal kapanma ve fonasyon konforunda iyileşme ile ilişkilendirilmiştir. Dil trilleri ile birlikte uygulanan TENS ise ses kalitesinde gelişme sağlamıştır (de Oliveira Santos, vd., 2016).

Ses değişikliği şikâyeti, işitsel algısal ön değerlendirme ile belirlenmiş ses bozukluğu, bilateral vokal nodüller veya mukoza kalınlaşması ile birlikte otolaringoloji değerlendirmesiyle saptanmış inkomplet glottik kapanmaya sahip olan 20 kadın katılımcının bulunduğu çalışmada vokal/larengeal semptomlar, kas-iskelet sistemi ağrısı ve ses kalitesi araştırılmıştır. Katılımcılar sadece TENS ve sadece LMT uygulanan 2 gruptan birine seçkisiz şekilde atanmış ve haftada iki, 20’şer dakikalık toplamda 12 seans uygulama almışlar. TENS uygulamasından sonra, “yüksek perdeli ses” ve “konuşma çabası” semptomlarında anlamlı iyileşme gözlenmiş; boyun arkası ve omuz bölgesinde ağrı sıklığı ve şiddetinde anlamlı azalma saptanmış; İşitsel-algısal analizde ise sadece TENS sonrası “gerginlik” parametresinde iyileşme bulunduğunu bildirmişlerdir. LMT uygulamasından sonra ise “boğaz ağrısı”nda iyileşme, boyun önü ağrı insidansında anlamlı düşüş ve boyun arkası ağrı şiddetinde azalma gözlenmiş. Gruplar karşılaştırıldığında, değerlendirilen ve kontrol edilen parametreler göz önünde bulundurulduğunda, TENS’in ses terapisine tamamlayıcı olarak kullanılabilecek bir tedavi yöntemi olduğu görülmüş (Silverio, vd. 2015).

KGD olan kadın katılımcılarda TENS uygulaması ile ve TENS uygulaması olmadan ses terapisinin etkililiğinin araştırıldığı bir çalışmada her iki yöntemin de işitsel-algısal değerlendirme, akustik analiz, SYRÖ ile öz değerlendirme skor ve kas iskelet ağrı düzeyi değerlendirmeleri yapılmış ve iyileşme gözlenmiş. TENS uygulaması ile birlikte yürütülen ses terapisi grubunda SYRÖ ölçeğine ait bazı maddelerin frekans ve şiddetiyle kas iskelet ağrı düzeyi değerlerinin diğer gruba oranla daha iyi sonuç verdiği bulunmuş (Mansuri, vd. 2018).

Yapılan bir çalışmada, ağrı şikâyeti bulunan KGD’li kişilerde yüksek frekanslı TENS uygulamasının anlık etkisini araştırmak amaçlamış. Yüksek frekanslı TENS uygulanan

ve yüksek frekanslı TENS uygulamasının plasebo olarak verildiği 2 grup oluşturulmuş katılımcılar gruplara dağıtılmış. Katılımcılar 10 erkek ve 20 kadın olmak üzere 30 kişiden oluşmuş. Her 2 gruba da 20 dakikalık bir seans uygulanmış ve seans öncesi ve sonrası olmak üzere iki defa işitsel algısal değerlendirme, akustik ses analizi, ses yolu rahatsızlığı ve kas iskelet ağrısına dair ölçümler ve değerlendirmeler yapılmış ve karşılaştırılmış. TENS grubunda işitsel-algısal değerlendirmenin kuvvet parametresinde anlamlı bir iyileşme gözlenmiş. Bu iyileşme, gruplar arası karşılaştırmada anlamlı olarak bulunmuş. Ancak, Holm-Bonferroni düzeltmesinden sonra farklar anlamlılığını yitirmiş. TENS uygulaması öncesi ve sonrası ses yolu rahatsızlığı karşılaştırmasında, semptomların (yanma, boğazda sıkışma hissi, kuruluk, ağrı, kaşıntı, acı, tahriş ve boğazda yumru hissi) şiddetinde anlamlı bir azalma saptanmış. Gruplar karşılaştırıldığında yanma, boğazda sıkışma hissi, kuruluk, ağrı ve tahriş maddelerinde iyileşmeler gözlenmiş. Ancak Holm-Bonferroni düzeltmesi sonrasında sadece kuruluk ve ağrı maddelerindeki azalmalar gruplar arasında anlamlı fark olarak kalmış. TENS uygulaması sonrası ağrı şiddeti boyun önü ve arkası, larenks, submandibular, masseter, temporal bölge ve üst sırtta anlamlı şekilde azalmış. Holm-Bonferroni düzeltmesi uygulandıktan sonra ise ağrı şiddetindeki azalma sadece boyun önü ve larenks bölgelerinde anlamlı bulunmuş. Gruplar karşılaştırıldığında, ağrı şiddetinin larenks bölgesinde TENS grubunda anlamlı şekilde azalma gözlenmiş. Ancak Holm-Bonferroni düzeltmesi sonrası anlamlılığını kaybetmiş. Dikkate değer olarak tek bir yüksek frekanslı TENS seansı sonucu değişimler gözlemlendiği, bu yüzden KGD için ses müdahale programında kullanılabilir olduğu ve ses yolu rahatsızlıkları ve ağrılarda azalma sağladığı bildirilmiş (Mansuri, vd., 2020).

Yapılan bir çalışma, düşük frekanslı TENS ardından gerçekleştirilen vokal egzersizlerin, disfonik kadınlarda ses kalitesi, yaşam kalitesi ve vokal kıvrım lezyonlarının büyüklüğü üzerindeki etkinliğini araştırmayı amaçlamıştır. Vokal nodüllü 27 kadın katılımcı, rastgele olarak iki gruba ayrılmış. Bu gruplar; trapezius kasının inen lifleri ve submandibular bölgede bilateral olarak yerleştirilen elektrotlarla 20 dakikalık TENS uygulaması (impuls süresi: 200 ms, frekans: 10 Hz, motor eşik yoğunluğunda) ile 12 seans vokal terapi alan grup ve deney grubu ile aynı koşullarda ancak elektriksel uyarı almadan (placebo TENS) 12 seans 20 dakikalık uygulamanın ardından 30 dakikalık vokal egzersiz uygulanan grup olarak belirlenmiş. Katılımcıların akustik analiz, öz değerlendirme, larengolojik muayene ve Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği skorları uygulama öncesi, sonrası ve uygulamadan bir ay sonra olacak şekilde gerçekleştirilmiş.

Yalnızca deney grubunda lezyon büyüklüğünde anlamlı azalma, uygulama sonrası ve izlemde gözlenmiş. Akustik analizde, her iki grupta da uygulama sonrası ve izlemde SPI değerlerinde azalma görülmüş. Öz algıda her iki grupta uygulama sonrası ve izlemde iyileşme izlenmiş, ancak SİYKÖ skorları arasında anlamlı fark bulunmamış. TENS uygulaması sonrası gerçekleştirilen vokal egzersizler, ses kalitesi, öz algı ve yaşam kalitesi açısından TENS olmadan uygulanan vokal terapi ile benzer sonuçlar ortaya koymuş. Ancak, düşük frekanslı TENS ile desteklenen vokal terapi, disfonik kadınlarda vokal kord lezyonlarının boyutunun azalmasında etkili bulunmuş (Siqueira, vd., 2022).



3 MATERYAL VE METOT

3.1 Materyal

Bu çalışmada veri toplama için; öz değerlendirme ölçeklerinden SYRÖ, SİYKÖ, SHİ ve SİAÖ, işitsel algısal ölçüm için CAPE-V, akustik analizler (AVQI VE CPPS) için Phonanium's Clinical Voice Lab (v.01.03) ile PRAAT yazılım programları ve mikrofon, aerodinamik ölçümler için kronometre kullanılmıştır. Ses terapisi içerisinde uygulanan egzersizlerden sadece pipet fonasyonu egzersizi için iç çapı 3 mm ve uzunluğu 22,8 cm olan plastik pipetler kullanılmıştır. TENS uygulaması için de elektrot ve Chattanooga Intellect cihazı kullanılmıştır. Ayrıca terapi sonrası bütün katılımcılardan araştırmayla ilgili görüşlerini almak ve memnuniyet ölçmek için Sosyal Geçerlik Formu doldurmaları istenmiştir (Ek-2).

3.1.1 Ses handikap indeksi – 10

Ses Handikap İndeksi – 10 (Ek-3) ses bozukluğu olan kişinin kendi sesini öznel bir şekilde fiziksel, emosyonel ve fonksiyonel düzeylerde değerlendirmesine olanak sağlayan bir öz değerlendirme yöntemidir. SHİ ilk olarak Jacobson ve ark. tarafından 1997 yılında 30 soruluk bir ölçek olarak geliştirilmiştir. Rosen ve ark. ise 30 soruluk bu ölçeği yaptıkları bir çalışma sonucunda 2004 yılında 10 soruluk versiyonu olan SHİ – 10'u geliştirmişlerdir. Bu ölçek 2008 yılında Kılıç ve ark. tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılarak Türkçe alanyazına kazandırılmıştır. Likert tipi bir ölçek olan SHİ – 10'da toplam 10 soru bulunmaktadır. Yanıtlayıcılar her bir soru için uygun seçeneklerden birine (0'dan [0=asla] 4'e [4=her zaman] işaretleme yapmaktadırlar. Yapılan işaretlemeler sonrasında, kişilerin sorulara verdikleri derecelendirmeler toplanarak indeks puanı hesaplanmaktadır. Toplam indeks puanı ses bozukluğunun kişileri ne kadar etkilediğine yordamaktadır. İndeksten alınabilecek puanlar 0 ile 40 arasında değişkenlik göstermektedir. “0 puan” fiziksel, emosyonel ve fonksiyonel düzeylerde sesin kişileri olumsuz yönde etkilemediğini gösterirken “40 puan” sesin kişileri olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir (Kılıç vd., 2008; Rosen vd., 2004; Jacobson vd., 1997).

3.1.2 Sesle ilişkili yaşam kalitesi ölçeği

Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (Ek-4), ses bozukluğu yaşayan kişinin mevcut ses bozukluğu ve ses kalitesinin günlük yaşamı ve sosyal hayatı üzerindeki etkisinin ölçülmesine olanak sağlayan bir öz değerlendirme ölçeğidir. SİYKÖ klinik ortamda

yaygın şekilde kullanılan ölçeklerden biridir. Hogikyan ve Sethuraman tarafından 1999 yılında geliştirilen ölçek 10 maddeden oluşmaktadır. Türkçe geçerlik ve güvenirliği ise Tezcaner (2015) tarafından yapılmıştır.

SIYKÖ likert tipi bir ölçektir ve her bir madde 1'den (1= hiçbir sorun yok) 5'e (5= son derece kötü) kadar derecelendirilmektedir. Ölçek maddelerinin 6 tanesi fiziksel fonksiyonları incelerken 4 maddesi de sosyal ve emosyonel etkileri incelemektedir. Ölçek, yer alan 10 maddenin yanıtlayıcılar tarafından puanlamasından sonra her bir maddeden elde edilen puanların toplanması ham puan üzerinden hesaplama yapılarak toplam puanın elde edilmesiyle gerçekleşmektedir. Hesaplamalar sonucunda elde edilen puan kişinin ses bozukluğuna bağlı yaşam kalitesinin kötü veya iyi olduğunun yordanmasını sağlamaktadır. Ölçekten alınan "100 puan" yaşam kalitesinin çok iyi olduğunu, "0 puan" ise çok kötü olduğunu yansıtmaktadır (Tezcaner, 2015; Hogikyan ve Sethuraman, 1999).

3.1.3 Ses yolu rahatsızlığı ölçeği

Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği (Ek-5), larengeal bölgede meydana gelebilecek 8 farklı hissin (boğazda yanma, sıkışma hissi, kuruluk, ağrı, gıcıklandma, acı, tahriş hissi, yumru hissi) kişi tarafından öznel şekilde değerlendirmesini sağlayan bir öz değerlendirme ölçeğidir. Bu ölçekte bahsi geçen 8 hissin yaşanma sıklığı ve yaşandığı zamanda ne kadar şiddetli olduğu değerlendirilmektedir. Kişiler 8 farklı hissin sıklığını (0= Hiçbir zaman, 6= Her zaman) ve şiddetini (0= Hiç, 6= Aşırı) ayrı alt birimlerde 0'dan 6'ya kadar kendilerine uygun olanı seçerek puanlamaktadırlar. Her bir alt birimin puanı 0 ile 48 arasında olup toplam ölçek puanı sıklık alt birimi ve şiddet alt birimi puanlarının toplamına yani 96'ya denk gelmektedir. Kişi bu ölçekten ne kadar yüksek puan alırsa ses yolu rahatsızlığı algısı da kadar yüksek olmaktadır. Bu ölçek 2020 yılında Irklı tarafından Türkçe geçerlik ve güvenirliği sağlanarak Türkçe alanyazına kazandırılmıştır (Irklı, 2020; Mathieson vd., 2009).

3.1.4 Sesle ilişkili ağrı ölçeği

Sesle ilişkili Ağrı Ölçeği (Ek-6) ise ses bozukluğu olan kişilerin ses bozukluğuna bağlı olarak var olan ağrının ölçülmesi adına oluşturulmuş bir öz değerlendirme ölçeğidir. Ölçek yönerge ve ana bölüm olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır. Ölçeğin ana bölümü ağrının insan vücudundaki yeri ile ilgili 13 öge içermektedir. Bu ögelerin her birinin üç bölümü vardır. Bunlar; ağrının sıklığı, ağrının şiddeti ve ağrının oluşma zamanı. Ağrı

sıklığı Likert tipi 5’li skala ile; hiçbir zaman, nadiren, bazen, sık sık ve her zaman olarak, ağrı şiddeti sayısal derecelendirme ölçeğine göre; 0 ile 10 arasında, 0 (ağrı yok) 10 (şiddetli ağrı) şeklinde, ağrının ortaya çıkma zamanı ise; konuşma sırasında, konuşma sonrası, yutma sırasında (sıvı veya katı yutarken), uzun süre konuşma sonrası ve her zaman olarak kişi tarafından ölçek üzerinde puanlanmaktadır. Yönerge bölümünde ise ağrının yeri konusunda ölçeği yanıtlayan kişilere rehberlik etmek için şematik bir insan vücudu resmine sahiptir (Thodiast vd. 2022).

3.1.5 CAPE-V

Sesin işitsel algısal olarak değerlendirmesi için kullanılan Sesin İşitsel-Algısal Konsensüs Değerlendirmesi (CAPE-V)’de, /a/ ve /i/ ünlü seslerinin uzatılmış fonasyonları, fonetik olarak dengeli cümlelerin okunması ve spontan konuşma örneğinin alınması şeklinde standart ses görevleri bulunmaktadır. Kişinin bu ses görevlerini yerine getirmesiyle ses işitsel-algısal olarak sesin genel ses problemi, pürüzlülük, nefeslilik, gerginlik, perde ve şiddet parametreleri açısından değerlendirilmektedir. Değerlendirilen parametreler için 100 mm uzunluğundaki çizgi şeklinde bir görsel analog ölçek kullanmaktadır. Değerlendiriciler her bir ses görevini dinleyerek 100 mm’lik görsel analog üzerinde bir işaretleme yapmaktadırlar. Daha sonra 100 mm’lik çizgi üzerinde yer alan işaretleme bir cetvel kullanılarak 0-100 mm arasında denk geldiği yer tespit edilir. Buna göre; “0 mm” sesin normal olduğunu gösterirken, “100 mm”ye doğru parametrelerdeki şiddet düzeylerinin arttığını ve normalden ne kadar saptığını göstermektedir. Örnek olarak gerginlik parametresi için işaretli nokta çizgi üzerinde 85 mm’de ise kişinin gerginlik için aldığı puan 100 üzerinden 85 olacaktır.

Aynı zamanda; görsel analog üzerinde parametrelerdeki normal düzeyden sapmalara ait sayısal sonuçların neye denk olduğunu gösteren “Hafif Sapma, Orta Sapma ve Şiddetli Sapma” şeklinde 3 değer bulunmaktadır. Ayrıca parametrelerde karşılaşılan bu sapmaların sürekli mi yoksa aralıklı olarak mı gerçekleştiğinin de işaretlenebildiği “S=Sürekli” ve “A=Aralıklı” seçenekleri yer almaktadır. Böylece ses örneklerinde karşılaşılan bozulmaların detaylı bir şekilde incelenmesi sağlanmaktadır.

CAPE-V, standart prosedürü olan hem yetişkin hem de pediatrik kişilerde uygulanabilen ve küçük ses değişikliklerine duyarlı bir işitsel-algısal değerlendirme yöntemidir (Ertan-Schlüter vd., 2020; McMurray vd., 2019; Stemple vd., 2018).

3.1.6 Maksimum fonasyon süresi

Maksimum fonasyon süresi, kişilerin respiratuvar bütünlüğünü, larengeal valf etkililiğini ve glottal kapanma bütünlüğünü değerlendirmek için kullanılan basit ve hızlı bir yöntemdir. Sadece bir kronometre kullanımı gerektiren değerlendirme bir ünlü sesin maksimum sürede ölçülmesiyle gerçekleşir. Maksimum fonasyon süresi için /a/ fonasyonu derin bir nefes aldıktan sonra nefes bitene kadar sürdürülür. En az 3 deneme gerçekleştirilir ve her bir denemenin süresi kronometre yardımıyla tutulur ve not edilir. Elde edilen 3 denemenin ortalaması alınarak maksimum fonasyon süresi hesaplanır. Kişi fonasyonları rahat bir perde ve ses yüksekliğine üretmelidir. Maksimum fonasyon süresi kadın, erkek ve çocuklarda akciğer kapasite oranlarından kaynaklı farklılık göstermektedir. Maksimum fonasyon süresi kadınlarda ortalama 15,1 (+, - 4,4) sn ve erkeklerde ortalama 20,2 (+, - 8,0) sn olarak belirtilmiştir. Respiratuvar fonksiyon yeterli değilse fonasyonu sürdürmek için kullanılan hava miktarında azalma veya hava akışının kontrolünde problem olması beklenir. Eğer problem larengeal seviyedeysen, yetersiz glottal kapanmaya bağlı olarak hava akışına karşı olan larengeal dirençte azalma olabilir veya hipperaddüksiyon ya da obstrüksiyon nedeniyle larengeal dirençte artış olabilir (Topbaş vd., 2024; Gilman vd., 2023; Öz vd., 2021; Stemple vd., 2018; Maslan vd., 2011; Remale ve Eckel, 2011; Speyer vd., 2010).

3.1.7 s/z oranı

s/z oranı fonasyon esnasında larenksin glottal kapanma bütünlüğünü değerlendirerek larengeal hava akışı hakkında dolaylı yoldan fikir vermektedir. Fonasyon verimliliğinin düşüşü; glottal seviyedeki direncin azalmasına, bu düzeyde sağlanan hava akışının artmasına ve sonuç olarak da fonasyonun daha kısa süre sürmesine neden olmaktadır (Eckel ve Boone, 1981). Klinik açıdan kolay uygulanabilir, süre temelli bir ölçüm aracıdır. Normal ve sağlıklı sese sahip kişilerin s/z oranlarının yaklaşık 1 olduğu ve ses kıvrımlarında patolojiye sahip kişilerin s/z oranlarının ise 1'den fazla olduğu belirtilmektedir. Çünkü s/z oranının belirlenmesi için gerçekleştirilen uzatılmış /s/ ve /z/ fonem fonasyonlarının sağlıklı seste eş sürelerde üretileceği, bozuk seste ise ötümlü bir ses olan /z/ foneminin üretiminin (yetersiz ses kıvrımı kapanması ve buna bağlı olarak glottal seviyeden hava kaçışının artması sonucu) ötümsüz versiyonu olan /s/ fonemi üretimine oranla daha kısa olacağına dikkat çekilmektedir. (Öz vd., 2021; Rao vd., 2020; Van der Meer vd., 2010; Gelfer ve Mazera, 2006). s/z oranı için kişiden derin bir nefes

alması ve nefesle beraber /s/ fonasyonunu ve /z/ fonasyonunu fonasyonu uzatabildiği kadar yani nefesi tükenene uzatması istenir. Bu fonasyonlara ait üretim süreleri kronometre yardımıyla kaydedilir. Oran hesaplaması /s/ ve /z/ için elde edilen sürelerin ortalamalarının oranlanmasıyla gerçekleştirilmektedir.

3.1.8 TENS cihazı ve elektrotlar

Chattanooga Intellect Advanced Color Stim. (Görsel 3.1), kas stimülasyonu yapan ve kas kuvveti ile enduransının artırılmasında kullanılan bir elektroterapi cihazıdır. İçerisinde 200’den fazla hazır tedavi protokolü, ardışık akım uygulama programları ve ayarlanabilir tedavi süresi sunmaktadır. Hedef kasa yönelik uyarı verilmesini ve kas aktivasyonunu sağlayarak kası çalıştırmaktadır. Cihaz içinde kişisel protokol de oluşturulmasına fırsat sağlanmaktadır. Araştırmada yer alan TENS protokolü için cihaz içerisine kişiselleştirilmiş program oluşturulmuş ve uygulamalarda bu program kullanılmıştır. Cihazdan gelecek olan akımı uygulanan kişiye aktarmak için cihazın özel kablosu aracılığıyla elektrotlar bağlanmaktadır. Nörostimülasyon elektrotlar (Görsel 3.2) kendinden yapışkanlı olup, hedef belirlenen bölgelere yerleştirilerek uygulanmaktadır.

Görsel 3.1

Chattanooga Intellect Advanced Color Stim



Görsel 3.2

EasyStim TENS Elektrodları



3.1.9 Mikrofon

Çalışmada katılımcıların ses kayıtları SHURE marka mikrofon ile toplanmıştır. Shure'un SM48 Dynamic LO Z modeli (Görsel 3.3) eksen dış sesleri reddeder ve ani nefes sesleri ve rüzgâr kaynaklı gürültüyü azaltmaktadır. Bu modelde orta frekanslar parlaklaştırılmış ve yakınlık etkisini kontrol etmek amacıyla bas frekanslarda düşüş sağlamıştır. Mikrofon tipi dinamik ve frekans yanıtı 55 ile 14.00 Hz arasındadır. Tek yönlü bir mikrofondur. Mikrofon eksenini etrafında döngüsel simetrik; frekans boyunca uniform yapıdadır.

Görsel 3.3

Shure SM48 Dynamic mikrofon



3.1.10 Phonanium's Clinical Voice Lab (v.01.03)

Phonanium's Clinical Voice Lab (v.01.03), sesin uzatılmış ünlü fonasyonu ve konuşma örnekleri üzerinden sesi akustik olarak analiz etmeye yarayan bilgisayar yazılımıdır. Bu yazılım Praat yazılımını entegre bir şekilde çalışmaktadır. Yazılım sayesinde sesin temel frekansı, gürültü parametreleri, ses kırılmaları, ses düzensizlikleri gibi sesin akustik özellikleri analiz edilebilmektedir. Analizler için ses bilgisayar ortamına kaydedilebilmekte ve program içerisinde dosyalar açılarak analizler gerçekleştirilebilmektedir (Maryn ve ark. 2009).

3.1.11 Sosyal geçerlik formu

Çalışmaya dahil olan katılımcıların, uygulamalarla ilgili görüşleri ve memnuniyetleri hakkında bilgi almak için 8 (3 soru “Evet” – “Hayır”, 5 soru açık uçlu) soruluk bir sosyal geçerlik formu kullanılmıştır. Ek- 1’de yer alan formu katılımcılar terapi sonrasında kendi düşüncelerini içerecek şekilde doldurmuşlardır.

3.2 Metot

Çalışma Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunca onaylanmış ve kuruldan çalışmanın yürütülmesi için izin alınmıştır. Aynı zamanda çalışmanın DİLKOM’da yapılabilmesi için DİLKOM Müdürlüğü’nden de izin alınarak çalışmaya başlanmıştır (Ek-7).

3.2.1 Araştırma modeli

Bu çalışmada, eşitlenmiş gruplar grup içi ve gruplar arası ön test, son test ve izlem karşılaştırmalı yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmanın bağımsız değişkenlerini; ses terapisi yöntemleri ve TENS oluşturmaktadır. Bağımlı değişkenleri ise; SHİ – 10’ndan, SİYKÖ’den, SİAÖ’den ve SYRÖ’den elde edilen puanlar, maksimum fonasyon süresi (max /a/), s/z süre oranı, akustik analizi (CPPS ve AVQI) ve CAPE-V sonuçlarından oluşmaktadır.

3.2.2 Evren ve örneklem

Araştırmaya fonksiyonel ses bozukluğu olan kişiler katılmıştır. Fonksiyonel ses bozukluğunun olması, ses kıvrımlarında herhangi bir patolojinin (nodül, polip vb.) olmaması, daha önce ses terapisi almamış olması, nörolojik bozukluğunun bulunmaması, işitme kaybının bulunmaması, 18 yaş ve üstü bir yaşta olması ve çalışmaya gönüllü olarak

katılmayı kabul etmiş olması araştırmanın dahil etme kriterlerini oluşturmuştur. Daha önce herhangi bir zaman diliminde ses terapisi almış olmak, organik veya nörolojik kaynaklı ses bozukluğuna sahip olmak, 18 yaşından küçük ve reşit olmamak, işitme kaybı ve nörolojik bozukluğa sahip olmak dışlama kriterlerini oluşturmaktadır. Bu kriterlere ek olarak, TENS'in bir elektroterapi yöntemi olmasından kaynaklı; yüksek düzeyde kafein tüketimi, kalp yetmezliği, ritim bozukluğu, kardiyak Pacemaker Kalp Pili, implante edilebilir Kardiyovertör Defibrilatör (ICD) kullanımı, baş-yüz alanında veya servikal alanlarda metal implant varlığı gibi durumlar TENS ile ses terapisi uygulanan grup açısından dışlama kriterlerini meydana getirmiştir. Bahsi geçen durumlara sahip olan katılımcılar TENS'in yer aldığı gruba dahil edilmemiş, sadece ses terapisinin uygulandığı gruba dahil edilmiştir. Araştırmada, toplamda 16 fonksiyonel ses bozukluğu olan kişiyle çalışılmıştır. Araştırmada yer alan katılımcıların demografik bilgilerine göre; yaşları 21 ile 52 (Ort = 33, SS = 10,80) arasında çeşitlilik göstermiştir. Tüm katılımcılarda erkek ve kadın oranı 2/14 şeklindedir (kadın katılımcılar yaş; Ort = 34,29; SS = 10,96; erkek katılımcılar yaş; Ort = 24, SS = 1,41). Katılımcılar; öğrenci (6), polis (1), akademisyen/öğretmen (4), yoga eğitmeni (1), ev hanımı (1), kurumsal sektörde uzman (1) ve herhangi bir meslekle uğraşı olmayan (1) gibi farklı meslek gruplarından oluşmuştur. Katılımcılar arasında aktif olarak sigara kullandığını belirten 2 katılımcı bulunmaktaydı. Bu katılımcılardan araştırma süresi boyunca sigara tüketimini bırakmaları istenmiş ve araştırma boyunca sigara tüketimleri takip edilmiştir. Katılımcılar arasında reflü, geniz akıntısı gibi sürekli şikayetleri olan kişiler yer almaktadır. Bunun için katılımcılar gerekli uzmanlara yönlendirilip süreç takip edilmiştir.

