T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEK TARAFLI VOKAL KORD PARALİZİSİNDE FİZYOLOJİK SES TERAPİSİNİN ETKİNLİĞİNİN AERODİNAMİK VE AKUSTİK ANALİZLER İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE ÖTÜKEN

ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI PROGRAMI

Ankara, 2019

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEK TARAFLI VOKAL KORD PARALİZİSİNDE FİZYOLOJİK SES TERAPİSİNİN ETKİNLİĞİNİN AERODİNAMİK VE AKUSTİK ANALİZLER İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE ÖTÜKEN

ODYOLOJİ VE KONUŞMA BOZUKLUKLARI PROGRAMI

Ankara, 2019

T.C.

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Tek Taraflı Vokal Kord Paralizisinde Fizyolojik Ses Terapisinin Etkinliğinin Aerodinamik ve Akustik Analizler ile Değerlendirilmesi

Ayşe ÖTÜKEN

Yüksek Lisans Tezi

26.08.2019

Tez Danışmanı

Prof.Dr. H. Hüseyin DERE

Jüri Üyeleri

Prof.Dr. H. Hüseyin DERE

Doç. Dr. Banu MÜJDECİ

Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU

Okuduğumuz ve Savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Doç.Dr. Ender ŞİMŞEK

Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

16/08/2019



Ayşe ÖTÜKEN

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanma sürecinde,

Yüksek lisans eğitiminde Odyoloji derslerini severek öğrenmemi sağlayan, bilgisini ve desteğini benden esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. Hacı Hüseyin DERE'ye

Bilgisi ve tecrübesi ile bana yol gösteren ve çalışmamın her aşamasında manevi desteğini benden esirgemeyen değerli hocam sayın Doç. Dr. Banu MÜJDECİ'ye

Çalışmamda benden desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Kürşat YELKEN'e

Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesinde KBB kliniğinde görev alan Uz. Dr. Ceki PALTURA'ya

Üsküdar Üniversitesi Dil ve Konuşma Terapistliği Bölümünde verilerimi toplamamda benden desteğini esirgemeyen hocam sayın Prof. Dr. Ahmet KONROT'a

Çalışmamda, bana tam desteklerini sağlayan Uz. D.KT. Maral YEŞİLYURT'a, Uz. DKT. Gamze YEŞİLLİ PUZELLA ve Uz. OKB Nurcan ALPURAN KOCABIYIK'a

Tez çalışmamda bana sağladıkları katkılardan dolayı çok teşekkür ederim.

Bu sürecin her anında bana bilgisi ve manevi desteği ile her zaman yanımda olan canım annem Dr. Melek ÖTÜKEN'e, ablam Zeyneb YILDIZ'a ve kardeşim Ecz. Rukiye GÜLTEKİN'e teşekkür ederim.

Ayşe ÖTÜKEN

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **v**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **vi**

1. GİRİŞ **1**

2. GENEL BİLGİLER **3**

2.1. Ses Oluşumu 3

2.2. Larenksin Anatomisi ve Ses Fizyolojisi 3

2.2.1. Larenks Kıkırdakları 3

2.2.2. Larenksin Kasları 4

2.2.3. Larenksin Damarları 6

2.2.4. Larenksin Sinirleri 6

2.2.4.1. Superior Larengeal Sinir 6

2.2.4.2. İnferior Larengeal Sinir (Rekürren Sinir) 7

2.2.5. Larenks Bölgeleri 8

2.3. Vokal Kord Anatomisi 8

2.3.1. Vokal Kord Titreşimi ve Ses Oluşumu 8

2.3.2. Sesin Fiziksel Özellikleri 9

2.4. Ses Bozuklukları ve Sınıflandırılması 11

2.4.1. Nörojenik Ses Bozuklukları 11

2.4.2. Larenks ve Sesi Etkileyen Sistemik Bozukluklar 12

2.4.3. İşlevsel Bozukluklar /Ses Kullanımına Bağlı Bozukluklar 12

2.4.4. İdiopatik Ses Bozuklukları 12

2.4.5. Vokal Kordların Yapısal Değişiklikleri 12

2.5. Vokal Kord Paralizileri 12

2.5.1. Vokal Kord Paralizisi Klinik Tipleri 13

2.5.1.1. Rekküren Laringeal Sinir Paralizi 13

2.5.1.2. Tek Taraflı RLS Paralizisi.....13
2.5.1.3. Çift Taraflı RLS Paralizisi.....14
2.5.1.4. Süperior Laringeal Sinir Paralizisi.....15
2.5.1.5. Vagus Siniri Paralizisi.....16
2.6. Sesin Değerlendirilmesi.....16
2.6.1. Subjektif Değerlendirme.....17
2.6.2. Objetif Değerlendirme.....17
2.7. Ses Bozukluklarında Tedavi.....20
2.7.1. Ses Terapisi.....21
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....22
3.1. Bireyler.....22
3.2. Yöntem.....23
3.2.1. MDVP ve GRBAS Uygulaması.....23
3.2.2. PAS Uygulaması.....24
3.2.3. Fizyolojik Ses Terapisi Aşamaları.....24
3.2.4. İstatistiksel Analiz.....26
4. BULGULAR.....27
5. TARTIŞMA.....51
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....59
7. KAYNAKLAR.....61
8. EKLER.....69
EK-1. Etik Kurul Onayı.....69
EK-2. Bilgilendirilmiş Onam Formu.....70
EK-3. Demografik Bilgi Formu.....71
EK-4. Ses Handikap Endeksi.....72
EK-5. Özgeçmiş.....73

ÖZET

Tek Taraflı Vokal Kord Paralizisinde Fizyolojik Ses Terapisinin Etkinliğinin Aerodinamik ve Akustik Analizler ile Değerlendirilmesi

Bu çalışmanın amacı Unilateral Vokal Kord Paralizisinde (UVKP) fizyolojik ses terapisi öncesi ve sonrası değerlerin Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) ile sesin akustik özellikleri ve Phonatorry Aerodinamik System (PAS) ile de sesin aerodinamik özellikleri kıyaslanarak, yapılan terapinin etkinliğini ortaya koymaktır. Yapılan bu çalışmaya çalışma grubu olarak 31-73 yaşları arasında 6 kadın, 12 erkek toplam 18 UVKP'li ve kontrol grubu olarak da 18 sağlıklı birey dahil edilmiştir. Hastalara 8 hafta boyunca düzenli olarak ses terapisi basamakları uygulanmıştır.

Yapılan kıyaslamada; çalışma grubunun terapi önce ve sonrası istatistiksel analiz değerleri şu şekildedir; değerlendirmeye alınan MDVP'nin 5 parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar vardır. PAS'ın parametrelerinde ise, kadın hastalarda 18-39 yaş arası olanlarda, 39 parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür. 40-59 yaş arası kadın hastalarda 40 parametrede istatistiksel olarak anlamla fark görülmüştür. Erkek hastalarda ise 18-39 yaş arası olanlarda 38 parametrede anlamlı fark görülmüştür. 40-59 yaş arası erkek hastalarda 44 parametrede anlamlı fark görülmüştür. 60 yaş ve üstü erkek hastalarda 17 parametrede anlamlı fark görülmüştür. Terapi öncesi, Grade-Roughness-Breathiness-Astenia-Strain (GRBAS) ve Ses Handikap Endeksi skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür.

Terapi sonrası çalışma grubu ile kontrol grubunun akustik ve aerodinamik değerlerinin istatistiksel analizleri ise şu şekildedir; dahil edilen MDVP nin 5 parametresinin 4 parametresinde istaistiksel analizlerinde anlamlı farklılık görülmüştür. Tüm GRBAS ve Ses Handikap Endeksi skorlarında istatistiksel olarak her iki grubun kıyaslamasında anlamlı bir fark görülmüştür. PAS'ın parametrelerinde ise, kadın hastalardan 18-39 yaş arası olanlarda 25 parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür. 40-59 yaş arası kadın hastalarda 40 parametrede istatistiksel olarak anlamla fark görülmüştür. Erkek hastalarda ise 18-39 yaş arası olanlarda 32 parametrede anlamlı fark görülmüştür. 40-59 yaş arası erkek hastalarda 30 parametrede anlamlı fark görülmüştür. 60 yaş ve üstü erkek hastalarda 12 parametrede anlamlı fark görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Aerodinamik analiz, akustik analiz, MDVP, PAS, ses terapisi UVKP,

ABSTRACT

Assesment of the Effectiveness of Physiologic Voice Therapy on Unilateral Vocal Cord Paralysis (UVCP) by means of Aerodynamic and Acoustic Analysis.

The aim of this study, is to exhibit effectiveness of applied voice therapy on Unilateral Vocal Cord Paralysis (UVCP) to Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) for analyses acoustic characteristics of voice and Phonatorry Aerodinamik System (PAS) for analyses aerodynamic characteristics of voice after and before the therapy is measured. In this study, study group is consisting of 18 participants with UVCP, 6 of them were women and 12 of them were man and who were 31-73 years old. 18 healthy subjects were included in the study as a control group. Then, the voice therapy was applied to the participants for 8 weeks.

In this comparison, study group's results of pre and post therapy is that; assessed 5 of 5 parameters in MDVP show significant difference between study and healthy group. According to the parameters of PAS, there were statistically significant difference in 39 parameters in women participants between 18-39 years of age. There was a statistically significant difference in 40 parameters in patients aged 40-59 years. There was a significant difference in the 38 parameters in the male patients between ages of 18-39. There was a significant difference in 44 parameters in male participants aged 40-59 years. There was a significant difference in 17 parameters in male patients aged 60 years and older. Before therapy GRBAS and Voice Handicap Index (VHI) scores show significant difference.

After therapy, study group and healthy group's acoustic and aerodynamic measurements statistical data's are like that; included 4 of 5 parameters in MDVP show significant difference between two groups. All GRBAS and VHI scores show statistically significant differences in two groups. According to the parameters of PAS; there were statistically significant differences in 25 parameters between the female patients in the 18-39 age group. While there was a statistically significant difference in 40 parameters in female patients aged 40-59 years. There was a significant difference in 32 parameters in male patients between the ages 18-39. And there was a significant difference in 30 parameters in male patients aged 40-59 years. On the other hand there was a significant difference in 12 parameters in male participants aged 60 years and older.

Keywords: Aerodynamic analysis, acoustic analysis, MDVP, PAS, UVCP, voice therapy.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CAPE-V : Consensus Auditory Perceptual Evaluation-Voice
dB : Desibel
GRBAS : Grade-Roughness-Breathiness-Astenia-Strain
Hz : Hertz
Jitt : Jitter
MDVP : Multi-Dimensional Voice Program
MFo : Mean Fundamental Frequency
NHR : Noise to Harmonic Ratio
PAS : Phonatorry Aerodinamik System
RLS : Reküren laringeal sinirin
SBD : Ses Basınç Düzeyi
Shim : Shimmer
SLS : Süperior laringeal sinirin
STD : Standart Deviation of Fo
UVKP : Unilateral Vokal Kold Paralizi

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. PAS analizinde yaş ve cinsiyet dağılımı…….……...27

Tablo 4.2. Terapi öncesi-sonrası MDVP değerleri…….27

Tablo 4.3. Çalışma-kontrol grubu MDVP değerleri……..…….…28

Tablo 4.4. Terapi öncesi- terapi sonrası 18-39 yaş kadın PAS değerleri..……29

Tablo 4.5. Çalışma-kontrol grubu 18-39 yaş kadın PAS değerleri.....……...31

Tablo 4.6. Terapi öncesi-sonrası 40-59 yaş kadın PAS değerleri…….....33

Tablo 4.7. Terapi sonrası çalışma-kontrol grubu 40-59 yaş kadın PAS değerleri.....35

Tablo 4.8. Terapi öncesi- terapi sonrası 18-39 yaş erkek PAS değerleri…….37

Tablo 4.9. Çalışma-kontrol grubu 18-39 yaş erkek PAS değerleri ..…….....39

Tablo 4.10. Terapi öncesi-sonrası 40-59 yaş erkek PAS değerleri..…….41

Tablo 4.11. Çalışma-kontrol grubu 40-59 yaş erkek PAS değerleri…….43

Tablo 4.12. Terapi öncesi-sonrası ≥ 60 yaş erkek PAS değerleri…….45

Tablo 4.13. Çalışma -kontrol grubu ≥ 60 yaş erkek PAS değerleri…….47

Tablo 4.14. Terapi öncesi-sonrası GRBAS değerleri…….....49

Tablo 4.15. Çalışma- kontrol grubu GRBAS değerleri…….49

Tablo 4.16. Terapi öncesi-sonrası ses handikap endeksi değerleri…….....50

Tablo 4.17. Çalışma grubu- kontrol grubu ses handikap endeksi değerleri…..…..50

1. GİRİŞ

Ses; vokal kordların titreşimi ile ortaya çıkan, akciğerlerden gelen havanın ses yolunda yaptığı, ağızdan çıkarak yayılan akustik enerjidir. Yapılan bir diğer tanım ise akciğerlerden gelen havanın artikülatör organlarda biçimlendirilmesiyle oluşan kulak veya hassas aletlerle algılanabilen titreşimdir. Sesin oluşabilmesi için üç ana aşamadan geçmesi gerekmektedir. Bunlar respirasyon, fonasyon ve rezonans aşamalarıdır. Buna konuşma sesleri üretimi de eklenirse artikülasyon gerçekleşmektedir (1, 2).

Sesin, kişinin yaşına ve cinsiyetine uygunluk göstermesi gerekmektedir. Ses oluşumunda yaşanan sorunlar bireyin sosyal çevresinde kurduğu iletişim mekanizmalarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Kişinin yaşam kalitesini ve iletişim motivasyonunu düşürmektedir (3, 4).

Ses bozuklukları, organik ve psikojen ses bozuklukları olarak sınflandırılmaktadır. Organik ses bozuklukları; doğumsal bozukluklar, enflamasyon, metabolik bozukluklar, benign tümörler, malign tümörler, travma ve nörolojik bozukluklardır. Bunlar içerisinde vokal kord paralizisi nörolojik bozukluklar kategorisinde yer almaktadır (5, 6). Vokal kord paralisizisi, sinirlerdeki ya da beyindeki bir hasar nedeniyle vokal kordlarda birinin ya da her ikisinin hareketinde görülen aksaklıktır.

Ses bozukluklarında tedavi şekilleri iki şekilde uygulanmaktadır. Cerrahi müdahaleler ve ilaç tedavisi uygulamaları medikal tedavi gurbuna girmektedir. Ses terapisi uygulamaları ise rehabilitatif tedavi içerisine girmektedir. Bazı durumlarda sadece medikal tedavi veya sadece rehabilitatif tedavi uygulanmaktadır. Ancak var olan patalojinin durumuna göre her iki tedavi yöntemi birlikte de uygulanabilmektedir (6, 7).

Ses bozukluklarının değerlendirilmesinin öznel ve nesnel olarak ayrıntılı bir şekilde bir uzman tarafından yapılması gerekmektedir. Ses handikap endeksi ve GRBAS sesin öznel değerlendirmesinde kullanılırken, akustik analiz vokal fonksiyonun, aerodinamik analiz ise ses üretiminde jeneratör görevi gören akciğerlerin fonksiyonunun nesnel ölçümünü sağlamaktadır (8, 9, 10).

Bu çalışmada akustik, aerodinamik ve algısal analizler ile fizyolojik ses terapisinin etkinliği değerlendirilmiştir. Aerodinamik değerlendirmelerde PAS'ın kullanıldığı çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada unilateral vokal kord paralizisinde (UVKP) fizyolojik ses terapisinin etkinliğinin aerodinamik ve akustik analizler ile ölçümlerin yapılması ve sonuçların karşılaştırılması hedeflenmiştir. Aerodinamik ölçümler Phonatorry Aerodinamik System (PAS), akustik analizler Multi-Dimensional Voice Programı (MDVP) ile yapılacaktır.

Bu çalışmanın hipotezleri şunlardır;

Hipotez 1: Fizyolojik ses terapisi öncesi ve sonrası yapılacak olan akustik ölçüm sonuçlarında anlamlı fark vardır.

Hipotez 2: Fizyolojik ses terapisi öncesi ve sonrası yapılacak olan aerodinamik ölçüm sonuçlarında anlamlı fark vardır.

Hipotez 3: Fizyolojik ses terapisi sonrası UVKP'si olan grup akustik ölçüm sonuçları kontrol grubuna yaklaşacaktır.

Hipotez 4: Fizyolojik ses terapisi sonrası UVKP'si olan grup aerodinamik ölçüm sonuçları kontrol grubuna yaklaşacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ses Oluşumu

Sesin oluşması için üç sistemin birbiriyle uyumlu olarak çalışması gerekmektedir (11). Bunlar; Hava çıkışını sağlayan ve akciğerler tarafından oluşturulan güç kaynağı yani jeneratör sistemdir, glottik ses veya primer laringeal tonun oluşturulduğu ve glottisten kaynaklanan vibratör sistem, supraglottik larinks, farenks, oral kavite, nazal kavite ve paranazal sinüsler oluşturur (12).

2.2. Larenksin Anatomisi ve Ses Fizyolojisi

Larenks, koruma ve solunum fonksiyonları gibi önemli fonksiyonlarla birlikte fonasyon işlevi ile de sözel iletişime destek sağlarken çok fonksiyonlu bir oluşum gerçekleştirir (13). Larenksin üst kısmı hareketli ve hareketsiz kıkırdaklar ile bu kıkırdakları birbirine ve diğer dokulara bağlayan zarlardan oluşmaktadır (14, 15).

2.2.1. Larenks Kıkırdakları

Larenks 3 tane tek ve 3 tane çift olmak üzere 9 kıkırdaktan oluşur. Bu kıkırdaklar Larenksin iskeletini oluştururlar (13).

Tek Kıkırdaklar: Tiroid, krikoid ve epiglot olmak üzere üç kıkırdak vardır. Epiglot elastik bir yapıya sahipken tiroid kıkırdak ve krikoid kıkırdak hyalin bir yapıya sahiptir (13, 15).

a) *Tiroid Kıkırdak:* Larenks kıkırdaklarının en büyüğü olup, çıkıntılı bir yapısı vardır. Tiroid kıkırdağın dış tarafı perikondrium, iç tarafı ise mukoperikondrium ile kaplıdır (ön kommisür dışında). Kadınlarda Tiroid kıkırdak laminalarının ön kısmı 120 derecelik açıyla erkeklerde ise 90 derecelik açıyla birleşmektedir. Erkeklerde bu açının daha dik olması larenksin boyunun çıkıntılı olmasına ve bu sayede vokal kordların daha uzun olmasına, dolayısıyla ses perdesinin daha pes yani temel frekansın daha düşük olmasına neden olmaktadır (13, 15).

b) *Krikoid Kıkırdak:* Bu kıkırdak halka oluşturan yüzük şeklinde bir kıkırdaktır. Ön tarafta yüksekliği daralırken arka tarafta genişler. Krikoid kıkırdakların ön tarafı ark, arka tarafı ise lamina olarak adlandırılır (15).

c) *Epiglot:* İnce yaprak biçiminde bir kıkırdak tabakasıdır. Sesletimde etkili değildir.

Çift Kıkırdaklar: Aritenoid, kornikulat ve kuneiform kıkırdaklar olmak üzere çift kıkırdaklar üç tanedir (14, 16).

a) *Aritenoid Kıkırdaklar:* En büyük çift kıkırdaklar, aritenoid kıkırdaklardır. Aritenoid kıkırdakların alt kısmı krikoid kıkırdakla eklem yapar. Üstte kornikulat kıkırdakla eklem yapar. Krikoid kıkırdak üzerinde onunla eklem yapacak şekilde yerleşir, ön uzantısı vokal çıkıntı adını alır ve buraya vokal kord yapışır, yan uzantısı ise muskuler çıkıntı adını alır ve buraya bazı intrensek larenks kasları yapışır. Aritenoid kıkırdakların dış/ön yüzeyi konvekstir ve yukarıya doğru vokal çıkıntı olarak uzanır (15, 16).

b) *Kornikulat Kıkırdaklar (Santorini Kıkırdağı):* Aritenoid kıkırdakların tepesinde yerleşmişlerdir ve tabanıyla (apeksi) eklem yaparlar (14)

c) *Kuneiform Kıkırdaklar (Wrisberg Kıkırdağı):* Epiglot ile ariyenoid arasında yer alana ariepiglottik kıvrım mukozası altında yer alırlar; larenksin kapanması sırasında bu kıvrımların katılaşmasını sağlarlar. Tüm ariepiglottik kıvrımda bir tane bulunmaktadır. Herhangi bir eklem yapmazlar (14).

2.2.2. Larenksin Kasları

Larenksin kasları iki grupta incelenmektedir. Bu kaslar eksternal ve internal kaslardır.

