



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SİGARA KULLANIMI OLAN VE OLMAYAN BİREYLERDE
SESİN AKUSTİK VE ALGISAL DEĞİŞKENLERE GÖRE
İNCELENMESİ**

VEDAT GENÇ

DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. S. SEYHUN TOPBAŞ

İSTANBUL – 2020

TEŞEKKÜR

Zorlu ve uzun çalışma sürecinde başta çalışmaya “ses vererek” destek sağlayan gönüllü tüm katılımcılara,

Bölümde öğrenci olarak eğitim alma fırsatı veren, çalışmanın birçok aşamasında fikir ve yönlendirmeleriyle desteğini sunan, dil ve konuşma terapisi alanının öncü isimlerinden tez danışmanım Sn. Prof Dr. Seyhun TOPBAŞ’a,

Çok uzaklardan fikir ve eleştirilerine ihtiyaç duyduğum, ses bozuklukları ve terapisi alanının önemli isimlerinden, aynı zamanda bu alana ilgi duymamı sağlayan Esra ERTAN Hoca’ma,

Tezimin işitsel-algısal değerlendirme aşamasında ses datalarına alandaki tecrübeleriyle “kulak vererek” destek sunan dil ve konuşma terapistleri Eda UZUNER ile aynı zamanda Arş. Gör. olan Safiye TEKKELİ’ye,

Tez sürecinde emeği ve sunduğu motivasyonla yüksek lisans arkadaşım Abdülkadir AKDAĞ’a ve çalışmaya katılımcı desteği sağlayan iş arkadaşım İbrahim CANDAN’A,

Son olarak aileme sundukları emek ve katkılardan dolayı içten ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

KISALTMALAR

F0:	Temel Frekans
MFS:	Maksimum Fonasyon Süresi
SHE:	Ses Handikap Endeksi
CAPE-V:	The Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice
SİAD:	Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirme Protokolü
MDVP:	Çok Boyutlu Ses Analiz Programı
VHI:	Voice Handicap Index
MPT:	Maximum Phonation Time
HNR:	Harmonik Gürültü Oranı

TABLolar ve ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Katılımcıların Dağılımı.....	22
Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri.....	23
Tablo 2. CAPE-V Parametrelerinde Değerlendiriciler Arası Uyum.....	27
Tablo 3. Akustik Analiz Değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik betimleyici istatistikler.....	28
Tablo 4. Akustik Analiz Değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları.....	29
Tablo 5. Kadın Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z oranı, SHE, Sesin Akustik Parametrelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	30
Tablo 6. Sigara Kullanan ve Kullanmayan Kadın Katılımcıların MFS, s/z oranı, SHE, Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları.....	30
Tablo 7. Erkek Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	31
Tablo 8. Sigara Kullanan ve Kullanmayan Erkek Katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları.....	31
Tablo 9. 18-30 Yaş Grubundaki Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler ...	32
Tablo 10. Sigara Kullanan ve Kullanmayan 18-30 Yaş Grubundaki Katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları.....	33
Tablo 11. 31 Yaş ve Üstündeki Grupta Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Algısal Parametrelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler.....	34

Tablo 12. Sigara Kullanan ve Kullanmayan 31 Yaş ve Üstündeki Grupta Katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları.....	34
Tablo 13. Ses Handikap Endeksi (SHE) değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik betimleyici istatistikler.....	35
Tablo 14. Ses Handikap Endeksi (SHE) değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları	35
Tablo 15. Sigara kullanan ve kullanmayan bireyler arasında s/z oranı ve MFS değerlerinin karşılaştırılmasına yönelik betimleyici istatistikler	36
Tablo 16. Sigara kullanan ve kullanmayan bireyler arasında s/z oranı ve MFS değerlerinin karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları	36
Tablo 17. İçilen Sigara Adedi ve Sigara Kullanma Süresinin MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Değişkenleri Arasındaki İlişkiye Dair Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları	36

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	i
BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR	iv
TABLolar ve ŞEKİLLER DİZİNİ	v
İÇİNDEKİLER	vii
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ	3
3.2. Araştırmanın Amacı	4
3.3. Araştırmanın Önemi.....	5
4. GENEL BİLGİLER	6
4.1. Ses Kıvrımı Histolojisi.....	7
4.2. Larenksin Yapısı ve Larenks Üzerinde Sigaraya Bağlı Gelişen Etkiler	8
4.3. Ses Üretim Mekanizması ve Ses Üretimini Etkileyen Faktörler	10
4.3.1. Sigara kullanımı	11
4.3.2. Yaş faktörü	12
4.3.3. Cinsiyet faktörü.....	13
4.4. Sesin Değerlendirilmesi	15
4.4.1. Akustik Değerlendirme	15
4.4.2. Algısal Değerlendirme	16
4.4.3. Maksimum Fonasyon Süresi ve s/z oranı	17

4.4.4. Ses Handikap Endeksi (SHE)	18
5. YÖNTEM	20
5.1. Araştırma Modeli	20
5.2. Araştırma Grubu.....	21
5.2.1. Katılımcıların Belirlenmesi.....	22
5.2.2. Araştırma Grubunun Demografik Özellikleri	23
5.3. Veri Toplama Araçları	23
5.3.1. Katılımcı bilgi formu	24
5.3.2. Ses Handikap Endeksi (SHE)	24
5.3.3. CAPE-V	24
5.3.4. Praat Yazılımı.....	25
5.4. Veri Toplama Ortamı ve Gereçleri	26
5.6. Veri Analizi.....	26
5.7. Değerlendiriciler Arası Güvenilirlik	26
5.8. Araştırmanın Etik Kurul Onayı.....	27
6. BULGULAR	28
6.1. Ön Analizler	28
6.2. Sigara Kullanma Durumuna Göre Akustik Analiz Değerlerinin Karşılaştırılması	28
6.3. Kadın Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z oranı, SHE, Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılması	29
6.4. Erkek Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılması	31
6.5. 18-30 Yaş Grubundaki Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılması	32
6.6. 31 Yaş ve Üstündeki Grupta Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	33

6.7. Sigara Kullanma Durumuna Göre SHE Değerlerinin Karşılaştırılması	35
6.8. Sigara Kullanma Durumuna Göre s/z Oranı ve MFS Değerlerinin Karşılaştırılması	35
6.9. İçilen Sigara Adedi ve Sigara Kullanma Süresinin MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametreleri Arasındaki İlişki.....	36
7. TARTIŞMA	38
8. SONUÇ	44
8.1. Sınırlılıklar ve Öneriler	44
9. KAYNAKÇA	46
10. EKLER	52
11. ETİK KURUL ONAYI	57
12. ÖZGEÇMİŞ	60

1. ÖZET

SİGARA KULLANIMI OLAN VE OLMAYAN BİREYLERDE SESİN AKUSTİK VE ALGISAL DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ

Bu araştırma, sigara kullanımı, cinsiyet ve yaş faktörlerinin akustik ve algısal değerlendirme parametreleri yönünden insan sesi üzerinde etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır.

Bu çalışmada, gruplar arası karşılaştırmalı model kullanılmıştır. Araştırma grubunu 48 sigara içen ve 51 sigara içmeyen katılımcı oluşturmaktadır. Grupta 18-30 yaş arası 51 kişi, 31 yaş ve üstünde olan 48 kişi bulunmaktadır. Ayrıca katılımcıların 50'si kadın, 49'u ise erkektir. Araştırmanın bağımsız değişkenleri sigara kullanımı ile yaş ve cinsiyet, bağımlı değişkenleri ise akustik parametreler (Praat/F0, Jitter ve Shimmer), algısal parametreler (CAPE-V/genel etkilenme derecesi, kabalık, nefeslilik, efor, perde ve gürlük) ve s/z oranı, maksimum fonasyon süresi (MFS) ile ses handikap endeksi (SHE) puanlarıdır. Bütün katılımcılardan ses, okuma ve konuşma örnekleri elde edilmiştir. Çalışmanın algısal bölümünde iki değerlendirici ses kayıtlarını değerlendirmişlerdir. Gruplar arasında anlamlı farkı hesaplamak için Mann Whitney-U Testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için Spearman Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Değerlendiriciler arasında uyumu ölçmek için Kendall's W Uyum Ölçeği kullanılmıştır. Kendall's W ölçeği ile yapılan değerlendirme sonucunda değerlendiriciler arasında uyum saptanmadığı için çalışmanın algısal verilerine ilişkin bulgulara yer verilmemiştir. Araştırmadan edinilen bulgular neticesinde; sigara içen bireylerde temel frekans değerleri daha düşük bulunmuştur. Sigara içen erkek katılımcıların içmeyen erkek katılımcılara göre MFS değerleri daha düşük bulunmuştur. Katılımcılarda günlük içilen sigara ile MFS arasında negatif yönlü, SHE değerleri arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akustik Analiz, Algısal Analiz, CAPE-V, Ses, Ses Handikap Endeksi, Ses Kalitesi, Sigara

2. ABSTRACT

AN ACOUSTIC AND PERCEPTIONAL STUDY ON VOICE IN SMOKERS AND NON-SMOKERS

This study aimed to determine the effects of smoking, gender and age factors on human voice in terms of acoustic and perceptual evaluation parameters.

The research design for this study is a between-subject comparison. Comparisons will be made within the smoking and non-smoking groups, as well as between the age groups and gender groups.. The study group consisted of 48 smokers and 51 non-smokers. The group includes 51 people aged 18-30, 48 people aged 31 and over. In addition, 50 of the participants are female and 49 of them are male. The independent variables of the study are smoking, age and gender, and dependent variables are the acoustic parameters (Praat/F0, Jitter and Shimmer), perceptual parameters (CAPE-V/overall severity, roughness, breathiness, strain, pitch and loudness) and s / z ratio, maximum phonation time (MPT) and voice handicap index (VHI) scores. In the perceptual part of the study, two speech and language therapist rated the voice recordings. Mann Whitney – U Test was used to calculate the significant difference between the groups. Spearman Correlation Analysis was used to examine the relationship between continuous variables. Kendall's W test was used to measure concordance among raters. As a result of the evaluation, there was no concordance among the raters, so the findings related to the perceptual data of the study were not included. As result of the findings obtained from the research; smokers were found to have significantly lower fundamentals frequency values. Smokers men were found to have lower MPT values. Regarding the amount of cigarettes smoked per day, Spearman correlation analysis found that this variable had direct negative correlation with MPT and positive correlation with VHI values.

Key Words: Acoustic Analysis, CAPE-V, Smoking, Voice Assesment, Voice Handicap Index, Voice Quality

3. GİRİŞ ve AMAÇ

3.1. Giriş

İnsanlar, 70.000 yıldan daha fazla bir zamandır birbirleriyle iletişim kurmak için sözel dili araç olarak kullanıp, bu aracı aktarmada da konuşma ve ses yolunu benimsemişlerdir (1). Kompleks nöromekanik bir aktivite olan ses ve konuşma üretimi, solunum, fonasyon, rezonans ve artikülasyon alt sistemlerinin koordinasyonuna ihtiyaç duyar. Sigara kullanımı ağız, nazofarenks, akciğer ve ses kıvrımlarının mukozal dokusuna zarar verdiği için ses üretimi için gerekli olan bu alt sistemler de bu etkilerden zarar görmektedir. Sigarada bulunan kimyasallar en çok akciğerler ve larenks üzerinde irritasyon oluşturmaktadır (2). Temel olarak, sigaranın (tütün ürünleri) ilk iritan etkisi, özellikle ses kıvrımları üzerindeki serbest titreşim bölgesinde ödemin gelişmesidir (3). Larenksin yapısı ve fizyolojisi bozulduğunda, bu durum larengeal fonksiyon, fonasyon etkililiği, iletişim yetkinliği ve akabinde ses kalitesinin algısal özellikleri üzerinde negatif bir etkiyle sonuçlanabilir (4). Bunların yanı sıra tütün ürünleri sesin akustik kalitesi üzerinde de klinik olarak bozulmalara yol açmaktadır (3).

Yüksek elastik yapıda olan ses kıvrımları karmaşık bir histolojik yapıya sahiptir. Bu düzenek sesin çok yönlülüğüne, geniş ölçüde perde, şiddet ve kalitesine olanak sağlar. Normal olsun ya da olmasın sesin her bir özelliğinin biyomekanik bir altyapısı bulunur. Bu yüzden insan sesinin dışarıdan duyulan biçiminin her zaman fiziksel bir açıklaması vardır ve akustik çıktısı, ses yolunda gelişen herhangi bir olayın dışavurumudur. Sesteki birçok potansiyel değişiklik, larenksin bileşenlerinin kapasitesini yansıtır. Sonuç olarak, ses problemlerinin algısal ve aletsel değerlendirilmesi çeşitli akustik değişkenin tanımlanmasını gerektirir (5).

Sesteki değişiklikler sübjektif ve objektif yöntemler ile değerlendirilebilmektedir. Günümüzde ses bozuklukları ve tedavisi alanında objektif ses analizlerinin önemi giderek artmaktadır. Tanıyı destekleyici olmasının yanı sıra

hastaların ses bozukluklarının kayıt edilmesi ve takiplerinde önemli olan objektif ses analizi, bilgisayar ortamında çeşitli ses analiz programları ile yapılabilmektedir. Praat vb. yazılımlar ses kalitesinin akustik analizinde kullanılan objektif ölçüm araçlardır. Bu araç, tek bir vokalizasyonda birden fazla parametreyi ölçer ve akustik değişkenlere sayısal veri sağlar.

İnsan sesi üzerinde değerlendirmeler yapılırken birçok faktörün etkisi incelenmektedir. Literatürde sigara kullanımı, yaş, cinsiyet gibi değişkenlerin insan sesi üzerindeki sonuçları birçok çalışmada incelenmiştir. Sesin akustik ve algısal olarak değerlendirmesinde yaş ve cinsiyet faktörlerinden etkilendiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (6). Bu konuyla ilgili Türkiye’de sigara kullanımı yönünden yalnızca erkekler üzerinde yapılan bir çalışma bulunmakta olup, yaş ve cinsiyet değişkeninin de birlikte incelendiği çalışmalara rast gelinmemiştir. Ses değişiklikleriyle ilgili yapılan akustik analizlerde temel frekans, sesin şiddeti ve perdesindeki düzensizlikleri gösteren shimmer (glottik kapanma düzensizliği) ve jitter (ses kıvrımı titreşim düzensizliği) değerleri ile harmonik gürültü oranı (HNR) değerleri çoğunlukla incelenen parametreler olmuştur. Yapılan algısal değerlendirmelerde ise sesteki kabalık, efor, nefeslilik ile perde ve şiddet değişkenleri incelenmiştir. Bunun yanı sıra Türkiye’de alan yazında sesin akustik veya algısal olarak ele alındığı sınırlı çalışmalar bulunmakta olup, sesin sigara kullanımı, yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre ele alındığı kapsamlı araştırmalara ulaşamamıştır.

3.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada aktif sigara kullanımı olan ve sigara kullanıcısı olmayan katılımcılarda yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre sesin akustik ve algısal özelliklerinin objektif ve sübjektif yöntemlerle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1 Sigara kullanma durumuna göre akustik analiz değerlerinde iki grup arasında (içen ve içmeyen) anlamlı bir fark var mıdır?