Araştırmada yer alan katılımcılara araştırmanın içeriği ve süreci sözlü olarak aktarılmış ve sözlü ve yazılı gönüllü katılımı kabul eden 16 yetişkin örnekleme dâhil edilmiştir. Katılımcılardan Ek-8'deki onam formunu doldurarak yazılı onamları alınmıştır.

Katılımcılar, TENS ile ses terapisi uygulamasının yapıldığı ve sadece ses terapisi uygulamasının yapıldığı 2 farklı gruba eşleştirilmiş atama yolu ile atanmıştır. Deney grubundaki 8 kişiyle TENS ile ses egzersizleri, kontrol grubundaki 8 kişiyle ses egzersizleri çalışılmıştır. Çalışma süresince farklı zaman dilimlerinde ve çeşitli nedenlerden dolayı 6 katılımcı çalışmadan ayrılmış veya örneklemden çıkarılmıştır. Bu yüzden çalışmada katılımcı kaybı yaşanmıştır. Çalışmadan ayrılan 6 katılımcıdan katılımcı 1 farklı bir sağlık probleminden kaynaklı ameliyat ve takibinde birkaç ay

istirahate tabi olacağından, katılımcı 2 küçük bebeği olduğu için hem terapilere katılım göstermekte hem de egzersizlere devam etmekte zorluk yaşadığından, katılımcı 3 kişisel sebeplerden ötürü üst üste 3 seansa katılım sağlayamadığı ve devamlılığının zor olacağından, katılımcı 4 ile 6 seans terapiler tamamlanmış olup 1 ay sonra uzamış ölçüme gelmek istemediğini ve çalışmaya artık katılım sağlamayacağını belirttiğinden, katılımcı 5 devam etmek istemediğinden ve katılımcı 6'nın psikojenik kökenli bir ses bozukluğu yaşadığı düşünüldüğünden çalışmadan çıkmış veya çıkarılmıştır.

Çalışma süresince katılımcı sayısını artırabilmek adına hem il içi hem de farklı bir ilde ulaşılabilen ve ses şikâyeti olan kişilere araştırmacı tarafından ön tarama yapılmıştır. Ancak içlerinde ses şikayetlerinin sebebi fonksiyonel disfoni kaynaklı olabilecek az sayıda kişi tespit edilmiş olup bu kişiler de çeşitli kişisel nedenlerden ötürü çalışmaya dahil olmak istememişler ya da süreci ertelemişlerdir. Bu durumlar katılımcı sayısının az olmasına neden olmuştur.

Tablo 3.1'de katılımcılara ait demografik bilgiler verilmiştir.

Tablo 3.1

Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

	Yaş	Cinsiyet	Meslek	Sigara Kullanımı	Diğer etkenler
Katılımcı 1	25	Erkek	İşsiz	---	---
Katılımcı 2	32	Kadın	Öğretmen (PDR)	---	---
Katılımcı 3	33	Kadın	Kurumsal uzman	---	Sık ÜSYE
Katılımcı 4	21	Kadın	Öğrenci	---	---
Katılımcı 5	39	Kadın	Akademisyen	---	---
Katılımcı 6	21	Kadın	Öğrenci (Şan)	---	---
Katılımcı 7	25	Kadın	Öğrenci / Öğretmen	Devam ediyor	Sık ÜSYE

Tablo 3.2 (Devam)*Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler*

	Yaş	Cinsiyet	Meslek	Sigara Kullanımı	Diğer etkenler
Katılımcı 8	44	Kadın	Öğretmen	---	---
Katılımcı 9	46	Kadın	Polis	---	---
Katılımcı 10	41	Kadın	Ev hanımı	---	---
Katılımcı 11	21	Kadın	Öğrenci	---	---
Katılımcı 12	21	Kadın	Öğrenci	---	---
Katılımcı 13	38	Kadın	Yoga eğitmeni	---	Reflü
Katılımcı 14	52	Kadın	Akademisyen	---	Reflü
Katılımcı 15	46	Kadın	Akademisyen	---	DEHB
Katılımcı 16	23	Erkek	Öğrenci / Emlakçı	Devam ediyor	---

Katılımcılara ait betimleyici bilgiler dahil oldukları gruplara göre Tablo 3.2’de yer almaktadır.

Tablo 3.2*Katılımcılara Ait Betimleyici Bilgiler*

Grup	Yaş			Cinsiyet		
	Ranj	Ort.	SS	Kadın	Erkek	Toplam
ST+TENS	52 – 21	32,65	11,84	7	1	8
ST	46 – 21	33,38	10,46	7	1	8

3.2.3 Veri toplama süreci

Katılımcılar çalışma için Anadolu Üniversitesi DİLKOM'a gelmişlerdir. Uygulamalar merkezde sürdürülmüştür. Katılımcılarla uygulanan terapi seansları ve akustik analizler için alınan ses kayıtları, terapilerin ve ölçümlerin çevresel ortamlardan, dış sesten ve gürültüden etkilenmesini en aza indiren yalıtımlı terapi odalarında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan elde edilmek istenilen bulgular için veriler ön test, son test ve izlem olmak üzere 3 kere toplanmıştır. Katılımcılar öncelikle, ses bozukluğu açısından detaylı bilgi almaya yarayan Ek-9'de yer alan ve DİLKOM'da kullanılan "Yetişkin Ses Bozuklukları Değerlendirme Formu" ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sırasında her bir katılımcıya kendi ses ve ses yoluyla ilgili olarak öznel değerlendirmeleri hakkında bilgi edinebilmek için SHİ, SIYKÖ, SYRÖ ve SİAÖ formları verilmiş ve doldurmaları istenmiştir. Daha sonra, aerodinamik ölçüm için katılımcıların maksimum fonasyon süreleri kronometre yardımıyla hesaplanmıştır. Katılımcılardan; derin bir nefes aldıktan sonra tek nefeste uzatılmış /a/ fonasyonu üretmeleri istenmiştir. Uzatılmış /a/ fonasyonu değerlendirme esnasında 3 kere alınmış ve alınan 3 ölçümün ortalaması hesaplanarak katılımcıların maksimum fonasyon süreleri belirlenmiştir. Katılımcılar, maksimum fonasyon süresi hesaplamasını takiben; uzatılmış /a/ fonasyonunda olduğu gibi uzatılmış /s/ ve /z/ fonasyonlarını 3'er kere olmak üzere üretmişlerdir. Fonasyonların süreleri yine kronometreyle tutulmuştur. /s/ ve /z/ fonasyonlarının ayrı ayrı ortalamaları alınmıştır. Daha sonra elde edilen ortalamalar oranlanarak, larengeal hava akışının dolaylı bir belirtisi olan s/z oranı hesaplanmıştır (Boone ve McFarlane 2000).

Bu basamakları takiben, katılımcıların seslerine ait akustik analizlerin gerçekleştirilmesi ve değerlendiriciler arası işitsel algısal değerlendirme için katılımcıların ses kayıtları 3 farklı zaman diliminde (terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem) mikrofon aracılığıyla kaydedilmiştir. Ses kayıtları, ses açısından yalıtımlı bir iç odada mikrofon aracılığıyla toplanmıştır. Katılımcı sandalyeye dik bir şekilde oturtulmuş, mikrofon katılımcıların boylarına göre ayarlanmış ve katılımcı ile mikrofon arasında ortalama 15 cm kadar mesafe bırakılmıştır. Daha sonra katılımcılar AVQI'nin protokolü olan uzamış /a/ fonasyonu ile "Serüvenim, resimde gördüğünüz doğa harikası şu dağ köyünde başladı." cümlesini ve CAPE-V'nin görevlerini yerine getirmişlerdir. Kayıtlar 44.1kHz örneklem

hızı ile “.wav” formatında kaydedilmiştir. Ses kayıtlarının akustik analizi, Phonanium’s Clinical Voice Lab (v.01.03) yazılımı desteğiyle gerçekleştirilmiştir.

Bu işlemler aynı sıra ile 6 haftalık ses terapisi sonunda son test kapsamında ve takip eden 1 ay süre sonrasında izlem ölçüm kapsamında tekrar edilmiştir. Elde edilen veriler sayesinde çalışmanın amacı doğrultusunda değişmesi beklenen akustik analiz, işitsel – algısal, aerodinamik ve öznel değerlendirmeler incelenmiştir.

Puanlayıcılar arası geçerliği hesaplamak için katılımcıların CAPE-V’ye ait 6 alt boyutunu (Genel Ses Problemi, Pürüzlülük, Nefeslilik, Gerginlik, Perde ve Şiddet) puanlamak için 3 kişilik bir jüri oluşturulmuştur. Jüri üyeleri ses bozuklukları alanında en az 5 senelik tecrübeye sahip olan ve jüri olmaya gönüllü olan uzman dil ve konuşma terapistlerinden oluşmaktadır. Tüm katılımcılardan terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem zaman dilimlerinde CAPE-V protokolüne uygun ses olarak alınmış ses kayıtları jürilerle bulut sistem üzerinden paylaşılmıştır. Araştırmacı tarafından tüm katılımcılardan alınan ses kayıtlarının (48 adet ses kaydı) %20’si rastgele bir şekilde seçilmiş ve kodlanmıştır. Jüri üyelerine 10 adet ses kaydı gönderilmiş ve fiziki olarak CAPE-V formunda analog skala üzerinden değerlendirme yapmaları istenmiştir. Ses kayıtlarının değerlendirilmesi için jüri üyelerine ilk önce sağlıklı ses örnekleri dinletilmiş, takibinde ara verilmiş, ses bozukluğu olan örnek ses kayıtları dinletilmiş, tekrar ara verilmiş ve son olarak da katılımcılara ait sesler dinletilmiş ve değerlendirmeleri istenmiştir.

3.2.4 Uygulama süreci

Çalışmanın amacına uygun olarak katılımcılar deney ve kontrol grupları olmak üzere iki farklı gruba eşleştirilmiş olarak atanmıştır. Gruplar; sadece ses terapisi uygulanan grup ve ses terapisi ile TENS uygulanan grup olmak üzere 2’ye ayrılmaktadır. Her iki grupta da yer alan katılımcılar ile egzersizler 6 hafta boyunca, haftada bir olmak üzere ortalama 45 dakikalık sürelerle çalışılmış ve terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem ölçüm olmak üzere katılımcıların sesleri değerlendirilerek 3 farklı zamanda ölçümler alınmıştır. Çalışılan ses bozukluk türüne uygun olarak katılımcılarla gerçekleştirilen 6 haftalık terapi seansları için terapi protokolü oluşturulmuştur. Oluşturulan protokole göre katılımcılarla Ek-10’da açıklamalı aşamalarının bulunduğu esneme-iç çekme egzersizi ve Ek-11’de uygulama basamaklarının yer aldığı pipet fonasyonu egzersizi çalışılmıştır. Ayrıca her katılımcıya vokal hijyenle (Ek-12) ilgili dikkat edilmesi gereken maddeler açıklanmış ve vokal hijyenin önemi anlatılarak vokal hijyen eğitimi verilmiş, ses üretiminin ilk

basamağı olan solunumun düzenlenmesi ve yeterli güç desteğinin sağlanabilmesi adına diyafram nefesi egzersizi ve larengeal bölgede karşılaşılan kas gerginliğine yönelik olarak LMT uygulanmıştır. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen terapi seansları Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi (DİLKOM)'nde yürütülmüştür. Terapilerde öğretilen egzersizler, tüm katılımcılar tarafından takip eden bir sonraki terapi seansına kadar ev programı dahilinde ödev olarak verilmiştir. Katılımcılar egzersizleri sabah ve akşam olmak üzere günde iki kere uygulamışlardır. Katılımcılardan evde gerçekleştirdikleri egzersizleri video kaydı almaları istenmiştir. Gerçekleştirilen terapi seanslarında katılımcıların vokal hijyen ve diyafram nefesine uyum sağlama süreçleri takip edilmiş, öğretilen ses egzersizleri kontrol edilmiş, terapi içi takipleri yapılmış ve katılımcıların egzersizlerde zorlandıkları yerler yeniden açıklanarak eksiklikler tamamlanmıştır.

3.2.4.1 Terapi protokolü

Her iki gruba sırasıyla; hijyenik ses terapisi, solunum egzersizleri, LMT, esneme – iç çekme (yawn sigh) egzersizi ve yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinden pipet fonasyonu egzersizi uygulanmıştır.

- Seans 1: Ses hijyeni eğitimi ve nefes egzersizleri (diyafram solunumu)
- Seans 2: Ses hijyeni takibi, diyafram solunumu kontrolü, ST uygulanan grup için 10 dakikalık LMT (araştırmacı tarafından uygulanmıştır), ST+TENS uygulanan gruba için önce 20 dakikalık TENS sonra 10 dakikalık LMT (araştırmacı tarafından uygulanmıştır) ve esneme – iç çekme egzersizleri
- Seans 3: ST grubu için; LMT ve esneme – iç çekme egzersizleri, ST+TENS grubu için TENS, LMT ve esneme – iç çekme egzersizleri
- Seans 4: ST grubu için; LMT, esneme – iç çekme egzersizleri ve pipet fonasyonu, ST+TENS grubu için TENS, LMT, esneme – iç çekme egzersizleri ve pipet fonasyonu
- Seans 5: ST grubu için; LMT, esneme – iç çekme egzersizleri ve pipet fonasyonu, ST+TENS grubu için TENS, LMT, esneme – iç çekme egzersizleri ve pipet fonasyonu
- Seans 6: ST grubu için; LMT, esneme – iç çekme egzersizleri ve pipet fonasyonu, ST+TENS grubu için TENS, LMT, esneme – iç çekme egzersizleri ve pipet fonasyonu

3.2.4.1.1 Hijyenik ses terapisi uygulaması

Hijyenik ses terapisi ses bozukluklarına yol açan ve sağlıklı ses açısından uygun olmayan, sesin kötü kullanımını veya bu davranışları değiştirmeyi hedeflemektedir (Stemple, 2014). Ses suistimaline neden olan sesin kötü kullanım davranışlarını ortadan kaldırarak larenks ve ses kıvrımları üzerindeki yıpratıcı durumu eleyerek ve davranış değişikliğine giderek ses açısından olumlu davranışlar edinilmesini ve sesin korunmasını sağlamaktadır (Berhman vd. 2008). Terapilerin ilk seanslarında katılımcılar ses hijyeni açısından bilgilendirilmiş ve çalışma boyunca da katılımcılar, ses hijyenine ne kadar uydukları konusunda takip edilmişlerdir.

3.2.4.1.2 Solunum egzersizi uygulaması

Ses üretiminde yer alan 3 mekanizmadan ilki olan solunum, diyafram solunumu çalışılarak çalışma süresi boyunca düzenlenmiş ve ses üretimi için yeterli nefes desteği yani güç elde edilmiştir. Solunum egzersizinde soluk alma sırasında göğüs kafesi ve akciğerlerinde altında kubbe şeklinde bulunan diyafram kası kasılarak aşağı doğru hareket eder ve düzleşir. Böylece akciğerlerimizin genişleyebileceği alanın hacmi artar. Bunun sonucunda akciğerlere daha fazla oksijen girerek nefes desteğini yani gücü de artırmış oluruz. Soluk verme sırasında ise akciğerlerde bulunan karbondioksit havaya verilirken diyafram kası da eski kubbe şekline geri döner. Bu bir döngü şeklinde ilerler. Diyafram solunumu çalışılırken nefes alma sırasında karın bölgesinin dışa doğru şişmesi ve nefes verme esnasında ise içe doğru çökmesi gerekmektedir. Araştırmada her bir katılımcı ile egzersizlerden önce ilk olarak solunum egzersizleri çalışılmış ve ödev verilmiştir. Her seansta ise katılımcıların diyafram nefesi kullanımı gözlenmiş ve gerekli durumlarda geri dönüt verilerek tekrar düzenlemeler yapılmıştır. Altı hafta boyunca katılımcılar hem terapi seanslarında hem de ev programlarında diyafram nefesi kullanarak ses üretimi için yeterli hava desteğini sağlamayı edinmişlerdir.

3.2.4.1.3 Larengeal manuel terapi

Vokal hiperfonksiyonla ilişkili olarak kas-iskelet geriliminin azaltılması için uygulanan yöntem olan LMT ses bozukluklarında özellikle KGD’de yaygın olarak kullanılmaktadır. Temel amaç sağlıklı ve normal ses fonksiyonunu engelleyen aşırı gergin kasları gevşetmektir. LMT ilk olarak perilarengeal kas sisteminin el ile muayene (palpe) edilip değerlendirilmesi ve gergin olan noktaların tespit edilmesiyle başlamaktadır. Kişi omurgası düz ve baş nötr pozisyonda olacak şekilde sandalyeye oturur, çene havaya

kaldırılmadan, bastırılmadan veya geri çekilme olmadan serbest rahat bir pozisyonda durur. Aynı zamanda kişinin omuzlarıyla alt çenesini (mandibula) gevşetmesi ve dilinin sert damağına bastırılmamış gevşek bir pozisyonda olduğundan emin olması istenir.

Terapi perilarengeal kasların rotasyonel olarak dairesel şekilde masaj, yoğurma ve gerdirilmesiyle oluşmaktadır. İlk olarak sternokleidomastoid kası (SCM) üzerinde masaj uygulanarak başlanır. Masaj SCM boyunca ilerledikçe ve tekrarlandıkça kasın gevşeyerek daha yumuşak bir yapıya dönmesi beklenir.

Daha sonra larenks üstü (supralarengeal) bölgeye geçilir. Bir el ile kişinin başını sabit kılmak için başın arkasından desteklenir, diğer elin işaret, orta ve yüzük parmaklarının iç kısmı ile mandibulanın orta noktasından yukarıya ve geriye doğru yoğurma hareketi uygulanır. Bunu takiben mandibuladan yanlara larenkse doğru masaj işlemi devam eder. İlk iki aşama terapist kaslarda yumuşama hissedene kadar devam edebilir. Bu aşamada başta uygulanan muayenede larenks normalden daha yukarıda bir pozisyonda saptandıysa, tiroid kıkırdağın üst uçlarından iki yandan aşağı doğru basınç uygulanabilir. Böylece larenks kesin olarak ve nazikçe aşağı doğru inmektedir.

Perilarengeal kaslarda rahatlama sağlandıktan sonra bilateral olarak tiroid kıkırdağın laminasına basınç uygulanır. Larenksin sağa ve sola yanal hareketlerinin artması gerilimin azaldığını göstermektedir. Kişiye sık sık “Nasıl hissettiriyor?” sorusu yönlendirilir ve soruya yanıt olarak yutkunduktan sonra ses üretmesi, cevap vermesi istenir (Mathieson vd., 2009).

İşlem yaklaşık 10 dk sürdürülmüş ve sadece terapi seanslarında terapist tarafından gerçekleştirilmiş olup katılımcılara ev uygulaması olarak verilmemiştir.

3.2.4.1.4 Esneme – iç çekme egzersizi uygulaması

Esneme – iç çekme ses bozukluğu olan özellikle de hiperfonksiyonel kullanıma bağlı ses bozukluklarında, örneğin KGD, vokal nodül veya polip gibi, daha optimal ses üretimini kolaylaştıran bir egzersiz tekniğidir (Boone ve McFarlane, 2000). Esneme hareketi ile larenks aşağı doğru kaymakta ve larenks bölgesinde rahatlama meydana getirerek hava yolunu genişletmektedir. Sonuç olarak larenks bölgesindeki kas geriliminde azalma meydana getirmektedir (Meerschman, vd., 2017). Bu egzersiz katılımcı yeterince anlayıp gerçekleştirebilene kadar tekrar edilmiş ve emin olunduktan sonra ev programı olarak

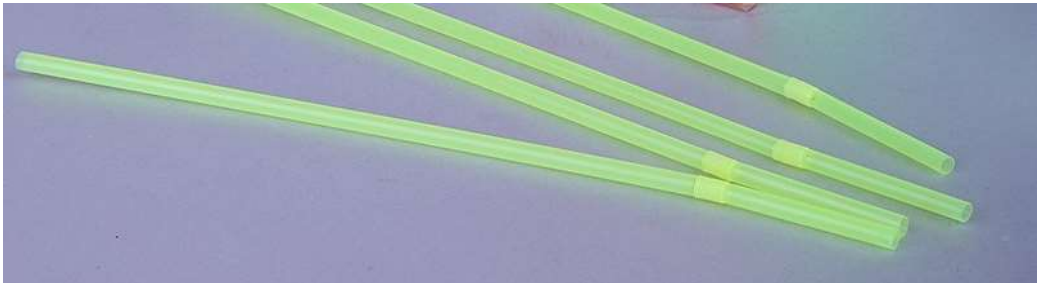
katılımcıya her gün uygulaması için ödev olarak verilmiştir. Her seansta da kontrol edilerek aşamalar ilerlenmiştir. Bu egzersize ait basamaklar Ek-10'da yer verilmiştir.

3.2.4.1.5 Pipet fonasyonu egzersizi uygulaması

Çeşitli çap ve uzunlukta plastik veya cam tüpler kullanılarak uygulanan yarı tıkalı ses yolu ses egzersizi olan pipet fonasyonu egzersizi, pipet ağız içine yerleştirilirken dudakların yarı tıkalı bir şekil alması ve pipet içerisinden ünlü benzeri bir ses üretilmesi ile gerçekleşmektedir (Titze vd., 2002). Bu egzersiz sayesinde yüksek basınçlı hava akımı üretimiyle beraber ses kıvrımlarının hafif bir titreşim ile birbirine yumuşak şekilde temas etmesi sağlanabilmektedir. Ses yolu ile glottis arasındaki empedansı eşitlemektedir (Duke vd., 2015). Egzersiz esnasında ağız içi basınçta meydana gelen artış sayesinde akustik yük yer değiştirerek ses kıvrımları üzerindeki baskı azalmakta ve travma ortadan kalkmaktadır (Dargin ve Searl, 2014; Titze, 2002). Egzersize ait basamaklar, Guzman vd. (2013)'nin pipet fonasyonunun anlık etkisini araştırdıkları çalışmanın fonatuvar basamaklarından yararlanılarak oluşturulmuştur: Egzersizin her bir basamağı 2.5 dk. olmalı ve egzersiz toplamda 10 dk. sürmelidir. Sabah ve akşam olmak üzere günde iki kere tekrarlanmalıdır. Katılımcılara Pipet Fonasyonu Egzersizi esneme – iç çekme egzersizi protokolünün arkasından verilmiştir. Egzersiz terapi esnasında anlatılmış, model olunmuş ve katılımcıların egzersizi uygulayabildiklerinden emin olunduktan sonra ev uygulaması olarak verilmiştir. Bu çalışmada Görsel 3.4'te yer alan plastik pipetler kullanılmıştır.

Görsel 3.4

Pipet Fonasyonu Egzersizi İçin Kullanılan Pipet Örnekleri



3.2.4.1.6 Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı uygulaması

Araştırmada Chattanooga markasının Intelect Advanced Color Stim Elektroterapi Modülü cihazı kullanılarak TENS uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar sırtüstü pozisyonda sedyede dinlenme durumunda yatırılmıştır. Elektrotlar Görsel 3.5'te gösterildiği gibi katılımcının çift taraflı olarak submandibular bölge ve trapezius bölgesine yerleştirilerek toplamda 4 elektrot belirlenen bölgeye yapıştırılmış ve simetrik iki fazlı kare atım uygulanmıştır. Faz 200 ms ve frekansı da 10 Hz olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu uygulamada motor eşik yoğunluğu düşük frekanslı olarak uygulanmıştır (de Oliveira Santos, vd., 2016; Silverio, vd., 2015). Uygulama 20 dk boyunca her terapi seansının başında gerçekleştirilmiştir. Uyarının şiddeti, her bireyin duyarlılığına göre ayarlanmış ve hissettiği uyarım azalırsa intensite artırılmıştır. Bu elektriksel akım konfigürasyonu, her iki kanalın birlikte çalışmasıyla, kas gruplarında bilateral elektro-stimülasyona yol açmakta; bu da kaslarda güçlü pasif mekanik titreşim ile birlikte gevşeme sağlamıştır. TENS uygulamasına dair eğitim bir fizyoterapist tarafından uygulayıcıya anlatılmış ve pratik yapılmıştır.

Görsel 3.5

TENS Uygulaması Elektrotların yerleşimi. Submandibular ve Trapezius



TENS uygulamasında karşılaşılabilecek kontraendikasyonlar bulunmaktadır. Bu kontraendikasyonlar; uzun süreli uygulamalarda elektrotların altında cilt yüzeyinde

reaksiyonlar geliştirebilmektedir. Bunun yanı sıra kişilerde elektrotların üretiminde kullanılan maddelere veya bantlara karşı da alerjik reaksiyon görülebilmektedir. Belirli miktarda kafein tüketimi ağrı kontrol mekanizmasındaki etkinliği azaltabilmektedir. TENS uygulamasının etkinliği ağısından ağrı kesici alımı eşikte değişkenliğe neden olacağı için önem arz etmektedir. Bunların yanı sıra kalp yetmezliği, ritim bozukluğu, kardiyak Pacemaker Kalp Pili olan kişilerde ve ICD kullanımında, kalbin elektrodlar arasında kalması gereken durumlarda ve karotid sinüs üzerine uygulama kalp ritminin bozulmasına, pil aktivitesinin inhibe edilmesine sebep olabileceği için TENS uygulanması gerçekleştirilmez.

Baş-yüz alanında veya servikal alanlarda metal implant olan kişilerde ve vagus, phrenicus sinirleri ve karotid sinüsler gibi yaşamsal önemi olan yapıları uyarabileceği için transservikal alan üzerine TENS uygulanmaz (şimşek ve Kırdı, 2019; Yakut, 2008).