Eksternal Kaslar: Görüntüsü nedeniyle şerit (strap) kaslar olarak da isimlendirilir. Eksternal kaslar larenksi çevre dokulara bağlayarak boyundaki pozisyonunu belirlemektedir. Larenksin yukarı – aşağı hareketi kıkırdaklar arası açılar ile ses kıvrımlarının gerginliğini değiştirir. Böylelikle larenksin hareketlerini

ve intrensek kas yapılarının çalışmasını kolaylaştırmaktadır. Eksternal kaslar elevatör ve depresör olmak üzere iki grupta ele alınır (15, 17).

a) *Elevatör Kaslar (Suprahyaoid):* Bu kas grubuna Stilohyoid, digastrik, geniohyoid, mylohyoid, stilofarengeus kasları girmektedir. Bunlar özellikle yutkunmada larenksin yükselip, öne kaymasında etkili olurlar (17).

b) *Depresör Kaslar (İnfrahyoid):* Depresör kas grubunda sternotiroid, sternohyoid, omohyoid ve tirohyoid kasları bulunmaktadır. Bu kas grubunun kasılmasıyla hiyoid kemik ile larinks aşağıya doğru iner. Elevatör kaslar ile Depresör kasların birlikte uyumlu biçimde kasılması larenksi boyunda fikse eder (17).

İnternal Kaslar: İntrensek kaslar, hava yolu kontrolü, fonasyon sırasında hava direncinin kontrolü, yabancı maddelere karşı aspirasyonun önlenmesi ve fonasyonda vokal kord ile ilgili etkilerine göre abduktor grup kas, adduktor grup kaslar ve tensor (vokal kordu geren) kaslar olarak üç grupta ele alınır (15, 17).

a) *Abduktor Grup Kaslar:* Posterior krikoaritenoid kaslar iki yanda birer tane bulunur. Bunların kasılmasıyla aritenoitler, vokal çıkıntılar birbirinden uzaklaşarak rotasyon hareketi meydana getirir. Glottis açılır, ses kıvrımları birbirinden uzaklaşır, gerginleşir ve uzar (15).

c) *Adduktor Grup Kaslar:* Bu kas grubu vokal kordları birbirine yaklaştıracak olan kaslardır. Lateral krikoaritenoid kas, en önemli addüktör kastır. Aritenoid kıkırdaklar bu kas sayesinde öne ve ortaya doğru çekilir ve böylece vokal kordların kapanması sağlanır (17).

c) *Tensor (Vokal Kordu Geren) Kaslar:* Larenksin her iki tarafındadır. İkişer tane vardır. Tensor kaslar; krikotiroid kas ve tiroaritenoid kasdır (17).

Krikotiroid kas (KT) krikoid kıkırdağın arka bölümünden başlayan iki parçadan oluşan bir kastır. Fonasyon esnasında vokal kordların gerginliğini artırıcı bir etkisi vardır. Superior larengeal sinir tarafından innerve olur. Fonasyon ile respirasyonda fundamental frekansın kontrolünde rolü büyüktür (15, 17).

Tiroaritenoid kas iki kısımdan oluşup tiroidin iç kısmından aritenoid kıkırdağa doğru uzanır. Bu kasın kasılmasıyla aritenoid kıkırdaklar öne doğru çekilerek vokal kordların kasılıp kalınlaşmasını sağlar.

2.2.3. Larenksin Damarları

Üç ana arter tarafından larenksin kanlanması sağlanmaktadır. Bunlar; superior larengeal arter, inferior larengeal arter ile krikotiroid arterdir.

Superior Larengeal Arter: Superior tiroid arterin dalıdır. Superior tiroid arter karotis çıkış yerinden superior larengeal dalını verir. Larenkse girişini yapmadan önce infrahyoid ve krikotiroid dalları verir. Superior larengeal arter ve superior larengeal sinir beraber tirohyoid membranı delip larenkse ulaşır. Böylelikle vokal kordların üst bölgesi innerve olur ve beslenir (15).

Krikotiroid Arter: Superior larengeal sinirin eksternal dalıyla birlikte aşağı doğru ilerler. Krikotiroid membranı delip larenkse doğru girer. Karşı taraf arteriyle anastomoz yapar (15).

Inferior Larengeal Arter: İnferior larengeal arter inferior tiroid arterin dalıdır. Subklavian arterin tiroservikal trunkusundan çıkar. Bu arter inferior larengeal sinir ile beraber krikotiroid eklemin hemen gerisinde yer alan bir aralıktan larinkse girip inferior, internal ve posterior olarak üç dala ayrılır (15).

Venler: Süperior ve inferior larengeal venler süperior ve inferior tiroid venlere, bu venler internal juguler vene dökülür.

2.2.4. Larenksin Sinirleri

Vagustan çıkan superior ve inferior larengeal sinirler, larenksin innervasyonunu sağlar (14, 15, 16).

2.2.4.1. Superior Larengeal Sinir

Vagusun bir dalı olan superior larengeal sinir, duyusal ve motor lifler taşımaktadır. Krikotiroid kasın motor innervasyonundan bu motor lifler sorumludur.

Bu sinir vagustan ganglion nodosumun alt kenar hizasından ayrılarak, hyoidin cornu majör seviyesinde internal larengeal sinir ve eksternal larengeal sinir olarak iki dala ayrılır (17).

İnternal larengeal sinir duyusal lifleri taşıyıp, superior larengeal arterle birlikte tirohiyoid membrandan larenkse girer. İnternal larengeal sinir vokal kordların yukarısındaki larengeal mukozaya duyusal innervasyon vermektedir. Bu sinir, larenksin arka yüzeyine inip rekurren sinirin assenden dalıyla birleşip Galen anastomozunu oluşturur. Bu bölgeden ayrılan sinir dalları ariepiglotik kıvrım, post cricoid bölge mukozası, ventriküler band, priform sinüs, vallekula ile epiglottise dallar verir.

Bir diğer dal olan eksternal larengeal sinir (motor bir sinir); yukarıda sternotiroid kas, orta hatta inferior farengeal konstrüktör ile krikotiroid kas, aşağıda ise tiroid glandın süperior kutbu ile sınırlı Moosman Deweese üçgeninden geçip krikotiroid kasta son bulur (14, 15, 16).

2.2.4.2. İnferior Larengeal Sinir (Rekürren Sinir)

Sol ile sağ tarafta seyri birbirinden daha farklıdır. İnferior larengal sinir krikotiroid kasın dışındaki diğer bütün intrensek larenks kaslarının motor innervasyonunu sağlamaktadır.

Sağ rekurren sinir, subklavian arterin ön yüzü seviyesinde n.vagustan ayrılıp, arterin alt yüzünü çaprazlayıp yukarı orta hatta doğru uzanır. Ayrıca sağ rekürren sinir tiroid kıkırdağının inferior kornusu ile krikotiroid eklem arkasındaki Killian Jamieson alanından larenkse girip intrensek kaslara giden dalları verir.

Sol yandaki rekurren sinir sağ yana göre daha uzun bir yol izler. Arkus aortanın ön yüz tarafından n.vagustan ayrılarak ligamentum arteriosumun alt yüzünü çaprazlayıp yukarıya doğru uzanır. Sol rekürren sinir krikotiroid eklemin arkasından larenkse girer (14, 15, 16).

Her iki rekurren sinir de larenks içerisinde iki dala ayrılır (anterior ve posterior). Posterior dal duyusal ağırlıklı liflerden oluşurken, anterior dal ise motor ağırlıklı liflerden oluşur.

2.2.5. Larenks Bölgeleri

Larenks supraglottik, glottik ve subglottik olmak üzere 3 bölgeye ayrılır.

Supraglottis*:* Bu bölge vokal kordların üzerinde yer alan bölgedir. Epiglottis bu bölgeye dahildir (17).

Glottis: Vokal kordların olduğu alan glottis bölgesidir. Bu bölgeye iki vokal kord, anterior ile posterior komissür dahildir (17).

Subglottik: Vokal kordların altından başlar ve krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar uzanır (17).

2.3. Vokal Kord Anatomisi

Vokal kord denilen kıvrımlar oluşturan mukoza da larenksin anatomisi içerisinde yer almaktadır. Vokal kordlar hava yolunun en dar bölümünde yer alırlar. Üstte ventriküller ve yalancı ses telleri bulunur. Histolojik özelliklerine bakarak vokal kordu beş katman olarak tanımlamaktadır. Bu katmanlar; dışta yassı hücreli epitel, sonra derine doğru lamina propriyanın tabakaları (yüzeysel, orta ve derin tabakaları), en dıştaysa vokal ligamandır (18). Vokal kordlar her ne kadar histolojik olarak beş yapıda ele alınsa da, mekanik olarak farklılıklara sahip üç bölümde ele alınmaktadır. Bunlar örtü, geçiş, gövde bölümleridir. Örtü bölümünün (Reinke boşluğu) vokal kordların en dış bölümüdür. Fonasyon esnasında örtü bölümü gövde üzerinde kaymasıyla mukoza dalgaları meydana gelir. Mukoza dalgaları oluşmadan titreşim ve fonasyon gerçekleşmez. Üç kat lamina propriyadan meydana gelen geçiş bölümü (Vokal ligament) lamina propriya epitel doku ile kas arasında yer almaktadır. Geçiş bölümü yüzeyel, orta ve derin tabakalar olmak üzere üçe ayrılır. Tiroaritenoid kas ise lamina propriyanın lateralinde yer alıp, vokal kordun gövde (Vokal kas) kısmını oluşturur (12, 19).

2.3.1. Vokal Kord Titreşimi ve Ses Oluşumu

Vokal kordlarda ekspiratuar hava akımıyla oluşan titreşim, fonasyonun temelini oluşturur. Subglotik basınç yani açılma kapanma kuvveti, Bernoulli etkisi

ile her yapının elastikiyeti, vokal kordlarda titreşimin oluşmasını sağlayan mekanik kuvvetlerdir (19).

Bernoulli teorisine göre dar yerden geçen akım, hızını arttırır ve o bölgede akıma dik bir yönde negatif basınç oluşturur (20). Hava yolunun en çok daralan bölgesi glottistir. Burada hızlı hava geçişi esnasında negatif basınç oluşur böylece bu basınç vokal kordlarda emme etkisi oluşturur. Bernoulli etkisiyle oluşan negatif basınç vokal kordların emme etkisiyle orta hatta doğru çekilmelerine sebep olur. Vokal kordların elastikiyeti, kordların transglottaI basınç etkisi öncesi durumuna dönmesini sağlar. Vokal kordların kitlesi ve gerginliğiyle nefes verme esnasında dışarıya verilen havanın oluşturmuş olduğu aerodinamik güçlerin etkileşimi sonucunda vokal kordların periyodik olarak açılıp kapanması sağlanır (21). Bu kapanma gerçekleştiğinde subglottik hava glottik bölgeye basınç uygulamaya başlar, bu basıncın etkisiyle vokal kordlar elastikiyet kazanmış olur. Subglottik basınçtaki artış vokal kord gerginligini yenecek duruma geldiğinde, vokal kordlar açılır ve hava yukarı doğru çıkar. Basıncın düşmesiyle ve Bernoulli etkisinin yardımıyla kordlar yine orta hatta buluşurlar. Miyoelastik ve aerodinamik kuvvetler bu oluşumda etkilidir. Bu duruma "glottik siklus" denmektedir. Subglottik basıncın yeniden yükselmesiyle beraber gIottik siklus tekrarlanır (22, 23).

2.3.2. Sesin Fiziksel Özellikleri

Frekans; Birim zamandaki ses dalgasının hareket sayısı frekans olarak tanımlanır. Frekansın ölçü birimi Hertz (Hz) dir. Temel frekans glottisin saniyedeki açılma-kapanma siklusudur. Temel Frekans Fo ile gösterilir. Vokal kordun yapısal özellikleri yaşa ve cinsiyete göre değişiklik göstermektedir. Bundan dolayıdır ki temel frekans erkeklerde 100-150 Hz, kadınlarda ise 180 - 250 Hz civarındayken, bebeklerde yaklaşık 400 Hz, ergenlik periyodu öncesi erkek ve kız çocuklarda ise 250 Hz'dir. Temel frekans, vokal kordların büyüklüğü ile ters orantılıdır. Yaş ilerledikçe temel frekansta düşüş gözlenir (24). Normal fonasyon sırasında temel frekansın farklılaştırılabilmesi, fizyolojik olarak vokal kordun kütlesi ve gerginliğini farklılaştırarak, subglottik basıncı değiştirerek veya larenksi kaldırarak yada indirerek sağlanabilmektedir (25).

a) *Vokal Kordun Gerginliğinin Kütlesini Değiştirme:* Tiroaritenoid kas; krikotiroid ve interaritenoid kasların hareketiyle kontrol edilir. Vokal kordun gerginliği artırılırsa veya boyunda bir oynama olursa, titreme olacağı için (vibrasyonda) sesin frekansı da buna bağlı olarak değişir (26). Krikotiroid kasın kasılıp gevşemesi sonucu, tiroid ve krikoid kıkırdaklar arasındaki eklem sagital planda ileri geri hareketi sağlar. Vokal kordların gerginliği artmış olup daha yüksek frekansta sesler çıkarır (20). Tiroaritenoit kas yüksek frekansta ve yüksek şiddette konuşma esnasında vibrasyona katılır. Bu durumlarda tiroaritenoit kasın hareketiyle ses kıvrımının gerginliği artacağından fundamental frekans yükselir (25).

b) *Subglottik Basıncın Değiştirilmesi:* Vokal kord gerginliği ile kalınlığının sabit olduğu zamanlarda temel frekansın yükselmesinin sebebi subglottik basıncın artırılmasıdır. Her 1cm H_2O'luk değişiklikle doğru orantılı olarak temel frekansta 3-6 Hz'lik yükseklik görülür (24, 25).

c) *Larenksin Elevasyonu veya Depresyonu*: Hyoidin, suprahyoid kasların kasılması neticesinde anteriora doğru hareket etmesi, tiroid kıkırdağının öne doğru yer değiştirmesine neden olur (24). Bu hareket ile vokal foldun gerginliği artar böylelikle de frekansın artmasına sebep olur. Krikoid kıkırdağın ve trakeanın aşağı çekilmesi ile vokal kordun boyunda kısalma olur, bu kısalma frekansın düşmesine sebep olur (27).

Şiddet; sesin yayılma alanında 1 cm^2 'lik yüzeye 1 saniyede oluşturduğu ses enerjisidir. Desibel (dB) ses şiddetinin birimidir. Ses şiddeti bazı parametrelerle bağlantılıdır. Bunlar; vokal kordların kapanma derecesi ve zamanı, subglottik basınç, ses spekturumu, glottik rezistans ve hava akımıdır (28). Subglottal basınç arttıkça vokal fold titreşimi sırasında glottal ses hızı artışı ile ses daha şiddetli çıkar. Vokal foldların kapanma süresi arttıkça, basıncın yükselebilmesi için ihtiyaç duyulan süre ve ortaya çıkarılan sesin şiddeti artacaktır. Frekansı düşük seslerde, glottik rezistansın artmasıyla ses şiddeti azalır. Spektrumdaki frekans ögelerinin amplitüdlerinin farklılaştırılması veya yeni frekanslar eklenmesi, sesin şiddetinde değişiklik oluşturacaktır. Hava akımının özelliği de sesin şiddetini etkileyebilmektedir. Ses şiddeti ile akım hızı arasında doğru bir orantı olduğu ifade

edilmektedir. Genellikle yüksek frekanslı seslerde hava akım hızı ses şiddeti değişimini sağlayan önemli etmenlerdendir (25).

Kalite; kaliteli sesin kriterleri, o sesin kime ait olduğunun tanınabilmesi, çevresel seslerden ve diğer insan seslerinden ayırt edilebilmesi olmalıdır (29). Sesin kalitesi algısal ve fiziksel olarak değerlendirilebilmektedir. Ses kısıklığı, ses düzensizliği ve solukluluk, anormal ses kalitesinin algısal karşılığı iken, akustik ve aerodinamik parametre değerlerinin normal değerlerden sapması ses kalitesinin fiziksel karşılığıdır (30).

Rezonans; ses tellerinin üstünden başlayan, dudak ve burun deliklerine doğru uzanan bölgeler rezonatör bölgeler olarak adlandırılır (31). Rezonatör bölgede yalancı ses telleri, yutak bölgeleri, ventriküller, dil, alt çene, yumuşak ve sert damak, burun ve paranazal sinüsler bulunmaktadır. Glottis hizasında oluşan ses farenks, ağız ve burun boşluklarında değişime uğrar. Bunun sonucunda rezonator organlarının biçimine göre sesin şiddeti bazı frekans bölgelerinde artar ve böylece formantlar oluşur (31, 32, 33).

2.4. Ses Bozuklukları ve Sınıflandırılması

Bir ses bozukluğunun olması için, bireyin sesinin yüksekliği, frekansı, rezonansı ve ses kalitesinin yaş ve cinsiyetine uygun normlardan sapma göstermesi gerekmektedir (34). Ses bozuklukları sınıflandırılmasında farklı görüşler bulunmaktadır. Ses bozuklukları; ses kalitesi bozuklukları, rezonans bozuklukları, şiddet bozuklukları ve perde bozuklukları şeklinde sınıflandırılmıştır (35). Boone ve McFarlane (34) ise ses bozukluklarını işlevsel ses bozuklukları, nörojenik ses bozuklukları ve organik ses bozuklukları olarak sınıflandırmışlardır.

2.4.1. Nörojenik Ses Bozuklukları

Solunum, artikülasyon ve fonasyondan sorumlu olan kasların kontrolünü sağlayan duyu/motor sinir hücrelerinde etkilerine bağlı olarak oluşan ses bozuklukları, nörojenik ses bozuklukları olarak adlandırılır (36). Nörojenik ses bozuklukları, doğuştan gelen veya sonradan oluşan sinir sistemindeki hasarın oluştuğu bölge ve etkilenen alanın büyüklüğüne göre değişmektedir (37). Beyin

kanamaları, kafa travmaları, tümörler, vokal kord paralizileri, parkinson hastalığı, sinir sistemi kalıtsal hastalıkları, sinir hastalıkları gibi nörojenik problemlerde de ses bozuklukları görülebilmektedir (34).

2.4.2. Larenks ve Sesi Etkileyen Sistemik Bozukluklar

Fonasyon esnasında baş, boyun, üst sırt ile boğaz bölgesini etkileyen birtakım bozukluklar ses sorunlarına da yol açabilmektedir (36). Yutma bozuklukları, boyun, çene veya yanağın bir travmaya maruz kalması, kardiyak sorunlar, immünolojik problemler, hormonal bozukluklar ses üretimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (37).

2.4.3. İşlevsel Bozukluklar /Ses Kullanımına Bağlı Bozukluklar

Bir organik bozukluğa bağlı olmadan sesin kötü veya yanlış kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan ses bozukluklarına denir (36, 38). Vokal kord nodülü, vokal kord polibi, mutasyonel falsetto, işlevsel disfoni, işlevsel afoni, diplofoni, kas gerilim disfonisi bu sınıflandırmaya girmektedir (34).

2.4.4. İdiopatik Ses Bozuklukları

Aşırı bir vokal kord hareketi veya doğuştan gelen (konjenital) hava yolu anomalileri de ses bozukluklarına sebep olabilmektedir (36).

2.4.5. Vokal Kordların Yapısal Değişiklikleri

Vokal kordlarda oluşan her türlü yapısal değişikliklerin sebep olduğu ses bozuklukları bu sınıflandırma içerisine girmektedir. Örneğin nodül, reinke ödemi, polip, granülom, sulcus vocalis, larenjit, papillom, laringeal webler, lökoplaki ve karsinomlar ses kıvrımlarında yapısal değişikliklere sebep olur (36, 38).

2.5. Vokal Kord Paralizileri

Paraliziler santral ve periferik olarak gruplara ayrılır (39).

Laringeal motor paralizilerin %10'unu santral lezyonlar oluşturmaktadır. Santral tutulma nükleer ve supranükleer seviyede görülebilir. Diğer kranial sinirlerin tutulumundan dolayı da artikülasyonda bozulma, seste monotonlaşma, yavaş konuşma gibi birçok defisit görülebilir. Solunumda oluşan problemler sebebiyle trakeotomi yapılamasına ihtiyaç duyulabilir. Santral tutulmaya sebep olan patolojilere birçok nörolojik defisit eşlik etmektedir. Bunlar; Parkinson, serebrovasküler okluziv ve hemorajik hastalıklar dissemine multipl skleroz, poliomyelit, ALS, diabetik nöropati olarak sıralanabilir (39, 40).

Vokal kord paralizilerinin çoğu vagus sinirini, rekküren laringeal siniri (RLS) veya süperior larengeal siniri (SLS) etkileyen periferik lezyonlara bağlıdır. Süperior larengeal sinir paralizisi semptomlarının belirsizliğinden genellikle teşhis konamamaktadır. Çoğunlukla çift taralı olmasına rağmen nadiren de olsa tek taraflı olabilir. SLS paralizilerinde hem supraglottik larinksin sensöriyel innervasyonu kaybolur hem de krikotiroid kas etkilenir. Bundan dolayı boğazda sanki yabancı cisim varmış hissi uyandırır, sık sık boğaz temizleme ihtiyacı ve sık seyreden öksürük şikâyetleri oluşur (39, 40).