- 2 Kadın katılımcıların sigara kullanma durumuna göre MFS, s/z oranı, SHE, sesin akustik ve algısal parametreleri yönünden iki grup arasında (içen ve içmeyen) anlamlı bir fark var mıdır?
- 3 Erkek katılımcıların sigara kullanma durumuna göre MFS, s/z oranı, SHE, sesin akustik ve algısal parametreleri yönünden iki grup arasında (içen ve içmeyen) anlamlı bir fark var mıdır?
- 4 18-30 yaş grubundaki katılımcıların sigara kullanma durumuna göre MFS, s/z, SHE, sesin akustik ve algısal parametreleri yönünden iki grup (içen ve içmeyen) arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 5 31 ve üstü yaş grubundaki katılımcıların sigara kullanma durumuna göre MFS, s/z, SHE, sesin akustik ve algısal parametreleri yönünden iki grup arasında (içen ve içmeyen) anlamlı bir fark var mıdır?
- 6 Sigara kullanma durumuna göre SHE değerleri yönünden iki grup arasında (içen ve içmeyen) anlamlı bir fark var mıdır?
- 7 Sigara kullanma durumuna göre s/z oranı ve MFS değerleri yönünden iki grup arasında (içen ve içmeyen) anlamlı bir fark var mıdır?
- 8 Sigara kullanma durumuna göre sesin algısal parametreleri yönünden iki grup arasında (içen ve içmeyen) anlamlı bir fark var mıdır?
- 9 İçilen sigara adedi ve sigara kullanma süresi ile MFS, s/z, SHE, sesin akustik ve algısal parametreleri arasında korelasyon var mıdır?

3.3. Araştırmanın Önemi

Sesin sigara kullanımı, yaş ve cinsiyet gibi değişkenler üzerinde farklı akustik ve algısal parametrelere göre değişkenlik gösterebildiği birçok çalışmada gösterilmiş olup, Türkiye’de bu kapsamda sınırlı çalışmaya rastlanmıştır. TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) tarafından yapılan Küresel Yetişkin Tütün Araştırması (2016) sonuçlarına göre Türkiye’de sigara kullanım sıklığının %31,6 olduğu, (15 yaş ve üzeri için) erkeklerin %44,1’i, kadınların ise %19,2’si, toplam 19,2 milyon yetişkinin sigara kullandığı (7) dikkate alındığında sigara kullanımının yetişkin insan sesi üzerindeki sonuçları araştırılmaya değer görülmüştür.

4. GENEL BİLGİLER

Tütün kullanımı dünyada her yıl sekiz milyon, Türkiye’de ise 77 bin insanın ölümüne yol açan, dünyanın yüzleştiği en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Sigara, akciğer ve kanserin diğer formlarıyla birlikte, kalp hastalıkları ve solunum hastalıkları da dahil olmak üzere dünyada önde gelen ölüm nedenleri için risk faktörüdür. Her yaş ve cinsiyette dünyada ve Türkiye’de gerçekleşen ölümlerin ikinci sebebidir. Tütün kullanan kişi sayısının en fazla olduğu ülkelerin başında Çin, Hindistan ve Endonezya gelmektedir (<https://ourworldindata.org/smoking> Erişim Tarihi 27 Temmuz 2020). Türkiye ise 17 milyon dolayında tütün kullanan kişi sayısı ile bu ülkeler arasında onuncu sırada gelmektedir (<http://file.lookus.net/TGHYK/tghyk.90.pdf> Erişim Tarihi 27 Temmuz 2020).

Son yirmi yılda Türkiye’de tütün tüketimi azalmış olmasına karşın, dünyadaki toplam tütün tüketiminin halen %1,7’ sini karşılamaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu’na göre 2016’da günlük içilen sigara sayısı ortalama 18 olup, bu sayı erkeklerde (18.9 adet) kadınlara (15.8 adet) göre daha fazladır. Ortalama sigaraya başlama yaşı 17’dir. Aynı çalışmada yetişkinlerin %29.6’sının (18 milyon kişi) günlük sigara kullanıcısı olduğu rapor edilmiştir. Gelişmiş ülkelerin aksine sigara tüketimi Türkiye’de eğitilmiş kişilerde daha yaygındır (7).

Sağlık üzerine etkilerine bakıldığında tütün kullanımı, akciğer kanseri, kalp ve solunum sistemi hastalıkları gibi çok sayıda önemli sağlık sorununun oluşmasında en önemli risk faktörüdür (7). Sigarayla ilişkili hastalıklar arasında perinatal durumlar ilk sırayı alırken, ikinci sırada iskemik kalp hastalıkları, üçüncü sırada ise serebrovasküler hastalıklar tüm yaş gruplarında yerini almıştır. 2000 yılında yapılan bir çalışmada önlenebilir ölümler arasında sigara kullanımı en önemli risk faktörü olarak rapor edilmiştir (8).

Sigaranın larenks üzerindeki yıkıcı etkileri yaygın olarak bilinmektedir. Sigara irritasyonu kronik larengeal hastalığın en temel sebebidir. Keratosis, ses

kıvrımlarının polipoit dejenerasyonunda ve spesifik olmayan kronik larenjitte önemli bir rol oynamaktadır (9).

Tütün, özellikle supraglottik ve glottik larenks kanserleri için bir risk faktörüdür. Kümülatif sigara kullanımı ve günlük sigara sayısının kanser ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir. Türkiye’de yapılan çalışmalar, sigara kullanımı ile larenks ve akciğer kanserleri arasında ilişkiyi ortaya koymaktadır (10).

Sigara kullanımının larenksin anatomisi ve fizyolojisi üzerindeki etkileriyle birlikte ses kıvrımı histolojisi, ses üretim süreçleri ve sesin değerlendirilme yöntemlerine özetle değinmek yararlı olacaktır.

4.1. Ses Kıvrımı Histolojisi

Yüksek elastik yapıda olan ses kıvrımları karmaşık bir histolojik yapıya sahiptir. Bu düzenek sesin çok yönlülüğüne, geniş ölçüde perde, şiddet ve kalitesine olanak sağlar (5). Ses kıvrımlarının katmanlı ve kompleks bir yapısı (body-cover modeli) bulunur (11). Ses kıvrımları, beş farklı membranöz doku tabakasından oluşur. Bu tabakalar, epitel doku, üst, orta ve alt lamina propria tabakaları ile trioaritenoid kas, ses üretimi için titreşerek genel işlevini yapar ve bunun için elastik yapısını korumak zorundadır. Böylece ses kıvrımları sağlam ve esnek kalırken, güç ve destek mekanizması korunmuş olur (12). Epitel dokunun yüzeyinde müköz bezlerinden yoksun skuamoz hücreler bulunur. Bu hücreler, vokalis kasın şeklini korumasını ve serbestçe dalgalanmasını sağlar (13). Epitel doku, ince ve katı bir tabaka olarak ses kıvrımını gerilme ve sürtünmeden korur. Histolojik olarak lamina proprianın üç tabakası, üst, orta ve derin tabaka, bulunmaktadır (14). Lamina propria, yaklaşık 1.5-2 mm inceliğindedir ve her bir tabakasının farklı bir birleşim ve titreşim özellikleri mevcuttur (15). Reinke alanı olarak da bilinen üst tabaka (superficial layer) esnek yapıya sahiptir. Üst tabaka gevşek fibroz elementlerden oluşur ve bu elementler fonasyon boyunca üst tabakaya serbest şekilde hareket etme becerisi kazandırır (14). Lamina propria'nın en üst tabakasının her yöne gerilebilir bir yapısı bulunurken, orta tabaka ön-arka eksen boyunca gerilebilir ve en derin tabaka (deep

layer) ise tamamen gerilmeye karşı direnç gösterir. Lamina proprianın altında, ses kıvrımı tabakalarının en iç kısmında vokalis kası (trioaritenoid kas) uzanır ve bu kas ses kıvrımlarının büyük kısmını oluşturur. Bu doku katmanlarının farklı özellikleri sayesinde “cover” katmanı (epitel doku ve lamina proprianın üst tabakası) gevşek kaldığında ses kıvrımlarının “body” kısmı (vokalis kası) sertleşebilir ve ses kıvrımları “body” etrafında serbestçe hareket edebilir (15).

4.2. Larenksin Yapısı ve Larenks Üzerinde Sigaraya Bağlı Gelişen Etkiler

Kaslar, ligamenler ve zarlarla kaplı, çoklu kıkırdak birleşiminden oluşan larenks, ses kıvrımlarına ev sahipliği yapar. Uzunluğu erkeklerde ortalama 44 mm, kadınlarda ise 36 mm ile 41 mm arasında değişir. Larenks, üç eş kıkırdak –arytenoid, kornikulat, ve küneiform- ve üç eş olmayan – krikoid, troid ve epiglotis- kıkırdaktan oluşur. Bu kıkırdaklar fibroelastik bir zarla birbirine bağlıdır. İç kavitede larenks, üst havayolu ve alt havayoluyla birleşimi olan bir tüp şeklindedir. Fibroelastik zar, mukozal bir zar ile kaplıdır. Ses kıvrımları düzeyinde vokal ligamenler, altında konus elastikus ve üstünde yer alan aryepiglotis foldlar ve kuadrangüler zarlardan oluşur (16).

Larenks, farenksin alt kısmında ve soluk borusunun da tepe kısmında, önde konum almıştır. Aspirasyonu önlemeye yardımcı olan hava yolunu kapatma işlevi, üç larengeal valf aracılığıyla gerçekleşir: Aryepiglotik foldlar, ventriküler foldlar ve vokal foldlar (ses kıvrımları). Bu larengeal valfler vertikal düzlemde sırasıyla yukarıdan aşağıya dizilmiştir. Ses kıvrımlarının keskinliği, boyu ve gerginliği değiştirilerek çeşitli sesler üretilir (17).

Larenksin normal anatomisi ve dolayısıyla fizyolojisi larengeal hastalıklardan etkilenmektedir. Larengeal bölgedeki patolojiler farklı kanser formlarıyla kendisini gösterebilmektedir. Larenks kanserlerinde etiyolojide birden fazla faktör rol oynar. Bunların içinde en iyi bilineni sigaradır (18). Larenks kanserli hastaların %95’inde sigara içme öyküsü bulunmaktadır (19). Sigara içmek larengeal histolojinin sağlığını tehlikeye atabilmektedir. Larenksin epitelyum yüzeyi ve müköz membran üzerinde

zararlı etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler ses kıvrımlarının serbest titreşen bölümünde gelişen irritasyon ve mukosilyer hareketin yoksunluğu ile kendisi göstermektedir. Ses kıvrımı irritasyonu ve hidrasyon eksikliğinin sonucu olarak, sigara kullanıcıları sık şekilde boğaz temizleme ve öksürme davranışlarında bulunurlar. Bu durum larenks dokusuna zarar vermektedir (20). Sigara içen ve sigara içmeyen denekler arasında, ses kıvrımlarının kollajen mikroyapısı üzerinde yapılan incelemede; kolajen liflerinin sigara içen deneklerde içmeyenlere göre daha fazla dağıldığı ve sigara içen kişilerde orta membranda sigara içmeyenlere göre daha düşük kollajen lif yoğunluğunun olduğu tespit edilmiştir (21).

Sigara kullanımının larengeal mekanizma üzerindeki etkileri başka birçok çalışmada da rapor edilmiştir. Aurbech ve arkadaşlarının (1970) 943 erkek üzerinde yaptıkları larengeal incelemede, sigara içen erkeklerde ses kıvrımlarının epitelyum dokusunda kanser öncesi atipik nüklei, metastaz yapmamış karsinoma ve erken invaziv karsinomaya rastlanılmıştır. Bu histolojik değişiklikler sigara içmeyen bireylerin larenkslerinde çok fazla gözlenmemiştir. Çalışmanın yazarları, sigara içme alışkanlığının ses kıvrımlarında ödem ve kalınlaşmaya yol açabileceği sonucunu çıkarmışlardır (22). Fritzell ve Hertagard (1986), çalışmasında kronik ses kıvrımı ödemi bulunan hastaların %98'inin sigara kullanıcısı olduğunu bildirmiştir. (23). Hirabayashi ve arkadaşları (1990), sigara içen hastalarda epitelyum doku kalınlaşması ve supraglottik metaplazi parametrelerinde önemli bir artış bulmuşlardır (24). Farklı olarak, Stemple ve arkadaşları (1995), solunum ve larengeal mekanizma üzerinde bir irritan olarak sigaranın mukozal tabakanın incelmeye yol açtığını bulmuşlardır (25). Vecerina-Volic ve arkadaşları (1997), reinke ödemi olan 105 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, kronik sigara kullanımının reinke ödeminin birinci gelişim sebebi olduğunu ileri sürmüştür (26). Awan ve Morrow, sigara kullanımı olan ve olmayan kadın katılımcılarla yaptıkları çalışmada artmış ödem, eritema ve anormal larengeal renklilik ile sigara kullanımı arasında önemli bir ilişki bulmuşlardır. Ek olarak, sigara içenlerde daha fazla anormal faz simetrisi ve artmış glottal boşluk gözlemişlerdir (27). Awan ve Alphonso (2007), genç kadın sigara kullanıcılarında vital kapasitenin azaldığını ve maksimum fonasyon süresinin

düştüğünü bulmuşlardır (28). Sigara kullanımının larenks histolojisi üzerindeki yıkıcı etkileri sigara içen bireylerde ses üretimini de olumsuz etkilemektedir.

4.3. Ses Üretim Mekanizması ve Ses Üretimini Etkileyen Faktörler

Karşılıklı iki yumuşak kas dokusundan oluşan ses kıvrımlarının titreşimiyle oluşan ses, fonasyon olarak ifade edilir. Larenkste konumlanmış ve çoklu tabakası bulunan ses kıvrımları, akciğerler tarafından üretilen aerodinamik enerjiiyi ses dalgaları formundaki akustik enerjiiye dönüştürür. Dinlenme esnasında ses kıvrımları kişinin nefes almasına imkan verecek şekilde açık konumda bulunur. Ses üretimi için beyin bir seri hareketi koordine eder. İlkın, ses kıvrımları gevşek olarak orta hatta bir araya gelir. Sonra akciğerlerden gelen havanın geçmesine imkan verecek şekilde kapanır. Böylece titreşerek sesi meydana getirir. Titreşen ses dalgası farenks, ağız ve burundan geçer. Bu anatomik yapıların boyutu ve şeklinin yanı sıra ses kıvrımlarının boyutu ve şekli sesin kalitesini belirler. Sesin işitilebilir algısal özellikleri- perde, şiddet ve kalite- akciğerlerin oluşturduğu hava basıncı ile larenksin iç ve dış kaslarından gelen kuvvetle oluşur, ses kıvrımlarının biyomekanik özellikleri ve üzerinde kalan bölge olan ses yolunun da (vokal trakt) şeklinden etkilenir (29).

Larenksin iç kasları, ses kıvrımlarının hareketinden sorumludur ve sesin tonal kalitesi, temel frekansın düzenlenmesi için sağlam bir motor kontrole ihtiyaç duyar. Bu kaslar primer işlevlerine göre abdüktör ve addüktör kaslar olarak kategorize edilirler (16). *Posterior krikoaritenoit kas*, ses kıvrımlarının esas abdüktör kasıdır. Kasıldığında aritenoit kıkırdakları ses kıvrımlarını birbirinden ayıracak şekilde rotasyon hareketiyle konumlandırır. Böylece glottis açılır, ses kıvrımları uzar ve gerginleşir. *Lateral krikoaritenoit kas* ve *interaritenoit kaslar* ses kıvrımlarının addüktör kaslarıdır. ses kıvrımlarını birbirine yaklaştırır. Fonasyon ve havayolunu korumak amacıyla işlev görür. *Krikotiroit kas*, ses kıvrımlarını geren kaslardır. Kasıldığında tiroid kıkırdak öne doğru eğilerek krikoid kıkırdağa yaklaşır, tiroid kıkırdakla aritenoid kıkırdak arasındaki mesafe uzar. Böylece ses kıvrımları uzayarak gerilmiş olur. Bunun sonucunda ses perdesi ve şiddeti kontrol edilir, sesin perdesi incilir ve frekansı yükselir. *Trioaritenoit kas*, ses kıvrımlarını gevşeten kaslardır. Bu

kasın kasılması sonucu aritenoid kıkırdaklar öne, tiroid kıkırdağa doğru yaklaşır. Böylece ses kıvrımları kısalarak sertleşir. Bunun sonucunda ses kıvrımı kalınlaşır ve sesin frekansı azalır. Sesin perdesiyle ilgili olarak, ses üzerinde gelişen değişikliklerin birden fazla sebebi olabilir. Sesin titreşim döngüsünde, perdesiyle ilişki değişiklikler ses kıvrımlarının zorlanmasından kaynaklanabilir (30).

