

**T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Anabilim Dalı

**GÜRÜLTÜ MARUZİYETİNİN VOKAL YAPILARA ETKİSİNİN
AKUSTİK SES ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

İnci YAVUZ ESEN

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN

İstanbul – 2023

TEZ TANITIM FORMU

Yazar Adı Soyadı : İnci YAVUZ ESEN

Tezin Dili : Türkçe

Tezin Adı : Gürültü Maruziyetinin Vokal Yapılara Etkisinin Akustik Ses Analizi ile Değerlendirilmesi

Enstitü : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Odyoloji

Tezin Türü : Yüksek Lisans

Tezin Tarihi : 09.01.2023

Sayfa Sayısı : 73

Tez : Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN

Danışmanları

Dizin Terimleri : Gürültü, ses analiz, stres, sigara

Türkçe Özet : Bu çalışmada; gürültü maruziyetinin ses üzerine etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışmamız, Otomotiv sektöründe sac kalıp üretimi yapan Dünya Kalıp Mak. ve Oto Sanayide gerçekleştirildi. Çalışmaya yaş ortalaması 37.8 olan, gürültülü atölye ortamında çalışan 40 erkek dahil edilmiştir. Tüm katılımcılara 3 saniye süreyle sessiz bir ortamda -a, -e, -ı, -i, -o, -ö, -u, -ü sesli fonemleri söylenilerek kayıt edilmiş, Praat programıyla akustik analiz yapıp, temel frekans ve harmonikleri, % Jitter, % shimmer ve harmonik gürültü değerlendirilmiştir. Ayrıca katılımcılara ses handicap indeksi anketi, algılanan stres ölçeği ve gürültü hassasiyet ölçekleri uygulanmıştır.

Dağıtım Listesi : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

İnci YAVUZ ESEN



**T. C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Odyoloji Anabilim Dalı

**GÜRÜLTÜ MARUZİYETİNİN VOKAL YAPILARA ETKİSİNİN
AKUSTİK SES ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

İnci YAVUZ ESEN

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN

İstanbul – 2023

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığı, tezin herhangi bir kısmının üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

İnci YAVUZ ESEN

.../.../2023



İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İnci Yavuz Esen'in “**Gürültü Maruziyetinin Vokal Yapılara Etkisinin Akustik Analiz İle Değerlendirilmesi**” adlı tez çalışması, jürimiz tarafından ODYOLOJİ anabilim dalı, ODYOLOJİ bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Dr. Öğr. Üyesi Selva ZEREN
(Danışman)

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Fatih BAL

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2023

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, gürültülü ortamda çalışmanın sesin akustik parametreleri üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

Çalışmamız, Otomotiv sektöründe sac kalıp üretimi yapan Dünya Kalıp Mak. ve Oto Sanayide gerçekleştirildi. Çalışmaya yaş ortalaması 37.8 olan, gürültülü atölye ortamında çalışan 40 erkek dahil edilmiştir. Tüm katılımcılara 3 saniye süreyle sessiz bir ortamda -a, -e, -ı, -i, -o, -ö, -u, -ü sesli fonemleri söylenilerek kayıt edilmiş, Praat programıyla akustik analiz yapıp, temel frekans ve harmonikleri, % Jitter, % shimmer ve harmonik gürültü değerlendirilmiştir. Praat yazılımı, Amsterdam Üniversitesi Fonetik Bilimler Bölümünden Paul Boersma ve David Weenink tarafından geliştirilen ücretsiz bir yazılımdır. Ayrıca katılımcılara ses handikap indeksi anketi, algılanan stres ölçeği ve gürültü hassasiyet ölçekleri uygulanmıştır.