2.5.1. Vokal Kord Paralizisi Klinik Tipleri

2.5.1.1. Rekküren Laringeal Sinir Paralizi

Etiyoloji: Reküren laringeal sinirin (RLS) innerve ettiği vokal kord paralizisi genellikle idyopatik ve tiroid cerrahisi nedeni ile oluşmaktadır.

Semptom: UVKP nin ana belirtisi ses kısıklığıdır. Bilateral vokal kord paralizisi semptomu ise nefes darlığı (dispne) dir. Bundan ötürü bilateral vokal kord paralizisi acil cerrahi müdahale gerektirmektedir (40, 41).

2.5.1.2. Tek Taraflı RLS Paralizisi

Etiyoloji: Tek taraflı vokal kord paralizileri sebepleri arasında, cerrahi travma (daha çok tiroid cerrahisi), mediastinal tümörler, larinks travmaları, intani hastalıklar, romotizmal hastalıklar ve idyopatik nedenler sayılabilir (41).

Semptom: Tek taraflı vokal kord paralizilerinde ana semptom olarak ses kısıklığı görülür. Bu vakalarda solunum sıkıntısı genellikle yoktur.

Tanı: Respirasyon esnasında teleskopik laringoskopide bilateral vokal kordun hareketsizliği dikkat çeker. Herhangi bir neden saptanamıyorsa idyopatik tanı konmadan önce ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi veya manyetik rezonans gibi daha ileri testler yapılmalıdır. Kas gevşetici veya anestezi uygulamadan, ağızdan veya boyundan vokal kordlara iğne elektrotlar yerleştirilerek uygulanan elektromiyografi (EMG), nedenin saptanmasına yardımcı olur ve lezyonun yaygınlığı hakkında bilgi verir.

Tedavi: Tek taraflı vokal kord paralizilerinde tedavi aşamaları belirlenirken öncelikle paralizinin nedenini iyi tayin etmek gerekir. Eğer cerrahi müdahaleden sonra paralizi oluşmuşsa öncelikle sinirin kesilmiş olup olmadığını yani sinirin devamlılığını belirlemek gerekmektedir. Böyle bir durumda rejenerasyonun düzgün gerçekleşmesi için vakit kaybetmeden bir revizyon cerrahisi yapılmalıdır (42, 43). Travma sonucu oluşmayan paralizilerde ise belirlenmiş sebebe göre bir tedavi yolu izlenmelidir. Sinirde bir kesilme olmadıysa, kendini yenileyebilir. İyileşmenin 6-12 ay içerisinde olması mümkündür. Tek taraflı inatçı vokal kord paralizilerinde, ses terapisi ses kısıklığını azaltabilir (44). Diğer tedavi yöntemleri ise vokal kordun teflon veya kollajen ile dolgu yapılması veya medializasyon işlemiyle vokal kord pozisyonunun düzeltilmesidir (44).

2.5.1.3. Çift Taraflı RLS Paralizisi

Etiyoloji: Çift taraflı vokal kord paralizisi sebepleri arasında yine aynı şekilde tek taraflı vokal kord paralizi sebepleri sıralanabilir. Bunlar; cerrahi travma (daha çok tiroid cerrahisi), mediastinal tümörler, larenks travmaları, intani hastalıklar, romotizmal hastalıklar ve idyopatik nedenlerdir. Ancak çift taraflı vokal kord paralizilerinde var olan neden her iki siniri de etkisi altına almaktadır (41).

Semptom: Çift taraflı vokal kold paralizilerinde ana semptom dispnedir (42). Dispnenin sebebi paralizili vokal kordların neredeyse kapalı pozisyonda kalmasıdır.

Tanı: Solunum esnasında uygulanan teleskopik laringoskopide vokal kordun paramedian pozisyonda sabit kaldığı ve transglottik hava akımına pasif hareketler sergilediği gözlemlenir.

Tedavi: Cerrahi müdahale sonrası çift taraflı vokal kord paralizisi teşhisi konduktan sonra eğer sinirlerde bir kesik yoksa sinirleri serbestleştirmek için bir cerrahi müdahale yapılır (45). Bu vakalarda trakeotomi yapılarak hastanın rahat nefes alması sağlanır. EMG bulguları ile de hastalığın takibi yapılır. Çift taraflı vokal kord paralizisinde hedef, glottik boşluğu genişletmek ayrıca hastanın trakeotomi ihtiyacını kaldırmaktır. Çift taraflı vokal kord paralizide cerrahi müdahalelerinde hedeflenen glottik açıklığın 3-5 mm olmasıdır. Böylece solunum ile kabul edilebilen bir ses kalitesi dengesi sağlanabilir. Glottik açıklık genişledikçe solunumda iyileşme görülür ancak ses kalitesinde düşme görülür (42, 45).

2.5.1.4. Süperior Laringeal Sinir Paralizisi

Etiyoloji: RLS paralizisine oranla daha az görülmektedir. Süperior Laringeal Sinir Paralizisi, yapılan bir cerrahi müdahalenin devamında iyatrojenik olarak oluşabilir (41).

Semptom: Etkilenen vokal kord gevşek görünümlüdür. Bundan dolayı vokal kordlar arasında hafif bir uzunluk farkı oluşur. Süperior Larengeal sinir paralizisisinde genellikle motor semptomlar görülmez. Düşük ses aralığı, yüksek notaları söyleyememe (tiz), boğuk ve kolay yorulan ses, derin ve tek perdeli konuşma sesi ile maksimum fonasyon süresinin azalması bu paralizinin semptomlarıdır (40).

Tanı: Uygulanan laringoskopide arka komissür paralizi olan tarafa doğru kayma gösterir. Bu kaymadan dolayı paralizili tarafta vokla kord gevşek bir görünüme sahip olur, kordlar arasında hafif dercede uzunluk farkı olur.

Tedavi: Ses terapisi bazı vakalara uygundur. Çift taraflı lezyonlarda aspirasyon ile birlikte disfaji de görülebilir. Bu lezyonların önlenmesi için laringeal cerrahide özen gösterilmelidir. Yutma egzersizleriyle bir gelişme sağlanamazsa larinjektomi yapılabilir (44, 45).

2.5.1.5. Vagus Siniri Paralizisi

Etiyoloji: RLS paralizilerine göre çok daha az oranda görülür.

İntramedüller olanlar; doğumsal sebepler (Vagal nükleusların aplazisi, miyelomeningosel, Arnold Chiari sendromu gibi), enflamatuar sebepler, vasküler sebepler (trombozis, hemoraji, anjiyom gibi), beyin sapı ve IV. ventrikül tabanı tümörü, yaygın ensefalomiyelit nedeniyle oluşmaktadır (41).

Ekstramedüller olanlar; foramen jugularis tümörleri, kafa tabanı kırıkları, vagal nörinomlar, travmalar (kesici alet yaralanmaları, lokal anesteziye bağlı lezyonlar, boyun diseksyionu gibi) bağlı olarak meydana gelmektedir (42).

Semptom: Düşük ses aralığı, tiz tonlara çıkamama, boğuk ve kolay yorulan ses, derin ve tek perdeli konuşma sesi ile maksimum fonasyon süresinin azalması ve ses kısıklığı, öksürük nöbetleri semptomları görülür. Bilateral vagus sinir paralizisi ender olarak görülmektedir (41, 44, 45). Tek taraflı paralizide ise ses kısıklığı görülür.

Tanı: Vokal kordlar teleskopik laringoskopide intermedyan pozisyonda hareketsiz olarak gözlemlenir. Ayrıca hastaya boyun incelemesi (bilgisayarlı tomografi, ultrasonografi, manyetik rezonans görüntüleme) ve kranial görüntülemeyi kapsayacak nörolojik incelemeler de yapılmalıdır.

Tedavi: Tedavi şekli, paralizinin nedenine bağlı olarak belirlenir. Vagus sinir paralizisinde cerrahi müdahale, dolgu yöntemi, medializasyon işlemi, ses terapisi gibi tedavi yöntemlerine başvurulur (42, 44).

2.6. Sesin Değerlendirilmesi

Seste anormal bir durumun olup olmadığını belirlemek ve eğer bir anormallik varsa bu anormalliğin sebebini, neden kaynaklandığını ve derecesini belirlemek için sesin değerlendirilmesi gerekmektedir. Ses değerlendirmeleri, objektif veya subjektif olarak yapılmaktadır (46, 47, 48).

2.6.1. Subjektif Değerlendirme

Subjektif değerlendirme hastanın kendi sesini değerlendirmesi ve klinisyenin hastanın sesini değerlendirmesi şeklinde olmaktadır (49, 50). Hastanın kendi sesini değerlendirmesi V-RQOL (Voice –Related Quality of Life), VPQ (Vocal Performance Questionnaire), VHI (Voice Handicap Index) gibi standardize edilmiş çeşitli ölçeklerle olmaktadır (51, 52, 53). Sesin klinisyen tarafından değerlendirilmesine ise algısal analiz denmektedir. Klinisyen, hastanın sesini nasıl algıladığını değerlendirmektedir. Algısal değerlendirme, klinisyenin hastanın sesini ilk duyduğu an başlar. Klinisyen ilk başta ayrıntılı bir hasta öyküsü alır (54). Klinisyen, ayrıca sağlıksız sese işitsel algısal analizler de yapmaktadır. Algısal analizde en çok kullanılan ölçeklerden biri Japon Logopedi ve Foniyatri Derneği tarafından geliştirilen GRBAS, diğeri ise Uzlaşılmış İşitsel Algısal Ses Değerlendirmesi yani CAPE-V (Consensus Auditory Perceptual Evaluation-Voice) dir (49, 52).

GRBAS, G-grade (her açıdan ses kalitesini), R-roughness (sesteki kabalık), B-breathiness (nefeslilik), A-astenia (seste güçsüzlük-zayıflık) ve S-strain (gerginlik ve efor) parametrelerinden oluşur. Bu parametrelerin değerlendirilmesi, 0 (normal), 1 (bozulma hafif derecede), 2 (bozulma orta derecede), 3 (bozulma ileri derecede) olarak yapılmaktadır. Bu parametreler en az iki uzman tarafından değerlendirilerek sesin kalitesi tespit edilmektedir.

CAPE-V, genel düzeyde ses kalitesi, sesteki kabalık, nefeslilik, efor-gerginlik, perde ve şiddet parametrelerini içermektedir. CAPE-V'de ses, cümle ve doğal konuşma örnekleri alınarak değerlendirme yapılmaktadır.

2.6.2. Objektif Değerlendirme

Sesin objektif değerlendirilmesinde akustik ve aerodinamik analizler, elektromiyografi, elektroglottografi ve stroboskopi ile larinksin görüntülenmesi yöntemlerine başvurulur.

Stroboskopik ışık sayesinde, vokal kordların titreşimleri yavaşlatılmış biçimde görülür. Böylelikle vokal kordların titreşimleri ve vokal kord lezyonları hakkında detaylı olarak bilgi elde edilir (55).

Elektroglottografide (EGG), iki elektrot boyun cildinden tiroid lamina üstüne yerleştirilerek düşük amplitüdlü ve yüksek frekanslı elektrik akımı geçirilir. Vokal kordların teması esnasında verilen akım daha kolay geçer ve dokunun empedansı daha düşüktür. Glottik siklusun açılma aşamasında ise empedans artar, tam açılmada ise değer maksimuma çıkar. Dalga formunda oluşan bu değişimler var olan patoloji hakkında bilgi vermektedir (56).

Elektromiyografi (EMG) yöntemi ise larinks kaslarında gerçekleşen elektriksel kas aktivitesini göstermektedir. EMG, nörojenik hastalıklara bağlı olan ses bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (57).

Akustik analizler, günümüzde ses bozukluklarının değerlendirilmesinde oldukça yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir. Multi Dimensional Voice Program (MDVP) en çok kullanılan akustik ses analiz programlarından biridir. Ayarlanan saniyeye göre ve hiçbir ton değişikliği yapılmadan kaydedilen bir ünlü ses (genellikle /a/ ünlüsü) bilgisayarda analiz edilir. Analiz sonuçları hem grafik hem de sayısal veriler olarak alınabilmektedir. Böylece ses bozukluklarında hem tedavi öncesi-sonrası verileri karşılaştırma olanağı sağlar hem de tedavi protokollerinin yönlendirilmesinde yardımcı olur. MDVP yazılımı sesin 33 parametresinin analizlerini vermektedir (58, 59). MDVP parametreleri; temel frekans ile ilgili parametreler, şiddet ile ilgili olan parametreler ve gürültüyle ilgili parametreler olarak kategorize edilir (60).

Temel Frekans (F0): Sesin bazal frekansıdır. Vokal kordların bir saniyedeki titreşim sayısını gösterir. Frekansın birimi Hertz (Hz) ‘dir. Bu değer ortalama erkekler için 100-150 Hz, kadınlar için 180-250 Hz arasındadır.

Jitter: Frekans analizleri Jitter olarak da adlandırılır. Jitter frekans bozukluklarını göstermektedir. Var olan bir patolojiden dolayı vokal kordların titreşimi etkilenir, böyle bir durumda da temel frekansda bozulmalar görülür. Jitter normal değerinin %1’in altında olması gerekmektedir (60).

Shimmer (Amplitüd Pertürbasyon): Sesteki şiddet bozulmalarını göstermektedir. MDVP’nin normal değeri %3,81 in altında olmalıdır.

Gürültü Harmonik Oranı: Analizi yapılan sesin harmonik enerji ile gürültü enerjisi oranını gösterir. Gürültü seste oluşan periyodik olmayan dalgalardır. Sağlıklı bir seste gürültü oranı düşük iken sağlıksız seste vokal kordların titreşimindeki düzensizlikten dolayı gürültü oranı yükselebilir (59, 60).

Standart Deviasyon: Konuşma gerçekleşirken hem bazal frekansta hem de şiddete değişkenlik gözlenir. Fo'daki bu değişkenlik semiton birimiyle ifade edilir. İnsanlar için beklenen standart deviasyon değeri cinsiyet gözetmeksizin 4'ün altında olmalıdır.

Praat fonetik incelemeler için kullanılan ücretsiz bir yazılımdır. Praat da MDVP gibi jitter, shimmer, perde, gürültü harmonik oranı gibi parametreleri ölçmektedir. Praat'ın diğer akustik analiz yazılımlara göre gürültüden daha az etkilendiği belirlenmiştir (60).

Aerodinamik analiz de objektif ölçüm yöntemlerindendir. Aerodinamik ölçümlerde larinks altı basınç ile larinksten geçen hava akımı belirlenir (61). Aerodinamik ölçümler maximum fonasyon süresi ve s/z oranı parametrelerini de kapsamaktadır. Maksimum fonasyon süresi, derin bir nefes alındıktan sonra orta şiddette çıkarılan maksimum /a/ sesinin ölçülmesiyle elde edilir. Kadınlarda maksimum fonasyon süresi 16-25 sn erkeklerde ise 22-34 sn arasında olmalıdır. s/z oranı da aerodinamik parametreler ile ilgili bilgi vermektedir. s/z oranı vokal kordların kapanma derecesini ölçer. Anormal veya larinkse ait olan sistemde bir bozulma olması durumunda birey hava desteğini etkin kullanamaz bundan ötürü de ses üretim süresinde kısalma gözlenir. /s/ nin uzatılması soluk verme fazı, /z/ nin uzatılması ise vokal kordların titreşim ile kapanma aktivitelerini göstermektedir. s/z sürelerinin birbirine yakın olması gerekmektedir (61, 62, 63, 64, 65).

Aletli ölçüm yöntemlerinden biri de Phonatory Aerodinamik System (PAS) cihazıdır. Bu yazılım hava akımı, basınç, konuşma ile sesle ilişkili olan diğer akustik (sadece F0) ve aerodinamik özelliklerin ölçülmesinde yardımcı olur. PAS yazılımında 7 protokol mevcuttur (66).

PAS Protokolleri;

1. Hava Basıncı Tarama (Air Pressure Screening):
2. Vital kapasite (Vital Capacity)
3. Maksimum sürdürülen fonasyon (Maximum Sustained Phonation)
4. Rahat sürdürülen fonasyon (Comfortable Sustained Phonation)
5. Ses basınç düzeyi değişiklikleri (Variation in Sound Pressure Level)
6. Sesleme yeterliliği (Voicing Efficiency)
7. Doğal Konuşma (Running Speech)

Bu protokollerle 45 parametre ölçülmektedir. PAS da analiz için kullanılan protokoller aşağıda anlatılmıştır.

Vital kapasite: Fonasyon veya respirasyon sırasındaki maksimum hava miktarını öçer.

Maksimum sürdürülen fonasyon: Vokal kord işleyişi ve etkinliği ile ilgili bilgi verir.

Rahat sürdürülen fonasyon: Bu protokolde amaç larengeal disfonksiyonun varlığını kanıtlamaktır.

Ses basınç düzeyi değişiklikleri: Frekans, şiddet ve hava akım hızı çeşitlilikleri konuşmacıya suprasegmental ve prozodik parametreleri kullanmasını sağlamaktadır

Sesleme yeterliliği: Larangeal işleyişi değerlendirmektedir.

2.7. Ses Bozukluklarında Tedavi

Ses bozukluklarında tedavi medikal tedavi ve rehabilitatif tedavi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Cerrahi tedavi ve ilaç tedavisi medikal tedavinin parçasıdır. Ses terapisi ise rehabilitatif tedavi aşamasıdır. Bazen sadece medikal tedavi, bazen sadece rehabilitatif tedavi, bazen de her ikisi birden uygulanmaktadır (67).

2.7.1. Ses Terapisi

Ses terapisinde hedef, ses bozukluklarında hastanın doğru sesi üretmesi ve bunu aktif olarak kullanmasını sağlamaktır (68). Patolojinin doğru tanımlanması ses terapisinin etkinliğini arttırmada önemli rol oynar. Doğru tanı konulduktan sonra ses terapi yöntemi klinisyen tarafından belirlenmelidir. Bazen ses terapisi ile birlikte medikal (ilaç ve cerrahi) tedaviler de uygulanır (69, 70).

Yapılacak ses terapileri iki ana başlık altında ele alınır. Bunlar dolaylı ses terapileri ve doğrudan ses terapileridir (71).

Sesin yanlış kullanımı sonucu oluşan bozukluklarda, dolaylı ses terapisinden faydalanılır. Burada davranışsal patolojiler, vokal hijyen, aşırı vokal zorlamaların azaltılması ve hasta eğitimi gibi teknikler kullanılır (72).

Doğrudan ses terapisi ise ses bozukluklarına sebep olan patolojileri doğru tekniklerin kullanımıyla patolojiyi azaltmaya yada ortadan kaldırmayı hedefler. Doğrudan ses terapisinde vokal fonksiyon egzersizleri, rezonant ses terapisi, Lee Silverman ses terapisi, vurgu yöntemi, fizyolojik ses terapisi gibi teknikler kullanılmaktadır (67, 73, 74).

Fizyolojik ses terapisindeki amaç, aksaklık gösteren fizyolojik aktivitenin değiştirilmesi esasına dayanmaktdır (7). Rezonant ses terapisi, Lee Silverman Ses Terapisi, vokal fonksiyon egzersizleri, fizyolojik ses terapisi yöntemleri içerisine girmektedir. Bu yöntemlere ayrıca holistik ses terapisi de denmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Yapılan bu çalışma, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları tezli yüksek lisans programına bağlı olarak İstanbul ilinde özel bir klinik ve T.C. Üsküdar Üniversitesinde yürütülmüştür. 17.01.2018 tarihinde Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu onayı alınmış olup çalışmaya dahil edilen bireylerden yazılı izin alınmıştır.

3.1. Bireyler

Bu çalışmada 18 yaş ve üstü toplam 36 katılımcı yer almıştır. Çalışmaya katılan bireyler; 18 kontrol grubu, 18 çalışma grubu olarak ayrılmıştır. Çalışma grubundaki bireyler bir Kulak Burun Boğaz uzmanı tarafından tek taraflı vokal kord paralizisi tanısı almıştır. Kontrol grubu katılımcıları da aynı Kulak Burun Boğaz uzmanı tarafından değerlendirilmiş ve herhangi bir ses rahatsızlıkları bulunmadığına ilişkin muayene sonucu çalışmaya dahil edilmiştir.

Dahil Edilme Kriterleri:

* 18 yaşından büyük olması (18 yaşından küçüklerin veli izni alınması gerektiğinden)
* En az ilkokul mezunu olması (değerlendirme sırasında okuma parçası verildiğinden)
* Kulak Burun Boğaz Hekimi tarafından "Tek Taraflı Vokal Kord Paralizisi" tanısı almış ve terapiye uygun görülmüş olmasıdır.

Dahil Edilmeme Kriterleri:

* Herhangi bir madde bağımlılığı olması
* Okur-yazar olmaması
* Herhangi bir ses hastalığı sebebiyle ses terapisi görmüş olması
* Larengeal cerrahi geçirmiş olması,
* Demans, Alzheimer, oryantasyon bozukluğu olması

* Kooperasyon zorluğu yaşaması
* Gebe olması
* Nöropsikiyatrik hastalığı olması
* Çalışmaya katılmayı kabul etmemesi.

