



T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ ANABİLİM DALI
DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SİLİKON TÜP VE MASKELİ SİLİKON TÜP
EGZERSİZLERİNDE FARKLI UYGULAMA SÜRELERİNİN
ÇEŞİTLİ ZAMAN NOKTALARINDA ÖLÇÜLEN AKUSTİK VE
ELEKTROGLOTTOGRAFİK PARAMETRELERE ETKİSİ**

Serenay TULUNOĞLU

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emrah CANGİ

İSTANBUL-2021

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ ANABİLİM DALI
DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SİLİKON TÜP VE MASKELİ SİLİKON TÜP
EGZERSİZLERİNDE FARKLI UYGULAMA SÜRELERİNİN
ÇEŞİTLİ ZAMAN NOKTALARINDA ÖLÇÜLEN AKUSTİK VE
ELEKTROGLOTTOGRAFİK PARAMETRELERE ETKİSİ**

Serenay TULUNOĞLU

Tez Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emrah CANGİ

İSTANBUL-2021

ÖZET

Bu çalışmada, farklı sürelerde uygulanan yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinin (SOVTE), elektrolottografik ve akustik parametreleri kullanarak egzersizlere ait anlık ve 15 dakika içindeki etki korunumunun incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubu 19-28 yaş arasında sağlıklı sese sahip 30 kadın katılımcıdan oluşmaktadır. Araştırmada kullanılan prosedürler (P); P1: 5 dk boyunca tüple suya fonasyon, P2: 10 dk boyunca tüple suya fonasyon, P3: 5 dk boyunca tüp+ventilasyon maskesiyle suya fonasyon, P4: 10 dk boyunca tüp+ventilasyon maskesiyle suya fonasyon, P5: 5 dk boyunca ventilasyon maskesiyle fonasyondur. Her prosedür arasında 15 dk boyunca hidrasyon eşliğinde mutlak olmayan ses istirahati verilmiştir. Akustik ve elektrolottografik ölçümler, egzersizlerden önce, egzersiz sırasında, egzersizden 1 dk sonra, egzersizden 5 dk sonra, egzersizden 10 dk sonra ve egzersizden 15 dk sonrasında kaydedilerek analiz edilmiştir. İstatistiksel analizler için tekrarlı ölçümler ANOVA testi, ilişkili örneklem t testi ve iki yönlü grup içi ANOVA testleri kullanılmıştır. P3 ve P4 ses kalitesindeki anlık pozitif etkileri bakımından diğer prosedürlerden daha iyi performans gösterirken, etki korunumu açısından P2, diğerlerine kıyasla daha iyi performans göstermiştir. Ek olarak tüm prosedürler arasında akustik ve elektrolottografik olarak ses kalitesine en az etki eden ve etki korunumunun en az düzeyde gözlemlendiği egzersiz türü ise P1 olarak gözlemlenmiştir. Ek olarak P1 haricindeki tüm prosedürler, nazalans skorlarda düşüşe neden olmuştur. Standart ve modifiye edilmiş yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinin ses kalitesi ve vokal kıvrım salınımı üzerindeki pozitif etkileri gösteren objektif ve subjektif bulgular elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ses Terapisi, SOVTE, MDVP, ADSV, EGG

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT APPLICATION TIME OF SILICONE TUBE AND SILICONE TUBE WITH MASK EXERCISES ON ACOUSTIC AND ELECTROGLOTTOGRAPHIC PARAMETERS MEASURED AT VARIOUS TIME POINTS

In this study, it was aimed to examine the effects of semi-occlusive vocal tract exercises (SOVTE) applied at different times, using electroglottographic and acoustic parameters, instantaneously and within 15 minutes of the exercises. The study group consists of 30 female participants between the ages of 19-28 with a healthy voice. The procedures used in the research (P); P1: phonation into tube water for 5 minutes, P2: phonation into tube water for 10 minutes, P3: Phonation to water with tube+ventilation mask for 5 minutes, P4: Phonation to water with tube+ventilation mask for 10 minutes, P5: Phonation with a ventilation mask for 5 minutes. Between each procedure, non-absolute voice rest with hydration was given for 15 minutes. Acoustic and electroglottographic measurements were recorded before the exercises, during the exercise, 1 minute after the exercise, 5 minutes after the exercise, 10 minutes after the exercise and 15 minutes after the exercise. Acoustic and electroglottographic measurements were recorded and analyzed; before the exercises, during the exercise, 1 minute after the exercise, 5 minutes after the exercise, 10 minutes after the exercise and 15 minutes after the exercise. For statistical analysis, repeated measures ANOVA test, paired samples t test and two-way within-group ANOVA tests were used. P3 and P4 outperformed the other procedures in terms of their immediate positive effects on voice quality, while P2 outperformed the others in terms of maintenance of the effect. In addition, among all the procedures, the exercise type that had the least impact on the voice quality acoustically and electroglottographically and in which the effect preservation was observed at the lowest level was observed as P1. In addition, all procedures except P1 resulted in a decrease in nasalance scores. Objective and subjective findings were obtained showing the positive effects of standard and different variations of semi-occlusive vocal tract exercises on voice quality and vocal fold oscillation.

Keywords: Voice Therapy, SOVTE, MDVP, ADSV, EGG

TEŞEKKÜR

Tez sürecim boyunca değerli katkılarını ve yardımlarını esirgemeyen, motive edici tutumuyla tez sürecini kolaylaştıran, tüm dikkat ve bilgisiyle pandemi koşullarına rağmen bu tez sürecinde bana yardımcı olan çok değerli danışman hocam Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Emrah CANGİ'ye;

Dil ve konuşma terapisi alanının ülkemizde kurulmasında ve gelişiminde büyük emeği olan, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum Sayın Prof. Dr. Ahmet KONROT'a;

Jüri üyesi olarak tüm samimiyeti ve alçak gönüllüğüyle sürece dahil olmayı kabul eden, çalışmaları ile bize birçok katkı sağlayan Prof. Dr. Mehmet Akif KILIÇ'a;

Yüksek lisans eğitimim sürecinde bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, tanıdığım için kendimi şanslı saydığım, çalışkanlığı, azmi, özverişi, zekâsı ile bana kattıkları için minnettar olduğum Arş. Gör. Göksu YILMAZ'a;

Tez sürecinde tanışıp beraber çalışma fırsatı bulduğum, özveri ile çalışıp tez sürecine katkıları sonsuz olan Beyza Nur POLAT'a;

COVID-19 pandemisine rağmen çalışmama dahil olmayı kabul eden tüm katılımcılara;

Her koşulda beni destekleyen, hayatımın her alanında maddi ve manevi desteklerini bir an olsun esirgemeyen, hayattaki en büyük şanslarım olduğunu düşündüğüm ve bu ailenin bir üyesi olmaktan mutluluk ve gurur duyduğum canım annem Mine TULUNOĞLU'na, babam Mehmet TULUNOĞLU'na ve kardeşim Berkay TULUNOĞLU'na;

Çok sevdiğim mesleğimi seçmemde bana öncü olan, eğitim hayatım boyunca farklı bir bakış açısı sunup mesleğimi daha iyi icra etmemi sağlayan kuzenim Derya KARAASLAN ve Özcan KARAASLAN'a;

Her zaman olduğu gibi tez sürecimde de yanımda olan, üniversitenin bana kattığı benim için çok değerli olan canım arkadaşlarım Maide TEKER ve İlayda GÜNDÜZ'e;

Beraber çalışmaktan keyif aldığım, sadece bu süreçte değil her an da dertlerimi dinleyen çok sevdiğim arkadaşım Doğukan KAYHAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

BEYAN FORMU

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, tarafımdan üretildiğini ve Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

Tarih

31/08/2021

Adı Soyadı

Serenay TULUNOĞLU

İmza

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
BEYAN FORMU	iv
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Normal Ses Hakkında Genel Bilgiler	4
2.2. Ses Bozuklukları.....	5
2.3. Ses Bozukluklarının Değerlendirilmesi	5
2.3.1. Subjektif ses değerlendirmesi	7
2.3.2. Objektif ses değerlendirmesi	8
2.3.2.1. Aerodinamik analiz.....	8
2.3.2.2. Akustik analiz.....	9
2.4. Ses Terapisi.....	9
2.4.1. Ses terapilerinin sınıflandırması.....	10
2.4.1.1. Hijyenik ses terapisi.....	10
2.4.1.2. Semptomatik ses terapisi	11
2.4.1.3. Psikojenik ses terapisi	11
2.4.1.4. Eklektik ses terapisi	11
2.4.1.5. Fizyolojik ses terapisi.....	11
2.5. Yarı Tıkayıcı Ses Yolu Egzersizleri.....	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM	18
3.1. Çalışmanın modeli	18
3.2. Çalışma Grubu	18
3.3. Verilerin Toplanması ve Prodesür	19
3.4. Verilerin Analizi	23
4. BULGULAR	25

4.1.	Araştırma Sorusu-1 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular	25
4.2.	Araştırma Sorusu-2 Ve Araştırma Sorusu-3 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular	50
4.3.	Araştırma Sorusu-4 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular	56
4.4.	Araştırma Sorusu-5 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular	69
4.5.	Araştırma Sorusu-6 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular	78
5.	TARTIŞMA.....	82
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	102
7.	KAYNAKLAR.....	103
	EKLER	109
EK -1.....		109
EK-2.....		110
EK- 3.....		112
EK-4.....		114

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Örnek bir protokol süreci.....	20
Tablo 2: Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi	25
Tablo 3: Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi	27
Tablo 4: Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesi	28
Tablo 5: On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi	29
Tablo 6: On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi	31
Tablo 7: On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesi	34
Tablo 8: Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi	36
Tablo 9: Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi.....	38
Tablo 10: Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesi	41
Tablo 11: On dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi	42
Tablo 12: On dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi.....	44
Tablo 13: On dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin etki korunumunun incelenmesi	46
Tablo 14: Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) farklılaşmasının incelenmesi	47
Tablo 15: Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) farklılaşmasının incelenmesi	48
Tablo 16: Katılımcıların beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası ADSV parametrelerinin farklılaşmasının incelenmesi	48

Tablo 16(devam): Katılımcıların beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası ADSV parametrelerinin farklılaşmasının incelenmesi.....	49
Tablo 17: Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası Nasometreparametrelerinin farklılaşmasının incelenmesi.....	49
Tablo 18: EGG parametrelerinin during EGG” ve “post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması	50
Tablo 19: Nasometre parametrelerinin post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması.....	53
Tablo 20: MDVP parametrelerinin post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması.....	53
Tablo 21: ADSV parametrelerinin post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması.....	54
Tablo 22: MDVP parametrelerinin post-1, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması.....	58
Tablo 23: EGG parametrelerinin post-1, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması	62
Tablo 24: ADSV parametrelerinin post 1-dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması.....	67
Tablo 25: MDVP parametrelerinin egzersiz öncesi ve egzersizden bir dakika sonraki kayıtların prosedürler bazında karşılaştırılması.....	69
Tablo 26: EGG parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması	71
Tablo 27: MDVP parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması	72
Tablo 28: ADSV parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması	74
Tablo 28(devam): ADSV parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması	75

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: EGG Avgjitter parametresinin during ve post 1 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi	51
Şekil 2: EGG Periodisite parametresinin during ve post 1 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi	52
Şekil 3: EGG Periodisite parametresinin during ve post 1 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi	57
Şekil 4: EGG Periodisite parametresinin post-1dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi	61
Şekil 5: /o/ sesi için ADSV CPP parametresinin post 1-dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi	63
Şekil 6: Cümle 5 için ADSV CPP parametresinin post 1-dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi	65
Şekil 7: Cümle 6 için ADSV L/H Spectral Ratio parametresinin post 1-dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi	66
Şekil 8: Soru-1'e ait anket cevaplarının yüzde grafiği	78
Şekil 9: Soru-4'e ait anket yanıtlarının yüzde grafiği	79
Şekil 10: Soru-7'ye ait anket yanıtlarının yüzde grafiği	79
Şekil 11: Soru-5'e ait anket yanıtlarının yüzde grafiği	80
Şekil 12: Soru-6'ya ait anket yanıtlarının yüzde grafiği	80
Şekil 13: Soru-3'e ait anket yanıtlarının yüzde grafiği	81
Şekil 14: Soru-2'ye ait anket yanıtlarının yüzde grafiği	81

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADSV: Konuşma ve Sesin Disfoni Analizi (Analysis of Dysphonia Speech and Voice)

APQ: Amplitüd Pertürbasyon Oranı (Amplitude Perturbation Quotient)

AVG: Ortalama (Average)

Ark.: Arkadaşları

CAPE-V: Sesin İşitsel Algısal Değerlendirme Konsensusu (Consensus Auditory and Perceptual Evaluation of Voice)

Cm: Santimetre

CPP: Kepstral Tepe Değeri (Cepstral Peak Prominence)

CSL: Bilgisayarlı Konuşma Laboratuvarı (Computerized Speech Lab.)

CQ: Kapalı Faz Oranı (Closed Phase Quotient)

Dk.: Dakika

EGG: Elektrolottografi

FEB: Fonasyon eşik basıncı

F0/STD: Temel Frekans Standart Sapması (Standard Deviation of F0)

F0: Temel Frekans (Fundamental Frequency)

Flo: En Düşük Temel Frekans (Lowest Fundamental Frequency)

GRBAS: İng. Grade, Roughness, Breathiness, Asthenia, Strain

JITA: Mutlak Jitter (Absolute Jitter)

JITT: Jitter Yüzdesi (Jitter Percent)

KBB: Kulak Burun Boğaz

L/H Spektral Oran: Küçük/Büyük Spektral Oran (Low to High Spectral Ratio)

MDVP: Çok Boyutlu Ses Programı (Multidimensional Voice Program)

MF0: Ortalama Temel Frekans (Mean fundamental frequency)

NHR: Gürültü Harmonik Oranı (Noise to harmonik Ratio)

P1: 5 dk boyunca tüple suya fonasyon prosedürü

P2: 10 dk boyunca tüple suya fonasyon prosedürü

P3: 5 dk boyunca tüp+ventilasyon maskesiyle suya fonasyon prosedürü

P4: 10 dk boyunca tüp+ventilasyon maskesiyle suya fonasyon prosedürü

P5: 5 dk boyunca ventilasyon maskesiyle fonasyon prosedürü

PPQ: Frekans Pertürbasyon Oranı (Pitch Perturbation Quotient)

RAP: Göreceli Ortalama Pertürbasyon(Relative Average Perturbation)

SDT: Su direnci terapisi

SHdB: Desibel Shimmer (Shimmer in dB)

SHIM: Shimmer Yüzdesi (Shimmer Percent)

SOVTE: Yarı Tıkayıcı Ses Yolu Egzersizi (Semi-OcludedVoice Tract Exercises)

SOVTE-TP: Yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleriyle geliştirilen bir terapi programı

STD: Standart Sapma

RBH: İng. Roughness, Breathiness, Hoarseness

SDT: Su direnci terapisi (pipetle/tüple suya fonasyon)

1. GİRİŞ

Ses terapilerinin temel amacı kişinin, laringeal dokularda daha az mekanik stres, daha az kas eforu ve daha az enerji kaybı ile normal bir ses üretebilmesini sağlamaktır. Bu faktörler, laringeal hiperfonksiyon, ses yorgunluğu ve bu bağlamda gerçekleşebilecek vokal kıvrım hasarı riskini azaltacaktır (Croake ve ark.,2017; Gaskill ve Quinney, 2012; Meerschman ve ark., 2019; Millsve ark., 2017; Titze, 2006, Titze ve Verdolini Abbott, 2012). Daha kolay üretilen kaliteli ses elde etmenin bir yolu da, fonasyon sırasında ses yolunda meydana getirilen yarı oklüzyonlardır (Croakeve ark.,2017; Gaskill ve Quinney, 2012; Meerschman ve ark., 2019; Mills ve ark., 2017; Titze, 2006).

Yarı-tıkayıcı ses yolu egzersizleri (Semi-Ocluded Vocal Tract Exercise-SOVTE) ses terapilerinde sıklıkla kullanılan bir tekniktir. Uzun yıllar boyunca ses sanatçıları ve profesyonel ses kullanıcıları tarafından ısınma amaçlı olarak kullanılan bu egzersizler, son zamanlarda disfonik seslerin sağaltımında da sıklıkla kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (Dargin ve Searl, 2015; Kapsner-Smith ve ark., 2015; Maxfield ve ark., 2015; Meerschman ve ark., 2017; Mills ve ark., 2017; Smith ve Titze, 2017). Bu teknik ses yorgunluğu, gırtlak kaslarında gerginlik, nodüller, polipler, ödem ile birlikte ses patolojilerinin tedavisinde ve ayrıca normal seslerde sesi eğitmek ve ısıtmak amacıyla kullanılmaktadır (Romero-Arias ve ark., 2018).

Yarı-tıkalı ses yolu egzersizleri, fonasyon sırasında ses yolunun distal bölümündeki enine kesit alanında bir azalma ile karakterize edilmekle beraber, akustik parametrelerin yarı-tıkalı ses yolu egzersizlerinin kullanılarak gerçekleştirilen ses ısınma egzersizlerinden sonra olumlu yönde değişime ve temel frekansta artışa neden olduğu ifade edilmektedir (Kang ve ark., 2018).

Yarı-tıkalı ses yolu egzersizlerinden biri olan pipet fonasyon egzersizlerinin, diğer tüm yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri arasında terapötik niteliği olan bir oral basınç elde etmenin en iyi yollarından biri olduğunu ileri sürülmektedir (Kang ve ark., 2018). Pipet fonasyonunun, diğer yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerine kıyasla kolay erişilebilirlik ve kontrol edilebilirlik gibi birçok özelliğe sahip olduğu ve pipet fonasyonu için hastalara yöneltilen yönergelerin görece daha kolay olmasından dolayı diğer yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerine kıyasla nispeten daha basit olduğu da ifade edilmektedir (Kang ve ark.,

2018). Bir modelleme çalışmasında da ses yolunda medya getirilen yarı tıkanmanın, 200-1000 Hz aralığındaki inertif reaktansta artış meydana getirerek, vokal kıvrım titreşimini güçlendirdiği ve ses ekonomisini artırdığı ifade edilmektedir (Kapsner-Smith ve ark., 2015).

Yukarıda belirtilen bilgilere ek olarak yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin akustik çıktı ve algılanan ses kalitesi üzerinde kısa süreli etkileri olduğuna dair bazı kanıtlar da vardır. (Costa ve ark., 2011; Kapsner-Smith ve ark., 2015; Sampaiove ark., 2008). Guzman ve ark. (2013), 5 dakikalık tüp fonasyonundan sonra kişilerin formant frekans kümelerindeki spektral enerji belirginliğinin arttığını bulmuşlardır. Bununla birlikte, Costa ve arkadaşları (2011) yine pipet fonasyonundan hemen sonra ses kalitesine ilişkin algısal değerlendirmelerde değişiklik olmadığını bildirmiş, ancak egzersiz dozlarının, etkileri görmek için yetersiz olabileceği sonucuna varmıştır (Kapsner-Smith ve ark., 2015). Bu bağlamda yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin faydasıyla ilgili alanyazın olsa da, bu faydanın türü, hangi yarı tıkayıcı ses yolu egzersizinin ne tür bir fayda sağladığı ve bu egzersizlerin uygulanma süresi ve uygulamadan sonra korunan etkinin süresiyle ilgili bilgilerin henüz tam olarak net olmadığı görülmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Alanyazında ‘yarı kapantılı ses yolu egzersizleri’ olarak bilinen prosedürlerden bir tanesi de ‘su direnci’ ses terapisiidir. Su dolu bir şişeye bir tüp veya pipet vastasıyla fonasyon yaptırılarak vokal yoldaki basıncı ve rezonansı fiziksel olarak farklılaştırıp, vokal kıvrımların kapanma paternlerini ve fonasyon sırasında vokal kıvrımlar üzerindeki yükü manipüle etmeyi amaçlar (Titze, 2006; Titze, 2018). Bu bağlamda alanyazında bu terapi tekniğinde fiziksel kanunlar da gözetilerek, terapi yöntemini bireyselleştirebilmek adına geliştirilmiş farklı modifikasyonlar mevcuttur. Mevcut çalışmalar tüpün suya batma derinliği, batma açısı, tüpün uzunluğu, çapı ve hatta tüpün yapıldığı malzemeler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Frisancho ve ark., 2018; Guzman ve ark., 2020; Meerschman ve ark., 2020).

Standart yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri, ağızdaki yarı kapanma nedeniyle tam artikülasyonu ve sürekli konuşmayı ya da şarkı söylemeyi engelleyen bir tek ünlü fonemin üretimiyle sınırlıdır. Modifiye edilmiş yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin bu

bağlamda, ağız boşluğu dışında da bir yarı oklüzyon oluşturarak, bu sınırlamanın üstesinden gelebileceği düşünülebilir (Meerschman ve ark., 2020).

Araştırmalar yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin ses üretimine fayda sağladığını öne sürse de, egzersizden sonra herhangi süre boyunca kalıcı bir etki olduğunun veya yalnızca geçici bir etkinin olup olmadığı net olarak bilinmemektedir. Motor öğrenme, kullanımı artan bir eylemin sürdürülebilirliği ile ilgilidir. Uygulamaların sıklığı ile bu uygulamayı temsil eden sinirsel bağlantılar nispeten kalıcı hale gelir (motor öğrenme) ve benzer görevleri gerçekleştirmek için kullanılabilir (genellenebilirlik) (Kantak ve Winstein, 2012). Egzersizler ve öğrenme süreci ne kadar uzun sürerse, motor öğrenme de o kadar güçlü hale gelir. Bu bağlamda etki korunumunun niteliği, yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinde bir dozaj çizelgesi formüle etmeye yardımcı olur. Sınırlı etki korunumu olan bir tedavinin/terapinin, terapötik olarak etkili olacak kadar yüksek bir doz oluşturmak ve sürdürmek için daha sık verilmesi gerekebilir. Bu çalışmada ise, farklı sürelerde uygulanan yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin (standart-tüp fonasyonu ve modifiye edilmiş-tüp+maske fonasyonu), elektrolottografik ve akustik parametreleri kullanarak egzersizlere ait anlık etkilerin ve etki korunumunun 15 dakika içinde gözlemlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın soruları aşağıdaki gibidir.

- 1) Egzersizlerin uygulama aşamasında kaydedilip analiz edilen EGG ölçümlerine ait parametreler, prosedür ve/veya süreye göre değişmekte midir?
- 2) Egzersiz uygulamalarından hemen sonra (post-1.dk ölçümleri) kaydedilip analiz edilen EGG, MDVP, ADSV ve Nazometre ölçümlerine ait parametreler prosedür ve/veya süreye göre değişmekte midir?
- 3) Egzersiz sonrasındaki etkinin korunum süresi, farklı prosedürlerden etkilenmekte midir?
- 4) Egzersiz öncesi parametrelere kıyasla hangi egzersiz prosedürü, egzersizden hemen sonra elde edilen post-1.dk ölçüm sonuçları için (EGG-MDVP-ADSV ve Nazometre değerlendirmeleri) farklılık göstermektedir?
- 5) Her bir prosedürün kendi içinde olmak koşuluyla, egzersiz sonrasındaki etkinin korunum süresi nedir?
- 6) Kişilerin egzersizlere ilişkin algısal değerlendirmeleri ne düzeydedir?

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde, normal sesin ve ses bozukluğunun tanımı, ses bozukluklarının değerlendirilmesi, ses terapisi ve yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri ile ilgili açıklamalar bulunmaktadır.

2.1. Normal Ses Hakkında Genel Bilgiler

Normal ses, her biri işlevle ilgili olan beş özellik ile karakterize edilebilir. İlk olarak, ses duyulabilecek kadar yüksek olmalıdır. İkinci olarak, sesin hijyenik ve güvenli bir şekilde yani ses travması ve bunun sonucunda oluşan larengeal lezyonlar olmadan üretilmesi gerekir. Üçüncüsü, ses hoş bir kaliteye sahip olmalıdır. Dördüncüsü, normal ses duyguyu doğru bir şekilde ifade edecek kadar esnek olmalıdır. Son olarak, ses konuşmacıyı yaş ve cinsiyet açısından iyi temsil etmelidir (Boone ve ark., 2014, s:19).

Sesin oluşum mekanizması birbirinden bağımsız çalışan 3 farklı alt sistemin entegrasyonu ile meydana gelen kompleks bir süreçtir. Bu sistemler; solunum, fonasyon ve rezonanstır. Mevcut sistem parametrelerinden bir tanesinde meydana gelecek olası bir aksama, tüm mekanizmayı etkileyecek ve sonuç olarak ses kalitesinde bozulmalar meydana gelecektir (Boone ve ark., 2014, s:19).

Ses mekanizmasını oluşturan alt sistemlere bakıldığında;

Respiratuar Sistem; vokal kıvrım titreşimi için ön koşul niteliğindeki aerodinamik bir güç kaynağıdır. Solunumla ilgili olarak ortaya çıkabilecek olası bir sorun, ses mekanizmasının hatalı kullanımına neden olmaktadır (Boone ve ark., 2014, s:20).

Fonasyon Sistemi; vokal kıvrımların titreşimi sonucu meydana gelen sesin kaynağıdır. Normal fonasyon (ses üretimi), normal ekspiratuar hava akışı, normal vokal kıvrımların yapısı ve işlevi, normal supraglottik yapı ve fonksiyon ve normal sinir sistemi kontrolü ile sağlanmaktadır (Boone ve ark., 2014, s:34).

Rezonans; vokal kıvrım seviyesinde üretilen güçsüz akustik sinyal, supraglottal rezonatörler sayesinde amplifiye edilerek kompleks bir dalga halini alır. Bu bağlamda sesin kalitesi, tınısı ve yüksekliği olarak algılanan şey, büyük ölçüde supraglottal

rezonatörler tarafından üretilmektedir. Göğüs ve soluk borusunun yapıları rezonansta bir miktar rol oynasa da, bu rol farenks, ağız boşluğu ve burun boşluğunun da içinde bulunduğu sugraglottal rezonatörler kadar net biçimde tanımlanmamıştır (Boone ve ark., 2014, s:57).

2.2. Ses Bozuklukları

Sağlıklı ses üretimi, respiratuar sistemin (akciğerler, diyafram, kaburgalar, karın ve göğüs kasları), rezonans sisteminin (faringeal, oral ve nazal), gırtlak ve vokal kıvrımlarının normal ve birbirine uyumlu biçimde çalışması ile gerçekleşmektedir (Shipley ve McAfee, 2015). Bu sistemlerden birinde ve/veya daha fazlasında bir sorun meydana geldiğinde bir ses bozukluğundan bahsedilebilir. Ses bozukluklarının nedenleri çok ve çeşitlidir. Ses bozukluğu, larenksin içindeki veya dışındaki yapısal problemlerden, nörolojik problemlerden, yaşam tarzı alışkanlıklarından ve seçimlerinden, ilaçlardan, psikolojik problemlerden, vücudun sistemik hastalıklarından, gırtlakta fiziksel yaralanmadan, sindirim bozukluklarından, solunum bozukluklarından ve bilinmeyen nedenlerden kaynaklanabilir (Ferrand, 2019, s:100). Ses bozukluklarının, genellikle tek bir nedenden kaynaklanmaması dolayısıyla disfoninin nedenlerini ve sonuçlarını açıklamak genellikle çok zordur. Bu nedenle, ses bozukluğu olan bir bireyi değerlendirirken ve tedavi ederken, dil ve konuşma terapistinin yalnızca hastanın disfonisini değil, aynı zamanda yaşam tarzını, tıbbi geçmişini, sosyal ve mesleki faktörleri ve kültürel tutum ve inançlarını da dikkate alması önemlidir (Ferrand, 2019, s:100).

2.3. Ses Bozukluklarının Değerlendirilmesi

Ses, sosyal iletişim için önemli bir araçtır ve aynı zamanda kişinin mesleki ve/veya eğitim durumuyla yakından ilgilidir. Ses, kültürel bağlamdan ve toplumsal beklentilerden etkilenir. Sesle ilişkili çok sayıda değişken nedeniyle, ses bozukluklarının teşhisi ve değerlendirilmesi zorunlu olarak karmaşık ve çok boyutlu bir girişimdir (Ferrand, 2019, s:99). Klinisyen yaşam kalitesi sorunları, sesin işitsel algısal değerlendirmesi ve ses işlevinin enstrümantal ölçümleri dahil olmak üzere vaka geçmişine odaklanır. Yaygın

olarak kullanılan akustik, elektrolottografik ve aerodinamik ölçümler ve laringeal elektromiyografi bu değerlendirmelerde yer almaktadır (Ferrand, 2019, s:100).

Ses bozukluklarının değerlendirilmesi, klinik karar verme için ilgili verileri toplama sürecidir. Teşhis, klinisyenin bir sorunun olup olmadığına karar vermesini ve eğer öyleyse, onu diğer benzer sorunlardan ayırmasını gerektiren bir eylemdir. (Boone, 2014; Paul, 2002). Bu bağlamda ses değerlendirme süreci, tanı ve teşhis için ve tedavi/terapi planının seyri için büyük ölçüde önem arz etmektedir. İdeal olarak, ses değerlendirmesi hastanın bir Kulak Burun Boğaz (KBB) hekimi tarafından incelenmesini takip etmelidir. Bir hastanın KBB hekimi tarafından muayene edilmeden önce değerlendirildiği durumlarda, dil ve konuşma terapisti ("klinisyen"), tıbbi değerlendirmenin sonuçları değerlendirilene kadar tanı ve tedavi planlamasını uygulamak için beklemelidir. Laringeal tanı, tıbbi tedavi planı oluşturmak ve denetlemek KBB hekiminin görevi olmakla birlikte, ses kalitesindeki algısal bozukluklara müdahale etmek ve ses terapisi planı oluşturmak ve yürütmek klinisyenin (dil ve konuşma terapisti/foniatrist) görevidir (Boone ve ark., 2014, s:134-15). Hasta gözlemlerinin, klinisyene, genellikle hasta öykülerinden ve değerlendirme verilerinden daha fazlasını anlattığı unutulmamalıdır. Klinisyenler için, hastanın bozukluğuna ait olarak not ettikleri gözlemleri oldukça önemlidir. Bununla birlikte, klinisyenlerin gözlemlerini yorumsuz ve objektif biçimde not etmeleri, terapi planı ve davranış sağaltımı açısından oldukça önem arz etmektedir (Boone ve ark., 2014, s:144).

Ses değerlendirmesi tipik olarak birkaç bileşene bölünmüştür. Bunlar arasında hasta görüşmesi ve vaka geçmişi, laringeal muayene, sesin algısal ve enstrümantal değerlendirilmesi, test sonuçlarının yorumlanması, prognoz ve tedavi/terapi önerileri yer alır. Mümkünse ekip üyeleri, değerlendirmenin her aşamasından sonra bulgularını tartışmalı ve fikirlerini klinik tabloya katkıda bulunmalıdır (Ferrand, 2019; Gartner-Schmidt ve Rosen, 2009). Değerlendirme süreci tamamlandıktan sonra, ekip üyeleri tüm bulgulara dayanarak bir tedavi/terapi planı oluşturmaktadır (Ferrand, 2019, s:106).

Değerlendirme sürecindeki ilk adım, vaka öyküsünün alınmasıdır. Bu sırada dil ve konuşma terapisti/klinisyen hastadan ve/veya hastanın hayatındaki diğer insanlardan sorunun geçmişi ve güncel özellikleri hakkında bilgi toplar. Sesin çok boyutlu bir yapı olması nedeniyle vaka öyküsünün alınması, bireyin sesine etki edebilecek tüm değişkenleri ve bu bağlamda bireyin yaşamına ait tüm yönlerine ilişkin bilgilerin

toplanmasını gerektiren bir süreçtir. Vaka geçmişi, değerlendiricinin, sorunun başlangıcı, sorunun zaman içinde nasıl değiştiği (veya değişmediği) ve sorunun mevcut durumu dahil olmak üzere, kişinin rahatsızlığına ilişkin ayrıntılı ve geniş bir çerçeve çizebilmesine olanak tanır (Ferrand, 2019, s:106).

Vaka öyküsünün alınmasının ardından, ses probleminin doğasını ve ciddiyetini belirlemeyi amaçlayan bir dizi değerlendirme süreci başlar. Değerlendirme tipik olarak işitsel-algısal ve araçsal ölçümleri içerir. İşitsel-algısal ölçümler, klinisyenin kişinin sesinin genel şiddet seviyesi, ses perdesinin uygunluğu ve ses yüksekliği ve sesin kalitesi gibi yönleri hakkında öznel bir yargıya varmasını gerektirir. Buna ek olarak, işitsel-algısal değerlendirme, klinisyenin konuşmacının sesine ilişkin kapsamlı bir genel bakış elde etmesine, sesin belirli yönlerini tanımlamasına, ses sorununun boyutunu belirleyip tanımlamasına ve terapi sürecini anlamasına, izlemesine ve ölçmesine olanak tanımaktadır (Ferrand, 2019, s:118).

Enstrümantal ölçümler ise, sesin akustik ve aerodinamik yönlerinin ölçümlerini içerir. Enstrümantal ölçümler, bir ses probleminin varlığını belirlemek, ses probleminin şiddetini veya ilerlemesinin aşamasını değerlendirmek ve problemin kaynağını belirlemek için kullanılır. Enstrümantal ölçümlerin önemli bir avantajı, ses fonksiyonunun nicel olarak belgelendirilmesine ve hastanın ilerlemesinin ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesine olanak vermeleridir. Bununla birlikte, cihazı kullanan uzmanın ekipman hakkında bilgi sahibi olması ve anlamlı veriler elde etmek için elde edilen bilgileri yorumlama becerisine sahip olması önemlidir (Ferrand, 2019, s:124).

Ses bozukluğunu değerlendirmede kullanılan yöntemler subjektif ve objektif yöntemler olarak iki gruba ayrılabilir.

2.3.1. Subjektif ses değerlendirmesi

Subjektif ses değerlendirmeleri ses bozukluğu için başvuran kişinin kendisi ve klinisyen tarafından yapılan öznel değerlendirmeler olarak ikiye ayrılabilir. Kişinin kendi sesini değerlendirmesi için yapılan ölçekler, ses problemlerinin hasta yönünden değerlendirilmesine olanak sağlar. Bu tür ölçekler, ses bozukluğu olan hastanın kendi sesini nasıl bulduğunu, ses probleminin hastanın günlük yaşantısını ne kadar etkilediğini ve terapinin/tedavinin etkisini incelemek için faydalıdır. Bu ölçeklerin bazılarına; Ses

Handikap Endeksi, Ses İle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği, Ses Semptom Skalası, Pediyatrik Ses Handikap Endeksi, Reflü Semptom Endeksi ve Şarkı Sesi Sorunları Endeksi örnek olarak verilebilir. Subjektif ses değerlendirmesinin bir diğer bölümü olan klinisyene ait algısal değerlendirme prosedürleri ise; algılanan sesin durumunu standart bir şekilde değerlendirme imkanı sağlamaktadır (Kargın Kaytez ve ark., 2019). Klinisyenin işitsel-algısal değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılan değerlendirme bataryalarından; GRBAS (Grade, Roughness, Breathiness, Asthenia, Strain), RBH (İng. Roughness, Breathiness, Hoarseness), CAPE-V (Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice) örnek olarak verilebilir. Ayrıca klinisyen tarafından, kişinin genel görünümü, postürü, yaşı, kilosu, boyu, yüz mimikleri, ses kullanımına yönelik alışkanlıkları da subjektif olarak değerlendirilmelidir. Tüm bunlar öznel bir bakış açısı içerdiğinden değerlendirmeyi yapan klinisyenin deneyimleri ve becerisi ses bozukluğunun değerlendirilmesini etkileyebilmektedir (Kargın Kaytez ve ark., 2019).

2.3.2. Objektif ses değerlendirmesi

Objektif analiz yöntemleri akustik ve aerodinamik analiz olmak üzere iki grupta incelenebilir.