Ses üretim sürecini etkileyen birden çok faktör bulunmaktadır. Çalışmada yalnızca yaş, cinsiyet ve sigara kullanımı durumları ele alınmış olup, bu faktörlerin ses üzerindeki etkilerini inceleyen bilimsel çalışmalara yer verilmiştir.

4.3.1. Sigara kullanımı

Sigara kullanımı sadece ses kıvrımı epitelyumu üzerinde histolojik değişikliklere sebep olmamakta, aynı zamanda sesin akustik özellikleri üzerinde de değişiklikler yaratmaktadır. Alan yazında seste temel frekans (ses kıvrımlarının titreşim hızı) incelemelerini yapan ve sigaraya bağlı olarak sesin temel frekansında düşüş yaşandığını belirten çalışmalar mevcut olup, bu çalışmalardan birinde (31) sesin temel frekans değerlerinin ortalamasının sigara içmeyen erkeklerde $F_0=143,61\text{Hz}$ ve içenlerde $F_0=138,58\text{Hz}$ olarak düşük olduğu hesaplanmıştır. Bu çalışmada 109 sigara içen ve içmeyen erkek üzerinde akustik değişkenler değerlendirilmiştir. İki grup arasında sesin temel frekansında anlamlı bir değişiklik bulunmamışken fonasyon süresince ses kıvrımlarında önemli derecede asimetri ve ses şiddeti ile ses kıvrımı hareket düzeninde anormallik gözlenmiştir. Sorensen ve arkadaşlarının (1982) çalışmasında katılımcılardan elde edilen /a/ fonasyonu, sesli okuma ve spontan konuşma örneklerinde temel frekans değerinin sigara içen kişilerde içmeyen kişilere göre daha düşük olduğu bulunmuştur (32). Bununla birlikte sigara kullanımına bağlı olarak jitter, shimmer ve HNR gibi seste pertürbasyon parametrelerinde farklılık olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Lingying ve arkadaşlarının 2010'da yayınlanan çalışmasında sigara içenlerde jitter değerinin sigara içmeyenlerden daha yüksek olduğu gösterilmiştir (33). Gonzalez and Carpi de 2004 yılındaki çalışmasında erken dönem sigara kullanımında pertürbasyon parametrelerinde (Jitter) yükseliş olduğunu gözlemiştir

(34). Sigaranın sesin temel frekansında düşmeye ve yüksek düzey pertürbasyona, özellikle jitter, yol açtığını gösteren başka bir çalışma Guimaraes ve Abberton'a (2005) aittir (20). Başka bir çalışmada, 10 yıldan fazla süre ile sigara içen kadınlar ile 10 yıldan daha az süre ile sigara içen kadınlarda, temel frekans (f_0), 10 yıldan daha az sigara kullanımında düşüş göstermekte iken, jitter ve shimmer değerleri 10 yıldan daha uzun süre içilen durumda artış göstermiştir. Bu durumda temel frekans erken belirteç, shimmer ve jitter değerleri geç belirteçler olarak sunulmuştur. Lee ve arkadaşları, pasif sigara içiciler ile sigara kullanımı olmayan katılımcılar arasında yaptığı çalışmada, temel frekans değerleri ile maksimum fonasyon süresi (MFS) değerlerinde azalma eğilimi olduğunu, hava akışı ile jitter ve shimmer değerlerinde ise artış eğilimi olduğunu saptamıştır (35).

Banjara ve ark. (2011) nın çalışmasında, sigara içmeyenlere kıyasla sigara içenlerde yine temel frekans değerleri düşüş gösterirken, shimmer ve jitter göstergelerinde artış yaşandığı, MFS değerlerinde düşüş, s/z oranında ise artış yaşandığı, ancak harmonik gürültü oranı (HNR) değerinde herhangi önemli bir fark gelişmediği tespit edilmiştir (36).

4.3.2. Yaş faktörü

Ses üretim mekanizması üzerinde yaşla ilgili değişikliklerin de doğrudan ses kalitesi ve genel yaşam konforu üzerinde etkileri bulunmaktadır. Solunum sistemi genç yetişkinlikten yaşlılığa değişim gösterir. Bu değişiklikler akciğer kapasitesi ve solunum mekanizması üzerindedir. Total akciğer kapasitesi yaşlılıkta değişmezken vital kapasite azalır ve rezidüel kapasite artış gösterir (37).

Sese ilişkin yaşla ilgili şikâyetler çoğunlukla azalmış ses seviyesi, ses yorgunluğu, artmış perde aralığı ile kaba ve soluklu ses şeklinde belirtilmektedir. Yaşlılıkta ses kıvrımları incilir, glottik yetersizlik ve ses kıvrımlarında eğrilik (bowing) gözlenir. Yaş ilerledikçe ses kıvrımları elastik ve kolajen yapısını kaybeder. Bunun gibi değişiklikler ilerleyici şekilde ses kıvrımlarının incilmesi ve sertleşmesi ile sonuçlanır. Bu durum klinik olarak yaşlı sesteki vokal etkililiğin kaybı

ile ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, akustik analizler de yaşlandıkça kadınlarda ortalama temel frekansın düştüğünü, erkeklerde ise artış gösterdiğini bildirmektedir. Alan yazında kadın ve erkeklerde yaşlandıkça perde kontrolünün kaybolduğunu ve temel frekanstaki değişkenliğin artış gösterdiğini belirtilmektedir. Buna karşın ses kırımları addüksiyonu kaybı, shimmer ve jitter gibi pertürbasyon ölçüleri ile yaş doğrudan ilişkilidir (38). Lortie ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınlanan çalışmasına göre, sesin akustik parametrelerinde yaşla birlikte değişimler olmaktadır. Jitter, yaşla birlikte artarken, shimmer ve HNR azalma göstermiştir. Kadınlarda yaşla birlikte temel frekans değerlerinde artış gözlenmiştir (39). Freeman (2013), çalışmasında genç erişkin ve orta yaş erişkin katılımcılar arasında temel frekans değerlerinde önemli bir fark bulmamıştır (40). Maslan ve arkadaşları (2012) 59-90 yaş arasında her iki cinsiyetten katılımcılarda MFS değerlerinin ortalama 22.15 saniye olduğunu, yaş ve cinsiyete göre MFS değerlerindeki farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığını bulmuşlardır (41). Kent'in (1987) önceki çalışmalara ilişkin MFS verilerini yaşa göre yayınladığı araştırmada çocukluktan itibaren yaşla birlikte MFS değerlerinin artış gösterdiği görülmüştür. Kent, bu araştırmasında yaş ve cinsiyete göre s/z oranlarının değişkenlik gösterdiğini belirtmiştir (42). Kent'in bu çalışmasındaki sonuçlar ile başka çalışmaların (Tait ve arkadaşları, 1980, Tradeu ve Forrest, 1997) sonuçlarının /s/ ve /z/ fonasyonlarının eşit süreyle sürdürülmesi gerektiği varsayımını desteklemediği ortaya çıkmıştır (16). Gelfer ve Pazera (2006) sağlıklı genç yetişkinlerden bazılarının /s/ ve /z/ fonemlerinden birini diğerinden daha uzun süreyle sesletebilmeye eğilimlerinin olduğunu bulmuştur (16).

4.3.3. Cinsiyet faktörü

Cinsiyetle ilgili akustik değişkenler başlıca anatomik ve puberte boyunca ortaya çıkan fiziksel farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Fant, 1966). Erkeklerde ses kırımları daha uzun ve daha kalın olmaktadır. Bu durum erkeklerde kadınlara göre ses kırımlarında daha yavaş titreşim yaşanmasını açıklamaktadır (Kahane, 1978). İkinci bir önemli anatomik konu (Fant, 1970) ses yolunun (vokal trakt) uzunluğuyla ses kırımlarından dudaklara kadar olan mesafe- ilgilidir. Vokal trakt ne kadar uzun olursa rezonant frekansları daha düşük olur. Bu durum sessiz fonemlerde ve sesli

fonemlerin formantında farklılık yaşanmasına neden olur. Kadınların vokal trakt uzunluğu yaklaşık 14.5 cm, erkeklerin ise 17-18 cm civarındadır (Simpson, 2009) (43).

Puberte öncesinde kız ve erkeklerin aynı temel frekansta konuştukları bildirilmiştir. Bu durum süreç içinde iki cinsiyet arasında ses kıvrımı uzunluğunda önemli farklılıkların olmamasından kaynaklanmaktadır. Temel frekansta cinsiyet farklılıkları 12 yaş civarında başlar. Bu dönemde erkek larenksi kız larenksine göre daha hızlı büyümeye başlar. Çünkü puberte dönemi kızlarda sona gelmişken erkeklerde yeni başlamaktadır. Puberte dönemi sonrasında erkekler kadınlara göre %50-80 arasında daha düşük düzeyde temel frekansta konuşmaktadırlar. Yetişkinlik dönemi boyunca bu farklılık aynı kalırken, yaklaşık 50 yaşından sonra ses kıvrımı dokusundaki değişikliklerden dolayı bu durum farklılaşmaya başlar. Erkeklerde 35 Hz kadar bir artış gözlenirken kadınlarda 10 Hz düzeyinde bir düşüş yaşanmaktadır. (44).

Sesin akustik özelliklerinin sigara kullanımı olan genç yetişkin bireylerde cinsiyet faktörüne göre değerlendirildiği Gonzales ve Carpi'nin 2004 yılındaki çalışmasında temel frekans parametrelerinin başlıca sigara içen kadınlarda daha düşük bulunmasına karşın, vokal tremor parametreleri (FTRI, ATRI) ise sigara içen erkek katılımcılarda anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Buna göre temel frekans parametrelerinin sigara içen genç kadınlarda, tremor parametrelerinin ise sigara içen genç yetişkin erkeklerde daha iyi yordayıcı değişkenler olduğu, frekans pertürbasyon parametrelerinin (jitter, vFo, SPPQ) ise sigara kullanımı olan her iki cinsiyet için de iyi yordayıcı değişkenler olduğu belirtilmiştir (34). Freeman (2013), çalışmasında kadın ve erkek katılımcılar arasında pertürbasyon parametrelerinde (jitter ve shimmer) önemli bir fark bulmamıştır (40). Alan yazında daha büyük akciğer kapasitesi nedeniyle erkeklerin kadınlardan daha uzun MFS üretebildiklerini belirten çalışmalar olduğu bildirilmiştir (16).

Pınar'ın 2011 yılında sigara kullanımı olan ve olmayan, yaşları 20-34 arasında değişen 109 genç erkek katılımcı ile yaptığı akustik analiz çalışmasında; sigara içen ve içmeyen iki grup arasında akustik analiz parametreleri sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamıştır. Ancak her iki grup arasında temel frekans parametresi ortalaması sigara içen grupta (138,58 Hz) diğer gruba göre (143,61 Hz) daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Yine az (≤ 5 paket-yıl) ve çok sigara içen (> 5 paket-yıl) şeklinde iki grup arasında yapılan akustik değerlendirme sonuçlarında iki grup arasında temel frekans yönünden fark olduğu, ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı belirtilmiştir (45).

4.4. Sesin Değerlendirilmesi

Bilimsel kullanımda “ses terimi” ses üretim sistemi aracılığıyla oluşturulan, fiziksel ve fizyolojik temeli olan akustik sinyal anlamına gelirken, “ses kalitesi” ise akustik sinyalin sonucu olarak ortaya çıkan algısal etki (dinleyicinin duyumu) olarak tanımlanır (15).

Ses bozukluklarını değerlendirmek için birçok araç bulunmaktadır. Teşhis koymak için medikal inceleme, bozukluğun nedenlerini ortaya koymak için hasta görüşmesi ve ses semptomlarını tanımlamak için de sesin algısal değerlendirmesiyle birlikte sesin akustik ve aerodinamik değerlendirmesi, videostroboskopiyle ses kıvrımı titreşimlerinin görüntülenmesi kullanılan diğer araçlardır (46). Değerlendirme, aletsel ya da aletsel olmayan yaklaşımlar içerebilir. Aletsel olmayan yöntemler, sesin perdesi, gürlüğü ve kalitesi gibi algısal değişkenleri incelerken, aletsel yöntemler, sesin frekansı, şiddeti, dalga formu, hava akışı oranı gibi fiziksel ölçütleri ele almaktadır.

4.4.1. Akustik Değerlendirme

Akustik değerlendirme, ses fonksiyonuyla ilgili sayısal ve objektif veri sağlayan, cerrahi olmayan bir yöntemdir. Değerlendirme, ses sinyalinin aşağıdaki özelliklerinden, sesin temel frekansı, konuşmanın temel frekansı, frekans aralığı,

harmonik gürültü oranı, gürültü harmonik oranı, jitter ve shimmer gibi pertürbasyon ölçüleri ile spektral analiz, herhangi birini veya tümünü içerebilir. (47). Temel frekans, ses kıvrımlarının titreşim hızına karşılık gelmektedir. Hz olarak ifade edilir (44). Sesin perdesiyle ilgili olarak, ses üzerinde gelişen değişikliklerin birden fazla sebebi olabilir. Sesin titreşim döngüsünde, perdesiyle ilişki değişikler ses kıvrımlarının zorlanmasıyla kaynaklanabilir (40). Jitter, sesin perdesindeki bu tür bir değişikliği değerlendirebilir. Jitter, perde üzerinde gelişen kısa süreli (her bir titreşim döngüsü) değişikliklerin ölçüsüdür ve nefesli ve boğuk ses için iyi bir yordayıcı olarak gösterilir. Shimmer, nefesli ve boğuk ses için yine iyi bir yordayıcı olarak gösterilir ve akustik dalga döngüsünde şiddet (amplitude) değişkenliğinin ölçüsüdür (48).

Yaygın kullanılan bir yöntem olan akustik değerlendirme, terapi öncesi ve sonrasında terapinin etkililiğini ortaya koymak, larengeal hastalıklara ve sigara kullanımı gibi irritanlara bağlı seste gelişen farklılıkları göstermek amacıyla kullanılabilir.

4.4.2. Algısal Değerlendirme

Algısal değerlendirme, larengeal fonksiyon, perde, ses şiddeti, solunum, rezonans ve fonasyon özelliklerini içeren ses kalitesi hakkında deneyimsel yargılar yapmayı ifade etmektedir. Bireyin sesinin algısal özelliklerinde bir tür ölçeklendirilmiş derecelendirmenin kullanılması, ses değerlendirmesinin ayrılmaz bir parçası olmuştur. En yaygın ölçeklendirilmiş derecelendirmeler, kategorik ölçeklendirme, eşit aralıklı ölçeklendirme, görsel analog ve doğrudan büyüklük tahmini (direct magnitude estimation) şeklindedir (47).