3.2. Yöntem

Çalışmaya katılan bireylerin hepsine MDVP ve PAS protokolleri ile sübjektif değerlendirme için GRBAS değerlendirmesi yapılmıştır. Vokal kord paralizisi olan hastalarda MDVP ve PAS değerleri alındıktan sonra 8 hafta boyunca, haftada 2 saat, toplam 16 saat düzenli olarak fizyolojik ses terapisi verilmiştir. Ayrıca bu hastalara evde düzenli yapacakları ses egzersizleri verilerek takibi yapılmıştır. 16 saatlik ses terapisi seanslarından sonra tek taraflı vokal kord paralizisi olan hastaların MDVP ve PAS değerleri yeniden alınıp ilk değerler ve sağlıklı olan grubun verileriyle istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

3.2.1. MDVP ve GRBAS Uygulaması

Yaptığımız çalışmada MDVP kayıtları için bireyler, ses geçirmeyen özel bir ses laboratuvarında rahat ama dik bir pozisyonda oturtulup 44100 örneklem hızında, mikrofondan (SHURE SM48) 15cm uzaklıkta, 4 saniye boyunca doğal perde ve şiddette /a/ fonasyonu kaydı alınmıştır. Bu işlem 3 kere arka arkaya tekrar edilmiştir. Yapılan 3 kaydın ortalaması değerlendirmeye alınmıştır.

GRBAS değerlendirmesi için MDVP programında 44100 örneklem hızında, mikrofondan (SHURE SM48) 15cm uzaklıkta, 160 saniye boyunca Ömer Seyfettin'in "Diyet Pasajı" metni okutulup kaydedilmiştir. Yapılan kayıtlardan sonra üç uzman dil ve konuşma pataloğu tarafından kaydedilen sese ait kayıtlar; ses kalitesi (Grade), pürüzlülük (Roughness), nefeslilik (Breathiness), güçsüzlük (Asthenia) ve gerginlik (Strain) açısından değerlendirilmiştir.

3.2.2. PAS Uygulaması

Birey özel bir ses laboratuvarında rahat bir pozisyonda oturtulup PAS yazılımının protokollerinin gerektirdiği adımlar sırasıyla uygulanmıştır.

Vital kapasite (Vital Capacity): Bu protokolde birey derin bir nefes alıp daha sonra yüzünü maskeye yerleştirip verilen komut ile sanki uzakta olan bir muma üfler gibi nefesini sonuna kadar bırakmıştır.

Maksimum sürdürülen fonasyon (Maximum Sustained Phonation): Birey derin bir nefes alıp yüzünü maskeye yerleştirdikten sonra komutla /aah/ fonasyonunu doğal perde ve şiddete uzatabildiği kadar uzatmıştır.

Rahat sürdürülen fonasyon (Comfortable Sustained Phonation): Birey derin bir nefes alıp yüzünü maskeye yerleştirmiştir. Verilen komut ile birlikte 7 saniye boyunca /aah/ fonasyonunu doğal perde ve şiddete çıkarmıştır.

Ses basınç düzeyi değişiklikleri (Variation in Sound Pressure Level): Birey derin bir nefes alıp yüzünü maskeye yerleştirdikten sonra verilen komut ile birlikte 3'er kez /pa/ hecesini üç farklı şiddette çıkarmıştır.

Sesleme yeterliliği (Voicing Efficiency): Bu protokolde intraoral tüp maskeye takıldıktan sonra kişiye derin bir nefes aldırtılıp intraoral tüpü önce dişlerinin arasına yerleştirip (ısırmayacak şekilde) yüzünü maskeye yerleştirmiştir. Verilen komut ile birlikte 7 kez /pa/ hecesini tekrarlamıştır.

3.2.3. Fizyolojik Ses Terapisi Aşamaları

Fizyolojik ses terapi yönteminin amacı ses üretim fizyolojisinde değişiklik yapmaktır. Fizyolojik ses terapisi, uygun olmayan fizyolojik aktivitenin değiştirilmesini temel almaktadır. Rezonant ses terapisi, Lee Silverman Ses Terapisi, aksan terapisi, vokal fonksiyon egzersizleri fizyolojik ses terapisine örnek teşkil etmektedir (68,71).

Yapılan bu çalışmada vokal fonksiyon egzersizleri ve rezonans terapi kullanılmıştır. Bu çalışmada, bu egzersizlerin kullanılma amacı; hem paralizi

vakalarında etkin olması hem de hastaların terapi saatleri dışında, terapistin gözetimi olmadan evde tek başlarına rahatlıkla uygulayabilecek olmalarıdır.

Öncelikle, değerlendirilen paralizi hastalarına vokal hijyen eğitimi verilmiştir. Bu çalışma sırasında paralizi hastalarına uygulanan vokal fonksiyon egzersizleri adım adım şu şekilde sıralanmaktadır;

1-Isınma Egzersizleri:

Bu egzersizde paralizi tanısı almış olan hasta ayakta dik bir pozisyonda durarak /i/ fonasyonunu uzatılabildiği kadar uzamıştır. Bu egzersiz ile addüktör kaslar çalıştırılmış olup, glottik kapanmanın arttırılması hedeflenmiştir.

2- Dudak Trili Egzersizleri:

Bu egzersiz ile aerodinamik denge en uygun düzeyde tutlmaktadır. Larengeal yapılarda gerginlik olmaması hedeflenmektedir. Paralizi tanısı almış olan hasta Ppppprrr egzersizini gerçekleştirmiştir.

3- Glide Egzersizleri:

- Dudak-dil trili ile vakanın sırasıyla üç adımda, öncelikle en kalın ses perdesi, sonra orta perde, en son da ise en ince perdesinde BBBRRRRR egzersizini gerçekleştirmesi istenmiştir. Bu egzersiz ile hem vokal kordların uzayıp kısalması hem de addüktör kasların çalıştırılarak glottik kapanmayı artırması hedeflenmektedir.

- Kaymalı BBBBBRRRRRRR egzersizi ile de sesin kaymalı olarak kalından inceye, inceden kalına doğru çıkartılması sağlanmıştır. Bu egzersizde ulaşılmak istenen hedef ise ses tellerinin uzayıp kısalmasını sağlayıp, tizlik-peslik aralığını genişletmektir.

4- İtme-çekme Egzersizleri:

Bu egzersiz ile elleri göğüse doğru birbirine kenetleyerek itme-çekme hareketi ile birlikte peş peşe ve kısa kısa /i/, /a/, /e/ fonasyonları yapılmaktadır. Bu egzersiz ile glottik kapanmayı arttırmak hedeflenmektedir.

5- Rezonans Terapi:

Mmmmm egzersizi ile oluşabilen en güçlü ve en “temiz” ses vokal kordların ses üretimi için minimal güç harcayarak ve birbirine usulca temas ederek ses üretmesini sağlamaktır. Rezonant ses terapisinde sesin ön odaklı olması hedeflenmekte ve üretilen sesin yüz kemiklerinde titreşim oluşturması beklenmektedir.

UVKP tanısı almış olan hasta öncelikle ayakta, rahat ve dik bir pozisyonda iken derin bir nefes aldıktan sonra egzersizler uygulanmıştır. Yapılan her egzersiz 5’er defa tekrarlanmıştır. Ayrıca bireylere ev ödevi olarak terapi sırasında uyguladıkları egzersizler verilmiştir. Kademeli olarak önce sabah-akşam günde 5’er defa daha sonra sabah-öğle-akşam günde 5’er defa egzersizlerin uygulanması istenmiştir.

3.2.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için IBM SPSS 20,0 programı kullanıldı. Çalışmada kontrol grubu ile hasta grubunun terapi öncesi ve terapi sonrası yapılan aerodinamik ve akustik analiz ölçüm sonuçları karşılaştırıldı. Ayrıca hasta grubu kendi içerisinde terapi öncesi ve terapi sonrası analiz ölçümleri olarak da karşılaştırıldı. Böylelikle terapinin etkinliği ölçülmek istenmiştir. Çalışmada sürekli değişkenler gruplar arası karşılaştırmalarda mann whitney u test ile grup içi karşılaştırmalarda ise wilcoxon signed rank test ile karşılaştırıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar da (Ortalama, standart sapma) hesaplandı. Sonuçlar %95’lik güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışma grubunun 12'si (%66,7) erkek, 6'sı (%33,3) kadındır; kontrol grubunun ise yine 12'si (%66,7) erkek, 6'sı (%33,3) kadındır. Çalışma grubunun yaş ortalaması 45,72±11,9; kontrol grubunun ise yaş ortalaması 45,67±12,1 dir. Sağlıklı ve hasta gruplarının cinsiyet ve yaş açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Dolayısıyla her iki grup yaş ve cinsiyet açısından homojendir.

PAS değerlendirmelerinde yaş ve cinsiyet etkenleri farklılıklar gösterdiği için çalışmaya katılan gruplar PAS analizlerinde, yaş ve cinsiyete göre gruplara ayrılmıştır.

Tablo 4.1. PAS analizinde yaş ve cinsiyet dağılımı.

Çalışma Grubu	**n**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**
18-39 Kadın	3	33	38	35,7±2,5
18-39 Erkek	4	31	39	36±3,6
40-59 Kadın	3	41	50	45±4,6
40-59 Erkek	5	40	47	44,6±3
60-87 Erkek	3	66	73	69,3±3,5
Kontrol Grubu	**n**	**Minimum**	**Maksimum**	**Ortalama**
18-39 Kadın	3	33	38	35±2,6
18-39 Erkek	4	32	38	35,3±2,5
40-59 Kadın	3	43	47	45±2
40-59 Erkek	5	40	55	47,4±6,4
60-87 Erkek	3	66	70	68±2

Tablo 4.2. Terapi öncesi-sonrası MDVP değerleri.

n=18	***Terapi öncesi***		***Terapi sonrası***		
	Ort.	**Standart Sapma**	**Ort.**	**Standart Sapma**	**p**
Ortalama Temel Frekans (MFo)	266,82	96,7	187,21	44,8	**0,012***
Standart Deviasyon (Std)	39,35	34,4	5,88	4,8	**0,001***
Jitter Yüzde (Jitt) %	10,14	8,7	2,05	1,5	**0,002***
Shimmer Yüzde (Shim) %	12,85	7,9	5,91	4,5	**0,002***
Gürültü Harmonik Oranı (NHR)	0,48	0,4	0,15	0,0	**0,002***

*: Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$

Çalışma grubunun terapi öncesi akustik analiz (MDVP) ölçüm sonuçları ile terapi sonrası akustik analiz (MDVP) ölçüm sonuçları arasında ortalama temel frekans (MF0), standart deviasyon (Std), jitter %(Jitt), shimmer %(Shim) %, gürültü harmonik oranı (NHR) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Tablo 4.3. Çalışma-kontrol grubu MDVP değerleri.

n=18	***Çalışma Grubu***		***Kontrol Grubu***		
Gruplar	**Ort.**	**Standart Sapma**	**Ort.**	**Standart Sapma**	**p**
Ortalama Temel Frekans (MFo)	187,21	44,8	157,04	53,7	0,076
Standart Deviasyon (Std)	5,88	4,8	1,86	0,4	**0,001***
Jitter Yüzde (Jitt) %	2,05	1,5	0,82	0,5	**0,001***
Shimmer Yüzde (Shim) %	5,91	4,5	3,47	1,2	**0,019***
Gürültü Harmonik Oranı (NHR)	0,15	0,0	0,12	0,0	**0,023***

*:Mann whitney u test; $p < 0,05$

Terapi sonrası çalışma grubunun akustik analiz ölçüm puanları (MDVP) ile kontrol grubunun akustik analiz ölçüm puanları (MDVP) karşılaştırılmıştır. Buna göre ortalama temel frekans (MF0) parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p > 0,05$). Standart deviasyon (Std), jitter %(Jitt), shimmer %(Shim) ve gürültü harmonik oranı (NHR) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Mann whitney u test; $p < 0,05$).

*Çalışma ve kontrol grubu, PAS analizlerinde yaş ve cinsiyete göre gruplandırılmıştır.

Tablo 4.4. Terapi öncesi- terapi sonrası 18-39 yaş kadın PAS değerleri.

n=3	***Terapi Öncesi***		***Terapi Sonrası***		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	4,14	0,05	6,91	0,25	**0,004***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akım Süresi (L/Sn)	0,60	0,06	0,68	0,01	0,184
Ekspiratuar Hacim (L)	0,89	0,07	2,47	0,06	**0,002***
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	78,51	0,03	79,52	0,06	**0,002***
En Düşük SBD (dB)	54,83	0,80	58,65	0,58	**0,006***
Ortalama SBD (dB)	73,08	0,06	74,84	0,11	**0,003***
SBD Aralığı (dB)	23,53	0,02	21,19	0,12	**0,001***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	72,81	0,55	74,88	0,06	**0,018***
Ortalama Perde (Hz)	236,13	1,94	243,72	1,11	**0,015***
Fonasyon Süresi (Sn)	9,09	0,03	10,19	0,01	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,18	0,01	0,12	0,00	**0,003***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,12	0,01	0,09	0,00	**0,015***
Ekspiratuar Hacim (L)	1,09	0,01	0,94	0,01	**0,001***
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	70,55	0,05	71,71	0,01	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	63,38	0,58	68,06	0,46	**0,014***
Ortalama SBD (dB)	67,37	0,67	70,59	0,58	**0,008***
SBD Aralığı (dB)	7,61	0,01	7,14	0,00	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	232,83	1,10	241,90	1,82	**0,009***
Fonasyon Süresi (Sn)	4,60	0,06	6,60	0,12	**0,002***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,15	0,01	0,20	0,00	**0,013***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,12	0,01	0,17	0,00	**0,004***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,56	0,06	1,13	0,04	**0,001***
Ses Basınç Düzeyi					
En Yüksek SBD (dB)	81,20	0,02	83,64	0,07	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	67,81	0,31	64,44	0,02	**0,003***
Ortalama SBD (dB)	73,19	0,57	77,25	0,00	**0,006***
SBD Aralığı (dB)	13,61	0,69	19,17	0,06	**0,006***
Ortalama Perde (Hz)	240,57	0,99	246,02	0,57	**0,022***
Perde Aralığı (Hz)	140,64	5,99	148,27	0,56	0,168
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	1,23	1,6	0,21	0,2	**0,043***
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	89,16	0,47	91,39	0,58	**0,006***
Ortalama SBD (dB)	76,55	0,56	76,96	0,00	0,335
Sesleme Sırasında Ortalama SBD	76,55	0,56	76,95	0,01	0,339
Ortalama Perde (Hz)	241,87	1,73	259,91	1,00	**0,004***
Perde Aralığı (Hz)	139,70	1,08	28,81	0,53	**0,001***
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	0,74	0,02	0,86	0,00	**0,010***
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	12,25	0,02	10,84	0,01	**0,001***
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	10,37	0,06	9,86	0,05	**0,001***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,19	0,00	0,25	0,01	**0,003***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,15	0,01	0,21	0,00	**0,003***
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,16	0,1	0,24	0,1	0,092
Aerodinamik Güç (W)	0,20	0,00	0,24	0,01	**0,006***
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	52,79	0,06	38,81	0,01	**0,001***
Akustik Ohms	53,50	0,54	39,57	0,00	**0,001***
Aerodinamik Yeterlilik	38,80	3,21	216,00	11,29	**0,001***

*: Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$

Terapi öncesi ve sonrası Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri arasında en yüksek ekspiratuar hava akım süresi parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0,05$). Ekspiratuar hava akım süresi ve ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerlerinin kıyaslanmasında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı ve ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığına en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim pararametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Perde aralığı parametresinde istatistiksel anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama perde, perde aralığı, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek hava basıncı, ortalama tepe hava basıncı, hedef hava akımı, ekspiratuar hacim, aerodinamik güç, aerodinamik direnç, akustik ohms, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). Ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Tablo 4.5. Çalışma kontrol grubu 18-39 yaş kadın PAS değerleri.

n=3	***Çalışma Grubu***		***Kontrol Grubu***		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	6,91	0,25	9,87	0,88	**0,005***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,68	0,01	0,40	0,04	**0,001***
Ekspiratuar Hacim (L)	2,47	0,06	2,67	0,42	0,466
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	79,52	0,06	92,55	0,44	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	58,65	0,58	64,27	1,84	**0,007***
Ortalama SBD (dB)	74,84	0,11	88,57	0,71	**0,001***
SBD Aralığı (dB)	21,19	0,12	8,62	3,10	**0,002***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	74,88	0,06	88,57	0,71	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	243,72	1,11	201,73	25,03	**0,044***
Fonasyon Süresi (Sn)	10,19	0,01	17,05	8,01	0,212
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,12	0,00	0,16	0,04	0,137
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,09	0,00	0,13	0,04	0,169
Ekspiratuar Hacim (L)	0,94	0,01	2,10	0,81	0,069
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek Ses Basınç Düzeyi (dB)	71,71	0,01	91,22	1,25	**0,001***
En Düşük Ses Basınç Düzeyi (dB)	68,06	0,46	84,90	0,70	**0,001***
Ortalama Ses Basınç Düzeyi (dB)	70,59	0,58	88,97	0,81	**0,001***
Ses Basınç Düzeyi Aralığı (dB)	7,14	0,00	6,95	1,06	0,776
Ortalama Perde (Hz)	241,90	1,82	206,56	12,77	**0,009***
Fonasyon Süresi (Sn)	6,60	0,12	8,00	0,32	**0,002***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,20	0,00	0,17	0,06	0,452
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,17	0,00	0,13	0,04	0,202
Ekspiratuar Hacim (L)	1,13	0,04	0,97	0,34	0,450
Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri					
En Yüksek SBD (dB)	83,64	0,07	97,99	0,73	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	64,44	0,02	67,69	3,79	0,212
Ortalama SBD (dB)	77,25	0,00	88,29	0,39	**0,001***
SBD Aralığı (dB)	19,17	0,06	22,63	4,46	0,251
Ortalama Perde (Hz)	246,02	0,57	210,11	18,30	**0,027***
Perde Aralığı (Hz)	148,27	0,56	107,77	43,55	0,183
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,21	0,00	0,21	0,02	0,725
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	91,39	0,58	90,73	0,54	0,221
Ortalama SBD (dB)	76,96	0,00	88,88	0,66	**0,001***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	76,95	0,01	88,89	0,66	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	259,91	1,00	190,44	26,58	**0,011***
Perde Aralığı (Hz)	28,81	0,53	38,99	43,12	0,703
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	0,86	0,00	0,76	0,05	**0,029***
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	10,84	0,01	13,00	5,89	0,560
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	9,86	0,05	10,54	4,04	0,796
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,30	0,00	0,21	0,06	**0,049***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,25	0,01	0,15	0,04	**0,015***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,21	0,00	0,11	0,02	**0,018***
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,24	0,01	0,14	0,04	**0,018***
Aerodinamik Güç (W)	0,24	0,01	0,22	0,10	0,713
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	38,81	0,01	71,52	17,90	0,087
Akustik Ohms	39,57	0,00	72,94	18,25	0,087
Aerodinamik Yeterlilik	216,00	11,29	260,74	21,05	**0,032***

*:Mann whitney u test; $p < 0,05$

Çalışma grubu katılımcıları ile kontrol grubu Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında ekspiratuar hava akım süresi, en yüksek ekspiratuar hava akım parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Ekspiratuar hacim parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0,05$). En yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde parametreleri istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Mann whitney u test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek ses basınç düzeyi, en düşük SBD, ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). SBD aralığı, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu kadın katılımcıların Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama SBD, ortalama Perde parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). En düşük SBD, SBD aralığı, perde aralığı, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, hedef hava akımı, ekspiratuar hacim, sesleme sırasında ortalama hava akımı, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). En yüksek SBD, perde aralığı, en yüksek hava basıncı, ortalama tepe hava basıncı, aerodinamik güç, aerodinamik direnç, akustik ohms parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Tablo 4.6. Terapi öncesi-sonrası 40-59 yaş kadın PAS değerleri.