2.3.2.1. Aerodinamik analiz

Aerodinamik ölçümler, ses üretimi amacıyla kullanılan hava akışlarını ve hava hacimlerini ölçmektedir. Vokal kıvrım titreşimi, kas ve elastik yapılar/dokular ile subglottal, transglottal ve supraglottal basınçlar arasındaki etkileşimden kaynaklanır. Bu nedenle hava hacimleri ve hava akışlarının ölçümleri, bir kişinin fonasyon için hava akışını düzenlemede laringeal mekanizmayı etkili bir şekilde kullanma becerisini yansıtır. Güncel klinik aerodinamik yaklaşımların çoğu, ortalama glottal hava akış hızlarının (mL/sn) ve ortalama subglottal hava basınçlarının (cm H₂O), aynı anda akustik frekans ve yoğunluk ölçümleriyle birlikte dolaylı tahminlerini elde etmek için tasarlanmıştır (Ferrand, 2109, s:143; Mehta ve Hillman, 2007).

2.3.2.2. Akustik analiz

Enstrümantasyonun ses analizlerinde kullanılması ve sesin fiziksel parametrelerinin çıkarılması, akustik analiz olarak bilinir. Sesin akustik analizi, tarama veya ses terapisi için algısal değerlendirmeden daha objektiftir (Koike, 1976; Narasimhan ve Rashmi, 2020).

Hastanın ses sinyali üzerinden gerçekleştirilen akustik analiz, ses fonksiyonunu değerlendirmenin popüler bir yoludur. Akustik analizden vokal kıvrım titreşimi hakkında çıkarımlar yapılabilir. Ekipmanın etkili bir şekilde kullanılması için kapsamlı bir eğitim gerekmez, güvenli ve non-invazivdir. Akustik analiz, tedavide bir biyolojik geri bildirim biçimi olarak ve hastanın tedavideki ilerlemesinin belgelendirilmesi için kullanılabilecek görsel ve ölçülebilir bilgiler sağlar (Ferrand, 2019, s:132). Birçok bilgisayarlı akustik cihaz ticari olarak mevcuttur. Bunlardan bazıları, Computerized Speech Lab-CSL (Kay-PENTAX), Dr. Speech Science (Tiger Electronics), ve the C-Speech system (Milenkovic)'dır. CSL'de bulunan Çok Boyutlu Ses Programı (The Multidimensional Voice Program-MDVP) uluslararası alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Praat gibi indirilebilir akustik programlar da ücretsiz ve çevrimiçi olarak mevcuttur. Bu programlar, temel frekans (F0), yoğunluk, kalite ve periyodisite ile ilgili değişkenler dahil olmak üzere benzer analiz türlerini gerçekleştirir (Ferrand, 2019, s:132). Elektroglottografi (EGG), insan dokusunun elektriksel özelliklerinden yararlanarak vokal kıvrımların titreşimini görselleştirmenin ve değerlendirmenin dolaylı bir yoludur. Bir kişinin tiroid kıkırdığının her iki yanında bir Velcro bant ile bir çift yüzey elektrodu tutulur. Elektrotlardan zayıf yüksek frekanslı bir akım geçirilir. Vokal kıvrımlar yaklaştıkça, elektrik akımına olan direnç azalır ve dalga biçiminin genliği artar; vokal kıvrımlar ayrıldıkça, elektrik akımına karşı artan direnç, dalga biçiminin genliğinin azalmasına neden olur. Ortaya çıkan, Lx dalga formu, vokal kıvrımların açılıp kapanmasını ve vokal kıvrımların temas alanındaki değişiklikleri yansıtır (Ferrand, 2019, s:139).

2.4. Ses Terapisi

Ses terapisi, ses bozukluklarının sağaltımında tercih edilen yöntemlerden biridir. Ses bozukluklarının sağaltımında hem çocuklar hem de yetişkin bireyler için önemli bir yeri

vardır. Bireylerin seslerini doğru bir şekilde kullanmalarını sağlamak ve çeşitli davranışsal yöntemler kullanılarak sesin değişimine etki etmek ses terapilerinin amacıdır (Tadıhan Özkan ve Demirhan, 2014).

Ses bozukluğunun kaynağına ve bozukluğa yönelik tanıya bağlı olarak bozukluğun hangi yöntem ile tedavi edileceği oldukça değişkenlik göstermektedir. Bozukluğun tanısının doğru konması, sağaltım sürecinde uygun tedavi yöntemlerinin planlanması ve cerrahi ya da medikal müdahaleye karar verme KBB hekimi görevleri arasındayken; dil ve konuşma terapistinin rolü, KBB hekimi tarafından kendilerine yönlendirilen ve ses bozukluğu olan kişilerin seslerini değerlendirerek ayırıcı tanının yapılması, en uygun terapi yönteminin seçilmesi, ses hijyeni eğitimi ve gerekli olan durumlarda danışmanlık hizmeti sağlamaktır (Tadıhan Özkan ve Demirhan, 2014).

2.4.1. Ses terapilerinin sınıflandırması

Ses terapileri hijyenik, semptomatik, psikojenik, fizyolojik ve eklektik ses terapileri olarak sınıflandırılabilir.

2.4.1.1. Hijyenik ses terapisi

Hijyenik ses terapisi, çoğu ses terapisi programında ilk adımdır. Sesin kötüye kullanımına neden olan bazı davranış örnekleri arasında bağırma, çığlık atma, kronik öksürük, kronik boğaz temizleme, sigara içme ve yetersiz sıvı alımı sayılabilir. Sesin kötü kullanımı, kişinin cinsiyetine ve fizyolojisine uygun olmayan ses perdesi veya ses yüksekliğinin kullanımını, solunum desteğinin herhangi bir neden dolayı azalmasını, yoğun glottal atak kullanımı veya uygun olmayan rezonansı da içerebilir. Bu ses bileşenlerinin işlevsel olarak uygunsuz kullanımı, bir ses bozukluğunun gelişmesine ve sürdürülmesine katkıda bulunabilir. Hijyenik ses terapisi, birçok ses bozukluğunun doğrudan davranışsal bir nedeni olduğunu varsayar. Bu terapi yöntemi, hastanın habitual ses düzeyinde, davranışsal olarak sağlıklı ses davranışları aşılamaaya çalışır. Bu yöntemde sonuç olarak sesin kötüye kullanımına neden olan davranışlar klinisyen tarafından belirlenerek, kişinin ses hijyen alışkanlıklarının revize edilmesi sağlanır ve bu bağlamda daha iyi ve sağlıklı bir ses üretimine yardım edilir (Stemple ve Hapner, 2019, s:4).

2.4.1.2. Semptomatik ses terapisi

Semptomatik ses terapisi, ilk olarak Daniel Boone tarafından sunulan bir terimdir. Bu ses yönetimi yaklaşımı, perde, yüksek ses, nefes alma, gırtlak gerginliği ve benzeri dahil olmak üzere ses üretiminin semptomlarını değiştirmenin ses bozukluğunu iyileştireceği öncülüne dayanmaktadır. Tanımlandıktan sonra, çeşitli ses bileşenlerinin yanlış kullanımları, ses terapisini kolaylaştıran teknikler kullanılarak değiştirilir veya azaltılır. Semptomatik ses terapisinin ana odak noktası, ses semptomlarının doğrudan modifikasyonudur (Stemple ve Hapner, 2019. s:5).

2.4.1.3. Psikojenik ses terapisi

Psikojenik ses terapisi, ses probleminin başlangıcı ve sürdürülmesi ile ilişkili duygusal ve psikososyal faktörlerin tanımlanması ve değiştirilmesine odaklanır. Psikojenik ses terapisi, ses bozukluğunun altında yatan duygusal nedenler varsayımına dayanır (Stemple ve Hapner, 2019. s:6).

2.4.1.4. Eklektik ses terapisi

Ses terapisinde tek bir yaklaşıma bağlı kalmak tavsiye edilmemektedir. Bu bağlamda başarılı olan bir ses terapisi, terapist ve hasta için bireysel olarak işe yarayan bir yaklaşımın kullanımına bağlıdır. Klinisyen tarafından ne kadar çok yönetim yaklaşımına hakim olunursa, başarı şansı o kadar artmaktadır. Bu nedenle ses klinisyeni, yönetim yaklaşımını hastanın ihtiyaçlarına uyacak şekilde ayarlayacak bilgi ve becerilere sahip olmalıdır (Stemple ve Hapner, 2019, s:7).

2.4.1.5. Fizyolojik ses terapisi

Fizyolojik ses terapisi, ses üretme mekanizmalarının fizyolojisini doğrudan değiştirmek için tasarlanmış ses terapisi programlarını içerir. Bozuklukların genel nedenleri mekanik, nörojenik veya psikolojik olabilir. Sebep ne olursa olsun, yaklaşımın

temelini, ses alt sistemlerinin egzersizi ve manipölasyonu yoluyla uygunsuz fizyolojik aktivitenin doğrudan modifikasyonunu içerir. Fizyolojik ses terapisinin doğası, ses bozukluklarının tedavisine bütüncül bir yaklaşımdır. Perde veya ses yüksekliği gibi doğrudan tek ses bileşenleri üzerinde çalışmanın aksine, ses üretiminin fizyolojik olarak betimlenmiş olan üç alt sistemini aynı anda dengelemeye çalışan terapilerdir. Fizyolojik ses terapisi yaklaşımlarının örnekleri arasında, Vokal Fonksiyon Egzersizleri, Rezonant Ses Terapisi, Ses Terapisinin Aksan Metodu, Manuel Teknikler ve Lax Vox Terapisi bulunmaktadır (Stemple ve Hapner, 2019, s:6).

2.5. Yarı Tıkayıcı Ses Yolu Egzersizleri

Kolay ve kaliteli bir ses üretimi elde etmek, ses terapisinin temel amacıdır. Amaç, laringeal dokularda daha az mekanik stres, daha az kas eforu ve daha az enerji kaybı ile normal bir ses yoğunluğu ve gücü üretmektir. Bu faktörler, laringeal hiperfonksiyon, ses yorgunluğu ve ses hasarı riskini azaltacaktır (Croake ve ark., 2017; Gaskill ve Quinney, 2012; Mills ve ark.,2017; Meerschman ve ark., 2019; Titze, 2006, Titze and Verdolini Abbott, 2012). Bu bağlamda ses terapisinde kullanılan yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri, pek çalışmaya konu olan bir tekniktir (Croake ve ark., 2017; Gaskill ve Quinney, 2012; Mills ve ark., 2017; Meerschman ve ark., 2019; Titze, 2006).

Yarı-tıkayıcı ses yolu egzersizleri, onlarca yıldır profesyonel ses sanatçıları ve Profesyonel ses kullanıcıları tarafından ısınma amaçlı olarak kullanılmıştır ve son zamanlarda disfoni hastalarının sesini iyileştirmede popülerlik kazanmıştır (Dargin ve Searl, 2015; Kapsner-Smith ve ark., 2015; Maxfield ve ark, 2015; Mills ve ark., 2017; Meerschman ve ark., 2017; Smith ve Titze, 2017). Bu teknik ses yorgunluğu, gırtlak kaslarında gerginlik, nodüller, polipler, ödem ile birlikte ses patolojilerinin tedavisinde ve ayrıca normal seslerde sesi eğitmek ve ısıtmak için (aktörler, şarkıcılar, öğretmenler...) kullanılmaktadır (Romero-Arias ve ark., 2018).

Yarı-tıkayıcı bir ses yolu, yüksek bir supraglottal basınç ve inertif bir reaktans meydana getirerek, vokal kıvrımların titreşiminin düzenlenmesi ve üretilen sesin amplifiye olarak daha kaliteli biçimde işitilmesine yardımcı olur (Conroy ve ark.,2014; Guzman ve ark., 2017a; Kapsner-Smith ve ark., 2015; Meerschman ve ark., 2019; Titze, 2006; Titze ve Verdolini Abbott, 2012).

Yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinin birkaç alt grubu ayırt edilebilir. İlk olarak, ses yolunun yarı tıkanması, ya artikulatorler (dudaklar ve/veya dil) tarafından ya da yardımcı bir malzeme kullanılarak oluşturulabilir (Andrade ve ark.,2014; Dargin and Searl, 2015; Maxfield ve ark., 2015; Fantini ve ark., 2017; Meerschman ve ark., 2019; Titze 2006). Dudak trili, yalnızca artikulatorler tarafından oluşturulan bir yarı tıkalı ses yolu egzersizinin bir örneği, su direnci terapisi (SDT) ve pipet fonasyonu yardımcı malzeme olarak dudaklar arasına yerleştirilen bir tüp veya pipeti kullanır. Pipet, bardak vb. yardımcı malzemelerin kullanıldığı durumlarda, ses yolunun yapay olarak da uzatılması sağlanır (Conroy ve ark., 2014; Meerschman ve ark., 2019). Bu uzatma, özellikle küçük çaplı tüpler veya pipetler kullanılıyorsa, supraglottal basınçta ve inertif reaktansta ek bir artış meydana getirir (Gaskill ve Quinney, 2012; Maxfield ve ark., 2015; Meerschman ve ark., 2019; Titze 2006, Titze ve Verdolini Abbott, 2012). İkinci olarak, tüpün veya pipetin serbest ucunun havaya (pipet fonlama) veya suya (SDT için) yerleştirilip yerleştirilmediğine bağlıdır. SDT için esnek yumuşak duvarlı tüpler, cam tüpler ya da pipetler kullanılabilir (Guzman ve ark., 2017a; Kapsner-Smith ve ark., 2015; Mail"ander ve ark., 2017; Meerschman ve ark., 2019; Sihvo, 2006; Simberg ve Laine, 2007; Sovij"arvi, 1969; Tyrmi ve ark.,2017). Son bir alt grup olarak ise, titreşim kaynaklarının sayısına bağlıdır. Pipet fonasyonunun tek bir titreşim kaynağı vardır (yalnızca vokal kıvrımlar), fakat dudak trili ve SDT'nin ise vokal kıvrımlara ek olarak ikincil bir titreşim kaynağı vardır (sırasıyla; dudak titreşimi ve su kabarcıkları). Bu bağlamda Ses yolunun distal kısmında meydana gelen ikincil bir titreşim kaynağı, değişken bir intra-oral basınç üreterek, kas gerginliğinde azalma ile vokal kıvrımlar ve vokal yol üzerinde "masaj benzeri" bir etki yarattığı ifade edilmektedir (Andrade ve ark.,2014; Guzman ve ark.,2017b; Meerschman ve ark., 2019).

Alanyazın incelendiğinde, yarı oklüzyon sırasında ve sonrasında akustik ve fizyolojik olarak birtakım değişikliklerin meydana geldiği ifade edilmektedir (Conroy ve ark., 2014; Dargin ve ark., 2016; Dargin ve Searl, 2015; Meerschman ve ark., 2017). Genel olarak, yarı tıkalı ses yolu temelinde gerçekleştirilen egzersizler, kaynak-filtre etkileşiminde artışa ve bu durumun meydana getirdiği pozitif etkilere dayanan bir ses üretimini ortaya çıkarır (Maxfield ve ark., 2015; Meerschman ve ark., 2017). Bir başka deyişle, egzersizler daha ekonomik bir ses üretime (fonasyon sırasındaki çabaya oranı bakımından) yol açar ve bu da vokal kıvrım hasarını en aza indirir (Croake ve ark., 2017; Gaskill ve Quinney, 2012; Mills ve ark., 2017; Meerschman ve ark., 2017; Titze, 2006).

Ses yolunu yarı yarıya kapanması akustik empedansı ya da daha spesifik olarak ses yolundaki yükseltilmiş doğrusal olmayan kaynak filtre etkileşimi üzerinden sesin başlatılmasını ve kendi kendine devam eden salınımı kolaylaştıran inertif reaktansı (akustik enerji miktarı) artırır (Andrade ve ark., 2014; Conroy ve ark., 2014; Croake ve ark., 2017; Fantini ve ark., 2017; Gaskill ve Quinney, 2012; Guzmán ve ark., 2013; Guzmán ve ark., 2013; Mills ve ark., 2017; Meerschman ve ark., 2017; Rosenberg, 2013; Titze, 2006; Titze ve Laukkanen, 2007). Yarı-tıkanma ile elde edilen daha büyük supraglottal basınç, azalmış bir transglottal basınç ile sonuçlanır, bu da nispeten küçük bir titreşim genliğine ve çok az abdüksiyona veya daha addukte vokal kıvrımlara yol açar (Guzmán ve ark., 2013; Hampaia ve ark., 2015; Meerschman ve ark., 2017; Ogawa ve ark., 2014; Smith ve Titze, 2017; Titze, 2000). Böylece yüksek subglottal basınç ve yüksek perde ile fonasyon, vokal kıvrımların mukozasına zarar vermeden mümkün hale gelir ve bu da yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerini ideal ses ısınması haline getiren önemli niteliklerden biridir (Guzmán ve ark., 2013; Hampaia ve ark., 2015; Meerschman ve ark., 2017; Ogawa ve ark., 2014; Smith ve Titze, 2017; Titze, 2000).

Antonetti ve arkadaşları (2020), yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleriyle geliştirilen bir terapi programının (SOVTE-TP) ses kalitesi ve öz değerlendirmedeki etkinliğini Vokal Fonksiyon Egzersizleri ile karşılaştırdığı deneysel çalışmalarında, SOVTE-TP'nin, davranışsal disfonili hastalarda sesin algısal değerlendirmesiyle ilgili olumlu etkilere sahip olduğu ve VFE ile aynı etkileri sağladığını bulmuşlardır (Antonetti ve ark., 2020). Dil trili ile su direnci terapisinin etkilerini karşılaştırmaya çalışan bir araştırmada, katılımcılarda üçer dakika boyunca egzersizleri yapmaları istenmiş ve egzersiz sonunda kişilerin objektif ve subjektif ses değerlendirmeleri yapılmıştır. Sonuç olarak ise özellikle subjektif ses değerlendirmesi bakımından SDT egzersisinin, diğer egzersize göre önemli ölçüde daha fazla gelişme gösterdiği bulunmuştur (Bonette ve ark., 2019).

Denizoğlu ve ark. (2021) ses şikayetleri olan bir grup denekte bağlantılı konuşmayı içeren su direnci terapisi egzersizlerine dayalı fizyolojik bir ses terapisi programının etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Deney grubu için alıştırma, iki farklı ses eğitim materyali (PocketVox ve MaskVox) ile gerçekleştirilen görev dizisinden oluşmaktadır. Bağlantılı konuşmayı içeren su direnci terapi egzersizlerine dayalı fizyolojik ses terapisinin, ses şikayetleri olan kişilerde kendi kendine algılanan sesi geliştirmek için etkili bir yol olabileceği düşünülmüştür (Denizoğlu ve ark., 2021).

Kang ve arkadaşlarının (2018) yaptıkları araştırmada; aerodinamik, elektrogloftografik ve akustik ölçümler kullanılarak pipet fonasyon etkilerinin süresinin araştırılması amaçlanmıştır. Yirmi dört katılımcı, hem 5 dakikalık hem de 10 dakika boyunca pipet fonasyon egzersizleri uygulamışlardır. Egzersizlerin tamamlanmasının ardından, fonasyon eşik basıncı (FEB), ortalama hava akışı, temas oranı, temel frekans, jitter, shimmer ve gürültü-harmonik oranı 20 dakikalık bir zaman çerçevesinde ölçülmüştür. Parametreler müdahaleden önce (başlangıç), müdahaleden hemen sonra (m0), 5 dakika (m5), 10 dakika (m10), 15 dakika (m15) ve müdahaleden sonra 20 dakika (m20) ölçülmüştür. FEB, 5 dakikalık pipet fonasyonun hemen ardından önemli ölçüde azalmış ve 5 dakika içinde başlangıç durumuna geri dönmüştür. FEB, 10 dakikalık pipet fonasyon egzersizinde ise, egzersiz sonrasındaki 5. dakikada bu değer azalmaya başlamıştır. Ortalama hava akışı, hem 5 dakika hem de 10 dakikalık pipet fonasyonlarından hemen sonra artmış ve mevcut etki 20 dakika boyunca devam etmiştir. Müdahale süresi boyunca vokal kıvrımların kapanma oranı ve akustik parametrelerde önemli bir değişiklik elde edilmemiştir. Bu çalışma, 10 dakikalık pipet fonasyonun FEB ve ortalama hava akışı parametrelerinde bir değişime yol açtığını vurgulamış ve optimum terapötik etkiler elde etmek için tekrarlanan uygulamalar önerilmiştir (Kang ve ark., 2018).

Son zamanlarda en çok kullanılan yarı tıkayıcı ses yolu egzersiz çeşidi, genellikle "pipet fonasyonu" olarak adlandırılan, bir egzersizdir (Meerschman ve ark., 2017; Titze, 2000). Bu teknik, sürekli ötümlü bir ses üretimi esnasında, dudaklar arasındaki bir pipetin varlığından köken alır (Dargin ve Searl, 2015; Meerschman ve ark., 2017; Rosenberg, 2013). Pipetin çapı, içme pipetlerinden dar karıştırma pipetlerine kadar değişken bir yelpazede, hava akışına az ya da çok dirençle sonuçlanacak şekilde değiştirilebilmektedir (Dargin ve Searl, 2015; Meerschman ve ark., 2017; Titze, 2002). Pipetle ses yolunun ek olarak uzatılması, daha önce tarif edildiği gibi daha iyi bir kaynak filtre etkileşimine de neden olarak, oluşturulan pozitif inertif enerjinin olumlu etkilerinin daha da artmasını sağlar (Gaskill ve Quinney, 2012; Meerschman ve ark., 2017; Titze, 2006; Titze ve Verdolini Abbott, 2012). Pipet fonasyonu konuşmanın olmadığı ve yalnızca sürekli ötümlü bir sesin üretimine dayanan bir yarı tıkayıcı ses yolu egzersizi çeşididir. Artikülasyon becerisi, dudaklar arasında tutulan pipet varlığında neredeyse imkansızdır, ancak bu yöntemde yalnızca ötümlü sürekli bir sesle prozodik fonasyon kalıpları

üretilebilmektedir (Andrade ve ark., 2014; Kapsner-Smith ve ark., 2015; Meerschman ve ark., 2017).

Fantini ve ark. (2016), ventilasyon maskesi ile uyguladıkları yarı tıkayıcı ses yolu egzersizinin anlık etkilerini araştırdıkları bir araştırmada, katılımcıları deney grubu ve kontrol grubu olacak şekilde rastgele iki gruba ayırmıştır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında araştırmacılar, akustik ses kalitesi, fonasyon konforu ve algısal ses kalitesi açısından, ventilasyon maskesi kullanarak gerçekleştirilen yarı tıkayıcı ses yolu egzersizinin, ses üzerindeki olumlu etkilerini desteklemektedir (Fantini ve ark., 2016).

Benzer biçimde araştırmacılar, farklı açıklık çaplarında kullanmış oldukları ventilasyon maskelerinin, disfonik bireylerde sesin hem aerodinamik hem de akustik özelliklerinde faydalı değişikliklere yol açtığını savunmuşlardır (Awan ve ark., 2019). Ek olarak araştırmacılar, ventilasyon maskesiyle gerçekleştirilen yarı-kapanmanın, terapötik fonasyon seçeneklerini (sürekli ötüm ses veya mırıldama seslerinin ötesinde) genişleterek, ses terapisi hedeflerini iletişimsel konuşmaya genellemeye yardımcı olabileceğini savunmuşlardır (Awan ve ark., 2019). Son yıllarda yapılan bir araştırma ise, modifiye edilmiş bir yarı tıkayıcı ses yolu egzersizi geliştirerek pipetle suya fonasyon (SDT) egzersizinin yararlı özelliklerini (uzatılmış ses yolu, artmış inertans, artan kaynak-filtre etkileşimi ve masaj etkisi) sisteme dahil ederek, artikülasyonun rahat biçimde gerçekleştirilmesine olanak tanıyan ve oral bölgede tek başına kullanımda da yarı oklüzyon sağlayan ventilasyon maskesiyle, tüpü birleştiren bir mekanizmanın etkileri araştırılmıştır (Meerschman ve ark., 2020).. Araştırma sonuçlarına göre “su dirençli ventilasyon maskesi” kullanımı sonunda elde edilen pozitif etkiler, standart SDT egzersiziden elde edilen pozitif etkilerle benzer elde edilmiştir. Ek olarak ventilasyon maskesi varlığı, sürekli konuşmaya veya şarkı söylemeye daha etkili bir geçiş için araştırmacılar tarafından da desteklenmemiştir (Meerschman ve ark., 2020).

Standart yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri, ağızdaki yarı kapanma nedeniyle tam artikülasyonu ve sürekli konuşmayı ya da şarkı söylemeyi engelleyen bir tek ünlü fonemin üretimiyle sınırlıdır. Modifiye edilmiş yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin bu bağlamda, ağız boşluğu dışında da bir yarı oklüzyon oluşturarak, bu sınırlamanın üstesinden gelebileceği düşünülebilir.

Bu bağlamda kullanılması önerilen ventilasyon maskesi ve silikon tüpün entegre kullanımın, yalnızca silikon tüp ve yalnızca ventilasyon maskesi kullanımına göre olası

farklarını, akustik ve algısal değerdendirmelerle ortaya koymak, sabit bir t p batma derinliğinde, farklı egzersiz sürelerinin uygulanması ile uygulanan bu egzersizlerin etki korunumunun sürelerinin belirlenmesine bağlı olarak, yarı tıkalıcı ses yolu egzersizlerinin uygulama süresinin etkisi ile uygulama sonrası etki korunum süresini akustik ve elektrolottografik ölçümlerle ortaya koyarak, yeni bir ses ve rezonanas terapisi tekniğinin uygulanma süresi ve uygulama sonrası etki korunum süresinin belirlenmesi açısından literatüre ve klinik kullanıma kazandırılması amaçlanmıştır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve veri analizi ile ilgili açıklamalar bulunmaktadır.

3.1. Çalışmanın modeli

Çalışmada silikon tüp ve maskeli silikon tüp egzersizlerinin uygulama süresinin akustik ve elektrolottografik parametrelere etkisi ve etki korunumu incelenmiştir. Karasar (2012)'in sınıflandırmasına göre deneme öncesi modellerin bir alt grubu olan tek grup ön test-son test modeli çalışmamızda kullanılmıştır. Bu model randomizasyon yoluyla seçilen katılımcılarla oluşturulan bir çalışma grubuna, bağımsız değişkenlerin uygulanmasından önce ve sonra elde edilen ölçüm/değerlendirme yöntemlerinin incelenmesine dayanır (Karasar, 2012).

3.2. Çalışma Grubu

Katılımcılar, gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya dahil edilen 19-28 yaş aralığındaki (yaş ortalaması $\cong 22,43$) profesyonel ses kullanıcı olmayan 30 kadından oluşmaktadır. Çalışma, etik kurul izni (**Ek-1**) çerçevesinde Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı, Dil ve Konuşma Terapisi Tezli Yüksek Lisans Programı'nda yürütülmüştür. Veri toplama süreci Üsküdar Üniversitesi-Fonetik Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu (**Ek-2**) doldurtulmuştur.

Katılımcılar için araştırmaya dahil edilme kriterleri; klinisyen tarafından değerlendirilen GRBAS sonuçlarına göre sıfır puandan yüksek herhangi bir parametreye sahip olmamaktır.

Araştırmadan dışlama kriterleri ise (1) kulak patolojisi veya işitme kaybı olan; (2) son 3 haftada üst solunum yolu enfeksiyonu geçiren; (3) profesyonel ses eğitimi almış olan; (4) baş ve boyun bölgesinde ameliyat öyküsü olan; (5) nörolojik veya solunum

hastalığına sahip olan; (6) oral kavite, farinks veya larinks yapısal patolojisine sahip olan ve (7) puberfoni ya da genç sese sahip olan; (8) akustik ses analizi sırasında soğuk algınlığı, alerji ve reflü semptomları olması şeklinde belirlenmiştir.

3.3. Verilerin Toplanması ve Prodesür

Çalışmada suyun içine 5 cm derinliğinde daldırılan tüpe ait kombinasyonlar kullanılmıştır. Tüp olarak silikon materyalinde ve 9 cm dış çapı 35 cm uzunluğundaki ticari ismi Lax-Vox® olan bir malzeme tercih edilmiştir. Esnek, yumuşak çeperli bir tüp ile (Lax-Vox®tüpü) suya fonasyon eşliğinde gerçekleştirilen bu yarı tıkalı ses yolu egzersizinde, kademeli olarak 2 cm'den başlayarak maksimum 7 cm'ye kadar değişebilen bir su derinliğini tanımlamaktadır (Tyrmir ve ark. 2017). Maske materyali olarak ise ticari ismi MaskVox® olan silikon bir malzeme tercih edilmiştir (Denizoğlu ve ark., 2021). Ek olarak tüp ile maskenin ventilasyon deliğinin çapları birbirine uyumlu olduğu için her iki materyal birbiriyle kolay entegre olabilmektedir. Fonasyon sırasında tüpün batırılacağı ve sıvının muhafaza edileceği 500 ml hacminde ticari bir pet şişe kullanılmıştır. Kullanılmış olan pet şişe ve Lax-Vox® tüpü kişiye özel kullanılmış olup, daha sonrasında sterilize edilmek üzere kapalı bir kutuda muhafaza edilmiştir. Çalışmaya katılan her bir kişinin tüm ölçümleri yaklaşık olarak 2 saat sürmüştür. Bir katılımcı için işleyen süreç Tablo 1'de özetlenmiştir. Dinlenme süresi ve egzersiz süreleri literatür dahilinde belirlenmiştir (Mills ve ark., 2017; Echternach ve ark., 2020; Gillespie ve ark., 2020).

Tablo 1: Örnek bir protokol süreci

Ön kayıtlar: Nasometre MDVP EGG ADSV				
TÜP	5 dakika egzersiz protokolü P1	15 dakika dinlenme - <u>1.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV+NASOMETRE - <u>5.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV - <u>10.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV - <u>15.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV	10 dakika egzersiz protokolü P2	15 dakika dinlenme - <u>1.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV+NASOMETRE - <u>5.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV - <u>10.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV - <u>15.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV
TÜP + MASKE kombine	5 dakika egzersiz protokolü P3	15 dakika dinlenme - <u>1.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV+NASOMETRE - <u>5.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV - <u>10.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV - <u>15.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV	10 dakika egzersiz protokolü P4	15 dakika dinlenme - <u>1.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV+NASOMETRE - <u>5.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV - <u>10.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV - <u>15.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV
MASKE	5 dakika egzersiz protokolü P5	- <u>1.dk ölçümleri</u> EGG+MDVP+ADSV+NASOMETRE		

Yapılan çalışmada bir kişinin tüm kayıtları toplamda ortalama olarak 2 saat sürmüştür. Beş farklı protokolü olan araştırmada katılımcılar Tablo 1’de belirtilen protokolleri randomize biçimde uygulamıştır. İlk olarak katılımcılardan, uzatılmış /o/ fonasyonu, CAPE-V (Özcebe ve ark., 2019) bataryasına ait 6 adet kısa cümle ve nazometre değerlendirmesi için kullanılacak paragrafları (Karakoç ve ark., 2013) sesletmesi istenmiş ve ön kayıtlar bu şekilde alınmıştır. Ardından 5 cm tüp batma derinliğinde suya 5 dakika /o/ fonasyonu (P1), 5 cm tüp batma derinliğinde 10 dakika boyunca suya /o/ fonasyonu (P2), 5 cm tüp batma derinliğinde maske+tüp birleşik uygulamasıyla suya 5 dakika /o/ fonasyonu (P3), 5 cm tüp batma derinliğinde maske+tüp birleşik uygulamasıyla suya 10 dakika /o/ fonasyonu (P4) ve sadece maske uygulamasıyla havaya 5 dakika /o/ fonasyonu (P5) prosedürleri, randomize biçimde ve aralarında 15’er dakikalık mutlak olmayan ses istirahatleri (hidrasyon eşliğinde) uygulanmıştır.

İlgili egzersizin hemen ardından akut etkileri görebilmek için 1. dakika sonunda tıpkı ön değerlendirmedeki gibi nazometre, EGG, MDVP ve ADSV programları ile ilk kayıtlar alınmış ve ardından 15 dakikalık mutlak olmayan ses istirahati protokolüne geçilmiştir. Ses istirahati sürecinde, uygulanan egzersizin etki korunumunu görebilmek adına, 5-10 ve 15. dakikaların sonunda /o/ fonasyonu ve CAPE-V (Özcebe ve ark., 2019) bataryasına ait 6 adet kısa cümleyi sesletmeleri istenmiştir. Ses istirahati sırasında katılımcılardan, vokal kıvrım hidrasyonunu sağlayabilmek amacıyla su tüketmeleri istenmiştir. Buradaki kayıtlar ise, MDVP, EGG ve ADSV programlarıyla incelenmiştir.

Oturum sonunda her katılımcıya, prosedürlerin algısal etkilerini değerlendirebilmek amacıyla 7 farklı çoktan seçmeli sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır (**Ek-3**). Katılımcıların sorulara verdikleri yanıtların güvenilirliğini sağlamak adına 3 adet soruya ek olarak bu sorulara ait ters yazılmış sorular (3 adet) kontrol maddesi olarak eklenmiştir. Ortalama temel frekans (F0) (Hz), vokal kıvrımların kapalılık oranı (CQ) (%), frekans pertürbasyon ölçümü olan avarage (Avg.) jitter (%) ve periyodisite parametreleri EGG ile değerlendirilen parametrelerdir. Kayıt sırasında EGG yüzeyel elektrodlarının kişinin boyun bölgesinde palpe edilerek bulunan larengeal bölgedeki tiroid kartilajın her iki laminasına denk gelecek şekilde velcro kayış ile yerleştirilmiştir. Yerleşimin ardından kişiden /o/ sesinin fonasyonu günlük ses kullanım frekans ve şiddetinde 5 saniye boyunca kayıt edilmiştir. Kayıtlar EGG ara-yüzü tarafından alınıp analiz edilmek üzere “.NSP” formatında kayıt edilmiştir. 5 saniyelik kaydın ortadaki 3 saniyesi analiz edilmiştir.

Yapılan nasometre ölçümü için Karakoç ve arkadaşlarının (2013), çalışmasında kullanmış olduğu Türkçe nasal, oral ve oro-nasal paragraflar kullanılmıştır. Araştırmada Nasometer-II model 6450 (Kay-PENTAX) kullanılmıştır. Nazometrenin kalibrasyonu, nazometre plağının cihaza ait saf ses osilatörü ile gerçekleştirilmiştir. Minimum kalibrasyon değeri 0,95 dB olarak belirlenmiştir. Ölçüm sırasında, kişinin oral ve nasal bölgesinin tam arasına yerleştirilen nasometre plağı katılımcının baş bölgesine bir aparat ile sabitlenmiştir. Ardından kişiden normal okuma hızında ve günlük kullandığı ses şiddeti ve frekansında sırasıyla nasal, oral ve oro-nasal metinleri okuması istenmiştir. Nazometre sonunda elde edilmiş parametreler ise ortalama (mean) (%), minimum (%) ve maksimum (%) nazalans skorudur.

MDVP analizi için de kişilerden mikrofona günlük ses frekans ve şiddetinde /o/ fonasyonu yapması istenmiştir. Kayıt MDVP arayüzü ile gerçekleştirilmiştir ve “.NSP” formatında kayıt edilmiştir. Kayıt süresi minimum 5 saniye olacak şekilde ayarlanmıştır ve elde edilen kaydın ortadaki 3 saniyesi analize dahil edilmiştir. MDPV’de değerlendirilen parametreler: ortalama temel frekans (Mean fundamental frequency)-F0 (Hz); F0 pertürbasyon ölçümü için; mutlak jitter (Absolute jitter)-JİTA (μ s), jitter yüzdesi (jitter percent)-JİTT (%), perde pertürbasyon katsayısı (Pitch perturbation quotient)-PPQ (%), göreceli ortalama pertürbasyon (Relative average perturbation)-RAP (%); temel frekans standart sapması (standart deviation of Fo)-STD/F0 (%). Amplitud pertürbasyon ölçümü için; shimmer yüzdesi (Shimmer percent)-Shim (%), desibel shimmer (Shimmer in dB) (dB); amplitud pertürbasyon katsayısı (Amplitude perturbation quotient)-APQ (%), Gürültü ölçümü için; gürültü harmonik oranı (Noise-to-harmonic ratio)-NHR, yumuşak fonasyon indeksi (Soft Phonation indeks)-SPI’dir.