Gürültülü ortamda çalışma süresi ile temel frekans (E, İ, O, Ö, U) ölçümleri arasında ve F2-I ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Gürültülü ortamda 10 yıldan fazla çalışanlarda Jitter-A istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek bulunmuştur (P=0,039). Gürültülü ortamda 10 yıldan fazla çalışanlarda F2-İ istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek bulunmuştur (P=0.026). Sigara kullananlarda F2-A istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek bulunmuştur (P=0,024). Sigara kullananlarda F2-I istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek bulunmuştur (P=0,009). Gürültülü ortamda çalışma süresi ile stres arasında orta düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,454$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Ses handikap anketi (VHI) ile F2-E ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü ($r_s = 0,356$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. VHI ile Jitter E ölçümü arasında negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Gürültü hassasiyet ölçeği (WGHÖ) ile Jitter-I ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,361$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Stres ile Jitter-İ ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü ($r_s = 0,336$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Yüksek arka plan gürültüsünün ses sorunları için risk faktörü olabileceği ve çalışanların bu konuda bilinçlenmelerine katkı sağlayacağı düşünüldü. Bu amaçla çalışanlara ses hijyen eğitimi verilerek ses kalitesini korumaya yönelik

bilgilendirmeler yapılabilir. Ayrıca çalışma grubunun sayıca sınırlı olması ve sadece erkek bireylerden oluşması nedeniyle elde edilen veriler toplum genelini yansıtmamaktadır. Bu sebeple daha fazla sayıda kadın ve erkek katılımcı ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gürültü, ses analiz, stres, sigara



SUMMARY

The aim of this study is to evaluate the effect of working in a noisy environment on the general parameters of the sound.

40 men with an average age of 37.8 working in a workshop environment were included in the study. It was recorded by making all the participants say the vowel phonemes -a, -e, -ɪ, -i, -o, -ö, -u, -ü for 3 seconds in a quiet environment, acoustic analysis was made with the Praat program, fundamental frequency and harmonics, % Jitter, % shimmer and harmonic noise are evaluated. Praat software is free software developed by Paul Boersma and David Weenink from the Department of Phonetic Sciences at the University of Amsterdam. In addition, voice handicap index questionnaire, perceived stress scale and noise sensitivity scales were applied to the participants.

There was a weak negative, statistically significant difference between working time in a noisy environment and fundamental frequency (E, I, O, Ö, U) measurements and F2-I measurement. Jitter-A was found to be statistically significant and higher in those working in a noisy environment for more than 10 years ($P=0.039$). F2-I was found to be statistically significant and higher in those working in a noisy environment for more than 10 years ($P=0.026$). F2-A was found to be statistically significant and higher ($P=0.024$) in smokers. F2-I was found to be statistically significant and higher ($P=0.009$) in smokers. A moderate negative, statistically significant ($r_s = -0.454$) relationship was found between working time in a noisy environment and stress. A weak positive, statistically significant ($r_s = 0.356$) correlation was found between the voice handicap questionnaire (VHI) and F2-E measurement. A statistically significant negative correlation was found between VHI and Jitter E measurement. A weak negative correlation ($r_s = -0.361$) was found between the noise sensitivity scale (WGHÖ) and the Jitter-I measurement. A weak positive ($r_s = 0.336$) statistically significant relationship was found between stress and Jitter-I measurement.

It was thought that loud background noise could be a risk factor for sound problems and would contribute to the awareness of employees on this issue. For this purpose, employees can be informed about protecting the sound quality by providing sound hygiene training. In addition, since the study group is limited in number and consists of only male individuals, the data obtained do not reflect the general

population. For this reason, it is thought that there is a need for studies with more male and female participants.

Keywords: Noisy, voice analysis, stress, cigarette



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
SUMMARY.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
EKLER LİSTESİ.....	xiii
ÖNSÖZ.....	xiv
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM GENEL BİLGİLER

1.1 Gürültünün Tanımı.....	3
1.2. Gürültünün Sağlık Üzerindeki Olumsuz Etkileri.....	3
1.2.1. İşitme Duyusu Üzerinde Oluşturduğu Etki.....	4
1.2.1.1. Geçici Eşik Kayması (GEK).....	4
1.2.1.2. Kalıcı Eşik Kayması.....	4
1.2.1.3. Akustik travma.....	4
1.2.2. İşitme Duyusu Dışında Oluşturduğu Etkiler.....	4
1.2.2.1. Sesli İletişimin Engellenmesi.....	4
1.2.2.2. Fizyolojik Etkiler.....	6
1.2.2.3. Psikolojik Etkiler.....	7
1.3. Ses Fizyolojisi.....	7
1.3.1. Fonasyon Fizyolojisi.....	7
1.3.2. Sesin Özellikleri.....	9