n=3	***Terapi öncesi***		***Terapi sonrası***		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	2,26	0,45	3,65	0,58	**0,008***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akım Süresi (L/Sn)	0,49	0,10	0,30	0,00	0,081
Ekspiratuar Hacim (L)	2,19	0,58	1,74	0,17	0,405
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	66,73	0,02	74,83	0,12	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	49,42	0,58	58,95	0,00	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	61,12	0,58	71,10	0,53	**0,001***
SBD Aralığı (dB)	17,64	0,01	18,71	0,17	**0,008***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	72,81	0,55	74,88	0,06	**0,018***
Ortalama Perde (Hz)	227,63	0,03	222,37	0,31	**0,001***
Fonasyon Süresi (Sn)	9,09	0,03	10,19	0,01	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,18	0,01	0,12	0,00	**0,003***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,12	0,01	0,09	0,00	**0,015***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,72	0,00	0,99	0,01	**0,001***
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	70,70	0,03	72,75	0,17	**0,002***
En Düşük SBD (dB)	62,85	0,58	68,11	0,16	**0,002***
Ortalama SBD (dB)	64,58	0,40	66,90	0,00	**0,010***
SBD Aralığı (dB)	7,54	0,00	11,62	0,06	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	137,81	0,63	153,57	0,52	**0,002***
Fonasyon Süresi (Sn)	3,21	0,03	6,52	0,03	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,15	0,01	0,20	0,00	**0,013***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,20	0,00	0,10	0,01	**0,001***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,56	0,06	1,13	0,04	**0,001***
Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri					
En Yüksek SBD (dB)	81,78	0,12	88,22	0,16	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	73,67	0,29	71,46	0,01	**0,005***
Ortalama SBD (dB)	77,19	0,57	83,46	0,00	**0,003***
SBD Aralığı (dB)	8,34	0,58	16,55	0,50	**0,006***
Ortalama Perde (Hz)	177,99	1,22	205,58	1,74	**0,001***
Perde Aralığı (Hz)	206,20	1,73	141,76	0,58	**0,001***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,21	0,01	0,13	0,00	**0,002***
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	69,39	0,36	74,31	0,17	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	68,10	0,11	71,10	0,58	**0,008***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	68,23	0,00	71,10	0,58	**0,013***
Ortalama Perde (Hz)	156,68	0,00	244,29	0,35	**0,001***
Perde Aralığı (Hz)	135,40	1,08	34,81	0,53	**0,001***
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	0,26	0,01	1,66	0,00	**0,001***
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	14,41	0,01	15,85	0,02	**0,001***
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	11,69	0,00	12,88	0,02	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,53	0,5	0,40	0,2	0,144
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,17	0,01	0,09	0,01	**0,006***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,17	0,1	0,23	0,0	0,230
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,16	0,01	0,09	0,00	**0,002***
Aerodinamik Güç (W)	0,20	0,00	0,24	0,01	**0,006***
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	69,38	0,52	59,01	0,12	**0,001***
Akustik Ohms	70,45	0,00	69,56	0,01	**0,001***
Aerodinamik Yeterlilik	5,07	0,58	122,79	6,33	**0,001***

*:Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$

Çalışma grubunun terapi öncesi ve terapi sonrası Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında ekspiratuar hava akım süresi istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). Yüksek ekspiratuar hava akım süresi, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, perde aralığı, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama perde, perde aralığı, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek hava basıncı, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama hava akımı, ortalama tepe hava basıncı, hedef hava akımı, ekspiratuar hacim, aerodinamik güç, aerodinamik direnç, akustik ohms, aerodinamik yeterlilik, parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). En yüksek ekspiratuar hava akımı ve ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Tablo 4.7. Terapi sonrası çalışma-kontrol grubu 40-59 yaş kadın PAS değerleri.

n=3	Çalışma Grubu		Kontrol Grubu		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	3,65	0,58	4,48	0,50	0,121
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,30	0,00	0,96	0,19	**0,037***
Ekspiratuar Hacim (L)	1,74	0,17	2,25	0,03	**0,043***
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	74,83	0,12	97,16	2,65	**0,046***
En Düşük SBD (dB)	58,95	0,00	68,86	1,73	**0,034***
Ortalama SBD (dB)	71,10	0,53	91,19	4,04	**0,043***
SBD Aralığı (dB)	18,71	0,17	18,63	2,31	0,500
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	71,40	0,00	81,85	12,15	**0,037***
Ortalama Perde (Hz)	222,37	0,31	241,78	14,43	**0,043***
Fonasyon Süresi (Sn)	8,76	0,00	14,97	1,33	**0,034**
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,15	0,00	0,22	0,09	**0,034***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,11	0,00	0,12	0,03	0,480
Ekspiratuar Hacim (L)	0,99	0,01	1,40	0,14	**0,046***
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	72,75	0,17	91,74	3,93	**0,043***
En Düşük SBD (dB)	68,11	0,16	88,24	1,15	**0,043***
Ortalama SBD (dB)	66,90	0,00	89,98	4,50	**0,034***
SBD Aralığı (dB)	11,62	0,06	9,50	1,04	**0,043***
Ortalama Perde (Hz)	153,57	0,52	245,50	12,66	**0,043***
Fonasyon Süresi (Sn)	6,52	0,03	7,24	0,29	**0,043***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,12	0,00	0,20	0,03	**0,037***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,10	0,01	0,15	0,03	**0,043***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,66	0,00	0,92	0,02	**0,034***
Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri					
En Yüksek SBD (dB)	88,22	0,16	99,77	1,36	**0,043***
En Düşük SBD (dB)	71,46	0,01	76,17	2,89	**0,043***
Ortalama SBD (dB)	82,46	0,00	95,28	1,73	**0,034***
SBD Aralığı (dB)	16,55	0,50	19,46	3,41	**0,043***
Ortalama Perde (Hz)	205,58	1,74	196,44	5,77	**0,043***
Perde Aralığı (Hz)	141,76	0,58	87,50	5,77	**0,043***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,13	0,00	0,23	0,02	**0,034***
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	74,31	0,17	94,48	4,33	**0,043***
Ortalama SBD (dB)	71,10	0,58	91,65	3,46	**0,043***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	71,10	0,58	91,55	3,46	**0,043***
Ortalama Perde (Hz)	244,29	0,35	235,48	4,04	**0,043***
Perde Aralığı (Hz)	143,08	0,00	145,96	5,77	0,480
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	1,66	0,00	0,86	0,17	**0,034***
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	15,85	0,02	14,46	1,15	**0,043***
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	12,88	0,02	12,23	0,42	**0,043***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,12	0,01	0,27	0,01	**0,043***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,09	0,01	0,19	0,01	**0,043***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,25	0,00	0,15	0,02	**0,034***
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,09	0,00	0,18	0,01	**0,034***
Aerodinamik Güç (W)	0,20	0,00	0,21	0,01	0,114
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	59,01	0,12	70,60	6,11	**0,043***
Akustik Ohms	69,56	0,01	65,07	5,77	**0,043***
Aerodinamik Yeterlilik	122,79	6,33	206,85	38,11	**0,043***

*:Mann whitney u test; $p < 0,05$

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcılarının Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, ekspiratuar hava akım süresi parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0,05$). En yüksek ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (Mann whitney u test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametreleri istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). SBD aralığı, ortalama ekspiratuar hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Mann whitney u test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, perde aralığı, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (Mann whitney u test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu kadın katılımcıların Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, en yüksek SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, aerodinamik direnç, akustik ohms, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Perde aralığı, Aerodinamik güç parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Tablo 4.8. Terapi öncesi- terapi sonrası 18-39 yaş erkek PAS değerleri.

n=4	***Terapi Öncesi***		***Terapi Sonrası***		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	13,52	0,80	7,63	0,49	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akım Süresi (L/Sn)	0,47	0,07	1,32	0,06	**0,001***
Ekspiratuar Hacim (L)	4,84	0,82	5,24	0,05	0,407
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	74,61	0,84	78,65	0,54	**0,004***
En Düşük SBD (dB)	59,61	0,20	62,61	0,81	**0,006***
Ortalama SBD (dB)	71,15	0,56	73,91	1,48	0,074
SBD Aralığı (dB)	16,14	0,01	16,51	0,10	**0,007***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	71,27	0,16	73,33	0,36	**0,004***
Ortalama Perde (Hz)	179,64	0,52	174,55	0,07	**0,001***
Fonasyon Süresi (Sn)	6,70	0,52	7,53	0,13	0,069
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,08	0,01	0,14	0,00	**0,001***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,06	0,01	0,09	0,00	**0,001***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,42	0,03	0,72	0,01	**0,001***
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	71,68	0,74	84,95	1,26	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	70,58	0,53	74,18	0,56	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	80,24	0,12	83,90	0,15	**0,001***
SBD Aralığı (dB)	8,61	0,33	11,14	0,07	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	156,42	0,60	160,58	0,03	**0,001***
Fonasyon Süresi (Sn)	3,54	0,03	4,71	0,30	**0,006***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,11	0,00	0,17	0,01	**0,001***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,14	0,01	0,16	0,00	**0,003***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,91	0,00	0,95	0,00	**0,001***
Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri					
En Yüksek SBD (dB)	76,66	1,30	83,69	0,70	**0,003***
En Düşük SBD (dB)	63,33	0,91	77,43	0,16	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	70,76	4,55	80,39	0,51	**0,027***
SBD Aralığı (dB)	13,26	0,25	15,11	0,01	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	128,14	6,67	186,92	3,27	**0,001***
Perde Aralığı (Hz)	28,74	8,67	130,41	0,50	**0,001***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,56	0,98	0,40	0,01	0,766
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	72,26	4,36	80,52	0,02	**0,032***
Ortalama SBD (dB)	68,07	1,94	75,49	0,48	**0,004***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	68,07	1,94	75,48	0,48	**0,004***
Ortalama Perde (Hz)	168,39	5,50	160,93	0,00	0,073
Perde Aralığı (Hz)	5,64	0,50	15,87	0,53	**0,001***
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	1,34	0,30	0,64	0,00	**0,018***
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	11,04	0,00	14,18	0,05	**0,001***
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	9,56	0,52	12,51	0,00	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,22	0,01	0,65	0,02	**0,001***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,30	0,30	0,43	0,01	0,456
Ekspiratuar Hacim (L)	0,17	0,1	0,23	0,0	0,230
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,16	0,01	0,20	0,00	**0,003***
Aerodinamik Güç (W)	0,15	0,02	0,25	0,01	**0,001***
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	57,53	0,44	78,65	0,50	**0,001***
Akustik Ohms	59,39	1,00	77,71	1,26	**0,001***
Aerodinamik Yeterlilik	9,92	4,79	163,53	3,35	**0,001***

*:Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$

Çalışma grubu terapi öncesi ve terapi sonrası Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında ekspiratuar hava akım süresi, en yüksek ekspiratuar hava akım süresi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Ekspiratuar hacim parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, SBD aralığı, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim pararametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Ortalama SBD, fonasyon süresi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, perde aralığı istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Hedef hava akımı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, perde aralığı, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek hava basıncı, ortalama tepe hava basıncı, en yüksek ekspiratuar hava akımı, sesleme sırasında ortalama hava akımı, aerodinamik güç, aerodinamik direnç, akustik Ohms, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,05$). Ortalama perde, hedef hava akımı, ekspiratuar hacim hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Tablo 4.9. Çalışma-kontrol grubu 18-39 yaş erkek PAS değerleri.

n=4	***Çalışma Grubu***		***Kontrol Grubu***		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	7,63	0,49	12,52	2,87	**0,041***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	1,32	0,06	0,77	0,59	0,243
Ekspiratuar Hacim (L)	5,24	0,05	2,80	0,47	**0,017***
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	78,65	0,54	96,94	2,00	**0,017***
En Düşük SBD (dB)	62,61	0,81	63,55	7,57	0,980
Ortalama SBD (dB)	73,91	1,48	94,50	0,82	**0,019***
SBD Aralığı (dB)	16,51	0,10	20,25	7,69	0,987
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	73,33	0,36	93,01	5,97	**0,020***
Ortalama Perde (Hz)	174,55	0,07	125,21	10,31	**0,018***
Fonasyon Süresi (Sn)	7,53	0,13	24,53	1,28	**0,019***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,14	0,00	0,33	0,08	**0,013***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,09	0,00	0,15	0,03	**0,011***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,72	0,01	4,11	0,21	**0,019***
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	84,95	1,26	92,81	5,50	**0,019***
En Düşük SBD (dB)	74,18	0,56	86,87	6,75	**0,019***
Ortalama SBD (dB)	83,90	0,15	89,97	6,55	**0,019***
SBD Aralığı (dB)	11,14	0,07	11,40	1,07	0,243
Ortalama Perde (Hz)	160,58	0,03	118,73	12,99	**0,019***
Fonasyon Süresi (Sn)	4,71	0,30	6,63	0,50	**0,015***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,17	0,01	0,33	0,05	**0,015***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,16	0,00	0,25	0,02	**0,013***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,95	0,00	1,39	0,34	0,206
Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri					
En Yüksek SBD (dB)	83,69	0,70	97,94	6,66	**0,019***
En Düşük SBD (dB)	77,43	0,16	79,25	10,80	0,987
Ortalama SBD (dB)	80,39	0,51	87,63	10,88	0,897
SBD Aralığı (dB)	15,11	0,01	17,26	4,04	0,997
Ortalama Perde (Hz)	186,92	3,27	171,08	5,77	**0,019***
Perde Aralığı (Hz)	130,41	0,50	124,25	3,99	**0,017***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,40	0,01	0,28	0,05	**0,017***
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	80,52	0,02	91,70	6,08	**0,017***
Ortalama SBD (dB)	75,49	0,48	87,27	4,90	**0,019***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	75,48	0,48	87,27	4,90	**0,019***
Ortalama Perde (Hz)	160,93	0,00	138,53	3,86	**0,013***
Perde Aralığı (Hz)	15,87	0,53	14,78	5,85	0,998
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	0,64	0,01	0,79	0,11	**0,017***
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	14,18	0,05	10,43	0,96	**0,019***
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	12,51	0,00	11,19	2,63	0,891
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,65	0,02	0,31	0,06	**0,017***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,43	0,01	0,22	0,06	**0,017***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,20	0,00	0,14	0,02	**0,013***
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,20	0,00	0,20	0,03	0,505
Aerodinamik Güç (W)	0,25	0,01	0,17	0,04	**0,015***
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	78,65	0,50	70,18	23,42	0,981
Akustik Ohms	77,71	1,26	71,64	24,17	0,987
Aerodinamik Yeterlilik	163,53	3,35	254,84	40,72	**0,019***

*: Mann whitney u test; $p < 0,05$

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, ekspiratuar hava akım süresi ve ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). En yüksek ekspiratuar hava akımı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, en yüksek SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametreleri istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). En düşük SBD, SBD aralığı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). SBD aralığı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama perde, perde aralığı, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). En düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek hava basıncı, en yüksek ekspiratuar hava akımı, hedef hava akımı, ekspiratuar hacim, aerodinamik güç, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). Perde aralığı, ortalama tepe hava basıncı, sesleme sırasında ortalama hava akımı, aerodinamik direnç, akustik ohms parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Tablo 4.10. Terapi öncesi-sonrası 40-59 yaş erkek PAS değerleri.

n=5	*Terapi Öncesi*		*Terapi Sonrası*		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	11,36	0,48	6,83	0,69	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akım Süresi (L/Sn)	0,45	0,02	1,07	0,07	**0,001***
Ekspiratuar Hacim (L)	3,22	0,45	3,23	0,20	0,980
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	77,25	0,66	88,30	0,90	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	32,41	0,56	62,88	0,31	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	56,69	1,49	85,57	0,75	**0,001***
SBD Aralığı (dB)	43,79	2,24	25,65	0,43	**0,001***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	62,29	1,17	85,21	0,42	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	233,90	2,68	228,47	2,00	**0,019***
Fonasyon Süresi (Sn)	1,21	0,80	14,21	0,44	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	1,21	0,05	0,67	0,03	**0,001***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,71	0,02	0,27	0,01	**0,001***
Ekspiratuar Hacim (L)	2,26	0,45	3,71	0,33	**0,008***
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	60,05	2,95	85,93	0,34	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	53,03	0,03	75,16	2,12	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	54,49	0,44	82,95	1,76	**0,001***
SBD Aralığı (dB)	6,63	0,26	11,12	0,25	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	225,04	6,87	216,31	1,70	**0,044**
Fonasyon Süresi (Sn)	0,17	0,06	4,76	0,35	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,20	0,01	0,21	0,00	**0,004***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,03	0,03	0,15	0,02	**0,003***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,09	0,04	0,74	0,02	**0,001***
Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri					
En Yüksek SBD (dB)	92,71	0,91	98,65	0,77	**0,001***
En Düşük SBD (dB)	86,02	1,71	81,13	0,69	**0,002***
Ortalama SBD (dB)	88,59	0,60	91,61	0,78	**0,002***
SBD Aralığı (dB)	9,43	0,83	17,09	0,50	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	83,67	3,54	191,51	1,52	**0,001***
Perde Aralığı (Hz)	3,81	5,62	116,96	4,36	**0,001***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	3,57	0,35	0,54	0,03	**0,001***
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	74,63	0,31	81,58	0,54	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	68,21	1,83	77,62	1,17	**0,001***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	68,50	1,65	77,62	1,17	**0,001***
Ortalama Perde (Hz)	241,09	9,03	172,83	2,59	**0,001***
Perde Aralığı (Hz)	4,88	0,75	16,32	0,64	**0,001***
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	0,27	0,04	0,55	0,01	**0,001***
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	18,90	0,65	13,37	0,36	**0,001***
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	10,18	0,11	11,52	0,00	**0,001***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	1,25	0,03	0,56	0,00	**0,001***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,83	0,04	0,40	0,00	**0,001***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,23	0,00	0,22	0,00	**0,004***
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,05	0,04	0,37	0,01	**0,001***
Aerodinamik Güç (W)	0,76	0,08	0,45	0,03	**0,001***
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	12,32	1,09	28,14	0,57	**0,001***
Akustik Ohms	12,63	0,92	28,94	0,88	**0,001***
Aerodinamik Yeterlilik	7,39	13,32	126,54	28,73	**0,001***

*:Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında ekspiratuar hava akım süresi, en yüksek ekspiratuar hava akım süresi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Ekspiratuar hacim parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SB, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, ortalama perde, perde aralığı, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, perde aralığı, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek hava basıncı, ortalama tepe hava basıncı, en yüksek ekspiratuar hava akımı, hedef hava akımı, ekspiratuar hacim, sesleme sırasında ortalama hava akımı, aerodinamik güç, aerodinamik direnç, akustik ohms, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$).

Tablo 4.11. Çalışma-kontrol grubu 40-59 yaş erkek PAS değerleri.

n=5	***Çalışma Grubu***		***Kontrol Grubu***		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	6,83	0,69	9,74	2,69	**0,028***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	1,07	0,07	0,92	0,37	0,592
Ekspiratuar Hacim (L)	3,23	0,20	4,03	0,55	**0,025***
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	88,30	0,90	98,61	2,17	**0,009***
En Düşük SBD (dB)	62,88	0,31	65,06	5,88	0,335
Ortalama SBD (dB)	85,57	0,75	88,07	4,77	0,243
SBD Aralığı (dB)	25,65	0,43	19,63	7,75	0,112
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	85,21	0,42	90,59	4,47	**0,008***
Ortalama Perde (Hz)	228,47	2,00	142,75	8,28	**0,009***
Fonasyon Süresi (Sn)	14,21	0,44	23,41	2,33	**0,008***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,67	0,03	0,38	0,13	**0,008***
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,27	0,01	0,17	0,03	**0,008***
Ekspiratuar Hacim (L)	3,71	0,33	3,98	0,33	0,335
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	85,93	0,34	90,38	1,31	**0,008***
En Düşük SBD (dB)	75,16	2,12	72,95	3,96	0,239
Ortalama SBD (dB)	82,95	1,76	90,73	5,10	**0,008***
SBD Aralığı (dB)	11,12	0,25	8,97	2,99	0,462
Ortalama Perde (Hz)	216,31	1,70	141,46	11,30	**0,007***
Fonasyon Süresi (Sn)	4,76	0,35	7,21	0,27	**0,008***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,21	0,00	0,49	0,40	0,101
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,15	0,02	0,19	0,03	0,069
Ekspiratuar Hacim (L)	0,74	0,02	1,48	0,33	**0,007***
Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri					
En Yüksek SBD (dB)	98,65	0,77	90,48	0,19	**0,008***
En Düşük SBD (dB)	81,13	0,69	69,50	8,72	**0,016***
Ortalama SBD (dB)	91,61	0,78	86,47	2,10	**0,008***
SBD Aralığı (dB)	17,09	0,50	23,58	5,63	0,112
Ortalama Perde (Hz)	191,51	1,52	188,52	5,86	0,458
Perde Aralığı (Hz)	116,96	4,36	73,12	19,74	**0,008***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,54	0,03	0,26	0,07	**0,008***
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	81,58	0,54	94,43	1,12	**0,009***
Ortalama SBD (dB)	77,62	1,17	86,34	5,11	**0,008***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	77,62	1,17	86,34	5,10	**0,008***
Ortalama Perde (Hz)	172,83	2,59	150,88	15,49	**0,026***
Perde Aralığı (Hz)	16,32	0,64	9,73	0,91	**0,007***
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	0,55	0,01	0,89	0,12	**0,007***
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	13,37	0,36	13,79	4,16	0,585
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	11,52	0,00	11,59	2,71	0,572
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,56	0,00	0,28	0,07	**0,006***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,40	0,00	0,18	0,07	**0,006***
Ekspiratuar Hacim (L)	0,22	0,00	0,20	0,09	0,090
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,37	0,01	0,20	0,05	**0,006***
Aerodinamik Güç (W)	0,45	0,03	0,21	0,04	**0,008***
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	28,14	0,57	77,59	50,48	**0,006***
Akustik Ohms	28,94	0,88	79,33	51,76	**0,007***
Aerodinamik Yeterlilik	126,54	28,73	173,83	56,32	0,168