ADSV analizi için gerekli akustik kayıtlar CAPE-V Türkçe uyarlamasında kullanılan 6 adet cümle ile gerçekleştirilmiştir. Kişiden ilgili kısa cümleleri art arda ve günlük kullandığı ses şiddet ve frekansında okuması istenmiştir (Özcebe ve ark., 2019). Kayıtlar daha sonra analiz edilmek üzere “.NSP” formatında kayıt edilmiştir. ADSV programında değerlendirilen parametreler ise kepsral tepe değeri (Cepstral Peak Prominence)-CPP (dB) ve düşük spektral enerjinin yüksek spektral enerjiye oranı (Low to High Spectral Ratio)-L/H Ratio (dB) parametreleridir.

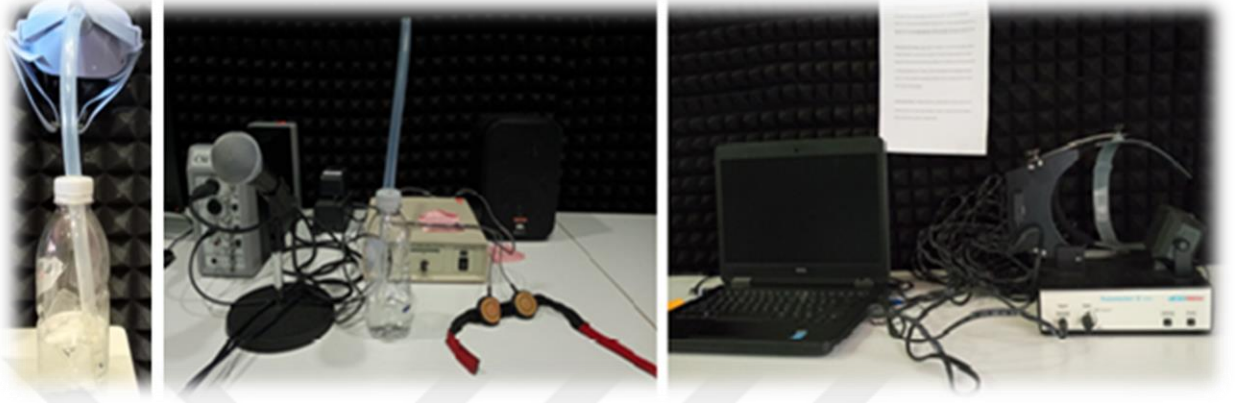
Ünlü fonasyonuna ait akustik kayıtlar (MDVP ve ADSV analizi için) CSL cihazına bağlanmış SM-48 mikrofon eşliğinde gerçekleştirilirken eş zamanlı olarak boyuna yerleştirilmiş elektrotlarla da vokal kıvrımlara ait empedans ölçümü

gerçekleştirilmiştir. Araştırmadaki kayıtlar, Electroglottography model 6103 (Kay-PENTAX) cihazı, CSL model 4500 (Kay-PENTAX) MDVP ve EGG kayıtları çift kanal olarak aynı anda elde edilmiş olup, ADSV ölçümleri için ise 25000 Hz örnekleme hızında kayıt alındığından dolayı ayrı bir kayıt gerçekleştirilerek elde edilmiştir. MDVP için ise 44100 Hz örnekleme hızı ve 16 bit çözünürlükte kayıtlar alınmıştır. Tüm akustik kayıtlar, Shure-SM48 model mikrofon ile ağız-mikrofon mesafesi 15 cm olacak biçimde elde edilmiştir. Analizler ise tüm cihazların bağlı olduğu masaüstü bilgisayar (HP, Windows 7 işletim sistemi) üzerinden gerçekleştirilmiştir. Tüm ses kayıtları akustik olarak yalıtılmış olan Üsküdar Üniversitesi Fonetik Laboratuvarında alınmıştır. Kayıt sırasında odada yalnızca 2 kişi mevcut olup, ses kaydı alan kişinin maske ve yüz siperliği takılı olmak suretiyle katılımcıdan yalnızca fonasyon yapması gereken sırada maskesini indirmesi istenmiştir. Her katılımcıdan sonra ses kayıt odası en az 20 dakika boyunca havalandırılmıştır. Kullanılan mikrofon ve nazometre plağının sterilizasyonu, philips-tuv-11w-g11-t5 UV-C kullanılarak geliştirilen içi alüminyum kaplı bir kutu ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca yüzeyler 80°C alkolle sterilize edilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Veri seti analize uygun hale getirildikten uygun analiz yöntemleri seçilmiştir. ‘Merkezi limit teoremine’ göre örneklem büyüklüğü 30 ve üzerinde olmak koşuluyla normal dağılıma sahip olan bir evrenden gelen ve bağımsız gözlemlerden oluşan yansız örneklemelerin her biri normal dağılım gösterir (Dekking, Kraaikamp, Lopuhaä ve Meester, 2005; Demir, Saatçioğlu ve İmrol, 2016; Lind, vd. 2006; Privitera, 2015; Ravid, 2011; Ross, 2009; Roussas, 2007; Wilcox, 2012b). Çalışma kapsamında 30 kişi ile çalışıldığı için veri setinin normal dağılım sağladığı kabul edilmiştir. Her bir prosedürün kendi içinde egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası (bir, beş, on ve on beşinci dakika) ölçümlerinin farklılaşmasının incelenmesinde tekrarlı ölçümler ANOVA testi kullanılmıştır. Tespit edilen anlamlı farklılığın belirlenmesinde ise Bonferroni düzeltilmesi dikkate alınarak ilişkili örneklem t testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Ayrıca hem uygulanan prosedürlerin hem de egzersiz öncesi ve sonrası ölçümlerin birlikte (ortak) etkisini görebilmek için iki yönlü grup içi ANOVA testi kullanılmıştır. Ortak etkinin tespit edildiği durumlar da ortak etki grafiği üzerinden yorumlanmıştır. Ek olarak egzersiz öncesi ile egzersiz sonrası ve egzersizden hemen sonra alınan ölçümlerin incelenmesi için

ilişkili örneklemeler t testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Tüm testler için $p<0,05^*$ olarak belirlenmiştir.



Resim 1: Araştırmada kullanılan kayıt cihazları ve materyaller



Resim 2: Philips-tuv-11w-g11-t5 UV-C kullanılarak geliştirilen içi alüminyum kaplı kutu

4. BULGULAR

4.1. Araştırma Sorusu-1 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

Prosedür 1 (5 dakika boyunca tüp ile egzersiz) Öncesi ve Sonrası Ölçümlerinin Karşılaştırılması

MDVP Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur

Tablo 2: Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		F	p
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Mean F0	238,60	21,11	239,80	21,77	235,88	20,87	232,43	22,78	236,24	22,46	6,586*	0,016
F0/STD	2,94	1,50	2,88	1,30	2,83	1,48	3,34	1,42	3,09	1,87	1,548	,223
JITA	47,53	37,26	44,41	29,81	42,29	27,97	53,28	34,87	46,77	42,18	,235	,631
JITT	1,11	,85	1,04	,68	,98	,63	1,21	,74	1,06	,90	,044	,836
RAP	,67	,51	,63	,41	,60	,39	,73	,45	,64	,55	,054	,818
PPQ	,64	,50	,60	,39	,56	,34	,70	,44	,61	,53	,046	,831
SHdB	,30	,12	,28	,08	,33	,18	,29	,09	,30	,12	,078	,782
SHIM	3,38	1,38	3,20	,89	3,75	1,95	3,32	1,03	3,43	1,36	,176	,678
APQ	2,35	,88	2,23	,58	2,53	1,07	2,29	,66	2,35	,84	,032	,858
SPI	9,75	4,22	9,72	4,45	10,50	5,12	11,37	5,78	10,60	5,52	2,732	,109
NHR	,12	,01	,12	,02	,13	,02	,12	,02	,13	,02	10,099*	,004

*p<0,05; F0/STD:Temel Frekans Standart Sapması(Standart Deviation of F0);NHR:Gürültü Harmonik Oranı(Noise to harmonic Ratio);JITA:Mutlak Jitter(Absolute Jitter);JITT:Jitter Yüzdesi(JitterPercent);PPQ:Frekans Pertürbasyon Oranı(Pitch Perturbation Quotient);RAP:Göreceli Ortalama Pertürbasyon(Relative Average Perturbation);SHdB:Desibel Shimmer(Shimmer in dB);SHIM:Shimmer Yüzdesi(Shimmer Percent)

Tablo 2 incelendiğinde beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası standart deviation of F0/STD, Absolute jitter, Jitter percent, Relative average perturbation, Pitch perturbation quotient, Shimmer in dB, Shimmer percent, Amplitude perturbation quotient ve Soft Phonation indeks parametrelerinin egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. MDVP Mean fundamental frequency ve Noise-to-harmonic ratio parametresinden elde edilen egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda Mean fundamental frequency parametresi için tespit edilen farklılığın birinci dakika ile onuncu dakika ($t = 4,275$; $p=0,000<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası birinci dakikada alınan Mean fundamental frequency parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=239,80$) onuncu dakikada Mean fundamental frequency parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=232,43$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Noise-to-harmonic ratio tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar sonucunda anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durumda Bonferroni düzeltmesi yapılmadan anlamlı farklılık tespit edilen ikili karşılaştırmalar dikkate alınmıştır, ancak bu durumda düzeltme yapılmadığı için hata payının daha fazla olduğu göz ardı edilmemelidir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda noise-to-harmonic ratio parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile beşinci dakika ($t = 2,146$ $p=0,040<0,05$); egzersiz öncesi ile on beşinci dakika ($t = 2,771$; $p=0,010<0,05$) ve birinci dakika ile on beşinci dakika ($t = 2,684$; $p=0,012<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası egzersiz öncesinde ve birinci dakikada alınan noise-to-harmonic ratio parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=0,12$) onuncu dakikada noise-to-harmonic ratio parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=0,13$) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

EGG Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi ilişkin analiz sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		<i>F</i>	<i>p</i>
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Close faz	46,27	3,98	44,57	4,36	45,82	3,67	45,08	4,30	46,29	4,38	,165	,687
Mean F0	240,64	21,96	239,74	21,70	235,69	20,72	232,31	22,82	236,28	22,55	16,026	,000
Avg. Jitter	,69	,25	,70	,44	,73	,34	,75	,49	,68	,31	,040	,844
Periodisite	43,59	10,94	43,56	11,47	44,44	11,46	41,85	11,52	46,25	10,90	1,097	,304

*p<0,05

Tablo 3 incelendiğinde beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası EGG close faz, avg. Jitter ve periodisite parametrelerinin egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. EGG Mean F0 parametresinden elde edilen egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda EGG Mean F0 parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile onuncu dakika ($t=4,328; p=0,000<0,005$); birinci dakika ile onuncu dakika ($t = 4,248; p=0,000<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi ve beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası birinci dakikada alınan Mean F0 parametresi ölçümlerinin ortalamasının (sırasıyla $\bar{X}=240,64; \bar{X}=239,74$) onuncu dakikada Mean F0 parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=232,31$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

ADSV Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4 incelendiğinde hem /o/ sesi için hem de cümleler için egzersiz öncesi ve beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ölçülen ADSV parametreler değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir.

Tablo 4: Beş dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesi

Parametre		Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		F	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
/o/ sesi	CPP	11,17	1,47	11,46	1,28	11,31	1,23	11,23	1,15	11,44	1,35	,460	,503
	L/H SpectralRatio	27,23	4,09	27,13	4,10	27,19	2,93	27,46	3,67	26,27	3,37	,852	,364
Cümle 1	CPP	5,56	,54	5,68	,64	5,47	,59	5,46	,71	5,45	,57	4,105	,052
	L/H SpectralRatio	25,09	2,04	25,23	1,99	25,26	1,77	25,30	1,80	25,23	1,94	,294	,592
Cümle 2	CPP	5,65	,66	5,69	,57	5,55	,62	5,53	,64	5,62	,62	,683	,415
	L/H SpectralRatio	22,61	1,85	22,95	1,97	22,83	2,02	22,72	1,91	22,82	2,09	,079	,780
Cümle 3	CPP	7,17	,70	7,24	,56	7,22	,80	7,30	,66	7,14	,69	,000	,999
	L/H SpectralRatio	26,52	2,39	26,97	2,04	26,98	2,29	26,88	2,32	26,92	2,31	1,207	,281
Cümle 4	CPP	7,11	,57	7,20	,66	7,07	,74	7,15	,61	7,14	,65	,003	,954
	L/H SpectralRatio	27,07	2,83	27,10	2,69	27,34	2,76	27,06	2,41	27,03	2,18	,015	,903
Cümle 5	CPP	6,957	,685	7,09	,80	6,97	,90	7,07	,90	7,16	,99	1,454	,238
	L/H SpectralRatio	28,84	2,16	28,72	2,15	28,87	2,05	28,81	1,87	28,77	2,22	,003	,955
Cümle 6	CPP	4,07	,46	4,16	,47	3,98	,60	4,08	,47	3,99	,48	1,371	,251
	L/H SpectralRatio	20,22	1,74	20,56	1,54	20,27	1,42	20,17	1,53	20,25	1,77	,292	,593

* $p<0,05$; CPP: Kepstral Tepe Değeri (Cepstral Peak Prominence); L/H Spektral Ratio: Küçük/Büyük Spektral Oran (Low to High Spectral Ratio)

Prosedür 2 (10 dakika boyunca tüp ile egzersiz) Öncesi ve Sonrası Ölçümlerinin Karşılaştırılması

MDVP Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		F	p
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Mean F0	238,60	21,11	241,31	22,87	239,06	22,45	234,95	21,34	236,26	21,95	6,743*	,015
F0/STD	2,94	1,50	2,83	1,37	2,63	1,28	2,74	1,20	2,66	1,25	1,319	,260
JITA	47,53	37,26	45,43	36,30	37,59	28,80	41,89	25,84	43,63	32,53	,676	,418
JITT	1,11	,85	1,07	,82	,88	,65	,97	,58	1,02	,76	,835	,368
RAP	,67	,51	,65	,50	,53	,39	,59	,35	,62	,46	,814	,374
PPQ	,64	,50	,62	,46	,51	,38	,56	,35	,59	,44	,763	,389
SHdB	,30	,12	,28	,08	,27	,09	,28	,10	,26	,09	3,186	,085
SHIM	3,38	1,38	3,23	,95	3,01	1,01	3,18	1,09	2,92	1,06	3,166	,086
APQ	2,35	,88	2,20	,57	2,12	,60	2,20	,74	2,04	,64	3,487	,072
SPI	9,75	4,22	10,42	5,18	10,49	4,38	10,32	3,99	10,74	4,25	1,455	,238
NHR	,12	,01	,12	,02	,12	,02	,12	,01	,12	,02	,034	,856

*p<0,05; F0/STD:Temel Frekans Standart Sapması(Standart Deviation of F0);NHR:Gürültü Harmonik Oranı(Noise to harmonic Ratio);JITA:Mutlak Jitter(Absolute Jitter); JITT:Jitter Yüzdesi(Jitter Percent);PPQ:Frekans Pertürbasyon Oranı(Pitch Perturbation Quotient);RAP:Göreceli Ortalama Pertürbasyon(Relative Average Perturbation); SHdB:Desibel Shimmer(Shimmer in dB);SHIM:Shimmer Yüzdesi(Shimmer Percent)

Tablo 5 incelendiğinde egzersiz öncesi ve on dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası standart deviation of F0/STD, Absolute jitter, Jitter percent, Relative average perturbation, Pitch perturbation quotient, Shimmer in dB, Shimmer percent, Amplitude perturbation quotient, Soft Phonation ve Noise-to-harmonic ratio indeks parametrelerinin egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. MDVP Mean fundamental frequency parametresinden elde edilen egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar sonucunda anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durumda Bonferroni düzeltmesi yapılmadan anlamlı farklılık tespit edilen ikili karşılaştırmalar dikkate alınmıştır, ancak bu durumda düzeltme yapılmadığı için hata payının daha fazla olduğu göz ardı edilmemelidir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda Mean fundamental frequency parametresi için tespit edilen farklılığın birinci dakika ile onuncu dakika ($t = 2,600$; $p=0,015<0,05$); birinci dakika ile on beşinci dakika ($t = 2,214$; $p=0,035<0,05$); beşinci dakika ile onuncu dakika ($t = 2,527$; $p=0,017<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde on dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası birinci dakikada alınan Mean fundamental frequency parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=241,31$) onuncu dakikada ve on beşinci dakikada Mean fundamental frequency parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=234,95$; $\bar{X}=236,26$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca beşinci dakikada alınan Mean fundamental frequency parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=239,06$) onuncu dakikada Mean fundamental frequency parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=234,9$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

EGG Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		<i>F</i>	<i>p</i>
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Close faz	46,27	3,98	45,17	3,75	45,05	4,07	44,46	4,27	44,58	3,58	7,871*	,009
Mean F0	240,64	21,96	241,26	22,85	239,03	22,42	234,94	21,17	236,99	21,52	9,034*	,005
Avg. Jitter	,69	,25	,64	,32	,75	,26	,65	,45	,73	,32	,450	,508
Periodisite	43,59	10,94	46,23	10,12	47,00	10,27	47,38	9,92	47,91	11,50	5,500*	,026

*p<0,05

Tablo 6 incelendiğinde egzersiz öncesi ve on dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası EGG avg. Jitter parametresinin birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. EGG close faz, Mean F0 ve periodisite parametrelerinden elde edilen birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Close faz parametresi için tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda EGG Close faz parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile onuncu dakika ($t = 3,093$; $p=0,004<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi dakikada alınan close faz parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=46,27$) egzersiz sonrası onuncu dakikada close faz parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=45,05$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Mean F0 ve periyodisite parametreleri için tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar sonucunda anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durumda Bonferroni düzeltmesi yapılmadan anlamlı farklılık tespit edilen ikili karşılaştırmalar dikkate alınmıştır, ancak bu durumda düzeltme yapılmadığı için hata payının daha fazla olduğu göz ardı edilmemelidir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda EGG Mean F0 parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile onuncu dakika ($t = 2,529$; $p=0,017<0,05$); egzersiz öncesi ile on beşinci dakika ($t = 2,178$; $p=0,038<0,05$); birinci dakika ile onuncu dakika ($t = 2,584$; $p=0,015<0,05$) ve beşinci dakika ile onuncu dakika ($t = 2,521$; $p=0,017<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde on dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası birinci ($\bar{X}=241,26$) ve beşinci ($\bar{X}=239,05$) dakikada alınan Mean F0 parametresi ölçümlerinin ortalamasının onuncu dakikada Mean F0 parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=234,94$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca egzersiz öncesi alınan Mean F0 parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=240,64$) egzersiz sonrası onuncu ve on beşinci dakikada Mean F0 parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=234,94$; $\bar{X}=236,99$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda EGG periodisite parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile beşinci dakika ($t = 22,201$; $p=0,036<0,05$); egzersiz öncesi ile on beşinci dakika ($t = 2,135$; $p=0,041<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi alınan

periodisite parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=43,59$) egzersiz sonrası beşinci ve on beşinci dakikada periodisite parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=47,00$; $\bar{X}=47,38$) daha düşük olduğu belirlenmiştir.



ADSV Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesine ilişkin analizler Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: On dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesi

Parametre		Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		<i>F</i>	<i>p</i>
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
/o/ sesi	CPP	11,17	1,47	11,28	1,021	11,51	1,16	11,68	1,19	11,60	1,30	6,745*	,015
	L/H SpectralRatio	27,23	4,09	27,83	3,20	26,50	3,45	26,53	3,48	26,92	3,28	1,491	,232
Cümle 1	CPP	5,56	,54	5,68	,70	6,23	5,02	5,53	,67	5,48	,44	2,049	,163
	L/H SpectralRatio	25,09	2,04	25,22	2,21	25,37	1,95	24,94	2,17	25,56	2,13	1,018	,321
Cümle 2	CPP	5,65	,66	5,87	,84	5,48	,66	5,76	,75	5,77	,60	,293	,593
	L/H SpectralRatio	22,61	1,85	22,52	2,19	22,51	2,28	22,65	2,20	22,92	2,20	1,180	,286
Cümle 3	CPP	7,17	,70	7,46	,63	7,25	,79	7,32	,70	7,40	,67	,919	,346
	L/H SpectralRatio	26,52	2,39	27,08	2,27	26,87	2,43	26,68	2,21	27,18	2,30	2,212	,148
Cümle 4	CPP	7,11	,57	7,25	,70	7,08	,70	7,19	,70	7,13	,67	,003	,953
	L/H SpectralRatio	27,07	2,83	26,82	2,81	26,70	2,37	26,77	2,39	27,22	2,18	,114	,738
Cümle 5	CPP	6,957	,685	7,19	,89	7,13	,94	7,24	,92	7,15	,77	2,062	,162
	L/H SpectralRatio	28,84	2,16	28,57	2,57	28,49	2,34	28,35	2,14	29,02	2,48	,122	,730
Cümle 6	CPP	4,07	,46	4,36	1,01	4,07	,72	4,17	,56	4,01	,53	1,285	,266
	L/H SpectralRatio	20,22	1,74	20,69	2,03	20,11	1,75	20,49	1,75	20,47	1,72	,278	,602

*p<0,05; CPP:Kepstral Tepe Değeri(Cepstral Peak Prominence);L/H Spektral Ratio:Küçük/Büyük Spektral Oran(Low to High Spectral Ratio)

Tablo 7 incelendiğinde /o/ sesi için egzersiz öncesi ve on dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ölçülen ADSVL/H Spectral Ratio parametrelere değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülürken ADSV CPP parametre değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ($p<0,05$) belirlenmiştir. Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar sonucunda anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durumda Bonferroni düzeltmesi yapılmadan anlamlı farklılık tespit edilen ikili karşılaştırmalar dikkate alınmıştır, ancak bu durumda düzeltme yapılmadığı için hata payının daha fazla olduğu göz ardı edilmemelidir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda /o/ sesi CPP parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile onuncu dakika ($t = 2,505$; $p=0,018<0,05$) ve birinci dakika ile onuncu dakika ($t = 2,132$; $p=0,042<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi ($\bar{X}=11,17$) ve on dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası birinci dakikada ($\bar{X}=11,28$) alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasının onuncu dakikada CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=11,68$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümleler için ise egzersiz öncesi ve on dakika boyunca tüp ile egzersiz sonrası ölçülen ADSV parametreler değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Prosedür 3 (5 dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz) Öncesi ve Sonrası Ölçümlerinin Karşılaştırılması

MDVP Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		F	p
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Mean F0	238,60	21,11	236,65	20,80	236,07	21,99	235,61	21,71	233,67	21,87	4,724*	,038
F0/STD	2,94	1,50	2,57	1,16	2,82	1,45	2,65	,93	2,88	1,15	,004	,953
JITA	47,53	37,26	36,94	27,32	45,29	36,47	41,15	23,30	47,95	33,13	,132	,719
JITT	1,11	,85	,86	,60	1,04	,80	,94	,51	1,10	,73	,044	,836
RAP	,67	,51	,52	,36	,63	,49	,57	,31	,66	,44	,046	,832
PPQ	,64	,50	,50	,36	,60	,45	,55	,29	,64	,43	,083	,775
SHdB	,30	,12	,27	,08	,27	,10	,29	,12	,29	,06	,006	,941
SHIM	3,38	1,38	3,05	,90	3,14	1,13	3,31	1,31	3,26	,74	,000	,992
APQ	2,35	,88	2,12	,53	2,14	,71	2,27	,75	2,20	,46	,158	,694
SPI	9,75	4,22	11,15	5,56	10,60	4,89	11,04	5,37	11,08	4,31	3,230	,083
NHR	,12	,01	,12	,02	,12	,02	,12	,02	,12	,02	,345	,562

*p<0,05; F0/STD:Temel Frekans Standart Sapması(Standart Deviation of F0);NHR:Gürültü Harmonik Oranı(Noise to harmonic Ratio);JITA:Mutlak Jitter(Absolute Jitter);JITT:Jitter Yüzdesi (Jitter Percent);PPQ:Frekans Pertürbasyon Oranı(Pitch Perturbation Quotient);RAP:Göreceli Ortalama Pertürbasyon(Relative Average Perturbation); SHdB:Desibel Shimmer(Shimmer in dB);SHIM:Shimmer Yüzdesi(Shimmer Percent)

Tablo 8 incelendiğinde beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası standart deviation of F0/STD, Absolute jitter, Jitter percent, Relative average perturbation, Pitch perturbation quotient, Shimmer in dB, Shimmer percent, Amplitude perturbation quotient, Soft Phonation ve Noise-to-harmonic ratio indeks parametrelerinin egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. MDVP Mean fundamental frequency parametresinden elde edilen egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar sonucunda anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durumda Bonferroni düzeltmesi yapılmadan anlamlı farklılık tespit edilen ikili karşılaştırmalar dikkate alınmıştır, ancak bu durumda düzeltme yapılmadığı için hata payının daha fazla olduğu göz ardı edilmemelidir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda Mean fundamental frequency parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile on beşinci dakika ($t = 2,067$; $p=0,048<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde on dakika boyunca tüp ile egzersiz öncesinde alınan Mean fundamental frequency parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=238,60$) on beşinci dakikada Mean fundamental frequency parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=233,67$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

EGG Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		<i>F</i>	<i>p</i>
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Close faz	46,27	3,98	43,92	4,76	45,02	3,73	44,94	3,82	45,41	3,67	,228	,637
Mean F0	240,64	21,96	236,632	20,855	236,06	21,97	237,25	21,58	233,87	21,96	7,698	,010
Avg. Jitter	,69	,25	,66	,29	,69	,27	,69	,32	,62	,22	1,086	,306
Periodisite	43,59	10,94	49,07	10,62	47,20	11,05	44,55	9,57	45,88	9,22	,000	,987

*p<0,05

Tablo 9 incelendiğinde beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası close faz, avg. Jitter ve periodisite parametrelerinin birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. EGG Mean F0 parametrelerinden elde edilen birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda EGG Mean F0 parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile on beşinci dakika ($t = 3,393$; $p=0,002<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi dakikada alınan Mean f0 parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=240,64$) egzersiz sonrası on beşinci alınan dakikada mean F0 parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=233,87$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

ADSV Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesine ilişkin analizler Tablo10'da sunulmuştur.

Tablo 10 incelendiğinde /o/ sesi, cümle 2, cümle 4 ve cümle 5 için egzersiz öncesi ve beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası ölçülen ADSV parametre değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. Cümle 1 için egzersiz öncesi ve beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası ölçülen ADSVL/H Spectral Ratiove CPP parametre değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ($p<0,05$) belirlenmiştir. Cümle 3 ve cümle 6 için egzersiz öncesi ve beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası ölçülen ADSVL/H Spectral Ratio parametre değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülürken ADSV CPP parametre değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ($p<0,05$) belirlenmiştir. Cümle 1 için tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda cümle 1 CPP parametresi için tespit edilen farklılığın birinci dakika ile beşinci dakika ($t = 3,600$; $p=0,001<0,005$); onuncu dakika ile on beşinci dakika ($t = 3,215$; $p=0,000<0,005$); birinci dakika ile on beşinci dakika ($t = 5,450$; $p=0,000<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=5,82$) beşinci ve on beşinci dakikada alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=5,47$; $\bar{X}=5,35$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Cümle 1 L/H Spectral Ratio parametresi için tespit edilen farklılığın birinci dakika ile on beşinci dakika ($t = 3,41$; $p=0,002<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada alınan L/H Spectral Ratio parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=25,08$) on beşinci dakikada alınan L/H Spectral Ratio parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=25,69$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 3 için L/H Spectral Ratio Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar sonucunda anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durumda Bonferroni düzeltmesi yapılmadan anlamlı farklılık tespit edilen ikili karşılaştırmalar dikkate alınmıştır, ancak bu durumda düzeltme yapılmadığı için hata payının daha fazla olduğu göz ardı edilmemelidir. Cümle3 L/H Spectral Ratio parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile on beşinci dakika ($t = 2,079$; $p=0,047<0,05$); birinci dakika ile on beşinci dakika ($t = 2,238$; $p=0,033<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası on beşinci dakikada alınan L/H Spectral Ratio parametresi

ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=27,13$) egzersiz öncesi ve birinci dakikada alınan L/H Spectral Ratio parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=26,52$; $\bar{X}=26,55$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Cümle 6 için L/H Spectral Ratio Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar sonucunda tespit edilen farklılığın birinci dakika ile onuncu dakika ($t = 3,362$; $p=0,002<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada alınan L/H Spectral Ratio parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=20,16$) onuncu dakikada alınan L/H Spectral Ratio parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=20,83$) daha düşük olduğu belirlenmiştir.



Tablo 10: Beş dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası ADSV parametrelerinin etki korunumunun incelenmesi

	Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		<i>F</i>	<i>p</i>
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
/o/ sesi	CPP	11,17	1,47	11,87	1,10	11,66	1,02	11,48	1,07	11,43	1,13	,064	,802
	L/H SpectralRatio	27,23	4,09	27,06	4,65	26,56	4,05	28,34	3,86	27,48	3,60	2,254	,144
Cümle 1	CPP	5,56	,54	5,82	,60	5,47	,58	5,56	,50	5,35	,48	9,470*	,005
	L/H SpectralRatio	25,09	2,04	25,08	1,92	25,06	2,44	25,67	1,96	25,69	1,95	9,419*	,005
Cümle 2	CPP	5,65	,66	5,91	,54	5,65	,72	5,87	,67	5,63	,59	,058	,811
	L/H SpectralRatio	22,61	1,85	22,57	2,08	22,51	2,28	22,93	2,06	22,77	2,38	1,045	,315
Cümle 3	CPP	7,17	,70	7,61	,67	7,27	,69	7,47	,62	7,29	,60	,125	,727
	L/H SpectralRatio	26,52	2,39	26,55	2,30	26,80	2,53	26,92	2,62	27,13	2,28	6,247*	,018
Cümle 4	CPP	7,11	,57	7,28	,66	7,10	,53	7,27	,77	7,23	,61	,551	,464
	L/H SpectralRatio	27,07	2,83	26,74	2,55	27,26	2,34	26,81	2,65	27,03	2,25	,000	,991
Cümle 5	CPP	6,957	,685	7,37	,78	7,09	,84	7,22	1,04	7,24	,87	1,867	,182
	L/H SpectralRatio	28,84	2,16	28,39	2,58	28,72	2,82	28,64	2,41	28,95	2,61	,364	,551
Cümle 6	CPP	4,07	,46	4,32	,60	4,11	,61	4,24	,60	4,08	,60	,049	,827
	L/H SpectralRatio	20,22	1,74	20,16	1,66	20,58	2,12	20,83	1,75	20,67	1,71	6,616*	,015

*p<0,05;CPP:Kepstral Tepe Değeri(Cepstral Peak Prominence);L/H Spektral Ratio:Küçük/Büyük Spektral Oran(Low to High Spectral Ratio)

Prosedür 4 (10 dakika boyunca tıp + maske ile egzersiz) Öncesi ve Sonrası Ölçümlerinin Karşılaştırılması

MDVP Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

On dakika boyunca tıp + maske ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesine ilişkin analizler Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11: On dakika boyunca tıp + maske ile egzersiz sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		F	p
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Mean F0	238,60	21,11	237,57	21,36	236,80	22,91	236,23	21,96	235,58	21,28	2,978	,095
F0/STD	2,94	1,50	2,84	1,29	3,01	1,40	2,89	1,29	2,51	1,32	1,503	,230
JITA	47,53	37,26	39,80	27,92	42,38	34,14	43,02	31,76	38,80	39,03	,669	,420
JITT	1,11	,85	,94	,68	,98	,76	,99	,71	,88	,83	1,183	,286
RAP	,67	,51	,57	,41	,59	,47	,60	,43	,53	,50	1,207	,281
PPQ	,64	,50	,55	,40	,57	,45	,58	,41	,52	,50	,915	,347
SHdB	,30	,12	,26	,10	,29	,09	,28	,09	,29	,09	,005	,944
SHIM	3,38	1,38	3,02	1,10	3,24	1,03	3,22	1,01	3,29	1,06	,005	,944
APQ	2,35	,88	2,07	,65	2,27	,64	2,20	,68	2,27	,69	,001	,970
SPI	9,75	4,22	9,91	4,40	10,65	5,45	11,03	5,07	11,09	5,28	3,286	,080
NHR	,12	,01	,12	,01	,12	,02	,12	,02	,12	,02	,636	,432

*p<0,05; F0/STD:Temel Frekans Standart Sapması(Standart Deviation of F0);NHR:Gürültü Harmonik Oranı(Noise to harmonic Ratio);JITA:Mutlak Jitter(Absolute Jitter);JITT:Jitter Yüzdesi(Jitter Percent);PPQ:Frekans Pertürbasyon Oranı(Pitch Perturbation Quotient);RAP:Göreceli Ortalama Pertürbasyon(Relative Average Perturbation); SHdB:Desibel Shimmer(Shimmer in dB);SHIM:Shimmer Yüzdesi(Shimmer Percent)

Tablo 11 incelendiğinde on dakika boyunca t p + maske ile egzersiz sonrası Mean fundamental frequency, standart deviation of F0/STD, Absolute jitter, Jitter percent, Relative average perturbation, Pitch perturbation quotient, Shimmer in dB, Shimmer percent, Amplitude perturbation quotient, Soft Phonation ve Noise-to-harmonic ratio indeks parametrelerinin egzersiz öncesi, birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir.



EGG Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

On dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12: On dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) etki korunumunun incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		<i>F</i>	<i>p</i>
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Close faz	46,27	3,98	43,97	3,91	44,89	3,77	43,73	4,24	45,10	3,58	3,452	,073
Mean F0	240,64	21,96	237,43	21,36	236,74	22,81	236,28	21,95	235,66	21,40	6,127	,019
Avg. Jitter	,69	,25	,66	,40	,69	,30	,59	,25	,61	,21	2,879	,100
Periodisite	43,59	10,94	49,36	11,82	45,95	12,03	46,61	11,81	46,97	10,65	,685	,415

*p<0,05

Tablo 12 incelendiğinde on dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası close faz, avg. Jitter ve periodisite parametrelerinin birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. EGG Mean F0 parametrelerinden elde edilen birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p<0,05$). Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar sonucunda anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durumda Bonferroni düzeltmesi yapılmadan anlamlı farklılık tespit edilen ikili karşılaştırmalar dikkate alınmıştır, ancak bu durumda düzeltme yapılmadığı için hata payının daha fazla olduğu göz ardı edilmemelidir. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda EGG Mean F0 parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile beşinci dakika ($t = 2,110$; $p=0,044<0,05$); egzersiz öncesi ile onuncu dakika ($t = 3,273$; $p=0,031<0,05$); egzersiz öncesi ile on beşinci dakika ($t = 2,501$; $p=0,018<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi dakikada alınan Mean f0 parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=237,43$) egzersiz sonrası beşinci, onuncu ve on beşinci dakikada mean F0 parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=236,74$; $\bar{X}=236,28$; $\bar{X}=235,66$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

ADSV Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

On dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin etki korunumunun incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13 incelendiğinde /o/ sesi, cümle 2, cümle 3, cümle 4 ve cümle 6 için egzersiz öncesi ve on dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası ölçülen ADSV parametrelere değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. Cümle 1 ve cümle 5 için egzersiz öncesi ve on dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası ölçülen ADSVL/H Spectral Ratio parametre değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülürken ADSV CPP ve parametre değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ($p<0,05$) belirlenmiştir. Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda cümle 1 CPP parametresi için tespit edilen farklılığın birinci dakika ile beşinci dakika ($t = 4,153$; $p=0,000<0,005$); birinci dakika ile on beşinci dakika ($t = 3,743$; $p=0,001<0,005$); birinci dakika ile on beşinci dakika ($t=4,280$; $p=0,000<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=5,88$) beşinci, onuncu ve on beşinci dakikada alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=5,57$; $\bar{X}=5,57$; $\bar{X}=5,49$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Cümle 5 CPP parametresi için tespit edilen farklılığın egzersiz öncesi ile beşinci dakika ($t = 3,084$; $p=0,00<0,005$); egzersiz öncesi ile beşinci dakika ($t = 4,894$; $p=0,000<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=6,96$) egzersiz sonrası birinci ve beşinci dakikada alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=7,38$; $\bar{X}=7,56$) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 13: On dakika boyunca tüp + maske ile egzersiz sonrası EGG parametrelerinin etki korunumunun incelenmesi

Parametre		Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		5 dk sonra		10 dk sonra		15 dk sonra		F	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
/o/ sesi	CPP	11,17	1,47	11,87	1,07	11,43	1,31	11,50	1,25	11,54	1,15	,431	,517
	L/H SpectralRatio	27,23	4,09	26,37	3,81	26,62	4,01	26,66	4,04	26,52	3,43	,464	,501
Cümle 1	CPP	5,56	,54	5,88	,76	5,57	,52	5,57	,73	5,49	,60	6,636*	,015
	L/H SpectralRatio	25,09	2,04	24,95	2,40	25,29	2,19	25,40	2,25	25,43	2,10	3,092	,089
Cümle 2	CPP	5,65	,66	6,07	,76	5,90	,65	5,91	,78	5,79	,79	,223	,640
	L/H SpectralRatio	22,61	1,85	22,30	2,68	22,70	2,60	22,66	2,59	22,91	2,32	2,142	,154
Cümle 3	CPP	7,17	,70	7,68	,80	7,33	,61	7,44	,74	7,29	,68	,003	,960
	L/H SpectralRatio	26,52	2,39	26,80	2,77	27,23	2,50	26,64	2,97	26,94	2,57	1,053	,313
Cümle 4	CPP	7,11	,57	7,46	,74	7,24	,54	7,29	,64	7,15	,65	,144	,707
	L/H SpectralRatio	27,07	2,83	26,59	3,10	26,87	2,65	26,80	3,05	27,38	3,01	1,049	,314
Cümle 5	CPP	6,96	,685	7,38	1,04	7,56	,94	7,31	,89	7,25	,88	4,715*	,038
	L/H SpectralRatio	28,84	2,16	28,57	2,92	28,95	2,64	28,53	2,46	28,76	2,50	,082	,776
Cümle 6	CPP	4,07	,46	4,42	,71	4,22	,64	4,23	,66	4,07	,73	,577	,453
	L/H SpectralRatio	20,22	1,74	20,25	1,81	20,49	1,89	20,37	1,98	20,64	1,86	2,051	,163

*p<0,05; CPP:Kepstral Tepe Değeri(Cepstral Peak Prominence); L/H Spektral Ratio:Küçük/Büyük Spektral Oran(Low to High Spectral Ratio)

Prosedür 5 (5 dakika boyunca maske ile egzersiz) Öncesi ve Sonrası Ölçümlerinin Karşılaştırılması

MDVP Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) farklılaşmasının incelenmesine ilişkin analizler Tablo 14’te sunulmuştur.