Sesin değerlendirilmesi için değişik algısal değerlendirme protokolleri geliştirilmiştir. Japon Logopedi Ve Fonyatri Derneği tarafından geliştirilen GRBAS protokolü eşit aralıklı ölçeklendirme araçlarındandır. Birleşik Devletlerde geliştirilen Buffalo III Ses Profili, İsveç'te geliştirilen Stockholm Ses Değerlendirme Yaklaşımı (SVEA), İngiltere'de geliştirilen Ses Profili Analizi (VPA) ve Amerika'da

geliştirilen Sesin İşitsel Algısal Değerlendirme Protokolü (CAPE-V) diğer algısal değerlendirme araçları arasında yer almaktadır (48). Çalışmada kullanılan CAPE-V değerlendirme aracı 2017 yılında Özcebe ve arkadaşları tarafından (49) ve ardından 2019 yılında Ertan ve arkadaşları (50) tarafından SİAD (Sesin İşitsel-Algısal Değerlendirilmesi) adıyla geçerlilik ve güvenilirliği yapılarak Türkçe'ye uyarlanmıştır.

4.4.3. Maksimum Fonasyon Süresi ve s/z oranı

Ses kıvrımı titreşimi, glottis boyunca hava akışı, subglottal basınç ile ses kıvrımlarının kas ve elastik kuvveti arasındaki etkileşimiyle ortaya çıkar. Böylece hava hacmi ve hava akışının ölçümleri, hastanın hava akışını düzenlemede larengeal mekanizmayı etkili şekilde kullanabilme becerini yansıtır. Hava hacmi, hava akışı oranı, subglottal basınç, MFS ve s/z oranı, en yaygın kullanılan aerodinamik ölçümlerdir (51).

MFS ve s/z oranı bozulmuş fonatuar glottal kapanmaya duyarlıdır. MFS ve s/z oranı elde ederken, ünlü bir sesin rahat bir perde ve şiddette en uzun süreyle sürdürülmesi istenir (16).

Ses üretimi boyunca glottal yeterliliği ve soluk verme kuvvetini etkili şekilde kullanabilme becerisini ölçmek için maksimum fonasyon süresi kullanılan en yaygın yöntemdir. Kişinin solunum fonksiyonu tehlike altında olduğunda, hava akışını kontrol etmekte zorlanır ve fonasyonu desteklemek için gerekli olan hava miktarında azalma yaşar. Daha büyük akciğer hacmi nedeniyle erkeklerde maksimum fonasyon süresi daha uzundur. MFS, çocuklarda 10 saniyenin biraz altında, kadınlarda 20 saniyenin biraz altında ve erkek yetişkinlerde ise 20 saniyeden fazladır (51). Alan yazında telafi edici mekanizmaların ve öğrenme etkisinin MFS sonuçlarını güçlü şekilde etkileyebildiğini, yanı ikinci ve üçüncü denemelerde pratikten dolayı kişinin daha iyi skor elde edebileceğini, bu nedenle bu ölçümün kullanılabilirliğinin olumsuz yönde etkilendiği belirtilmiştir (16).

Ses üretiminde glottal kapanma bütünlüğünü değerlendirmek için s/z oranı kullanılır. /s/ ve /z/ fonemleri oral kavitede aynı yerde ve biçimde üretilir. İki fonemin üretiminde aradaki tek fark ses kıvrımlarının titreşimidir. /z/ üretimi için ses kıvrımları glottal akustik dalga oluşturmak için titreşir ve bu sayede /s/ fonemine göre daha fazla larengeal direnç gelişir. Glottal kapanma yetersizliğinde larengeal direnç zayıflar ve /z/ fonemi üretimi daha kısa sürer. Hava akışının artan direnci nedeniyle /z/ fonemi /s/ foneminden daha uzun süre sürdürülebilir olacağı için s/z oranının 1'den daha az olması beklenmektedir (16). Eckel ve Boone (1981), s/z oranının 1.4 ve üzeri olmasının vokal disfonksiyon derecesini yansıtabileceğini, bu parametrenin glottal lezyonların (nodül ve polip) sonucunda gelişen zayıf larengeal fonksiyon için önemli bir gösterge olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bu çalışmadan edinilen veriler sonucunda vokal patolojisi olan ve olmayan katılımcılar arasında s/z değişkeninin anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür (52). Buna karşın Eckel ve Boone'nin çalışmasında elde ettiği sonuçların aksini belirten çalışmaların olduğu, bu nedenle s/z göstergesinin duyarlılığı hakkında tereddütlerin geliştiği bildirilmiştir (48).

4.4.4. Ses Handikap Endeksi (SHE)

Genel değerlendirme içerisinde disfoninin hastanın günlük aktiviteleri ve yaşam kalitesi üzerine psikososyal etkisinin değerlendirilmesi önemlidir. Disfoninin bir bireye etkisi, profesyonel ve kişisel ses ihtiyaçlarına, sesinin kendisini algılamasındaki yerine ve kişinin hatalı baş etme becerisine bağlıdır. Disfonin psikososyal etkisini doğru şekilde ölçmek için değişik araçlar geliştirilmiştir. Bu amaçlarla geliştirilen SHE, 2007 yılında Kılıç ve ark. tarafından Türkçeye uyarlanarak geçerliliği ve güvenilirliği yapılmıştır (53). Bu araç disfoniyeye duygusal, fonksiyonel ve fiziksel cevaplar aramaktadır. Ölçeğin duygusal bölümü duygusal cevabı, fiziksel bölüm algılanan ses fonksiyonunu ve larengeal rahatsızlığı, fonksiyonel bölüm ise disfoninin günlük aktiviteler üzerine etkisini ölçer. Sesle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (V-RQOL), Ses Aktivite ve Paylaşım Profili (VAPP), Ses Sonucu Anketi (VOS) ve Pediatrik Ses Sonucu Anketi, ses bozukluklarını psikososyal yönden ele alan alternatif değerlendirme araçlarıdır (48).

Disfoni belirtilerini, fonksiyonel, duygusal ve fiziksel yönden ele alan SHE kullanılarak yapılan bir çalışmada, sigara kullanımı olanların disfoniyle ilişkili herhangi bir Őikayet belirtmedikleri, aksine sigara içmeyenlerden daha iyi skor elde ettikleri bulunmuştur (54).



5. YÖNTEM

5.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada aktif sigara kullanımı olan ve sigara kullanıcısı olmayan katılımcılarda yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre sesin akustik ve algısal özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın amacına uygun olarak gruplar arası karşılaştırmalı model kullanılmıştır.

Karşılaştırma, sigara kullanımı olan ve olmayan ile 18-30 yaş ve 30 yaş üstü iki grup yetişkin ve kadın-erkek cinsiyet grupları (bağımsız değişkenler) arasındadır. Belirtilen gruplar arasında sesin akustik ve işitsel-algısal analizini ilgilendiren farklı ses parametreleri (bağımlı değişkenler) değerlendirilmiştir. Bunlar, sesin ses kıvrımları düzeyinde titreşim sıklığını gösteren F0 (temel frekans), sesin kalitesiyle ilgili jitter ve shimmer parametreleri, SHE ve sesin aerodinamik gücünü temsilen MFS ve s/z oranı ile birlikte CAPE-V değerlendirme aracı parametreleridir.

Bağımlı Değişkenler

Temel Frekans:

Temel Frekans, ses ve konuşma analiz programı olan Praat kullanılarak değerlendirilmiştir. Katılımcıdan tek nefeste uzun bir /a/ sesi fonasyonu alınarak temel frekans değeri hesaplanmıştır.

Jitter (%):

Jitter, ses ve konuşma analiz programı olan Praat kullanılarak değerlendirilmiştir. Katılımcıdan tek nefeste uzun bir /a/ sesi fonasyonu alınarak jitter değeri hesaplanmıştır.

Shimmer (%):

Shimmer, ses ve konuşma analiz programı olan Praat kullanılarak değerlendirilmiştir. Katılımcıdan tek nefeste uzun bir /a/ sesi fonasyonu alınarak shimmer değeri hesaplanmıştır.

MFS:

Maksimum fonasyon süresi hesaplamak için, katılımcının rahat bir şekilde, tek nefeste en uzun /a/ fonasyonunu vermesi beklenmiştir. Aynı şekilde üç defa örneği alınan /a/ fonasyonuna ait süreler toplanarak ortalamaları hesaplanmıştır. Alanyazında en az 10 denemenin yapılması gerektiği ifade edilse de, Sawashima (1966) and Bless and Hirano (1982) üç deneme yapılmasının yeterli olduğunu belirtmiştir (42).

s/z oranı:

s/z oranının hesaplanması için katılımcıdan sırayla üçer defa tek nefeste /s/ ve /z/ fonasyonunu vermesi beklenmiştir. Katılımcıdan örneği alınan /s/ ve /z/ seslerine ait fonasyon süreleri toplanarak ortalaması kaydedilmiştir

Ses Handikap Endeksi (SHE)

Katılımcılardan 10 sorudan oluşan SHE anket formunu doldurması istenmiştir. Formu doldurduktan sonra her bir katılımcı için anket sorularına verdiği puanlar toplanarak toplam skor elde edilmiştir.

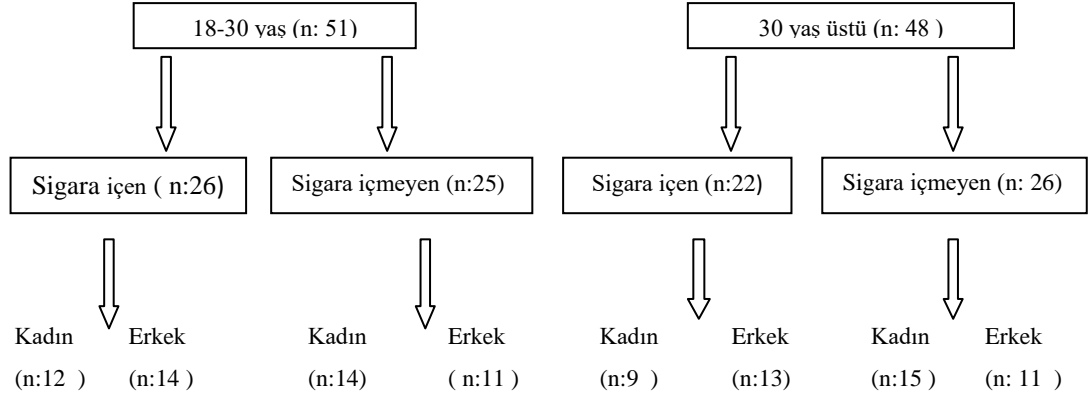
CAPE-V Parametreleri

CAPE-V aracında bulunan – genel etkilenme düzeyi, kabalık, nefeslilik, efor, perde ve gürlük- parametrelerinden her biri için 100 mm’lik skalada dinleyiciler tarafından yapılan değerlendirme sonucunda elde edilen skorlar kaydedilmiştir.

5.2. Araştırma Grubu

Çalışmada yer alan katılımcıların yaşları 18-59 arasında değişiklik göstermektedir. Sigara içen gruptaki katılımcıların 21’si (% 43.8) kadın, 27’si (% 56.3) erkek ve yaş ortalaması 30.29 ± 7.14 iken sigara içmeyen gruptaki katılımcıların 29’u (% 56.9) kadın, 22’si (%43.1) erkek ve yaş ortalaması ise 30.94 ± 9.19 ’tür. Katılımcılar (n: 99) her bir alt grupta -cinsiyet, yaş ve sigara kullanımı- durumlarına göre sınıflandırılmışlardır. Katılımcılar 18-30 ve 30 yaş üstü olarak iki farklı grupta değerlendirilmiştir. Aşağıdaki tabloda katılımcıların bağımsız değişkenlere göre sınıflaması gösterilmiştir.

Şekil 1. Katılımcıların Dağılımı



5.2.1. Katılımcıların Belirlenmesi

Bu çalışmaya Medipol Üniversitesi Medipol Dil, Konuşma ve Yutma Terapisi ve Yenilikçi Teknolojiler Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde (MEDKOM) terapi gören çocukların velileri, Üniversitenin öğrencileri ile Üniversite dışından gönüllü olan toplam 99 kişi katılmıştır. Her bir katılımcıdan edinilen yaş, cinsiyet, sigara kullanım durumu, günlük içilen sigara sayısı ve sigara kullanım süresi bilgileri kaydedilmiştir. Çalışma öncesinde her bir katılımcıya gönüllü onam formu doldurularak çalışmaya onayları alınmıştır.

Katılımcı Olma Kriterleri

- 1) Aktif alt ve üst solunum yolları enfeksiyonu bulunmaması.
- 2) İştihaya yönünden sağlıklı olması.
- 3) Ses kırımları ve çevresinde geçmişte bir cerrahi operasyon yapılmamış olması.
- 4) Seste disfoni özelliklerinin bulunmaması.
- 5) Sigara kullanımı yönünden en az son bir yıl boyunca ve günde en az iki adet sigara tüketmemesi.
- 6) En az son beş sene boyunca sigara tüketmemiş olması.

5.2.2. Araştırma Grubunun Demografik Özellikleri

Çalışmaya dâhil edilen katılımcıların Demografik özellikleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri

	Sigara Kullanan Grup (n = 48)		Sigara Kullanmayan Grup (n = 51)	
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.
Yaş	30.29	7.14	30.94	9.19
İçilen Sigara Sayısı	16.59	8.45	-	-
Sigara İçme Süresi	9.80	7.08	-	-
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Cinsiyet				
Kadın	21	43.8	29	56.9
Erkek	27	56.3	22	43.1

Çalışmada yer alan katılımcıların yaşları 18-59 arasında değişiklik göstermektedir. Sigara içen gruptaki katılımcıların 21’i (% 43.8) kadın, 27’si (% 56.3) erkek ve yaş ortalaması 30.29 ± 7.14 iken sigara içmeyen gruptaki katılımcıların 29’u (% 56.9) kadın, 22’si (%43.1) erkek ve yaş ortalaması ise 30.94 ± 9.19 ’tür. İki grubun yaş ve cinsiyetleri açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Sigara içen gruptaki katılımcıların ortalama günlük sigara içme sayısı 16.59 ± 8.45 ; ortalama sigara içme süresi ise 9.80 ± 7.08 yıl olarak hesaplanmıştır.

5.3. Veri Toplama Araçları

Katılımcıları sınıflandırma, çalışmaya uygunluğu belirleme ve ses özelliklerine ilişkin verileri elde etmek için birtakım formlar sunulmuştur. Bunlar, demografik bilgiler, sigara kullanım alışkanlıkları ve medikal öyküye ilişkin soruları içeren katılımcı bilgi formu, on soruluk SHE, CAPE-V formu ve çalışmaya ilişkin gönüllü onam formundan oluşmaktadır.

5.3.1. Katılımcı bilgi formu

Formda yaş, cinsiyet, sigara kullanım durumu, günde kaç adet sigara içtikleri, ne zamandır sigara içtikleri, ses kullanım alışkanlıkları ve sesi etkileyen hastalık, cerrahi girişimler vb. durumlara ilişkin sorular yer almaktadır. Katılımcılardan formu doldurmaları ve imzalamaları istenmiştir. Katılımcılar belirlenirken bu faktörler göz önünde bulundurulmuştur.

5.3.2. Ses Handikap Endeksi (SHE)

Kılıç ve ark. tarafından (2007) Türkçeye uyarlanan Ses Handikap Endeksi (53), katılımcıların fiziksel, duygusal ve fonksiyonel yönden kendi seslerini değerlendirmelerini amaçlayan, 10 sorudan oluşan ve 0-4 arasında şiddet skorlaması bulunan anket formu şeklindedir. Katılımcılar her soruyu kendi ses özelliklerini dikkate alarak asla (0), nadiren (1), bazen (2), sıklıkla (3) ve her zaman (4) seçenekleri arasında uygun olan şekilde puanlama yapar. Elde edilen toplam puan kişinin ses handikap düzeyini temsil eder.