*: Mann whitney u test; $p < 0,05$

Çalışma grubu ile kontrol grubu erkek katılımcıların Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, ekspiratuar hava akım süresi, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). En yüksek ekspiratuar hava akımı paramtresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, en yüksek SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı parametreleri istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Ortalama SBD, SBD aralığı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, en yüksek SBD, ortalama SBD, ortalama perde, fonasyon süresi, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). En düşük SBD, SBD aralığı, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD, perde aralığı, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). SBD aralığı, ortalama perde parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların, Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, perde aralığı, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, hedef hava akımı, sesleme sırasında ortalama hava akımı, aerodinamik güç, aerodinamik direnç, akustik ohms parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). En yüksek hava basıncı, ortalama tepe hava basıncı, ekspiratuar hacim, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Tablo 4.12. Terapi öncesi-sonrası ≥ 60 yaş erkek PAS değerleri.

n=3	*Terapi öncesi*		*Terapi sonrası*		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	5,27	3,23	7,80	4,90	0,119
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akım Süresi (L/Sn)	0,89	0,05	0,56	0,25	0,159
Ekspiratuar Hacim (L)	2,32	1,50	1,48	0,16	0,389
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	79,20	0,47	81,12	0,54	0,081
En Düşük SBD (dB)	41,79	12,04	46,09	11,99	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	70,06	5,50	75,15	2,29	0,111
SBD Aralığı (dB)	24,77	1,23	38,36	9,37	0,115
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	70,00	5,70	76,40	2,15	0,089
Ortalama Perde (Hz)	124,23	8,38	108,63	13,96	**0,040***
Fonasyon Süresi (Sn)	5,91	3,98	12,65	1,57	0,170
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,38	0,14	0,31	0,10	0,088
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,28	0,11	0,19	0,09	**0,012***
Ekspiratuar Hacim (L)	2,43	1,62	2,40	0,85	0,952
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	73,45	2,93	77,27	0,85	0,088
En Düşük SBD (dB)	58,14	3,66	66,06	0,54	**0,048***
Ortalama SBD (dB)	65,70	0,55	71,42	0,92	**0,001***
SBD Aralığı (dB)	15,37	6,65	9,97	0,30	0,278
Ortalama Perde (Hz)	133,41	29,01	101,94	27,73	**0,001***
Fonasyon Süresi (Sn)	3,99	2,19	6,97	0,49	0,193
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,32	0,11	0,26	0,16	0,755
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,22	0,07	0,19	0,14	0,826
Ekspiratuar Hacim (L)	1,49	0,51	1,12	0,52	0,593
Ses Basınç Düzeyi Değişiklkleri					
En Yüksek SBD (dB)	84,10	1,25	87,93	2,37	**0,046***
En Düşük SBD (dB)	65,61	4,12	69,71	4,29	**0,001***
Ortalama SBD (dB)	73,64	5,86	81,67	3,82	**0,021***
SBD Aralığı (dB)	19,16	3,59	17,97	1,72	0,390
Ortalama Perde (Hz)	173,60	5,50	148,58	34,29	0,388
Perde Aralığı (Hz)	47,84	9,83	201,83	55,61	0,055
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,42	0,08	0,32	0,03	0,068
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	71,88	4,72	84,45	2,17	**0,015***
Ortalama SBD (dB)	67,89	5,34	78,94	2,64	**0,019***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	67,80	5,42	78,91	2,62	**0,021***
Ortalama Perde (Hz)	204,95	44,63	154,72	9,60	0,131
Perde Aralığı (Hz)	91,61	68,19	84,20	59,40	0,348
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	0,42	0,47	1,06	0,26	0,267
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	12,58	0,99	16,18	1,15	**0,001***
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	10,97	1,91	13,87	1,15	**0,022***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,34	0,09	0,19	0,06	0,246
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,29	0,08	0,31	0,06	0,184
Ekspiratuar Hacim (L)	0,14	0,19	0,29	0,11	0,492
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,26	0,09	0,20	0,11	0,633
Aerodinamik Güç (W)	0,30	0,03	0,22	0,11	0,448
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	40,99	15,89	149,78	5,15	**0,012***
Akustik Ohms	41,80	16,21	145,25	11,55	**0,023***
Aerodinamik Yeterlilik	5,37	5,00	226,14	5,28	**0,001***

*:Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında ekspiratuar hava akım süresi, en yüksek ekspiratuar hava akım süresi ve ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en düşük SBD, ortalama perde, ortalama ekspiratuar hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). En yüksek SBD, ortalama SBD, SBD aralığı, sesleme sırasında ortalama SBD, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en düşük SBD, ortalama SBD, ortalama perde parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). En yüksek SBD, SBD aralığı, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubunun terapi öncesi ve sonrası Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama SBD parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). SBD aralığı, ortalama perde, perde aralığı, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu terapi öncesi ve sonrası Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, en yüksek hava basıncı, ortalama tepe hava basıncı, aerodinamik direnç, akustik ohms, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). Ortalama perde, perde aralığı, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, hedef hava akımı, ekspiratuar hacim, sesleme sırasında ortalama hava akımı, aerodinamik güç, parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Wilcoxon signed rank test; $p > 0,05$).

Tablo 4.13. Çalışma -kontrol grubu ≥ 60 yaş erkek PAS değerleri.

n=3	***Çalışma Grubu***		***Kontrol Grubu***		
Vital Kapasite	**Ort.**	**St. Sapma**	**Ort.**	**St. Sapma**	**p**
Ekspiratuar Hava Akım Süresi (Sn)	7,80	4,90	7,98	0,90	0,513
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,56	0,25	1,26	0,58	0,268
Ekspiratuar Hacim (L)	1,48	0,16	2,96	0,35	**0,043***
Maksimum Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	81,12	0,54	97,59	5,99	**0,046***
En Düşük SBD (dB)	46,09	11,99	62,32	2,54	**0,046***
Ortalama SBD (dB)	75,15	2,29	89,49	12,32	0,127
SBD Aralığı (dB)	38,36	9,37	33,59	10,39	0,275
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	76,40	2,15	89,56	9,60	0,121
Ortalama Perde (Hz)	108,63	13,96	148,82	19,63	**0,046***
Fonasyon Süresi (Sn)	12,65	1,57	22,48	2,90	**0,043***
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,31	0,10	0,63	0,54	0,507
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,19	0,09	0,15	0,01	0,817
Ekspiratuar Hacim (L)	2,40	0,85	2,90	0,58	0,507
Rahat Sürdürülen Fonasyon					
En Yüksek SBD (dB)	77,27	0,85	95,27	6,87	0,050
En Düşük SBD (dB)	66,06	0,54	84,37	17,04	0,507
Ortalama SBD (dB)	71,42	0,92	90,92	11,02	**0,046***
SBD Aralığı (dB)	9,97	0,30	13,97	7,77	0,513
Ortalama Perde (Hz)	101,94	27,73	158,07	0,00	**0,034***
Fonasyon Süresi (Sn)	6,97	0,49	6,83	0,58	0,825
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,26	0,16	0,38	0,12	0,268
Ortalama Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,19	0,14	0,16	0,00	0,480
Ekspiratuar Hacim (L)	1,12	0,52	1,10	0,45	0,817
Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri					
En Yüksek SBD (dB)	87,93	2,37	105,96	4,62	**0,046***
En Düşük SBD (dB)	69,71	4,29	85,59	8,14	0,050
Ortalama SBD (dB)	81,67	3,82	93,21	5,51	**0,046***
SBD Aralığı (dB)	17,97	1,72	14,70	3,06	0,121
Ortalama Perde (Hz)	148,58	34,29	176,77	12,50	0,513
Perde Aralığı (Hz)	201,83	55,61	48,82	32,14	0,050
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,32	0,03	87,93	2,37	0,487
Sesleme Yeterliliği					
En Yüksek SBD (dB)	84,45	2,17	92,26	5,53	0,050
Ortalama SBD (dB)	78,94	2,64	90,27	5,48	**0,046***
Sesleme Sırasında Ortalama SBD (dB)	78,91	2,62	90,27	5,48	0,050
Ortalama Perde (Hz)	154,72	9,60	170,80	15,00	0,275
Perde Aralığı (Hz)	84,20	59,40	16,18	4,58	0,127
Ekspiratur Hava Akım Süresi (Sn)	1,06	0,26	1,04	0,01	0,500
En Yüksek Hava Basıncı (cm H2O)	16,18	1,15	14,89	4,51	0,513
Ortalama Tepe Hava Basıncı (cm H2O)	13,87	1,15	12,36	3,23	0,507
En Yüksek Ekspiratuar Hava Akımı (L/Sn)	0,19	0,06	0,42	0,10	**0,046***
Hedef Hava Akımı (L/Sn)	0,31	0,06	0,29	0,23	0,507
Ekspiratuar Hacim (L)	0,29	0,11	0,20	0,05	0,376
Sesleme Sırasında Ortalama Hava Akımı (L/Sn)	0,20	0,11	0,18	0,03	0,507
Aerodinamik Güç (W)	0,22	0,11	0,20	0,05	0,513
Aerodinamik Direnç (Cm/H2O/L/Sn)	149,78	5,15	74,34	10,00	0,050
Akustik Ohms	145,25	11,55	72,28	5,77	**0,043***
Aerodinamik Yeterlilik	226,14	5,28	442,19	33,29	0,050

*: Mann whitney u test; $p < 0,05$

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Vital Kapasite protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, ekspiratuar hava akım süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0,05$). Ekspiratuar hacim parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Mann whitney u test; $p < 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında, en yüksek SBD, en düşük SBD, ortalama perde, fonasyon süresi parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Ortalama SBD, SBD aralığı, sesleme sırasında ortalama SBD, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında ortalama SBD ve ortalama perde parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). En yüksek SBD, en düşük SBD, SBD aralığı, fonasyon süresi, en yüksek ekspiratuar hava akımı, ortalama ekspiratuar hava akımı, ekspiratuar hacim parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında en yüksek SBD, ortalama SBD parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). En düşük SBD, SBD aralığı, ortalama perde, perde aralığı, hedef hava akımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Çalışma grubu ile kontrol grubu katılımcıların Sesleme Yeterliliği protokolünün analiz ölçüm değerleri kıyaslandığında ortalama SBD, en yüksek ekspiratuar hava akımı, akustik ohms parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p < 0,05$). En yüksek SBD, sesleme sırasında ortalama SBD, ortalama perde, perde aralığı, ekspiratur hava akım süresi, en yüksek hava basıncı, ortalama tepe hava basıncı, hedef hava akımı, ekspiratuar hacim, sesleme sırasında ortalama hava akımı, aerodinamik güç, aerodinamik direnç, aerodinamik yeterlilik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Mann whitney u test; $p > 0,05$).

Tablo 4.14. Terapi öncesi-sonrası GRBAS değerleri.

n=18	*Terapi öncesi*		*Terapi sonrası*		
	Ortalama	**Standart Sapma**	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**p**
Ses Kalitesi (G)	2,44	0,5	1,61	0,5	**0,001***
Pürüzlülük (R)	3,00	0,0	1,50	0,5	**0,001***
Nefeslilik (B)	2,72	0,5	1,39	0,5	**0,001***
Güçsüzlük (A)	2,44	0,5	1,33	0,5	**0,001***
Gerginlik (S)	2,44	0,5	1,28	0,5	**0,001***

*: Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$

Çalışma grubunun terapi öncesi GRBAS ölçüm sonuçları ile terapi sonrası GRBAS ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Wilcoxon signed rank test; $p < 0,05$). Buna göre çalışma grubunda terapi sonrası tüm GRBAS basamakları olan; ses kalitesi (G), pürüzlülük (R), nefeslilik (B), güçsüzlük (A), gerginlik (S) terapi öncesine göre anlamlı olarak azalmıştır.

Tablo 4.15. Çalışma- kontrol grubu GRBAS değerleri.

n=18	*Çalışma Grubu*		*Kontrol Grubu*		
	Ortalama	**Standart Sapma**	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**p**
Ses Kalitesi (G)	1,61	0,5	0,00	0,0	**0,001***
Pürüzlülük (R)	1,50	0,5	0,11	0,3	**0,013***
Nefeslilik (B)	1,39	0,5	0,00	0,0	**0,004***
Güçsüzlük (A)	1,33	0,5	0,00	0,0	**0,008***
Gerginlik (S)	1,28	0,5	0,00	0,0	**0,018***

*: Mann whitney u test; $p < 0,05$

Çalışma grubu ile kontrol grubun GRBAS ölçüm sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (Mann whitney u test; $p < 0,05$). GRBAS basamakları olan; ses kalitesi (G), pürüzlülük (R), nefeslilik (B), güçsüzlük (A), gerginlik (S) basamakları kontrol grubuna yaklaşmıştır.

Tablo 4.16. Terapi öncesi-sonrası ses handikap endeksi değerleri.

n=18	***Terapi Öncesi***		*Terapi* ***Sonrası***		
	Ortalama	**Standart Sapma**	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**p**
Ses Handikap Endeksi	33,61	8,1	1,67	1,3	**0,001***

*: Willcoxon signed rank test; p < 0,05

Çalışma grubunun terapi öncesi ses handikap endeksi puanları ile terapi sonrası ses handikap endeksi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptanmıştır (Wilcoxon signed rank test; p < 0,05).

Tablo 4.17. Çalışma grubu- kontrol grubu ses handikap endeksi değerleri.

n=18	***Çalışma Grubu***		***Kontrol Grubu***		
	Ortalama	**Standart Sapma**	**Ortalama**	**Standart Sapma**	**p**
Ses Handikap Endeksi	1,67	1,3	0,00	0,0	**0,001***

*: Mann whitney u test; p < 0,05

Çalışma grubu ile kontrol grubu ses handikap endeksi puanları kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (Mann whitney u test; p < 0,05). Çalışma grubu verileri kontrol grubu verilerine yaklaşmıştır.

5. TARTIŞMA

Tek taraflı vokal kord paralizi nedeni olarak gösterilen cerrahi travmalar, genellikle tiroid cerrahilerinde görülen bir komplikasyondur (67). Bu çalışmanın amacı UVKP'lilerde uygulanacak olan fizyolojik ses terapisinin etkinliğinin aerodinamik ve akustik açıdan değerlendirilmesidir. Ses terapi basamaklarının vokal kord paralizi hastalarına uygulanması ile olumlu neticelere ulaşıldığı, hastanın yaşam kalitesini yükselttiği görülmüştür (60). Walton. ve ark (75), vokal kord paralizilerinde uygulanan ses terapilerinin etkisini araştırmak için literatürde yer alan araştırmaların analizlerini ortaya koymuşlardır. Yapılan bu derlemede 3311 makale taranmış, kriterlere uyan makalelerin analizleri sonucunda yapılan ses terapisinin olumlu etkilerinden söz edilmiştir (75). Çalışmamızda da amaç, UVKP olan hastalarda ses terapisinin etkinliğini araştırmaktır. Bu çalışma fizyolojik ses terapisinin etkinliğini ortaya koymak açısından değerli bir çalışmadır. Tek taraflı vokal kord paralizilerinde, fizyolojik ses terapisi öncesi ve sonrasında PAS'ın tüm protokol ölçümlerini içeren (45 parametre) çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma, UVKP de PAS ile yapılan aerodinamik ölçümlerin ve akustik analizlerin birarada değerlendirildiği pilot bir çalışma niteliğindedir.

Al-Khtoum (76), UVKP tanılanmış ve tedavi edilmiş 53 hastanın (17 erkek 36 kadın ve yaş aralığı 17-75 arası) verilerini yaş, cinsiyet, etiyolojiye göre kategorilendirmiştir. Paralizi sebepleri; %18.9 idiyopatik, %66 cerrahi travma, %11.3 larengial ve merkezi sinir sistemi tümörleri; %1.9 eksternal boyun travması, %1.9 radyasyon olarak sıralanmıştır. Cerrahi müdahalenin %50.9'u tiroid cerrahisi sonucu oluşmuştur (76). Gandhi (77) araştırmasında, Hindistan'da 2003-2013 yılları arasında UVKP tanılanan, yaşları 2 ay ile 98 yaş arasında 277 vaka incelemiştir. 136 vakanın sebebi idyopatiktir. Vakaların 60'ında cerrahi travma, 10'unda cerrahi olmayan travma, 36'sında larengeal olmayan tümör, 17'sinde santral/nörolojik sebep, 1'inde radyasyon, 17'sinde benign lezyon nedeniyle UVKP oluşmuştur. Cerrahiye bağlı oluşan vakalardan %58.3'ü tiroid ameliyatı geçirmemiş olanlar, %41.6'sı tiroid ameliyatı sonrası olanlardır. Bu araştırmada UVKP için en genel sebep tiroid ameliyatı olarak belirlenmiştir.(77). Çalışmamızda UVKP olan grup, 31-73 yaş arası 6 kadın, 12 erkekten oluşmaktadır. UVKP sebepleri; 2 vakada idiyopatik 16 vakada ise cerrahi travmadır.

Çalışmamızda; fizyolojik ses terapisi öncesi ve sonrası MDVP programı ile yapılan akustik analizlerde, çalışma grubuna dahil edilen 18 UVKP'li hastanın ortalama temel frekans aralıklarında terapi sonrası anlamlı düşüş elde edilmiştir. Görülen bu düşüş iyileşme yönünde anlamlılık göstermektedir. Ortalama temel frekansın, terapi sonrası kontrol grubu ile karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmemiş olmakla birlikte, çalışma grubunun değerleri kontrol grubuna yaklaşmıştır.

Ortalama temel frekanstaki düşüşe bağlı olarak standart deviasyon (STD) ortalaması terapi sonrası 39.35 ten 5,88' e inmiş ve normal değerlere yaklaşmıştır (STD normal değer= 4 ve altı). STD terapi öncesine göre büyük bir oranda düşüş göstermiş, bu düşüş iyileşme yönünde anlamlı fark oluşturmuştur. Bu fark ses terapisinin olumlu yönde ilerleme sağladığını göstermiştir.

Çalışma grubunda ortalama jitter % ortalaması 10,14'ten 2,05'e kadar gerilemiştir. Çalışma grubundan elde edilen bu verilere göre terapi sonrası jitter değerleri normal değerlere (Jitter % normal değer= %1' ve altı) yaklaşmıştır. Jitter değerindeki bu düşüş frekans bozukluklarındaki düzelmeleri göstermektedir. Fizyolojik ses terapisi iyileşmeye neden olarak anlamlı fark yaratmıştır.

Çalışma grubunda terapi sonrası shimmer ortalaması %12,85 ten %5,91 e düşmüştür (Shimmer % normal değer= % 3,81 ve altı). Bu düşüş sesteki şiddet bozulmalarında düzelmeler olduğunu belirtmektedir ve fizyolojik ses terapisinin etkinliğini ortaya koymuştur.

Çalışma grubunda gürültü harmonik oranı (NHR) değeri terapi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş göstermiştir. Sesteki gürültülülük oranına paralellik gösteren gürültü harmonik oranı değerinin bu düşüşü, beklentimiz doğrultusundadır. Bu düşüş vokal kordlardaki kapanma oranın arttığını, bundan dolayı kordlar arasındaki hava kaçışının azaldığını göstermektedir.

Çalışmamızda UVKP hastalarına uygulanan fizyolojik ses terapisi sonrası vokal kordlardaki kapanma oranının artmasına bağlı olarak seste, frekans, şiddet ve aperiyodik dalgalarda düzelmeler görülmüştür. MDVP den elde edilen tüm bu bulgular iyileşme göstergesi olup hipotezimizi destekler yöndedir.

Terapi sonrasında MDVP analizlerinde çalışma grubuna ait değerlerin (STD, jitter%, shimmer%, NHR) kontrol grubu değerlerine yaklaştığı görülmüştür. Bu hastalarda ses terapisine daha uzun süre devam edilmesi sonrasında (örn: 6 ay) yapılacak ses analizinin, ses terapisinin etkinliğinin ortaya konmasında faydalı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmamıza dahil olan UVKP'li hastalarda vital kapasite protokolünün; ekspiratuar hava akım süresi parametresinde terapi sonrası yükselme görülmüş, ekspiratuar hacim parametresi ise fizyolojik ses terapisi sonrası normal değerlere ulaşmıştır. Değerlerdeki bu değişimler bize respirasyon ve fonasyon sırasındaki hava miktarında düzelmeler olduğunu göstermektedir. Maksimum sürdürülen fonasyon protokolü parametrelerinin birçoğunda fizyolojik ses terapisi sonrası yükselmeler görülmüş; en düşük SBD, ortalama SBD, fonasyon süresi, ekspiratuar hava akımı normal değerlere ulaşmıştır. Bu yükselmeler vokal kordun işleyişinde ve etkinliğinde düzelmeler olduğunu göstermektedir. Rahat sürdürülen fonasyon protokolü parametrelerinin birçoğunda fizyolojik ses terapisi sonrası yükselmeler görülmüş; ortalama SBD, en düşük SBD, fonasyon süresi parametreleri normal değerlere ulaşmıştır. Bu yükselmeler larengeal disfonksiyonda azalma olduğunu göstermektedir. Ses basınç düzeyi değişikliği protokolü parametrelerinin birçoğunda fizyolojik ses terapisi sonrası yükselmeler görülmüş; SBD aralığı, ortalama SBD, ortalama perde, perde aralığı, hedef hava akımı normal değerler içerisine girmiştir. Bu yükselmeler, sesteki ahenk ve tonlamada düzelmeler olduğunu göstermektedir. Sesleme yeterliliği protokolü parametrelerin birçoğunda fizyolojik ses terapisi sonrası yükselmeler görülmüş; en yüksek SBD ve ekspiratur hava akım süresi, ortalama perde, en yüksek ekspiratuar hava akımı, aerodinamik güç, aerodinamik yeterlilik parametreleri normal değerlere ulaşmıştır. Sesleme yeterliliği protokolündeki bu yükselmeler larengeal işleyişte düzelmeler olduğunu göstermektedir.