Tablo 14: Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası MDVP parametrelerinin (/o/ sesi) farklılaşmasının incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		<i>t</i>	<i>p</i>
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Mean F0	238,60	21,11	237,57	21,36	,264	,793
F0/STD	2,94	1,50	2,84	1,29	1,600	,120
JITA	47,53	37,26	39,80	27,92	1,934	,063
JITT	1,11	,85	,94	,68	1,943	,062
RAP	,67	,51	,57	,41	1,930	,063
PPQ	,64	,50	,55	,40	1,830	,077
SHdB	,30	,12	,26	,10	1,860	,073
SHIM	3,38	1,38	3,02	1,10	1,744	,092
APQ	2,35	,88	2,07	,65	1,966	,059
SPI	9,75	4,22	9,91	4,40	1,084	,287
NHR	,12	,01	,12	,01	1,049	,303

* $p < 0,05$; F0/STD: Temel Frekans Standart Sapması (Standard Deviation of F0); NHR: Gürültü Harmonik Oranı (Noise to harmonic Ratio); JITA: Mutlak Jitter (Absolute Jitter); JITT: Jitter Yüzdesi (Jitter Percent); PPQ: Frekans Pertürbasyon Oranı (Pitch Perturbation Quotient); RAP: Göreceli Ortalama Pertürbasyon (Relative Average Perturbation); SHdB: Desibel Shimmer (Shimmer in dB); SHIM: Shimmer Yüzdesi (Shimmer Percent)

Tablo 14 incelendiğinde beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası MDVP Mean fundamental frequency, standart deviation of Fo / STD, Absolute jitter, Jitter percent, Relative average perturbation, Pitch perturbation quotient, Shimmer in dB, Shimmer percent, Amplitude perturbation quotient, Soft Phonation ve Noise-to-harmonic ratio indeks parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p > 0,05$) görülmektedir.

EGG Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) farklılaşmasının incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15: Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası EGG parametrelerinin (/o/ sesi) farklılaşmasının incelenmesi

Parametre	Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		t	p
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Close faz	46,27	3,98	43,97	3,91	3,715	,001
Mean F0	240,64	21,96	237,43	21,36	1,007	,322
Avg. Jitter	,69	,25	,66	,40	2,730	,011
Periodisite	43,59	10,94	49,36	11,82	2,204	,036

*p<0,05

Tablo 15 Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası EGG Mean F0 ve parametresinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülürken, EGG close faz, avg. Jitter ve periodisite parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ($p<0,05$) görülmektedir. Ortalamalar incelendiğinde close faz ve avg. Jitter parametre değerlerinde egzersiz sonrası öncesine göre düşüş olduğu, periodisite parametre değerinde ise egzersiz sonrası öncesine göre yükseliş olduğu görülmektedir.

ADSV Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası ADSV parametrelerinin farklılaşmasının incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16: Katılımcıların beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası ADSV parametrelerinin farklılaşmasının incelenmesi

Parametre		Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		t	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
/o/ sesi	CPP	11,17	1,47	11,58	1,27	1,535	,136
	L/H SpectralRatio	27,23	4,09	26,95	3,73	,330	,743
Cümle 1	CPP	5,56	,54	5,91	,77	3,247*	,003
	L/H SpectralRatio	25,09	2,04	25,00	2,11	,294	,771
Cümle 2	CPP	5,65	,66	6,07	,74	2,928*	,007
	L/H SpectralRatio	22,61	1,85	22,55	2,51	,196	,846
Cümle 3	CPP	7,17	,70	7,70	,80	3,426*	,002
	L/H SpectralRatio	26,52	2,39	26,92	2,70	1,337	,192
Cümle 4	CPP	7,11	,57	7,39	,73	2,101*	,044
	L/H SpectralRatio	27,07	2,83	26,71	3,09	,766	,450

Tablo 17(devam): Katılımcıların beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası ADSV parametrelerinin farklılaşmasının incelenmesi

Cümle 5	CPP	6,96	,685	7,60	1,04	4,803*	,000
	L/H SpectralRatio	28,84	2,16	28,63	2,68	,640	,527
Cümle 6	CPP	4,07	,46	4,35	,70	2,397*	,023
	L/H SpectralRatio	20,22	1,74	20,81	1,94	2,112	,043

*p<0,05; CPP:Kepstral Tepe Değeri(Cepstral Peak Prominence);L/H Spektral Ratio:Küçük/Büyük Spektral Oran (Low to High Spectral Ratio)

Tablo 16 incelendiğinde /o/ sesi için beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası ADSV parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği (p>0,05) görülmektedir. Cümleler için ise beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası ADSV L/H Spectral Ratio parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği (p>0,05) belirlenirken, ADSV CPP parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği (p<0,05) belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrasındaki birinci dakikada CPP parametre ölçümlerinin egzersiz öncesindeki CPP parametre değerlerinden yüksek olduğu belirlenmiştir.

Nasometre Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası nasometre parametrelerinin farklılaşmasının incelenmesine ilişkin analiz sonuçları Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 18: Beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası Nasometreparametrelerinin farklılaşmasının incelenmesi

Parametre		Egzersiz Öncesi		1 dk sonra		t	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Nazal Pasaj	Mean (%)	55,60	6,07	53,80	7,83	1,938	,062
	Min (%)	2,00	1,36	2,27	1,44	1,114	,274
	Max (%)	96,63	1,38	96,60	1,07	,166	,869
Oro-Nazal Pasaj	Mean (%)	43,63	5,39	43,23	6,78	,490	,628
	Min (%)	1,70	,95	1,57	,68	,750	,459
	Max (%)	96,80	1,21	96,67	1,21	,660	,514
Oral Pasaj	Mean (%)	21,10	7,01	21,97	7,89	1,069	,294
	Min (%)	1,33	,55	1,23	,50	,828	,415
	Max (%)	88,80	5,44	89,00	7,97	,172	,865

Tablo 17 incelendiğinde beş dakika boyunca maske ile egzersiz öncesi ve sonrası Nasometre parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği (p>0,05) görülmektedir.

4.2. Araştırma Sorusu-2 Ve Araştırma Sorusu-3 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

EGG Parametreleri ile İlgili Bulgular

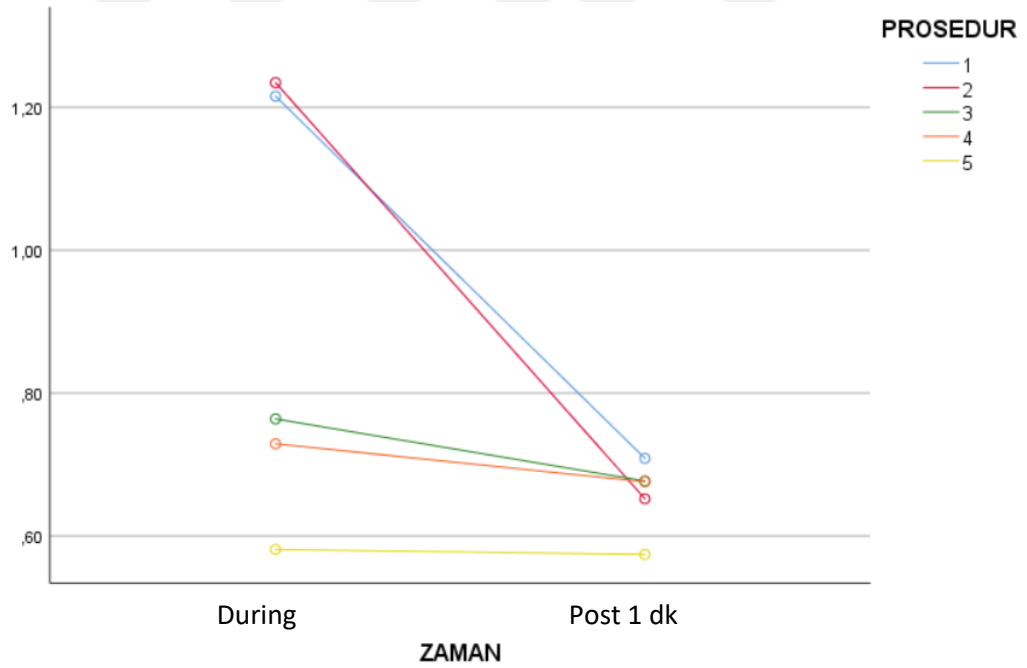
EGG parametrelerinin egzersiz esnasında ve egzersizden bir dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 19: EGG parametrelerinin during EGG” ve “post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

Prosedür														
		P1		P2		P3		P4		P5				
	Zaman	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		F	p
Close faz	During	44,65	3,73	44,69	3,41	42,17	4,83	42,68	4,83	45,05	4,13	Prosedür	2,245	0,145
	Post 1 dk	44,57	4,36	45,17	3,75	43,92	4,76	43,97	3,91	43,76	4,34	Zaman	1,195	0,284
												Prosedür*zaman	0,456	0,505
Mean F0	During	243,17	25,79	243,47	24,12	240,57	24,67	239,20	25,30	242,43	24,54	Prosedür	1,027	0,319
	Post 1 dk	239,74	21,70	241,26	22,85	236,63	20,85	237,43	21,36	237,92	23,52	Zaman	1,988	0,170
												Prosedür*zaman	0,013	0,910
Avg. Jitter	During	1,21	,53	1,23	,55	,76	,33	,72	,30	,57	,19	Prosedür	42,589*	0,000
	Post 1 dk	,70	,44	,64	,32	,66	,29	,66	,40	,57	,20	Zaman	26,107*	0,000
												Prosedür*zaman	26,261*	0,000
Periodisite	During	13,78	6,08	11,65	4,68	15,78	8,61	14,72	6,53	40,31	9,90	Prosedür	92,880*	0,000
	Post 1 dk	43,56	11,47	46,23	10,12	49,07	10,62	49,36	11,82	47,97	9,23	Zaman	316,168*	0,000
												Prosedür*zaman	72,757*	0,000

*p<0,05

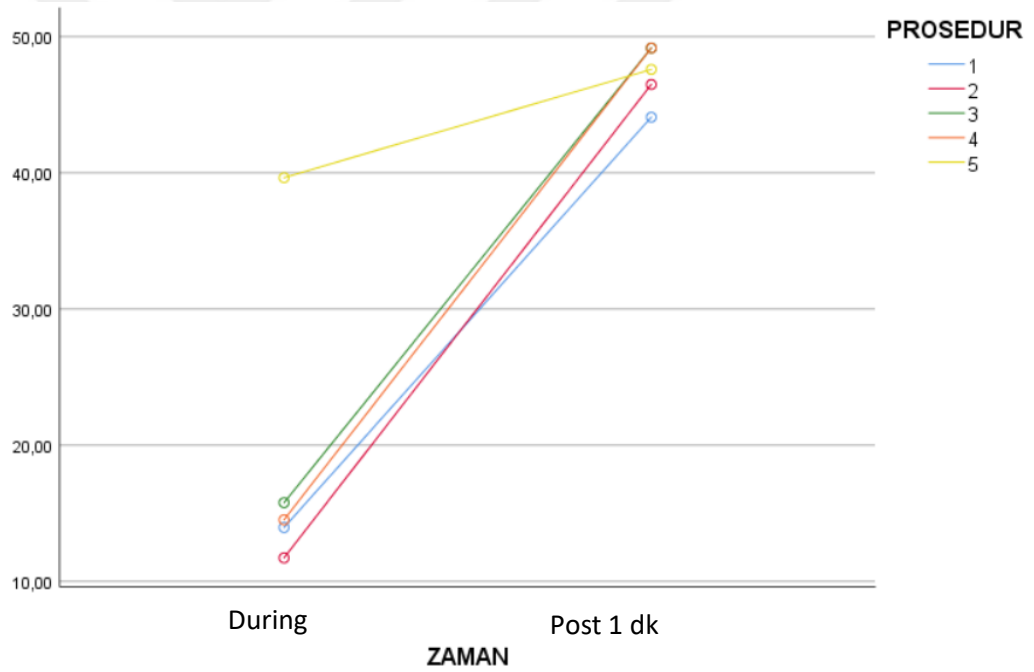
Tablo 18 incelendiğinde EGG close faz ve mean F0 parametre değerlerinin egzersiz esnası ve egzersizden 1 dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. Avg. Jitter ve periyodisite parametresi için yapılan incelemede ise hem egzersiz esnası ve egzersizden 1 dakika sonraki kayıtlara göre istatistiksel olarak farklılaşmanın ($p<0,05$) hem de prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın ($p<0,05$) olduğunun görülmesi ile birlikte ayrıca egzersiz esnası ve egzersizden 1 dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında da farklılaştığı ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Tespit edilen ortak etki için grafik Şekil 1’de sunulmuştur. Şekil 1 incelendiğinde P5’in en düşük Avg jitter parametresi kestirimine sahip olduğu görülmek ile birlikte P3, P4 ve P5 için egzersiz esnasında ve egzersizden 1 dakika sonra elde edilen Avg. jitter değerlerinin çok fazla değişim göstermediği görülmektedir. Egzersiz esnasında alınan avg jitter parametre ölçümlerinin prosedürler arasında birbirinden belirgin bir şekilde farklılaştığı görülürken egzersizden bir dakika sonrasında alınan ölçümler için bu değerlerin birbirine daha yakın olduğu görülmektedir.



Şekil 1: EGG Avgjitter parametresinin during ve post 1 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi

Periodisite parametresi için yapılan incelemede ise hem egzersiz esnası ve egzersizden 1 dakika sonraki kayıtlara göre istatistiksel olarak farklılaşmanın ($p<0,05$) hem de prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın ($p<0,05$) olduğunun

görülmesi ile birlikte ayrıca egzersiz esnası ve egzersizden 1 dakika sonraki kayıtların prosedürler bazında da farklılaştığı ($p<0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 18). Tespit edilen ortak etki için grafik Şekil 2’de sunulmuştur. Şekil 2 incelendiğinde periodisite parametresi kestiriminin genel olarak P5’te en yüksek değere sahip olduğu görülmek ile birlikte P5’te egzersiz esnasında ve egzersizden 1 dakika sonra elde edilen periodisite değerlerindeki değişimin diğer prosedürlere belirgin şekilde daha az olduğu görülmektedir. Egzersiz esnasında alınan P5 için ölçülen periodisite parametre ölçümlerinin diğer prosedürlerden oldukça yüksek olduğu görülürken, egzersizden 1 dakika sonra tüm prosedürler için ölçülen periodisite parametre değerlerinin birbirine yakın olduğu, hatta P3 ve P4 için egzersizden bir dakika sonra ölçülen periodisite parametre değerinin P5’te yapılan periodisite değerinden bir miktar yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 2: EGG Periodisite parametresinin during ve post 1 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi

Nasometre, MDVP, ADSV cihazlarından elde edilen parametre değerleri için egzersiz esnasındaki ölçümler olmadığı için egzersizden bir dakika sonrası için prosedürler karşılaştırılmıştır.

Nasometre parametrelerinin post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 19’da sunulmuştur.

Tablo 20: Nasometre parametrelerinin post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

Parametre		P1		P2		P3		P4		P5		F	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Nazal Pasaj	Mean (%)	55,50	6,98	52,63	7,21	53,00	7,58	53,87	7,67	53,80	7,83	0,871	0,358
	Min (%)	2,37	1,67	2,07	2,00	1,83	1,15	2,10	1,35	2,27	1,44	0,065	0,801
	Max (%)	96,70	1,49	96,47	1,20	96,40	1,43	96,57	1,04	96,60	1,07	0,024	0,878
Oro-Nazal Pasaj	Mean (%)	43,70	6,26	41,90	6,43	42,23	6,97	42,07	6,88	43,23	6,78	0,095	0,761
	Min (%)	1,57	,82	1,57	,82	1,53	,73	1,47	,68	1,57	,68	0,086	0,771
	Max (%)	96,67	1,15	96,47	1,91	96,63	1,07	96,50	1,17	96,67	1,21	0,358	0,838
Oral Pasaj	Mean (%)	21,23	6,75	20,37	7,45	20,37	7,50	20,83	7,87	21,97	7,89	0,506	0,483
	Min (%)	1,40	,77	1,17	,38	1,20	,55	1,13	,35	1,23	,50	1,520	0,228
	Max (%)	89,20	4,11	88,90	5,62	87,63	7,41	88,13	6,90	89,00	7,97	0,114	0,738

Tablo 19 incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada elde edilen nasometre nazal pasaj, oro-nazal pasaj ve oral pasaj mean (%), min (%) ve max (%) parametrelerinin prosedürlere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir.

MDVP parametrelerinin egzersiz sonrası birinci dakika kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 21: MDVP parametrelerinin post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

Parametre	P1		P2		P3		P4		P5		F	p
	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
Mean F0	239,80	21,77	241,31	22,87	236,65	20,80	237,57	21,36	237,77	23,66	1,795	0,191
Fo/STD	2,88	1,30	2,83	1,37	2,57	1,16	2,84	1,29	2,50	1,17	1,440	0,240
JITA	44,41	29,81	45,43	36,30	36,94	27,32	39,80	27,92	35,80	23,79	2,674	0,113
JITT	1,04	,68	1,07	,82	,86	,60	,94	,68	,84	,57	2,679	0,113
RAP	,63	,41	,65	,50	,52	,36	,57	,41	,51	,35	2,540	0,122
PPQ	,60	,39	,62	,46	,50	,36	,55	,40	,49	,33	2,586	0,119
SHdB	,28	,08	,28	,08	,27	,08	,26	,10	,26	,07	2,635	0,115
SHIM	3,20	,89	3,23	,95	3,05	,90	3,02	1,10	2,96	,79	2,689	0,101
APQ	2,23	,58	2,20	,57	2,12	,53	2,07	,65	2,04	,53	3,095	0,089
SPI	9,72	4,45	10,42	5,18	11,15	5,56	9,91	4,40	10,58	4,07	0,432	0,516
NHR	239,80	21,77	,12	,02	,12	,02	,12	,01	,12	,02	0,138	0,713

*p<0,05; Fo/STD:Temel Frekans Standart Sapması(Standart Deviation of F0); NHR:Gürültü Harmonik Oranı (Noise to harmonic Ratio); JITA:Mutlak Jitter (Absolute Jitter); JITT:Jitter Yüzdesi (Jitter Percent); PPQ:Frekans Pertürbasyon Oranı (Pitch Perturbation Quotient); RAP:Göreceli Ortalama Pertürbasyon(Relative Average Perturbation); SHdB:Desibel Shimmer (Shimmer in dB); SHIM:Shimmer Yüzdesi(Shimmer Percent)

Tablo 20 incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada elde edilen MDVP Mean fundamental frequency, standart deviation of Fo / STD, Absolute jitter, Jitter percent, Relative average perturbation, Pitch perturbation quotient, Shimmer in dB, Shimmer percent, Amplitude perturbation quotient, Soft Phonation ve Noise-to-harmonic ratio indeks parametrelerinin prosedürlere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir.

ADSV parametrelerinin post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 22: ADSV parametrelerinin post-1. dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

		P1		P2		P3		P4		P5		F	p
		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		
/o/ sesi	CPP	11,46	1,28	11,28	1,02	11,87	1,10	11,87	1,07	11,58	1,27	2,595	,118
	L/H SpectralRatio	27,13	4,10	27,83	3,20	27,06	4,65	26,37	3,81	26,95	3,73	1,699	,203
Cümle 1	CPP	5,68	,64	5,68	,70	5,82	,60	5,88	,76	5,91	,77	3,936	,057
	L/H SpectralRatio	25,23	1,99	25,22	2,21	25,08	1,92	24,95	2,40	25,00	2,11	1,334	,258
Cümle 2	CPP	5,69	,57	5,87	,84	5,91	,54	6,07	,76	6,07	,74	6,010*	,020
	L/H SpectralRatio	22,95	1,97	22,52	2,19	22,57	2,08	22,30	2,68	22,55	2,51	2,062	,162
Cümle 3	CPP	7,24	,56	7,46	,63	7,61	,67	7,68	,80	7,70	,80	13,293*	,001
	L/H SpectralRatio	26,97	2,04	27,08	2,27	26,55	2,30	26,80	2,77	26,92	2,70	,207	,652
Cümle 4	CPP	7,20	,66	7,25	,70	7,28	,66	7,46	,74	7,39	,73	5,632*	,024
	L/H SpectralRatio	27,10	2,69	26,82	2,81	26,74	2,55	26,59	3,10	26,71	3,09	,901	,350
Cümle 5	CPP	7,09	,80	7,19	,89	7,37	,78	7,38	1,04	7,60	1,04	12,096*	,002
	L/H SpectralRatio	28,72	2,15	28,57	2,57	28,39	2,58	28,57	2,92	28,63	2,68	,098	,757
Cümle 6	CPP	4,16	,47	4,36	1,01	4,32	,60	4,42	,71	4,35	,70	3,042	,092
	L/H SpectralRatio	20,56	1,54	20,69	2,03	20,16	1,66	20,25	1,81	20,81	1,94	,007	,934

*p<0,05; CPP:Kepstral Tepe Değeri(Cepstral Peak Prominence);L/H Spektral Ratio:Küçük/Büyük Spektral Oran(Low to High Spectral Ratio)

Tablo 21 incelendiğinde /o/ sesi, cümle 1 ve cümle 6 için ADSV parametrelerinin egzersiz sonrası birinci dakika kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. Cümle 2, cümle 3, cümle 4 ve cümle 5 için ise ADSV L/H spectral ratio parametresinin egzersiz sonrası birinci dakika kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) belirlenirken, ADSV CPP parametresinin egzersiz sonrası birinci dakika kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Tespit edilen anlamlı farklılığın egzersiz sonrası hangi dakikalar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmesi dikkate alınarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Cümle 2 ve cümle 4 için Bonferroni düzeltilmiş ikili karşılaştırmalar anlamlı sonuç vermediği için düzeltme yapılmayan ikili karşılaştırma sonuçları dikkate alınmıştır. Bu nedenle Cümle 2 ve cümle 4 için yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarında hata payının daha yüksek olduğu göz ardı edilmemelidir. Cümle 2 için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda CPP parametresinde tespit edilen farklılığın P1 ile P4 ($t = 2,620$; $p=0,014<0,05$); P1 ile P5 ($t = 2,416$; $p=0,022<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada P1’de alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=5,69$) P4 ve P5’ten alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=6,07$; $\bar{X}=6,07$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 3 için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda CPP parametresinde tespit edilen farklılığın P1 ile P4 ($t = 3,766$; $p=0,001<0,005$); P1 ile P5 ($t = 3,256$; $p=0,003<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada P1’de alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=7,24$) P4 ve P5’ten alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=7,68$; $\bar{X}=7,70$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 4 için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda CPP parametresinde tespit edilen farklılığın P1 ile P4 ($t = 2,317$; $p=0,028<0,05$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada P1’de alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasının ($\bar{X}=7,20$) P4’te alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=7,46$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 5 için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda CPP parametresinde tespit edilen farklılığın P1 ile P5 ($t = 3,500$; $p=0,002<0,005$); P2 ile P5 ($t=3,435$; $p=0,002<0,005$) arasındaki farktan kaynaklandığı saptanmıştır. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada P1 ve P2’den alınan CPP parametresi

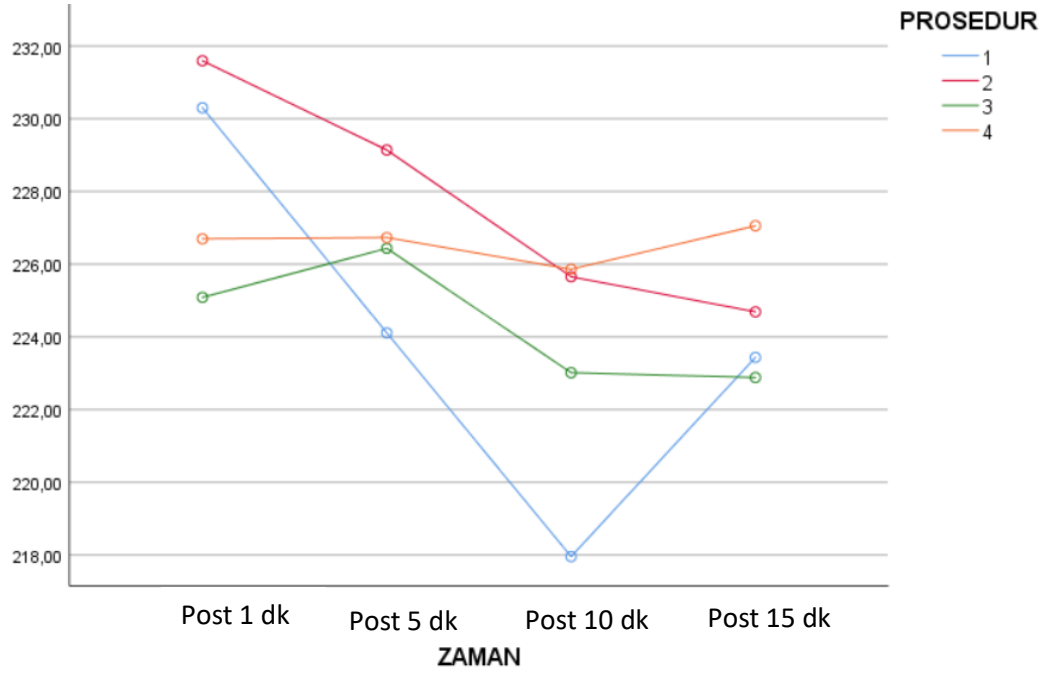
ölçümlerinin ortalamasının (sırasıyla $\bar{X}=7,09$; $\bar{X}=7,19$) P5'ten alınan CPP parametresi ölçümlerinin ortalamasından ($\bar{X}=7,60$) daha düşük olduğu saptanmıştır.

4.3. Araştırma Sorusu-4 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

MDVP Parametreleri ile İlgili Bulgular

MDVP parametrelerinin egzersiz sonrası birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 22'de sunulmuştur. Egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika için tespit edilen anlamlı farklılıklar ve prosedürler arasındaki farklar soru 1'de detaylı olarak incelendiğinden bu bölümde sadece ortak etkiadaki anlamlı farklılıklara odaklanılmıştır.

Tablo 22 incelendiğinde Absolute jitter, Jitter percent, Relative average perturbation, Pitch perturbation quotient, Shimmer in dB, Shimmer percent, Amplitude perturbation quotient, Soft Phonation ve Noise-to-harmonic parametre değerlerinin egzersizden birinci, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. Mean fundamental frequency parametresi için yapılan incelemede ise egzersizden birinci, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtların arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın ($p<0,05$) olduğu görülürken prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p>0,05$) ve egzersiz esnası ve egzersizden beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında da farklılaşmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir.



Şekil 3: EGG Periodisite parametresinin during ve post 1 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi

Tablo 23: MDVP parametrelerinin post-1, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

		Prosedür										
		P1		P2		P3		P4				
	Zaman	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		F	p
Mean F0	Post-1dk	239,80	21,77	241,31	22,87	236,65	20,80	237,57	21,36	Prosedür	,038	,847
	Post-5dk	235,88	20,87	239,06	22,45	236,07	21,99	236,80	22,91	Zaman	10,859*	,003
	Post-10dk	232,43	22,78	234,95	21,34	235,61	21,71	236,23	21,96	Prosedür*zaman	2,120	,156
	Post-15dk	236,24	22,46	236,26	21,95	233,67	21,87	235,58	21,28			
F0/STD	Post-1dk	2,88	1,30	2,83	1,37	2,57	1,16	2,84	1,29	Prosedür	,967	,334
	Post-5dk	2,83	1,48	2,63	1,28	2,82	1,45	3,01	1,40	Zaman	,060	,808
	Post-10dk	3,34	1,42	2,74	1,20	2,65	,93	2,89	1,29	Prosedür*zaman	1,809	,189
	Post-15dk	3,09	1,87	2,66	1,25	2,88	1,15	2,51	1,32			
JITA	Post-1dk	44,41	29,81	45,43	36,30	36,94	27,32	39,80	27,92	Prosedür	1,416	,244
	Post-5dk	42,29	27,97	37,59	28,80	45,29	36,47	42,38	34,14	Zaman	1,228	,277
	Post-10dk	53,28	34,87	41,89	25,84	41,15	23,30	43,02	31,76	Prosedür*zaman	,121	,731
	Post-15dk	46,77	42,18	43,63	32,53	47,95	33,13	38,80	39,03			
JITT	Post-1dk	1,04	,68	1,07	,82	,86	,60	,94	,68	Prosedür	1,496	,231
	Post-5dk	,98	,63	,88	,65	1,04	,80	,98	,76	Zaman	,601	,445
	Post-10dk	1,21	,74	,97	,58	,94	,51	,99	,71	Prosedür*zaman	,117	,735
	Post-15dk	1,06	,90	1,02	,76	1,10	,73	,88	,83			
RAP	Post-1dk	,63	,41	,65	,50	,52	,36	,57	,41	Prosedür	1,570	,220
	Post-5dk	,60	,39	,53	,39	,63	,49	,59	,47	Zaman	,534	,471
	Post-10dk	,73	,45	,59	,35	,57	,31	,60	,43	Prosedür*zaman	,123	,729
	Post-15dk	,64	,55	,62	,46	,66	,44	,53	,50			
PPQ	Post-1dk	,60	,39	,62	,46	,50	,36	,55	,40	Prosedür	1,141	,294
	Post-5dk	,56	,34	,51	,38	,60	,45	,57	,45	Zaman	,782	,384
	Post-10dk	,70	,44	,56	,35	,55	,29	,58	,41	Prosedür*zaman	,093	,762
	Post-15dk	,61	,53	,59	,44	,64	,43	,52	,50			

*p<0,05

Tablo 22 (devam): MDVP parametrelerinin post-1, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

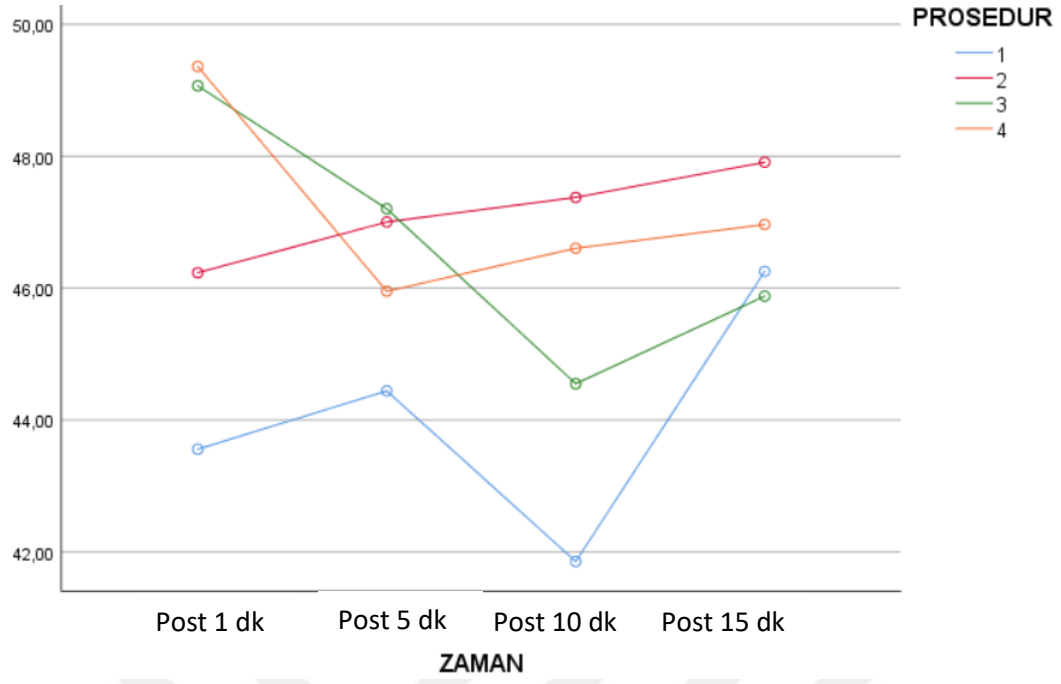
Prosedür												
		P1		P2		P3		P4				
Zaman		$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss	$\bar{X}$	ss		F	p
SHdB	Post-1dk	,28	,08	,28	,08	,27	,08	,26	,10	Prosedür	1,506	,230
	Post-5dk	,33	,18	,27	,09	,27	,10	,29	,09	Zaman	,910	,348
	Post-10dk	,29	,09	,28	,10	,29	,12	,28	,09	Prosedür*zaman	1,253	,272
	Post-15dk	,30	,12	,26	,09	,29	,06	,29	,09			
SHIM	Post-1dk	3,20	,89	3,23	,95	3,05	,90	3,02	1,10	Prosedür	1,607	,215
	Post-5dk	3,75	1,95	3,01	1,01	3,14	1,13	3,24	1,03	Zaman	,708	,407
	Post-10dk	3,32	1,03	3,18	1,09	3,31	1,31	3,22	1,01	Prosedür*zaman	1,259	,271
	Post-15dk	3,43	1,36	2,92	1,06	3,26	,74	3,29	1,06			
APQ	Post-1dk	2,23	,58	2,20	,57	2,12	,53	2,07	,65	Prosedür	1,732	,198
	Post-5dk	2,53	1,07	2,12	,60	2,14	,71	2,27	,64	Zaman	,760	,390
	Post-10dk	2,29	,66	2,20	,74	2,27	,75	2,20	,68	Prosedür*zaman	1,313	,261
	Post-15dk	2,35	,84	2,04	,64	2,20	,46	2,27	,69			
SPI	Post-1dk	9,72	4,45	10,42	5,18	11,15	5,56	9,91	4,40	Prosedür	,281	,600
	Post-5dk	10,50	5,12	10,49	4,38	10,60	4,89	10,65	5,45	Zaman	2,515	,124
	Post-10dk	11,37	5,78	10,32	3,99	11,04	5,37	11,03	5,07	Prosedür*zaman	,010	,920
	Post-15dk	10,60	5,52	10,74	4,25	11,08	4,31	11,09	5,28			
NHR	Post-1dk	,12	,02	,12	,02	,12	,02	,12	,01	Prosedür	1,800	,190
	Post-5dk	,13	,02	,12	,02	,12	,02	,12	,02	Zaman	,000	,990
	Post-10dk	,12	,02	,12	,01	,12	,02	,12	,02	Prosedür*zaman	2,956	,096
	Post-15dk	,13	,02	,12	,02	,12	,02	,12	,02			

*p<0,05; F0/STD:Temel Frekans Standart Sapması(Standart Deviation of F0); NHR:Gürültü Harmonik Oranı (Noise to harmonic Ratio); JITA:Mutlak Jitter(Absolute Jitter); JITT:Jitter Yüzdesi(Jitter Percent); PPQ:Frekans Pertürbasyon Oranı(Pitch Perturbation Quotient); RAP:Göreceli Ortalama Pertürbasyon(Relative Average Perturbation); SHdB:Desibel Shimmer(Shimmer in dB); SHIM:Shimmer Yüzdesi(Shimmer Percent)

EGG Parametreleri ile İlgili Bulgular

EGG parametrelerinin egzersiz sonrası birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 23'te sunulmuştur. Egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika için tespit edilen anlamlı farklılıklar ve prosedürler arasındaki farklar soru 1'de detaylı olarak incelendiğinden bu bölümde sadece ortak etkideki anlamlı farklılıklara odaklanılmıştır.