5.3.3. CAPE-V

2002 yılında Amerikan Konuşma Dil-İşitme Birliği Ses ve Ses Hastalıkları Özel İlgi Bölümü tarafından düzenlenen buluşma toplantısında sesin işitsel algısal değerlendirme aracı olan CAPE-V adında bir rehber ortaya koyulmuştur. Ses bozukluklarının işitsel algısal değerlendirmesi ile minimum standart gereklilikleri yerine getirmek ve klinik pratikte bireyler arasında tutarlılığı arttırmak amaçlanmıştır. Türkiye’de ise Özcebe ve ark. (2017) ile Ertan ve ark. (2019) tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılarak Türkçe’ye uyarlanmıştır. Her iki çalışma arasında katılımcıların yaşı, vokal patoloji varlıkları, disfoni düzeyleri, katılımcıların eğitim düzeyleri, okuma cümlelerinin yapısı yönünden yöntemsel farklılıklar bulunmaktadır. Çalışmanın verileri Ertan ve arkadaşlarının (2019) çalışması yayınlanmadan önce toplanmıştır.

CAPE-V, altı adet birincil algısal parametre içerir (34). Bu parametreler sırayla; genel ses sapması etkisi (genel düzey), sesin kaynağında algılanan düzensizlik (kabalık), seste duyulabilen hava kaçağı (nefeslilik), ses üretiminde algılanan aşırı zorlanma (efor), temel frekansın algısal karşılığı (perde) ve ses şiddetinin algısal karşılığı (gürlük) şeklinde tanımlanır. Bu parametreler 100 mm'lik görsel analog ölçüt üzerinde devamlı ya da aralıklı olarak değerlendirilir. Değerlendirme, fonasyon, cümle okuma ve bağlantılı konuşma örneği uygulaması üzerinden yapılır (<https://www.asha.org/uploadedFiles/ASHA/SIG/03/CAPE-V-Procedures-and-Form.pdf>, Erişim Tarihi: 27 Temmuz 2020). CAPE-V aracında (49) fonasyon, cümle okuma ve spontan konuşma düzeyinde katılımcılardan ses kaydı alınır. Elde edilen kayıtların değerlendirilmesi için formda belirtilen- seste kabalık, nefeslilik, efor, perde ve gürlük- parametrelerin her biri 100 mm'lik skalada değerlendiriciler tarafından işaretlenir. Değerlendirici tüm derecelendirmeyi tamamladıktan sonra, her bir skalayı ölçer. Bunu yapmak için, skalanın sol ucundan milimetre cinsinden uzunluğu ölçmesi gerekmektedir. Milimetre değeri, ölçeğin en sağındaki boş alana yazılır. Böylece sonuçlar total 100 mm uzunluktaki çizgiyle ilişkilendirilir (<https://www.asha.org/uploadedFiles/ASHA/SIG/03/CAPE-V-Procedures-and-Form.pdf>, Erişim Tarihi: 27 Temmuz 2020).

5.3.4. Praat Yazılımı

Amsterdam Üniversitesinden Paul Boersma ve David Weenink tarafından yazılan ve geliştirilen ücretsiz bir yazılım olan Praat, açık kaynak kodlu, konuşma ve sesi analiz etmede kullanılan bir araçtır (www.Praat.org, Erişim Tarihi: 27 Temmuz 2020). Çalışmada katılımcıların akustik ölçümlerinde temel frekans (F0), jitter ve shimmer parametreleri tespit edilmiştir. Bunun için katılımcılardan rahat pozisyonda /a/ fonasyonu alınmıştır.

5.4. Veri Toplama Ortamı ve Gereçleri

Ses ve konuşma örnekleri alınırken Shure marka Beta 58A model vokal mikrofon kullanılmıştır. Kayıt esnasında mikrofon 10-15 cm mesafede konumlandırılmıştır. Ses örnekleri, İ5 işlemcili, 500 GB hard disk bilgisayar ortamında, Audacity ses kayıt programı kullanılarak “wav” formatında kaydedilmiştir. Akustik değerlendirme Praat yazılımı ile yapılmıştır.

Çalışmanın akustik ve algısal analizi için veriler, Medipol Dil, Konuşma ve Yutma Terapisi ve Yenilikçi Teknolojiler Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin (MEDKOM) ses yalıtımlı odalarında toplanmıştır.

5.6. Veri Analizi

Çalışmanın sonucunu değerlendirmek için veriler SPSS v25 programı ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bağımsız değişkenlerini sigara kullanım durumu, yaş ve cinsiyet, bağımlı değişkenlerini F0, Jitter, Shimmer ve MFS ve s/z oranı ile CAPE-V parametreleri oluşturmaktadır. Veriler normal dağılım göstermediği için parametrik olmayan analiz yöntemleri kullanılmıştır. Gruplar arasında anlamlı farkı hesaplamak için Mann Whitney-U Testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için Spearman Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Değerlendiriciler arası uyumu ölçmek için Kendall's W uyum ölçeği kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık derecesi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

5.7. Değerlendiriciler Arası Güvenilirlik

Bu çalışmanın algısal bölümünde yer alan değerlendiriciler ses bozuklukları değerlendirme, tanı ve tedavi sürecinde en az iki yıldır hasta görmekte olan iki dil ve konuşma terapistinden oluşmaktadır. Değerlendiricilerin dil ve konuşma terapisi alanında yüksek lisans eğitimi halen sürmektedir. Bu aşamada çalışmanın güvenilirliğini arttırmak için daha çok sayıda dil ve konuşma terapistinin değerlendirmelerine ihtiyaç duyulmuş olsa da yalnızca iki dil ve konuşma terapistine

ulaşılabilmiştir. Katılımcılardan elde edilen ses verileri CAPE-V aracıyla değerlendirilmiştir ve değerlendiriciler arasındaki uyum Kendall's W uyum ölçütü ile incelenmiştir. Her bir parametre için değerlendiriciler arası uyum sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. CAPE-V Parametrelerinde Değerlendiriciler Arası Uyum

		Sıra Ort.	W	df	p
Genel Etkilenme Düzeyi	1.Değerlendirici	1.45	0.013	1	0.249
	2.Değerlendirici	1.55			
Kabalık	1.Değerlendirici	1.46	0.008	1	0.359
	2.Değerlendirici	1.54			
Nefeslilik	1.Değerlendirici	1.55	0.015	1	0.216
	2.Değerlendirici	1.45			
Efor	1.Değerlendirici	1.31	0.177	1	<.001
	2.Değerlendirici	1.69			
Pitch	1.Değerlendirici	1.46	0.013	1	0.257
	2.Değerlendirici	1.54			
Gürlük	1.Değerlendirici	1.50	0.000	1	0.891
	2.Değerlendirici	1.50			

Kendall's W uyum katsayısı 0-1 arasında değer alacak şekilde sınırlandırılmıştır. 0 hiç uyum yok, 1 ise mükemmel uyumu ifade etmektedir. 0'a yaklaşan değerler zayıf bir uyum olduğu, 1'e yaklaşan değerler güçlü bir uyum olduğunu göstermektedir (Field, 2005). Yapılan analiz sonucuna göre CAPE-V/ Genel Etkilenme Derecesi, Kabalık, Nefeslilik, Pitch ve Gürlük parametreleri için iki değerlendirici arasında uyum olmadığı, CAPE-V/Efor parametresi için iki değerlendirici arasında çok zayıf bir uyum söylenebilir.

5.8. Araştırmanın Etik Kurul Onayı

Çalışma için Medipol Üniversitesi Etik Kurulu'na Başvurularak 08.10.2018 tarih 2018/44075 sayılı yazı ile etik kurul onayı alındı (Doğrulama Kodu: CCC9123BXD)

6. BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın bulguları ve bu bulgulara ait istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır. CAPE-V değerlendirme aracına ilişkin bulgulara değerlendiriciler arası uyumun bulunmaması nedeniyle yer verilmemiştir.

6.1. Ön Analizler

Temel analizlere başlamadan önce veri setinin uygunluğu SPSS v25 kullanılarak sınanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini kontrol etmek için Shapiro Wilk testi sonuçlarına bakılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre, değerlerin ortalamalarının normal dağılım göstermediği bulunmuştur. Ayrıca basıklık ve çarpıklık (skewness ve kurtosis) değerleri incelenmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin de beklenen aralıkta olmaması nedeniyle veriler non-parametrik analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir.

6.2. Sigara Kullanma Durumuna Göre Akustik Analiz Değerlerinin Karşılaştırılması

Sigara içen grup ile sigara içmeyen grup arasında sesin akustik özellikleri açısından anlamlı fark olup olmadığını sınamak amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Betimleyici istatistikler Tablo 3, analiz sonuçları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 3. Akustik Analiz Değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik betimleyici istatistikler

Sigara Kullanma	n	Min.	Maks.	Ort.	SS.	
Hayır	F0	51	99.13	259.09	169.98	47.01
	Jitter	51	0.17	2.14	0.61	0.36
	Shimmer	51	1.73	15.05	5.33	2.43
Evet	F0	48	92.86	243.48	149.58	43.68
	Jitter	48	0.18	1.27	0.55	0.24
	Shimmer	48	2.19	8.11	5.12	1.56

Tablo 4. Akustik Analiz Değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları

Değişken	Sıralar Ortalaması		<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
	Sigara Kullanmayan Grup	Sigara Kullanan Grup			
F0	55.92	43.71	922.000	-2.114	0.034
Jitter	51.47	48.44	1149.000	-0.525	0.599
Shimmer	49.73	50.29	1210.000	-0.098	0.922

Sigara içen grup ile sigara içmeyen grubun sesin akustik özelliklerinden temel frekans değerleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U = 922.000$, $z = -2.114$, $p < 0.05$). Sigara kullanan grubun sıralar ortalaması 43.71, sigara kullanmayan grubun sıralar ortalaması 55.92 bulunmuştur. Buna göre iki grubun temel frekans değerlerinin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark vardır ve sigara kullanan bireylerin temel frekans değerleri sigara kullanmayan grubun değerinden düşük bulunmuştur.

Bunun yanında, sesin akustik özelliklerinden jitter, shimmer ve değerleri sigara kullanan grup ile sigara kullanmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

6.3. Kadın Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z oranı, SHE, Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılması

Sigara içen grup ile sigara içmeyen kadınların MFS, s/z oranı, SHE, Sesin Akustik Parametreleri açısından anlamlı fark olup olmadığını sınamak amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Betimleyici istatistikler Tablo 5, analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. Kadın Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z oranı, SHE, Sesin Akustik Parametrelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler

Sigara Kullanma		n	Min.	Maks.	Ort.	SS.
Hayır	MFS	29	0.97	26.75	12.92	5.84
	s/z	29	0.38	7.19	1.35	1.29
	SHE-SKOR	29	0.00	8.00	1.83	2.14
	F0	29	143.70	259.09	205.23	26.94
	Jitter	29	0.20	1.87	0.59	0.31
	Shimmer	29	2.28	8.59	5.00	1.56
Evet	MFS	21	7.17	21.36	14.33	3.70
	s/z	21	0.68	1.95	1.02	0.31
	SHE-SKOR	21	0.00	15.00	3.19	3.84
	F0	21	120.17	243.48	192.59	29.34
	Jitter	21	0.18	1.27	0.57	0.28
	Shimmer	21	2.72	7.96	5.31	1.67

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, SHE: Ses Handikap Endeksi,

Tablo 6. Sigara Kullanan ve Kullanmayan Kadın Katılımcıların MFS, s/z oranı, SHE, Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları

Cinsiyet	Sigara Kullanma	Sıralar Ortalaması	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>	
Kadın	MFS	Hayır	22,78	225.500	-1.553	0.120
		Evet	29.26			
	s/z	Hayır	26.16	285.500	-0.373	0.709
		Evet	24.6			
	SHE	Hayır	23.48	246.000	-1.175	0.240
		Evet	28.29			
	F0	Hayır	28.14	228.000	-1.504	0.133
		Evet	21.86			
	Jitter	Hayır	26.38	279.000	-0.501	0.616
		Evet	24.29			
	Shimmer	Hayır	24.43	273.500	-0.609	0.542
		Evet	26.98			
		Evet	25.4			

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, SHE: Ses Handikap Endeksi,

Tablo 6’da görüldüğü gibi sigara içen ve içmeyen kadın katılımcıların MFS, s/z, SHE, Sesin Akustik Parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

6.4. Erkek Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılması

Sigara içen grup ile sigara içmeyen erkeklerin MFS, s/z oranı, SHE ve Sesin Akustik Parametreleri açısından anlamlı fark olup olmadığını sınamak amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Betimleyici istatistikler Tablo 7, analiz sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 7. Erkek Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler

Sigara Kullanma		n	Min.	Maks.	Ort.	SS.
Hayır	MFS	22	7.19	44.00	21.58	9.27
	s/z	22	0.55	1.48	0.89	0.27
	SHE-SKOR	22	0.00	8.00	2.73	2.78
	F0	22	99.13	154.69	123.51	17.79
	Jitter	22	0.17	2.14	0.63	0.42
	Shimmer	22	1.73	15.05	5.77	3.24
Evet	MFS	27	3.96	24.80	16.08	5.42
	s/z	27	0.52	1.89	0.85	0.29
	SHE-SKOR	27	0.00	17.00	2.74	3.76
	F0	27	92.86	142.57	116.12	11.41
	Jitter	27	0.28	1.12	0.54	0.20
	Shimmer	27	2.19	8.11	4.96	1.48

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, SHE: Ses Handikap Endeksi,

Tablo 8. Sigara Kullanan ve Kullanmayan Erkek Katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları

Cinsiyet	Sigara Kullanma	Sıralar Ortalaması	U	z	p	
Erkek	MFS	Hayır	29.84	190.500	-2.141	0.032
		Evet	21.06			
	s/z	Hayır	26.50	264.000	-0.663	0.507
		Evet	23.78			
	SHE	Hayır	26.07	273.500	-0.483	0.629
		Evet	24.13			
	F0	Hayır	27.32	246.000	-1.025	0.305
		Evet	23.11			
	Jitter	Hayır	25.30	290.500	-0.131	0.896
		Evet	24.76			
	Shimmer	Hayır	26.61	261.500	-0.714	0.475
		Evet	23.69			

Erkek katılımcılardan sigara içmeyen ve içenlerin MFS ($U = 190.500$, $z = -2.141$, $p < 0.05$), değerleri dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

MFS değerleri değerlendirildiğinde sigara içen erkek katılımcıların sıralar ortalaması 21.06 iken sigara içmeyen erkek katılımcıların sıralar ortalaması 29.84 bulunmuştur. Buna göre iki grubun MFS değerlerinin dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark vardır ve sigara içmeyen erkek katılımcıların MFS değerleri sigara içen erkek katılımcıların değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Sigara içen ve içmeyen erkek katılımcıların s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

6.5. 18-30 Yaş Grubundaki Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılması

Sigara içen ile sigara içmeyen 18-30 yaş grubundaki katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametreleri açısından anlamlı fark olup olmadığını sınamak amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Betimleyici istatistikler Tablo 9, analiz sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 9. 18-30 Yaş Grubundaki Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler

Sigara Kullanma		n	Min.	Maks.	Ort.	SS.
Hayır	MFS	26	6.85	44.00	17.16	8.58
	s/z	26	0.59	7.19	1.28	1.27
	SHE-SKOR	26	0.00	8.00	2.62	2.42
	F0	26	99.13	259.09	170.08	51.78
	Jitter	26	0.17	1.87	0.64	0.33
	Shimmer	26	1.73	15.05	5.87	2.39
Evet	MFS	26	9.51	24.71	16.08	3.99
	s/z	26	0.56	1.95	0.96	0.32