Alerjik reaksiyon oluşumunu önlemek adına elektrotların uygulanacağı bölgede cilt temizliğine özen gösterilmiştir. Boyun bölgesini ilgilendiren dermatolojik hastalıkları olan kişilere çalışmada uygulama yapılmamıştır. Uygulamalar boyunca hiçbir vakada alerjik reaksiyon veya cilt tahrişi gözlenmemiştir. Aşırı kafein tüketimi katılımcıların hijyenik ses terapisinde çay, kahve ve kafein benzeri tüketimleri üzerinde düzenlemeler yapılmış ve takip edilmiştir. Böylece kafein tüketim kontrolü bu şekilde sağlanmıştır. Yetişkin ses değerlendirme formunda da yer alan katılımcıların genel sağlık durumu, alerjiler ve kullandığı ilaçlar detaylı bir şekilde sorulmuş ve incelenmiştir. Ayrıca kalp ritim bozukluğu şüphesi olan veya ailede bilinen kalp sorunu olan kişiler ses terapisi ile TENS uygulanan gruba dahil edilmemiştir. Araştırma bu endikasyonlar göz önünde bulundurularak yürütölmüş ve uygun katılımcılar araştırmaya dahil edilmiştir.

3.3 Veri Analizi

Çalışma sonucunda elde edilen veriler SPSS 21.0 programı ile analiz edilmiştir. Analiz için uygun yöntemin belirlenmesi adına verilerin normal dağılımına arpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Hem bağımsız değişkenleri oluşturan birçok değer “+ 1,5” ve “- 1,5” değerlerinin dışında bulunmuş hem de örneklem setinin küçük olması verilerin normal dağılmadığını göstermiştir. Aerodinamik, akustik analiz, işitsel algısal ve öz değerlendirme ölçümlerinden elde edilen bütün veriler ses terapisi ile TENS uygulanan ve sadece ses terapisi uygulanan her iki grubun terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem ağısından karşılaştırılmıştır. Grup içi karşılaştırmalar üç zaman barındırdığı ve non

parametrik bir dağılım sergilediği için K-Bağımsız analiz yöntemlerinden Friedman İki Yönlü Varyans Analizi ile hesaplanmıştır. Friedman İki Yönlü Varyans Analizi'nden elde edilen bulguların ön test, son test ve izlem zaman ölçümleri arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek adına Bonferroni Düzeltmesi yapılmıştır. Bunun için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizinden elde edilen p değerleri Bonferroni Düzeltmesinde p değerinin (0,05) üçe bölünmesiyle elde edilen yeni değere göre belirlenmiştir ($p < 0,0167$).

Her iki gruba ait ön test puanları farklılık gösterdiği için verilerin değişim miktarlarının (kazanç puanlarının) karşılaştırılması önerilmektedir. Bu nedenle gruplar arası analizde grupların kazanç puanları Mann Whitney U Testi ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ kabul edilmiştir.

Değerlendiriciler arası güvenirlik hesaplaması için katılımcıların ses kayıtları 3 jüriden de elde edilen ve jürilerden gelen değerlendirme verileri kendi içinde normal dağılım gösterdiği için Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı Hesaplaması – iki yönlü tesadüfi etki modeli ve mutlak uyum derecesi kullanılmıştır. Analiz sonucuna göre korelasyon değerleri; genel ses problemi alt boyut: 0,700, pürüzlülük alt boyut: 0,767, nefeslilik alt boyut: 0,724, gerginlik alt boyutu: 0,871, perde alt boyutu: 0,783 ve şiddet alt boyutu: 0,837 olarak hesaplanmıştır ($p < 0,05$). Genel ses problemi ve nefeslilik alt boyutları orta düzeyde tutarlılık sergilerken, geri kalan alt düzeyler iyi düzeyde tutarlılık göstermektedir.

4 BULGULAR

4.1 Aerodinamik Ölçümlere (Maksimum Fonasyon Süresi, S/Z Oranı) Ait Bulgular

Her iki grubun terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem aerodinamik ölçümlerin (s/z oranı ve maksimum fonasyon süresi) betimleyici istatistikleri hesaplanmış ve betimleyici istatistik bulguları Tablo 4.1’de aktarılmıştır.

Tablo 4.1

Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem Aerodinamik Ölçüm Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
s/z Oranı	Ön Test	ST	1,24	0,42	1,11	0,69	1,81
		ST+TENS	1,12	0,23	1,12	0,86	1,56
	Son Test	ST	1,05	0,24	1,09	0,73	1,40
		ST+TENS	0,97	0,19	0,96	0,70	1,25
	İzlem	ST	1,07	0,23	1,05	0,79	1,50
		ST+TENS	0,98	0,28	0,96	0,63	1,60
Maksimum Fonasyon Süresi	Ön Test	ST	16,22	5,31	15,58	7,67	22,75
		ST+TENS	15,58	6,11	13,49	9,25	26,89
	Son Test	ST	13,27	4,84	11,50	9,55	24,51
		ST+TENS	16,29	6,66	14,27	10,52	31,36
	İzlem	ST	14,97	7,55	12,49	9,00	32,44
		ST+TENS	17,24	7,02	15,89	10,44	21,97

ST+TENS uygulanan grubun ön test, son test ve izlem aerodinamik ölçüm değerleri arasındaki grup içi farkı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına Tablo 4.2’de yer verilmiştir.

Tablo 4.2

ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi Aerodinamik Ölçüm Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Bulguları

		<i>S.O.</i>	<i>S.S.</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
s/z Oranı	Ön Test	2,38	0,23		
	Son Test	1,88	0,19	1,75	0,417
	İzlem	1,75	0,28		
Maksimum Fonasyon Süresi	Ön Test	1,88	6,11		
	Son Test	1,88	6,66	0,75	0,687
	İzlem	2,25	7,02		

**p < 0,05*

Tablo 4.2 incelendiğinde ST+TENS grubunda zaman içerisinde aerodinamik ölçümler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

ST uygulanan grubun ön test, son test ve izlem aerodinamik ölçüm değerleri arasındaki grup içi farkı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.3'te paylaşılmıştır.

Tablo 4.3

ST Uygulanan Grubun Grup İçi Aerodinamik Ölçüm Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Bulguları

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
s/z Oranı	Ön Test	2,44	0,42		
	Son Test	1,75	0,24	2,39	0,303
	İzlem	1,81	0,23		
Maksimum Fonasyon Süresi	Ön Test	2,55	5,31		
	Son Test	1,88	4,84	,75	0,687
	İzlem	1,88	7,55		

**p < 0,05*

Tablo 4.3 incelendiğinde ST grubunda zaman içerisinde aerodinamik ölçümler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Aerodinamik ölçüm skorlarının ön test, son test, izlem ve kazanç puanlarının gruplar arası farkını belirlemek amacıyla Mann Whitney – U Testi yapılmıştır. İstatistiksel hesaplamaya ait bulgular Tablo 4.4’te gösterilmiştir.

Tablo 4.4

Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç Aerodinamik Ölçüm Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları

		<i>Grup</i>	<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
s/z Oranı	Ön Test	ST	8,75	70,00	30,00	00,833
		ST+TENS	8,25	66,00		
	Son Test-Ön test kazanç skoru	ST	10,31	82,50	27,00	0,599
		ST+TENS	6,69	53,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	8,88	71,00	29,00	0,753
		ST+TENS	8,13	65,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	2,88	63,00	27,00	0,599
		ST+TENS	9,13	73,00		
Maksimum Fonasyon Süresi	Ön test	ST	9,13	703,00	27,00	0,600
		ST+TENS	7,88	63,0		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	6,88	55,00	19,00	0,172
		ST+TENS	10,13	81,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	8,00	64,00	28,00	0,674
		ST+TENS	9,00	72,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	6,88	55,00	19,00	0,172
		ST+TENS	10,13	81,00		

**p < 0,05*

Sonuçlara göre tüm aerodinamik ölçüm değerlerinin ön test, son test, izlem ve fark ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

4.2 Öz Değerlendirme Ölçeklerine (SYRÖ, SİYKÖ, SHİ, SİAÖ) Ait Bulgular

Her iki grubun terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem öz değerlendirme ölçek (SYRÖ, SİYKÖ, SHİ) skorların betimleyici istatistikleri hesaplanmış ve betimleyici istatistik bulguları Tablo 4.5’te aktarılmıştır.

Tablo 4.5

Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem Öz Değerlendirme (SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ) Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
SYRÖ Şiddet	Ön Test	ST	22,75	12,00	24,00	4,00	40,00
		ST+TENS	22,88	9,20	23,50	12,00	35,00
	Son Test	ST	9,38	7,07	9,50	0,00	20,00
		ST+TENS	9,38	4,50	8,50	4,00	15,00
	İzlem	ST	9,25	7,85	8,50	1,00	25,00
		ST+TENS	7,50	4,78	7,00	3,00	18,00
SYRÖ Sıklık	Ön Test	ST	19,63	11,82	21,50	2,00	39,00
		ST+TENS	23,88	9,93	23,00	11,00	37,00
	Son Test	ST	8,25	7,13	6,50	0,00	22,00
		ST+TENS	9,00	4,84	7,00	4,00	15,00
	İzlem	ST	8,38	7,21	7,50	1,00	23,00
		ST+TENS	7,00	4,63	6,00	3,00	17,00
SYRÖ Toplam	Ön Test	ST	42,38	23,71	45,50	6,00	79,00
		ST+TENS	46,75	17,89	48,50	24,00	69,00
	Son Test	ST	17,63	13,99	16,00	0,00	42,00
		ST+TENS	18,38	9,24	15,50	8,00	30,00
	İzlem	ST	17,63	15,05	16,00	2,00	48,00
		ST+TENS	14,50	9,34	12,50	6,00	35,00

Tablo 4.1 (Devam)

Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem Öz Değerlendirme (SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ) Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
SİYKÖ	Ön Test	ST	81,25	12,10	81,25	60,00	95,00
		ST+TENS	68,25	25,72	75,00	12,50	92,50
	Son Test	ST	87,50	16,09	95,00	50,00	100,00
		ST+TENS	84,69	7,00	85,00	75,00	95,00
	İzlem	ST	88,56	11,37	90,00	72,50	100,00
		ST+TENS	88,13	10,07	88,75	70,00	100,00
SHİ	Ön Test	ST	8,88	5,22	8,50	3,00	18,00
		ST+TENS	13,00	8,11	11,50	4,00	31,00
	Son Test	ST	5,25	4,33	4,50	0,00	12,00
		ST+TENS	4,25	3,15	3,00	1,00	9,00
	İzlem	ST	4,25	5,39	1,00	0,00	12,00
		ST+TENS	5,00	4,17	4,00	0,00	11,00

ST+TENS uygulanan grubun ön test, son test ve izlem SYRÖ, SİYKÖ VE SHİ skorları arasındaki grup içi farkı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.6’da aktarılmıştır.

Tablo 4.2

ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	<i>Test</i>	<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>x²</i>	<i>p</i>
SYRÖ – Şiddet	Ön Test	3,00	9,20		
	Son Test	1,63	4,50	12,25	0,002*
	İzlem	1,38	4,78		

Tablo 4.6 (Devam)

ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	<i>Test</i>	<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>x²</i>	<i>p</i>
SYRÖ – Sıklık	Ön Test	3,00	9,93		
	Son Test	1,63	4,84	13,07	0,001*
	İzlem	1,38	4,63		
SYRÖ – Toplam	Ön Test	3,00	17,89		
	Son Test	1,63	9,24	12,25	0,002*
	İzlem	1,38	9,34		
SİYKÖ	Ön Test	1,06	25,72		
	Son Test	2,38	7,00	11,03	0,004*
	İzlem	2,56	10,07		
SHİ	Ön Test	3,00	8,11	12,45	0,002*
	Son Test	1,56	3,15		
	İzlem	1,44	4,17		

**p < 0,05*

Tablo 4.6 incelendiğinde ST+TENS grubunda zaman içerisinde SYRÖ (3 alt boyutu), SİYKÖ ve SHİ skorlarında grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (SYRÖ Şiddet: $x^2 = 12,25$, $p < 0,05$; SYRÖ Sıklık: $x^2 = 13,07$, $p < 0,05$; SYRÖ Toplam: $x^2 = 12,25$, $p < 0,05$; SİYKÖ: $x^2 = 11,03$, $p < 0,05$; SHİ: $x^2 = 12,45$, $p < 0,05$).

Ardından hangi ölçümler arasında fark olduğunu belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır. Bonferroni düzeltmesi yapılarak p değeri 0,0167 olarak ele alınmıştır.

SYRÖ Şiddet alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,52	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,53	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	4	3,75	15,00		
	Pozitif Sıra	2	3,00	6,00	-0,77	0,440
	Eşit	2				

**p < 0,0167*

Tablo 4.7’ye göre SYRÖ Şiddet alt boyutu için son test ile ön test ($Z = -2,52$, $p < 0,0167$) ve izlem ile ön test ($Z = -2,53$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SYRÖ Sıklık alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,52	0,012*
	Eşit	0				

Tablo 4.8 (Devam)

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,53	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	4	3,75	15,00		
	Pozitif Sıra	2	3,00	6,00	-0,95	0,340
	Eşit	2				

**p < 0,0167*

Tablo 4.8'e göre SYRÖ Sıklık alt boyutu için son test ile ön test ($Z = -2,52$, $p < 0,0167$) ve izlem ile ön test ($Z = -2,53$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SYRÖ Toplam puanı için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Toplam Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,52	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,52	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	5	4,90	24,50		
	Pozitif Sıra	3	3,83	11,50	-0,92	0,360
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.9'a göre SYRÖ Toplam puanı için son test ile ön test ($Z = -2,52, p < 0,0167$) ve izlem ile ön test ($Z = -2,52, p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SIYKÖ puanı için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4.10

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SIYKÖ Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	0	0,00	,00	-2,521	0,012*
	Pozitif Sıra	8	4,50	36,00		
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	-2,366	0,018
	Pozitif Sıra	7	4,00	28,00		
	Eşit	1				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	3	3,67	11,00	-0,986	0,324
	Pozitif Sıra	5	5,00	25,00		
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.10'a göre SIYKÖ puanı için son test ile ön test ($Z = -2,52, p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SHİ puanı için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.11’de sunulmuştur.

Tablo 4.11

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SHİ Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,53	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,53	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	4	4,90	24,50		
	Pozitif Sıra	3	3,83	11,50	-0,51	0,607
	Eşit	1				

**p < 0,0167*

Tablo 4.11’e göre SHİ puanı için son test ile ön test ($Z = -2,53$, $p < 0,0167$) ve izlem ile ön test ($Z = -2,53$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

ST uygulanan grubun ön test, son test ve izlem SYRÖ, SİYKÖ VE SHİ skorları arasındaki grup içi farkı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.12’de aktarılmıştır.

Tablo 4.12

ST Uygulanan Grubun Grup İçi SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Bulguları

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>x²</i>	<i>p</i>
SYRÖ – Şiddet	Ön Test	2,94	12,00		
	Son Test	1,50	7,07	10,90	0,004*
	İzlem	1,56	7,85		

Tablo 4.12 (Devam)

ST Uygulanan Grubun Grup İçi SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Bulguları

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>x²</i>	<i>p</i>
SYRÖ – Sıklık	Ön Test	2,81	11,82		
	Son Test	1,50	7,13	8,32	0,016*
	İzlem	1,69	7,21		
SYRÖ – Toplam	Ön Test	2,88	23,71		
	Son Test	1,50	13,99	9,25	0,010*
	İzlem	1,63	15,05		
SİYKÖ	Ön Test	1,69	12,10		
	Son Test	2,25	16,09	1,50	0,472
	İzlem	2,06	13,37		
SHİ	Ön Test	2,63	5,22		
	Son Test	2,00	4,33	6,67	0,036*
	İzlem	1,38	5,39		

**p < 0,05*

Tablo 4.12 incelendiğinde ST grubunda zaman içerisinde SYRÖ (3 alt boyutu) ve SHİ skorlarında grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (SİYRÖ Şiddet: $x^2 = 10,90$, $p < 0,05$; SİYRÖ Sıklık: $x^2 = 8,32$, $p < 0,05$; SYRÖ Toplam: $x^2 = 9,25$, $p < 0,05$; SHİ: $x^2 = 6,67$, $p < 0,05$).

Sonrasında hangi ölçümler arasında fark olduğunu belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır. Bonferroni düzeltmesi yapılarak p değeri 0,0167 olarak ele alınmıştır.

SYRÖ Şiddet alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.13'te sunulmuştur.

Tablo 4.13

ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,0	-2,52	0,012*
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,0		
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	7	4,00	28,0	-2,38	0,018
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,0		
	Eşit	1				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	4	4,75	17,0	-0,14	0,888
	Pozitif Sıra	4	4,75	19,0		
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.13'e göre SYRÖ Şiddet alt boyutu için son test ile ön test ($Z = -2,52$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SYRÖ Sıklık alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.14'te sunulmuştur.

Tablo 4.14

ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	4	4,50	36,00	-2,52	0,012*
	Pozitif Sıra	4	0,00	0,00		
	Eşit	0				

Tablo 4.14 (Devam)

ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	6	4,50	28,00		
	Pozitif Sıra	1	1,00	0,00	-2,20	0,028
	Eşit	1				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	4	3,88	15,50		
	Pozitif Sıra	4	5,13	20,50	-0,35	0,726
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.14'e göre SYRÖ Toplam puanı için son test ile ön test ($Z = -2,52$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SYRÖ Toplam puanı için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.15'te sunulmuştur.

Tablo 4.15

ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SYRÖ Toplam Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,52	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,52	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	5	4,90	24,50		
	Pozitif Sıra	3	3,83	11,50	-0,92	0,360
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.15'e göre SYRÖ Toplam puanı için son test ile ön test ($Z = -2,52, p < 0,0167$) izlem ile ön test ($Z = -2,52, p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SHİ puanı için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.16'da sunulmuştur.

Tablo 4.16

ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SHİ Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	6	4,83	29,00		
	Pozitif Sıra	2	3,50	7,00	-1,542	0,123
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	7	4,43	31,00		
	Pozitif Sıra	1	5,00	5,00	-1,404	0,068
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	5	3,10	15,50		
	Pozitif Sıra	1	5,50	5,50	-1,057	0,290
	Eşit	2				

**p < 0,0167*

Tablo 4.16'ya göre SHİ puanı anlamlı fark bulunmamıştır.

Öz değerlendirme ölçek (SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ) skorlarının ön test, son test, izlem ve kazanç puanlarının gruplar arası farkını belirlemek amacıyla Mann Whitney – U Testi yapılmıştır ve bulgular Tablo 4.17’de gösterilmiştir.

Tablo 4.17

Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç Öz Değerlendirme (SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ) Ölçek Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları

		<i>Grup</i>	<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
SYRÖ – Sıklık	Ön Test	ST	7,81	62,50	26,50	0,563
		ST+TENS	9,19	73,50		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,00	72,00	28,00	0,674
		ST+TENS	8,00	64,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,31	74,50	25,50	0,493
		ST+TENS	7,69	61,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	9,13	73,00	27,00	0,598
		ST+TENS	7,88	63,00		
SYRÖ – Şiddet	Ön Test	ST	8,56	68,50	31,50	0,958
		ST+TENS	8,44	67,50		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	8,63	69,00	31,00	0,916
		ST+TENS	8,38	67,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,19	73,50	26,50	0,562
		ST+TENS	7,81	62,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	8,69	69,50	30,50	0,875
		ST+TENS	8,31	66,50		

Tablo 4.17 (Devam)

Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç Öz Değerlendirme (SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ) Ölçek Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları

		<i>Grup</i>	<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
SYRÖ – Toplam	Ön Test	ST	7,75	62,00	26,00	0,527
		ST+TENS	9,25	74,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	8,94	71,50	28,50	0,713
		ST+TENS	8,06	64,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,13	73,00	27,00	0,599
		ST+TENS	7,88	63,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	8,81	70,50	29,50	0,793
		ST+TENS	8,19	65,50		
SHİ	Ön Test	ST	7,25	58,00	22,00	0,291
		ST+TENS	9,75	78,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	10,31	82,50	17,50	0,127
		ST+TENS	6,69	53,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	7,13	57,00	21,00	0,239
		ST+TENS	9,88	79,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	9,13	73,00	27,00	0,598
		ST+TENS	7,88	63,00		
SİYKÖ	Ön Test	ST	10,00	80,00	20,00	0,200
		ST+TENS	7,00	56,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	7,25	58,00	23,00	0,342
		ST+TENS	9,75	78,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	7,13	57,00	21,00	0,246
		ST+TENS	9,88	79,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	7,38	59,00	23,00	0,342
		ST+TENS	9,63	77,00		

**p < 0,05*

Sonuçlara göre öz değerlendirme ölçek (SYRÖ, SİYKÖ ve SHİ) skorlarının ön test, son test, izlem ve fark ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Her iki grubun terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem SİAÖ alt boyutlar skorların betimleyici istatistikleri hesaplanmış ve bulgular Tablo 4.18’de paylaşılmıştır.

Tablo 4.18

Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ Alt Boyut Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Boğaz şiddet	Ön Test	ST	3,25	3,28	2,50	0,00	9,00
		ST+TENS	4,25	1,28	4,50	2,00	6,00
	Son Test	ST	1,13	1,36	0,50	0,00	3,00
		ST+TENS	1,38	1,41	1,00	0,00	3,00
	İzlem	ST	0,75	1,16	0,00	0,00	3,00
		ST+TENS	0,63	0,92	0,00	0,00	2,00
Boyun önü şiddet	Ön Test	ST	1,88	2,80	0,00	0,00	7,00
		ST+TENS	3,38	2,26	4,00	0,00	6,00
	Son Test	ST	0,63	1,41	0,00	0,00	4,00
		ST+TENS	0,88	1,25	0,00	0,00	3,00
	İzlem	ST	0,63	1,41	0,00	0,00	4,00
		ST+TENS	0,38	0,74	0,00	0,00	2,00
Boyun arkası şiddet	Ön Test	ST	1,25	2,82	0,00	0,00	8,00
		ST+TENS	3,38	2,92	3,60	0,00	8,00
	Son Test	ST	0,75	2,12	0,00	0,00	6,00
		ST+TENS	1,63	1,77	1,00	0,00	4,00
	İzlem	ST	0,50	1,41	0,00	0,00	4,00
		ST+TENS	0,63	1,77	0,00	0,00	5,00

Tablo 4.18 (Devam)*Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ Alt Boyut Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları*

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Çene altı şiddet	Ön Test	ST	0,75	1,75	0,00	0,00	5,00
		ST+TENS	0,75	1,75	0,00	0,00	5,00
	Son Test	ST	0,14	0,35	0,00	0,00	1,00
		ST+TENS	0,75	1,39	0,00	0,00	3,00
	İzlem	ST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		ST+TENS	0,38	0,74	0,00	0,00	2,00
Larenks şiddet	Ön Test	ST	2,00	2,56	0,50	0,00	6,00
		ST+TENS	3,88	1,96	4,00	1,00	7,00
	Son Test	ST	1,13	1,46	0,50	0,00	4,00
		ST+TENS	0,75	1,04	0,50	0,00	3,00
	İzlem	ST	1,63	2,00	0,50	0,00	4,00
		ST+TENS	0,25	0,46	0,00	0,00	1,00
Boğaz sıklık	Ön Test	ST	1,50	1,31	1,50	0,00	4,00
		ST+TENS	1,50	1,31	1,50	0,00	4,00
	Son Test	ST	0,88	0,83	1,00	0,00	2,00
		ST+TENS	1,13	0,99	1,00	0,00	3,00
	İzlem	ST	0,75	0,89	0,50	0,00	2,00
		ST+TENS	0,50	0,89	0,50	0,00	2,00
Boyun önü sıklık	Ön Test	ST	0,63	1,19	0,00	0,00	3,00
		ST+TENS	2,25	1,49	3,00	0,00	4,00
	Son Test	ST	0,00	0,46	0,00	0,00	1,00
		ST+TENS	0,38	0,52	0,00	0,00	1,00
	İzlem	ST	0,25	0,46	0,00	0,00	1,00
		ST+TENS	0,25	0,46	0,00	0,00	1,00

Tablo 4.18 (Devam)*Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ Alt Boyut Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları*

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Boyun arkası sıklık	Ön Test	ST	0,50	1,07	0,00	0,00	3,00
		ST+TENS	0,50	1,07	0,00	0,00	3,00
	Son Test	ST	0,38	1,05	0,00	0,00	3,00
		ST+TENS	0,88	1,13	0,50	0,00	3,00
	İzlem	ST	0,25	0,71	0,00	0,00	2,00
		ST+TENS	0,25	0,71	0,00	0,00	2,00
Çene altı sıklık	Ön Test	ST	0,75	1,39	0,00	0,00	3,00
		ST+TENS	1,38	1,19	2,00	0,00	3,00
	Son Test	ST	0,13	0,35	0,00	0,00	1,00
		ST+TENS	0,25	0,46	0,00	0,00	1,00
	İzlem	ST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		ST+TENS	0,25	0,46	0,00	0,00	1,00
Larenks sıklık	Ön Test	ST	0,63	0,52	1,00	0,00	1,00
		ST+TENS	2,00	1,20	1,50	1,00	4,00
	Son Test	ST	0,88	0,99	0,50	0,00	2,00
		ST+TENS	0,75	0,89	0,50	0,00	2,00
	İzlem	ST	0,88	0,99	0,50	0,00	2,00
		ST+TENS	0,63	1,06	0,00	0,00	3,00

ST+TENS uygulanan grubun ön test, son test ve izlem SİAÖ alt boyut skorları arasındaki grup içi farkı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.19’da paylaşılmıştır.