Tablo 23 incelendiğinde EGG Mean F0 ve Avg. Jitter parametre değerlerinin egzersizden bir, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. Close faz parametresi için yapılan incelemede ise egzersizden bir, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtları arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p>0,05$) görülürken prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p<0,05$) belirlenmiştir ve egzersiz esnası ve egzersizden beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında da farklılaşmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Periodisite parametresi için yapılan incelemede ise egzersizden bir, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlara göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p<0,05$) ve prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğunun ($p<0,05$) görülmesi ile birlikte ayrıca egzersizden bir, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında da farklılaştığı ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Tespit edilen ortak etki için grafik Şekil 3'te sunulmuştur. Şekil 3 incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada P3 ve P4'te elde edilen Periodisite parametre değerlerinin birbirine yakın ve P1 ve P2'den yüksek olduğu görülürken, egzersiz sonrası on beşinci dakikada P3 ve P4'te elde edilen Periodisite parametre değerlerinin yine birbirine yakın ve P1 ve P2'den düşük olduğu görülmektedir.



Şekil 4: EGG Periodisite parametresinin post-1dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi

Tablo 24: EGG parametrelerinin post-1, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

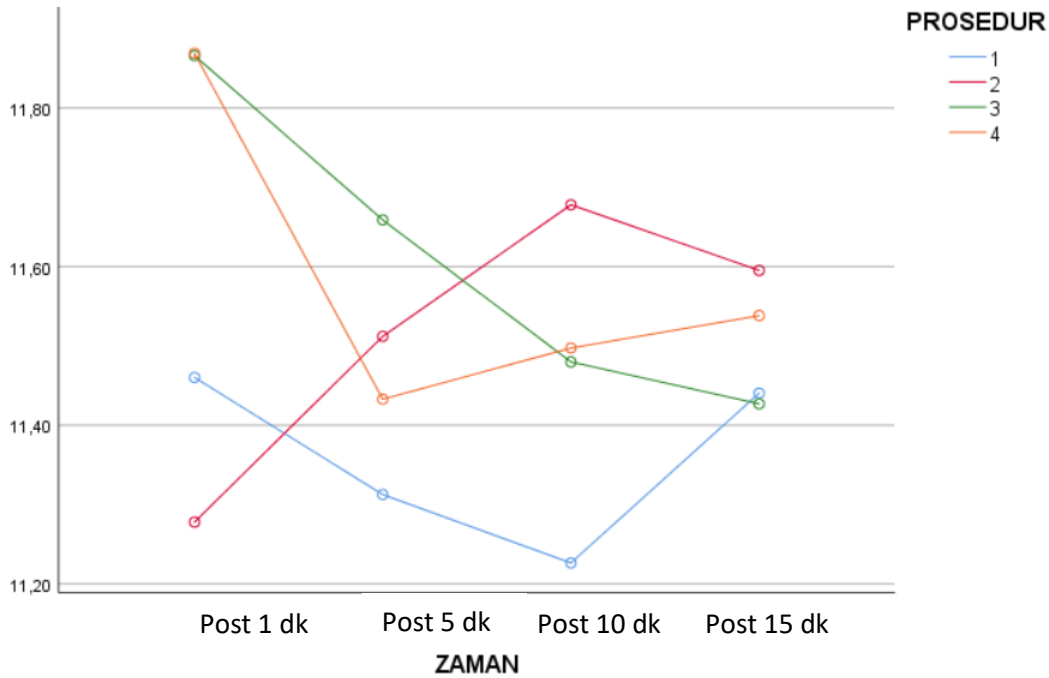
Prosedür												
		P1		P2		P3		P4				
Zaman		$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS		F	p
Close faz	Post-1dk	45,17	4,36	44,57	3,75	43,92	4,76	43,97	3,91	Prosedür	4,958*	,034
	Post-5dk	45,82	3,67	45,05	4,07	45,02	3,73	44,89	3,77	Zaman	3,196	,084
	Post-10dk	45,08	4,30	44,46	4,27	44,94	3,82	43,73	4,24	Prosedür*zaman	,000	,986
	Post-15dk	46,29	4,38	44,58	3,58	45,41	3,67	45,10	3,58			
Mean F0	Post-1dk	239,74	21,70	241,26	22,85	236,63	20,85	237,43	21,36	Prosedür	,010	,920
	Post-5dk	235,69	20,72	239,03	22,42	236,06	21,97	236,74	22,81	Zaman	7,581	,010
	Post-10dk	232,31	22,82	236,99	21,17	237,25	21,58	236,28	21,95	Prosedür*zaman	2,285	,141
	Post-15dk	236,28	22,55	234,94	21,52	233,87	21,96	235,66	21,40			
Avg. Jitter	Post-1dk	0,70	0,44	0,64	0,32	0,66	0,29	0,66	0,40	Prosedür	3,414	,075
	Post-5dk	0,73	0,34	0,75	0,26	0,69	0,27	0,69	0,30	Zaman	,254	,618
	Post-10dk	0,75	0,49	0,65	0,45	0,69	0,32	0,59	0,25	Prosedür*zaman	1,223	,278
	Post-15dk	0,68	0,31	0,73	0,32	0,62	0,22	0,61	0,21			
Periodisite	Post-1dk	43,56	11,47	46,23	10,12	49,07	10,62	49,36	11,82	Prosedür	4,702*	,038
	Post-5dk	44,44	11,46	47,00	10,27	47,20	11,05	45,95	12,03	Zaman	,509	,481
	Post-10dk	41,85	11,52	47,38	9,92	44,55	9,57	46,61	11,81	Prosedür*zaman	4,758*	,037
	Post-15dk	46,25	10,90	47,91	11,50	45,88	9,22	46,97	10,65			

*p<0,05

ADSV Parametreleri ile İlgili Bulgular

ADSV parametrelerinin egzersiz sonrası birinci, beşinci, onuncu ve on beşinci dakika kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 24’te sunulmuştur. Egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika için tespit edilen anlamlı farklılıklar ve prosedürler arasındaki farklar soru 1’de detaylı olarak incelendiğinden bu bölümde sadece ortak etkideki anlamlı farklılıklara odaklanılmıştır.

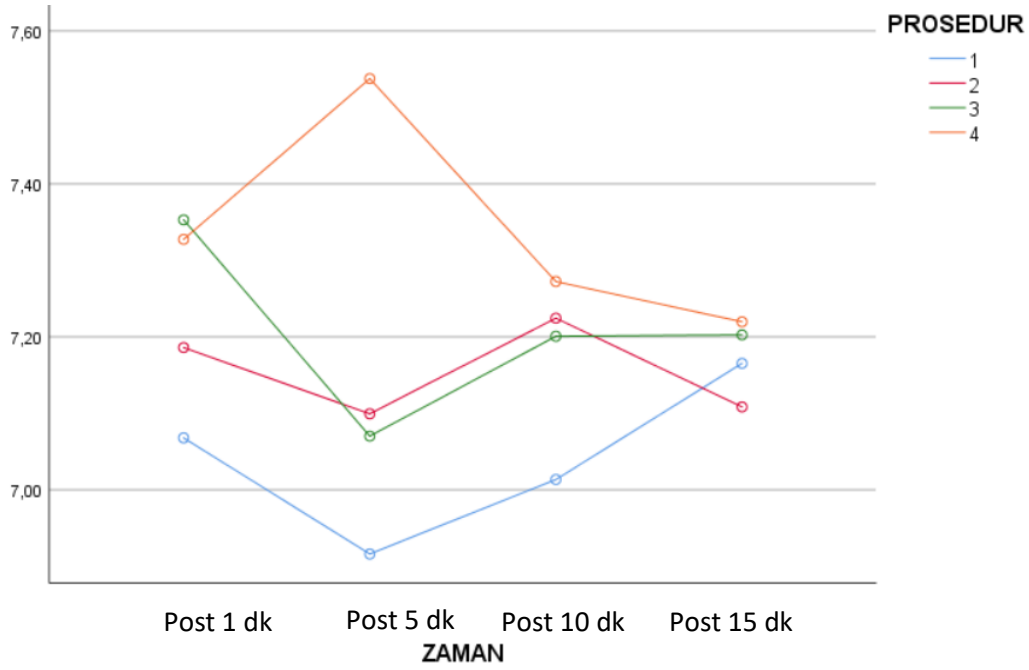
Tablo 24 incelendiğinde /o/ sesi için CPP parametresinde yapılan incelemede egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarına göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p>0,05$) ve prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında farklılaştığı ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Tespit edilen ortak etki için grafik Şekil 4’te sunulmuştur. Şekil 4 egzersiz sonrası birinci dakika P3 ve P4’ten elde edilen değerlerin birbirine oldukça yakın olduğu ve bu değerlerin P1 ve P2’den yüksek olduğu görülmektedir. Egzersiz sonrası 15 dakika için elde edilen CPP ölçümleri birbirine yaklaşıırken P3 için egzersizden hemen sonraya göre belirgin azalış yaşandığı, P2 için ise egzersizden hemen sonraya göre belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir. /o/ sesi için L/H Spectral Ratio parametre değerlerinin ise egzersizden bir, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir.



Şekil 5: /o/ sesi için ADSV CPP parametresinin post 1-dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi

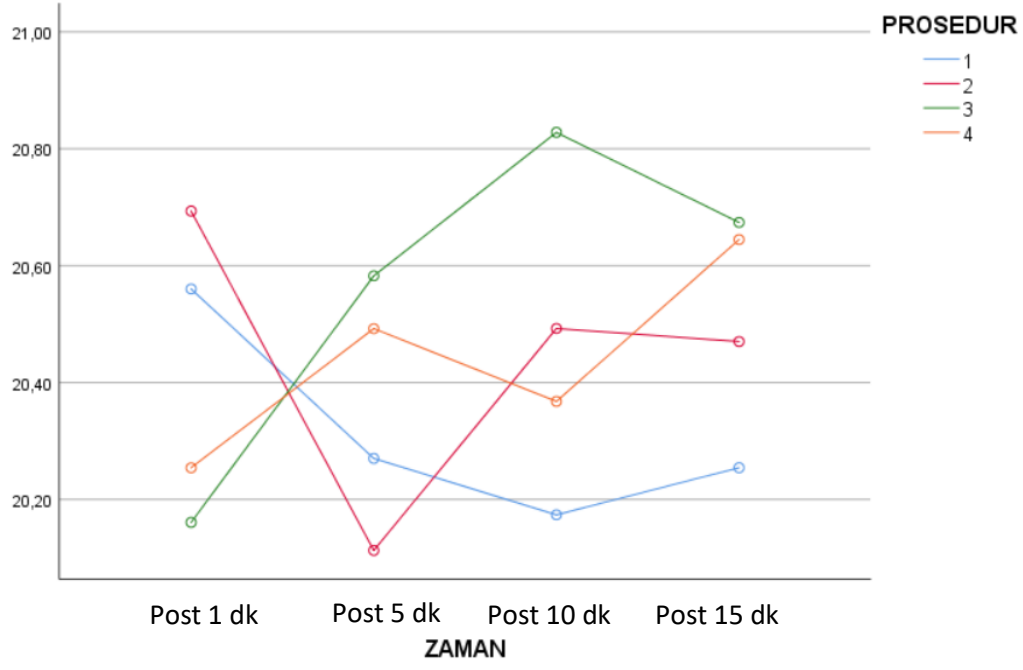
Cümle 1 için CPP ve L/H Spectral Ratio parametrelerinde yapılan incelemede egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlara göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p<0,05$) belirlenirken prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p>0,05$) ve egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında farklılaşmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Cümle 2 ve Cümle 3 için CPP parametrelerinde yapılan incelemede egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlara göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p<0,05$) ve prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p<0,05$) görülürken egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında farklılaşmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Cümle 2 ve 3 için L/H Spectral Ratio parametre değerlerinin ise egzersizden bir, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir. Cümle 4 için CPP parametrelerinde yapılan incelemede egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarına göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p<0,05$) belirlenirken prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p>0,05$) ve egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında farklılaşmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Cümle 4 için L/H Spectral Ratio parametre değerlerinin ise egzersizden bir, beş, on ve on beş dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği ($p>0,05$) görülmektedir (Tablo 24).

Cümle 5 için CPP parametresinde yapılan incelemede egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlara göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p>0,05$) ve prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında farklılaştığı ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Tespit edilen ortak etki için grafik Şekil 5'te sunulmuştur. Şekil 5 incelendiğinde egzersiz sonrası beşinci dakikada P4'te elde edilen CPP değerinin egzersiz sonrası 1'e göre belirgin bir artış görülürken diğer prosedürler için aynı durumda azalış olduğu görülmektedir. Egzersiz sonrası on beşinci dakikada ise CPP değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir. Cümle 5 için L/H Spectral Ratio parametrelerinde yapılan incelemede egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarına göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p<0,05$) ve prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p<0,05$) görülürken egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında farklılaşmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir.



Şekil 6: Cümle 5 için ADSV CPP parametresinin post 1-dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi

Cümle 6 için CPP parametrelerinde yapılan incelemede egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p < 0,05$) ve prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olduğu ($p < 0,05$) görülürken egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında farklılaşmadığı ($p > 0,05$) tespit edilmiştir. Cümle 6 için L/H Spectral Ratio parametresinde yapılan incelemede egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının göre istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p > 0,05$) ve prosedürler arasında istatistiksel olarak farklılaşmanın olmadığı ($p > 0,05$) görülürken, egzersiz sonrası bir, beş, on ve on beşinci dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında farklılaştığı ($p < 0,05$) tespit edilmiştir. Tespit edilen ortak etki için grafik Şekil 6’da sunulmuştur. Şekil 6 incelendiğinde egzersiz sonrası birinci dakikada P3 ve P4’te elde edilen L/H Spectral Ratio parametre değerlerinin birbirine yakın ve P1 ve P2’den düşük olduğu görülürken, egzersiz sonrası on beşinci dakikada P3 ve P4’te elde edilen L/H Spectral Ratio parametre değerlerinin yine birbirine yakın ve P1 ve P2’den yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 7: Cümle 6 için ADSV L/H Spectral Ratio parametresinin post 1-dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında incelenmesi

Tablo 25: ADSV parametrelerinin post 1-dk, post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

		Prosedür										
		P1		P2		P3		P4				
	Zaman	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	F	p	
/o/ sesi CPP	Post-1dk	11,46	1,28	11,278	1,021	11,87	1,10	11,87	1,07	Prosedür	1,854	,184
	Post-5dk	11,31	1,23	11,51	1,16	11,66	1,02	11,43	1,31	Zaman	1,809	,189
	Post-10dk	11,23	1,15	11,68	1,19	11,48	1,07	11,50	1,25	Prosedür*zaman	5,398*	,027
	Post-15dk	11,44	1,35	11,60	1,30	11,43	1,13	11,54	1,15			
/o/ sesi L/H SpectralRatio	Post-1dk	27,13	4,10	27,83	3,20	27,06	4,65	26,37	3,81	Prosedür	,942	,340
	Post-5dk	27,19	2,93	26,50	3,45	26,56	4,05	26,62	4,01	Zaman	,101	,753
	Post-10dk	27,46	3,67	26,53	3,48	28,34	3,86	26,66	4,04	Prosedür*zaman	2,908	,099
	Post-15dk	26,27	3,37	26,92	3,28	27,48	3,60	26,52	3,43			
Cümle 1 CPP	Post-1dk	5,68	,64	5,68	,70	5,82	,60	5,88	,76	Prosedür	,268	,609
	Post-5dk	5,47	,59	6,23	5,02	5,47	,58	5,57	,52	Zaman	13,576*	,001
	Post-10dk	5,46	,71	5,53	,67	5,56	,50	5,57	,73	Prosedür*zaman	,986	,329
	Post-15dk	5,45	,57	5,48	,44	5,35	,48	5,49	,60			
Cümle 1 L/H SpectralRatio	Post-1dk	25,23	1,99	25,22	2,21	25,08	1,92	24,95	2,40	Prosedür	,055	,815
	Post-5dk	25,26	1,77	25,37	1,95	25,06	2,44	25,29	2,19	Zaman	6,145*	,019
	Post-10dk	25,30	1,80	24,94	2,17	25,67	1,96	25,40	2,25	Prosedür*zaman	3,448	,074
	Post-15dk	25,23	1,94	25,56	2,13	25,69	1,95	25,43	2,10			
Cümle 2 CPP	Post-1dk	5,69	,57	5,87	,84	5,91	,54	6,07	,76	Prosedür	8,981*	,006
	Post-5dk	5,55	,62	5,48	,66	5,65	,72	5,90	,65	Zaman	7,924*	,009
	Post-10dk	5,53	,64	5,76	,75	5,87	,67	5,91	,78	Prosedür*zaman	3,345	,078
	Post-15dk	5,62	,62	5,77	,60	5,63	,59	5,79	,79			
Cümle 2 L/H SpectralRatio	Post-1dk	22,95	1,97	22,52	2,19	22,57	2,08	22,30	2,68	Prosedür	,610	,441
	Post-5dk	22,83	2,02	22,51	2,28	22,51	2,28	22,70	2,60	Zaman	4,111	,052
	Post-10dk	22,72	1,91	22,65	2,20	22,93	2,06	22,66	2,59	Prosedür*zaman	3,093	,089
	Post-15dk	22,82	2,09	22,92	2,20	22,77	2,38	22,91	2,32			
Cümle 3 CPP	Post-1dk	7,24	,56	7,46	,63	7,61	,67	7,68	,80	Prosedür	7,291*	,011
	Post-5dk	7,22	,80	7,25	,79	7,27	,69	7,33	,61	Zaman	7,634*	,010
	Post-10dk	7,30	,66	7,32	,70	7,47	,62	7,44	,74	Prosedür*zaman	3,886	,058
	Post-15dk	7,14	,69	7,40	,67	7,29	,60	7,29	,68			
Cümle 3 L/H SpectralRatio	Post-1dk	26,97	2,04	27,08	2,27	26,55	2,30	26,80	2,77	Prosedür	,078	,781
	Post-5dk	26,98	2,29	26,87	2,43	26,80	2,53	27,23	2,50	Zaman	,693	,412
	Post-10dk	26,88	2,32	26,68	2,21	26,92	2,62	26,64	2,97	Prosedür*zaman	,262	,613
	Post-15dk	26,92	2,31	27,18	2,30	27,13	2,28	26,94	2,57			

Tablo 24 (devam): ADSV parametrelerinin post-5dk, post-10 dk ve post-15 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

		Prosedür										<i>F</i>	<i>p</i>
		Zaman	P1		P2		P3		P4				
			$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS			
Cümle 4 CPP		Post-1dk	7,20	,66	7,25	,70	7,28	,66	7,46	,74	Prosedür	3,452	,073
		Post-5dk	7,07	,74	7,08	,70	7,10	,53	7,24	,54	Zaman	4,653*	,039
		Post-10dk	7,15	,61	7,19	,70	7,27	,77	7,29	,64	Prosedür*zaman	1,827	,187
		Post-15dk	7,14	,65	7,13	,67	7,23	,61	7,15	,65			
Cümle 4 L/H SpectralRatio		Post-1dk	27,10	2,69	26,82	2,81	26,74	2,55	26,59	3,10	Prosedür	,398	,533
		Post-5dk	27,34	2,76	26,70	2,37	27,26	2,34	26,87	2,65	Zaman	2,017	,166
		Post-10dk	27,06	2,41	26,77	2,39	26,81	2,65	26,80	3,05	Prosedür*zaman	2,082	,160
		Post-15dk	27,03	2,18	27,22	2,18	27,03	2,25	27,38	3,01			
Cümle 5 CPP		Post-1dk	7,09	,80	7,19	,89	7,37	,78	7,38	1,04	Prosedür	4,739*	,004
		Post-5dk	6,97	,90	7,13	,94	7,09	,84	7,56	,94	Zaman	,679	,567
		Post-10dk	7,07	,90	7,24	,92	7,22	1,04	7,31	,89	Prosedür*zaman	2,116*	,029
		Post-15dk	7,16	,99	7,15	,77	7,24	,87	7,25	,88			
Cümle 5 L/H SpectralRatio		Post-1dk	28,72	2,15	28,57	2,57	28,39	2,58	28,57	2,92	Prosedür	,014	,906
		Post-5dk	28,87	2,05	28,49	2,34	28,72	2,82	28,95	2,64	Zaman	,791	,381
		Post-10dk	28,81	1,87	28,35	2,14	28,64	2,41	28,53	2,46	Prosedür*zaman	,002	,964
		Post-15dk	28,77	2,22	29,02	2,48	28,95	2,61	28,76	2,50			
Cümle 6 CPP		Post-1dk	4,16	,47	4,36	1,01	4,32	,60	4,42	,71	Prosedür	4,548*	,042
		Post-5dk	3,98	,60	4,07	,72	4,11	,61	4,22	,64	Zaman	18,016*	,000
		Post-10dk	4,08	,47	4,17	,56	4,24	,60	4,23	,66	Prosedür*zaman	1,154	,292
		Post-15dk	3,99	,48	4,01	,53	4,08	,60	4,07	,73			
Cümle 6 L/H SpectralRatio		Post-1dk	20,56	1,54	20,69	2,03	20,16	1,66	20,25	1,81	Prosedür	1,144	,294
		Post-5dk	20,27	1,42	20,11	1,75	20,58	2,12	20,49	1,89	Zaman	,871	,358
		Post-10dk	20,17	1,53	20,49	1,75	20,83	1,75	20,37	1,98	Prosedür*zaman	4,325*	,047
		Post-15dk	20,25	1,77	20,47	1,72	20,67	1,71	20,64	1,86			

*p<0,05; CPP:Kepstral Tepe Değeri(Cepstral Peak Prominence);L/H Spektral Ratio:Küçük/Büyük Spektral Oran(Low to High Spectral Ratio)

4.4. Araştırma Sorusu-5 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

MDVP Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

MDVP parametrelerinin egzersiz öncesi ve egzersizden bir dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 25’te sunulmuştur.

Tablo 26: MDVP parametrelerinin egzersiz öncesi ve egzersizden bir dakika sonraki kayıtların prosedürler bazında karşılaştırılması

Parametre	Egzersiz Öncesi			Post 1 dakika		t	p
	$\bar{X}$	SS		$\bar{X}$	SS		
Mean F0	238,60	21,11	P1	239,80	21,77	,504	,618
			P2	241,31	22,87	,798	,431
			P3	236,65	20,80	,716	,480
			P4	237,57	21,36	,468	,643
			P5	237,77	23,66	,264	,793
F0/STD	2,94	1,50	P1	2,88	1,30	,228	,822
			P2	2,83	1,37	,373	,712
			P3	2,57	1,16	1,487	,148
			P4	2,84	1,29	,330	,744
			P5	2,50	1,17	1,600	,120
JITA	47,53	37,26	P1	44,41	29,81	,433	,668
			P2	45,43	36,30	,318	,753
			P3	36,94	27,32	1,530	,137
			P4	39,80	27,92	1,088	,286
			P5	35,80	23,79	1,934	,063
JITT	1,11	,85	P1	1,04	,68	,407	,687
			P2	1,07	,82	,282	,780
			P3	,86	,60	1,613	,118
			P4	,94	,68	1,005	,323
			P5	,84	,57	1,943	,062
RAP	,67	,51	P1	,63	,41	,417	,680
			P2	,65	,50	,254	,802
			P3	,52	,36	1,598	,121
			P4	,57	,41	1,019	,316
			P5	,51	,35	1,930	,063
PPQ	,64	,50	P1	,60	,39	,406	,688
			P2	,62	,46	,266	,792
			P3	,50	,36	1,565	,128
			P4	,55	,40	,935	,358
			P5	,49	,33	1,830	,077
SHdB	,30	,12	P1	,28	,08	,976	,337
			P2	,28	,08	,786	,438
			P3	,27	,08	1,528	,137
			P4	,26	,10	1,765	,088
			P5	,26	,07	1,860	,073
SHIM	3,38	1,38	P1	3,20	,89	,865	,394
			P2	3,23	,95	,572	,572

			P3	3,05	,90	1,412	,168
			P4	3,02	1,10	1,577	,126
			P5	2,96	,79	1,744	,092
	2,35	,88	P1	2,23	,58	,859	,398
			P2	2,20	,57	,862	,396
APQ			P3	2,12	,53	1,573	,126
			P4	2,07	,65	2,075	,047
			P5	2,04	,53	1,966	,059
	9,75	4,22	P1	9,72	4,45	,038	,970
			P2	10,42	5,18	,830	,413
SPI			P3	11,15	5,56	1,365	,183
			P4	9,91	4,40	,210	,835
			P5	10,58	4,07	1,084	,287
	,12	,01	P1	,12	,02	,417	,680
			P2	,12	,02	1,618	,117
NHR			P3	,12	,02	,913	,369
			P4	,12	,01	1,309	,201
			P5	,12	,02	1,049	,303

*p<0,05; F0/STD:Temel Frekans Standart Sapması(Standart Deviation of F0); NHR:Gürültü Harmonik Oranı (Noise to harmonic Ratio);JITA:Mutlak Jitter(Absolute Jitter);JITT:Jitter Yüzdesi(Jitter Percent); PPQ:Frekans Pertürbasyon Oranı(Pitch Perturbation Quotient);RAP:Göreceli Ortalama Pertürbasyon(Relative Average Perturbation); SHdB:Desibel Shimmer(Shimmer in dB); SHIM:Shimmer Yüzdesi(Shimmer Percent)

Tablo 25 incelendiğinde egzersiz öncesi ve egzersizden bir dakika sonra prosedürler bazında ölçülen Mean fundamental frequency, standart deviation of F0/STD, Absolute jitter, Jitter percent, Relative average perturbation, Pitch perturbation quotient, Shimmer in dB, Shimmer percent, Amplitude perturbation quotient, Soft Phonation ve Noise-to-harmonic ratio indeks parametre değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği (p>0,05) görülmektedir.

EGG Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

EGG parametrelerinin egzersiz öncesi ve egzersizden bir dakika sonraki kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 27: EGG parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

Parametre	Egzersiz Öncesi			Post1-dk		t	p
	$\bar{X}$	SS		$\bar{X}$	SS		
Close faz	46,27	3,98	P1	44,57	4,36	2,896*	,007
			P2	45,17	3,75	2,917*	,005
			P3	43,92	4,76	3,543*	,001
			P4	43,97	3,91	3,099*	,004
			P5	43,76	4,34	3,715*	,001
Mean F0	240,64	21,96	P1	239,74	21,70	,392	,698
			P2	241,26	22,85	,225	,823
			P3	236,63	20,85	1,927	,064
			P4	237,43	21,36	1,655	,109
			P5	237,92	23,52	1,007	,322
Avg. Jitter	,69	,25	P1	0,70	0,44	0,068	,946
			P2	0,64	0,32	0,921	,365
			P3	0,66	0,29	0,692	,495
			P4	0,72	0,30	0,520	,607
			P5	0,57	0,20	0,730	,611
Periodisite	43,59	10,94	P1	43,56	11,47	,019	,985
			P2	46,23	10,12	2,461*	,025*
			P3	49,07	10,62	3,056*	,005*
			P4	49,36	11,82	2,484*	,019*
			P5	47,97	9,23	2,204*	,036*

*p<0,05

Tablo 26 incelendiğinde EGG close faz parametresinde egzersiz öncesi ile tüm prosedürlerden alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi ölçülen close faz parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=46,27$) P1, P2, P3, P4 ve P5’ten elde edilen close faz parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=44,57$; 45,17; 43,92; 43,97; 43,76) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. EGG mean F0 parametresinde ise egzersiz öncesi ile tüm prosedürlerden alınan egzersiz sonrası post-1.dk ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. EGG Avg. Jitter parametresinde egzersiz öncesi ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir. Periodiosite parametresinde egzersiz öncesi ile P1 için,

egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P2, P3, P4 ve P5'te alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi ölçülen periodisite parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=43,59$) P2, P3, P4 ve P5'ten elde edilen periodiste parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}= 46,23; 49,07; 49,36; 47,97$) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Nazometre Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

MDVP parametrelerinin egzersiz öncesi ve egzersizden bir dakika sonrasında alınan kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması Tablo 27'de sunulmuştur.

Tablo 28: MDVP parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

Parametre	Egzersiz Öncesi			Post 1 dakika		t	p
	$\bar{X}$	SS		$\bar{X}$	SS		
Nazal Pasaj Mean (%)	55,60	6,07	P1	55,50	6,98	,214	,832
			P2	52,63	7,21	4,483*	,000
			P3	53,00	7,58	3,928*	,000
			P4	53,87	7,67	2,176*	,038
			P5	53,80	7,83	1,938	,062
Nazal Pasaj Min (%)	2,00	1,36	P1	2,37	1,67	1,202	,239
			P2	2,07	2,00	,311	,758
			P3	1,83	1,15	,724	,475
			P4	2,10	1,35	,306	,762
			P5	2,27	1,44	1,114	,274
Nazal Pasaj Max (%)	96,63	1,38	P1	96,70	1,49	,348	,730
			P2	96,47	1,20	1,044	,305
			P3	96,40	1,43	1,424	,165
			P4	96,57	1,04	,360	,722
			P5	96,60	1,07	,166	,869
Oro-Nazal Pasaj Mean (%)	43,63	5,39	P1	43,70	6,26	,118	,907
			P2	41,90	6,43	2,972*	,006*
			P3	42,23	6,97	2,242*	,033*
			P4	42,07	6,88	2,215*	,035*
			P5	43,23	6,78	,490	,628
Oro-Nazal Pasaj Min (%)	1,70	,95	P1	1,57	,82	,941	,354
			P2	1,57	,82	,812	,423
			P3	1,53	,73	1,223	,231
			P4	1,47	,68	1,651	,109
			P5	1,57	,68	,750	,459
Oro-Nazal Pasaj Max (%)	96,80	1,21	P1	96,67	1,15	,750	,459
			P2	96,47	1,91	,990	,330
			P3	96,63	1,07	,895	,378
			P4	96,50	1,17	1,469	,153
			P5	96,67	1,21	,660	,514

	21,10	7,01	P1	21,23	6,75	,180	,858
Oral Pasaj			P2	20,37	7,45	1,098	,281
Mean (%)			P3	20,37	7,50	,962	,344
			P4	20,83	7,87	,377	,709
			P5	21,97	7,89	1,069	,294
	1,33	,55	P1	1,40	,77	,528	,601
Oral Pasaj			P2	1,17	,38	1,409	,169
Min (%)			P3	1,20	,55	1,161	,255
			P4	1,13	,35	1,262	,131
			P5	1,23	,50	,828	,415
	88,80	5,44	P1	89,20	4,11	,490	,628
Oral Pasaj			P2	88,90	5,62	,099	,922
Max (%)			P3	87,63	7,41	1,209	,236
			P4	88,13	6,90	1,038	,308
			P5	89,00	7,97	,172	,865

*p<0,05

Tablo 27 incelendiğinde nazal pasaj mean (%) parametresinde egzersiz öncesi ile P1 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P2, P3 ve P4'ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi ölçülen nazal pasaj mean (%) parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=55,60$) P2, P3 ve P4'ten elde edilen nazal pasaj mean (%) parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=52,63$; 53,00; 53,87) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Nazal pasaj min (%) ve max (%) parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Oro-nazal pasaj mean (%) parametresinde egzersiz öncesi ile P1 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonrasında P2, P3 ve P4'ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde egzersiz öncesi ölçülen ora-nazal pasaj mean (%) parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=43,63$) P2, P3, ve P4'ten elde edilen ora-nazal pasaj mean (%) parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=41,90$; 42,23 ; 42,07) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Oro-nazal pasaj min (%) ve max (%) parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Oral pasaj min (%) parametresinde egzersiz öncesi ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için

egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, Oral pasaj mean (%) ve max (%) parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

ADSV Ölçümlerine Ait Karşılaştırmalar

ADSV parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları Tablo 28’de sunulmuştur.