SHE	26	0.00	8.00	2.23	2.39
F0	26	92.86	243.48	150.62	45.57
Jitter	26	0.31	1.27	0.62	0.26
Shimmer	26	2.41	7.96	5.40	1.46

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, SHE: Ses Handikap Endeksi

Tablo 10. Sigara Kullanan ve Kullanmayan 18-30 Yaş Grubundaki Katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları

Yaş Grubu	Sigara Kullanımı	Sıralar Ortalaması	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>	
18-30	MFS	Hayır	25.25	305.500	-0.595	0.552
		Evet	27.75			
	s/z	Hayır	28.00	299.000	-0.714	0.475
		Evet	25.00			
	SHE	Hayır	28.12	296.000	-0.781	0.435
		Evet	24.88			
	F0	Hayır	29.42	262.000	-1.391	0.164
		Evet	23.58			
	Jitter	Hayır	26.85	329.000	-0.165	0.869
		Evet	26.15			
	Shimmer	Hayır	27.73	306.000	-0.586	0.558
		Evet	25.27			

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, SHE: Ses Handikap Endeksi

Sigara içen ve içmeyen 18-30 yaş grubundaki katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

6.6. 31 Yaş ve Üstündeki Grupta Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılması

Sigara içen ile sigara içmeyen 31 ve üstü yaş grubundaki katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametreleri açısından anlamlı fark olup olmadığını sınamak amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Betimleyici istatistikler Tablo 11, analiz sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 11. 31 Yaş ve Üstündeki Grupta Katılımcıların Sigara Kullanma Durumuna Göre MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Algısal Parametrelerine İlişkin Betimleyici İstatistikler

Sigara Kullanma		n	Min.	Maks.	Ort.	SS.
Hayır	MFS	25	0.97	40.77	16.13	8.77
	s/z	25	0.38	3.70	1.02	0.64
	SHE-SKOR	25	0.00	8.00	1.80	2.47
	F0	25	106.00	235.58	169.87	42.56
	Jitter	25	0.20	2.14	0.57	0.39
	Shimmer	25	2.08	12.92	4.77	2.39
Evet	MFS	22	3.96	24.80	14.40	5.53
	s/z	22	0.52	1.89	0.88	0.30
	SHE	22	0.00	17.00	3.77	4.85
	F0	22	100.07	216.96	148.34	42.36
	Jitter	22	0.18	0.78	0.47	0.18
	Shimmer	22	2.19	8.11	4.78	1.63

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, SHE: Ses Handikap Endeksi

Tablo 12. Sigara Kullanan ve Kullanmayan 31 Yaş ve Üstündeki Grupta Katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametrelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları

Yaş Grubu	Sigara Kullanımı	Sıralar Ortalaması	U	z	p	
31 ve Üstü	MFS	Hayır	25.24	244.000	-0.661	0.509
		Evet	22.59			
	s/z	Hayır	25.56	236.000	-0.831	0.406
		Evet	22.23			
	SHE	Hayır	21.20	205.000	-1.543	0.123
		Evet	27.18			
	F0	Hayır	26.88	203.000	-1.535	0.125
		Evet	20.73			
	Jitter	Hayır	25.32	242.000	-0.704	0.482
		Evet	22.50			
	Shimmer	Hayır	23.04	251.000	-0.512	0.609
		Evet	25.09			

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, SHE: Ses Handikap Endeksi

Tablo 12’de görüldüğü gibi sigara içen ve içmeyen 31 yaş ve üstündeki grupta katılımcıların MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

6.7. Sigara Kullanma Durumuna Göre SHE Değerlerinin Karşılaştırılması

Sigara içen grup ile sigara içmeyen grup arasında SHE açısından anlamlı fark olup olmadığını sınamak amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Betimleyici istatistikler Tablo 13, analiz sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 13. Ses Handikap Endeksi (SHE) değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik betimleyici istatistikler

	n	Min.	Maks.	Ort.	SS.
Sigara Kullanmayan Grup	51	0	8	2.22	2.45
Sigara Kullanan Grup	48	0	17	2.94	3.76

Tablo 14. Ses Handikap Endeksi (SHE) değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları

	Sıralar Ortalaması		U	z	p
	Sigara Kullanmayan Grup	Sigara Kullanan Grup			
SHE	48.62	51.47	1153.500	-0.504	0.614

Not. SHE: Ses Handikap Endeksi

Tablo 14 incelendiğinde, SHE değerleri açısından sigara kullanan grup ile sigara kullanmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$).

6.8. Sigara Kullanma Durumuna Göre s/z Oranı ve MFS Değerlerinin Karşılaştırılması

Sigara içen grup ile sigara içmeyen grup arasında s/z oranı ve MFS açısından anlamlı fark olup olmadığını sınamak amacıyla Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Betimleyici istatistikler Tablo 15’de, analiz sonuçları Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 15. Sigara kullanan ve kullanmayan bireyler arasında s/z oranı ve MFS değerlerinin karşılaştırılmasına yönelik betimleyici istatistikler

		n	Min.	Maks.	Ort.	SS.
Sigara Kullanmayan Grup	MFS	51	0.97	44	16.65	8.60
	s/z	51	0.38	7.19	1.16	1.01
Sigara Kullanan Grup	MFS	48	3.96	24.8	15.31	4.78
	s/z	48	0.52	1.95	0.92	0.31

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, s/z: s/z oranı

Tablo 16. Sigara kullanan ve kullanmayan bireyler arasında s/z oranı ve MFS değerlerinin karşılaştırılmasına yönelik Mann-Whitney U Testi sonuçları

	Sıralar Ortalaması		U	z	p
	Sigara Kullanmayan Grup	Sigara Kullanan Grup			
MFS	50.18	49.81	1215.000	-0.063	0.950
s/z	52.74	47.09	1084.500	-0.977	0.329

Not. MFS: Maksimum Fonasyon Süresi, s/z: s/z oranı

Tablo 16 incelendiğinde, s/z oranı ve MFS değerleri açısından sigara kullanan grup ile sigara kullanmayan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$).

6.9. İçilen Sigara Adedi ve Sigara Kullanma Süresinin MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Parametreleri Arasındaki İlişki

Çalışmada ele alınan sürekli bağımsız değişkenler arasında istatistikler olarak anlamlı bir ilişki olup olmadığını sınamak amacıyla Spearman Korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. İçilen Sigara Adedi ve Sigara Kullanma Süresinin MFS, s/z, SHE ve Sesin Akustik Değişkenleri Arasındaki İlişkiye Dair Spearman Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	İçilen Sigara Adedi (Günlük)	Kullanma Süresi (Yıl)
MFS	-0.350*	-0.054
s/z	-0.109	-0.198
SHE	0.299*	0.085

Sesin Akustik
Parametreleri

F0	-0.189	-0.226
Jitter	0.137	-0.236
Shimmer	-0.076	-0.168

** Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır.

* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 17 incelendiğinde İçilen sigara adedi (günlük) ile MFS ($r_s = -0.350, p < 0.05$) arasında negatif yönlü, SHE ($r_s = 0.299, p < 0.05$) arasında ise pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Ancak sigara kullanma süresi ile diğer değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$).

7. TARTIŞMA

Sigara içerdiği kimyasallar bakımından içen insanların akciğerlerinde ve larenks üzerinde irritasyon oluşturmaktadır (2). Sigara, ilk iritan etkisi olarak özellikle ses kıvrımlarındaki serbest titreşim bölgesi üzerinde ödem yapmaktadır. Larenksin yapısı ve fizyolojisi bozulduğunda, bu durum larengeal fonksiyon, fonasyon etkililiği, iletişim yetkinliği ve akabinde ses kalitesinin algısal özellikleri (4) ve sesin akustik kalitesi üzerinde negatif bir etkiyle sonuçlanabileceği bildirilmiştir (3). Bu çalışmada aktif sigara kullanımı olan ve sigara kullanıcısı olmayan katılımcılarda yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre sesin akustik ve algısal özelliklerinin objektif ve sübjektif yöntemlerle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular amaçlar ışığında aşağıda tartışılmıştır.

Ses kıvrımlarında sigara kullanımı sonucu gelişen ödem ve kalınlaşmayla birlikte ses üretimi esnasında titreşim sıklığının düşmesi, böylece temel frekans değerlerinin düşmesi beklenen bir sonuçtur. Çalışmamızda da katılımcıların sigara içme özelliklerine bağlı olarak ses özellikleri akustik analizler bağlamında incelendiğinde sigara içen bireylerde temel frekans değerleri içmeyen bireylere göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Bu sonuç benzer birçok çalışmada elde edilen sonuçlarla uyumludur. Banjara ve arkadaşları 2014 yılında 50 sigara içen, 50 sigara içmeyen 18-60 yaş arasında olan 100 erkek katılımcı ile yaptığı çalışmada katılımcıların sesteki temel frekans değerlerinin iki grup arasında önemli derecede düşük olduğunu göstermiştir (38). Fremaan, 2013 yılında yaşları 20-55 arasında değişen toplam 73 erkek ve kadın katılımcı ile yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında sigara kullanıcısı olan katılımcıların olmayanlara göre yine daha düşük ve anlamlı düzeyde temel frekans değerlerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Fremann'ın çalışması katılımcıların yaş ortalamaları, her iki cinsiyetin gruplar arasında yer alması bakımından çalışmamız ile yakın düzeyde benzerlik taşımaktadır. Bunun yanı sıra Fremann'ın bu çalışmasında katılımcıların akustik ses özelliklerinden jitter ve shimmer değerleri ortalamaları sigara içenlerde içmeyenlere göre daha yüksek ve anlamlı bulunmuşken (40), çalışmamızda bu parametrelerde iki grup arasında

anlamli bir fark ortaya cikmamisttir. Banjara ve arkadaslarinin calismasinda da yine bu iki parametrede (jitter ve shimmer) iki grup arasında onemli bir fark elde dilmisttir (36).

Calismada katilimcilarin MFS, s/z oranı ve SHE puanları da incelenmisttir. Sigara kullanıcısı olan ve olmayan iki grup arasında yapılan değerlendirmede SHE, s/z ve MFS değerleri yönünden istatistiksel olarak anlamli bir fark bulunmamisttir. Sonuçlarımızdan farklı olarak Banjara ve arkadaslarinin (2014) calismasinda s/z değeri yönünden her iki grup arasında anlamli bir fark ortaya ciktiğı görülmüsttir. Ses problemlerinin yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan bazı calışmalarda sigara kullanımı olan ve olmayan bireylerde SHE değerleri arasında bir fark bulunmamisttir (54, 55). SHE kullanılarak yapılan bir calışmada, sigara kullanımı olanların disfoniyle ilişkili herhangi bir şikayet belirtmedikleri, aksine sigara içmeyenlerden daha iyi skor elde ettikleri bulunmuştur (54). Reinke ödeminin başlıca nedeninin sigara kullanımı olduğu bilinmektedir. Reinke ödemi olan hastalarla yapılan bir calışmada larengeal cerrahi operasyon öncesi ve sonrasında SHE ile yapılan değerlendirmede; operasyon öncesi SHE skorlarının operasyon sonrasında onemli derecede daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (56). Tafiadis ve arkadasları sigara içen genç yetişkin kadınlarda içmeyen gruba göre SHE skorlarının yüksek olduğunu bulmuşlardır (57).

Byeon ve Cha'nın (2020) ses üzerinde sigara kullanımının etkilerini meta analiz yaklaşımı kullanarak değerlendirdiği calışmanın sonuçlarında temel frekans ve MFS değişkenlerinde anlamli derecede farklılıklar görülürken, jitter, shimmer ve SHE değişkenlerinde bulunan farklılıkların anlamli derecede olmadığı bulunmuştur. Ayrıca Ses Handikap İndeksinde alt grup olan fiziksel boyuta ilişkin sonuçlar diğer alt gruplardan farklı olarak anlamli derecede değişiklik gösterebilmektedir (58). Bizim calışmamızda ise SHE'nin alt grupları ayrı olarak değerlendirilmediği için fiziksel boyuta ilişkin yorum yapılamamaktadır.

Cinsiyet değişkenine göre sigara kullanımının ses üzerinde MFS, s/z oranı ve akustik analiz sonuçları analiz edilmiştir. Calışmamızda sigara kullanımı olan kadınların sigara kullanımı olmayan kadınlar ile sigara kullanımı olan erkeklerin ise

sigara kullanımı olmayan erkek katılımcılar ile karşılaştırılması sonucunda; sigara içen ve içmeyen kadın katılımcılar arasında MFS, s/z ve SHE ile Sesin Akustik Parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Benzer şekilde Awan, 2011 yılındaki çalışmasında sigara kullanımının kadın katılımcılar üzerinde MFS'nin bir fark yaratmadığını kaydetmiştir (59). Benzer sonuçları olan Pınar'ın 2011 yılında sigara kullanımı olan ve olmayan, yaşları 20-34 arasında değişen 109 genç erkek katılımcı ile yaptığı akustik analiz çalışmasında; sigara içen ve içmeyen iki grup arasında MFS değerleri, sigara kullanan grupta istatistiksel olarak daha düşük çıkmış olup, akustik analiz parametreleri sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak her iki grup arasında temel frekans parametresi ortalaması sigara içen grupta (138,58 Hz) diğer gruba göre (143,61 Hz) daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır (45). Çalışmamızda da sigara içen erkek ve kadınları temel frekans değerleri daha düşük bulundu ($p > 0.05$). Elde edilen sonuçlarda, cinsiyet yönünden sigara kullanımının etkilerinin anlamlı farklılık yaratmadığı, ancak başka çalışmalarda (27, 28, 31, 34, 57) aynı parametrelerde birbirinden farklı sonuçlar geliştiği görülmüştür.

Yaş değişkenine göre sigara kullanımının ses üzerinde MFS, s/z oranı ve akustik analiz yönünden sonuçları incelendi. Buna göre çalışmamızda hem 18-30 yaş arası grupta, hem de 31 yaş ve üstündeki grupta sigara içen ve içmeyen katılımcılar arasında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Buna karşın 31 yaş ve üstündeki grupta sigara içen grupta diğer parametrelere kıyasla SHE skorları daha yüksek, f0 değerleri daha düşük olarak bulunmuştur ($p > 0.05$). Alan yazında ise kadın ve erkeklerde yaşlandıkça perde kontrolünün kaybolduğunu ve temel frekanstaki değişkenliğin artış gösterdiği, erkeklerde (38) ve kadınlarda temel frekansın yükseldiği (39) belirtilmektedir. Ayrıca 65 yaş üstünde katılımcılarla yapılan bir çalışmada MFS değerlerinin yaşla birlikte önemli bir farklılık göstermediği kaydedilmiştir (41). Bu sonuç çalışmamızdan edindiğimiz sonuçlarla uyumludur. Alan yazında sigara kullanımının ses üzerine etkileri genelde genç yetişkinlerde (çoğunlukla 30 yaş altı) araştırılmış olup, orta yaş ve ileri yaş grubunda sigara kullanımının yaşa bağlı olarak ses üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmüştür.