Tablo 4.19

ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi SİAÖ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
Boğaz-Şiddet	Ön Test	2,94	1,28		
	Son Test	1,81	1,41	14,00	0,001*
	İzlem	1,25	0,92		
Boyun Önü-Şiddet	Ön Test	2,56	2,26		
	Son Test	1,88	1,25	5,36	0,069
	İzlem	1,56	0,74		
Boyun Arkası-Şiddet	Ön Test	2,63	2,92		
	Son Test	2,00	1,77	8,00	0,012*
	İzlem	1,38	1,77		
Çene Altı-Şiddet	Ön Test	2,5	2,10		
	Son Test	1,81	1,39	4,45	0,108
	İzlem	1,69	0,74		
Larenks-Şiddet	Ön Test	3,00	1,96		
	Son Test	1,63	1,04	14,00	0,001*
	İzlem	1,38	0,46		
Boğaz-Sıklık	Ön Test	2,81	0,93		
	Son Test	1,88	0,99	11,31	0,004*
	İzlem	1,31	0,76		
Boyun Önü-Sıklık	Ön Test	2,56	1,49		
	Son Test	1,81	0,52	5,25	0,072
	İzlem	1,63	0,46		

Tablo 4.19 (Devam)*ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi SİAÖ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi*

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
Boyun Arkası-Sıklık	Ön Test	2,5	1,64		
	Son Test	2	1,13	5,82	0,055
	İzlem	1,5	1,06		
Çene Altı-Sıklık	Ön Test	2,5	1,19		
	Son Test	1,75	0,46	4,57	0,102
	İzlem	1,75	0,46		
Larenks-Sıklık	Ön Test	2,69	1,20		
	Son Test	1,69	0,89	6,74	0,034*
	İzlem	1,63	1,06		

**p < 0,05*

Tablo 4.19 incelendiğinde ST+TENS grubunda zaman içerisinde SİAÖ'nün şiddet alt boyutunun 3 (boğaz-şiddet, boyun arkası-şiddet, larenks-şiddet) bölgesinin ve sıklık alt boyutunun 2 (boğaz-sıklık ve larenks-sıklık) bölgesinin skorlarında grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (SİAÖ-Boğaz Şiddet: $x^2 = 14,00$, $p < 0,05$, SİAÖ-Boyun Arkası Şiddet: $x^2 = 8,00$, $p < 0,05$; SİAÖ-Larenks Şiddet: $x^2 = 14,00$, $p < 0,05$; SİAÖ-Boğaz Sıklık: $x^2 = 11,31$, $p < 0,05$; SİAÖ-Larenks Sıklık: $x^2 = 6,74$, $p < 0,05$).

Sonuçların ön test, son test ve izlem değerleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Post-Hoc Bonferroni Düzeltmesi yapılmıştır. Bunun için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır.

SYRÖ Şiddet alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.20’de sunulmuştur.

Tablo 4.20

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boğaz-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	7	4,00	28,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,388	0,017
	Eşit	1				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	27,00		
	Pozitif Sıra	0	1,00	1,00	-2,539	0,011*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	4	2,50	10,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-1,890	0,459
	Eşit	4				

**p < 0,0167*

SİAÖ-Boğaz Şiddet alt boyutu için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.21’de yer almaktadır. İstatistiksel hesaplamaya göre sadece izlem ile son test ($Z = -2,54$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 4.21

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boyun arkası-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif sıra	5	3,60	18,00		
	Pozitif sıra	1	3,00	3,00	-1,97	0,112
	Eşit	2				

Tablo 4.21 (Devam)

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boyun arkası-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
İzlem-Ön Test	Negatif sıra	6	3,50	21,00		
	Pozitif sıra	0	0,00	0,00	-2,21	0,027
	Eşit	2				
İzlem-Son Test	Negatif sıra	5	3,00	15,00		
	Pozitif sıra	1	6,00	6,00	-0,95	0,343
	Eşit	2				

**p < 0,0167*

Tablo 4.21'e göre SİAÖ Boyun arkası şiddet puanı için anlamlı fark bulunmamıştır.

SİAÖ Larenks Şiddet alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.22'de sunulmuştur.

Tablo 4.22

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Larenks-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,53	0,011*
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,53	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	4	2,67	8,00		
	Pozitif Sıra	0	2,00	2,00	-1,13	0,257
	Eşit	4				

**p < 0,0167*

Tablo 4.22'ye göre SİAÖ Larenks Şiddet puanı için izlem ile son test ile ön test ($Z = -2,53$, $p < 0,0167$) ve izlem ile ön test ($Z = -2,53$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SİAÖ Boğaz sıklık alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.23'te sunulmuştur.

Tablo 4.23

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boğaz-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif sıra	5	3,00	15,00		
	Pozitif sıra	0	0,00	0,00	-2,04	0,041
	Eşit	3				
İzlem-Ön Test	Negatif sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif sıra	0	0,00	0,00	-2,55	0,011*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif sıra	4	3,13	12,50		
	Pozitif sıra	1	2,50	2,50	-1,41	0,157
	Eşit	3				

** $p < 0,0167$*

Tablo 4.23'e göre SİAÖ Boğaz sıklık puanı için izlem ile ön test ($Z = -2,55$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

SİAÖ Larenks sıklık alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.24'te sunulmuştur.

Tablo 4.24

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Larenks-Sıklık Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	6	4,25	25,50		
	Pozitif Sıra	1	2,50	2,50	-1,98	0,047
	Eşit	1				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	7	4,36	30,50		
	Pozitif Sıra	1	5,50	5,50	-1,78	0,075
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	2	3,00	6,00		
	Pozitif Sıra	2	2,00	4,00	-0,38	0,705
	Eşit	4				

**p < 0,0167*

Tablo 4.24'e göre SİAÖ Larenks sıklık puanı için fark bulunmamıştır.

ST grubunun ön test, son test ve izlem SİAÖ alt boyut skorları arasındaki grup içi farkı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.25'te paylaşılmıştır.

Tablo 4.25

ST Uygulanan Grubun Grup İçi SİAÖ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
Boğaz-Şiddet	Ön Test	2,63	3,28		
	Son Test	1,75	1,36	7,24	0,027*
	İzlem	1,63	1,16		

Tablo 4.25 (Devam)*ST Uygulanan Grubun Grup İçi SİAÖ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi*

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
Boyun Önü-Şiddet	Ön Test	2,25	2,80		
	Son Test	1,69	0,00	3,82	0,148
	İzlem	2,06	1,41		
Boyun Arkası-Şiddet	Ön Test	2,25	2,82		
	Son Test	1,94	2,12	3,71	0,156
	İzlem	1,81	1,41		
Çene Altı-Şiddet	Ön Test	2,19	1,75		
	Son Test	2,00	0,35	2,00	0,368
	İzlem	1,81	0,00		
Larenks-Şiddet	Ön Test	2,25	2,56		
	Son Test	1,75	1,46	1,60	0,449
	İzlem	2,00	2,00		
Boğaz-Sıklık	Ön Test	2,44	1,31		
	Son Test	1,81	0,83	4,63	0,099
	İzlem	1,75	0,89		
Boyun Önü-Sıklık	Ön Test	2,25	1,19		
	Son Test	1,75	0,00	4,00	0,135
	İzlem	2,00	0,46		
Boyun Arkası-Sıklık	Ön Test	2,19	1,07		
	Son Test	2,00	1,06	3,00	0,223
	İzlem	1,91	0,71		
Çene Altı-Sıklık	Ön Test	2,19	1,39		
	Son Test	2,00	0,35	2,00	0,368
	İzlem	1,81	0,00		

Tablo 4.25 (Devam)*ST Uygulanan Grubun Grup İçi SİAÖ Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi*

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
Larenks-Sıklık	Ön Test	1,88	0,52		
	Son Test	2,06	0,99	,286	0,867
	İzlem	2,06	0,99		

**p < 0,05*

Tablo 4.25 incelendiğinde ST grubunda zaman içerisinde SİAÖ'nün şiddet alt boyutunun 1 (boğaz-şiddet) bölgesinin skorlarında grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (SİAÖ-Boğaz şiddet: $\chi^2 = 7,24$, $p < 0,05$).

Sonuçların ön test, son test ve izlem değerleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Post-Hoc Bonferroni Düzeltmesi yapılmıştır. Bunun için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır.

SİAÖ Boğaz şiddet alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.26'da sunulmuştur.

Tablo 4.26*ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem SİAÖ-Boğaz-Şiddet Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	5	3,00	15,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,032	0,042
	Eşit	3				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	5	3,00	15,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,032	0,042
	Eşit	3				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	3	3,33	10,00		
	Pozitif Sıra	2	2,50	5,00	-0,680	0,496
	Eşit	3				

**p < 0,0167*

Tablo 4.26'ya göre SİAÖ Boğaz sıklık puanı için fark bulunmamıştır.

SİAÖ skorlarının ön test, son test, izlem ve kazanç puanlarının (şiddet ve sıklık) gruplar arası farkını belirlemek amacıyla Mann Whitney – U Testi yapılmıştır ve bulgular Tablo 4.27 (Ek-13)'de gösterilmiştir.

Sonuçlara göre SİAÖ skorlarının Larenks anatomik bölgesinin şiddet alt boyutu için terapi öncesi ve terapi sonrası fark ($U = 13,00$, $p < 0,05$) ile izlem ve terapisi öncesi fark ($U = 12,50$, $p < 0,05$), boğaz anatomik bölgesinin sıklık alt boyutunda izlem ve terapi öncesi fark ($U = 11,00$, $p < 0,05$), boyun önü anatomik bölgesinin sıklık alt boyutunda ön test ($U = 13,50$, $p < 0,05$), boyun arkası anatomik bölgesinin sıklık alt boyutunda ön test ($U = 13,50$, $p < 0,05$), larenks anatomik bölgesinin sıklık alt boyutunda ise ön test ($U = 10,00$, $p < 0,05$), terapi sonrası ve öncesi fark ($U = 13,50$, $p < 0,05$) ile izlem ve terapi öncesi fark ($U = 12,00$, $p < 0,05$) ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

4.3 İşitsel Algısal Değerlendirmeye Ait Bulgular

Her iki grubun terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem CAPE-V skorlarının betimleyici istatistikleri hesaplanmış ve betimleyici istatistik bulguları Tablo 4.28'de aktarılmıştır.

Tablo 4.28

Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Genel Ses Problemi	Ön test	ST	36,50	7,38	38,00	25,00	45,00
		ST+TENS	39,50	18,13	41,50	13,00	65,00
	Son Test	ST	29,13	14,01	32,50	7,00	51,00
		ST+TENS	29,75	14,56	32,50	11,00	48,00
	İzlem	ST	30,13	15,01	29,00	9,00	59,00
		ST+TENS	23,13	11,04	21,50	10,00	36,00

Tablo 4.28 (Devam)*Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları*

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Pürüzlülük	Ön test	ST	38,13	7,77	38,00	25,00	47,00
		ST+TENS	42,00	20,04	41,00	20,00	74,00
	Son Test	ST	28,63	10,43	27,00	9,00	40,00
		ST+TENS	28,88	11,08	27,50	17,00	45,00
	İzlem	ST	27,38	10,55	31,00	16,00	44,00
		ST+TENS	31,25	10,55	31,00	16,00	44,00
Nefeslilik	Ön test	ST	37,25	15,76	34,50	16,00	69,00
		ST+TENS	35,00	16,34	39,50	5,00	56,00
	Son Test	ST	37,63	13,14	39,50	20,00	55,00
		ST+TENS	32,13	16,46	25,00	17,00	66,00
	İzlem	ST	33,25	12,16	32,50	18,00	57,00
		ST+TENS	26,00	9,41	26,50	11,00	39,00
Gerginlik	Ön test	ST	46,25	12,75	45,50	28,00	72,00
		ST+TENS	47,88	13,25	48,50	25,00	65,00
	Son Test	ST	30,38	12,55	26,50	16,00	54,00
		ST+TENS	33,38	12,99	36,50	5,00	48,00
	İzlem	ST	25,63	13,90	19,50	11,00	47,00
		ST+TENS	22,00	13,83	24,00	0,00	38,00
Perde	Ön test	ST	12,25	8,01	9,00	5,00	26,00
		ST+TENS	15,38	9,91	12,00	3,00	30,00
	Son Test	ST	9,88	5,36	8,50	5,00	20,00
		ST+TENS	4,75	3,54	4,50	1,00	10,00
	İzlem	ST	7,13	3,36	7,50	1,00	11,00
		ST+TENS	6,50	6,26	5,00	0,00	20,00

Tablo 4.28 (Devam)*Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları*

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Şiddet	Ön test	ST	15,50	10,97	17,50	2,00	32,00
		ST+TENS	12,38	15,92	7,50	1,00	50,00
	Son Test	ST	7,88	5,84	8,00	0,00	15,00
		ST+TENS	7,50	6,52	5,00	2,00	21,00
	İzlem	ST	5,50	3,93	5,00	1,00	12,00
		ST+TENS	4,75	3,73	5,50	0,00	10,00

ST+TENS grubunun ön test, son test ve izlem CAPE-V skorları arasındaki grup içi farkı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.29’da paylaşılmıştır.

Tablo 4.29*ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi CAPE-V Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi*

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
CAPE-V – Genel Ses Problemi	Ön Test	2,88	18,13		
	Son Test	1,63	14,56	9,25	0,010*
	İzlem	1,50	11,04		
CAPE-V – Pürüzlülük	Ön Test	2,63	9,20		
	Son Test	1,38	4,50	6,25	0,044*
	İzlem	2,00	4,78		
CAPE-V – Nefeslilik	Ön Test	2,50	16,34		
	Son Test	2,06	16,46	4,71	0,095
	İzlem	1,44	9,41		
CAPE-V – Gerginlik	Ön Test	2,75	13,25		
	Son Test	2,00	12,99	9,00	0,011*
	İzlem	1,25	13,83		

Tablo 4.29 (Devam)*ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi CAPE-V Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi*

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
CAPE-V – Perde	Ön Test	2,63	9,91		
	Son Test	1,69	3,54	4,84	0,089
	İzlem	1,69	6,26		
CAPE-V – Şiddet	Ön Test	2,31	15,92		
	Son Test	2,13	6,52	2,52	0,284
	İzlem	1,56	3,73		

**p < 0,05*

Tablo 4.29 incelendiğinde ST+TENS grubunda zaman içerisinde CAPE-V 3 alt boyutunun skorlarında grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (CAPE-V Genel Ses Problemi: $x^2 = 9,25$, $p < 0,05$; CAPE-V Pürüzlülük: $x^2 = 6,25$, $p < 0,05$; CAPE-V Gerginlik: $x^2 = 9,00$, $p < 0,05$).

Ardından hangi ölçümler arasında fark olduğunu belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır. Bonferroni düzeltmesi yapılarak p değeri 0,0167 olarak ele alınmıştır.

CAPE-V Genel Ses Problemi alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.30’da sunulmuştur.

Tablo 4.30*ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Genel Ses Problemi Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,52	0,012*
	Eşit	0				

Tablo 4.30 (Devam)

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Genel Ses Problemi Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	7	5,00	35,00		
	Pozitif Sıra	1	1,00	1,00	-2,38	0,017
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	5	5,50	27,50		
	Pozitif Sıra	3	2,83	8,50	-1,33	0,183
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.30'a göre CAPE-V Genel Ses Problemi puanı için son test ile ön test ($Z = -2,52$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

CAPE-V Pürüzlülük alt boyutu için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.31'de yer almaktadır.

Tablo 4.31

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Pürüzlülük Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	7	5,00	35,00		
	Pozitif Sıra	1	1,50	1,00	-2,383	0,017
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	6	5,08	30,50		
	Pozitif Sıra	2	3,00	6,00	-1,193	0,233
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	2	4,75	9,50		
	Pozitif Sıra	6	4,42	26,50	-2,103	0,035
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.31'e göre CAPE-V Pürüzlülük alt boyutunda ölçümler arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

CAPE-V Gerginlik alt boyutu için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.32'de yer almaktadır.

Tablo 4.32

ST+TENS Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Gerginlik Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	6	5,50	33,00		
	Pozitif Sıra	2	1,50	3,00	-2,106	0,035
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	8	4,50	36,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,521	0,012*
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	6	5,50	33,00		
	Pozitif Sıra	2	1,50	3,00	-2,103	0,035
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.32'ye göre CAPE-V Gerginlik alt boyutu için izlem ile ön test ($Z = -2,52$, $p < 0,0167$) arasında anlamlı fark bulunmuştur.

ST grubunun ön test, son test ve izlem CAPE-V skorları arasındaki grup içi farkı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.33'te paylaşılmıştır.

Tablo 4.33

ST Uygulanan Grubun Grup İçi CAPE-V Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

		<i>S.O</i>	<i>SS</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
CAPE-V – Genel Ses Problemi	Ön Test	2,50	7,38		
	Son Test	1,50	14,01	4,00	0,135
	İzlem	2,00	15,01		
CAPE-V – Pürüzlülük	Ön Test	2,75	7,77		
	Son Test	1,56	10,43	7,52	,023*
	İzlem	1,69	10,93		
CAPE-V – Nefeslilik	Ön Test	2,13	15,76		
	Son Test	2,06	13,14	0,452	0,798
	İzlem	1,81	12,16		
CAPE-V – Gerginlik	Ön Test	2,75	12,75		
	Son Test	1,75	12,55	7,00	0,030*
	İzlem	1,50	13,90		
CAPE-V – Perde	Ön Test	2,38	8,01		
	Son Test	2,00	5,36	2,25	0,325
	İzlem	1,63	3,36		
CAPE-V – Şiddet	Ön Test	2,63	10,97		
	Son Test	1,81	5,84	5,10	0,078
	İzlem	1,56	3,93		

**p < 0,05*

Tablo 4.33 incelendiğinde ST grubunda zaman içerisinde CAPE-V 2 alt boyutunun skorlarında grup içi istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (CAPE-V Pürüzlülük: $\chi^2 = 7,52, p < 0,05$; CAPE-V Gerginlik: $\chi^2 = 7,00, p < 0,05$).

Ardından hangi ölçümler arasında fark olduğunu belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır. Bonferroni düzeltmesi yapılarak p değeri 0,0167 olarak ele alınmıştır.

CAPE-V Pürüzlülük alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.34'te sunulmuştur.

Tablo 4.34

ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Pürüzlülük Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	7	4,21	29,50		
	Pozitif Sıra	1	6,50	6,50	-1,616	0,017
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	6	3,50	21,00		
	Pozitif Sıra	0	0,00	0,00	-2,207	0,027
	Eşit	2				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	3	6,00	18,00		
	Pozitif Sıra	4	2,50	10,00	-0,677	0,498
	Eşit	1				

** $p < 0,0167$*

Tablo 4.34'e göre CAPE-V Pürüzlülük puanı için fark bulunmamıştır.

CAPE-V Gerginlik alt boyutu için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.35'te yer almaktadır.

Tablo 4.35

ST Uygulanan Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem CAPE-V Gerginlik Skorları Arasındaki Farkı Belirlemek Amacıyla Uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

		<i>n</i>	<i>Sıra Ort.</i>	<i>Sıra Top.</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Son Test-Ön Test	Negatif Sıra	7	4,86	34,00		
	Pozitif Sıra	1	2,00	2,00	-2,240	0,025
	Eşit	0				
İzlem-Ön Test	Negatif Sıra	7	5,00	35,00		
	Pozitif Sıra	1	1,00	1,00	-2,380	0,017
	Eşit	0				
İzlem-Son Test	Negatif Sıra	5	5,70	28,50		
	Pozitif Sıra	3	2,50	7,50	-1,474	0,141
	Eşit	0				

**p < 0,0167*

Tablo 4.35'e göre CAPE-V Gerginlik puanı için fark bulunmamıştır.

CAPE-V skorlarının ön test, son test, izlem ve kazanç puanlarının gruplar arası farkını belirlemek amacıyla Mann Whitney – U Testi yapılmıştır ve bulgular Tablo 4.36'da gösterilmiştir.

Tablo 4.36

Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç CAPE-V Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları

			<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
Genel Ses Problemi	Ön Test	ST	7,38	59,00		
		ST+TENS	9,63	77,00	23,00	0,342
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	8,19	65,50	29,50	0,792

Tablo 4.36 (Devam)

Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç CAPE-V Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları

			<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
Pürüzlülük	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST+TENS	8,81	81,00		
		ST	10,31	82,50		
					17,50	0,127
		ST+TENS	6,69	53,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	10,13	81,00		
					19,00	0,172
		ST+TENS	6,88	55,00		
	Ön Test	ST	8,38	67,00		
					31,00	0,916
		ST+TENS	8,63	69,00		
Nefeslilik	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,13	73,00		
					27,00	0,598
		ST+TENS	7,88	63,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	7,56	60,50		
					24,50	0,429
		ST+TENS	9,44	75,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	8,38	67,00		
					31,00	0,916
		ST+TENS	8,63	69,00		
Nefeslilik	Ön Test	ST	8,50	68,00		
					32,00	1,000
		ST+TENS	8,50	68,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,00	72,00		
					28,00	0,674
		ST+TENS	8,00	64,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	8,94	71,50		
					28,50	0,712
		ST+TENS	8,06	64,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	9,06	72,50		
					27,50	0,635
		ST+TENS	7,94	63,50		

Tablo 4.36 (Devam)

Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç CAPE-V Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları

			<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
Gerginlik	Ön Test	ST	8,13	65,00	29,00	0,753
		ST+TENS	8,88	71,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	8,94	71,50	28,50	0,713
		ST+TENS	8,06	64,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,88	79,00	21,00	0,247
		ST+TENS	7,13	57,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	9,81	78,50	21,50	0,269
		ST+TENS	7,19	57,50		
Perde	Ön Test	ST	7,63	61,00	25,00	0,461
		ST+TENS	9,38	75,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	10,38	83,00	17,00	0,113
		ST+TENS	6,63	53,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	7,44	59,50	23,50	0,368
		ST+TENS	9,56	76,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	9,38	75,00	25,00	0,460
		ST+TENS	7,63	61,00		
Şiddet	Ön Test	ST	9,50	76,00	24,00	0,400
		ST+TENS	7,50	60,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	7,25	58,00	22,00	0,293
		ST+TENS	9,75	78,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	8,69	69,50	30,50	0,874
		ST+TENS	8,31	66,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	7,25	58,00	22,00	0,293
		ST+TENS	9,75	78,00		

**p < 0,05*

Sonuçlara göre CAPE-V skorlarının ön test, son test, izlem ve fark ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

4.4 Akustik Değerlendirmeye Ait Bulgular

Her iki grubun terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem akustik değerlendirme skorlarının betimleyici istatistikleri hesaplanmış ve betimleyici istatistik bulguları Tablo 4.37’de aktarılmıştır.

Tablo 4.37

Her İki Grubun Ön Test, Son Test ve İzlem Akustik Analiz Skorlarına Ait Betimleyici İstatistik Bulguları

		<i>Grup</i>	<i>Ort.</i>	<i>SS</i>	<i>Q₂</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
CPPS	Ön Test	ST	14,98	1,62	15,25	11,30	16,72
		ST+TENS	14,75	1,29	14,53	12,98	16,27
	Son Test	ST	14,58	1,34	15,02	11,58	15,73
		ST+TENS	15,23	1,25	15,62	12,76	16,53
	İzlem	ST	14,65	1,19	14,92	12,37	15,91
		ST+TENS	1,23	15,32	12,90	16,19	1,23
AVQI	Ön Test	ST	2,69	0,90	2,57	1,58	4,64
		ST+TENS	2,53	0,78	2,66	1,51	3,68
	Son Test	ST	2,69	0,83	2,51	1,86	4,53
		ST+TENS	2,55	0,90	2,27	1,68	4,41
	İzlem	ST	2,79	0,88	2,67	1,79	4,21
		ST+TENS	2,59	0,42	2,51	2,14	3,34

ST+TENS grubunun ön test, son test ve izlem akustik analiz skorları arasındaki grup içi farklı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.38’de paylaşılmıştır.

Tablo 4.38

ST+TENS Uygulanan Grubun Grup İçi Akustik Analiz Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

		<i>S.O.</i>	<i>S.S.</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
CPPS	Ön Test	1,88	1,29		
	Son Test	2,50	1,25	3,25	0,197
	İzlem	1,63	1,23		
AVQI	Ön Test	2,00	0,78		
	Son Test	1,88	0,90	0,25	0,882
	İzlem	2,13	0,42		

**p < 0,05*

Tablo 4.38 incelendiğinde ST+TENS grubunda zaman içerisinde akustik değerlendirmeler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

ST grubunun ön test, son test ve izlem akustik değerlendirme skorları arasındaki grup içi farklı belirlemek amacıyla Friedman İki Yönlü Varyans Analizi yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.39’da paylaşılmıştır.

Tablo 4.39

ST Uygulanan Grubun Grup İçi Akustik Analiz Skorlarına Ait Friedman İki Yönlü Varyans Analizi

		<i>S.O.</i>	<i>S.S.</i>	<i>X²</i>	<i>p</i>
CPPS	Ön Test	2,25	1,62		
	Son Test	2,13	1,34	1,75	0,417
	İzlem	1,63	1,19		
AVQI	Ön Test	2,00	0,90		
	Son Test	2,00	0,83	0,00	1,000
	İzlem	2,00	0,88		

**p < 0,05*

Tablo 4.39 incelendiğinde ST grubunda zaman içerisinde akustik değerlendirmeler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Akustik değerlendirme skorlarının ön test, son test, izlem ve kazanç puanlarının gruplar arası farkını belirlemek amacıyla Mann Whitney – U Testi yapılmıştır ve bulgular Tablo 4.40'ta gösterilmiştir.

Tablo 4.40

Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç Akustik Analiz Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları

		<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>	
CPPS	Ön Test	ST	9,00	72,00	28,00	0,674
		ST+TENS	8,00	64,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	6,38	51,00	15,00	0,074
		ST+TENS	10,63	85,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,88	79,00	21,00	0,248
		ST+TENS	7,13	57,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	7,88	63,00	27,00	0,600
		ST+TENS	9,13	73,00		
AVQI	Ön Test	ST	8,56	68,50	31,50	0,958
		ST+TENS	8,44	67,50		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,06	72,50	27,50	0,636
		ST+TENS	7,94	63,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	8,88	71,00	29,00	0,753
		ST+TENS	8,13	65,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	8,75	71,00	30,00	0,834
		ST+TENS	8,25	66,00		

**p < 0,05*

Sonuçlara göre akustik analiz skorlarının ön test, son test, izlem ve fark ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

4.5 Sosyal Geçerlik Formuna Ait Bulgular

Katılımcıların terapi memnuniyetlerinin değerlendirilmesi için kullanılan Sosyal Geçerlik Formunda 3 tane “Evet” “Hayır” sorusu ve 5 tane açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Katılımcıların verdikleri yanıtlara göre her iki grup da terapilerden memnun olduklarını belirtmişlerdir.

Katılımcılardan gelen yanıtlara göre;

Her iki grubun katılımcıları “*Ses bozukluğunuzun iyileştirilmesi amacıyla uygulanan ses müdahalesinden memnun musunuz?*” sorusuyla “*Katıldığınız çalışma ses bozukluğunuzun iyileşmesi ve ses kalitenizin artması açısından faydalı oldu mu?*” sorusuna tüm katılımcılar (n = 16) “Evet” seçeneğini işaretlemişlerdir. “*Uygulanan ses müdahalesiyle yaşam kalitenizin iyileştiğini düşünüyor musunuz?*” sorusuna ise her iki grubun da katılımcılarının %85,71’i (n = 7) “Evet” seçeneğini, %14,29’u ise (n = 1) “Hayır” seçeneğini işaretlemiştir.