Tablo 29: ADSV parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

Parametre	Egzersiz Öncesi			Post 1 dakika		<i>t</i>	<i>p</i>
	$\bar{X}$	SS		$\bar{X}$	SS		
/o/ sesi CPP	11,17	1,47	P1	11,46	1,28	1,640	,112
			P2	11,278	1,021	,498	,622
			P3	11,87	1,10	2,990*	,006*
			P4	11,87	1,07	3,021*	,005*
			P5	11,58	1,27	1,535	,136
/o/ sesi L/H Spectral Ratio	27,23	4,09	P1	27,13	4,10	,137	,892
			P2	27,83	3,20	,806	,427
			P3	27,06	4,65	,206	,839
			P4	26,37	3,81	1,145	,262
			P5	26,95	3,73	,330	,743
Cümle 1 CPP	5,56	,54	P1	5,68	,64	1,314	,199
			P2	5,68	,70	1,044	,305
			P3	5,82	,60	2,342*	,026*
			P4	5,88	,76	2,899*	,007*
			P5	5,91	,77	3,247*	,003*
Cümle 1 L/H Spectral Ratio	25,09	2,04	P1	25,23	1,99	,732	,470
			P2	25,22	2,21	,493	,626
			P3	25,08	1,92	,020	,984
			P4	24,95	2,40	,339	,737
			P5	25,00	2,11	,294	,771
Cümle 2 CPP	5,65	,66	P1	5,69	,57	,481	,634
			P2	5,87	,84	1,536	,135
			P3	5,91	,54	2,072*	,047*
			P4	6,07	,76	3,104*	,004*
			P5	6,07	,74	2,928*	,007*
Cümle 2 L/H Spectral Ratio	22,61	1,85	P1	22,95	1,97	1,608	,119
			P2	22,52	2,19	,311	,758
			P3	22,57	2,08	,156	,877
			P4	22,30	2,68	,869	,392
			P5	22,55	2,51	,196	,846

Tablo 30(devam): ADSV parametrelerinin egzersiz öncesi ve post-1 dk kayıtlarının prosedürler bazında karşılaştırılması

Cümle 3 CPP	7,17	,70	P1	7,24	,56	,907	,372
			P2	7,46	,63	1,911	,066
			P3	7,61	,67	2,748*	,010*
			P4	7,68	,80	3,392*	,002*
			P5	7,70	,80	3,426*	,002*
Cümle 3 L/H Spectral Ratio	26,52	2,39	P1	26,97	2,04	1,949	,061
			P2	27,08	2,27	1,979	,057
			P3	26,55	2,30	,094	,926
			P4	26,80	2,77	,728	,472
			P5	26,92	2,70	1,337	,192
Cümle 4 CPP	7,11	,57	P1	7,20	,66	,930	,360
			P2	7,25	,70	1,182	,247
			P3	7,28	,66	2,471*	,052*
			P4	7,46	,74	2,675*	,012*
			P5	7,39	,73	2,101*	,044*
Cümle 4 L/H Spectral Ratio	27,07	2,83	P1	27,10	2,69	,114	,910
			P2	26,82	2,81	,666	,511
			P3	26,74	2,55	,854	,400
			P4	26,59	3,10	,990	,330
			P5	26,71	3,09	,766	,450
Cümle 5 CPP	6,96	,68	P1	7,09	,80	1,318	,198
			P2	7,19	,89	2,029	,052
			P3	7,37	,78	3,538*	,001*
			P4	7,38	1,04	3,084*	,004*
			P5	7,60	1,04	4,803*	,000*
Cümle 5 L/H Spectral Ratio	28,84	2,16	P1	28,72	2,15	,636	,530
			P2	28,57	2,57	1,197	,241
			P3	28,39	2,58	1,544	,133
			P4	28,57	2,92	,749	,460
			P5	28,63	2,68	,640	,527
Cümle 6 CPP	4,07	,46	P1	4,16	,47	1,120	,272
			P2	4,36	1,01	1,761	,089
			P3	4,32	,60	2,205*	,036*
			P4	4,42	,71	2,903*	,007*
			P5	4,35	,70	2,397*	,023*
Cümle 6 L/H Spectral Ratio	20,22	1,74	P1	20,56	1,54	1,637	,112
			P2	20,69	2,03	1,245	,223
			P3	20,16	1,66	,247	,807
			P4	20,25	1,81	,113	,911
			P5	20,81	1,94	1,112	,143

*p<0,05; CPP:Kepstral Tepe Değeri(Cepstral Peak Prominence);L/H Spektral Ratio:Küçük/Büyük Spektral Oran(Low to High Spectral Ratio)

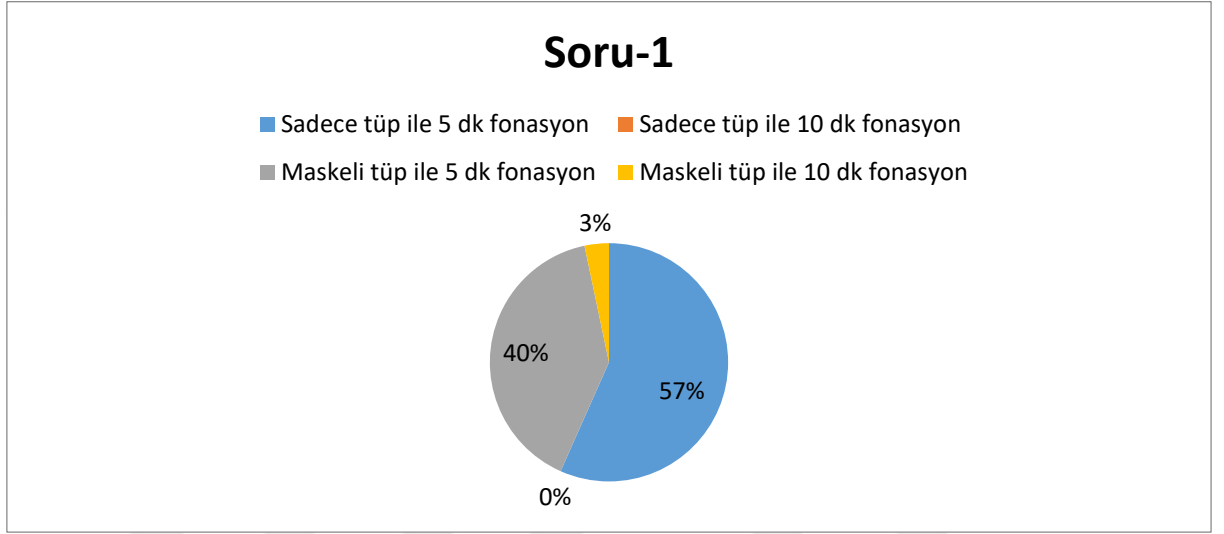
Tablo 28 incelendiğinde /o/ sesi CPP parametresinde egzersiz öncesi ile P1, P2 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P3 ve P4’ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu

($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde /o/ sesi için egzersiz öncesi ölçülen CPP parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=11,17$) P3 ve P4'ten elde edilen CPP parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=11,87$; 11,87) daha düşük olduğu belirlenmiştir. /o/ sesi için L/H spectral ratio parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Cümle 1 için CPP parametresinde egzersiz öncesi ile P1 ve P2 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P3, P4 ve P5'ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde cümle 1 için egzersiz öncesi ölçülen CPP parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=5,56$) P3, P4 ve P5'ten elde edilen CPP parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=5,82$; 5,88; 5,91) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 1 için L/H spectral ratio parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Cümle 2 için CPP parametresinde egzersiz öncesi ile P1 ve P2 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P3, P4 ve P5'ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde cümle 2 için egzersiz öncesi ölçülen CPP parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=5,65$) P3, P4 ve P5'ten elde edilen CPP parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=5,91$; 6,07; 6,07) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 2 için L/H spectral ratio parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Cümle 3 için CPP parametresinde egzersiz öncesi ile P1 ve P2 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P3, P4 ve P5'ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde cümle 3 için egzersiz öncesi ölçülen CPP parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=7,17$) P3, P4 ve P5'ten elde edilen CPP parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=7,61$; 7,68; 7,70) daha düşük olduğu

belirlenmiştir. Cümle 3 için L/H spectral ratio parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Cümle 4 için CPP parametresinde egzersiz öncesi ile P1 ve P2 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P3, P4 ve P5'ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde cümle 4 için egzersiz öncesi ölçülen CPP parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=7,11$) P3, P4 ve P5'ten elde edilen CPP parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}= 7,28 ; 7,46; 7,39$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 4 için L/H spectral ratio parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Cümle 5 için CPP parametresinde egzersiz öncesi ile P1 ve P2 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P3, P4 ve P5'ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde cümle 5 için egzersiz öncesi ölçülen CPP parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=6,96$) P3, P4 ve P5'ten elde edilen CPP parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=7,37; 7,38; 7,60$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 5 için L/H spectral ratio parametresinde ise egzersiz öncesinde alınan ölçümler ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0,05$). Cümle 6 için CPP parametresinde egzersiz öncesi ile P1 ve P2 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) görülürken, egzersiz öncesi ile egzersizden bir dakika sonra P3, P4 ve P5'ten alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Ortalamalar incelendiğinde cümle 6 için egzersiz öncesi ölçülen CPP parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=4,07$) P3, P4 ve P5'ten elde edilen CPP parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=4,32; 4,42; 4,35$) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cümle 6 için L/H spectral ratio parametresinde ise egzersiz öncesi ile P1, P2, P3, P4 ve P5 için egzersizden bir dakika sonra elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı ($p>0,05$) belirlenmiştir.

4.5. Araştırma Sorusu-6 İçin Elde Edilen İstatistiksel Bulgular

Soru-1 “Uygulamış olduğunuz 4 farklı prosedür arasında, sizin için en konforlu olanı hangisiydi?” sorusuna verilen yanıtların %56,6 sı “Sadece tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını verirken; %0’ı “Sadece tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiş olup, %40’ı “Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını vermiş ve son olarak %3,3’ü “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiştir.

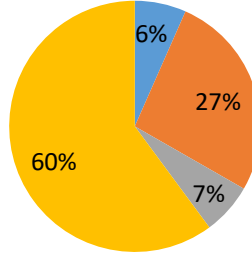


Şekil 8: Soru-1’e ait anket cevaplarının yüzde grafiği

Soru-4 “Uygulamış olduğunuz 4 farklı prosedür arasında, sizin için en zorlayıcı/yorucu olanı hangisiydi?” sorusuna verilen yanıtların %6,6 sı “Sadece tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını verirken; %26,6’sı “Sadece tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiş olup, %6,6’sı “Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını vermiş ve son olarak %60’ı “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiştir.

Soru-4

- Sadece tüp ile 5 dk fonasyon ■ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
■ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon ■ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon

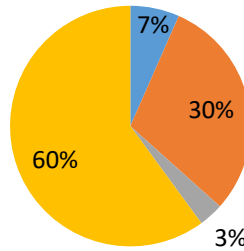


Şekil 9:Soru-4'e ait anket yanıtlarının yüzde grafiği

Soru-7 “4 farklı prosedür sonunda, yüzünüzde en FAZLA titreşim hissettiğiniz uygulama hangisiydi?” sorusuna verilerin yanıtların %6,6 sı “Sadece tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını verirken; %30’u “Sadece tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiş olup, %3,3’ü “Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını vermiş ve son olarak %60’ı “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiştir.

Soru-7

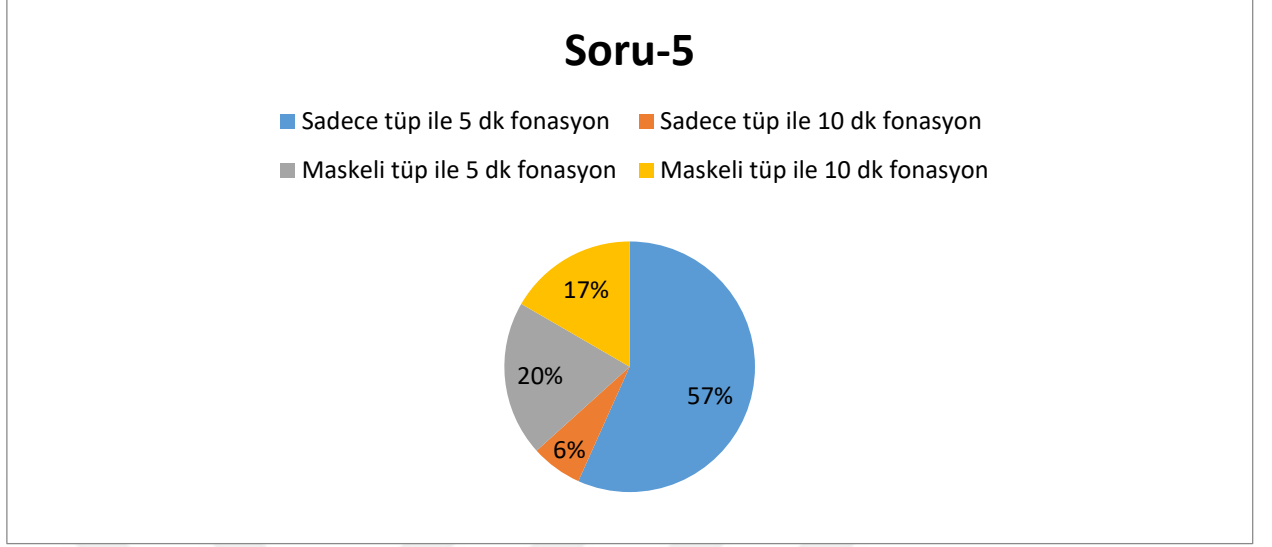
- Sadece tüp ile 5 dk fonasyon ■ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
■ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon ■ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon



Şekil 10:Soru-7'ye ait anket yanıtlarının yüzde grafiği

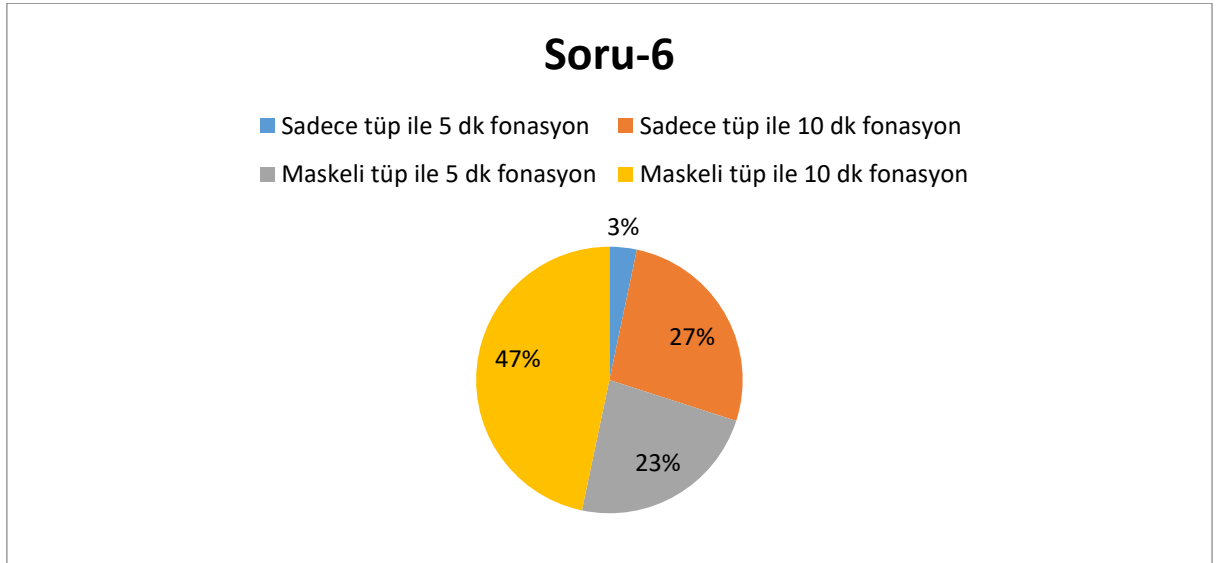
Soru-5 “4 farklı prosedür sonunda, yüzünüzde en AZ titreşim hissettiğiniz uygulama hangisiydi?” sorusuna verilerin yanıtların %56,6 sı “Sadece tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını verirken; %6,6’sı “Sadece tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiş olup, %20’si

“Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını vermiş ve son olarak %16,6’sı “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiştir.



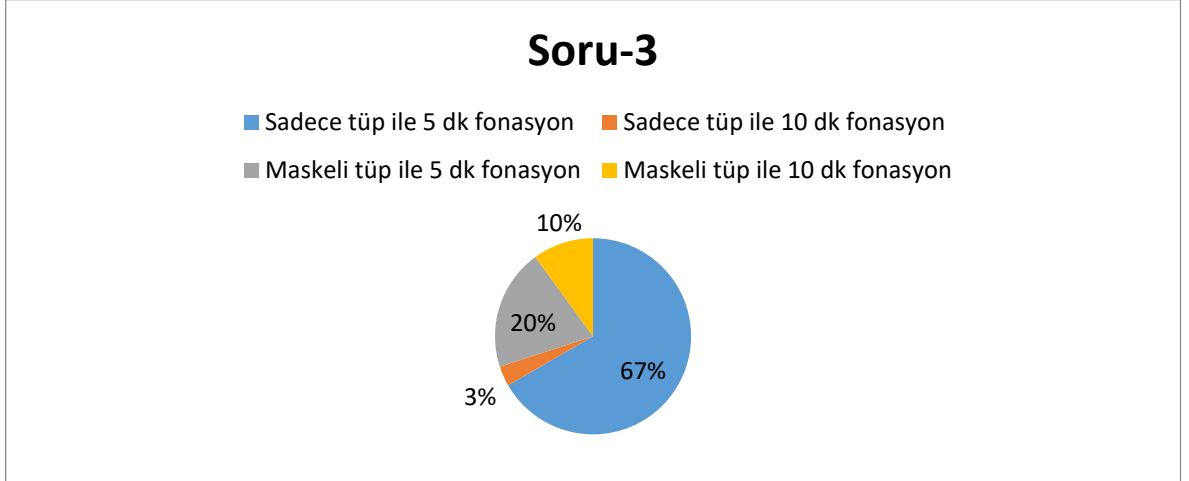
şekil 11:Soru-5’e ait anket yanıtlarının yüzde grafiği

Soru-6 “Uygulama sonrasında sesinizde meydana gelen pozitif etkilerin korunma süresi sizce hangi prosedür sonunda en UZUNDU?” sorusuna verilerin yanıtların %3,3’  “Sadece t p ile 5 dk fonasyon” yanıtını verirken; %26,6’sı “Sadece t p ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiş olup, %23,3’  “Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını vermiş ve son olarak %46,6’sı “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiştir.



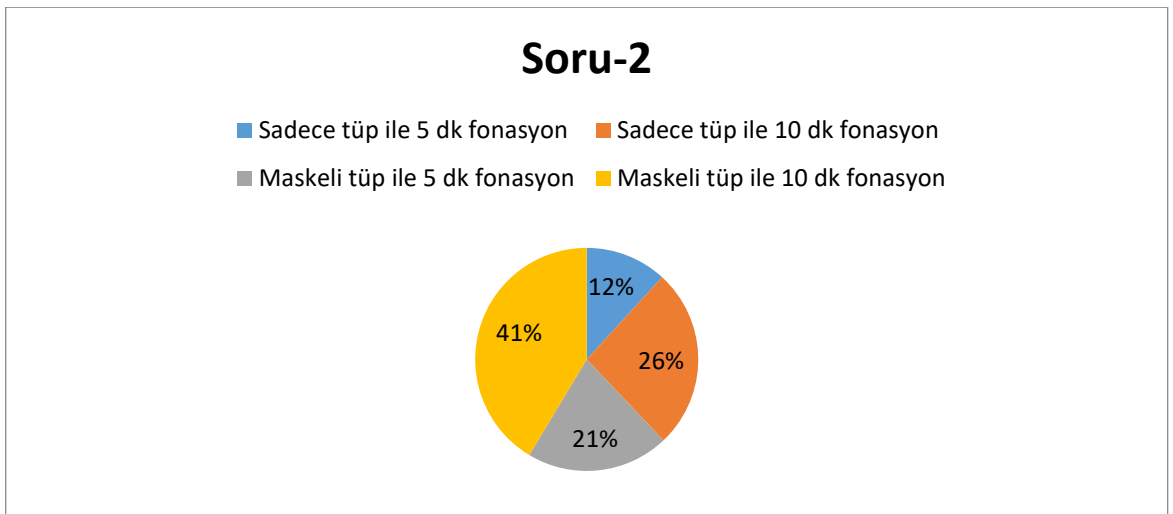
şekil 12:Soru-6’ya ait anket yanıtlarının yüzde grafiği

Soru-3 “Uygulama sonrasında sesinizde meydana gelen pozitif etkilerin korunma süresi sizce hangi prosedür sonunda en KISAYDI?” sorusuna verilerin yanıtların %66,6’sı “Sadece tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını verirken; %3,3’ü “Sadece tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiş olup, %20’si “Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını vermiş ve son olarak %10’u “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiştir.



Şekil 13:Soru-3’e ait anket yanıtlarının yüzde grafiği

Soru-2 “4 farklı prosedür sonunda algısal olarak sesinizi en güçlü hissettiğiniz uygulama hangisiydi?” sorusuna verilerin yanıtların %13,3’ü “Sadece tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını verirken; %29,4’ü “Sadece tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiş olup, %23,3’ü “Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon” yanıtını vermiş ve son olarak %46,6’sı “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” yanıtını vermiştir.



Şekil 14:Soru-2’ye ait anket yanıtlarının yüzde grafiği

5. TARTIŞMA

Yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri ile ilgili akustik ve fizyolojik etkiler maddeler halinde incelenecek olunursa; 1) vokal kordun üst kısmı, yarı oklüzyonunun arkasındaki supraglottal ses yolunda oluşan sabit bir basınçla orantılı olarak birbirinden ayrılır; 2) Paralel ve hafifçe ayrılmış vokal kord yüzeyleri ile fonasyon eşik basıncı düşürülür; 3) Ses yolunu uzatan yarı tıkayıcı ses yolu egzersizi ile ilk rezonans frekansı yaklaşık 200 Hz'e düşürülür, bu da daha düşük frekanslı harmoniklerin 200–1500 Hz aralığında ses yolu akustik inertansından yararlanabileceği anlamına gelir; 4) Ses yolunun akustik inertansı, fonasyon eşik basıncını da düşürür (Titze, 2018). Bu etkilerin çoğu, herhangi bir yarı tıkayıcı ses yolu egzersizi esnasında aynı anda meydana gelmektedir. Çalışmalar, normal sesleri olan bireylerin de yarı-kapalı egzersizler yaptıktan sonra daha net, daha parlak sesler sunduğunu göstermektedir ve bu bağlamda daha güçlü ses, vokal yol rezonansına bağlı olarak supraglottal akustik basınçların uygun fazlanması yoluyla vokal kord titreşiminin etkin bir şekilde güçlendirilmesinden kaynaklanmaktadır (Titze, 2001). Yarı tıkayıcı ses yolu egzersizi kullanılarak, vokal kanal uzunluğu veya kesitindeki değişim vokal kanal ile vokal kıvrımlar arasında bir empedans eşleşmesine neden olur (Titze ve Story, 1997).

Eylemsizlik, $I = rL/A$ denklemi tarafından yönetilir, burada I - eylemsizlik, r -oral ve laringeal hava sütununun yoğunluğu, L -vokal yol uzunluğu ve A -vokal yol kesit alanıdır. Maksimum güç aktarım teoremine göre, glottisten dudaklara optimum güç aktarımı, kaynak empedansı ses yolu giriş empedansı ile eşleştirildiğinde gerçekleşir. Yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin glottal empedansa daha iyi uyan daha yüksek ses yolu empedansı ile sonuçlandığı bilgisayar simülasyonu deneyleriyle doğrulanmıştır (Story ve ark., 2000; Titze ve Abbott, 2012). Ek olarak, ses yolu tıkanığında artan subglottal basınç ve azalan transglottal basınç elde edilir (Robieux ve ark., 2015; Titze, 2018). Vokal kordların hafifçe abdüksiyonda kalmasına yardımcı olan bu aerodinamik değişikliğin, daha düşük bir vokal kıvrım temas katsayısı (CQ) üretmesi beklenir (Titze, 2018). Araştırmalar, yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin fizyolojik etkilerinin yanı sıra kişiler üzerindeki algısal etkilerinin de belirgin biçimde düzelmesi üzerine de yoğunlaşmıştır. Bu araştırmaların bazılarını bakılacak olunursa;

Finlandiya rezonans tüpü yönteminin etkisini araştıran bir çalışmada, disfonisi olan   retmenlerin% 52'sinde t p fonlama görevinden sonra algılanan kolaylık ve rahatlık artışı bildirilmiştir (Paes ve ark., 2013). Kapsner-Smith ve ark. (2015), karıştırma pipetlerini kullanarak uyguladığı pipet fonasyonunda, disfoninin (Voice Handicap Index - VHI) psikososyal etkisi ve işitsel - algısal parametrelerde (haftada 30-60 dakikalık altı seans, n = 10) bir azalmaya yol açtığını buldu. Guzman ve ark. (2017a), hem fonasyondan sonra hem de serbest ucu ayrı ayrı havada ve suda olan bir içme pipetiyle gerçekleşen her iki fonasyonun ardından hiperfonksiyonel disfonisi olan hastalardaki VHI skorlarında bir azalma göstermişlerdi (haftada 8 dakikalık 30 dakikalık seans, grup başına n = 10). Ek olarak araştırmacılar, bireylerin her iki grupta da tedaviden sonra kendi ses algılarında daha iyi bir rezonans ses kalitesi olduğunu ifade etmektedirler. Guzman ve ark. (2017b) bir seans (30 dakikalık) dudak trilli veya su direnci terapisi (içme pipeti) egzersizinin ardından 1 haftalık ev uygulamaları programının, algısal seslerinde kas gerginliği, ve rezonant ses kalitesinde iyileşmelere yol açtığını g stermişleridir. Ek olarak pipet fonasyon egzersizlerinin işitsel-algısal parametreler üzerine olumlu bir etkisi başka çalışmalarda da ifade edilmiştir (Kapsner-Smith ve ark. 2015, Guzman ve ark. 2017a). Bu bağlamda literatürdeki yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin algısal olarak pozitif etkileri üzerinde genel olarak fikir birliği mevcuttur. Bu araştırma da, yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinden elde edilen objektif değerlendirme parametrelerinin yanı sıra kişilerin algısal değerledirmelerine de yer vermiştir.

Kişilerin egzersizlere ait algısal-öz değerlendirmeleri nasıldır? Sorusuna aradığımız yanıtlar kapsamında, aşağıda yer alan bilgiler bulguların kısa bir özetini içermektedir. Bu bağlamda;

Soru-1'e verilen yanıtlar arasında en yüksek yüzdelik oranına sahip cevaplar sırasıyla "Sadece t p ile 5 dk fonasyon" (%56,6) ve "Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon" (%40) şeklindedir. Katılımcıların sorulara olan yanıtlarının güvenirliğini test eden soru-4'e (soru-1'in karşıtı) ise verilen yanıtlar arasında en düşük yüzdelik oranına sahip cevaplar sırasıyla sırasıyla "Sadece t p ile 5 dk fonasyon" (%6,6) ve "Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon" (%6,6) şeklindedir. Bu bağlamda her iki sorunun yanıtına verilen cevapların birbiriyle örtüşmesi, sorulara verilen yanıtların güvenirliğini gösterir niteliktedir. Ek olarak katılımcılar 4 farklı prosedür arasında en konforlu olarak "sadece t p ile 5 dk fonasyon" prosedürünü (%56,6) tercih ederlerken; yine prosedürler arasında en

zorlayıcı/yorucu olarak ise “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” prosedürünü (%60) tercih etmişlerdir.

Soru-7’ye verilen yanıtlar arasında en yüksek yüzdelik oranına sahip cevaplar sırasıyla “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%60) ve “Sadece t p ile 10 dk fonasyon” (%30) şeklinde-dir. Katılımcıların sorulara olan yanıtlarının güvenirliğini test eden soru-5’ e (soru-7’nin karşıtı) ise verilen yanıtlar arasında en düşük yüzdelik oranına sahip cevaplar sırasıyla “Sadece t p ile 10 dk fonasyon” (%6,6) ve “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%16,6) şeklinde-dir. Bu bağlamda her iki sorunun yanıtına verilen cevapların birbiriyle örtüşmesi, sorulara verilen yanıtların güvenirliğini gösterir niteliktedir. Ek olarak katılımcıların 4 farklı prosedür arasında yüzde en fazla titreşimi hissettiklerini beyan eden “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%60) prosedürünü tercih ederlerken; yine prosedürler arasında en az titreşimi hissettiklerini beyan eden “sadece t p ile 5 dk fonasyon” prosedürünü (%56,6) tercih etmişlerdir.

Soru-6’ya verilen yanıtlar arasında en yüksek yüzdelik oranına sahip cevaplar sırasıyla “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%46,6) ve “Sadece t p ile 10 dk fonasyon” (%26,6) şeklinde-dir. Katılımcıların sorulara olan yanıtlarının güvenirliğini test eden soru-3’e (soru-6’nın karşıtı) ise verilen yanıtlar arasında en düşük yüzdelik oranına sahip cevaplar sırasıyla sırasıyla “Sadece t p ile 10 dk fonasyon” (%3,3) ve “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%10) şeklinde-dir. Bu bağlamda her iki sorunun yanıtına verilen cevapların birbiriyle örtüşmesi, sorulara verilen yanıtların güvenirliğini gösterir niteliktedir. Ek olarak katılımcıların 4 farklı prosedür arasında, sesteki pozitif etkinin en uzun korunma süresine sahip olduğunu beyan eden “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%46,6) prosedürünü tercih ederlerken; yine prosedürler arasında sesteki pozitif etkinin en kısa korunma süresine sahip olduğunu beyan eden “sadece t p ile 5 dk fonasyon” prosedürünü (%66,6) tercih etmişlerdir.

Soru-2’ye verilen yanıtlara bakıldığında, katılımcıların 4 farklı prosedür arasında seslerini en güçlü olarak hissettiklerini beyan eden “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%46,6) prosedürünü tercih ederlerken, bu soruya yüzdesel anlamda en düşük cevap ise, “sadece t p ile 5 dk fonasyon” (%13,3) prosedürüne verilmiştir.

Katılımcıların 4 farklı prosedür arasında, sesteki pozitif etkinin en uzun korunma süresine sahip olduğunu beyan eden “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%46,6) prosedürünü tercih ederlerken; yine prosedürler arasında sesteki pozitif etkinin en kısa

korunma süresine sahip olduğunu beyan eden “sadece tüp ile 5 dk fonasyon” prosedürünü (%66,6) tercih etmişlerdir. Katılımcıların 4 farklı prosedür arasında yüzde en fazla titreşimi hissettiklerini beyan eden “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” (%60) prosedürünü tercih ederlerken; yine prosedürler arasında en az titreşimi hissettiklerini beyan eden “sadece tüp ile 5 dk fonasyon” prosedürünü (%56,6) tercih etmişlerdir. Bununla paralel olarak, katılımcılar 4 farklı prosedür arasında en konforlu olarak 5 dk tüp fonasyonu prosedürünü (%56,6) tercih ederlerken; yine prosedürler arasında en zorlayıcı/yorucu olarak ise 10 dk maskeli-tüp prosedürünü (%60) tercih etmişlerdir.

Bu bağlamda egzersizden sonra sesteki pozitif etkinin en uzun korunma süresine sahip olduğu, egzersizden sonra sesin en çok oranda güçlü hissedildiği ve egzersiz sırasında yüzde en fazla titreşime neden olduğu beyan edilen ancak en zorlayıcı/yorucu egzersiz tipi olarak tercih edilen egzersiz “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon” prosedürü olmuştur. Ek olarak egzersizden sonra sesteki pozitif etkinin en kısa korunma süresine sahip olduğu, egzersizden sonra sesin en az güçlü hissedildiği ve egzersiz sırasında yüzde en az titreşime neden olduğu beyan edilen ancak en konforlu egzersiz tipi olarak tercih edilen egzersiz ise “sadece tüp ile 5 dk fonasyon” prosedürü olmuştur.

Özetle, pozitif etkinin korunum süresi, sesin güçlü hissedilmesi ve yüzde meydana gelen titreşimin en yüksek olduğu egzersiz türü ile, egzersiz sırasında kullanılan efor, algısal olarak farklı durumları nitelemektedir.

Her bir prosedürün kendi içinde olmak koşuluyla, egzersiz sonrasındaki etkinin korunum süresi nedir? Sorusuna aradığımız yanıtlar kapsamında, aşağıda yer alan bilgiler bulguların kısa bir özetini içermektedir. Bu bağlamda;

P1 için istatistiksel olarak anlamlı farklılığın gözlenmiş olduğu egzersiz sonrası ölçümlere bakılacak olunursa; MDVP analizinden elde edilen “Mean F0” parametreleri için post-1.dk>post-10.dk ilişkisi geçerli olurken, EGG analizinden elde edilen “Mean F0” parametresi için ise ön-kayıt>post-1.dk ve ön-kayıt>post-10.dk ilişkisi geçerlidir.

P2 için istatistiksel olarak anlamlı farklılığın gözlenmiş olduğu egzersiz sonrası ölçümlere bakılacak olunursa; MDVP analizinden elde edilen “Mean F0” parametreleri için sırasıyla post-1.dk>post-10.dk ve post-5.dk>post-10.dk ilişkileri geçerlidir. EGG analizinden elde edilen “Mean F0” parametresi için ön-kayıt, post-1.dk, post-5.dk>post-10.dk ve ön-kayıt>post-15.dk ilişkisi mevcutken, “kapalı faz-CQ” parametresi için ön-kayıt>post-10.dk ilişkisi ve “periyodisite” parametresi için de ön-kayıt<post-5.dk ve post-

15.dk ilişkileri mevcuttur. ADSV analizinden elde edilen “CPP/o/” parametresi için ise mevcut ilişki, post-10.dk>post-1.dk ve ön-kayıt biçimindedir.

P3 için istatistiksel olarak anlamlı farklılığın gözlenmiş olduğu egzersiz sonrası ölçümlere bakılacak olunursa; MDVP ve EGG analizinden elde edilen “Mean F0” parametresi için ön-kayıt>post-15.dk ilişkisi geçerli olurken, ADSV analizinden elde edilen “CPP cümle-1” parametresi için ise post-10.dk>post-15.dk ile post-1.dk>post-5.dk, post-15.dk, ilişkileri geçerlidir.

P4 için istatistiksel olarak anlamlı farklılığın gözlenmiş olduğu egzersiz sonrası ölçümlere bakılacak olunursa; EGG analizinden elde edilen “Mean F0” parametresi için ön-kayıt>post-10.dk ve post-15.dk ilişkisi geçerlidir. ADSV analizinden elde edilen “CPP cümle-1” parametresi için post-1.dk>post-5.dk, post-10.dk, post-15.dk ilişkisine ek olarak “CPP cümle-5” parametresi için ise ön-kayıt<post-5.dk, post-10.dk ilişkileri geçerlidir.

P5 için istatistiksel olarak anlamlı farklılığın gözlenmiş olduğu egzersiz sonrası ölçümlere bakılacak olunursa; EGG analizinden elde edilen “kapalı faz-CQ” ve “Avg. Jitter” parametreleri için ön-kayıt>post-1.dk ilişkisi geçerli olurken, ADSV analizinden elde edilen “CPP cümle-1-2-3-4-5-6” parametreleri için de ön-kayıt>post-1.dk ilişkisi geçerlidir. Bu durumda yukarıda yer alan bilgiler incelendiğinde, yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinden sonra etkinin kaç dakika boyunca korunduğu hakkında net bir sonuç elde edememiş bulunmaktayız. Literatürde, egzersizlerin korunum süresi ile ilgili bazı araştırmalar bulunmaktadır. Ramos ve Gama (2017), nodül tanısı olan çocuklarla gerçekleştirdikleri deneysel çalışmalarında her iki gruba (disfonik ve sağlıklı) 1, 3, 5 ve 7 dakikalık pipet fonasyon egzersizi uygulamışlar ve etkileri değerlendirmişlerdir. Pipet fonasyon egzersizinin üçüncü ve beşinci dakikasından sonra maksimum fonasyon süresi (MPT) artmış ancak, yedinci dakikadan sonra azaldığı kaydedilmiş ve bu durumun yorgunlukla ilişkili olduğu düşünülmüştür. Ek olarak, işitsel-algısal değerlendirme için, deney grubuna uygulanan 3 dakikalık pipet fonasyonundan sonra bu grupta pürüzlülük-R ve nefeslilik-B parametreleri ve 5 dakikalık pipet fonasyonundan sonra ise genel disfoni-G ve pürüzlülük-R parametrelerinde iyileşmeler elde edilmiştir. Bu bağlamda araştırmacılar disfonisi olan çocuklarda pipet fonasyonunun ideal süresinin 3 ya da 5 dakika olduğunu öne sürmüşlerdir (Ramos ve Gama, 2017). Başka bir çalışma ise disfonik kadın katılımcıların olduğu bir grupta pipet fonasyonunun etkilerini

değerlendirmiş ve araştırmacılar, egzersizin üçüncü dakikasında kişilerin algısal değerlendirmelerine dayalı olarak iyileştiklerini kaydetmişlerdir (Paes ve Behlau, 2014).

Vokal kord nodülleri olan kadınları değerlendiren bir çalışma ise, 5 dakika sonra genel disfoni-G, pürüzlülük-R ve nefeslilik-B parametre değerlerinde azalma kaydetmiştir (Menezes ve ark., 2011). Aynı yazarlar farklı bir çalışmada, 3 dakikalık egzersizden sonra genel disfoni-G değerlerinin azaldığını gözlemlemişlerdir. Ancak, bu sonuçlar sadece ses şikâyeti olmayan kadınlar için geçerli olmakla birlikte yedi dakikalık SOTVE'den sonra ses kalitesinde azalma bildirmişlerdir (Menezes ve ark., 2005). Fakat diğer çalışmalar ise yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin yedinci dakikadan sonra ses kalitesinde herhangi bir azalma kaydetmemişlerdir (Azeydo ve ark., 2010; Paes ve ark., 2014). Bu yüzden yedinci dakikadaki bu olumsuz tepkiler ses yorgunluğunu gösterebilir ve daha fazla araştırmayı gerektirebilir. Bu bağlamda ses yorgunluğunu (Vokal fatik) önlemede farklı pipet fonasyon dozlarının etkinliğini araştıran bir araştırmada, her katılımcıya ayrı zamanlarda yedi önleyici egzersiz ,15 dakikalık hidrasyon eşliğinde ses istirahati, bir ucu havada veya suda olan bir, üç ve beş dakikalık pipet fonasyonu uygulanmıştır. Sonuç olarak araştırmacılar, fonasyon eşik basıncının (vokal kıvrım salınımını başlatmak için gerekli olan minimum subglottal basınç), pipet fonasyon dozlarının dördünde korunduğunu bulmuşlardır (bir dakika havaya, bir dakika, üç dakika ve beş dakika suya pipetle fonasyon). Bu bağlamda araştırmacılar bir dakika boyunca 5 cm derinliğindeki suya pipet fonasyonu egzersizinin, VF (vokal fatik) önlemesi için optimal doz olarak kabul edilebileceğini ifade etmişlerdir (Kwong ve ark., 2020). Titze'ye (1994) göre, uzun süreli ses kullanımı, vokal kıvrımların sıvı bileşiminde değişikliğe neden olabilir ve dolayısıyla viskozitelerini artırabilir. Bu da, bireyin genel fonatuar etkinliğini azaltacaktır. Fonatuar etkinlik ise, vokal kıvrım salınımını başlatmak için gerekli olan minimum subglottal basınç veya fonatuar eşik basıncı (PTP) olarak tanımlanmıştır (Solomon ve DiMattia, 2000). Yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri larengeal kaslardaki kan akışını artırabilir ve böylece kas viskozitesini düşürebilir ve daha yumuşak kas kasılmalarını destekleyebilir (Elliot ve ark., 1995; Milbrath ve Solomon, 2003), bu da azalmış PTP ve azalmış fonatuar çaba ile gösterilebilir (Milbrath ve Solomon, 2003; Titze, 2009). Yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin durasyonuna yönelik gerçekleştirilen bir başka araştırmada, katılımcılar 10 dakika boyunca (tüp uzunluğu: 30 cm; daldırma derinliği: 5 cm; tüpün çapı: 9 cm) suya pipetle fonasyon egzersizi uygulamışlardır ve egzersizin hemen ardından 0, 5, 10, 20 ve 30. dakikalarda aerodinamik ve videostrobik

değerlendirmeler yapılmıştır. Sonuç olarak egzersizden hemen sonra, müdahale öncesi ölçümlere kıyasla Pertürbasyon Katsayısı'nda düşüş, vokal kord kapanış bölümü'nde düşüş ve Ses Basıncı Seviyesinde (SPL) artış olmakla beraber; egzersizden 5 dk sonra mevcut pozitif etkilerin kaybolduğu gözlenmiştir (Echternach ve ark., 2020). Yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinden sonra, gözlemlenen etki süreleri bu bağlamda sınırlı görünmektedir. Ek olarak mevcut bulgular, etki süresi ile ilgili ortak bir sonuca henüz varılamamış olduğunu da göstermektedir.