Çalışmanın algısal bölümünde sesin işitsel ve algısal değerlendirme aracı olarak CAPE-V kullanıldı. CAPE-V gibi sesin işitsel-algısal değerlendirme araçlarının fizyolojik ölçümler üzerinde birçok avantajı bulunmaktadır ve uygulanışı pratiktir. Değerlendiricinin donanımı ve mesleki tecrübesi gibi değerlendiriciye ait faktörler ile değerlendiriciye değerlendirme aracıyla ilgili önceden eğitim sunulması ve ses örneklerinin farklı disfoni derecelerini yansıtabilmesi gibi faktörler değerlendirme sonuçlarını etkileyebilmektedir. Çalışmamızın sınırlılıklarından biri değerlendirici kişilerin ses bozuklukları alanında yetkin, ancak mesleki deneyimi yeterince olmayan kişilerden oluşmasıdır. Alan yazında değerlendiricinin donanımı ve mesleki tecrübesi gibi faktörlerin değerlendirme sonuçlarını etkilediği belirtilmiştir (60, 61). Çalışmanın bir diğer sınırlılığı değerlendiricilerin öncesinde kullanılan işitsel algısal değerlendirme aracı hakkında yeterli bir eğitim almamış olması, değerlendirdikleri ses parametrelerini yansıtan ses örneklerinin sunulmamış olmasıdır. Literatürde bu durum, değerlendiriciler arası uyumu negatif etkileyen bir unsur olarak değerlendirilmiştir. Iwarson ve Petersen (62) ile Awan ve Lawson (63) ses kalitesi değerlendirme araçları ile yapılan değerlendirmeler öncesinde değerlendiricilere üzerinde uzlaşmış bir eğitimin sunulmasının değerlendiriciler arası güvenilirlik değerlerine olumlu yönde katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ertan ve ark. (50) ile Özcebe ve ark. nın (49) ses bozukluğu olmayan sağlıklı bireyler ile ses bozukluğu bulunan kişilerin ses özelliklerinin CAPE-V ile işitsel-algısal yönden değerlendirildiği adaptasyon çalışmasında değerlendiriciler arası korelasyon değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Bizim çalışmada ise Kendalls W uyum ölçütü aracı ile yapılan değerlendirmede nerdeyse tüm parametrelerde değerlendiriciler arası uyumun olmadığı, yalnızca “efor” parametresinde çok zayıf uyum olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda CAPE-V değerlendirme aracının Türkçe adaptasyon çalışmalarından farklı olarak katılımcılar mevcut ses bozukluğu tanısı olmayan sağlıklı, yalnızca sigara kullanım öyküsü olan ve olmayan bireylerden oluşmaktadır. Bu durumun seste işitsel olarak iki grup arasında ayırt ediciliği olumsuz etkilediğini düşündürmüştür. Alan yazında da hafif ve orta düzeyde disfonili kişilerde sese ilişkin parametreleri puanlamanın zorlayıcı olduğunu (64), şiddetli disfonik ses örneklerinin daha güvenilir şekilde puanlandığını (65),

değerlendiricilerin hafif ve orta düzey disfonik seslere kıyasla normal ve şiddetli disfonik sesleri daha kolay ayırt edebildiğini ortaya koymuştur (66, 67). Vokal patolojisi bulunmayan sigara içen bireyler üzerinde CAPE-V aracı kullanılarak ortaya koyulmuş bilimsel çalışmalara erişilmemiş olup, Pınar'ın (2011) sigara içen ve içmeyen bireylerde sesin algısal özelliklerini incelediği çalışmasında iki grup arasında önemli bir fark olmadığı sonucuna varmıştır (45). Bu sonuçlar ışığında sigara kullanımı sonucunda vokal patolojisi bulunmayan bireylerde işitsel algısal yönden seste belirgin farkların algılanmadığı, mevcut farklara (var ise) ise CAPE-V gibi araçların duyarlılığının düşük olduğu sonucu gelişmiştir. Bu nedenle sigara kullanımının ses üzerinde algısal yönden etkilerinin değerlendirmesinde CAPE-V aracının kullanımının uygun olmadığı düşünülmüştür.

Çalışmada sigara kullanan grupta sigara kullanım süresi ile günlük içilen sigara sayısı sesin akustik parametreleri ile SHE, s/z oranı ve MFS değişkenleri arasında ilişkiyel yönden incelenmiştir. Sonuç olarak günlük içilen sigara sayısı ile akustik parametreler arasında bir ilişki olmadığı, ancak günlük içilen sigara sayısı ile MFS arasında negatif yönlü, SHE arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Yani günlük içilen sigara sayısı arttıkça katılımcılarda MFS anlamlı derece düşerken ($p<0.05$), SHE değerlerinde anlamlı derecede yükselme görülmüştür ($p<0.05$). Bu sonuçlar, gün içinde tüketilen sigara sayısındaki artışın solunum fonksiyonu üzerinde negatif etkiler oluşturduğunu düşündürmüştür. Santos ve arkadaşları da 2014 yılında yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar elde etmiştir. Sigara kullanım süresi ve günlük tüketim miktarının doğrudan MFS ve vokal parametrelerle (GRBASI) ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Çalışmada sigara kullanım süresi ve günlük içilen sigara adedi arttıkça “roughness”, “breathiness” ve “vocal instability” (GRBASI parametreleri) değerlerinde yükselme, MFS ile ise negatif yönlü şekilde düşüş olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre sigara kullanımı ses üzerinde ve vital akciğer kapasitesinde istenmeyen sonuçlar oluşturmaktadır (69). Santos ve arkadaşlarının bulgularının aksine bizim çalışmamızda sigara kullanım süresi hiçbir bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir ilişki oluşturmamıştır ($p>0.05$). Sigara kullanım süresinin ses üzerinde istenmeyen etkileri alan yazında başka çalışmalarla da ortaya koyulmuştur. Sigaranın ses üzerine etkisinin akustik analiz

parametreleriyle araştırıldığı çalışmalarda özellikle uzun dönem sigara kullanımının F0'da azalmaya, pertürbasyon değerlerinde (*jitter*, *shimmer*) ise artışa yol açtığı gösterilmiştir (20). Benzer sonuçları olan Vincent ve Gilbert'in çalışmasında (2012) 10 yıldan fazla süre ile sigara içen kadınlar ile 10 yıldan daha az süre ile sigara içen kadınlarda, temel frekansın 10 yıldan daha az sigara kullanımında düşüş gösterdiği, jitter ve shimmer değerlerinin 10 yıldan daha uzun süre içilen durumda artış gösterdiği bulunmuştur (35). Pınar'ın (2011) çalışmasında ise az (≤ 5 paket-yıl) ve çok sigara içen (> 5 paket-yıl) şeklinde iki grup arasında yapılan akustik değerlendirme sonuçlarında sigara kullanım süresinde temel frekans yönünden ilişki bulunduğu görülse de, bunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı belirtilmiştir (45). Çalışmamızda ortalama sigara kullanım süresi (yıl) 9,8 olarak bulunmuş olup, bu sürede ses üzerine gelişen etkilerin sınırlı olması alan yazınla uyusmaktadır. Sonuç olarak, çalışmamızdan farklı şekilde, daha uzun sigara kullanımında ve günlük tüketilen sigara adedinin artması sonucunda sigaranın ses üzerine daha fazla olumsuz etkilerin gelişmesi beklenmektedir.

8. SONUÇ

Bu çalışma sigara kullanımının insan sesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Bu etkiler MFS, s/z oranı ve SHE ile akustik analiz parametreleri (f0, jitter ve Shimmer), ışığında ele alınmıştır. Buna göre;

- Sigara içen bireylerde diğer gruba göre akustik analiz parametrelerinde yalnızca temel frekans ortalamasının daha düşük ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Bunun yanı sıra SHE ve MFS değerleri ise daha yüksek bulunmuş olmasına karşın, bu durum istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir.
- Aynı şekilde MFS ve SHE ortalamaları günlük içilen sigara adedinin artmasıyla sigara içen bireylerin aleyhine sonuçlar vermiştir.
- Kadın katılımcılar arasında sigara kullanım durumu herhangi bir parametre üzerinde bir fark oluşturmamıştır.
- Erkek katılımcılarda ise sigara kullanım durumu akustik parametrelerde herhangi bir fark oluşturmamıştır. Ancak sigara kullanan erkeklerde MFS değerlerinde daha yüksek değerler elde etmişlerdir.
- 18-30 yaş arasındaki grupta ve 31 yaş ve üstündeki grupta sigara kullanım durumu herhangi bir parametre üzerinde bir fark oluşturmamıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmanın bulgularından sigara kullanımının erişkin kadın ve erkek bireylerin sesleri üzerine zararlı etkileri olduğu çıkarımı yapılabilir.

8.1. Sınırlılıklar ve Öneriler

Çalışmanın sınırlılıklarına baktığımızda, her bir alt grupta (sigara kullanımı durumu, yaş ve cinsiyet) ve toplamda az sayıda katılımcının bulunması, yaş gruplarının birbirine yakın olması, 31 yaş ve üstündeki grupta katılımcıların yaşlarının geniş bir yelpazede olması, bu noktada bir sınırlandırma getirilememiş olması ve çalışmaya alınan katılımcıların KBB muayenesinden geçmemiş olması,

çalışmanın işitsel algısal bölümünde değerlendiricilerin sez bozuklukları tanı ve tedavi süreçlerinde daha uzun süre yer almış, daha uzun mesleki deneyim geçmiş i olan dil ve konuşma terapistlerinden oluşmaması ve değerlendiricilerin iki kişi ile kısıtlı kalması sınırlılık olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar, yukarıda ifade edilen sınırlılıklara karşın sigaranın ses mekanizması üzerinde zararlı etkileri olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar ışığında alanda çalışan dil ve konuşma terapistlerinin ses hijyenine yönelik sigara kullanım alışkanlıkların düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaları gerektiği bir kez daha anlaşılmıştır. Çalışmada yer verdiğimiz, sınırlılıklar da göz önüne alındığında, akustik ve algısal analizlerin yanı sıra aerodinamik ölçümler ve videostroboskopik değerlendirmenin de eklenerek daha geniş popülasyon üzerinde ve daha ileri yaş grubun da dahil edilmesiyle alanda sigara kullanımının ses üretim ve solunum fonksiyonu üzerine etkilerinin daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Günlük içilen sigara adedi, sigara kullanım süresi, sigaraya başlama yaşı, pasif sigara içiciliği, farklı tütün mamullerinin tüketimi vb. faktörlerin kontrol altına alınması, ses üzerinde sigara kullanımın etkilerine daha geniş perspektifle bakılabilmesine olanak sağlayacaktır.

9. KAYNAKÇA

1. Topbaş S, Dil ve Kavram Gelişimi, Kök Yayıncılık, Ankara, 2005.
2. Sataloff RT, Clinical Assessment of Voice, Second Edition, s. 31, 2017, ebook.
3. Christopher HM, Philip CD, The Effects of Cigarette Smoking on Voice-Fundamental Frequency, Sayı 97, s.4, Ekim 1987.
4. Christopher RW, Shaheen NA, Laryngeal Function and Voice Disorders: Basic Science to Clinical Practice, Thieme Medical Publishers, 2019, ebook.
5. Mathieson, L, The Voice and Its Disorders, Whurr Publishers Ltd, 6. Basım, 2001.
6. Aronson AE, Bless DM, Clinical Voice Disorders, Çeviri Editörleri: Oğuz H, Kılıç MA, Nobel Yayınevi, Dördüncü Baskı, s.14-21, 2012.
7. TÜİK, Küresel Yetişkin Tütün Araştırması Mikro Veri Seti, 2012 ve 2016.
8. The Ministry Health of Turkey, Global Adult Tobacco Survey, Türkiye Report-2010.
9. Wallner, LJ, Smoker's larynx. The Laryngoscope, 64(4), 259–270, 1954.
10. Döşemeci M, Gökmen I, Ünsal M ve ark., Tobacco, Alcohol Use, and Risks of Laryngeal and Lung Cancer by Subsite and Histologic Type in Turkey, Rapid Science Publishers, Cancer Causes Control, 1997.
11. Hirano, 1974; akt: Kreiman ve Sidtis, Foundations of Voice Studies An Interdisciplinary Approach to Voice Production and Perception, 2011.
12. Stemple, JC, Glaze, LE, Klaben BK, Clinical voice pathology: Theory and Management. San Diego, 2000, akt; Allison Freeman, Fundamental Frequency and Voice Perturbation Measures İn Smokers and Non-smokers: An Acoustic and Perceptual Study, William Paterson University of New Jersey, Yüksek Lisans Tezi, 2013.
13. Kendall, KA, Leonard RJ, Laryngeal Evaluation Indirect Laryngoscopy to High-Speed Digital Imaging, Thieme Medical Publishers, 2010.
14. Kreiman J, Sidtis D, Foundations of Voice Studies An Interdisciplinary Approach to Voice Production and Perception, Wiley-Blackwell, 2011. (15)

15. Williams L, Wilkins L, Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment, Edition: Fourth Edition, Chapter: 3, p64-75, Editors: Colton R, Casper JK, Leonard R, 2011.(14)
16. Behrman A, Speech and Voice Science, Plural PubliSHEng, Inc.; 2 Edition, 2012.
17. Boone DR, McFarane SC, The voice and Voice Therapy, Allyn and Bacon, Sixth Edition, 1999.
18. Muscat JE, Wynder EL, Tobacco, Alcohol, Asbestos, and Occupational Risk Factors for Laryngeal Cancer, *Cancer*, 69(9):2244-51, 1992.
19. Rosai J, Respiratory Tract. In: Rosai and Ackerman's Surgical Pathology, Volume 1. 9 th ed. Elsevier, China, pp. 335-359, 2004; Akt. Tülay Sayılğan, Larenks Skuamöz Hücreli Karsinomunda Cox-2 Ekspresyonunun Önemi, Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Patoloji Bölümü, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2006.
20. Guimaraes I, Abberton E. Health and Voice Quality in Smokers: An Exploratory Investigation, *Logopedics Phoniatics Vocology*, 30, pp. 185-191. Doi:10.1080/14015430500294114. 2005.
21. Kelleher JE, Siegmund T, Chan RW, Collagen Microstructure in the Vocal Ligament: Initial Results on the Potential Effects of Smoking, *Laryngoscope* 124: DOI: 10.1002/lary.24626, September 2014.
22. Auerbach O, Hammond EC, Garfinkle L. Histological changes in the larynx in relation to smoking habits. *Cancer* 25:92–104 1970.
23. Fritzell B, Hertegard S. A retrospective study of treatment for vocal fold edema: a preliminary report. In: Kirchner JA, ed. *Vocal Fold Histopathology: A Symposium*. San Diego, CA: College-Hill; 57–61 1986.
24. Hirabayashi H, Koshii K, Uno K, Ohgaki H, Nakasone Y, Fujisawa T, Shono N, Hinohara T, Hirabayashi K. Laryngeal epithelial changes on effects of smoking and drinking. *Auris-Nasus-Larynx*. 17:105–114 1990.
25. Stemple JC, Glaze LE, Gerdeman BK. *Clinical Voice Pathology Theory and Management*. 2nd ed. San Diego, CA: Singular Publishing; 1995.
26. Vecerina-Volic S, Kovac D, Gulic R. Smokers' edema of the vocal cords. *Lijec Vjesn*. 119:1–4 1997.
27. Awan SN ve Morrow DL, Videostroboscopic Characteristics of Young Adult Female Smokers vs. Nonsmokers, *Journal of Voice*, Vol. 21, No. 2, pp. 211–223, 2007.