Formun geri kalan 5 sorusu açık uçlu cevaplar içermektedir;

“*Müdahale sonucu sesinizde ne gibi değişiklikler oldu?*” sorusuna ST grubunun katılımcıları;

- *Sesimi kullanırken daha az yoruluyorum*
- *Sesimi daha rahat kullanıyorum*
- *Boğazımda bir rahatlama hissi var şeklinde yanıtlamışlardır.*

ST+TENS grubu katılımcıları ise;

- *Sabahları ve ses kullanımı sonrasında daha rahat ses üretimi yapıyorum*
- *Sesimde yorgunluk ve gerginlik azaldı, sesim daha az pürüzlü*
- *Hissettiğim ağrı ve gerginlik hissi azaldı*
- *Uzun süreli konuşmaları daha rahat gerçekleştiriyorum, daha pürüzsüz ve işitilir seviyede şeklinde cevaplamışlardır.*

“*Müdahale sonrasında boyun bölgenizde yer alan ağrıda nasıl bir değişiklik oldu?*” sorusuna ST grubu katılımcıları;

- *Hafifleme, ağrı hissinde azalma ve gerilimde azalma oldu şeklinde yanıtlamışlardır*

ST+TENS grubu katılımcıları ise;

- *Gerginlik azaldı, boğazımda yanma ve ağrı hissi azaldı, artık ağrım yok ve stresli zamanlar dışında ağrım azaldı şeklinde cevaplamışlardır*

“Çalışmanın memnun olduğunuz yönleri nelerdir?” sorusuna ST grubu katılımcıları;

- *Sesimi kontrol etmeyi öğrendim, sesimle ilgili farkındalık kazandım, ses bozukluğuna bakış açım olumlu yönde değişti, doğru ses kullanımını öğrendim şeklinde*

ST+TENS grubu katılımcıları;

- *Ses hakkında farkındalık kazandım, kas gerilimim belirgin derecede azaldı, sesimi koruyabilmeyi öğrendim, sesimi kullanırken daha dikkatliyim, daha rahat konuşuyorum şeklinde olmuştur.*

“Çalışmanın memnun olmadığınız yönleri nelerdir?” sorusuna ST grubu katılımcılarından biri uygulamayı sıkıcı bulduğunu, ST+TENS grubu katılımcılarından biri yetersiz sayıda egzersiz yapıldığını ve bir diğeri de ev uygulamalarının sabah akşam olmasının zorlu olduğunu belirtmiştir. Geri kalan katılımcıların herhangi bir memnun olmadığı yönler bulunmamaktadır.

Son soru olan “Yapılan uygulamanın hangi aşamasında ses bozukluğunuz ve kas geriliminiz açısından olumlu sonuçlar aldınız?” sorusuna ST grubu katılımcıları;

- *Masaj ve esneme egzersizlerinin sesine iyi geldiğini, günlük yaşantısına entegre edebildiğini*

ST+TENS grubu katılımcıları ise;

- *TENS ve masaj uygulamasının rahatlattığını ve ağrılar ile kas gerilimini azalttığını, birkaç seanstan sonra seste pürüzlülük kazandıklarını ama TENS uygulamasında ağırlıklı bir memnuniyet belirtmişlerdir.*

Sosyal Geçerlik Formuna verilen cevaplar da ST ve ST+TENS gruplarının yapılan müdahaleden katılımcıların fayda sağladıkları ve memnun olduklarını göstermektedir.

5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç

Araştırma transkütanöz elektriksel sinir uyarımının (TENS) fonksiyonel ses bozukluğunda etkililiğini araştırmayı hedeflemiştir. Amaç doğrultusunda araştırmada yer alan katılımcılara ses terapisi ile TENS ve sadece ses terapisi uygulanmıştır. Tüm katılımcılardan terapi öncesi, terapi sonrası ve terapi sonrasında takip eden ayın sonunda izlem ölçümleri alınmıştır. Tüm ölçümler, grup içi ve gruplar arası istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Araştırmada, betimleyici istatistik, Friedman İki Yönlü Varyans Analizi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Mann Whitney – U Testi istatistik analizleri kullanılmıştır.

İstatistiksel analiz hesaplamaları sonucunda aerodinamik ölçümler içerisinde yer alan s/z oranları ve maksimum fonasyon süresilerine ait her iki grup için grup içi analizlerde ve gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Öz değerlendirme ölçeklerinden SYRÖ'nün 3 alt boyutunda (Şiddet, Sıklık ve Toplam) her iki grup açısından grup içi Friedman İki Yönlü Varyans Analizi sonuçları istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir. Üç zamanlı ölçümlerin arasındaki farkı belirlemek adına gerçekleştirilmiş olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi sonuçlarına göre ST+TENS uygulanan grubun SYRÖ'ye ait üç alt boyutunun skorlarında terapi sonrası ile terapi öncesi ve izlem ile terapi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş bulunmuştur. Ayrıca izlem ile terapi sonrası skorları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

ST uygulanan grubun SYRÖ'ye ait 2 alt boyutunun (Şiddet ve Sıklık) skorlarında sadece terapi sonrası ile terapi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş bulunmuştur. İki alt boyutun izlem ile terapi sonrası ve izlem ile terapi öncesi skorlarında ve Toplam boyutuna ait skorlarda anlamlı fark bulunmamıştır.

SYRÖ'nin tüm boyutlarının gruplar arası karşılaştırıldığı Mann Whitney – U Testi sonuçlarına göre gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

SHİ ve SİYKÖ grup içi Friedman İki Yönlü Varyans Analizi sonuçları istatistiksel olarak sadece ST+TENS uygulanan grupta anlamlı fark göstermiştir. ST uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir. Üç zamanlı ölçümlerin arasındaki farkı belirlemek adına gerçekleştirilmiş olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi sonuçlarına göre ST+TENS uygulanan grubun SİYKÖ skorlarında terapi sonrası ile terapi öncesinde

istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur. İzlem ile terapi sonrası ve izlem ile terapi öncesi skorları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. SHİ skorlarında ise ST+TENS uygulanan grupta terapi sonrası ile terapi öncesinde ve izlem ile terapi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş bulunmuştur. Ayrıca izlem ile terapi sonrası skorları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Gruplar arası karşılaştırma için uygulanan Mann Whitney – U Testi sonuçlarına göre gruplar arası SİYKÖ ve SHİ ölçekleri için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

SİAÖ'nün 2 alt boyutu (Şiddet ve Sıklık) için her iki grup açısından grup içi Friedman İki Yönlü Varyans Analizi sonuçlarına bakıldığında boğaz anatomik bölgesi için Şiddet alt boyutu istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir. ST uygulanan grubun grup içi diğer anatomik bölgeler açısından şiddet alt boyutu için istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak ST+TENS grubunun boyun arkası ve larenks anatomik bölgelerinde SİAÖ Şiddet alt boyutu için anlamlı fark görülmüştür. Üç zamanlı ölçümlerin arasındaki farkı belirlemek adına gerçekleştirilmiş olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi sonuçlarına göre ST+TENS uygulanan grubun boğaz anatomik bölgesinin şiddet alt boyutu skorlarında izlem ile terapi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş bulunmuştur. Grubun larenks anatomik bölgesi şiddet alt boyutu skorlarında terapi sonrası ile terapi öncesi ve izlem ile terapi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş bulunmuştur. Ancak boyun arkası anatomik bölgesi şiddet alt boyutu için anlamlı fark bulunmamıştır. ST uygulanan grubun şiddet alt boyutu için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Gruplar arası karşılaştırma için uygulanan Mann Whitney – U Testi sonuçlarına göre gruplar arası SİAÖ Şiddet alt boyutu için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

SİAÖ Sıklık alt boyutu için her iki grup açısından grup içi Friedman İki Yönlü Varyans Analizi sonuçları incelendiğinde sadece ST+TENS uygulanan grupta boğaz ve larenks anatomik bölgeleri skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. ST uygulanan grupta anlamlı fark bulunmamıştır. Üç zamanlı ölçümlerin arasındaki farkı belirlemek adına gerçekleştirilmiş olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi sonuçlarına göre ST+TENS uygulanan grubun boğaz ve larenks anatomik bölgeleri için SİAÖ Sıklık alt boyutu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Gruplar arası karşılaştırma için uygulanan Mann Whitney – U Testi sonuçlarına göre gruplar arası Boğaz anatomik bölgesi için SİAÖ Sıklık alt boyutunda izlem ve terapi

öncesi fark puanları açısından ST+TENS uygulanan grupta ST uygulanan gruptan daha fazla düşüş gözlenmiştir. Boyun önü anatomik bölgesi için SİAÖ Sıklık alt boyutunda gruplar arası terapi öncesi puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiş ancak grupların fark puanlarına ait analizde anlamlı fark bulunmamıştır. Larenks anatomik bölgesi için SİAÖ Sıklık alt boyutunda ise gruplar arası terapi öncesi puanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu bulguya göre ST+TENS uygulanan grup ST uygulanan gruba göre daha yüksek bir puanla başlamıştır ancak terapi sonrası ve terapi öncesi ile izlem ve terapi öncesi fark puanları açısından ST+TENS uygulanan grupta ST uygulanan gruptan daha fazla düşüş gözlenmiştir.

CAPE-V işitsel algısal değerlendirmenin 2 alt boyutu (Pürüzlülük ve Gerginlik) her iki grup için grup içi Friedman İki Yönlü Varyans Analizi sonucu istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir. Ayrıca ST+TENS uygulanan grupta Genel Düzey alt boyutunda da grup içi anlamlı fark bulunmuştur. Diğer alt boyutlar her iki grup için de istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir. Üç zamanlı ölçümlerin arasındaki farkı belirlemek adına gerçekleştirilmiş olan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi sonuçlarına göre ST+TENS uygulanan grubun genel düzey alt boyutu puanlarında terapi sonrası ile terapi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş bulunmuştur. Pürüzlülük alt boyutu için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Gerginlik alt boyutu için ise izlem ve terapi öncesi puanları arasında anlamlı fark gözlenmiştir. ST uygulanan grubun Wilcoxon İşaretli Sıralı Tersti analizlerinde Pürüzlülük ve Gerginlik alt boyutları için istatistiksel anlamlı fark görülmemiştir.

Gruplar arası karşılaştırma için uygulanan Mann Whitney – U Testi sonuçlarına göre gruplar arası CAPE-V işitsel algısal değerlendirme için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Akustik değerlendirmede de istatistiksel olarak değerlendirildiğinde her iki grubun da grup içi analizlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Grupların karşılaştırıldığı Mann Whitney – U analizi sonuçlarına göre gruplar arası istatistiksel anlamlı fark gözlenmemiştir.

Özetle araştırmanın bağımlı değişkenleri (özellikle öz değerlendirme için SYRÖ, SİYKÖ, SHİ ve SİAÖ, işitsel algısal değerlendirme için CAPE-V) açısından düşünüldüğünde Ses terapisi ve TENS uygulanan grubun kazanımları olduğu, ses

bozukluğunda uygulanan ses müdahale yöntemleri arasında ses terapisi ile birlikte TENS'in de uygulanabileceği düşünülmektedir.

5.2 Tartışma

Araştırmada TENS'in fonksiyonel ses bozukluğu olan kişilere uygulanan ses müdahalesindeki etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda fonksiyonel ses bozukluğu tiplerinden olan PKGD olan 16 kişiyle toplam 6 hafta boyunca ses terapisi gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, sadece ses terapisinin yapıldığı ve ses terapisi ile TENS'in de gerçekleştirildiği iki farklı gruplarda yer almıştır. Tüm katılımcılar hem terapi öncesi hem terapi sonrası hem de izlem olacak şekilde akustik, işitsel algısal, aerodinamik ve öz değerlendirme açısından incelenmiştir. TENS etkililiğini belirleyebilmek için gruplar terapi öncesi, terapi sonrası ve izlem şeklinde hem grup içi hem de gruplar arası karşılaştırılarak analiz edilmiştir.

Fonksiyonel disfoni için alanyazında çeşitli ses terapisi yöntemleri bulunmaktadır. Ayrıca yine alanyazında bu alanda çeşitli yöntemlerle uygulanmış çalışmalar bulunmaktadır. TENS, avantajları bakımından kullanılsa da alanyazına bakıldığında fonksiyonel disfonide terapi etkililiğini inceleyen sınırlı çalışma olduğu görülmüştür. Türkiye'de ise TENS'in incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Sağlıklı bir sesin optimal koşullarda s/z oranı değerinin 1'e yakın olması beklenmektedir. Çalışmada aerodinamik ölçümlere ait veriler incelendiğinde her iki grup için de hem grup içi hem de gruplar arası s/z oranına ait istatistiksel hesaplamalarda anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak her iki grubun da s/z oranına ait ortalama değerler incelendiğinde, ST grubunun ST+TENS grubuna göre 1'e yakın değerden daha fazla bir sapma gösterdiği görülmektedir. Her iki grubun da oranlarına ait ortalamalarda terapi sonrası olumlu yönde düşüş gerçekleşerek 1'e yakın oranlara yaklaştığı görülmektedir. İzlem ortalama değerlerine baktığımız zaman ise uygulamaların sonlanması üzerinden geçen 1 aylık zaman diliminde katılımcıların s/z oran değerini koruduğu görülmektedir. Alanyazında TENS uygulamasının yer aldığı çalışmalarda s/z oranının incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden s/z oranı hakkında alanyazın ile bir karşılaştırma yapılamamıştır. Çalışmada incelenen diğer aerodinamik ölçüm olan maksimum fonasyon süresi ölçümlerine ait veriler incelendiğinde her iki grup için de hem grup içi hem de gruplar arası istatistiksel hesaplamalarda anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak ST+TENS grubunun maksimum fonasyon sürelerine ait ortalama değerler incelendiğinde

terapi sonrası ve izlem değerlerinde terapi öncesine göre küçük düzeyde de olsa olumlu yönde bir artışla karşılaşılmaktadır. ST grubunda ise maksimum fonasyon süreleri terapi sonrası ve izlem ölçümlerinde terapi öncesine göre düşüş görülmektedir. Alanyazında Perez-Serey ve Carrasco (2020)'nın 30 katılımcıyla gerçekleştirmiş olduğu TENS ile yarı tıkalı ses yolu egzersizi ve yarı tıkalı ses yolu egzersizinin anlık etkisinin incelendiği çalışmada araştırmacılar maksimum fonasyon sürelerinde her iki grup için uygulama sonrasında anlamlı bir artış bulmuşlardır.

TENS larenkste güçlü bir titreşim meydana getirerek, larenksin iç ve dış kaslarının daha dengeli şekilde hareket etmesini sağlamaktadır. Bu da aerodinamik açıdan daha iyi sonuçlar alınmasına vesile olur. Aerodinamik değerlendirme açısından, katılımcı sayısının az olması kaynaklı küçük örneklem büyüklüğü ve s/z oranı için her iki grubun da terapi öncesi verilerinin norm değerden minimal düzeyde sapma göstermesi istatistiksel olarak anlamlı fark elde etmenin önüne geçmiş olabilir. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiş olmasına rağmen TENS aerodinamik açıdan olumlu gelişmeler elde edilmesini sağlamıştır.

Katılımcıların öz değerlendirme ölçeklerine gerçekleştirdikleri puanlamalardan elde edilen veriler doğrultusunda SYRÖ skorları incelendiğinde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak her iki grubun da grup içi analizlerinde ölçeğe ait şiddet, sıklık ve toplam alt boyutlarının puanlarında olumlu yönde düşüş gözlenmektedir. ST+TENS grubunun SYRÖ Şiddet skoru ST grubundan farklı olarak terapi sonrasında düşüş göstermiştir. ST grubunda ise terapi sonrası terapi öncesi skorlarına göre bir değişkenlik göstermemektedir. SYRÖ'nün sıklık ve toplam skorlarına bakıldığında da ise ST+TENS uygulanan grubun her iki puanlamasında izlem ölçümleri terapi sonrası ölçümlerine göre olumlu yönde düşmeye devam etmiştir. Ancak ST grubunda izlem ölçümleri terapi sonrası ölçümleri ile aynı kalmaya devam etmektedir.

Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi sonuçları incelendiğinde ST+TENS uygulanan grubun SYRÖ Şiddet ve Sıklık skorlarında izlem ve terapi sonrası değerlerde 4 kişi negatif sırada yer alarak olumlu yönde düşüş göstermeye devam etmiş, 2 kişi de aynı skorda kalmıştır. Toplam skorlarında ise 5 katılımcı negatif sırada yer alarak izlem değerlerinde terapi sonrasına göre düşüş göstermiştir. Alan yazında yapılmış çalışmalarda SYRÖ'yü inceleyen bir çalışmada da benzer şekilde TENS uygulamasının yer aldığı grubun sonuçlarında iyi yönde değişim elde edildiği görülmüştür (Mansuri vd., 2020). Bir başka

çalışmada ise larengeal bölgedeki semptomlar yorumlanmış ve 12 seanslık uygulama sonucunda TENS'in, larenks ve vokal yol düzeyindeki ses semptomlarını iyileştirmede etkili olduğu belirtilmiştir (Silverio vd., 2015). Bir başka çalışma ise görsel analog skala yardımıyla vokal efor için öz değerlendirme gerçekleştirilmiş ve dil trilli ile TENS uygulanan grupta vokal efor sadece TENS alan gruptan daha çok azalma göstermiş (de Oliveira Santos, vd., 2016).

Bu durumun ses terapisi ile TENS uygulanan katılımcılarda larenks ve larenks çevresindeki kas gerginliğinin azalmasıyla ses yolu rahatsızlıklarının da azaldığını düşündürmektedir. TENS'in aynı zamanda uzamış ölçümlerde düşüşün devam etmesi dikkate alındığında ses yolu rahatsızlıkları açısından da etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

SİYKÖ skorlarında sadece ST+TENS uygulanan grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi 'nde terapi sonrası değerler öncesine göre grubun tüm katılımcıları pozitif sırada yer alarak SİYKÖ skorlarında artış gözlenmektedir. Ancak izlem ve terapi sonrası negatif ve pozitif sıralara bakıldığında 5 katılımcının pozitif sırada yer alarak izlem ölçümlerinde de SİYKÖ puanlarının olumlu yönde arttığı görülmektedir. SİYKÖ puanının artmış olması katılımcıların TENS'in yer adlıği terapi uygulamaları sonrası sese bağlı olarak yaşam kalitelerinde iyileşme görüldüğünü göstermektedir. Alanyazın ile karşılaştırıldığında Siqueira ve ark.nın yaptığı çalışma sonucunda SİYKÖ skorlarında sadece TENS uygulamasının yapıldığı grubun skorlarında olumlu yönde artış gözlemiştir. Sham TENS ve TENS ile ses egzersizlerinin uygulandığı gruplarda SİYKÖ için anlamlı sonuçlar bulunmamıştır. Bu durumu katılımcıların düzenli pratik gerektiren ses egzersizlerinin olmaması ve aktif bir vokal görevin bulunmamasının terapiye adaptasyonda etkili olmuş olabileceği yönünde düşünülmüştür. (Siqueira, vd., 2023). SİYKÖ'nün araştırıldığı diğer çalışmada ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bu çalışmada da TENS ile ses terapisi uygulanan deney grubu ve ses terapisi ile plasebo TENS uygulanan kontrol grubu yer almıştır. Bu durum katılımcıların bireysel farklılıklar göstermeleri, küçük örnekleme çalışmanın yürütülmüş olması, sabit bir çalışma protokolünün bireysel şikayetlere yönelmeyi önlemiş olması veya katılımcıların sesleriyle ilgili farkındalıklarının artmış olması kaynaklı olarak yorumlanmıştır (Siqueira vd., 2022).

SİYKÖ'ye ilişkin elde edilen bulgularında alanyazın ile bu araştırma arasında görülen farklılık, uygulama protokolü ve örneklem sayısı kaynaklı veya uygulanan ses egzersiz çeşitleri farklılıkları kaynaklı olabilir.

Aynı şekilde SHİ skorlarında da sadece ST+TENS uygulanan grupta grup içi anlamlı bir fark bulunmuştur. Katılımcıların SHİ skorları terapi sonrası beyanlarına dayanarak terapi öncesi skorlarına göre düşmüştür. SHİ'de kişi ne kadar düşük bir skora sahip olursa o kadar iyi bir sonuç elde eder. Bu katılımcıların seslerinin emosyonel, fiziksel ve fonksiyonel açıdan terapi öncesine göre daha iyi durumda olduğunu göstermektedir. Gruplar arası herhangi bir anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

Fonksiyonel disfoni grubunda ağırlıklı olarak karşımıza çıkan ağrı şikayetlerini değerlendirme ve karşılaştırmak için uygulanan Sesle İlişkili Ağrı Ölçeğine ait bulgulara göre her iki grubun da anatomik boğaz bölgesinde ağrı şiddeti açısından grup içi anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da bize her iki uygulamanın da boğaz bölgesinde yaşanan ağrı şiddetinde azalma meydana getirdiğini göstermektedir. ST+TENS grubunda yer alan katılımcılar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi'ne göre terapi sonrasında 7 katılımcının negatif sırada yer almasıyla istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermese de terapi öncesine göre boğaz bölgesinin ağrı şiddet düzeyinde düşüş yaşadığından bahsedilebilir. İzlem skorlarında da 4 katılımcının negatif sırada 4 katılımcının da eşit sırada yer alması bize terapi sonrası katılımcıların yarısında şiddet skorlarında düşüş diğer yarısında ise terapi sonrası skorlarının korunduğunu ifade etmektedir. Farklı olarak ST+TENS uygulanan grupta ayrıca larenks anatomik bölgesinin ağrı şiddetinde ve aynı anatomik bölgenin ağrı sıklığında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Buna göre terapi sonrası skorlar terapi öncesine göre ve izlem skorları terapi öncesine göre daha düşüktür. Wicoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları incelendiğinde ise larenksin şiddet alt boyutu için izlem ve terapi sonrası arasındaki analizde 4 katılımcı negatif sırada, 4 katılımcı ise eşit sırada yer alarak terapi sonrasında da 4 katılımcı için şiddet skorlarında düşüş gözlenmektedir. Diğer 4 katılımcının ise terapi sonrası kazanımlarını koruyarak izlem ölçümlerinde aynı seviyede kaldıkları görülmektedir. Larenksin sıklık alt boyutunda ise terapi sonrası 6 katılımcı negatif sırada, 1 katılımcı pozitif sırada ve 1 katılımcı eşit sırada yer alarak katılımcıların %75'inde sıklık skorlarında azalma olduğu görülmektedir. İzlem ve terapi öncesi zamanlarının karşılaştırılmasında ise 7 katılımcının negatif sırada yer alması terapi öncesine göre 1 aylık zaman dilimi sonunda katılımcıların sıklık skorları düşmüştür.

ST+TENS uygulanan grubun boyun arkası şiddet skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış olsa dahi grubun 5 katılımcı terapi sonrası ile terapi öncesi ve izlem ile terapi sonrası karşılaştırmada negatif sırada yer almıştır, 1 katılımcı pozitif sırada ve geri kalan 2 katılımcı ise eşit sırada bulunmaktadır. Grupta yer alan katılımcıların %60'ında skorlarda düşüş gözlenmiştir.

Gruplar arası analizde ise Şiddet-Larenks (terapi sonrası ve terapi öncesi ile izlem ve terapi öncesi fark değerlerinde), Sıklık-Boğaz (izlem ve terapi öncesi fark değerlerinde), Sıklık-Boyun Önü ve Sıklık-Boyun Arkası (ön testlerde), Sıklık-Larenks (ön test, terapi sonrası ve öncesi fark değeri ile izlem ve ön test fark değerinde) alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmalarda ST+TENS uygulanan grubun değerleri ST uygulanan gruba göre anlamlı olarak düşüş göstermiştir. TENS uygulamasının yer aldığı gruptaki katılımcıların bahsi geçen anatomik bölgeler için, özellikle larenks bölgesi için, ağrı şiddet ve sıklık değerlerinde TENS sayesinde azalma olduğu belirtilebilir. Alanyazında yapılan çalışmalarda boyun önü ve arkası, masseter bölge, larenks etrafındaki kaslarda ve larenkste görülen kas ağrılarında azalma tespit etmişlerdir. TENS'in doğası gereği kas ağrılarını azaltması ve kas gevşemesine yardımcı olması fonksiyonel ses bozukluğu bulunan kişilerde karşılaşılabilecek kas gerginlik ve ağrıları için önemli bir girişim olarak görülmektedir (Siqueira, vd., 2023; Mansuri, vd., 2020; Conde vd., 2018; Silverio, vd., 2015).

Benzer şekilde LMT bu tür ses bozukluklarında efektif bir şekilde kullanılan yapılan uygulama kaynaklı kan akışının larengeal bölgede artışını artırarak ağrıda azalma sağlaya bir uygulamadır. Araştırmanın terapi protokolünde LMT her iki gruba da uygulanmıştır. Analizler incelendiği zaman TENS'in yer aldığı grupta sonuçlar daha anlamlı bulunmuştur. Benzer şekilde TENS ile LMT'yi karşılaştıran bir çalışmada Cande ve ark. (2018) TENS uygulanmış grubun kas iskelet ağrısı açısından daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmalarda gözlemlenen ağrıda azalma, elektriksel stimülasyon yöntemine bağlanabilir.

İşitsel algısal değerlendirme amacıyla gerçekleştirilmiş olan CAPE-V değerlendirmesinde her iki grubun grup içi Friedman İki Yönlü Varyans Analizinden elde edilen istatistiksel sonuçlar için Bonferroni Düzeltmesi (Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi) yapılmıştır. ST+TENS grubunun grup içi analizi sonucunda CAPE-V genel düzey, pürüzlülük ve gerginlik alt boyutları için gerçekleştirilen Bonferroni Düzeltmesi

sonucunda grubun genel düzey alt boyutu için terapi sonrası ile terapi öncesi ve gerginlik alt boyutunun izlem ile terapi öncesi karşılaştırmaları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu da bize TENS uygulamasının sesin genel düzey ve gerginlik alt boyutlarında olumlu sonuçlar sağladığını düşündürmektedir. Alt boyutlara ait diğer zaman ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış olsa bile Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinde yer alan negatif ve pozitif sıralar incelendiğinde; genel düzey alt boyutunun izlem ile terapi öncesi ve izlem ile terapi sonrasında katılımcıların yarısından çoğunun negatif sırada yer alarak genel düzey alt boyutunun değerlerinde olumlu yönde bir düşüş yaşadığı görülmektedir. Gerginlik alt boyutunun hem terapi sonrası ile terapi öncesi hem de izlem ile terapi sonrası katılımcıların %75'i negatif sırada yer alarak olumlu yönde düşüş sergilemektedir. Pürüzlülük alt boyutunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ancak yine negatif ve pozitif sıralara bakıldığında terapi sonrası 7 katılımcının değerlerinde terapi öncesine göre olumlu yönde düşüş gözlenmiş ve izlem ile terapi öncesinde 6 katılımcının pürüzlülük değerinin düştüğü görülmektedir. Bu grubun aksine ST uygulanan grupta Bonferroni Düzeltmesi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. Her iki grubun kazanç değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması sonucunda da istatistiksel olarak anlamlılık gözlenmemiştir.