Egzersizlerin uygulama aşamasında kaydedilip analiz edilen EGG ölçümlerine ait parametreler, prosedür ve/veya süreye göre değişmekte midir? Sorusuna aradığımız yanıtlar kapsamında, aşağıda yer alan bilgiler bulguların kısa bir özetini içermektedir. Bu bağlamda; egzersizler sırasında kaydedilen (during-EGG ölçümleri) elektrolottografik sinyallere ait parametreler, uygulanan farklı prosedürler bazında incelendiğinde tüm prosedürler için jitter ve periyodisite parametleri hem kayıt zamanına, hem kayıt prosedürüne hem de prosedürler bazında zamana göre istatistiksel olarak anlamlı farklar göstermiştir. Bu bağlamda EGG-jitter parametresi için prosedürler arasındaki ilişki $P2 > P1 > P3 > P4 > P5$ şeklindedir. Periyodisite parametresi için ise prosedürler arasındaki ilişki $P5 > P4 > P3 > P1 > P2$ biçimindedir.

Andrade ve ark. (2014), yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin fizyolojik açıdan iki farklı gruba (sabit ve değişken yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri) ayrılabilirliğini ifade etmiştir. Sabit yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri grubunda (Ağız önünde parmak fonasyonu, ventilasyon maskesi veya bardak fonasyonu, nazal ünsüz fonasyonu vb.), sabit kapalı faz oranı (CQ) ve temel frekans (F0) gösterir. Bu grup, ses yolunda (vokal kord) tek bir titreşim kaynağı kullanır. Değişken yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri grubunda ise (dil-tril, dudak-tril ve Lax-Vox), değişken bir CQ ve F0 mevcuttur. Bu egzersizler vokal kanalın distal kısmındaki ikinci bir titreşim kaynağı oluşturarak, vokal kord titreşim modelini etkileyen değişken bir supraglottal basınç oluşturur ve bu durum araştırmacılar tarafından “masaj etkisi” olarak ifade edilmektedir (Andrade ve ark., 2014).

EGG-periyodisite parametresi, vokal kıvrımların kapanma fazına ait düzenliliği temsil ederken; EGG-jitter parametresi ise tam tersi biçimde vokal kıvrımların kapanma fazına ait düzensizliği ifade eder (Pentax, 2013). Bu bağlamda her iki parametre için, prosedürlerden elde edilen değerlerin büyüklük sıralamasının birbirinin tam zıttı olması, yukarıdaki açıklamayı destekler bir bulgudur. Ayrıca her iki parametreden elde edilen bu

ortak büyüklük sıralamasına ait ilişki çerçevesinde, egzersiz sırasında vokal kıvrımların en az stabil olduğu prosedür, 2.prosedür iken, bunu hemen takip eden egzersiz ise 1.prosedür olmuştur. En yüksek stabilizasyon ise 5. porsedürde elde edilmiştir. Bu durum, suya maske+tüp ve havaya sadece maske fonasyonu egzersizlerine kıyasla sadece tüp ile suya yapılan egzersisizin, intra-oral ve transglottal basınç değişiminin en çok olduğu egzersiz grubu olmasına yorumlanabilir. Objektif sonuçlar doğrultusunda elde edilen mevcut durum, yarı tıkalıcı ses yolu egzersizlerinin dalgalı-değişken ve sabit oral basınç başlıkları altında kategorize edilmesini doğrular niteliktedir.

Bu durumda P1 ve P2' ye ait masaj etkisi hissinin en yüksek olması beklenebilir ancak anket sonuçlarımıza göre; Egzersizden sonra sesteki pozitif etkinin en uzun korunma süresine sahip olduğu, egzersizden sonra sesin en çok oranda güçlü hissedildiği ve egzersiz sırasında yüzde en fazla titreşime neden olduğu beyan edilen ancak en zorlayıcı/yorucu egzersiz tipi olarak tercih edilen egzersiz “Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon-(P4)” prosedürü olmuştur. Ek olarak egzersizden sonra sesteki pozitif etkinin en kısa korunma süresine sahip olduğu, egzersizden sonra sesin en az güçlü hissedildiği ve egzersiz sırasında yüzde en az titreşime neden olduğu beyan edilen ancak en konforlu egzersiz tipi olarak tercih edilen egzersiz ise “sadece tüp ile 5 dk fonasyon-(P1)” prosedürü olmuştur. Bu bağlamda oluşan “masaj etkisi” çerçevesinde, egzersizlere dair objektif sonuçlar ve kişilerin subjektif algıları birbiriyle örtüşmemektedir. Bu durumun bir nedeni ise; araştırmamızda kullanmış olduğumuz standart yarı tıkalıcı ses yolu egzersizleri türlerinin dışında modifiye edilmiş bir yarı tıkalıcı ses yolu egzersizleri olarak uyguladığımız Tüp+maske kombine uygulamasına ait kullanım kolaylığının kafa karıştırıcı etkisi olabilir. Çünkü tüp+maske uygulaması, hem tüpün vermiş olduğu vokal yolun uzaması, inertasın artması, fonasyon eşik basıncın düşmesi gibi yarı tıkalıcı ses yolu egzersizlerine özgü olan pozitif etkileri sunarken; hem de dudaklar arasındaki bir tüpü tutmak için oral kasları zorlamadığı ve maskenin geniş yüzey alanından dolayı tüpün oluşturduğu titreşim etkisini yüze yaymasından dolayı, 2. prosedürün “maske” eklenmiş varyantı olan P4, katılımcıların algısal değerlendirmesini etkilemiş olabilir. Çünkü ağız içinde bir tüp ile fonasyon doğal olmayan bir vokal davranıştır ve muhtemelen egzersizin ses üzerindeki rahatlatıcı etkisini bastırabilir (Titze, 2006). Mevcut algısal bulgularımızla paralel olarak, Araştırmacıların “Modifiye Edilmiş Yarı Tıkalıcı Ses Yolu Egzersizleri” olarak tanımladığı ve ventilasyon maskesiyle birleştirilen 2 cm batma derinlikli suya tüp fonasyonu egzersizlerini, profesyonel ses sanatçıları ve profesyonel ses kullanıcıları

olmayan sağlıklı sese sahip bireyler üzerinde denemişler ve bu modifiye edilmiş yarı tıkayıcı ses yolu egzersiz türünün, standart yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinden sonra, bağlantılı konuşmaya geçiş aşamasında bir araç olarak kullanılabilineceğini ön görmüşlerdir (Meerschman ve ark., 2020). Sonuçlara bakıldığında ise öz bildirim anketine dayalı olarak, çalışma grubundaki deneklerin (%50) vokal ısınma egzersizlerinden sonra kontrol grubuna (%33,3) göre daha geniş bir ses aralığına sahip olduklarını bildirmektedirler. Bu bağlamda mevcut modifiye edilmiş yarı tıkayıcı ses yolu egzersizi, algısal olarak ses kalitesinde artış meydana getirmekle birlikte DSİ puanlarında her iki grupta da paralel bir artış gözlenirken; AVQI skorlarında standart suya tüple fonasyon egzersizinde bir iyileşme kaydedilmiştir (Meerschman ve ark.,2020). Bu bağlamda elde etmiş olduğumuz sonuçlar, alanyazında “modifiye edilmiş yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri” kullanan çalışmayla birebir örtüşmektedir.

Ayrıca ortak olarak, sadece tüp (P2) veya maske+tüp (P4) fonasyonları fark etmeksizin suya 10 dk boyunca fonasyon gerçekleştirmenin, hem katılımcının ses üzerindeki pozitif algısı hem de objektif sonuçlar doğrultusunda diğer prosedürlere kıyasla daha etkili olduğu düşünülmektedir.

Standart yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin örnekleri olarak, dudak ve dil trilleri, raspberry (linguolabial trill), y-buzz (sürekli [j]), ötümlü sürtünmeli sesler ([v], [z], [ʒ]) , dudak yuvarlatılmış ünlüler ([o], [u]), nazal ünsüzler ([m], [n], [ŋ]) ve dış ucu havada ya da suda olan silikon/plastik pipetlere veya cam tüplere fonasyonlar yaygın olarak kullanılmaktadır (Andrade ve ark., 2014; Dargin ve Searl, 2015; Fantini ve ark., 2017; Gaskill ve Erickson, 2008; Guzmán ve ark., 2016; Guzmán ve ark., 2017; Kapsner-Smith ve ark., 2015; Mailänder ve ark., 2017; Maxfield ve ark., 2015; Tyrmi ve ark., 2017)

Standart yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin bir sınırlılığı ise, ağızda tam artikülasyonu engelleyen yarı tıkanıklık nedeniyle tek fonem görevleriyle sınırlı olmalarıdır (Awan ve ark., 2019; Frisncho ve ark., 2019; Mills ve ark., 2017; Titze, 2006). Ses terapisinin nihai hedefi ise mevcut akustik ve/veya fizyolojik iyileştirmeyi tek bir fonem üzerinde sınırlı kalmadan bağlantılı konuşmaya ve günlük hayata genellemektir. Bu bağlamda elde edilen ekonomik ve sağlıklı vokal davranışın konuşma ve/veya şarkı söylemeye aktarılması göz önüne alındığında, standart yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin dışında modifiye edilmiş yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleriyle, ağız boşluğu dışında yarı oklüzyon oluşturarak bu sınırlamanın üstesinden gelmelidir (Awan

ve ark., 2019; Mills ve ark., 2017). Bu bağlamda kullanılmaya başlanan bardaklar (Rosenberg, 2014) ve ventilasyon maskeleri (Awan ve ark., 2019; Fantini ve ark., 2017; Frisancho ve ark., 2019; Mills ve ark., 2017) bu amaca ulaşmak için ağız üzerine yerleştirilmiştir. Bu bağlamda maske ile oluşturulan yarı-oklüzyon tekniği, terapötik süreçten günlük konuşma üretimine daha kolay bir geçiş sağlarken, yine de standart yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin ürettiği vokal ekonomi ve verimlilikte aynı kazanımları üretir (Mills ve ark., 2017).

Bu bağlamda oklüzyon yerini oral boşluğun dışına taşıyarak (daha distal bir oklüzyon), terapötik uyaran seçenekleri ünlü veya nazal ses gibi tek bir ötümlü sestense üretilen sinyallerinin ötesinde hece ve konuşma bağlamlarına genişletilebilir ve ses terapisi hedeflerinin konuşma konuşmalarına genelleştirilmesine yardımcı olabilir (Awan ve ark., 2019). Bu bağlamda elde ettiğimiz algısal değerlendirme sonuçlarına göre, katılımcıların 10 dk boyunca maske+tüp kombine uygulamasıyla suya fonasyon egzersizini pozitif etki bakımından en etkili yarı tıkayıcı ses yolu egzersizi olarak değerlendirmeleri literatürle uyumlu bir bulgudur.

Egzersiz uygulamalarından hemen sonra (post-1.dk ölçümleri) kaydedilip analiz edilen EGG, MDVP, ADSV ve Nazometre ölçümlerine ait parametreler prosedür ve/veya süreye göre değişmekte midir? Sorusuna aradığımız yanıtlar kapsamında, aşağıda yer alan bilgiler bulguların kısa bir özetini içermektedir. Bu bağlamda egzersizden hemen sonra kaydedilen (post-1.dk ölçümleri) akustik sinyallere ait parametreler, uygulanan farklı prosedürler bazında incelendiğinde;

EGG ölçümlerine bakıldığında, EGG-jitter parametresi için prosedürler sonunda elde edilen değerlerin arasındaki büyüklük ilişkisi $P1 > P3 = P4 > P2 > P5$ şeklindeyken; periyodisite parametresi için prosedürler sonunda elde edilen değerlerin arasındaki büyüklük ilişkisi $P3 = P4 > P5 > P2 > P1$ biçimindedir. Bu bağlamda vokal kıvrım salınımına ait olarak egzersiz sonrası en düşük periyodisite ve en büyük EGG-jitter değeri, 1.prosedürden elde edilmiştir. Bu yüzden 1.prosedürün egzersiz sonrasına ait vokal kord salınımındaki pozitif etkisi, diğer prosedürler arasında en az olanıdır yorumunu yapabiliriz. Buradan elde ettiğimiz objektif sonuç, algısal değerlendirmeden elde etmiş olduğumuz; “sesteki pozitif etkinin en kısa korunma süresine sahip olan, egzersizden sonra sesin en az güçlü hissedildiği ve egzersiz sırasında yüzde en az titreşime neden olan egzersizin “sadece tüp ile 5 dk fonasyon-(P1)” prosedürü olması gerçeğiyle

örtüşmektedir. Bu bağlamda ses kalitesindeki pozitif etkilenimler/değişimler çerçevesinde, katılımcılardan elde edilen objektif ve subjektif sonuçlar birbirini destekler niteliktedir.

Ek olarak EGG-jitter parametresinin egzersiz sonrasında en düşük değerde elde edildiği prosedür ise (P1-P2-P3ve P4 arasında) 2. prosedür olarak elde edilmiştir. Jitter değerinin düşük olması, vokal kıvrım salınımindaki düzenliliği ifade eder. Bu bulgu, 2. prosedürün (10 dk boyunca sadece tüp ile suya fonasyon) vokal kıvrım salınımı açısından egzersiz sonrası sağaltıcı etkilerini doğrular nitelikteki bir diğer bulgumuzdur. Bu durum yukarıda da detaylı biçimde açıklanmış olduğu üzere, egzersiz sırasında kaydedilip analiz edilen elektrolottografik parametrelerden ortak olarak elde etmiş olduğumuz sonuç ile birebir örtüş niteliktedir. Ek olarak ses kalitesindeki subjektif değerlendirmeler sonucunda elde edilen ve pozitif etki açısından 10 dakika süreli egzersiz üstünlüğü de bu durumla örtüşür nitelikteki bir diğer bulgumuzdur. Özetle 2. prosedür ses üzerinde objektif ve subjektif olarak en fazla pozitif etkilenim sağlarken; 1. prosedür ise objektif ve subjektif olarak en az pozitif etkilenime sahiptir.

Nazometre ve MDVP ölçüm parametrelerinde prosedürler arasında herhangi bir fark elde edilememiştir. Nitekim bu durum, her iki akustik analiz aracından elde edilen parametrelerin, uygulanan prosedür bağlamında benzer sonuçlar vermiş olduğunu gösterir niteliktedir. ADSV ölçüm parametrelerine bakıldığında, cümle 2-3-4-5 için P1'e ait CPP değerlerinin P5 ve P4 uygulamalarından daha düşük değerle sonuçlandığı görülmektedir. CPP değerinin düşük olması, yüksek disfoni derecesiyle ilişkilendirilirken; CPP değerinin yüksekliği ise tam tersi bir durumla ilişkilendirilmektedir. Sağlıklı sese ait güçlü bir harmonik yapı (normal ses), yüksek bir CPP değeri ile karakterize edilirken; nefesli ve boğuk bir ses (disfonik ses), güçsüz bir harmonik yapıya sahiptir ve düşük bir cepstral tepe noktası ile karakterize edilir (Heman-Ackah ve ark., 2003). Bu bağlamda, P1'e ait daha düşük elde edilen CPP değerleri, 1.prosedür egzersizinin, 4 ve 5. prosedürlerde uygulanan egzersizlere kıyasla ses üzerinde daha az olumlu etkiye sahip olduğunu düşündüren bir bulgu olarak değerlendirilebilir.

Frisancho ve ark. (2018), disfonik ve normal sese sahip katılımcılarla yarı kapantılı yüz maskesi (semi-occluded face mask)-SOFM'nin anlık etkilerini araştırmayı amaçlayan bir çalışma yürütmüştür. Hem disfonik hem de normal sese sahip katılımcılarda SOFM egzersizleri sonucunda; akustik-CPP ve EGG-CQ parametrelerinin, artış gösterdiğini ve

algılanan rezonans ses kalitesinin, egzersiz sonrasında her iki grup için de artış gösterdiğini bulmuşlardır (Frisancho ve ark., 2018). Ancak sağlıklı sese sahip katılımcılar üzerinden yürütülen 2 yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri araştırmasında, katılımcıların akustik parametrelerde (jitter ve shimmer alt parametreleri) bir gelişme katedemediği gözlenmiştir. Araştırmacılar bu durumun nedeni olarak, tüm katılımcıların ses bozukluğu olmayan sağlıklı bir popülasyonu yansıtmamasından dolayı, akustik parametrelerdeki değişimlerin, net biçimde ortaya çıkamadığını ifade etmişlerdir (Kang ve ark., 2018; Ramos ve Gama, 2017). Bu bağlamda zaman temelli (jitter ve shimmer alt parametreleri) ve frekans temelli (CPP ve L/H ratio) akustik parametrelerin, yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerin sonucunu yansıtmada farklı güvenilirliklere sahip olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim bizim araştırma bulgularımız da bu durumu destekler niteliktedir. Özetle sağlıklı sese sahip katılımcılar üzerinden yürütülen yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri araştırmalarındaki akustik parametrelerde, istatistiksel olarak mevcut farklılığı ortaya koyabilen parametreler zaman temelli değil, frekans temelli parametrelerdir.

Egzersiz sonrasında etkinin korunum süresi, farklı prosedürlerden etkilenmekte midir? Sorusuna aradığımız yanıtlar kapsamında aşağıda yer alan bilgiler, bulguların kısa bir özetini içermektedir. Bu bağlamda;

Yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin daha düşük laringeal pozisyonu beraberinde getirmesi, laringeal ve faringeal kasların gevşemesi ile sonuçlanması beklenir (Rosenberg, 2014). Pek çok şarkıcı klasik şarkı söylemek için daha düşük bir gırtlak pozisyonu ve genişletilmiş bir farinks kullanmaya odaklanır. Pipet fonasyonunda bu bağlamda, boğaz içindeki gırtlak pozisyonunun düşürülmesine yardımcı olabilir (Guzman ve ark., 2013), bu durum “şarkıcı formantını” üretmek için sağlıklı bir şarkı tekniği olarak kabul edilir (Sundberg, 1974). Vertikal gırtlak pozisyonu (VLP) yaygın olarak kas gerginliği ile karakterize ses bozukluğu olan kişilerde ortaya çıkar, çünkü boğazda larenksi askıda tutan ekstrinsik gırtlak kaslarındaki yüksek gerginlik gırtlakta yukarı doğru çekmeye neden olabilir (Lowell, Kelley, Colton, Smith ve Portnoy, 2012). Yüksek VLP'nin seslendirme üzerinde potansiyel olumsuz etkileri vardır. Vokal kıvrım dokusu VLP arttığında sertleşir ve daha sıkı vokal kıvrım addüksiyonu meydana gelir (Shipp, 1987). Tersine, Titze (2002b), VLP'nin daha düşük olması durumunda vokal kıvrımların, kordları gevşetecek şekilde kalınlaşmasının daha muhtemel olduğunu belirtmiştir. Bu da glottal kapanma ve ses ekonomisi artışına izin vermiştir. Daha genel olarak, Guzman ve ark. (2013), laringofarengeal kasların gevşetilmesinin ve faringeal

bölgede genişleyen vokal kanalın genellikle ses terapisinde hedeflenen komponentler olduğunu belirtmiştir. VLP'ye ilişkin potansiyel faydalara ek olarak, pipet ve tüp fonasyonu, vokal kord temas kuvvetlerini azaltmak için yardımcı olabilir. Bir pipete ünlü fonasyonu, tıkalı olmayan bir vokal yolda bir ünlü fonasyonunu karşılaştıran bir çalışmada, Titze (2002b), pipet fonasyonu gerçekleştirirken, EGG sinyali üzerinde daha düşük vokal kord titreşimi ve daha düşük kapalı faz süresi bulmuştur. Bu sonuçların her ikisi de, vokal kord etkinliğinin azaldığını göstermektedir. Ek olarak, Titze ve Hunter (2011), ses kullanıcılarının, ince bir pipete fonasyon egzersizi sırasında önemli ölçüde yükselen ses yolu empedansı nedeniyle azami ses çabası hedefleyerek vokal kordlarına hasar vermelerinin muhtemel olmadığını belirtmiştir. Bu nedenle, bir bireyin vokal ısınma sırasında vokal kıvrım dokusunu zedeleme korkusu olmadan, geniş bir yoğunluk aralığında seslendirme davranışları gerçekleştirmesi mümkün olabilir.

EGG analizi sonunda anlamlı fark elde edilen “kapalı faz-CQ” parametresi için yalnızca prosedürler arasında anlamlı fark elde edilirken, “EGG-F0” parametresi için ise yalnızca kayıt zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark edilmiştir. Ek olarak “periyodisite” parametresi için ise birlikte hem kayıt zamanına, hem kayıt prosedürüne hem de prosedürler bazında zamana göre istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlenmiştir.

Bu bağlamda “EGG-F0” parametresi için 2, 3 ve 4. prosedürlerden elde edilen değerler için ortak olarak post-1.dk>post-5.dk>post-10.dk>post-15.dk biçimindeki büyüklük sıralaması elde edilmiştir. Bu durumda ifade edilen egzersizden sonra 15. dk sonuna kadar alınan aralıklı ölçümlerde ortalama temel frekans giderek azalmıştır. Diğer bir deyişle, 2, 3 ve 4. egzersiz prosedürlerinden sonra giderek azalan temel frekans değerleri, egzersizden sonraki 15. dakikaya kadar vertikal larengeal pozisyonun korunduğunu gösteren bir diğer bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda vertikal larengeal pozisyon ve azalmış temel frekans değerleri, literatürle uyumlu bir bilgi olarak karşımıza çıkmaktadır.

“EGG-periyodisite” parametresindeki mevcut etki şekil 4. üzerinden incelenecek olunursa; post-1.dk ölçümlerindeki periyodisite değerleri en yüksek olarak 3. ve 4. prosedürlerden elde edilmiş ve ardından bu etki egzersizden sonraki 15. dakikaya kadar azalarak devam etmiştir. post-1.dk ölçümlerindeki periyodisite değerleri en düşük olarak ise 1. prosedürden elde edilmiş ve ardından bu etki egzersizden sonraki 15. dakikaya kadar artarak devam etmiştir. 2.prosedürü ise Post-1.dk ölçümleri için 3. ve 4.

prosedürlerden elde edilen periyodisite değerlerinden düşük fakat 1.prosedürden elde edilen periyodisite değerinden yüksek elde edilmiştir. Ek olarak tüm prosedürlerin aksine 2. prosedüre ait periyodisite değerleri egzersiz sonrası 15. dakika ölçümlerine kadar doğrusal olarak artan biçimde bir etki göstermiş ve son olarak egzersiz sonrası 15. dakika ölçümlerinde (post-15.dk) tüm prosedürler arasında en yüksek periyodisite değerine sahip prosedür, 2.prosedür'dür. Bu bağlamda yüksek etki korunum süreleri ve vokal kıvrım salınımına tutarlı olarak düzenleyici etki gösteren egzersiz prosedürü, tüm prosedürler arasında 2. prosedür olduğu çıkarsamasına ek olarak egzersizden hemen sonra gözlenen anlık etkilerin en yüksek olduğu egzersizlerin de P3 ve P4 olduğu çıkarsamasını yapabiliriz.

“EGG-CQ” parametresi için ise post-1.dk, post-5.dk ve post-10.dk ölçümleri için ortak olarak en düşük CQ değerleri 4. prosedürde gözlenirken; post-1.dk, post-5.dk, post-10.dk ve post-15.dk ölçümleri için ortak olarak en yüksek CQ değeri ise 1. prosedürden elde edilmiştir. Post-15.dk ölçümlerinde ise en düşük CQ değeri 2. prosedürde gözlenmiştir. Ses yolu tıkanığında artan subglottal basınç ve azalan transglottal basınç elde edilir (Robieux ve ark., 2015; Titze,2018). Vokal kordların hafifçe abduksiyonda kalmasına yardımcı olan bu aerodinamik değişikliğin, daha düşük bir temas katsayısı (CQ) üretmesi beklenir (Titze, 2018). Bu bağlamda egzersizden sonra gözlenen düşük CQ değerleri, uygulanan prosedürün etki korunumunun bir yansımasıdır ve 1. prosedüre ait tüm egzersizler sonrası ölçümleri en yüksek CQ değeriyle sonuçlanmıştır. Ek olarak EGG-periyodisite parametresinde post-15.dk ölçümü için en düşük değerler tüm prosedürler arasında 1. ve 3. prosedürler için gözlenmiştir. Bu yüzden 1. prosedür, anlık etki ve etki korunumu bakımından diğer prosedürlere kıyasla vokal kıvrım üzerinde en az düzenleyici-pozitif etki gösteren egzersiz prosedürdür yorumunu yapabiliriz. Ek olarak 15. dakika sonunda en düşük CQ değerini gösteren 2. prosedür ve post-1.dk, post-5.dk ve post-10.dk ölçümleri için ortak olarak en düşük CQ değerleri gösteren 4. prosedür de (her ikisinde 10 dk boyunca suya fonasyon yaptırır) vokal kord salınımı üzerinde en fazla düzenleyici-pozitif etki gösteren egzersiz prosedürü olmuştur. Nitekim bu bulgu, algısal değerlendirme sonuçlarından elde etmiş olduğumuz verilerle birebir örtüşmektedir.

ADSV analizi sonunda anlamlı fark elde edilen tek parametre “CPP/o/” olmakla birlikte hem kayıt zamanına, hem kayıt prosedürüne hem de prosedürler bazında zamana göre istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlenmiştir. Ortak etki bağlamında değerlendirme yapabilmek için şekil 5 üzerinden prosedürler incelendiğinde 3. ve 4. prosedür için en

yüksek CPP değeri post-1.dk ölçümlerinde gözlenmiş ve ardından egzersiz sonrası 15. dk ölçümlerine kadar (post-15.dk) etki azalarak devam etmiştir. 2.prosedür için en düşük CPP değeri post-1.dk ölçümlerinde gözlenmiş ve etki post-15.dk ölçümlerine kadar artarak devam etmiştir. 1. prosedür için elde edilen sonuçlar ise egzersizden sonra 1. ve 15. dakika ölçümleri için benzerdir. Diğer bir deyişle 1. dakikada oluşan pozitif etki post-5.dk ve post-10.dk ölçümlerine kadar artarak devam etmiş fakat 15. dakika sonuna kadar tamamen ortadan kalakarak yeniden 1. dakika seviyesine ulaşmıştır. Son olarak egzersiz sonrası 15. dakika ölçümlerinde (post-15.dk) tüm prosedürler arasında en yüksek CPP değeri, 2.prosedürde gözlenmiştir.

Egzersiz öncesi parametrelere kıyasla hangi egzersiz prosedürü, egzersizden hemen sonra elde edilen post-1.dk ölçüm sonuçları için (EGG-MDVP-ADSV ve Nazometre değerlendirmeleri) farklılık göstermektedir? Sorusuna aradığımız yanıtlar kapsamında aşağıda yer alan bilgiler, bulguların kısa bir özetini içermektedir. Bu bağlamda;

MDVP parametrelerinin hiçbiri için, egzersiz öncesi ve egzersizden bir dakika sonraki kayıtların prosedürler bazında karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemiştir. Bu bağlamda egzersizlere ait anlık etkilerin zaman tabanlı akustik parametrelerde ortaya çıkmadığını savunabiliriz. Mevcut araştırma desenimize paralel olarak Kang ve ark., (2018), 24 sağlıklı sese sahip bireye, 5 dakikalık ve 10 dakikalık pipet fonasyon egzersizi uygulatarak, müdahaleden hemen sonra (m0), 5 dakika (m5), 10 dakika (m10), 15 dakika (m15) ve müdahaleden 20 dakika sonra (m20) kaydettikleri sesleri incelemişlerdir. İncelenen parametreler ise; fonasyon eşik basıncı (PTP), ortalama hava akışı, EGG-CQ, temel frekans, jitter, shimmer ve gürültü-harmonik oranı'dır.

Araştırma sonuçlarına bakıldığında egzersiz süresi boyunca temas katsayısı ve akustik parametreler için anlık etki veya etki korunumunda bir değişiklik elde edilemediği görülmüştür. Benzer biçimde Ramos ve Gama (2017), jitter, shimmer ve F0'da da önemli değişiklikler elde edilmediğini bildirmiştir. Ek olarak, 10 dakikalık pipet fonasyonunun PTP ve ortalama hava akışında optimal ve nispeten sürekli etkilere yol açmıştır (Kang ve ark., 2018). Araştırmacılar bu durumun nedeni olarak, tüm katılımcıların ses bozukluğu olmayan sağlıklı bir popülasyonu yansıtmışından dolayı, akustik parametrelerdeki değişimlerin, aerodinamik parametrelerdeki değişimler kadar net

biçimde ortaya çıkamadığını ifade etmişlerdir (Kang ve ark., 2018). Bu bağlamda yukarıdaki araştırmalarla paralel olarak bizim katılımcı grubumuzun da sağlıklı bireylerden oluşuyor olması, yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinden sonra oluşan pozitif etkilerin özellikle zaman tabanlı akustik parametrelerde belirgin bir istatistiksel değişiklik oluşturmamasından kaynaklanmış olabilir.

EGG analizlerinden elde edilen “kapalı faz-CQ” (tüm prosedürler için) ve “periyodisite” (P1 hariç hepsi) parametreleride egzersiz öncesi ile egzersizlerden 1 dk sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Egzersiz öncesi ölçülen “EGG-CQ” parametresine ait değerler ortalamasının ($\bar{X}=46,27$) P1, P2, P3, P4 ve P5’ten elde edilen close faz parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}=44,57$; 45,17; 43,92; 43,97; 43,76) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ek olarak -CQ” parametresine ait değerlerin ortalamaları incelendiğinde egzersiz öncesi ölçülen periodisite parametresi değerlerinin ortalamasının ($\bar{X}=43,59$) P2, P3, P4 ve P5’ten elde edilen periodiste parametresi değerlerinin ortalamasından (sırasıyla $\bar{X}= 46,23$; 49,07; 49,36; 47,97) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Diğer bir deyişle, tüm prosedürlerden hemen sonra ölçülen vokal kıvrımın kapalı faz oranı, egzersiz öncesindeki kapalılık oranına göre azalmıştır.

Suya pipet ile gerçekleştirilen fonasyon sırasında, suda oluşan kabarcıklar nedeniyle ağız içi basıncında hızlı değişiklikler meydana gelir ve kabarcık büyüdükçe ses yolundaki ağız içi basınç artarken kabarcık küçüldükçe basınç azalır. Bu durum, ağız içi basınç değişiminin ses yolunda bir masaj etkisine sahip olması varsayımını açıklayabilir (Guzman ve ark., 2017). Videostroboskopik ve elektrolottografik bir çalışmada, baloncuk üretirken vokal kord titreşiminde oluşan modülasyon ile masaj etkisi de gözlenmiştir (Grangvist ve ark.,2014). Ağız içi basınç değişikliklerinden dolayı transglottik basınç farkı da değişir ve bu da vokal kordların salınım paternleri üzerinde bir etkiye sahip olabilir.

Bu bağlamda pipetle suya fonasyonun (su direnci terapisi-water resistant therapy WRT) vokal kord titreşimleri ve elektrolottografik sinyaller üzerindeki etkileri mevcuttur ve araştırmacılar WRT sırasında vokal kord-Açıklık fazında artış gözlemişlerdir (Granqvist ve ark., 2015).. Bir başka araştırmada ise pipet fonasyonu (Guzman ve ark., 2013) sırasında ve bu egzersizlerden hemen sonra (Guzman ve ark., 2013; Mills ve ark., 2018) elektrolottografik temas katsayısında bir azalma ifade

edilmiştir. Guzman ve ark. (2013), başlangıç durumuna göre azalmış bir CQ bulmuşlardır. Ek olarak SOTVE egzersiz süresi ile ilişkili laringeal görüntülemelerle ilgili olarak, ses problemi olmayan kadınlarla yapılan iki çalışmada ise, egzersizin üçüncü dakikasında vokal kordlarda gelişmiş mobilité ve glottal kapanma kaydedilmiştir (Menezes ve ark., 2005; Pimenta ve ark., 2013).

Yukarıda yer alan çalışmalar benzer biçimde araştırma sonuçlarımızda da, egzersiz öncesi ve egzersizlerden hemen sonra alınan elektrogloTTagrafik sinyaller neticesinde, tüm egzersiz prosedürlerinden sonra azalmış bir EGG-CQ değeri gözlenmiştir. Bu da tüm yarı tıkalı ses yolu egzersiz prosedürlerinin vokal kıvrımlar üzerinde, basınç değişimine bağlı pozitif bir etki göstermiş olduğunu ifade eder. Ek olarak periyodisite parametresine baktığımızda ise 1. prosedür hariç diğer tüm egzersiz prosedürlerinden sonra artmış bir EGG-periyodisite değeri gözlenmiştir. Periyodisitenin artması, vokal kıvrımların salınımına ait periyodisitenin-düzenliliğinin artması anlamına gelir. Bu durum, tüm çalışma çıktıları genelinde ortak olarak gözlemlenmiş olduğumuz, 1. prosedürün vokal kıvrımlar üzerindeki pozitif etkisinin diğer prosedürlere oranla en az olmasını ve algısal olarak da en az pozitif-düzenleyici etkiye sahip olmasını destekleyen bir diğer önemli bulgumuzdur.

Ancak bu durumun aksini bildiren çalışmalar da mevcuttur. Bir başka çalışmada pipet fonasyonu sırasında ve sonrasında CQ'da önemli bir farklılaşma elde edilmemiştir (Kang ve ark.,2018). Portillo ve ark. tarafından otuz katılımcıyla ve 15 dakikalık pipet fonasyon egzersiziyle gerçekleştirilen bir çalışmada CQ-EGG parametresi için egzersiz öncesi ve sonrası ölçümler karşılaştırıldığında önemli bir değişiklik bulunamamıştır (Portillo ve ark., 2017). Andrade ve ark. 23 sağlıklı sese sahip katılımcıdan pipet fonasyonu sırasında EGG ölçümlerini değerlendikleri çalışmalarında, pipet fonasyonu ve normal fonasyon paternleri karşılaştırıldığında, CQ'da önemli bir değişiklik bulamadıklarını ifade etmişlerdir. Guzman ve arkadaşlarının çalışmasında ise, sağlıklı sese sahip katılımcılar için 5 dakikalık pipet fonasyonu sırasında ve sonrasında anlamlı bir değişiklik bulunmazken, hiperfonksiyonel disfonisi olan katılımcılar için egzersiz sırasında CQ'da önemli bir artış elde edilmiştir (Guzman ve ark., 2015). Gaskill ve Erickson (2010) ve Gaskill ve Quinney (2012), egzersiz öncesi ve sonrası örnekleri karşılaştırırken önemli bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Bu bağlamda pipet fonasyonunun vokal kord salınım modellerini etkileyip etkilemediği ise hala

tartışılmaktadır. Ancak bizim araştırma sonuçlarımız, yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin, vokal kıvrımların hareketi üzerinde etkili olduğunu savunmaktadır.