Çalışma grubu kadın katılımcıların her iki yaş grubunda da (18-39 ve 40-59 yaş) fizyolojik ses terapisi sonrası PAS protokollerinde anlamlı iyileşmeler elde edilmiş olup, değerler kontrol grubu değerlerine yaklaşmıştır. 7 parametre normal değerler içine girmiştir.

Çalışmamızda, UVKP'li erkek katılımcılarda üç yaş grubunda da (18-39, 40-59 ve 60-87 yaş) fizyolojik ses terapisi sonrası PAS protokollerinde anlamlı

iyileşmeler elde edilmiş olup, değerler kontrol grubu değerlerine yaklaşmıştır. 18 parametre normal değerler içine girmiştir.

Çalışmamızda UVKP'li hastalara uygulanan fizyolojik ses terapisi sonrası paralitik vokal kordun orta hatta doğru sabitlenmesi sonucu, daha önceden var olan glottik açıklık oranında azalma görülmüştür. Glottik açıklık oranındaki bu azalma larengeal performansta düzelmeyi sağlamıştır. Bu düzelmelerden dolayı aerodinamik değerlerde iyileşmeler görülmüştür. Bu iyileşmeler hipotezimizi destekler yöndedir.

PAS ile yapılan aerodinamik analizlerde terapi sonrasında değerlerin, kontrol grubu değerlerine yaklaştığı görülmektedir. Bu iyileşme, hastalarda ses terapisine devam edildiği taktirde daha belirgin olabilir.

Schindler ve ark. (78), UVKP'li hastalarda ses terapisi öncesi ve sonrası ses modifikasyonlarını analiz ettikleri çalışmaya, farklı etiyolojilere sahip 40 hasta dahil etmişlerdir. Katılımcılara haftada iki kez ses terapisi uygulanmıştır. Değerlendirmede temel frekans, jitter, shimmer, gürültü harmonik oranı, maximum fonasyon zamanı, GRBAS, spektogram ve pertubasyon analizi ile tedavi öncesi ve sonrası ses handikap endeksi kullanılmıştır. 8 hastada ses terapisi sonrası tam glotal kapanma görülmüştür. Çalışmamızın bulguları ile benzer şekilde maximum fonasyon süresi ortalaması anlamlı şekilde artmıştır. Algısal değerlendirmede 6 parametrenin 5 inde anlamlı fark görülmüştür. Spektrografik analizde pertübasyon analizinde, jitter, shimmer, gürültü harmonik değerlendirmelerinde anlamlı fark ve gelişme görülmüştür. Ses terapisi sonrası ses ve yaşam kalitesinde hastaların hedeflediği sonuçlara ulaşılmıştır (78).

Mattioli ve ark (79), yaptıkları çalışmaya 74 hasta dahil etmişlerdir. Amaç, UVKP'li hastaların vokal iyileşme açısından tedavi sonuçlarını analiz etmektir. Tüm hastalara manipülasyonlar ve manevralarla güçlendirilmiş zorlayıcı egzersizlere dayalı bir ses terapisi uygulanmıştır. Tedavi öncesinde ve sonrasında objektif ses değerlendirilmesi ve öznel değerlendirme yapılmıştır. Bu çalışmada, bizim çalıma sonuçlarımız ile benzer şekilde 74 hastanın 51'inde (%68.9) vokal kord hareketliliğinde düzelme bulunmuştur (79).

Litertürde ses terapisine başlama zamanına göre ses terapisinin etkisini değerlendiren çalışmalar da mevcuttur. Busto-Crespo (80), çalışmasında; ses terapisinin uzun dönem etkinliğini UVKP'li hastalarda incelemiştir. Çalışmaya

toplam 70 hasta dahil edilmiştir. Grup I'de 47 hastaya tanı konulduktan sonra 1 yıl içinde ses terapisi verilmiştir. Grup II'de 23 hasta ise tanı konduktan en az 1 yıl sonra terapi sürecine dahil edilmiştir. I. Grupta ses üretimi ve ses bozukluğu algısında anlamlı gelişme görülmüştür. II. Grupta ise var olan ses kısıklıkları daha az görülmüştür. Her iki grupta akustik ses analiz değerlerinde uzun süreli kalıcı gelişmeler ve GRBAS skorlarında düşüşler gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ses terapisinin tek taraflı vokal kord paralizisinde etkin ve kalıcı bir tedavi yöntemi olduğu ayrıca erken dönemde yapılan terapinin daha etkin olduğu saptanmıştır (80).

El-Banna (81), UVKP olan hastalarda erken ses terapisinin etkilerini incelemiştir. İşitsel, algısal ses analizi, disfoni şiddet indeksi (DSI), 20 seçenekli ses problemi kendini değerlendirme skalası (VPSS20) kullanılmıştır. Hastalar tedavi zamanına göre gruplandırılmıştır. Erken ses terapisi yapılan grup, tanı konulur konulmaz 16 seanslık bir ses terapisi programına dahil edilmiştir. Geç ses terapisi grubu ise tanıdan en az 6 ay sonra terapi almışlardır. Tüm hastalar 2 ay sonrasında tekrar değerlendirmeye alınmıştır. Erken ses terapisi grubu VPSS20 işitsel algısal ses analizi ve DSI skorlarında daha iyi sonuç göstermiştir. Ses terapisinin erken dönem uygulanmasıyla, glottal açıklıkta azalma ve ses kalitesinde gelişme daha net görülmüştür. Erken ses terapisinin hastanın yaşam kalitesini yükselttiği sonucuna varılmıştır (81).

Kao ve ark'nın (82) yaptıkları çalışmada amaç, erken vokal kord paralizi vakalarında ses terapisinin etkinliğini araştırmaktır. 12 haftalık ses terapisi protokolü hazırlanmış olup bu protokol vokal fonksiyon egzersizlerini, glotal atak egzersizlerini ve rezonans ses terapisi egzersizlerini içermektedir. Tanı konulan 10 hastaya ilk 6 ay içinde bu protokoller uygulanmıştır. 9 hastaya da 6 ay sonra terapiye başlanmış, bu grup kontrol grubu olarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; çalışma grubu; glottal kapanma, ses kalitesi derecesi, rezonans, nefeslilik, jitter, shimmer, NHR ile aerodinamik ölçümlerde (s/z, maksimum fonasyon süresi) ses handikap endeksi skorlarında anlamlı gelişme göstermiştir. Bu çalışma erken yapılan tedavinin önemli ölçüde iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu ve ses terapisinin etkilerinin spontan iyileşme etkilerinin ötesine geçmiş olduğunu göstermektedir (82). Çalışmamız, yapılan bu çalışmalarla kıyaslandığında sonuçlarda benzerlikler bulunmaktadır. Çalışmamızda Kao ve ark. çalışmasından farklı olarak aerodinamik

ölçümler PAS cihazıyla yapılmıştır. Yapmış olduğumuz aerodinamik ölçümlerde terapi sonrası anlamlı iyileşme görülmüştür. Ayrıca terapi öncesi ve sonrası akustik değerlendirmelerde temel frekans, standart deviasyon (Std), jitter %, shimmer % ve gürültü harmonik oran (NHR) parametrelerinde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

Çalışmamızda, Busto-Crespo (80), Kao ve ark (82) ile El-Banna'nın (81) çalışmalarından farklı olarak terapiye başlama süresinin etkinliği değerlendirilmemiştir. Çalışmamızda yer alan UVKP tanısı almış olan hastalardan 2'si tanı konulduktan sonraki 6 ay içerisinde ses terapisine başlamıştır. Geri kalan 16 katılımcı ise tanı konulduktan 9-18 ay içerisinde terapiye başlamıştır. Yapmış olduğumuz çalışmada, 6 ay içerisinde ses terapisine başlanmış olan iki kişide daha hızlı bir ilerleme görülmüş olsa da diğer hastalarda da ses terapisi sonrası ses kısıklığında azalma ve ses kalitesinde iyileşmeler görülmüştür.

Vij S. ve ark (83), UVKP olan hastalarda farklı tedavi yöntemlerinin etkinliği üzerine bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma UVKP'li 20 hastayı kapsamaktadır. Bu araştırmanın amacı, bu hastalarda cerrahi yöntemlerin ve ses terapisinin etkinliğinin karşılaştırılmasıdır. Katılımcılar iki eşit gruba ayrılmıştır 1. gruba ses terapisi uygulanmış, 2. gruba ise tiroplasti tip 1 ve tip 4 yapılmıştır. Tedavi sonrası temel frekans, jitter, shimmer, maksimum fonasyon süresi, s/z oranı analiz edilmiştir. Grup I'de, Shimmer ölçümü hariç, on hastanın yedisinde ses kalitesinde iyileşme görülmüştür. Grup II'de, tüm parametrelerde hastaların %70'inde ses kalitesi iyileşmiştir. Bu çalışmada ses terapisi alan hasta grubunda shimmer değerlerinde değişiklik gözlemlenmemiştir (83).

Çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak paralizi grubu sadece fizyolojik ses terapisi yöntemi kullanılarak kendi içinde (terapi öncesi ve sonrası) ve kontrol grubuyla (herhangi bir ses hastalığı olmayan grup) karşılaştırılmıştır. Vij S. ve ark'nın (83) elde etmiş oldukları sonuç ile bizim çalışma sonuçlarımız bu açıdan benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda, ses terapisi sonrası yapılan aerodinamik ölçümler s/z oranı ile değil, PAS cihazıyla alınmış (bu açıdan Vij ve ark farklılık göstermektedir) birçok parametrede anlamlı farklar elde edilmiştir. Ayrıca çalışmamızda ses terapisi sonrası analizlerinde shimmer % de anlamlı düşüş görülmüştür, Vij S. ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada shimmer % değerinde bir

değişiklik gözlemlenmemiştir. Çalışmamızda elde edilen gürültü harmonik oranındaki düşüş, ses kalitesindeki iyileşmeyi belirlemektedir.

Kotby ve ark.(84), ses bozukluğu tanısı olan 28 vakada ses terapisinin etkinliğini araştırmışlardır. Uygulanan terapi sonlandırıldığında katılımcıların algısal, akustik ve larengeal bulgularında iyileşme bildirilmiştir. Çalışmamızda da terapi sonrasında akustik, aerodinamik ve subjektif ölçümlerde iyileşme yönünde benzer bulgular elde edilmiştir (84).

Çalışmamızda ses handikap endeksine göre, terapi sonrasında bireyin engellilik algısında anlamlı iyileşme belirlenmiştir. Ses handikap endeksi değerlerinin kontrol grubunun değerlerine yaklaşmış olduğu görülmektedir. GRBAS skorlarında da anlamlı iyileşme izlenmiştir. Terapi sonrası tüm GRBAS skorları kontrol grubunun değerlerine yaklaşmıştır.

Çalışmamızda, UVKP hastalarına uygulanan fizyolojik ses terapisi sonrası vokal kordlardaki kapanma oranının artması, objektif değerlendirmeler ile kanıtlanmıştır. Buna bağlı olarak ses handikap endeksi skorlarında da terapi sonrası elde edilen iyileşme, hastaların kendilerini günlük hayatta, konuşma esnasında daha rahat hissetiklerini ve daha özgüvenli olduklarını göstermektedir. GRBAS skorlarından elde edilen veriler ise klinisyenin, ses kalitesinde algıladığı düzelmeyi göstermektedir. Bu skorlardaki iyileşmeler, hastanın yaşam kalitesinin yükseldiğinin göstergesidir. Ses handikap endeks ve GRBAS değerlerinde görülen bu düşüşler hipotezimizi destekler yöndedir.

Bonilla-Velez (85), 65 yaş altı ve üstü tek taraflı vokal kord paralizisi olan hastalarda ses terapisi sonrası ses ve yutma sonuçlarını karşılaştırmıştır. Ses kliniğinde, 2005-2015 yılları arasında UVKP olan hastalar denek olarak seçilmiştir. Genç yetişkin hastalar ve geriatrik hastaların sonuçları karşılaştırılmıştır. 206 vaka araştırmaya dahil edilmiştir. Vakaların %59.2 si iyatrojenikdir. Tedavi sonrası her iki grupta ses handikap endeksinde %31.3 oranında ilerleme görülmüştür. Yutma konusunda da her iki grupta tedavi sonrası anlamlı gelişme görülmüştür (85). Metodolojik farklılıklar olmakla birlikte terapi sonrası bulgular, çalışmamızın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Crespo'nun (86), yapmış olduğu çalışmada UVKP tanılı 47 hastanın videolarengoskopileri değerlendirilmiştir. İlerleyen üç aşamalı süreçte 15 seanslık ses terapisi programı bütün hastalar için hazırlanmıştır. Amaç hastaları ses teknikleri, nefes alma koordinasyonu, akış kontrolü, glotal kapanma egzersizleri, ses ayarlama egzersizleri konusunda eğitmektir ve glotal kapanmanın, ses handikap endeksi ve GRBAS ile terapi öncesi ve sonrası değerlendirilmesidir. Tanı ve tedavi için ortalama harcanan süre 5 aydır. Ses terapisi sonrası vakaların %80'i glotal kapanmayı başarmıştır. Tedavi öncesi bu oran %34 olarak elde edilmiştir. Ses handikap endeksi skorlarında ve GRBAS değerlerinde anlamlı gelişme görülmüştür. Sadece %8,5 hastada cerrahi müdahaleye ihtiyaç duyulmuştur. UVKP hastalarında ses terapisinin etkisinin yüksek olduğu görülmüştür (86). Çalışmamızda hastalara uygulanan ses terapi tekniklerinden sonra yapılan değerlendirmelerde GRBAS ve ses handikap endeksi skorlarında anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, UVKP olan hastalarda fizyolojik ses terapisinin etkinliği; akustik, aerodinamik ve subjektif ölçümlerle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmaya deney grubunda 18 UVKP tanısı almış birey ile kontrol grubunda bir Kulak Burun Boğaz Hekimi tarafından kontrol edilen, herhangi bir ses rahatsızlığı olmayan 18 birey dahil edilmiştir. UVKP tanısı almış olan katılımcılara fizyolojik ses terapisi basamakları 8 hafta boyunca düzenli olarak uygulanmıştır. Fizyolojik ses terapisi sonrası elde edilen veriler hem terapi öncesi-sonrası hemde terapi sonrası ile kontrol grubunun verilerinin karşılaştırılması şeklinde analiz edilmiştir. Yapılan bu karşılaştırmalarla şu sonuçlar elde edilmiştir;

- Çalışmada bireylerin terapi sonrası MDVP'nin 5 parametresinin 5 inde (Ortalama Temel Frekans, Standart Deviasyon, Jitter Yüzde, Shimmer Yüzde, Gürültü Harmonik Oranı) istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptanmıştır. Çalışma grubunun terapi sonrası değerleri kontrol grubuna yaklaşmıştır.
- 18-39 yaş arası kadın katılımcılarda, terapi sonrası PAS ölçümlerinde 39 parametrede istatistiksel olarak iyileşme yönünde anlamlı fark saptanırken, 6 parametrede anlamlı bir fark saptanmamıştır. 3 parametre (Vital kapasite protokolünde; ekspiratuar hacim, Ses Basınç Düzeyi Değişikliği protokolünde; hedef hava akımı ve Sesleme Yeterliliği protokolünde; en yüksek SBD) normal değerler içerisine girmiştir. Çalışma grubu ile kontrol grubu kıyaslandığında 25 parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark varken, 20 parametrede anlamlı bir fark saptanmamıştır.
- 40-59 yaş arası kadın katılımcılarda terapi sonrası PAS ölçümlerinde 40 parametrede istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. 5 parametrede anlamlı fark gözlenmemiştir. 4 parametre (Ses Basınç Düzeyi Değişikliği protokolünde; SBD aralığı, ortalama perde, perde aralığı, Sesleme Yeterliliği protokolünde; ekspiratur hava akım süresi) normal değerler içerisine girmiştir. Terapi sonrası çalışma grubu ile kontrol grubunun değerleri kıyaslandığında 40 parametrede istatistiksel olarak anlamla fark varken, 5 parametrede anlamlı fark saptanmamıştır.
- Erkek katılımcılarda ise 18-39 yaş arası olanlarda PAS ölçümlerinde 38 parametrede iyileşme yönünde anlamlı fark varken, 7 parametrede anlamlı fark saptanmamıştır. 3 parametrenin (Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünde;

ortalama SBD ve Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünde; ortalama SBD, hedef hava akımı) değerleri normal değerler içerisine girmiştir. Çalışma grubu terapi sonrası değerleri ile kontrol grubu değerleri kıyaslandığında 32 parametrede anlamlı düşüş varken, 13 parametrede anlamlı fark elde edilmemiştir.

- 40-59 yaş arası erkek katılımcılarda PAS ölçümlerinde 44 parametrede iyileşme yönünde anlamlı fark varken, 1 parametrede anlamlı fark görülmemiştir. 14 parametre (Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünde; en düşük SBD, ortalama SBD, fonasyon süresi, ekspiratuar hava akımı, Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünde; en düşük SBD, Ses Basınç Düzeyi Değişiklikleri protokolünde; SBD aralığı, ortalama perde, perde aralığı, hedef hava akımı ve Sesleme Yeterliliği protokolünde; ortalama perde, hava akım süresi, ekspiratuar hava akımı, aerodinamik güç, aerodinamik yeterlilik) terapi sonrası normal değerler içerisine girmiştir. Çalışma grubu terapi sonrası değerleri ile kontrol grubu değerleri karşılaştırıldığında 30 parametrede anlamlı fark varken, 15 parametrede anlamlı fark saptanmamıştır.
- 60 yaş ve üstü erkek katılımcılarda 17 parametrede iyileşme yönünde anlamlı fark varken, 28 parametrede anlamlı fark elde edilmemiştir. Terapi sonrsı 6 parametre (Maksimum Sürdürülen Fonasyon protokolünde; en düşük SBD, fonasyon süresi, ekspiratuar hava akımı, Rahat Sürdürülen Fonasyon protokolünde; fonasyon süresi ve Sesleme Yeterliliği protokolünde; en yüksek SBD, ekspiratur hava akım süresi) normal değer aralığına girmiştir. Çalışma grubu terapi sonrası değerleri ile kontrol grubu kıyaslandığında, 12 parametrede anlamlı fark varken, 33 parametrede anlamlı fark elde edilmemiştir.
- Terapi sonrası GRBAS ve ses handikap endeksi skorlarında anlamlı iyileşme saptanmıştır. Çalışma grubu terapi sonrası GRBAS ve ses handikap endeks skorları kontrol grubuna yaklaşmıştır.

Çalışmamızın alana sağladığı fayda göz önünde bulundurularak, çalışmanın daha fazla örneklem sayısıyla tekrarlanabileceği ve UVKP'de terapiye başlama süresine göre ses terapisinin etkinliğinin değerlendirileceği ilave çalışmaların literatüre katkı sağlayabileceği kanaatindeyiz. Ayrıca, farklı ses patolojilerinde çalışmamızda uyguladığımız ses terapisinin etkinliğinin aerodinamik ve akustik ölçümlerle değerlendirildiği çalışmaların da alana katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Ömür M. *Sesin Peşinde*, Pan Yayıncılık 1. Baskı. İstanbul, 2001; 23 – 24.

2. Jiang J, Lin E, Hanson D.G. Vocal Fold Physiology, *The Otolaryngologic Clinics of North America*, August 2000; 33 (4): 699 – 702.

3. Shames H.G, Wiig H.E, Secord AW. *Human Comunication Disorders: An introduction* (Fifth Edition), Allyn and Bacon, Boston USA 1998; 13-14.

4. Mattiske J.A, Oates J.M, Greenwood K.M. Vocal Problems Among Teachers: A Review of Prevalence, Causes, Prevention and Treatment, *J Voice*, 1998;12 (4): 489-499.

5. Akçam T, Bolu E, Merati A, Durmuş C, Gerek M, Özkaptan Y. Voice Changes After Androgen Therapy For Hypogonadotrophic Hypogonadism, *The American Laryngological, Rhinological and Otological Society*, Inc, 2004; 114 (9): 1587-1591.

6. Özkan S. Non- Organik Ses Bozuklukları, *Turkiye Klinikleri J E.N.T.*, 2002; 2(3 Suppl 1): 26-31.

7. Stemple J.C, Glaze L.E, Klaben B.G. Clinical Voice Pathology, *Delmar Cengage Learning*, USA, 2000;164.

8. Zraick R, Smith-Olinde L, Shotts L. Adult Normative Data for the KayPENTAX Phonatory Aerodynamic System Model 6600, *J Voice*, 2012; 26(2):164-176.