Alanyazındaki kimi çalışmalar işitsel algısal değerlendirme için TENS uygulanan gruplarda anlamlı değişiklikler bildirirken kimi çalışmalar ise anlamlı değişikliklerin meydana gelmediğini vurgulamaktadır. Çalışmanın bulgularıyla benzer şekilde alanyazında yapılmış çalışmalar TENS uygulanan gruplarda grup içi işitsel algısal değerlendirmede, TENS sonrası genel disfoni, pürüzlülük ve nefeslilik parametrelerinde istatistiksel olarak grup içi anlamlı azalma gözlediklerini bildirmişlerdir (Mansuri, vd., 2020; Silverio vd., 2015). Bu çalışmaların aksine Conde vd. (2018) işitsel-algısal değerlendirme için incelemiş oldukları parametrelerde olumlu değişimler saptamadıklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Santos vd. (2016) vokal nodülü olan kişilerde TENS uygulamış ve ses kalitesinde iyileşme gözlemlememişlerdir. Alanyazında yer alan bu çalışmalarda farklılıkların, çalışılan popülasyon, bozukluk türü farklılığı, egzersiz tercih değişkenliği, anlık etki veya kısa süreli terapi sürelerinin olması, sabit bir terapi protokolünün çalışmalarda yer almaması veya sadece TENS uygulamasının sadece egzersiz uygulamasının yer aldığı grupların karşılaştırılması gibi birçok etkenden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Submandibular bölge ve trapezius üst lif kaslarına yerleştirilen yüzey elektrotları ile birlikte TENS uygulamasının, submandibular bölge, larenks ve servikal kaslarda güçlü titreşimler oluşturarak kas gevşemesine neden olacağından vokal kalitedeki gerginliğin iyileşmesi, larenkse uygulanan güçlü titreşim nedeniyle gevşeme kaynaklı olarak açıklanabilir. Çalışılan ses bozukluğu grubunun temel şikayetleri de kas gerginliği kaynaklı olduğu göz önünde bulundurulduğunda TENS'in terapi uygulamalarına dahil edilmesi ses kalitesinin lehine bir sonuç sağlayacaktır.

Her iki grup için grup içi ve gruplar arası istatistiksel analizlerde akustik değerlendirmeler açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Alanyazında akustik analiz gerçekleştiren çalışmalar çeşitli sonuçlar bildirmişlerdir. Bazı çalışmalar akustik analiz sonucu bazı parametrelerde değişim gözlerken kimi çalışmalar herhangi bir değişim bulmadıklarını ifade etmektedirler. Araştırmada anlamlı sonuçlar çıkmamasının sebebi olarak 16 katılımcının sadece 4'ünün AVQI skorları eşik değer olan 2.98'in üstünde bulunmuştur. Bu yüzden terapi sonrası ve izlem ölçümlerinde anlamlı bir değişiklik görülmemiştir ve anlamlı farklılık bulunan çalışmalara kıyasla akustik analizlerde farklılık bulunmadığı düşünülmektedir. Çalışmadaki örneklem küçüklüğünün bu sonuçlar elde edilmesine sebep olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada ses bozuklukları ve ses bozukluklarının yönetiminde incelenen birçok öznel ve nesnel parametreye yer verilmiş ve incelenmiştir. İstatistiksel olarak grup içi ve gruplar arası çeşitli parametrelerde anlamlı fark bulunmamış olmasına rağmen TENS uygulamasının terapi protokolüne dahil edildiği grupta özellikle öz değerlendirme yöntemleri, ağrı ölçeği değerlendirmesi ve işitsel algısal analiz değerleri olmak üzere birçok parametrede sadece terapi uygulanan gruba göre olumlu yönde iyileşmeler görülmüştür. Bunun yanı sıra Sosyal Geçerlik Formu'ndan elde edilen katılımcı yorumları da incelendiğinde TENS uygulamasının olumlu sonuçlar verdiğini göstermektedir. Ayrıca 3 zamanlı (ön test-son test-izlem) bir değerlendirmenin yapıldığı bu çalışmada TENS ile ses terapisi uygulanan grubun katılımcılarının terapi sonrası edindikleri anlamlı kazançları 1 aylık süre sonunda alınan izlem ölçümlerinde de sürdürebildikleri görülmüştür. Bu da TENS uygulamasının ses terapisi içerisinde yer almasının fonksiyonel ses bozukluğu müdahalesinde etkili bir yaklaşım olduğunu ve ses terapi protokolünün bir parçası olarak yer alabileceğini göstermektedir.

Çalışma, Türkiye’de TENS’in terapi etkililiğinin incelendiği ilk çalışma olması, ses bozukluğuna sahip bireylerle terapötik açıdan çalışılması, birden çok parametrenin aynı anda incelenmesi ve TENS’in 6 hafta boyunca terapi uygulamaları içerisinde yapılması ve terapi sonrası izlem ile takip edilmesi açısından özgün özellikler barındırmaktadır.

5.3 Sınırlılıklar

Çalışmada ses bozuklukları ve ses bozukluklarının yönetiminde incelenen birçok öznel ve nesnel parametreye yer verilmiş ve incelenmiştir. Çalışmada, sayıca daha az rastlanan PKGD’ye sahip ve herhangi bir organik bozukluğun (nodül, polip, granülom, vb.) olmadığı belirli bir ses bozukluk türüyle çalışılmış olunması, çalışmanın yürütüldüğü ilin nüfus küçüklüğü, bir etkililik çalışması olması ve çalışma deseni gereğince izlem ölçümlerinin de barındırması katılımcı sayısını etkilemiş ve çalışma süresince çok fazla sayıda katılımcı kaybı yaşanmıştır. Katılımcı sayısının az olması istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmesini zorlaştırmıştır. Katılımcılar farklı yaş, meslek ve sesi etkileyen diğer etkenlere (reflü, nefes darlığı ve sigara kullanımı gibi) sahip kişilerden ve gün içerisinde farklı vokal yüke sahip kişilerden oluşmaktadır. Ayrıca katılımcıların birkaçı sık üst solunum yolu enfeksiyonu kaynaklı ses kalitesinde etkilenme yaşamıştır. Protokollerde yer alan ses egzersizlerinin katılımcılar tarafından 6 hafta boyunca ev egzersizi olarak sürdürdükleri katılımcının beyanına göre takip edilmiştir.

5.4 Öneriler

Yapılan bu araştırma sonucunda hem araştırma hem de uygulamaya yönelik önerilerden söz edilebilir. İleride yapılması planlanan çalışmalarda daha büyük örneklemelerin kullanılması istatistiksel açıdan daha kapsayıcı sonuç elde edebilmek için önem arz etmektedir. Bu yüzden daha büyük bir örneklem ile ileri çalışmaların gerçekleştirilmesi değerli sonuçlar verecektir. Örneklemi büyük tutabilmek ve katılımcı kaybını önlemek adına çeşitli girişimlerde bulunulabilir ve uygulamalar gerçekleştirilebilir.

Bunun yanı sıra, vokal yükün eş konuma getirildiği benzer meslek grupları açısından katılımcıların eşlendiği çalışmalar gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada ses terapisi yöntemlerinden yarı tıkalı ses terapisi yöntemi kullanılmıştır. İleride diğer ses terapisi yöntemleri kullanılarak yeni etkililik çalışmaları yapılabilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde ses bozuklukları alanında çalışan dil ve konuşma terapistlerinin ses terapilerinde TENS uygulamaları danışanlarının daha fazla yarar sağlamasına yarayabilir.



KAYNAKÇA

- Adriaansen, A., Meerschman, I., Van Lierde, K., Claeys, S., Ma, E. P. M., Kissel, I., ... and D'haeseleer, E. (2025). Short-term effects of semi-occluded vocal tract therapy on the phonation of children with vocal fold nodules: A randomized controlled trial [Ses kıvrımı nodüllü çocuklarda yarı tıkalı ses yolu terapisinin fonasyon üzerindeki kısa dönemli etkileri: Rastgele kontrollü bir çalışma]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 68(2), 456-477. https://doi.org/10.1044/2024_JSLHR-24-00243
- Aghadoost, S., Jalaie, S., Khatoonabadi, A. R., Dabirmoghaddam, P., and Khoddami, S. M. (2020). A study of vocal facilitating techniques compared to manual circumlaryngeal therapy in teachers with muscle tension dysphonia [Kas gerginliğine bağlı disfonisi olan öğretmenlerde vokal kolaylaştırma tekniklerinin manuel sirkumlaringeal terapi ile karşılaştırılması üzerine bir çalışma.]. *Journal of Voice*, 34(6), 963.e11–963.e21. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.06.002>
- Andrea, M., Dias, Ó., Andrea, M., and Figueira, M. L. (2017). Functional voice disorders: The importance of the psychologist in clinical voice assessment [Fonksiyonel ses bozuklukları: Klinik ses değerlendirmesinde psikoloğun önemi]. *Journal of Voice*, 31(4), 507.e13–507.e22. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.10.013>
- Andrea, M., Andrea, M., and Figueira, M. L. (2018). Self-perception of quality of life in patients with functional voice disorders: the effects of psychological and vocal acoustic variables [Fonksiyonel ses bozukluğu olan hastalarda yaşam kalitesine ilişkin öz algı: Psikolojik ve vokal akustik değişkenlerin etkileri]. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 275(11), 2745–2754. <https://doi.org/10.1007/s00405-018-5090-5>
- Andrews, L. A. (2006). *Manual of voice treatment. Pediatrics through geriatrics* [Ses tedavisi kılavuzu. Pediatriden geriatriye]. Thomson.
- Antonetti-Carvalho, A. E., Victor, J. D. S., Brasolotto, A. G., and Silverio, K. C. A. (2023). Indirect vocal therapy as a treatment program for behavioral dysphonia: A pilot study [Davranışsal disfoni için bir tedavi programı olarak dolaylı ses terapisi: Bir pilot çalışma]. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 75(4), 243-252. <https://doi.org/10.1159/000529232>

- Aronson, A. E ve Bless, D.M. (2012). *Klinik ses bozuklukları*. (M. A, Kılıç, Çev.). Adana: Nobel Kitabevi. (Orijinal yayın tarihi 2009)
- Awan, S. N., Novaleski, C. K., and Yingling, J. R. (2013). Test-retest reliability for aerodynamic measures of voice [Sesin aerodinamik ölçümleri için test-tekrar test güvenilirliği]. *Journal of Voice*, 27(6), 674-684. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.07.002>
- Baker, C. P., Sundberg, J., Purdy, S. C., Rakena, T. O., and Leão, S. H. S. (2024). CPPS and voice-source parameters: Objective analysis of the singing voice [CPPS ve ses kaynağı parametreleri: Şarkı söyleme sesinin objektif analizi]. *Journal of Voice*, 38(3), 549–560. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.12.010>
- Baker, J., Ben-Tovim, D., Butcher, A., Esterman, A., and McLaughlin, K. (2013). Psychosocial risk factors which may differentiate between women with functional voice disorder, organic voice disorder and a control group [Fonksiyonel ses bozukluğu olan kadınlar, organik ses bozukluğu olan kadınlar ve kontrol grubu arasında ayırım yapabilecek psikososyal risk faktörleri]. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 15(6), 547-563. <https://doi.org/10.3109/17549507.2012.721397>
- Baker, J. (2016). Functional voice disorders: Clinical presentations and differential diagnosis [Fonksiyonel ses bozuklukları: Klinik sunumlar ve ayırıcı tanı]. *Handbook of Clinical Neurology*, 139, 389-405. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801772-2.00034-5>
- Behrman, A., Rutledge, J., Hembree, A., and Sheridan, S. (2008). Vocal hygiene education, voice production therapy, and the role of patient adherence: a treatment effectiveness study in women with phonotrauma [Ses hijyeni eğitimi, ses üretim terapisi ve hasta uyumunun rolü: Fonotravmalı kadınlarda tedavi etkinliği çalışması.]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 51(2), 350-366. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/026\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/026))
- Boone, D.R. ve McFarlane, S.C (2000). *The voice and voice therapy* [Ses ve ses terapisi]. Pearson.
- Boone, D. R., McFarlane, S. C., Berg, S. L. V., ve Zraick, R. I. (2014). *The voice and voice therapy* [Ses ve ses terapisi]. (9. Basım). Pearson.

- Byeon, H. (2015). Relationships among smoking, organic, and functional voice disorders in Korean general population [Kore genel nüfusunda sigara kullanımı, organik ve fonksiyonel ses bozuklukları arasındaki ilişkiler]. *Journal of Voice*, 29(3), 312-316. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.07.015>
- Calaf, N. (2025). User profiles and auditory-perceptual evaluations 30 days after the latest all-voiced version launch: Initial insights and training potential [Kullanıcı profilleri ve işitsel-algısal değerlendirmeler, son tüm sesli sürümün lansmanından 30 gün sonra: İlk içgörüler ve eğitim potansiyeli]. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 45(1), 4. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2024.100511>
- Carding, P., Bos-Clark, M., Fu, S., Gillivan-Murphy, P., Jones, S. M., and Walton, C. (2017). Evaluating the efficacy of voice therapy for functional, organic and neurological voice disorders [Fonksiyonel, organik ve nörolojik ses bozukluklarında ses terapisinin etkinliğinin değerlendirilmesi.]. *Clinical Otolaryngology*, 42(2). 201–217. <https://doi.org/10.1111/coa.12765>
- Casper, J. K., and Murry, T. (2000). Voice therapy methods in dysphonia [Disfonide ses terapisi yöntemleri]. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 33(5), 983-1002. [https://doi.org/10.1016/s0030-6665\(05\)70259-0](https://doi.org/10.1016/s0030-6665(05)70259-0)
- Chan, A. K., McCabe, P., and Madill, C. J. (2013). The implementation of evidence-based practice in the management of adults with functional voice disorders: a national survey of speech-language pathologists [İşlevsel ses bozuklukları olan yetişkinlerin tedavisinde kanıta dayalı uygulamanın uygulanması: konuşma-dil patologlarına yönelik ulusal bir anket]. *International Journal Of Speech-Language Pathology*, 15(3), 334–344. <https://doi.org/10.3109/17549507.2013.783110>
- Conde, M. D. C. M., Siqueira, L. T. D., vendramini, J. E., Brasolotto, A. G., de Jesus Guirro, R. R., and Silverio, K. C. A. (2018). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and laryngeal manual therapy (LMT): Immediate effects in women with dysphonia [Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ve laringeal manuel terapi (LMT): Disfonisi olan kadınlarda anında etkiler]. *Journal of Voice*, 32(3), 385.e17–385.e25. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.04.019>
- Dargin, T. C. and Searl, J. (2014). Semi-occluded vocal tract exercises: aerodynamic and electroglottographic measurements in singers [Yarı tıkalı ses yolu egzersizleri:

- şarkıcılarda aerodinamik ve elektrogloottografik ölçümler]. *Journal of Voice*, 29(2), 155-164. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.05.009>
- de Almeida Ramos, L.ve Cortes Gama, A. C. (2017). Effect of performance time of the semi occluded vocal tract exercises in dysphonic children [Disfonik çocuklarda yarı kapalı ses yolu egzersizlerinin performans süresinin etkisi]. *Journal of Voice*. 31(3), 329-335. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.05.011>
- de Almeida, A. N. S., da Cunha, D. A., de Souza Ferreira, S. L., de Lima Guimarães, B. T., Balata, P. M. M., and da Silva, H. J. (2022). Effect of electrical stimulation on the treatment of dysphonia: a systematic review [Disfoni tedavisinde elektriksel uyarımın etkisi: sistematik bir inceleme]. *Journal of Voice*, 36(5), 650-660. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.08.002>
- de Almeida, A. N. S., da Cunha, D. A., Duarte, B. F., de Lima Guimarães, B. T., Lucena, J. A., de Araújo Pernambuco, L., ... and da Silva, H. J. (2022). Effect of vocal therapy associated with TENS in women with behavioral dysphonia [Davranışsal disfoni olan kadınlarda TENS ile ilişkili ses terapisinin etkisi]. *Journal of Voice*, 36(4), 585.e27–585.e37. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.07.035>
- de Oliveira Santos, J. K., Silvério, K. C. A., Oliveira, N. F. C. D., and Gama, A. C. C. (2016). Evaluation of electrostimulation effect in women with vocal nodules [Ses teli nodülü olan kadınlarda elektrostimülasyonun etkisinin değerlendirilmesi]. *Journal of Voice*, 30(6), 769.e1–769.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.10.023>
- Deem, J. F ve Miller, L. (2000). *Manual of voice therapy* [Ses terapisi kılavuzu]. Pro-Ed, Inc.
- Denizoğlu, İ. (2012). *Klinik vokoloji ses terapisi*. (1. Basım). Adana: Nobel Kitabevi
- Duke, E., Plexico, L. W., Sandage, M. J., and Hoch, M. (2015). The effect of traditional singing warm-up versus semioccluded vocal tract exercises on the acoustic parameters of singing voice [Geleneksel şarkı söyleme ısınmasının yarı kapalı ses yolu egzersizlerine göre şarkı söyleme sesinin akustik parametreleri üzerindeki etkisi]. *Journal of Voice*, 29(6), 727-732. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.12.009>

- Eckel, F. C., and Boone, D. R. (1981). The s/z ratio as an indicator of laryngeal pathology [Larenks patolojisinin bir göstergesi olarak s/z oranı.]. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46(2), 147-149. <https://doi.org/10.1044/jshd.4602.147>
- Ertan-Schlüter, E., Demirhan, E., Ünsal, E. M., and Tadihan-Özkan, E. (2020). The Turkish version of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V): A reliability and validity study [Sesin Konsensüs İşitsel-Algısal Değerlendirmesi'nin (CAPE-V) Türkçe versiyonu: Bir güvenilirlik ve geçerlilik çalışması]. *Journal of Voice*, 34(6), 965.e13–965.e22. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.05.014>
- Fabron, E. M. G., Petrini, A. S., Cardoso, V. D. M., Batista, J. C. T., Motonaga, S. M., and Marino, V. C. D. C. (2017, June). Immediate effects of tongue trills associated with transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) [Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ile ilişkili dil titremelerinin anında etkileri]. *Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 29(3). <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172015311>
- Gelfer, M. P., and Pazera, J. F. (2006). Maximum duration of sustained/s/and/z/and the s/z ratio with controlled intensity [Sürekli/s/ve/z/ve s/z oranının kontrollü yoğunlukla maksimum süresi.]. *Journal of Voice*, 20(3), 369-379. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2005.03.011>
- Gilman, M., Shelly, S., and Gillespie, A. I. (2023). Vocal acoustics and aerodynamics during scripted reading compared to spontaneous speech [Senaryolu okuma sırasındaki ses akustiği ve aerodinamiğinin spontan konuşma ile karşılaştırılması]. *Journal of Voice*, 37(4), 539-545. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.03.022>
- Gray, H., Coman, L., Walton, C., Thorning, S., Cardell, E., and Weir, K. A. (2024). A comparison of voice and psychotherapeutic treatments for adults with functional voice disorders: A systematic review [Fonksiyonel ses bozukluğu olan yetişkinlerde ses ve psikoterapötik tedavilerin karşılaştırılması: Sistematik bir derleme]. *Journal of Voice*, 38(2), 542.e9–542.e27. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.09.018>

- Gunjawate, D. R., Ravi, R., & Bellur, R. (2018). Acoustic analysis of voice in singers: a systematic review [Şarkıcılarda sesin akustik analizi: Sistematik bir inceleme]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(1), 40-51. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-17-0145
- Guzman, M., Higuera, D., Fincheira, C., Muñoz, D., Guajardo, C., and Dowdall, J. (2013). Immediate acoustic effects of straw phonation exercises in subjects with dysphonic voices [Disfonik sese sahip bireylerde pipet fonasyon egzersizlerinin anında akustik etkileri]. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 38(1), 35-45. <https://doi.org/10.3109/14015439.2012.731079>
- Heman-Ackah, Y. D., Heuer, R. J., Michael, D. D., Ostrowski, R., Horman, M., Baroody, M. M., Hillenbrand, J., and Sataloff, R. T. (2003). Cepstral peak prominence: a more reliable measure of dysphonia [Cepstral tepe belirginliği: Disfoninin daha güvenilir bir ölçüsü]. *The Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology*, 112(4), 324–333. <https://doi.org/10.1177/000348940311200406>
- Hillenbrand, J. M. (2011). Acoustic analysis of voice: a tutorial [Sesin akustik analizi: bir eğitim]. *Perspectives on Speech Science and Orofacial Disorders*, 21(2), 31-43. <https://doi.org/10.1044/ssod21.2.31>
- Hogikyan, N. D., and Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL) [Sesle ilişkili yaşam kalitesini (V-RQOL) ölçmek için bir aracın validasyonu]. *Journal of Voice*, 13(4), 557-569. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(99\)80010-1](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(99)80010-1)
- Holm, J. R., Wischhoff, O. P., Gilvydis, T. K., Prosser, B. D., Bhowmik, A., Bienhold, G. J., and Jiang, J. J. (2025). Effects of sustained semi-occluded vocal tract exercises in non-disordered populations [Bozukluğu olmayan popülasyonlarda sürekli yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinin etkileri]. *Journal of Voice*. Erken çevrimiçi görünüm. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2025.04.003>
- Irkli, F. (2021). *Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması Geçerlilik ve Güvenilirliği*. (Yayın Numarası: 682346) [Yüksek Lisans tezi, İstinye Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi
- Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S., and Newman, C. W. (1997). The voice handicap index (VHI) development and

- validation [Ses handikap endeksi (VHI) geliştirme ve geçerlilik]. American Journal Of Speech-Language Pathology, 6(3), 66-70.
- Kang, J., Xue, C., Lou, Z., Scholp, A., Zhang, Y., and Jiang, J. J. (2020). The therapeutic effects of straw phonation on vocal fatigue [Pipet fonasyonunun ses yorgunluğu üzerindeki terapötik etkileri]. The Laryngoscope, 130(11), E674-E679. <https://doi.org/10.1002/lary.28498>
- Kapsner-Smith, M. R., Hunter, E. J., Kirkham, K., Cox, K., and Titze, I. R. (2015). A randomized controlled trial of two semi-occluded vocal tract voice therapy protocols [İki yarı tıkalı ses yolu ses terapisi protokolünün randomize kontrollü bir denemesi]. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 58 (3), 535-549. https://doi.org/10.1044/2015_JSLHR-S-13-0231
- Kılıç, M. A., Okur, E., Yıldırım, İ., Öğüt, F., Denizoğlu, İ., Kızılay, A., Oğuz, H., Kandoğan, T., Doğan, M., Akdoğan, Ö., Bekiroğlu, N., and Öztarakçı, H. (2008). Reliability and validity of the Turkish version of the Voice Handicap Index [Ses Handikap Endeksi'nin Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği]. Kulak Burun Boğaz İhtisas Dergisi, 18(3), 139-147.
- Mansuri, B., Torabinejad, F., Jamshidi, A. A., Dabirmoghaddam, P., Vasaghi-Gharamaleki, B., and Ghelichi, L. (2020). Transcutaneous electrical nerve stimulation combined with voice therapy in women with muscle tension dysphonia [Kas gerginliği disfonisi olan kadınlarda ses terapisiyle birlikte transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu]. Journal of Voice, 34(3), 490.e11–490.e21. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.11.003>
- Maryn, Y., and Weenink, D. (2015). Objective dysphonia measures in the program Praat: smoothed cepstral peak prominence and acoustic voice quality index [Praat programında objektif disfoni ölçümleri: düzeltilmiş cepstral tepe belirginliği ve akustik ses kalitesi indeksi]. Journal of Voice, 29(1), 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.06.015>
- Maslan, J., Leng, X., Rees, C., Blalock, D., and Butler, S. G. (2011). Maximum phonation time in healthy older adults [Sağlıklı yaşlı yetişkinlerde maksimum fonasyon süresi]. Journal of Voice, 25(6), 709-713. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.10.002>

- Mathieson, L., Hirani, S. P., Epstein, R., Baken, R. J., Wood, G., and Rubin, J. S. (2009). Laryngeal manual therapy: a preliminary study to examine its treatment effects in the management of muscle tension dysphonia [Larengeal manuel terapi: Kas gerginliği disfonisinin tedavisindeki tedavi etkilerini incelemek için yapılan bir ön çalışma]. *Journal of Voice*, 23(3), 353-366. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.10.002>
- Mathieson, L. (2013). *Greene and Mathieson's the Voice and its Disorders*. [Greene ve Mathieson'ın Ses ve Bozuklukları]. John Wiley & Sons.
- Maxfield, L., Titze, I., Hunter, E., and Kapsner-Smith, M. (2015). Intraoral pressures produced by thirteen semi-occluded vocal tract gestures [On üç yarı kapalı ses yolu hareketinin ürettiği ağız içi basınç]. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 40 (2), 86-92. <https://doi.org/10.3109/14015439.2014.913074>
- McDowell, S., Morrison, R., Mau, T., and Shembel, A. C. (2025). Clinical characteristics and effects of vocal demands in occupational voice users with and without primary muscle tension dysphonia [Primer kas gerilim disfonisi olan ve olmayan mesleki ses kullanıcılarında ses taleplerinin klinik özellikleri ve etkileri]. *Journal of Voice*, 39(2), 448–456. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.10.005>
- Meerschman, I., D'haeseleer, E., Catry, T., Ruigrok, B., Claeys, S., and 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 [Kadın konuşma patolojisi öğrencilerinin fonasyonu üzerine izole vokal kolaylaştırma teknikleri olan glottal kızartma ve esneme-iç çekmenin etkisi: pilot çalışma.]. *Journal of Communication Disorders*, 66, 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2017.03.004>
- Meerschman, I., Van Lierde, K., Ketels, J., Coppieters, C., Claeys, S., and D'haeseleer, E. (2019). Effect of three semi-occluded vocal tract therapy programmes on the phonation of patients with dysphonia: lip trill, water-resistance therapy and straw phonation (Disfonisi olan hastaların fonasyonu üzerine üç yarı tıkalı ses yolu terapi programının etkisi: dudak titremesi, suya dirençli terapi ve pipet fonasyonu]. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 54(1), 50-61. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12431>