28. Awan S, Alphonso V. Effects of Smoking on Respiratory Capacity and Control, *Clin Linguist Phon*, 21:626–636. 2007.
29. Parker J, Parker PM, Editors, *Vocal Abuse and Misuse*, Icon Health Publications, pp. 11
30. Kılıç MA, Larenksin Fonksiyonel Anatomisi ve Ses Fizyolojisi, *T Klin J E N T*, 2 (S) 2002.
31. Pınar D, Cincik H, Erkul E ve Güngör A, Investigating the Effects of Smoking on Young Adult Male Voice by Using Multidimensional Methods, *Journal of Voice*, Istanbul, Turkey, 2014.
32. Sorensen D, Horii Y, Cigarette Smoking and Voice Fundamental Frequency, *Journal of Communication Disorders*, (15)2, 135-144 (29) . 1982.
33. Chai L, Sprecher AJ, Zhang Y, Yufang L, Chen H, Jiang JJ et. Al, Perturbation and Nonlinear Dynamic Analysis of Adult Male Smokers, *Journal of Voice*, Vol. 25, No. 3, pp. 342-347, China, 2010.
34. Gonzalez J, Carpi A. Early Effects of Smoking on The Voice: A Multidimensional Study. *Med Sci Monit*. 10:CR649–CR656, 2004.
35. Vincent I, Gilbert HR, The Effects of Cigarette Smoking on the Female Voice, *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 37: 22–32 2012.
36. Banjara H, Mungutwar V, Singh D, Gupta A, Objective and Subjective Evaluation of Larynx in Smokers and Nonsmokers: A Comparative Study, *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2014.
37. Tarafder, KH., Datta PG, Tariq A. The Aging Voice. *Bangabandhu Sheikh Mujib Medical University Journal*, 5(1). 2012.
38. Rapoport SK, Meiner J, Grant N, Voice Changes in the Elderly, Review Article, Vol. 51, Issue 4, P759-768, 2018.
39. Lortie CL, Thibeault M, Guitton MJ, Tremblay P, Effects of Age on The Amplitude, Frequency and Perceived Quality of Voice, *American Aging Association*, 2015.
40. Freeman A, Fundamental Frequency and Voice Perturbation Measures In Smokers and Non-smokers: An Acoustic and Perceptual Study, *William Paterson University of New Jersey*, Master Thesis, 2013.
41. Maslan, J., Leng, X., Rees, C., Blalock, D., & Butler, S. G. Maximum Phonation Time in Healthy Older Adults. *Journal of Voice*, 25(6), 709–713. 2011.

42. Kent, R. D. Kent, J. F., & Rosenbek, J. C. Maximum Performance Tests of Speech Production. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 52(4), 367. 1987. (67)
43. Pépiot E, Voice, Speech and Gender: Male-Female Acoustic Differences and Cross-Language Variation in English and French speakers. *XVèmes Rencontres Jeunes Chercheurs de l'ED 268*, Paris, France. (à paraître), Jun 2012. (44)
44. Cartei V, Expression of Gender in the Human Voice : Investigating The 'Gender Code', University of Sussex (United Kingdom), ProQuest Dissertations PubliSHEng, U618569, sayfa 18-19, 2014.
45. Pınar D, Sigaranın Genç Erişkin Erkeklerde Ses Üzerine Etkisi (Klinik Çalışma). *Gata, Askeri Tıp Akademisi, Uzmanlık Tezi*, s.40, İstanbul, 2011.
46. Stemple J, Voice therapy, Plural PubliSHEng, Inc.; Fourth edition, pp. 13, 2014.
47. Kelchner LN, Laryngeal Function and Vocal Fatigue After Prolonged Loud Reading in Individuals with Unilateral Vocal Fold Paralysis, Phd Thesis, *Journal of Voice* 17(4):513-28, January 2004.
48. Bless DM ve Aronson AE, Klinik Ses Bozuklukları; Çeviri Editörleri Kılıç MA ve Oğuz H, Nobel Kitabevi, Dördüncü Baskı, s. 142, 2012.
49. Özcebe E., Aydınlı FE, Tığrak TK, İncebay Ö, Yılmaz T, Reliability and Validity of the Turkish Version of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V), *Journal of Voice*, 2017
50. Ertan ES, Demirhan E, Ünsal EM, Özkan ET, Reliability and Validity of the Turkish Version of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice, *Journal of Voice*, 2019.
51. Ferrand CT, Voice Disorders, Pro ed Publisher, Texas, 2008.
52. Eckel, F. C., & Boone, D. R. The S/Z Ratio as an Indicator of Laryngeal Pathology. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 46(2), 147. 1981.
53. Kılıç MA, Okur E, Yıldırım İ, Öğüt F, Denizoglu İ, Kızılay A ve ark., Ses Handikap Endeksi'nin Türkçe Versiyonunun Güvenilirliği ve Geçerliliği, *Kulak Burun Boğaz İhtisas Dergisi*, 18(3): 139-147, 2008.
54. Wiskirska WB, Wojnowski W, The Smokers Voice Self Assessment Based on Voice Handicap Index (VHI), *Przegl Lek.* 66(10):565-6, 2009.
55. Glas K, Hoppe U, Eysholdt U, Rosanowski F, Smoking, Carcinophobia and Voice Handicap Index, *Folia Phoniatr Logop.*, 60(4), 195- 8, 2008.

56. Hallak, B., Olivier, F., Teiga, P. S., Bouayed, S., von Wihl, S., & Sandu, K. (2015). Subjective Voice Assessment after Endoscopic Surgery for an Obstructive Reinke Edema Using Voice Handicap Index. *Advances in Otolaryngology*, 2015
57. Tafiadis, D., Toki, E. I., Miller, K. J., & Ziavra, N. Effects of Early Smoking Habits on Young Adult Female Voices in Greece. *Journal of Voice*, 31(6), 728–732. 2017.
58. Byeon H ve Cha S, Evaluating the Effects of Smoking on The Voice and Subjective Voice Problems Using a Meta-Analysis Approach, *Scientific Reports*, 2020.
59. Awan, SN, The Effect of Smoking on the Dysphonia Severity Index in Females. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 63(2), 65–71, 2011.
60. De Bodt MS, Wuyts FL, Van de Heyning PH, ve ark. Test-retest study of the GRBAS scale: influence of experience and professional background on perceptual rating of voice quality. *J Voice*. 1997. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(97\)80026-4](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(97)80026-4).
61. Sofranko JL, Prosek RA. The effect of experience on classification of voice quality. *J Voice*, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.07.003>.
62. Iwarsson J, Petersen NR. Effects of consensus training on the reliability of auditory perceptual ratings of voice quality. *J Voice*. 26:304–312, 2012.
63. Awan SN, Lawson LL. The effect of anchor modality on the reliability of vocal severity ratings. *J Voice*. 23:341–352, 2009.
64. Kreiman J, Gerratt BR. Sources of listener disagreement in voice quality assessment. *J Acoust Soc Am*. 108:1867–1876, 2000.
65. Law T, Kim JH, Lee KY, et al. Comparison of rater's reliability on perceptual evaluation of different types of voice sample. *J Voice*. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.08.003>.
66. Kreiman J, Gerratt BR. Validity of rating scale measurements of voice quality. *J Acoust Soc Am*. 1998. <https://doi.org/10.1121/1.424372>.
67. Kreiman J, Gerratt BR. Comparing two methods for reducing variability on voice quality measurements. *J Speech Lang Hear Res*. 2011. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/10-0083\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/10-0083)).
68. Dedivitis, R., Queija, D. S., Barros, A. P. B., Corazza, V. R., Silva, V. F., & Rezende, W. T. M. Laryngostroboscopy: Perceptual and Acoustic Evaluation of Male Smokers. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 131(2), P280–P280, 2004.

69. Echeveste, S., Vidor, D., & Santos, K. Association between Lung Function and Vocal Affections Arising from Tobacco Consumption. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 18(01), 011–015, 2013.



10. EKLER

EK-1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Çalışmanın Adı: Sigara Kullanıcı olan ve Olmayan Bireylerde Sesin Akustik ve Algısal Değişkenlere Göre İncelenmesi

Çalışmanın Amacı: Bu çalışmada sigara kullanıcı olan ve olmayan bireylerde sesin akustik ve algısal özelliklerinin yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın Uygulaması: Medipol Üniversitesi öğrencileri ve çalışanları arasından 10 soruluk Ses Handikap Endeksi ve Katılımcı Bilgi Formu kullanılarak demografik bilgiler, ses hijyen alışkanlıkları ve medikal öykü bilgilerine göre seçilecek katılımcılarla çalışmanın ilk kısmı yürütülecektir. Çalışmanın bu kısmında her bir katılımcıdan rahat pozisyonda en uzun /a/ fonasyonu alınması ve çok boyutlu ses analiz programı (MDVP) ile sesin hedeflenen akustik özelliklerinin yanı sıra yine her bir katılımcıdan rahat pozisyonda en uzun /a/, /s/, /z/ fonasyonu alınarak maksimum fonasyon süresi ve s/z oranları analiz edilecektir.

Çalışmanın akustik analizini içeren ikinci kısmında, aynı katılımcılardan kısa bir ses ve konuşma örneği kaydı alınacak olup, bu kayıt anadili konuşucusu ses terapisti ya da alanda eğitilmiş kişilerden oluşan katılımcı grubuna dinletilecek ve bu grup tarafından CAPE-V isimli sesin işitsel ve algısal değerlendirmesi aracı ile seste kabalık, nefeslilik, zorlama durumları ile sesin perdesini ve gürülüğünü algısal olarak değerlendirilecektir.

Çalışmanın Yararı: Çalışma sayesinde, incelenen değişkenler kapsamında larenksin (gırtlak) fonasyon fonksiyonları üzerinde sigara kullanımının yaşa ve cinsiyete göre etkileri hakkında anlayışımız gelişecektir.

Gizlilik: Çalışmada elde edilen veriler çalışma yürütücü Vedat GENÇ'in yüksek lisans tezinde kullanılmak üzere kayda alınacak ve depolanacaktır. Veriler çalışmanın tüm aşamalarında kimse ile paylaşılmayacak, gizli tutulacaktır.

Geri çekilme: Çalışmaya gönüllü olarak katılım söz konusudur. Çalışmanın herhangi bir aşamasında gerekçeli veya gerekçesiz şekilde çalışmadan geri çekilme mümkündür.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunda yer alan açıklamaları okudum. Çalışmanın koşullarını kabul ediyorum. Araştırma kapsamında değerlendirme sonuçlarımın kimlik bilgilerimin gizli tutularak kullanılmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Araştırmacının
Adı-Soyadı:
İletişim bilgileri:
İmzası

Katılımcının
Adı-Soyadı:
İletişim Bilgileri:
İmzası:

EK-2: Katılımcı Bilgi Formu

Katılımcı Bilgi Formu

- 1) Doğum Tarihi?
Yazınız.....
- 2) Cinsiyet?
Yazınız.....
- 3) Meslek?
Yazınız.....
- 4) Düzenli olarak sigara kullanır mısınız?
Yazınız.....
- 5) 4.sorunun yanıtı Evet ise, ne zamandır sigara kullanıyorsunuz?
Yazınız.....
- 6) Ne sıklıkla sigara kullanıyorsunuz?
Her gün Haftada birçok kez Haftada bir Değişen zamanlarda
Diğer.....
- 7) Sigara kullanıcısı değilseniz, geçmişte sigara kullandınız mı?
Evet ise süresini belirtiniz.....
- 8) Sesini ne sıklıkta kullanırsın?
Yazınız.....
- 9) Geçmişte akciğer, havayolu ilişkili bir hastalık, ameliyat yaşadınız mı?
Evet ise açıklayınız.....
- 10) Herhangi bir nörolojik hastalık tanısı aldınız mı?
Evet ise açıklayınız.....
- 11) Kas ve eklemlerle ilişkili bir rahatsızlığınız bulunmakta mıdır?
Evet ise açıklayınız.....
- 12) İştihayı ilgilendiren bir rahatsızlığınız bulunmakta mıdır?
Evet ise açıklayınız.....
- 13) Reflü vb. sindirim problemlerinizi bulunmakta mıdır?
Evet ise açıklayınız.....
- 14) Daha önce ses kıvrımlarınızın üzerinde ve çevresinde gelişen bir hastalığınız oldu mu?
Evet ise açıklayınız.....

Formu dolduranın

Adı-Soyadı:

Tarih:

İmza:

EK-3: Ses Handikap Endeksi

SES HANDİKAP ENDEKSİ

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

EK-4: Sesle İlişkili Parametreler Kayıt Formu

Sesle ilişkili Parametreler Kayıt Formu

Maksimum fonasyon süresi:

/a//...../...../sn

/s//...../...../ sn

/z//...../...../ sn

/a/ ort:

s/z:

Praat

1.

F0

Jitter

Shimmer

NHR.....

EK-4: CAPE-V/ TURKISH

SESİN İŞİTSEL-ALGİSAL DEĞERLENDİRİLMESİ - SİAD (CAPE-V/ -Turkish)

Ad-Soyad:

Tarih:

Ses kalitesinin değerlendirilmesi aşağıdaki yönergelerin uygulanmasıyla yapılacaktır.

1-/a/ ve/veya /i/ ünlülerinin 3-5 sn süreyle söylenmesi.

2-Cümle seviyesinde değerlendirme

- a- Küçük kız çocuğu aniden önlüğünü kopardı. d- Annesi altı aylık Ali'yi emzirdi.
b- Hangi hademe hemen hastaneyi havalandırdı? e- Makinedeki mavi mendil nemlenmiş.
c- Arda onca yılın ardından aradı. f- Paket paket kuru pasta satıldı.

3- Spontan konuşma örneği alınması: 'Sesinizle ilgili şikâyetleriniz nelerdir?' Sorusunun cevabı kaydedilir. (en fazla 2 dk.)

KODLAMA/DERECELENDİRME

S=Sürekli

A= Aralıklı

HE= Hafif Derecede Etkilenmiş , OE=Orta Derecede Etkilenmiş, SE=Siddetli Derecede Etkilenmiş

SKOR

Genel Etkilenme Derecesi : _____ S A ___/100
HE OE ŞE

Sesteki Kabalık : _____ S A ___/100
HE OE ŞE

Sesteki Nefeslilik : _____ S A ___/100
HE OE ŞE

Efor/Zorlanma : _____ S A ___/100
HE OE ŞE

Pitch : Etkilenme şeklini belirtin _____
_____ S A ___/100
HE OE ŞE

Gürlük : Etkilenme şeklini belirtin _____
_____ S A ___/100
HE OE ŞE

REZONANS HAKKINDA YORUMLAR: NORMAL _____ DİĞER: (Açıklayınız) _____

EK ÖZELLİKLER: (Örneğin diplofoni, falsetto, yorgunluk, afoni, pitch kırılmaları, tremor, ıslak ses vb.)

KLİNİSYEN

11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.44075
Konu : Etik Kurulu Kararı

08/10/2018

Sayın Vedat GENÇ

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Sigara Kullanıcısı Olan ve Olmayan Bireylerde Sesin Akustik ve Algısal Değişkenlere Göre İncelenmesi” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 08.10.2018 tarihinde e-İmzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden CCC9123BXD kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacık Mah. Ekinçiler Cad. No.19 Kavacık Kavşağı - Beykoz
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44

İnternet: www.medipol.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sigara Kullanıcısı Olan ve Olmayan Bireylerde Sesin Akustik ve Algısal Değişkenlere Göre İncelenmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Vedat GENÇ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Dil ve Konuşma Terapisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		04/10/2018		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	Karar No: 510	Tarih: 05/10/2018		
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.			

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Ergoterapi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Keziban OLCAY	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* :Toplantıda Bulunma

12. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Vedat	Soyadı	GENÇ
Doğum Yeri	Adıyaman/ Kahta	Doğum Tarihi	10.05.1991
Uyruğu	T.C.	E-mail	vedatgnc@gmail.com

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Lisans	Kırıkkale Üniversitesi/Çocuk Gelişimi	2013
Yüksek Lisans	İstanbul Medipol Üniversitesi/ Dil ve Konuşma Terapisi Programı	2020

Yabancı Diller

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	İyi	zayıf	orta
Sınav Notu	YDS	YÖKDİL	
	78,75	95	