9. Lass N.J, McReynolds L.V, Northern J.L, Yoder D.E. *Speech, language and hearing Pathologies of speech and language*, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1982; voll 3: 692-740.

10. Roseberry-McKibbin C, Hedge M.N. An Advanced Review of Speech, *Language Pathology*,) Proe.ed Publishing, Texas. 2011; 90-96.

11. Christopher JH, Rehbar R, Prasad V. Development and Maturation of the Pediatric Human Vocal Fold Lamina Propria. *Laryngos*, 2005; 115: 4-15.

12. Bengisu S, Topbaş S, Koçak İ. Kas Gerilim Disfonisi Tip 1 Hastalığı ile Yumuşak Fonasyon İndeksi (SPI) Parametresi Arasındaki İlişkinin ve Ses Terapisinin Etkisinin Değerlendirilmesi, *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg,* 2008; 18(3):131-138.

13. Kaya S. Anatomi. In Kaya S. *Larenks Hastalıkları,* ed 1. Baskı. Bilimsel tıp yayınevi, Ankara, 2002; 23-26.

14. Kaiser TN, Spector GJ. Tumors of the Larynx and Laryngopharynx. Ballenger JJ, et al (Eds): *Disease of the Nose, Throat, Ear, Head and Neck, Lea and Febiger*, Philedelphia. 1991; 37: 585-640.

15. Tucker HM. Anatomy of the larynx. In: Tucker HM, ed. *The Larynx,* 2. Baskı, Thieme Medical Publishers Inc New York, 1993; 1-18.

16. Meller SM. Functional Anatomy of the Larynx, *The Otolaryngologic Clinics of North America,* 1984;17(1):3-12.

17. Weir N. Anatomy of the Larynx and Tracheobronchial Tree. *In Scott – Brown's Otolaryngology*, Chapter 12, Sixth Ed. Butterworth – Heinamann, London, 1997; 1/12/6 – 1/12/7.

18. Sataloff R.T. Clinical Anatomy and Physiology of Voice. Professional voice: *The Science and Art of Clinical Care, Raven Press*, New York, 1997; 111-130.

19. Koçak İ. Model of laryngeal resonance and its use in improving voice quality through surgery, *[Uzmanlık Tezi], Boğaziçi Üniversitesi*, İstanbul, 2002.

20. Freeman M, Fawcus M. *Voice Disorders and Their Management*, Whurr Publishers, London 2000; 6-79.

21. Amir O, Ashkenazi O, Leibovitzh T, Michael O. Applying The Voice Handicap Index to Dysphonic and Nondysphonic Hebrew Speakers. *J Voice*, 2006; 20 (2): 318-324.

22. Ayache S, Ouaknine M, Dejonkere P, Prindere P, Giovanni A, et al. Experimental Study of the Effects of Surface Mucus Viscosity on the Glottic Cycle, *J Voice*, 2004; 8: 107- 115.

23. Woo P. Quantification of Videostrobolaryngoscopic Findings-Measurements of the Normal Glottal Cycle. *The Laryngos,* 1996; 106(3 Pt 2 Suppl 79):1-27.

24. Yelken K. Farklı Müzik Türlerinde Eğitim Gören Öğrencilerin Seslerinin Akustik Analiz ile Karşılaştırılması. Taksim Eğitim ve Arastırma Hastanesi KBB Baş ve Boyun Cerrahisi Kliniği Uzmanlık Tezi. İstanbul, 2005, 6-31.

25. Reuter R, Orglmeister R. Sımulations of vocal fold vibrations with an analog circuit, *International Journal of Bifurcation and Chaos,* 1999; 9(6): 1075-1088.

26. Sataloff RT. *Treatment of Voice Disorders,* Plural Publishing, San Diego, 2005; 8-25.

27. Dursun G, Karamürsel A, Satı I, ve ark. Vokal Nodüllerde Ses Kalitesinde Düzelmenin Akustik Olarak Değerlendirilmesi. *KBB ve BBC Dergisi,* 2004; 12(2): 69-73.

28. Nordenberg M, Sundberg J. Effect on LTAS of Vocal Lodness Variation. *TMH-QPSR, KTH,* 2003; 45: 93 – 100.

29. Colton R, Casper K.C. *Understanding Voice Problems A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment.* Second Ed. Lippincot Williams & Wilkins. Baltimore, 1996; 329 – 340.

30. Kılıç M.A. Larenksin Fonksiyonel Anatomisi ve Ses Fizyolojisi. *T Klin J ENT*, 2002; 2: 1-8.

31. Leden H.A. Cultural History of the Larynx and Voice, In: Sataloff RT, *Professional Voice*, 2 nd ed.: Singular Publishing, San Diego 1997; 7-86.

32. Plant RL. Aerodynamics of the Human Larynx during Vocal Fold Vibration, *The Laryngos*, 2005; 15: 2087-2100.

33. Belgin E. Profesyonel Ses Kullanımı ve Korunması, *Türkiye Klinikleri KBB, Ses Bozuklukları Özel Sayı*, 2002; 2(3): 32-34.

34. Boone D.R, McFarlane S.C. *The Voice and Voice Therapy*, 6th ed, Allyn and Bacon, USA, 2000; 55, 93, 165-166.

35. Franz P, Aharinejad S, et al. The Microvascular of the Larynx: Ascanning Electron Microscopy Study, *Scanning Microsc*, 1994; 5: 257-263.

36. Stemple J.C, Lee L, D'Amico B. Pickup B. Efficacy of Vocal Function Exercises as a Method of Improving Voice Production, Raven Press, Ltd., New York, *Journal of Voice*, 1994; 8(3): 271-278.

37. Andrews M.L. *Manual of Voice Treatment,* Singular Publishing Group, Inc.USA, 1995; 56, 111, 244.

38. Kotby M.N. *The Accent Method of Voice Therapy,* Singular Publishing Group, Inc., USA, 1995; 39, 40.

39. Bakır S. Bilateral Abdüktör Vokal Kord Paralizili Hastalarda Endoskopik Posterior Kordotomi Sonuçları, KBB Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Adana: Çukurova Üniversitesi, 2006.

40. Kaufman JA, Blalock PD. Functional voice disorders. *Otolaryngol Clin North* Am. 1991; 24:1059-73.

41. Prinz RA, Rossi HL, Kim AW.,Difficult problems in thyroid surgery. *Curr Probl Surg.* 2002; 39:5-91.

42. Wilson DK. *Voice problems of children.* 3rd ed., Baltimore: Williams and Wilkins, 1992.

43. Painter C. Neurophysiology of Larynx. In Cummings CW, Frederickson M, Harker LA. *Otolaryngology Head and Neck Surgery*.1993; Vol.3, 2020-2025.

44. Probst R, Grevers G, Iro H. *Hals-Nasen-Ohren Heilkunde* Thieme Verlag 2006; 380-384.

45. Jatzko G, Lisborg B, Muller M, Wette V. Recurrent nerve palsy after thyroid operation, nerve identification and a literature review. *Surgery* 1994;115: 139-143.

46. Wolfe V, Fitch J, Cornell R, et al. Acoustic Prediction of Severity in Commonly Occurring Voice Problems, *J Speech Hear Res* Auburn University at Montgomery, USA 1995; 38(2): 273-279.

47. Yücetürk AV, Günhan K, et al. Multidimensional Assessment of Voice and Speech after Supracricoid Laryngectomy. *The J Laryngol Otology* 2004; 118 (10): 791-795.

48. Öğüt F. Ses Analiz Yöntemleri. *T Klin J E N T* 2002; 2: 18-21.

49. Karnell M.P, Melton S.D, Childes J.M, Coleman T.C, Dailey S.A, Hoffman H.T. Reliability of Clinician-Based (GRBAS and CAPE-V) and Patient-Based (V-RQOL and IPVI) Documentation of Voice Disorders, *J Voice*, 2006; 21(5), 576-590.

50. Speyer R. *Effects of Voice Therapy: A Systematic Review*, 2008; 22 (5), 565-580.

51. Jacobson B.H, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger M.S, Newman C.W. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 1997; 6, 66-70.

52. Oğuz H. Sesin Klinik Değerlendirmesi. *Klinik Ses Bozuklukları*, Adana Nobel Kitabevi, 2012; 134-165.

53. Holmberg EB, Hıllman RE, Hammarbeg B, Södersten M. Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules. *Journal of Voice*. 2001; 15:(3) 395-412.

54. Carding P.N, Carlson E, Epstein R, Mathieson L, Shewell C. Letters to Editor, Re: Evaluation of Voice Quality, *Int.JLang.Comm.Dis.*, 2001; 36: 127-134.

55. Deem J.F, Miller L. *Manual of Voice Therapy*, 2nd ed, Pro-Ed, USA, 2000; 108,113, 117.

56. Orkiloff R.F. Scrambled EEG: The uses and abuses of electroglattography, *Phonoscope*, 1998; 1: 37-53.

57. Koçak i, Demireller A. Larengeal Elektromiyografi ve Klinik Uygulamaları Oguz A, Demireller A, *Ses ve Ses Bozukluklan*, Ankara, Ekim 1996; 44-52.

58. Hirano M. *Clinical examination of voice.* Wien : Springer- Verlag; 1981;88-101.

59. Singh S, Kent R.D. *Illustrated Dictionary of Speech-Language Pathology*, Singular Publishing Group, Inc., USA, 2000; 103.

60. Önerci M, Yılmaz T. *KBB Baş Boyun Cerrahisinde Güncel Yaklaşımlar*, Ankara, 2010;6(2): 271-280.

61. Stemple JC, Lee L, D'Amico B, Pickup B. Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production, *J.Voice*, 1994; 8(3): 271-278.

62. Bless, D.M. Assessment of laryngeal function. In: Ford CN, Bless DM, editors. Phonosurgery: *Assessment and surgical management of voice disorders*, NY-USA, Raven Press Ltd, 1991; 95–122.

63. Baken R.J, Orkiloff R. F. Clinical measurement of sppech and voice (2nd ed.), *Singular Thomson Learning*, San Diego 2000.

64. Bartsties B, Bodt M. Assessment of voice quality: Current state-of the-art. Elsvier Ireland Ltd. *Auris Nasus Larynx*, 2014; (42): 183-188.

65. Ziethe A, Patel R, Kunduk M, Eysholdt U, Graf S. Clinical analysis methods of voice disorders. *Curr Bioinform*,2011; 6:270–85.

66. Şen, A. Türkçe konuşan sağlıklı yetişkin popülasyonda sesin akustik ve aerodinamik özellikleri, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dil ve Konuşma Bozuklukları Anabilim Dalı Doktora tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, 2017.

67. Verdolini K, DeVore K, McCoy S, Ostrem J. Guide to Vocology, *National Center for Voice and Speech*, 1998; 28-40.

68. Casper J.K, Murry T. Voice Therapy Methods in Dysphonia, *Otolaryngologic Clinics of North America*, 2000; 33(5): 983-1002.

69. Hirschberg J, Dejonckere P.H, Hirano M, Mori K, Schults-Coulon H.J, Vrticka K. Voice Disorders in Children, *International Journal of Pediatric Otorhinology*, USA 1995; 109-125.

70. Mathieson L. *The Voice&It's Disorders*, Whurr Publishers, 6th ed, UK, 2009; 555-562.

71. Carding P.N, Horsley I.A, Docherty G.J. A Study of the Effectiveness of Voice Therapy in the Treatment of 45 Patients with Nonorganic Dysphonia, *J.Voice*, 1999; 13 (1): 72-104.

72. Topbaş S. A Turkish Perspective on Communicative Disorders. Logopedics, *Phoniatrics and Vocology*, 2006; 31(2), 76-89.

73. Sayles, C.L. The Effects of Vocal Function Exercises on Aerodynamic Parameters for Children Receiving Voice Lessons, Speech Pathology and Audiology, Master Thesis, Miami University, 2003; 2-34.

74. Pindzola R.H. Materials for Use in Vocal Hygiene Programs for Children, Language, *Speech and Hearing Services in Schools*, 1993; 24: 174-176.

75. Walton C, Conway E, Blackshaw H, Carding P. "Unilateral Vocal Fold Paralysis: A Systematic Review of Speech-Language Pathology Management. *J.Voice*. Jul.2017;31(4):509.

76. Al-Khtoum N, Shawakfeh N, Al-Safadi E, Al-Momani O, Hamasha K. *Acquired Unilateral Vocal Fold Paralysis: Retrospective Analysis of a Single Institutional Experience*. Dec. 2013; 5(12): 699–702.

77. Gandhi S, Rai S, Bhowmick N. Etiological profile of unilateral vocal cord paralysis: A single institutional experience over 10 years. Departments of Laryngology, Deenanath Mangeshkar Hospital and Research Centre, Pune, Maharashtra, India, *Journal of Laryngology and Voice* 2014; 4(2): 58-62.

78. Schindler A, Bottero A, Capaccio P, Ginocchio D, Fulvio Adorni, Ottaviani F. Vocal Improvement After Voice Therapy in Unilateral Vocal Fold Paralysis. *Journal of Voice* January 2008;22(1): 113-118.

79. Mattioli F, Bergamını G, Alıcandrı-Cıufellı M, Moltenı G, Luppı M.P, Nızzolı F, Grammatıca A, Presuttı L. The role of early voice therapy in the incidence of motility recovery in unilateral vocal fold paralysis, *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 2011; 36: 40–47.

80. Busto-Crespo O, Uzcanga-Lacabe M, Abad-Marco A, Berasategui I, García L, Maraví E, Aguilera-Albesa S, Fernández-Montero A, Fernández-González S. "Longitudinal Voice Outcomes After Voice Therapy in Unilateral Vocal Fold Paralysis." *J Voice*. Nov. 2016;30(6):767.

81. El-Banna M, Youssef G. "Early Voice Therapy in Patients with Unilateral Vocal Fold Paralysis." *Folia Phoniatrica et Logopaedica*. 2014; 66:237-243.

82. Kao Y, Chen S, Wang Y, Chu P, Tan C, Chang WD. Efficacy of Voice Therapy for Patients With Early Unilateral Adductor Vocal Fold Paralysis. *J Voice*. Sep.2017;31(5):567-575.

83. Vij S, Gupta A.K, Vir D. "Voice Quality Following Unilateral Vocal Fold Paralysis: A Randomized Comparison of Therapeutic Modalities". *J Voice*. Nov. 2017;31(6):774-776.

84. Kotby M.N, Basiouny S.E, Abou-Rass Y.A, Hegazi M.A. "Efficacy of the Accent Method of Voice Therapy" *J.of Voice*, New York 1991; 5(4): 316-320.

85. Bonilla-Velez J, Small M, Bonilla-Escobar F, Sharum M. Voice and Swallowing Outcomes of Unilateral Vocal Fold Paralysis: Comparing Younger Adult and Geriatric Patients. *J.of Voice*, USA, May. 2018;158(5):904-911.

86. Busto Crespo O, Uzcanga Lacabe M, Abad Marco A, Berasategui I, García L, Aguilera Albesa S, Fernández González S. Unilateral vocal fold paralysis: quality of voice after speech therapy. *J.Voice* Apr. 2016; 29;39(1):69-75.

8. EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ (AYBÜ)
ETİK KURULU
PROJE ONAY BELGESİ

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi ***Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Yüksek Lisans Bölümü*** ***öğrencilerinden Ayşe Ötüken'in, "Tek Taraflı Vokal Kord Paralizisinde Fizyolojik Ses Terapisinin Etkinliğinin Aerodinamik ve Akustik Analizler ile Değerlendirilmesi"*** adlı araştırması değerlendirilmiştir.*(Bu kısım başvuru sahibi tarafından doldurulmalıdır)*

Proje etik açısından uygun bulunmuştur. ☒
Proje etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir. ☐
Proje etik açısından uygun bulunmamıştır. ☐

AYBÜ ETİK KURULU KARARI (Etik Kurul tarafından doldurulacaktır)	
Araştırma kodu (Yıl – Araştırma sıra no)	2017/18
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	20.12.2017
Etik Kurul Karar toplantı tarihi ve karar no	17.01.2018/28
Yer	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Esenboğa Külliyesi
Katılımcılar	Formda imzası bulunan üyelerimiz toplantıya katılmıştır.

KURUL BAŞKANI, BAŞKAN YARDIMCISI VE ÜYELER:

		İMZA
Prof. Dr. Cem Şafak ÇUKUR	**Başkan**	
Prof. Dr. Tekin AKDEMİR	**Üye**	
Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM	**Üye**	
Prof. Dr. Seldağ GÜNEŞ PESCHKE	**Üye**	
Yrd. Doç. Dr. Özge GÖKBULUT ÖZDEMİR	**Üye**	
Yrd. Doç. Dr. Fatma DOĞAN GÜZEL	**Üye**	
Yrd. Doç. Dr. Behlül TOKUR	**Üye**	
Yrd. Doç. Dr. Şule ÇEKİÇ KAYA	**Üye**	
Yrd. Doç. Dr. Birgül ÖZKAN	**Üye**	

Ek-2. Bilgilendirilmiş Onam Formu

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi *Ayşe Ötüken* tarafından yürütülen "*Tek Taraflı Vokal Kord Paralizisinde Fizyolojik Ses Terapisinin Etkinliğinin Aerodinamik ve Akustik Analizler ile Değerlendirilmesi*" başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

a. Araştırmanın Amacı: Bu çalışmanın amacı tek taraflı vokal kord paralizilerinde fizyolojik ses terapisi öncesi ve sonrası değerlerin aerodinamik ve akustik analizler ile değerlendirilmesi
b. Araştırmanın İçeriği: Tek taraflı vokal kord paralizilerinde ses terapisi öncesi ve sonrası değerlerin MDVP ile sesin akustik özelliklerinin ve PAS'ın Air Pressure Screening, Vital Capacity, Maximum Sustained Phonation, Comfortable Sustained Phonation, Variation in Sound Pressure Level, Voicing Efficiency, Running Speech protokolleri ile ölçülmesi ve sonuçların karşılaştırılmasıdır.
c. Araştırmanın Nedeni: □ Bilimsel araştırma □ Tez çalışması
d. Araştırmanın Öngörülen Süresi: 1 yıl
e. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: 18 kişilik kontrol grubu ve 18 kişilik hasta deneğe ihtiyaç vardır.
f. Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Üsküdar Üniversitesi NP Tıp Merkezi /Feneryolu

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)
Adı-Soyadı:.....
İmzası:
(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;
Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)
Adı-Soyadı:.....
Araştırmacının
Adı-Soyadı: Ayşe Ötüken
İmzası:

Not: *Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.*

Ek-3. Demografik Bilgi Formu

Tarih:

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Doğum Tarihi:

Cinsiyeti: Kadın ☐ Erkek ☐

Eğitim Durumu: Lisansüstü ☐ Lisans ☐ Ortaöğretim ☐ İlköğretim ☐

Tek Taraflı Vokal Kord Paralizisi tanısının ne zaman kondu: _____

Herhangi bir larengeal cerrahi geçirdiniz mi? Evet ☐ Hayır ☐

Herhangi bir ses hastalığı sebebiyle ses terapisi gördünüz mü ?

Evet ☐ Hayır ☐

Sigara kullanıyor musunuz ? Evet ☐ Hayır ☐

Ek-4. Ses Handikap Endeksi

Ses Handikap Endeksi

Lütfen, bu bölümü doldurmayınız!

Protokol No : Tarih :...../...../200...

Ön Tanı :

Uygulayan :

Adınız, Soyadınız : Cinsiyetiniz : E K Yaşınız :

Eğitim durumunuz : ☐ Okuryazar ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite

Mesleğiniz : Sigara kullanıyor musunuz? ☐ Evet ☐ Hayır

Konuşma sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru?

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

Şarkı sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru?

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

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

1. Başkalarıyla konuşurken sesim nedeniyle kendimi gergin hissediyorum.	0	1	2	3	4
2. Sesimdeki sorun yüzünden sosyal ortamlara girmekten kaçınırım.	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 çabalıyorum.	0	1	2	3	4
9. Konuşurken büyük çaba harcıyorum.	0	1	2	3	4
10. Sesim kendimi yetersiz hissetmeme neden oluyor.	0	1	2	3	4

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

Toplam Puan :

Ek-5. Özgeçmiş

KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı	: Ayşe ÖTÜKEN
Doğum tarihi	: 23.02.1978
Doğum yeri	: Almanya / Wiesbaden
Medeni hali	: Bekar
Uyruğu	: T.C.
Adres	: Kozyatağı Mah. Muallim Sok. Yeşilyuvam 2 Sitesi 11B Kadıköy / İstanbul
Tel	: 0 535 971 89 89
Faks	: -
E-mail	: ayseotuken@hotmail.com.
EĞİTİM	
Lise	: İstanbul Etiler Lisesi
Lisans	: İstanbul Üniversitesi / HAYEF Alman Dili Eğitimi
Yüksek Lisans	: İstanbul Arel Üniversitesi / Psikoloji
YABANCI DİL BİLGİSİ	
İngilizce, Almanca	
ÜYE OLUNAN MESLEKİ KURULUŞLAR	