- Meerschman, I., Van Lierde, K., D'haeseleer, E., Alnouri, G., Burdett, J., Palmer, J., ... and Sataloff, R. T. (2024). Immediate and short-term effects of straw phonation in air or water on vocal fold vibration and supraglottic activity of adult patients with voice disorders visualized with stroboscovideolaryngoscopy: a pilot study [Stroboscovideolaringoskopi ile görüntülenen yetişkin ses bozukluğu hastalarında havada veya suda pipet fonasyonunun ses teli titreşimi ve supraglottik aktivite üzerindeki ani ve kısa vadeli etkileri: pilot çalışma]. *Journal of Voice*, 38(2), 392-403. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.09.017>
- Mehta, D., and Hillman, R. E. (2007). Use of aerodynamic measures in clinical voice assessment [Klinik ses değerlendirmesinde aerodinamik ölçümlerin kullanımı]. *Perspectives On Voice and Voice Disorders*, 17(3), 14-18. <https://doi.org/10.1044/vvd17.3.14>
- Morrison, M. D., Nichol, H., ve Rammage, L. (2013). *The management of voice disorders* [Ses bozukluklarının yönetimi]. Springer.
- Nallamuthu, A., Boominathan, P., Arunachalam, R., and Mariswamy, P. (2023). Outcomes of vocal hygiene program in facilitating vocal health in female school teachers with voice problems [Ses sorunları olan kadın okul öğretmenlerinde ses sağlığını kolaylaştırmada ses hijyeni programının sonuçları]. *Journal of Voice*, 37(2), 295.e11–295.e22. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.12.041>
- Narasimhan, S. V., Raju, M., Shivaramu, N., and Thimmaraju, A. (2025). The impact of semi-occluded vocal tract exercises on multidimensional measures of voice in dysphonia: A randomized controlled study [Disfonide yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinin sesin çok boyutlu ölçümleri üzerindeki etkisi: Rastgele kontrollü bir çalışma]. *Journal of Voice*. Erken çevrimiçi görünüm. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2025.05.007>
- Nayebian, R., Hasanvand, A., Darouie, A., and Vahedi, M. (2025). Multidimensional comparison of immediate effect of semi-occluded vocal tract exercises and vocal facilitating techniques on vocal function of speech-language pathologists with vocal fatigue: A randomized clinical trial [Ses yorgunluğu yaşayan dil konuşma patologlarında yarı tıkalı ses yolu egzersizleri ve ses kolaylaştırıcı tekniklerin ses fonksiyonu üzerindeki anında etkisinin çok boyutlu karşılaştırılması: Rastgele

- klinik bir çalışma]. *Journal of Voice*. Erken çevrimiçi görünüm. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2025.01.026>
- Nergiz, T. (2023). Ses bozukluklarında öznel değerlendirme. İçinde Ö.A., Şenkal, ve M.M., Çiyiltepe, M. M. (Ed.). *Tüm Yönleriyle Dil ve Konuşma Bozukluklarında Değerlendirme*. Akademisyen Kitabevi.
- Omori, K. (2011). Diagnosis of voice disorders [Ses bozukluklarının tanısı]. *Japan Medical Association Journal*, 54 (4), 248-253. <https://doi.org/10.3950/jibiinkoka.114.491>
- Öz, F. (Editor), Coşkun, H. (Editor), ve Şirin, S. (Ed.), (2021). *Her yönüyle larengoloji*. Ankara: Ankara Nobel.
- Özcebe, E., Aydınli, F. E., Tığrak, T. K., İncebay, Ö., and Yilmaz, T. (2019). Reliability and validity of the Turkish version of the consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V) [Sesin uzlaşmış işitsel-algısal değerlendirmesi (CAPE-V) Türkçe formunun güvenilirliği ve geçerliliği.]. *Journal of Voice*, 33(3), 382.e1–382.e10. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.11.013>
- Özkan, E. T. ve Topbaş, S. (2013). Vokal fonksiyon egzersizleri. *Türkiye Klinikleri*, 6 (2), 27-31.
- Paramesh, S., and Yeshoda, K. (2024). Efficacy of long-term intensive straw phonation exercise in air for hyperfunctional voice disorders: A preliminary study [Hiperfonksiyonel ses bozukluklarında havaya yoğun pipet fonasyonu egzersizinin uzun dönem etkililiği: Ön çalışma]. *Journal of Voice*. Erken çevrimiçi görünüm. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.09.011>
- Pérez-Serey, J., and Carrasco, F. (2022). Immediate effect of transcutaneous electrical nervous stimulation and semi-occluded vocal tract exercises in teachers [Öğretmenlerde transkutanöz elektriksel sinir uyarımı ve yarı kapalı ses yolu egzersizlerinin anında etkisi]. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 42(1), 35-40. <https://doi.org/10.1016/j.rlfa.2020.09.003>
- Rao, S. M. S., Koripalli, K., Apoorva, P., and Malipatil, V. (2020). Study of maximum phonation time and S/Z ratio in laryngeal paralysis [Larenks paralizisinde maksimum fonasyon süresi ve S/Z oranının incelenmesi]. *International Journal*

Otorhinolaryngol Head Neck Surgery, 6(9), 1627-1631.
<https://doi.org/10.18203/issn.2454-5929.ijohns20203562>

- Remacle, M., ve Eckel, H. E. (Eds.). (2010). *Surgery of larynx and trachea*. [Larenks ve trakea cerrahisi]. Springer.
- Ribeiro, V. V., Dos Santos, C. O., Silva, G. F., Santos, A. D. N., and Santos, M. J. V. (2024). The effect of phonation into a glass tube immersed in water compared to other interventions on general degree of vocal deviation, fundamental frequency, sound pressure level, and vocal self-assessment in vocally healthy individuals: A systematic review and meta-analysis [Ses açısından sağlıklı bireylerde suya içine daldırılmış bir cam tüpe fonasyon yapılmasının diğer müdahalelerle karşılaştırılmasının ses açısından sapmanın genel derecesi, temel frekans, ses basınç seviyesi ve ses öz değerlendirmesi üzerindeki etkisi: Sistematik bir inceleme ve meta-analiz]. *Journal of Voice*, 38(5), 1120-1128.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.01.021>
- Rosen, C. A., Lee, A. S., Osborne, J., Zullo, T., and Murry, T. (2004). Development and validation of the voice handicap index-10 [Ses handicap endeksi-10'un geliştirilmesi ve geçerliliği]. *The Laryngoscope*, 114(9), 1549-1556.
<https://doi.org/10.1097/00005537-200409000-00009>
- Rosen, D. C., Sataloff, J. B., ve Sataloff, R. T. (2020). *Psychology of voice disorders*. [Ses bozukluklarının psikolojisi]. Plural Publishing.
- Rubin, J. S., Sataloff, R. T., ve Korovin, G. S. (2014). *Diagnosis and treatment of voice disorders*. [Ses bozukluğunun tanısı ve tedavisi]. Plural publishing.
- Sataloff, R. T., Hawkshaw, M. J., Divi, V., and Heman-Ackah, Y. D. (2007). Physical examination of voice professionals [Ses profesyonellerinin fiziksel muayenesi]. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 40(5), 953-969.
<https://doi.org/10.1016/j.otc.2007.05.004>
- Schneider, S. L., and Sataloff, R. T. (2007). Voice therapy for the professional voice [Profesyonel ses için ses terapisi]. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 40(5), 1133-1149. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2007.05.013>

- Scott McMurray, J., Hoffman, M. R., ve Braden, M. N. (2019). *Multidisciplinary management of pediatric voice and swallowing disorders* [Pediatrik ses ve yutma bozukluklarının multidisipliner yönetimi]. Springer.
- Silverio, K. C. A., Brasolotto, A. G., Siqueira, L. T. D., Carneiro, C. G., Fukushiro, A. P., and de Jesus Guirro, R. R. (2015). Effect of application of transcutaneous electrical nerve stimulation and laryngeal manual therapy in dysphonic women: clinical trial [Disfonik kadınlarda transkutanöz elektriksel sinir stimölasyonu ve laringeal manuel terapi uygulamasının etkisi: klinik çalışma]. *Journal of Voice*, 29(2), 200-208. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.06.003>
- Siqueira, L. T. D., da Silva Vitor, J., Brasolotto, A. G., de Andrade, E. C., and Silverio, K. C. A. (2022). Can vocal therapy with transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) followed by vocal exercises reduce benign laryngeal lesions in dysphonic women?: randomized, blind clinical trial [Transkutanöz elektriksel sinir stimölasyonu (TENS) ve ardından ses egzersizleri ile yapılan ses terapisi, disfonik kadınlarda iyi huylu laringeal lezyonları azaltabilir mi?: Randomize, kör klinik çalışma]. *Journal of Voice*. 39(1), 285.e15–285.e26. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.08.006>
- Siqueira, L. T. D., Dos Santos, A. P., da Silva Vitor, J., Hencke, D., Vieira, M. M. R. M., Antonetti-Carvalho, A. E., ... and Silverio, K. C. A. (2023). Low-frequency tens in women with behavioral dysphonia: Preliminary data from a randomized clinical trial [Davranışsal disfonisi olan kadınlarda düşük frekanslı tens: Rastgele klinik bir çalışmadan elde edilen ön veriler]. *Journal of Voice*. Erken çevrimiçi görünüm <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2023.10.037>
- Speyer, R., Bogaardt, H. C., Passos, V. L., Roodenburg, N. P., Zumach, A., Heijnen, M. A., ... and Brunings, J. W. (2010). Maximum phonation time: variability and reliability [Maksimum fonasyon süresi: geçerlilik ve güvenilirlik]. *Journal of Voice*, 24(3), 281-284. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.10.004>
- Stemple, J. C. (2005). A holistic approach to voice therapy [Ses terapisine bütünsel bir yaklaşım]. In *Seminars in Speech and Language*, 26(2), 131-137. <https://doi.org/10.1055/s-2005-871209>

- Stemple, J. ve Hapner, E. D. (2014). *Voice therapy: clinical case studies* [Ses Terapisi: Klinik Vaka Çalışmaları] (4. Basım). Plural Publishing.
- Stemple, J. C., Roy, N., and Klaben, B. (2018). *Clinical voice pathology: Theory and management* [Klinik ses patolojisi: Teori ve yönetim]. (6. Basım). Plural Publishing.
- Stemple, J. C., and Hapner, E. R. (2019). *Voice therapy: clinical case studies* [Ses terapisi: klinik vaka çalışmaları]. Plural Publishing.
- Sudhir, P. M., Chandra, P. S., Shivashankar, N., and Yamini, B. K. (2009). Comprehensive management of psychogenic dysphonia: a case illustration [Psikojenik disfoninin kapsamlı yönetimi: bir vaka örneği]. *Journal of Communication Disorders*, 42(5), 305-312. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2009.04.003>
- Şimşek, N. ve Kırdı, N. (2019). *Elektroterapide temel prensipler ve klinik uygulamalar*. Hipokrat
- Tezcaner, Z.Ç. (2015). *Türkçe sesle ilişkili yaşam kalitesi ölçeğinin geçerlik ve güvenilirliği*. (Yayın Numarası: 396471) [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi
- Theis, S. M., and Carlson, A. (2022). Voice therapy. [Ses terapisi] *International Journal of Head and Neck Surgery*, 13(1), 27-31. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10001-1518>
- Titze, I. R. (2000). Phonation into a straw as a voice building exercise [Sesi geliştirme egzersizi olarak pipet içerisine seslendirme]. *Journal of Singing*, 57 (1), 27-28.
- Titze, I. R. (2002). Raising lung pressure and pitch in vocal warm-ups: the use of flow-resistant straws [Ses ısınmalarında akciğer basıncını ve perdeyi yükseltmek: Akışa dirençli pipet kullanımı.]. *Journal of Singing*, 58(4), 329–338.
- Titze, I. R. (2006). Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings [Yarı tıkalı ses yolu ile ses eğitimi ve terapisi: gerekçesi ve bilimsel temelleri]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49 (2), 448-459. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/035\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2006/035))

- Tohidast, S. A., Mansuri, B., Dabirmoghadam, P., Choubineh, M., Bagheri, R., Ebadi, A., and Azimi, H. (2022). Development and preliminary validation of a pain scale specific to patients with voice disorders: the voice-related pain scale (VRPS) [Ses bozukluğu olan hastalara özgü bir ağrı ölçeğinin geliştirilmesi ve ön doğrulaması: Sesle ilişkili ağrı ölçeği (VRPS)]. *Journal of Voice*, 36(6), 876.e1–876.e7.. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.09.020>
- Toles, L. E., and Shembel, A. C. (2024). Acoustic and physiologic correlates of vocal effort in individuals with and without primary muscle tension dysphonia [Primer kas gerilim disfonisi olan ve olmayan bireylerde ses çabasının akustik ve fizyolojik ilişkileri]. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 33(1), 237-247. https://doi.org/10.1044/2023_AJSLP-23-00159
- Topbaş, S. S., Maviş, İ., Selvi Balo, S., ve İyigün Uzunöz, E., (Ed.) (2024). Kuramdan Uygulamaya Klinik Dil ve Konuşma Terapisi II. Cilt. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri.
- Van der Meer, G., Ferreira, Y., and Looock, J. W. (2010). The s/z ratio: A simple and reliable clinical method of evaluating laryngeal function in patients after intubation [s/z oranı: Entübasyon sonrası hastalarda laringeal fonksiyonun değerlendirilmesinde basit ve güvenilir bir klinik yöntem]. *Journal of Critical Care*, 25(3), 489-492. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2009.11.009>
- Verdolini, K. E., Rosen, C. A., and Branski, R. C. (2006). *Classification manual for voice disorders-I* [Ses bozuklukları sınıflandırma kılavuzu-I], Psychology Press. <https://doi.org/10.4324/9781410617293>
- Vermeulen, R., du Toit, M., van Lierde, K., and van der Linde, J. (2022). The Effect of Vocal Hygiene Education Programs on Voice Quality in Professional Voice Users: A Systematic Review [Profesyonel Ses Kullanıcılarında Ses Hijyeni Eğitim Programlarının Ses Kalitesi Üzerine Etkisi: Sistematik Bir İnceleme.]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 65(12), 4700–4713. https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-22-00097
- Watts, C. R., Awan, S. N., & Maryn, Y. (2017). A comparison of cepstral peak prominence measures from two acoustic analysis programs [İki akustik analiz programından alınan cepstral tepe belirginliği ölçümlerinin

- karşılaştırılması. *Journal of Voice*, 31(3), 387.e1–387.e10.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.09.012>
- Watts, C. R., Hamilton, A., Toles, L., Childs, L., and Mau, T. (2019). Intervention outcomes of two treatments for muscle tension dysphonia: a randomized controlled trial [Kas gerilim disfonisi için iki tedavinin müdahale sonuçları: randomize kontrollü bir çalışma]. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62(2), 272-282. https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-S-18-0118
- Webb, A. L., Carding, P. N., Deary, I. J., MacKenzie, K., Steen, N., and Wilson, J. A. (2004). The reliability of three perceptual evaluation scales for dysphonia [Disfoni için üç algısal değerlendirme ölçeğinin güvenilirliği]. *European Archives of Otorhino-Laryngology and Head & Neck*, 261 (8), 429-434.
<https://doi.org/10.1007/s00405-003-0707-7>
- Yagnavajjula, M. K., Alku, P., Rao, K. S., and Mitra, P. (2022). Detection of neurogenic voice disorders using the fisher vector representation of cepstral features [Cepstral özelliklerin Fisher vektörü gösterimi kullanılarak nörojenik ses bozukluklarının tespiti]. *Journal of Voice*, 39(3), 757-763.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.10.016>
- Yakut, E. (2008). *Kanıtı Dayalı Elektroterapi*. Ankara: Pelikan Yayıncılık
- Yamaguchi, H., Shrivastav, R., Andrews, M. L., and Niimi, S. (2003). A comparison of voice quality ratings made by Japanese and American listeners using the GRBAS scale [GRBAS ölçeğini kullanarak Japon ve Amerikalı dinleyiciler tarafından yapılan ses kalitesi derecelendirmelerinin karşılaştırılması]. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 55 (3), 147-157. <https://doi.org/10.1159/000070726>
- Yeşilli-Puzella, G., Tadıhan-Özkan, E., and Maryn, Y. (2022). Validation and test-retest reliability of acoustic voice quality index version 02.06 in the Turkish language [Türkçe Akustik Ses Kalitesi İndeksi Sürüm 02.06'nın Geçerliliği ve Test-Tekrar Test Güvenirliği]. *Journal of Voice*, 36(5), 736.e25-736.e32.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.08.021>
- Yun, Y. S., Kim, M. B., and Son, Y. I. (2007). The effect of vocal hygiene education for patients with vocal polyp [Ses polipli hastalarda ses hijyeni eğitiminin

etkisi]. Otolaryngology—Head and Neck Surgery, 137(4), 569-575.
<https://doi.org/10.1016/j.otohns.2007.03.043>



EKLER

EK-1.

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

Ad-Soyad: _____ Tarih: _____

Ses kalitesi aşağıdaki yönergeler tamamlandıktan sonra değerlendirilecektir.

1. Uzatılmış ünlü: /a/ ve /i/, her biri 3-5 saniye süreyle.
2. Cümle üretimi:
 - a. Üç buçuk kilo köfte ısırladı.
 - b. Her hoş hatıra hep huzur verir.
 - c. Ali elli elma yer dedi.
 - d. İyi eti Ezgi ve Evrim ister.
 - e. Meryem ninenin limonlu mumu.
 - f. Pasta ve keki köpek kaptı.
3. Serbest konuşma: "Ses probleminizi anlatınız" ya da "Sesiniz nasıl?" sorularının sorulması (min. 20 sn).

Semboller: S= Sürekli A= Aralıklı
HA= Hafif Sapma OR= Orta Sapma Şİ= Şiddetli Sapma
Her ne kadar PDF formunda doğru olsa da, çıktı alındığında şekiller değişmektedir.
Çoğaltmadan önce kopyasında çizgilerin 100-mm olduğunu doğrulayın.

Genel Ses	_____	S	A	____/100
Problemi	HA OR Şİ			
Pürüzlülük	_____	S	A	____/100
	HA OR Şİ			
Nefeslilik	_____	S	A	____/100
	HA OR Şİ			
Gerginlik	_____	S	A	____/100
	HA OR Şİ			

EK-1. (Devam)

Perde (Anormalliğin özelliğini belirtiniz):

_____ S A ____/100
HA OR Şİ

Şiddet (Anormalliğin özelliğini belirtiniz):

_____ S A ____/100
HA OR Şİ

_____ S A ____/100
HA OR Şİ

_____ S A ____/100
HA OR Şİ

REZONANS HAKKINDA YORUMLAR: NORMAL DİĞER (Açıklayınız): _____

EK ÖZELLİKLER (örneğin, diplofoni, fry, falsetto, asteni, afoni, perde düzensizliği, titreme, ıslak ses, ya da diğer):

Klinisyen: _____

EK-2.

Sosyal Geçerlik Formu

Burada yer alan soruları araştırma boyunca aldığınız uygulamaları ve sonucunu göz önünde bulundurarak cevaplamanız rica olunur.

1. Ses bozukluğunuzun iyileştirilmesi amacıyla uygulanan ses müdahalesinden memnunuz musunuz?

Evet ☐ Hayır ☐

2. Yapılan uygulamanın hangi aşamasında ses bozukluğunuz ve kas geriliminiz açısından olumlu sonuçlar aldınız?

Evet ☐ Hayır ☐

3. Katıldığınız çalışma ses bozukluğunuzun iyileşmesi ve ses kalitenizin artması açısından faydalı oldu mu?

Evet ☐ Hayır ☐

4. Uygulanan ses müdahalesiyle yaşam kalitenizin iyileştiğini düşünüyor musunuz?

Evet ☐ Hayır ☐

5. Müdahale sonucu sesinizde ne gibi değişiklikler oldu?

6. Müdahale sonucu boyun bölgenizde yer alan ağrıda nasıl bir değişiklik oldu?

7. Çalışmanın memnun olduğunuz yönleri nelerdir?

8. Çalışmanın memnun olmadığınız yönleri nelerdir?

DİL VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI EĞİTİM ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
SES HANDİKAP İNDEKSİ FORMU

Adı Soyadı: Mesleği/Okulu: Sevk Eden Kurum/Kişi: DKT Adı Soyadı:	Gün Test Tarihi: Doğum Tarihi: Kronolojik Yaş:	Ay	Yıl		
Aşağıdaki ifadeler için uygun olanı işaretleyiniz (Cevaplar: 0 = asla, 1 = nadiren, 2 = bazen, 3 = sıklıkla, 4 = her zaman)					
1. Başkalarıyla konuşurken sesim nedeniyle kendimi gergin hissediyorum.	0	1	2	3	4
2. Sesimdeki sorun yüzünden sosyal ortamlara girmekten kaçınıyorum.	0	1	2	3	4
3. İnsanlar bana: "Sesin neden böyle?" diye sorar.	0	1	2	3	4
4. Sesimden dolayı arkadaşlarımla, komşularımla veya akrabalarımla çok az konuşurum.	0	1	2	3	4
5. Yüz yüze konuşurken insanlar söylediklerimi tekrarlamamı ister.	0	1	2	3	4
6. İnsanların sesimle ilgili çektiğim sıkıntıyı anlamadıklarını düşünüyorum.	0	1	2	3	4
7. Sesimdeki problemler kişisel ve sosyal hayatımı kısıtlıyor.	0	1	2	3	4
8. Düzgün çıkması için sesimi değiştirmeye çalışıyorum.	0	1	2	3	4
9. Konuşurken büyük çaba harcıyorum.	0	1	2	3	4
10. Sesim kendimi yetersiz hissetmeme neden oluyor.	0	1	2	3	4
Toplam Puan :					

Bugün sesiniz nasıl? Lütfen işaretleyiniz.

0 = normal 1 = hafif bozuk 2 = orta derecede bozuk 3 = ileri derecede bozuk

SESLE İLGİLİ YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ (VRQOL)

Ses probleminizin günlük aktivitelerinizi nasıl etkilediği konusunda daha fazla bilgi edinmeye çalışıyoruz. Bu kağıtta ses ile ilgili olabilecek problemler listelenmiştir. Sorulara cevap verirken lütfen sesinizin son iki haftadaki durumunu dikkate alın. Cevaplar “yanlış” veya “doğru” şeklinde olmayacaktır.

Aşağıdaki her madde de bildirilen problemin sizin için kadar “kötü” olduğunu değerlendirirken problemin hem şiddetini hem de sıklığını (yani problemin büyüklüğünü) düşününüz. Problemin büyüklüğünü değerlendirirken lütfen skalayı kullanınız.

	Sorun yok	Hafif	Orta	İleri	Çok ileri
1) Gürültülü ortamlarda, sesimi duyurmakta veya yüksek sesle konuşmakta güçlük çekiyorum.	1	2	3	4	5
2) Konuşurken nefesim çabuk tükendiği için sık sık nefes alma ihtiyacı duyuyorum.	1	2	3	4	5
3) Bazen konuşmaya başlarken sesimin nasıl çıkacağını kestiremiyorum.	1	2	3	4	5
4) Sesim nedeniyle bazen gerginleşiyor veya hayal kırıklığına uğruyorum.	1	2	3	4	5
5) Sesim nedeniyle bazen ruhsal çöküntü yaşıyorum.	1	2	3	4	5
6) Sesim nedeniyle telefonla konuşurken sorun yaşıyorum.	1	2	3	4	5
7) Sesim nedeniyle işimi yaparken sorun yaşıyorum.	1	2	3	4	5
8) Sesim nedeniyle sosyal ortamlara girmekten kaçınıyorum.	1	2	3	4	5
9) Doğru anlaşılması için söylediklerimi tekrar etmek zorunda kalıyorum.	1	2	3	4	5
10) Sesimdeki sorun başladığından beri daha az cana yakın olduğumu düşünüyorum.	1	2	3	4	5

Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği (SYRÖ)

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

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

Ad Soyad:

Tarih:

	Belirti/ His Sıklığı						Belirti/ His Şiddeti							
	Her zaman		Bazen		Sık Sık		Hiç		Hafif		Orta		Ağır	
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
1. Yanma	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
2. Boğazda sıkışma hissi	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
3. Kuruluk	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
4. Ağrı	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
5. Gıcıklanma	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
6. Acı	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
7. Tahriş hissi	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
8. Boğazda yumru hissi	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

(İrklil, F.A., 2020)

İşes İlişkili Ağrı Ölçeği

Adı Soyadı:

Gün Ay Yıl

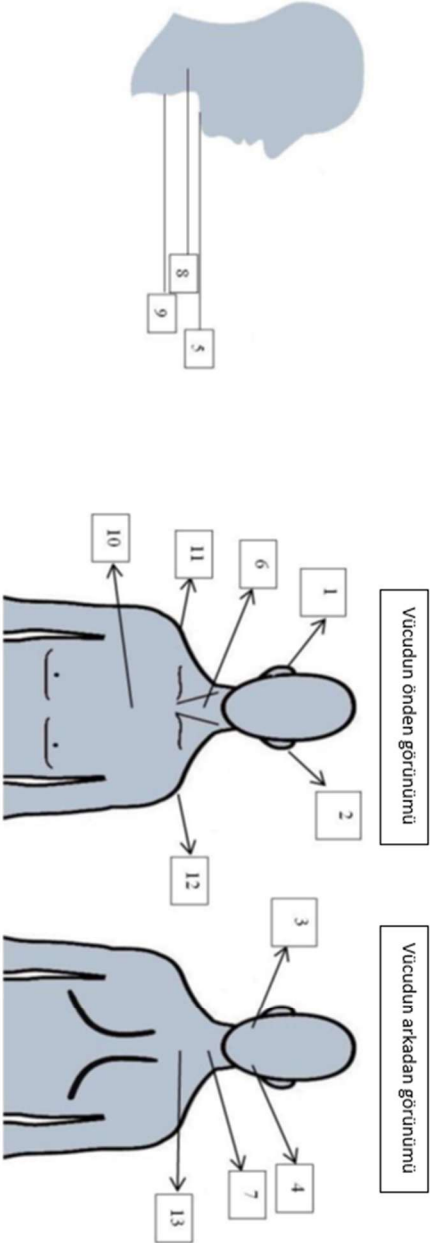
Test Tarihi:

Mesleği:

Doğum Tarihi:

Aşağıda yer alan ölçek bugüne kadar deneyimlediğiniz ağrınızı araştırır. Bu ölçek 3 bölümden oluşmaktadır; ağrı sıklığı, ağrı şiddeti ve ağrının oluşma zamanı. Lütfen ölçeğin bölümlerini son 1 ay içerisindeki ağrı deneyiminize göre doldurunuz. Ağrı sıklığı için 0 ve 4 arasında bir sayı seçiniz. "0" ağrının olmadığını, "4" ise sürekli ağrıyı temsil etmektedir. Vücudun farklı yerinde olan ağrının şiddetini belirlemek için 0 ve 10 sayıları arasında bir sayı seçiniz. "0" ağrının olmadığını, "1-3" hafif şiddette ağrıyı, "4-6" orta şiddette ağrıyı ve "7-10" şiddetli ağrıyı temsil etmektedir. Ölçeğin son bölümü ağrının ortaya çıkma zamanı ile ilgilidir. Ağrı ortaya çıkma zamanı; konuşma sırasında, katı veya sıvı fark etmesizin yutkunma esnasında, uzun süre konuşma sonrasında veya herhangi bir davranıştan bağımsız olarak her zaman görülebilir. Bu ifadelerden uygun olanı işaretlemelidir.