Nazometre analizlerinden elde edilen “ortalama nazalans skor” parametresinin, nazal pasaj ve oro-nazal pasajlarda egzersiz öncesi ile egzersizlerden 1 dk sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bu bağlamda P2, P3 ve P4 için egzersiz öncesi nazalans skorların egzersiz sonrasına oranla düşmüş olduğu gözlenmiştir. Bu durumla benzer biçimde araştırmalar, yüksek velofarengeal kapanma, vertikal düzlemde aşağıya inmiş bir larenks ve hipofarenksin kesit boyutlarının arttığını göstermiştir (Guzman ve ark., 2013; Vampola ve ark., 2011). Bu bağlamda 2, 3 ve 4. prosedürlerde uygulanan yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri, yüksek bir velofarengeal kapanmaya neden olarak nazalans skorlarda da bir düşüş meydana getirmiştir. Bu bağlamda yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin, özellikle velofarengeal yetersizlik ve hiponazalite durumlarında da iyileştirici etkiye sahip olabilecek bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

ADSV analizlerinden elde edilen “CPP” parametrelerinin, /o/ fonasyonu ve cümle-1,2,3,4,5,6 için egzersiz öncesi ile egzersizlerden 1 dk sonra alınan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir.

CPP cümle-1, 2, 3, 4, 5, 6 parametreleri için hepsinde ortak olarak 3, 4 ve 5. prosedürlere ait değerler, egzersiz öncesi ölçümlere kıyasla egzersiz sonrası ölçümlerde daha yüksek olarak elde edilmiştir. Benzer biçimde CPP/o/ parametresi için ise 3. ve 4. prosedürlere ait değerler, egzersiz öncesi ölçümlere kıyasla egzersiz sonrası ölçümlerde daha yüksek olarak elde edilmiştir. Bu bağlamda zaman tabanlı akustik değerlendirmelerden farklı olarak frekans tabanlı akustik ölçümlerde, yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerinin sağlıklı seslerdeki iyileştirici etkisi istatistiksel olarak gözlenebilmiştir. Bu yüzden yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri ile yapılacak ileriki çalışmalar, sağlıklı sesler üzerinden değerlendirmeler gerçekleştirecekse, akustik olarak zaman temelli değil de frekans temelli analiz parametrelerini tercih etmeleri gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca egzersizden hemen sonra alınan kayıtları egzersiz öncesi kayıtlarla kıyasladığımızda, CPP parametresi için meydana gelen anlık pozitif etkinin ortak olarak P3 ve P4 için meydana geldiğini görmekteyiz. Nitekim bu durum EGG-periyodisite parametresi için elde edilen prosedür ve zamana dayalı ortak etki bulgularından elde etmiş olduğumuz sonuçlarla da tutarlıdır. Bu bağlamda P3 ve P4

'ün anlık etkilerinin diğer prosedürlere kıyasla daha yüksek olduğu ancak, pozitif etkilerin, etki korunumu açısından P2 nin daha etkili olduğunu ve tüm prosedürler arasında 1. prosedürün ses kalitesinde objektif ve subjektif sonuçlara dayanarak en zayıf performansı göstermiş olduğunu söyleyebiliriz. Ek olarak P3 ve P4'ten elde edilen mevcut anlık pozitif etkiler, benzer biçimde nazalans skorlar için de geçerlidir. P3 ve P4 egzersizlerinde ortak olarak modifiye edilmiş yarı tıkayıcı ses yolu egzersizleri türü olan maske+tüp kombine uygulamasıyla suya fonasyon uygulanmıştır. Bu bağlamda maske varlığında gözlenen pozitif etkilerin, tüp fonasyonunda gözlenen pozitif etkilerle birleşerek, kümülatif bir pozitif etkiye neden olduğu ve bu durumun da yarı tıkayıcı ses yolu egzersizlerindeki anlık etkilere yansımış olduğunu düşünmekteyiz.

Mills ve ark. (2017), bir SOFM olan ve olmayan bir tüp uzantısı kullanarak bir ex vivo deneyde bağlantılı konuşmaya izin veren yarı kapalı bir yüz maskesini (SOFM) tanıtmışlardır. Yazarlar, standart tüplü fonasyonda olduğu gibi SOFM fonasyonunu takiben vokal fonksiyonda benzer gelişmelerin gözlemlendiğini bildirmişlerdir (Mills ve ark., 2017). Benzer şekilde, Fantini ve arkadaşları akustik sonuçlarda (jitter, shimmer ve şarkı söyleme gücü oranı) ve şarkıcının subjektif raporlarında (fonatuar konfor) iyileşme bildirmiştir. Guzman ve ark. (2020), uygulamış oldukları SOFM egzersizleri sonunda, Psub ve PTP parametrelerinde deney grubundaki katılımcılarda hem Psub (subglottal basınç) hem de PTP'de (PTP: fonasyonu başlatmak ve sürdürmek için gerekli Psub olmakla birlikte, fonasyon çabasıyla ilişkilendirilmiştir) önemli bir düşüş gözlemlendiğini bildirmiştir. Araştırmacılar deney grubu için ses terapisinden sonra önemli bir azalma gösteren Psub değerinin, ses terapisinden sonra denekler tarafından algılanan daha düşük fonatuar çaba ve artmış ses rezonansı algısının nesnel bir işareti olabileceğini ifade etmişlerdir (Guzman ve ark., 2020). Benzer bir açıklamayı Frisancho ve ark., (2018) getirmiştir.

Farklı oklüzyon boyutlarında, SOFM ile gerçekleştirilen her iki çalışma da 6,4 mm çaplı bir ventilasyon maskesinin, akustik-CPP ve aerodinamik parametrelerde optimum fayda sağladığını göstermiştir (Gillespie ve ark.,2020; Awan ve ark., 2019). Ek olarak araştırmacılar, 6,4 mm çaplı bir ventilasyon maskesiyle uygulanan 5 dakikalık fonasyonun 2 dakikalık fonasyon uygulamasına göre, akustik-CPP parametresinde daha büyük ve tutarlı bir artış meydana getirdiğini ifade etmişlerdir (Gillespie ve ark.,2020). Bu bağlamda yalnızca maske fonasyonu ile gerçekleştirilen egzersizlerden elde edilen pozitif etkiler, suya tüp ile fonasyonla gerçekleştirilen yarı tıkayıcı ses yolu egzersiziyle

birleştirilince, anlık pozitif etkilerin artmış olduğunu dūřünmekteyiz. Fakat mevcut anlık pozitif etkiler, sürdürülebilirlik açısından değerlendirildiğinde, 2. prosedürün (sadece tüp ile 10dk boyunca suya fonasyon) diğer tüm prosedürlere kıyasla daha üstün olduğunu görmekteyiz.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı sürelerde uygulanan yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinin (standart-tüp fonasyonu ve modifiye edilmiş-tüp+maske fonasyonu), elektrolottografik ve akustik parametreleri kullanarak egzersizlere ait anlık etkileri ve etki korunumunu 15 dk içinde gözlemlemek amacıyla geliştirilen mevcut çalışmada tüm sonuçlar birlikte yordandığında, P3 ve P4'ün (maske+tüp ile 5 ve 10 dk boyunca suya fonasyon) anlık etkiler bakımından diğer prosedürlerden daha iyi performans gösterirken, 15 dk sürenin sonuna kadar etki korunumu açısından 2. prosedür (10 dk sadece tüp ile suya fonasyon), diğerlerine kıyasla daha iyi performans göstermiştir. Ek olarak tüm prosedürler arasında akustik ve elektrolottografik olarak ses kalitesine en az etki eden ve pozitif etkilerin en az düzeyde gözlemlendiği egzersizin ise P1 (5 dk sadece tüp ile suya fonasyon) olduğu gözlemlenmiştir. Nitekim algısal değerlendirme sonuçları da bu argümanımızı destekler niteliktedir. Diğer bir deyişle modifiye edilmiş yarı tıkalı ses yolu egzersizleri, klinik kullanım ve yarar açısından umut verici görünmektedir. Ek olarak 10 dakika boyunca tüp veya pipet eşliğinde suya fonasyon egzersizleri, algısal ve objektif değerlendirmeler açısından etki korunumunun en uzun olduğu ve en etkili egzersiz türü olarak bulunmuştur. Egzersizlere ait pozitif etkilerin korunum süresi ise bu çalışmada istatistiksel olarak net ortaya koyulamamıştır. Nazalans skorların ise 1. prosedür haricindeki tüm prosedürler de azalmış olarak elde edilmesi, yarı tıkalı ses yolu egzersizlerinin velofarengeal yetersizlik ve hiponazalite durumlarında da kullanılabilecek bir terapi tekniği olduğunu düşündürmektedir.

Bu araştırma sonuçlarından elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda, sağlıklı ses üzerinden gerçekleştirilecek ileriki yarı tıkalı ses yolu egzersizleri araştırmalarında akustik değerlendirme parametreleri olarak zaman temelli değil de frekans temelli yöntemlerin kullanılması önerilmektedir. Ayrıca araştırmanın en büyük sınırlılığı, Covid-19 pandemisi nedeniyle fonatuar-aerodinamik ölçümlerin yapılamamış olmasıdır. İleriki çalışmalar mevcut egzersiz protokollerini aerodinamik açıdan da incelemelidir.

Araştırmamızda her bir oturumun 2 saat sürmesi, kişide ses yorgunluğu meydana getirebileceğinden dolayı ileri ki çalışmalar mevcut protokolleri arda arda günlerde uygulayarak değerlendirebilirler.

7. KAYNAKLAR

- Andrade, PA., Wood, G., Ratcliffe, P., Epstein, R., Pijper, A. Ve Svec, JG. (2014). Electroglottographic Study Of Seven Semi-Occluded Exercises: Laxvox, Straw, Lip-Trill, Tongue-Trill, Humming, Hand-Over-Mouth, And Tongue-Trill Combined With Hand-Over-Mouth. *Journal of Voice*, 28(5), 589-595.
- Antonetti, AEDS., Vitor, JDS., Guzmán, M., Calvache, C., Brasolotto, AG., Silverio, KCA. (2020). Efficacy of a Semi-Occluded Vocal Tract Exercises- Therapeutic Program in Behavioral Dysphonia: A Randomized and Blinde Clinical Trial. *Journal of Voice*.
- Awan, SN., Gartner-Schmidt, JL., Timmons, LK. ve Gillespie, AI. (2019). Effects of a Variably Occluded FaceMask on the Aerodynamic and Acoustic Characteristics of Connected Speech in Patients With and Without Voice Disorders. *Journal of Voice*, 33(5), 809-e1.
- Azevedo, LLD., Passaglio, KT., Rosseti, MB., Silva, CBD., Oliveira, BFVD. ve Costa, RC. (2010). Vocal Performance Evaluation Before And After The Voiced Tongue Vibration Technique. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 15(3), 343-348.
- Bonette, MC., Ribeiro, VV., Xavier-Fadel, CB., Costa, CDC., Dassie-Leite, AP. (2019). Immediate Effect of Semioccluded Vocal Tract Exercises Using Resonance Tube Phonation in Water on Women Without Vocal Complaints. *Journal of Voice*, 34(6), 962.e19-962.e25.
- Boone, DR., Mcfarlane SC., Von Berg, SL., Zraick, RI. (2014). THE VOİCE and VOİCE THERAPY. 9. Baskı.
- Chan, RW. ve Titze, IR. (2006). Dependence Of Phonation Threshold Pressure On Vocal Tract Acoustics And Vocal Fold Tissue Mechanics. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 119(4), 2351-2362.
- Conroy, ER., Henninck, TM., Awan, SN., Hoffman, MR., Smith, BL. ve Jiang, JJ. (2014). Effect Of Variations To A Simulated System Of Straw Phonation Therapy On Aerodynamic Parameters Using Excises Canine Larynges. *Journal of Voice*, 28(1), 1-6.
- Croake, DJ., Andreatte, RD. ve Stemple, JC. (2017). Immediate Effects Of The Vocal Function Exercises Semi-Occluded Mouth Postures On Glottal Airflow Parameters: A Preliminary Study. *Journal of Voice*, 31, 245.e9-245.e14.
- Dargin, TC. ve Searl, J. (2015). Semi-Occluded Vocal Tract Exercises: Aerodynamic And Electroglottographic Measurements İn Singers. *Journal of Voice*, 29(2), 155-164.
- Dargin, TC., Delaunay, A., ve Searl, J. (2016). Semioccluded Vocal Tract Exercises: Changes İn Laryngeal And Pharyngeal Activity During Stroboscopy. *Journal of Voice*, 30, 377.e1-377.e9.
- DE ALMEİDA Ramos, L. ve Gama, ACC. (2017). Effect Of Performance Time Of The Semi-Occluded Vocal Tract Exercises İn Dysphonic Children. *Journal of Voice*, 31(3), 329-335.
- Dekking, FM., Kraaikamp, C., Lopuhaä, HP. ve Meester, LE. (2005). A Modern İntroduction To Probability And Statistics: Understanding Why And How. United States: Springer-Verlag London Limited.
- Demir, E., Saatçioğlu, Ö. ve İmrol, F. (2016). Uluslararası Dergilerde Yayımlanan Eğitim Araştırmalarının Normallik Varsayımları Açısından İncelenmesi. *CurrentResearch in Education*, 2(3), 130-148.
- Denizoglu, I., Guzman, M., Fridman, D., Loncon, C., Rivas, C., García, R., Moran, C., Quezada, C. ve Rodriguez, L. (2021). Physiologic Voice Rehabilitation Based on Water Resistance Therapy With Connected Speech in Subjects With Vocal Fatigue. *Journal of Voice*.

- Echternach, M., Köberlein, M., Gellrich, D., Guzman, M., Laukkanen, AM., Burk, F., Döllinger, M., Richter, B. ve Kainz, MA. (2020). Duration Of Biodynamic Changes Associated With Water Resistance Therapy. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 1-8.
- Elliot, N., Sundberg, J. ve Gramming, P. (1995). What Happens During Vocal Warm-Up?. *Journal of Voice*, 9(1), 37-44.
- Fantini, M., Succo, G., Crosetti, E., Torre, AB., Demo, R. ve Fussi, F. (2017). Voice Quality After a Semi-Occluded Vocal Tract Exercise With a Ventilation Mask in Contemporary Commercial Singers: Acoustic Analysis and Self-Assessments. *Journal of Voice*, 31(3), 336-341
- Ferrand, CT. (2019). VOİCE DİSORDERS SCOPE OF THEORY AND PRACTİCE. 2. Baskı.
- Frisancho, K., Salfate, L., Lizana, K., Guzman, M., Leiva, F. Ve Quezada, C. (2020). Immediate Effects Of The Semi-Occluded Ventilation Mask On Subjects Diagnosed With Functional Dysphonia And Subjects With Normal Voices. *Journal of Voice*, 34(3), 398-409.
- Gartner-Schmidt, JL. ve Rosen, CA. (2009). The Evolution Of Diagnosing Benign Vocal Fold Lesions: From Vague To Specific. *Perspectives on Voice and Voice Disorders*, 19 (1), 8–14.
- Gaskill, CS. ve Erickson, ML. (2008). The Effect Of A Voiced Lip Trill On Estimated Glottal Closed Quotient. *Journal of Voice*, 22(6), 634-643.
- Gaskill, CS. ve Erickson, ML. (2010). The Effect Of An Artificially Lengthened Vocal Tract On Estimated Glottal Contact Quotient İn Untrained Male Voices. *Journal of Voice*, 24(1), 57-71.
- Gaskill, CS. ve Quinney, DM., (2012). The Effect Of Resonancetubes On Glottal Contact Quotient With And Without Task İn-Struction: A Comparison Of Trained And Untrained Voices. *Journal of Voice*, 26(3), e79–e93.
- Gillespie, AI., Fanucchi, A., Gartner-Schmidt, J., Belsky, MA. ve Awan, S. (2020). Phonation With a Variably Occluded Facemask: Effects of Task Duration. *Journal of Voice*.
- Granqvist, S., Simberg, S., Hertegård, S., Holmqvist, S., Larsson, H., Lindestad, PÅ., Södersten, M. ve Hammarberg, B. (2015). Resonance Tube Phonation İn Water: High-Speed İmaging, Electroglottographic And Oral Pressure Observations Of Vocal Fold Vibrations-A Pilot Study. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 40(3), 113-121.
- Guzman, M., Acuna, G., Pacheco, F., Peralta, F., Romero, C., Vergara, C. Ve Quezada, C. (2017b). The İmpact Of Double Source Of Vibration Semioccluded Voice Exercises On Objective And Subjective Outcomes İn Subjectswith Voice Complaints. *Journal of Voice*.
- Guzman, M., Calvache, C., Romero, L., Muñoz, D., Olavarria, C., Madrid, S., Leiva, M. Ve Bortnem, C. (2015). Do Different Semi-Occluded Voice Exercises Affect Vocal Fold Adduction Differently İn Subjects Diagnosed With Hyperfunctional Dysphonia?. *Folia phoniatrica et logopaedica*, 67(2), 68-75.
- Guzman, M., Jara, R., Olavarria, C., Caceres, P., Escuti, G., Medina, F., Medina, L., Madrid, S., Munoz, D. ve Laukkanen, AM. (2017a). Efficacy Of Water Resistance Therapy İn Subjects Diagnosed With Behavioral Dysphonia: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Voice*, 31(3), 385.e1–385.e10.
- Guzmán, M., Laukkanen, Am., Krupa, P., Horáček, J., Svec, JG. ve Geneid, A. (2013). Vocal Tract And Glottal Function During And After Vocal Exercising With Resonance Tube And Straw. *Journal of Voice*, 27, 523.e19–523.e34.
- Guzman, M., Laukkanen, AM., Traser, L., Geneid, A., Richter, B., Muñoz, D. ve Echternach, M. (2017). The İnfluence Of Water Resistance Therapy On Vocal Fold Vibration: A High-Speed Digital İmaging Study. *Logopedics phoniatrics vocology*, 42(3), 99-107.
- Guzmán, M., Rubin, A., Muñoz, D., Ve Jackson-Menaldi, C. (2013). Changes İn Glottal Contact Quotient During Resonance Tube Phonation And Phonation With Vibrato. *Journal of Voice*, 27, 305–311.

- Hampaia, V., Laukkanen, AM., Guzmán, MA., Horáček, J. Ve Svec, JG. (2015). Vocal Fold Adjustment Caused By Phonation Into A Tube: A Double-Case Study Using Computed Tomography. *Journal of Voice*, 29, 733–742.
- Heman-Ackah, YD., Michael, DD., Baroody, MM., Ostrowski, R., Hillenbrand, J., Heuer, Rj. Ve Sataloff, RT. (2003). Cepstral Peak Prominence: A More Reliable Measure Of Dysphonia. *Annals of Otology, Rhinology ve Laryngology*, 112(4), 324-333.
- Kang, J., Xue, C., Piotrowski, D., Gong, T., Zhang, Y. ve Jiang, JJ. (2018). Lingering Effects of Straw Phonation Exercises on Aerodynamic, Electroglottographic, and Acoustic Parameters. *Journal of Voice*, 33(5), 810-e5.
- Kantak, S. S., ve Winstein, CJ. (2012). Learning–Performance Distinction And Memory Processes For Motor Skills: A Focused Review And Perspective. *Behavioural Brain Research*, 228(1), 219-231.
- Kapsner-Smith, MR., Hunter, EJ., Kirkham, K., Cox, K. VE Titze, IR. (2015). A Randomized Controlled Trial of Two Semi-Occluded Vocal Tract Voice Therapy Protocols. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(3), 535-549.
- Karakoc, O., Akcam, T., Birkent, H., Arslan, HH. ve GeREK, M. (2013). Nasalance Scores For Normal-Speaking Turkish Population. *Journal of craniofacial surgery*, 24(2), 520-522.
- Karasar, N. (2012). BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMİ. 24. baskı, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Ticaret Ltd. Şti., Ankara. Milli Eğitim Bakanlığı(2018) Milli Eğitim İstatistikleri Örgün Eğitim.
- Kargın Kaytez, S., Şenkal, A. Ve Oğuz, H. (2019). Subjektif Ses Analizi. Özüdoğru EN, editör. Ses Bozukluklarına Güncel Yaklaşım. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; p.27-32.
- Koike, Y. (1976). Acoustical Characteristics Of Normal And Pathological Voices. *Speech Lang Adv basic Res Pract*, 1, 271-335.
- Kwong, E., Poon, SYS. ve Tse, CY. (2021). Efficacy Of Different Straw Phonation Doses For Vocal Fatigue Prevention. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 23(3), 321-328.
- Lind, DA., Marchal, WG. ve Wathen, SA. (2006). BASIC STATISTICS FOR BUSINESS AND ECONOMICS (FIFTH EDITION). United States: McGraw-Hill Companies.
- Lowell, SY., Kelley, RT., Colton, RH., Smith, PB. Ve Portnoy, JE. (2012). Position Of The Hyoid And Larynx In People With Muscle Tension Dysphonia. *The laryngoscope*, 122(2), 370-377.
- Mailänder, E., Mühre, L. ve Barsties, B. (2017). Lax Vox As A Voice Training Program For Teachers: A Pilot Study. *Journal of Voice*, 31(2), 262.e13–262.e22.
- Maxfield, L., Titze, I., Hunter, E. ve Kapsner-Smith, M. (2015). Intraoral Pressures Produced By Thirteen Semi-Occluded Vocal Tract Gestures. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 40(2), 86-92.
- Meerschman, I., Van Lierde, K., Gonzales Redman, Y., Becker, L., Benoy, A., Kissel, I., Leyns, C., Daelman, J. Ve D’haeseleer, E. (2020). Immediate Effects of a Semi-Occluded Water Resistance Ventilation Mask on Objective and Subjective Vocal Outcomes in Musical Theater Students. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*; 63(3), 661-673.
- Meerschman, I., Van Lierde, K., Ketels, J., Coppieters, C., Claeys, S. ve D’haeseleer, E. (2019). Effect Of Three Semi-Occluded Vocal Tract Therapy Programmes On The Phonation Of Patients With Dysphonia: Lip Trill, Water-Resistance Therapy And Straw Phonation. *Int J Lang Commun Disord*, Vol. 54, No. 1, 50–61.
- Meerschman, I., Van Lierde, K., Peeters, K., Meersman, E., Claeys, S. Ve D’haeseleer, E. (2017). Short-Term Effect of Two Semi-Occluded Vocal Tract Training Programs on the Vocal Quality of Future Occupational Voice Users: “Resonant Voice Training Using Nasal Consonants” Versus “Straw Phonation”. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*; 1–18.
- Mehta, D. ve Hillman, RE. (2007). Use Of Aerodynamic Measures In Clinical Voice Assessment. *Perspectives in Voice and Voice Disorders*, 17, 14–18.

- Menezes, MH., De Campos Duprat, A. ve Costa, HO. (2005). Vocal And Laryngeal Effects Of Voiced Tongue Vibration Technique According To Performance Time. *Journal of Voice*, 19(1), 61-70.
- Menezes, MH., Ubrig-Zancanella, MT., Cunha, MGB., Cordeiro, GF., Nemr, K. Ve Tsuji, DH. (2011). The Relationship Between Tongue Trill Performance Duration And Vocal Changes In Dysphonic Women. *Journal of Voice*, 25(4), e167-e175.
- Milbrath, RL. ve Solomon, NP. (2003). Do Vocal Warm-Up Exercises Alleviate Vocal Fatigue?. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46, 422–436.
- Mills, RD., Rivedal, S., Demorett, C., Maples, G. ve Jiang, JJ. (2018). Effects Of Straw Phonation Through Tubes Of Varied Lengths On Sustained Vowels In Normal-Voiced Participants. *Journal of Voice*, 32(3), 386-e21.
- Mills, R., Hays, C., Al-Ramahi, J. ve Jiang, JJ. (2017). Validation And Evaluation Of The Effects Of Semi-Occluded Face Mask Straw Phonation Therapy Methods On Aerodynamic Parameters In Comparison To Traditional Methods. *Journal of Voice*, 31(3), 323-328.
- Narasimhan, S. ve Rashmi, R. (2020). Multiparameter Voice Assessment in Dysphonics: Correlation Between Objective and Perceptual Parameters. *Journal of Voice*.
- Ogawa, M., Hosokawa, K., Yoshida, M., Iwahashi, T., Hashimoto, M. ve Inohara, H. (2014). Immediate Effects Of Humming On Computed Electroglottographic Parameters In Patients With Muscle Tension Dysphonia. *Journal of Voice*, 28, 733–741.
- Özcebe, E., Aydinli, FE., Tiğrak, TK., İncebay, Ö. ve Yilmaz, T. (2019). Reliability And Validity Of The Turkish Version Of The Consensus Auditory-Perceptual Evaluation Of Voice (CAPE-V). *Journal of Voice*, 33(3), 382-e1.
- Paes, SM. ve Behlau, M. (2014). Effect Of The Flow Resistant Straw Exercise In Dysphonic And Non Dysphonic Women According To Performance Time. *Anais do Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. Brazil: Joinville*; 5115.
- Paes, SM., Zambon, F., Yamasaki, R., Simberg, S. ve BEHLAU, M. (2013). Immediate Effects Of The Finnish Resonance Tube Method On Behavioral Dysphonia. *Journal of Voice*, 27(6), 717-722.
- Paul, R. (2002). Introduction To Clinical Methods In Communication Disorders. Baltimore, MD:Brookes.
- Pimenta, RA., Dájer, ME., Hachiya, A., Tsuji, DH. ve Montagnoli, AN. (2013). Parameters Acoustic And High-Speed Kymography Identified Effects Of Voiced Vibration And Vocal Fry Exercises. In *CoDAS (Vol. 25, pp. 577-583). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*.
- Portillo, MP., RoJAS, S., Guzman, M. ve Quezada, C. (2018). Comparison Of Effects Produced By Physiological Versus Traditional Vocal Warm-Up In Contemporary Commercial Music Singers. *Journal of Voice*, 32(2), 200-208.
- Privitera, GJ. (2015). STATISTICS FOR THE BEHAVIORAL SCIENCES (SECOND EDITION). United States: SAGE Publications.
- Ramos LA, Gama ACC. (2017). Effect Of Performance Time Of The Semioccluded Vocal Tract Exercises In Dysphonic Children. *J Voice*; 31:329–335.
- Ravid, R. (2011). PRACTICAL STATISTICS FOR EDUCATORS (FOURTH EDITION). United States: Rowman ve Littlefield Publishers.
- Robieux, C., Galant, C., Lagier, A., Legou, T. ve Giovanni, A. (2015). Direct Measurement Of Pressures Involved In Vocal Exercises Using Semi-Occluded Vocal Tracts. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 40(3), 106-112.
- Romero-Arias, T., Garcia-Escudero, F., Redondo-Ventura, F., Betancort-Montesinos, M. (2018). Acoustic Analysis And Speech Therapy Intervention In Spoken And Sung Voice With The Lax Vox Technique: On The Subject Of A Case. *Majorensis*, 14: 49-56.

- Rosenberg, M. D. (2014). Using Semi-Occluded Vocal Tract Exercises In Voice Therapy: The Clinician's Primer. *Perspectives on Voice and Voice Disorders*, 24(2), 71-79.
- Rosenberg, MD. (2013). Nuts ve Bolts Of Semi-Occluded Vocal Tract Exercises In Voice Therapy: The Why, When And How. *EHearsay*, 3(2), 56–58.
- Ross, SM. (2009). INTRODUCTION TO PROBABILITY AND STATISTICS FOR ENGINEERS AND SCIENTISTS (FOURTH EDITION). Canada: Elsevier Academic Press.
- Roussas, G. (2007). INTRODUCTION TO PROBABILITY (FIRST EDITION). United States: Elsevier Academic Press.
- Shipley, KG. ve MCAFEE, JG. (2015). ASSESSMENT IN SPEECH-LANGUAGE PATHOLOGY, 5. Baskı.
- Shipp, T. (1987). Vertical Laryngeal Position: Research Findings And Application For Singers. *Journal of Voice*, 1(3), 217-219.
- Simberg, S. ve Laine, A. (2007). The Resonance Tube Method In Voice Therapy: Description And Practical Implementations. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 32, 165–170.
- Sihvo, M. (2006). Terve ääni: Äänen hoidon ABC. Kirjapaja.
- Smith, SL. ve Titze, IR. (2017). Characterization Of Flowresistant Tubes Used For Semi-Occluded Vocal Tract Voice Training And Therapy. *Journal of Voice*, 31, 113.e1–113.e8.
- Solomon, NP. ve Dimattia, MS. (2000). Effects Of A Vocally Fatiguing Task And Systemic Hydration On Phonation Threshold Pressure. *Journal of Voice*, 14(3), 341-362.
- Sovij"Arvi, A. (1969). Nya Metoder Vid Behandlingen Av R"Ost-Rubbnigar. *Nordisk Tidskrift for Tale og Stemme*, 3, 121–131.
- Stemple JC. ve Hapner ER. (2019). VOICE THERAPY CLINICAL CASE STUDIES. 5. Baskı.
- Story, BH., Laukkanen, AM. ve Titze, IR. (2000). Acoustic Impedance Of An Artificially Lengthened And Constricted Vocal Tract. *Journal of Voice*, 14(4), 455-469.
- Sundberg, J. (1974). Articulatory Interpretation Of The "Singing Formant". *The Journal of the Acoustical Society of America*, 55(4), 838-844.
- Tadihan Özkan, E. ve Demirhan, E. (2014). Pediatrik Ses Bozuklukları Ve Ses Terapisinin Etkinliği. *Kocaeli Tıp Dergisi*; 2:27-33.
- Titze, I. (2018). Major Benefits Of Semi-Occluded Vocal Tract Exercises. *Journal of Singing*, 74(3), 311-312.
- Titze, IR. (1994). Principles of Voice Production. *Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall*.
- Titze, IR. (2000). Phonation Into A Straw As A Voice Building Exercise. *Journal of Singing*, 57, 27–28.
- Titze, IR. (2001). Acoustic Interpretation Of Resonant Voice. *Journal of voice*, 15(4), 519-528.
- Titze, IR. (2002). How To Use The Flow-Resistant Straws. *Journal of Singing*, 58, 429–430.
- Titze, IR. (2006). Voice Training And Therapy With A Semi-Occluded Vocal Tract: Rationale And Scientific Underpinnings. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 49(2), 448–459.
- Titze, IR. (2009). Phonation Threshold Pressure Measurement With A Semi-Occluded Vocal Tract. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52, 1062–1072.
- Titze, IR. ve Hunter, EJ. (2011). Feasibility Of Measurement Of A Voice Range Profile With A Semi-Occluded Vocal Tract. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 36(1), 32-39.

- Titze, IR. ve Laukkanen, AM. (2007). Can Vocal Economy In Phonation Be Increased With An Artificially Lengthened Vocal Tract? A Computer Modeling Study. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 32, 147–156.
- Titze, IR. ve Story, BH. (1997). Acoustic Interactions Of The Voice Source With The Lower Vocal Tract. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 101(4), 2234-2243.
- Titze, IR. ve Verdolini Abbott, K. (2012). Vocology: The Science and Practice of Voice Habilitation (National Center for Voice and Speech, Salt Lake City, UT:). *Google Scholar*, 286-310.
- Titze, IR., Finnegan, EM., Laukkanen, AM. ve Jaiswal, S. (2002). Raising Lung Pressure And Pitch In Vocal Warm-Ups. *Journal of Singing*, 58(4), 329-338.
- Tyrmi, J., Radolf, V., Horáček, J. ve Laukkanen, AM. (2017). Resonance Tube Or Lax Vox?. *Journal of voice*, 31(4), 430-437.
- Vampola, T., Laukkanen, AM., Horáček, J. ve Švec, JG. (2011). Vocal Tract Changes Caused By Phonation Into A Tube: A Case Study Using Computer Tomography And Finite-Element Modeling. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 129(1), 310-315.
- Wilcox, R. R. (2012b). Modern Statistics For The Social And Behavioral Sciences: A Practical Introduction. United States: Chapman ve Hall/CRC Press.

EKLER

EK -1



Altunizade Mahallesi Haluk Türksoy Sokak No:14 34662 Üsküdar/İSTANBUL
T: 0216 400 22 22 F: 0216 474 12 56 bilgi@uskudar.edu.tr

T.C.
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI

SAYI: 61351342/NİSAN 2021-101

30/04/2021

Sayın Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Emrah CANGİ
(Serenay TULUNOĞLU)

Üsküdar Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulunun 28/04/2021 tarihinde yapılan 04 No.lu toplantısında “Silikon Tüp ve Maskeli Silikon Tüp Egzersizlerinin Uygulama Süresinin Akustik ve Elektroglottografik Parametrelere Etkisinin ve Etki Korunumunun İncelenmesi” adlı araştırma projenizin etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Doç. Dr. Cumhuri TAŞ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik
Kurulu Başkanı

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ÇALIŞMANIN ADI: Silikon Tüp ve Maskeli Silikon Tüp Egzersizlerinin Uygulama Süresinin Akustik ve Elektroglossografik Parametrelere Etkisinin ve Etki Korunumunun İncelenmesi

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı vererseniz, **Çalışmaya Katılma Onayı** Formu’nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir./ Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır (iki cümleden biri olabilir)

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI : Silikon tüp ve maskeli silikon tüp egzersizlerinin uygulama süresinin ses ile ilgili parametrelere etkisinin ve etki korunumunun incelenmesini amaçlamaktayız.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ: 1) 5cm tüp batma derinliğinde 5 dakika fonasyon (silikon tüp ile)

2) 15 dakika dinlenme

3) 5cm tüp batma derinliğinde 10 dakika fonasyon (silikon tüp ile)

4) 15 dakika dinlenme

5) 5cm tüp batma derinliğinde 5 dakika fonasyon (maskeli silikon tüp ile)

6) 15 dakika dinlenme

7) 5cm tüp batma derinliğinde 10 dakika fonasyon(maskeli silikon tüp ile)

8) 15 dakika dinlenme

9) 5 dakika fonasyon (maske ile)

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Bu konuda mevcut olan sınırlı sayıda çalışmanın varlığı, bu çalışmaya katılanların bilimsel anlamda literatüre katkısını sağlayacaktır.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak ve sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla asla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.

- Sizden toplanan veriler dijital ortamda dosyalama yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER :

Serenay TULUNOĞLU

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllü Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Telefon:		

Vasi (var ise) Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Telefon:		

Araştırmacı ² Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:		

1: Gönüllünün bilgilendirilme işlemine başından sonuna dek tanıklık eden kişi

2: Gönüllüyü araştırma hakkında bilgilendiren kişi

EK- 3

Uygulanan Prosedürlere İlişkin Algısal Değerlendirme

Lütfen size en doğru gelen seçeneği işaretleyiniz

1. Uygulamış olduğunuz 4 farklı prosedür arasında, sizin için en konforlu olanı hangisiydi?

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Sadece tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon

2. 4 farklı prosedür sonunda algısal olarak sesinizi en güçlü hissettiğiniz uygulama hangisiydi?

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Sadece tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon

3. Uygulama sonrasında sesinizde meydana gelen pozitif etkilerin korunma süresi sizce hangi prosedür sonunda en KISAYDI?

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Sadece tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon

4. Uygulamış olduğunuz 4 farklı prosedür arasında, sizin için en zorlayıcı/yorucu olanı hangisiydi?

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Sadece tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon

5. 4 farklı prosedür sonunda, yüzünüzde en AZ titreşim hissettiğiniz uygulama hangisiydi?

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Sadece tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon

6. Uygulama sonrasında sesinizde meydana gelen pozitif etkilerin korunma süresi sizce hangi prosedür sonunda en UZUNDU?

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Sadece tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon

7. 4 farklı prosedür sonunda, yüzünüzde en FAZLA titreşim hissettiğiniz uygulama hangisiydi?

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ Sadece tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Sadece tüp ile 10 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 5 dk fonasyon
☐ Maskeli tüp ile 10 dk fonasyon

EK-4

Özgeçmiş

Adı Soyadı: Serenay TULUNOĞLU

Doğum Yeri ve Tarihi:

İletişim (Telefon/e-posta) :

Eğitim Durumu(Kurum ve Yıl)

Lise: İstanbul Anadolu Lisesi

Lisans: Üsküdar Üniversitesi, Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü

Yüksek Lisans: Üsküdar Üniversitesi

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Yayınları (SCI ve diğer) :-