Aşağıda yer alan görseller ağrının araştırıldığı vücut parçalarını göstermektedir. Bu resimleri ölçeği doldururken kılavuz olarak kullanınız.



[illegible]

EK-7.

Ana.Üni.: 14.11.2022-441907



T.C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama
Merkezi Müdürlüğü

Sayı : E-16342588-302.08.01-441907
Konu : Kurum İzni

14.11.2022

SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 14.11.2022 tarihli ve 441738 sayılı yazı.

Doç. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN'ın yürütücüsü olduğu Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencilerinden 30202017780 no.lu Tuğçe NERGİZ'in doktora tez çalışması kapsamında transkutanöz elektriksel sinir uyarımının fonksiyonel ses bozukluğuna müdahalede etkisinin incelenmesi amaçlanan ve bu amaç doğrultusunda merkezimizde gerçekleştirmek istenen araştırmaya fonksiyonel ses bozukluğu tanısı almış, daha önce ses terapisi almamış, nörolojik bozukluğu olmayan, işitme kaybı bulunmayan, araştırma süresince sigara kullanmayan, çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmiş toplamda 40, 18 yaş ve üstü yetişkin kadın ve erkek katılımcıların dahil edilmesi ve Katılımcıların 2 farklı gruba seçkisiz olarak atanması ve 2 farklı çalışma grubu oluşturulması için terapi seansları yürütülmesi planlanan çalışmanın "Etik Kurul" izni alındıktan sonra yapılması uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. İlknur MAVİŞ
Müdür

KATILIMCI BİLGİLENDİRME ve ONAM FORMU

Sayın Katılımcı;

Bu form çalışmaya katılmayı kabul ettiğinize ilişkin sözleşmeyi içermektedir. Lütfen sözleşmeyi okuduktan sonra kabul ediyorsanız kimlik bilgilerinizi içeren bölümü doldurunuz ve ilgili alanı imzalayınız.

	Katılımcı
Adı – Soyadı	
Yaşı	
Cinsiyeti	
Mesleği	
Eğitim Düzeyi	
Telefon Numarası	Cep: İş: Ev:
e-mail adresi:	

SÖZLEŞME

Çalışmanın amacı, fonksiyonel ses bozukluğu bulunan kişilerde transkütanöz elektriksel sinir uyarımının etkililiğinin araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya katılmayı kabul eden kişilerle 6 hafta boyunca ses terapisi yapılacaktır. Yapılacak ses terapisi egzersizlerinden önce yaklaşık 20 dakika boyunca transkütanöz elektriksel sinir uyarımı çalışması gerçekleştirilecektir ve terapi seansları 45 dk sürecektir. Çalışmanın amacına uygun olarak ses terapisi uygulamaları öncesinde ve sonrasında ses analizi için sesiniz bilgisayar ortamında kaydedilecek ve analiz edilecektir. Ses terapileri Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (DİLKOM) gerçekleştirilecektir. Çalışma, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN ve doktora tez öğrencisi Araş. Gör. Tuğçe NERGİZ tarafından yürütülmektedir. Elde edilen veriler bilimsel ve eğitsel amaçlar dışında başka bir amaç için kullanılmayacak ve kimlik bilgileriniz saklı tutulacaktır. Çalışmadan istediğiniz aşamada ayrılma hakkınız ise saklı tutulmaktadır. Yapılan terapilerden istenilen sonuç elde edilmediği takdirde, çalışma bittikten sonra isteğiniz doğrultusunda terapilere devam edilebilir.

Bu sözleşme, sizin çalışmaya katılacağınıza ve bizim de yükümlülüklerimizi yerine getireceğimize ilişkin belgedir.

Çalışmayı Yürütenler

Yard.Doç.Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN

Araş. Gör. Tuğçe NERGİZ

Katılımcı

SES BOZUKLUKLARI DEĞERLENDİRME FORMU
(YETİŞKİN)

Adı Soyadı:	Gün	Ay	Yıl
	Test Tarihi: .....	.....	.....
	Doğum Tarihi: .....	.....	.....
	Kronolojik Yaş: .....	.....	.....
Mesleği/Okulu: Sevk Eden Kurum/Kişi: Tıbbi Tanı ve Zaman: DKT Adı Soyadı:			

1. Sesle ilgili sorunuz/şikayetiniz nedir:

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

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

3. Aşağıdaki durumlardan hangisi/hangilerini yaşamaktasınız?

- | | |
|---|---|
| ☐ Geniz akıntısı | ☐ Gece öksürükle uyanma |
| ☐ Mide ağrısı | ☐ Yutma veya hastalığa bağlı olmadan öksürme |
| ☐ Mide ekşimesi/yanması | ☐ Yutma esnasında boğazda yumru hissi |
| ☐ Artmış balgam salgısı | ☐ Sık sık boğaz temizleme hissi |
| ☐ Sabahları zayıf ses kalitesi | ☐ Artmış ağız / boğaz kuruluğu |
| ☐ Ağız acı su gelmesi | ☐ Sesin gün içerisinde kötüleşmesi |
| ☐ Gündüz uyuklama | ☐ Horlama, hırıltılı solunum |
| ☐ Göğüste yanma | ☐ Solunum problemi |

4. Sesinizle ilgili şikayetleriniz ne zamandan beri devam ediyor?

5. Nasıl başladı: ☐ Aniden ☐ Yavaş yavaş ☐ Hep vardı ☐ Hastalık/Ameliyattan sonra

Seyri: ☐ Sabit ☐ Daha iyi ☐ Daha kötü ☐ Değişken

6. Şikayetlerinizin aşağıdaki durumların hangileri ile ilişkisi olduğunu düşünüyorsunuz?

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

☐ Diğer (Lütfen açıklayınız) _____

7. Çevrenizde sesinizle ilgili sorunu fark eden birileri oldu mu? ☐ Evet ☐ Hayır

Kim fark etti ve tepkileri nedir? _____

8. Daha önce benzer bir rahatsızlık geçirdiniz mi? Ne yaptınız:

EK-9. (Devam)

9. Mevcut durumunuz için bir KBB hekimine danıştınız mı? ☐ Evet ☐ Hayır

Tarih: _____ Sonuç: _____

10. Daha önce ses terapi aldınız mı? Ne zaman?

11. Yakın zamanda soğuk algınlığına benzer bir rahatsızlık geçirdiniz mi? ☐ Evet ☐ Hayır
Ne zaman? _____

12. Daha önce geçirdiğiniz ameliyat varsa nelerdir? (Lütfen tarihleri ile belirtiniz)

13. Kronik bir rahatsızlığınız, alerjiniz ve/veya sürekli kullandığınız ilaçlar varsa nelerdir?

14. Sigara, alkol, çay ve kahve tüketimi ile ilgili size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

15. Sigara ☐ Hiç kullanmadım ☐ Bıraktım ☐ Halen kullanıyorum ☐ Diğer

Sigara halen kullanıyorsanız günde kaç adet kullanıyorsunuz? _____

Sigara halen kullanıyorsanız kaç yıldır kullanmaktasınız? _____

Alkol ☐ Hiç kullanmadım ☐ Bıraktım ☐ Halen kullanıyorum ☐ Diğer

Su ☐ Günlük tüketim miktarınız: _____

Çay ☐ Günlük tüketim miktarınız: _____

Kahve ☐ Günlük tüketim miktarınız: _____

16. Günde ortalama kaç saat uyursunuz? _____

17. Hobileriniz varsa nelerdir?

☐ Şarkı söylerim

☐ Spor yaparım Hangi spor? _____ Ne kadar sık? _____

Sporda konuşur musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır

☐ Diğer (Lütfen açıklayınız)

18. Yaşadığınız ortamı nasıl tarif edersiniz?

☐ Gürültülü ☐ Nemli

☐ Kuru ☐ Tozlu

☐ Sigara içilen ortam ☐ Klima

☐ Diğer (Lütfen açıklayınız)

19. Çalıştığınız ortamı nasıl tarif edersiniz?

☐ Gürültülü ☐ Nemli

☐ Kuru ☐ Tozlu

☐ Sigara içilen ortam ☐ Klima

☐ Diğer (Lütfen açıklayınız)

20. Aşağıdakilerden hangileri kişisel özelliklerinizi tanımlayabilir?

☐ Çevremdekiler çok konuştuğumu söylerler

☐ Çevremdekiler bağırarak konuştuğumu söylerler

☐ Çok çalışıyorum, hiçbir şeye yetişemiyorum

☐ Genellikle sakin ve rahat bir insanım

☐ Sıkıntıya gelemiyorum, en ufak sinirde bağırıyorum

☐ Hayatı dolu yaşamayı severim

☐ Sesim çok önemlidir korumak zorundayım

☐ Benden çok çevremdekiler sesimle ilgileniyorlar

☐ Heyecanlı bir insanım

☐ Toplum içinde sesim daha kötü oluyor

EK-9. (Devam)

- ☐ Canım çoğunlukla konuşmak istemez
☐ Konuşma hızıma bazen ben bile yetişemiyorum
☐ Çocuklarıma daha çok bağırır, kızar haldeyim

21. Ses İstismarı:

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

22. Gözlemler:

Solunum

- ☐ Normal ☐ Toraks ☐ Abdominal ☐ Klaviküler

Fonasyona başlama

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

Fonasyon

() Normal ses kalitesi

☐ Pürüzlü	☐ Fısıltılı	☐ Hipernazal
☐ Diplofonik	☐ Boğuk	☐ Zorlu
☐ Titrek	☐ Hiponazal	☐ Afoni
☐ Kaba	☐ Nefesli	☐ Ventriküler

Perde

() Normal perde ve perde aralığı

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

Şiddet

() Normal ses şiddeti

☐ Normal	☐ Az şiddet aralığı	☐ Monoşiddet
☐ Çok şiddetli	☐ Patlayıcı	☐ Değişken
☐ Azalmış	☐ Artmış	

23. Akustik, Aerodinamik ve Algısal Ölçümler

GRBAS

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

EK-9. (Devam)

0: Normal; 1: Hafif; 2: Orta; 3: Şiddetli

G: Grade – derece

A: Asthenia - kuvvet

R: Roughness - pürüz

S: Strain - gerginlik

B: Breathiness - nefeslilik

.....	Ortalama				s/z
/s/					
/z/					
Maksimum Fonasyon süresi /a/					

.....	Ortalama				s/z
/s/					
/z/					
Maksimum Fonasyon süresi /a/					

.....	Ortalama				s/z
/s/					
/z/					
Maksimum Fonasyon süresi /a/					

MDVP

.....	Ortalama			
FF				
Jitter				
Shimmer				
NHR				
SPI				

.....	Ortalama			
FF				
Jitter				
Shimmer				
NHR				
SPI				

.....	Ortalama			
FF				
Jitter				
Shimmer				
NHR				
SPI				

Tanı-İzlenim-Gözlenen diğer davranışlar:

Plan-Tedavi:

EK-10.

Esname – İç Çekme Egzersiz basamakları;

- Esnemenin fizyolojisi ve potansiyel terapötik bulguları açıklanır

Egzersiz gösterme:

- Terapist esneme ve iç çekmeyi gösterir
- Rahatlamış supraglottal hissi açıklar
- Kişi taklit eder ve aşinalık kazanır
- Esneme – iç çekme pratik edilir: esneme gerçekleştirilir ve onu hafif bir sesleme takip eder
- /h/ sesi ile açık ünlü sesler birleştirilerek sesleme yapma
- /h/ sesi ve açık ünlü seslerle başlayan kelimeler okuma: tek heceli, çok heceli kelimeler (dokunsal geribildirim ile larenksin daha aşağıdaki pozisyonunu hissetmek için kişinin parmakları tiroid kıkırdağına yerleştirilebilir)
- Esneme – iç çekme pratik edilir
- /h/ sesi ile açık ünlü sesler birleştirilir ve ses üretme
- /h/ ile başlayan kelimeler, açık ünlüler ve orta ünlüler: esneme başına bir kelime, esneme başına birkaç kelime sesleme
- Pratik
- Otomatik dizileri sesleme
- Sözcük öbekleri okuma
- /h/, açık ünlü ve orta ünlülerle başlayan cümleler okuma
- Normal açık ağız soluma ve iç çekme ile pratik
- Açık ünlüler ve orta ünlüler üretme
- Kelime okuma
- Otomatik dizileri sesleme
- /h/, açık ünlü ve orta ünlülerle başlayan cümleler okuma
- Rahatlamış supraglottal his ile esneme – iç çekme yaklaşımını düşünerek pratik
- Ünlü sesleri üretme
- Kelime okuma
- Otomatik dizileri sesleme
- Metin okuma
- Spontan konuşma
- Prova seansı
- Sunu yapma

Pipet Fonasyonu Egzersizi Formu

Egzersiz günde iki sefer (sabah, akşam) yapılmalıdır.

1.

Pipet içerisinden habitüel konuşma sesi yüksekliği ve şiddetinde ünlü benzeri ses üretilmeli.

Üretilen ses nefes bitimine kadar sürdürülmeli ve tekrarlanmalı.

Aralarda nefes alınarak egzersiz 2.5 dk. kadar yapılmalı

Egzersizler yumuşak bir şekilde yapılmalı.

2.

Pipet içerisinden ses üretilmeli.

Rahat olunan ses aralığında yükselen ve alçalan ses kaymaları yapılmalı.

Üretilen ses nefes bitimine kadar sürdürülmeli ve tekrarlanmalı.

Aralarda nefes alınarak egzersiz 2.5 dk. kadar yapılmalı.

Egzersizler yumuşak bir şekilde yapılmalı.

3.

Pipet içerisinden ses üretilmeli.

Solunum destek mekanizması yardımı ile karın kaslarının kasılması sağlanmalı.

Ses üretimi ile karın kaslarının kasılmasıyla perde ve yükseklik vurguları yapılmalı

Üretilen ses nefes bitimine kadar sürdürülmeli ve tekrarlanmalı.

Aralarda nefes alınarak egzersiz 2.5 dk. kadar yapılmalı.

Egzersizler yumuşak bir şekilde yapılmalı.

4.

Pipet içerisinden ses üretilmeli.

Ses üretimi esnasında tonlama ve vurgular içeren "Daha dün annemizin" şarkısı söylenmeli.

Üretilen ses nefes bitimine kadar sürdürülmeli ve tekrarlanmalı.

Aralarda nefes alınarak egzersiz 2.5 dk. kadar yapılmalı.

Egzersizler yumuşak bir şekilde yapılmalı.

Not: Egzersizin her bir adımı 2.5 dk. olmalı ve toplamda 10 dk. boyunca egzersiz çalışılmalı. Egzersizi yaparken ağız kenarlarından ve burundan hava kaçıışı olmamalı pipet içerisinden ses üretimi yapılmalı.

**Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma ve Uygulama
Merkezi Foniatri Birimi**

Hasta Adı: _____ Tarih / Saat: _____

Dil ve Konuşma Terapisti: _____ İmza: _____

Sesinizi kullanırken nelere dikkat etmelisiniz?

- **Gün içerisinde 8 – 10 bardak su tüketin.** Vücudumuzun suya ihtiyacı vardır. Yeterince su tüketmediğimizde her organımız gibi ses tellerimiz de ihtiyacı olan nemi karşılayamaz. Ses telleri kuru olduğu zaman boğazdaki salgılar kalınlaşır, bu durumda boğaz temizleme ya da öksürme ihtiyacı yaratır. Sabah uyandığınız zaman bir bardak, öğünler sırasında birer bardak, aralarda birer bardak, yatmadan önce bir bardak içebilirsiniz. Ayrıca egzersizleriniz sırasında da su için.
- **Boğaz temizlemekten ve öksürmekten kaçının.** Boğaz temizlemek ve öksürmek ses tellerine zarar verebilir. Bunun yerine kuvvetlice yutkunabilir, ufak miktarlarda sıvı alabilirsiniz. Eğer temizlemek zorundaysanız bunu yavaş ve nazikçe yapın. Ayrıca boğaz temizlemek ve öksürük alta yatan başka bir sebepten (reflü gibi) kaynaklanabilir.
- **Gece uykunuzu tam alın.** Uykusuzluk ses kalitenizi olumsuz etkileyecektir.
- **Mentollü/ naneli şeker, sakız, vb. tüketiminden kaçının.** Bu tip tüketim maddeleri boğazınızın dolayısıyla ses tellerinizin kurumasına yol açar. Bu tüketim maddeleri yerine sıvı tüketebilir yada boğaz pastili alabilirsiniz.
- **Uzun cümleler kurarak konuşmayın.** Kısa cümleler ile konuşmak, nefes desteğini doğru kullanmanızı ve daha rahat konuşmanızı sağlar.
- **Yüksek ses ile konuşmaktan kaçının. Bağırmayın, çağırmayın, seslenmeyin!** Gürültülü bir ortam (araba/ otobüs içi, alışveriş merkezleri, cadde, konser, parti,

restaurant, oyun parkı, inşaat alanı, trafik, sınıfa karşı konuşmak, vb.) içerisinde bulunmak, başka bir odada bulunan birine seslenmek sesimizi daha yüksek tondan ve perdeden kullanmamıza neden olur. Bunun sonucunda ses telleri zarar görür. Topluluk önünde konuşacağınız zaman mikrofon kullanabilirsiniz. Başka bir odada bulunan birine sesleneceğiniz zaman ıslık ya da zil çalmak gibi ses tellerinizi kullanmayacağınız aktivitelerde bulunabilirsiniz.

- **Uzun süre telefonda konuşmayın.** Telefonda konuşurken karşı tarafa sesinizi duyurmak için yüksek ses ile konuşabilirsiniz. Yüksek ses ile konuşmanın ses tellerinize zarar verebileceğini unutmayın.
- **Kuru, dumanlı ve tozlu ortamlarda bulunmaktan kaçının.** Bu tip ortamlar boğazınızın kurumasına ve tahriş olmasına sebep olur. Sigara içilmeyen ortamları tercih edin. Klimalı ortamlardan uzak durun. Ortamı nemlendirmek için çeşitli noktalara su dolu kaplar yerleştirebilirsiniz. Tozlu ortamlarda bulunmanız gerekiyorsa maske takabilirsiniz.
- **Yorulduğunuzu hissettiğiniz zaman sesinizi kullanmaktan kaçının.** Sesinizi kullanmaya devam ettiğiniz zaman ses tellerinize zarar verebileceğinizi unutmayın.
- **Sesiniz yorulduğunda, soğuk algınlığı gibi durumlarda alternatif iletişim yöntemlerini kullanın.** Çevrenizdekiler ile mesajlaşabilir, yazı yazarak anlaşabilirsiniz.
- **Boğaz reflünüz ile ilgili olarak doktorunuz verdiği önerilere mutlaka uyun.** Reflü ses tellerinizi olumsuz etkileyeceği için ses kaliteniz de etkilenecektir.
- **Egzersizlerinizi düzenli olarak yapın.** Sesinizi doğru kullanmayı öğrendikçe ses kaliteniz artacak ve sesiniz ile ilgili şikayetleriniz azalacaktır.

EK-13.

Tablo 0.1

Her İki Grubun Ön Test, Son Test, İzlem ve Kazanç SİAÖ Skorlarının Gruplar Arası Farkını Belirlemek Amacıyla Uygulanan Mann Whitney – U Testi Sonuçları

			<i>S.O</i>	<i>S.T</i>	<i>U</i>	<i>p</i>
Boğaz şiddet	Ön Test	ST	7,13	57,00	21,00	0,244
		ST+TENS	9,88	79,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,81	78,50	21,50	0,261
		ST+TENS	7,19	57,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,25	74,00	26,00	0,507
		ST+TENS	7,75	62,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	10,25	82,00	18,00	0,136
		ST+TENS	6,75	54,00		
Boyun önü şiddet	Ön Test	ST	7,19	57,50	21,50	0,247
		ST+TENS	9,81	78,50		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,06	72,50	27,50	0,630
		ST+TENS	7,94	63,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	10,25	82,00	18,00	0,053
		ST+TENS	6,75	54,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	9,75	78,00	22,00	0,279
		ST+TENS	7,25	58,00		
Boyun arkası şiddet	Ön Test	ST	6,56	52,50	16,50	0,082
		ST+TENS	10,44	83,50		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	10,00	80,00	20,00	0,178
		ST+TENS	7,00	56,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	10,13	81,00	19,00	0,132
		ST+TENS	6,88	55,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	10,56	84,50	15,50	0,064

		ST+TENS	6,44	51,50		
Çene altı şiddet	Ön Test	ST	6,88	55,00	19,00	0,131
		ST+TENS	10,13	81,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,75	78,00	22,00	0,269
		ST+TENS	7,25	58,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	8,69	69,50	30,50	0,836
		ST+TENS	8,31	66,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	9,69	77,50	22,50	0,285
		ST+TENS	7,31	58,50		
Larenks şiddet	Ön Test	ST	6,63	53,00	17,00	0,109
		ST+TENS	10,38	83,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	10,88	87,00	13,00	0,044*
		ST+TENS	6,13	49,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	10,25	82,00	18,00	0,090
		ST+TENS	6,75	54,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	10,94	87,50	12,50	0,039*
		ST+TENS	6,06	48,50		
Boğaz sıklık	Ön Test	ST	6,50	52,00	16,00	0,081
		ST+TENS	10,50	84,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,81	78,50	21,50	0,235
		ST+TENS	7,19	57,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,56	76,50	23,50	0,346
		ST+TENS	7,44	59,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	11,13	89,00	11,00	0,023*
		ST+TENS	5,88	47,00		
Boyun önü sıklık	Ön Test	ST	6,19	49,50	13,50	0,035*
		ST+TENS	10,81	86,50		

Boyun arkası sıklık	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	10,00	80,00	20,00	0,188
		ST+TENS	7,00	56,00		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,88	79,00	21,00	0,090
		ST+TENS	7,13	57,00		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	10,69	85,50	14,50	0,053
		ST+TENS	6,31	50,50		
	Ön Test	ST	6,19	49,50	13,50	0,037*
		ST+TENS	10,81	86,50		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,81	78,50	21,50	0,205
		ST+TENS	7,19	57,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	9,69	77,50	22,50	0,250
		ST+TENS	7,31	58,50		
Çene altı sıklık	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	10,50	84,00	16,00	0,063
		ST+TENS	6,50	52,00		
	Ön Test	ST	7,50	60,00	24,00	0,348
		ST+TENS	9,50	76,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	9,31	74,50	25,50	0,473
		ST+TENS	7,69	61,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	8,06	64,50	28,50	0,589
		ST+TENS	8,94	71,50		
	İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	9,13	73,00	27,00	0,572
		ST+TENS	7,88	63,00		
Larenks sıklık	Ön Test	ST	5,75	46,00	10,00	0,011*
		ST+TENS	11,25	90,00		
	Son Test-Ön Test kazanç skoru	ST	10,81	86,50	13,50	0,044*
		ST+TENS	6,19	49,50		
	İzlem-Son Test kazanç skoru	ST	8,50	68,00	32,00	1,000
		ST+TENS	8,50	68,00		

İzlem-Ön Test kazanç skoru	ST	11,00	88,00	12,00	0,030*
	ST+TENS	6,00	48,00		

**p < 0,05*



ÖZ GEÇMİŞ

Adı Soyadı: Tuğçe NERGİZ

Yabancı Dil: İngilizce

Doğum Yeri/Yılı:

E-Posta:

ORCID Numarası:

Eğitim Bilgileri:

Doktora: 2019- 2025, Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Dil ve

Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans: 2016-2019, Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dil

ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı

Lisans: 2012-2016, Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Dil ve

Konuşma Terapisi Bölümü

Ön Lisans: Anadolu Üniversitesi/Açıköğretim Fakültesi/Bitkisel ve Hayvansal Üretim

Bölümü/Tarım Pr.

Lise: 2009-2012 Gazimağusa Türk Maarif Koleji

Mesleki Deneyim:

2017-Halen, Araştırma Görevlisi, Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve

Konuşma Terapisi

Yayınları:

Bilimsel Faaliyetleri (Kongre, Sempozyum, Çalıştay vb.):

- Nergiz, T., (2025). Dil ve Konuşma Terapistleri için Pediatrik Sese Bozuklukları. Edinilmiş Pediatrik Ses Bozuklukları (Kitap Bölümü). Türkiye
- Nergiz, T., (2023). Dil ve Konuşma Bozukluklarında Değerlendirme. Ses Bozukluklarında Öznel Değerlendirme (Kitap Bölümü). Türkiye
- (2023). Ses Bozukluğu Olan Bireylerin Sosyal Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. 11. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi. Poster (Özet Bildiri). İstanbul

- Nergiz, T., (2023). Parsiyel Larenjektomi Sonrası Ses Terapisi: Olgu Sunumu. 11. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi. Davetli Konuşmacı. Tarsus-Mersin
- Balo, E., Nergiz, T., (2023). How Do Voice Disorders Affect Resonance and Nasalance? A Study with Nasometer. 30th Union of European Phoniaticians (UEP) Congress. Poster Sunumu. Antalya.
- Nergiz, T., (2022). Teleterapinin DKT Klinik Pratikte ve Eğitimde Uygulaması. XI. Ulusal Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Kongresi. Davetli Konuşmacı. İstanbul.
- Kazanoğlu, D., Dükar, B. N., Nergiz, T. (2021). Relationship between speech severity and intelligibility of children with speech sound disorders. Building Bridges 14th Panhellenic - 1st International Congress on Speech and Language Therapy. Poster Sunumu (En iyi method ödülü). Yunanistan.

Mesleki Birlik/Dernek/Kuruluş Üyelikleri:

Dil ve Konuşma Terapistleri Derneği