1.3.2.1.Frekans (Perde)	9
1.3.2.2.Şiddet	9
1.3.2.3.Kalite	9
1.3.2.4. Rezonans	9
1.3.3.Ses Bozuklukları	9
1.3.3.1.Organik ses bozuklukları.....	10
1.3.3.2.Fonksiyonel ses bozuklukları.....	10
1.3.3.3.Nörojenik Ses Bozuklukları	10
1.4.Larenksin Yapısı	11
1.4.1.Hyoid kemik.....	12
1.4.2.Larenksin Kıkırdakları	12
1.4.2.1.Tek kıkırdaklar	12
1.4.2.2.Troid Kıkırdak.....	12
1.4.2.3.Krikoid Kıkırdak	12
1.4.2.4.Epiglot Kıkırdak.....	12
1.4.3.Çift kıkırdaklar	12
1.4.3.1. Aritenoid Kıkırdak	12
1.4.3.2. Kornikulat ve Kuneiform Kıkırdak.....	12
1.4.4. Larenksin Eklemleri	12
1.4.5. Larenksin Kasları	13
1.4.5.1. Ekstrensik Kaslar	13
1.4.5.2. İntrensik Kaslar	13
1.5. Sigara ve etkileri	13
1.6. Stres ve etkileri.....	14
1.7. Stresin Belirtileri	14
1.7.1. Fiziksel Belirtiler.....	15

1.7.2. Ruhsal Belirtiler	15
1.7.3. Zihinsel Belirtiler	15
1.7.4. Sosyal Belirtiler.....	15
1.8. Stres ve Ses Bozuklukları.....	15
1.9. Sesin Değerlendirilmesi	16
1.9.1. Subjektif Değerlendirme	16
1.9.2. Objektif Değerlendirme	17
1.9.2.1. Akustik Ses Analizi.....	17
1.10. Praat programı.....	17
1.11. Akustik Analizde Kullanılan Parametreler	17
1.11.1. Fundemantal Frekans (Mean F0)	17
1.11.2. Frekans Pertürbasyonu (Jitter)	18
1.11.3 Shimmer (Amplitüd).....	18
1.11.4. Maksimum Fonasyon Süresi (MFZ)	18
1.11.5. Harmonik/Gürültü Oranı (HNR).....	19
1.11.6. Formantlar	19
1.11.7. Spektrum Analizi	20

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL METOT

2.1. Evren ve Örneklem	22
2.1.1. Çalışmaya dahil edilmeme	22
2.1.2. Veri toplama araçları.....	22
2.1.2.1. Ses Handikap İndeksi.....	22
2.1.2.2. Algılanan Stres Ölçeği (ASO).....	22
2.1.2.3.. Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği (WGHÖ)	23

2.1.2.4. Akustik Analiz	23
-------------------------------	----

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

TARTIŞMA	35
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	40
KAYNAKÇA	42
EKLER.....	47

KISALTMALAR

- HNR** : Harmonik Gürültü Oranı
 F_0 : Fundamental Frekans
dB : Desibel
ASÖ : Algılanan Stres Ölçeği
WGHÖ: Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği
GEK : Geçici Eşik Kayması
VHI : Ses Handikap İndeksi



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri.....	24
Tablo 2. Hastaların nicel bilgilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	25
Tablo 3. Ölçek skorlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler	25
Tablo 4. A sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	25
Tablo 5. E sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.....	25
Tablo 6. I sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.....	26
Tablo 7. İ sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler.....	26
Tablo 8. O sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	26
Tablo 9. Ö sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	27
Tablo 10. U sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	27
Tablo 11. Ü sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler	27
Tablo 12. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları arası ilişkiler ^a	28
Tablo 13. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile A sesi ölçümleri arası ilişkiler ^a	28
Tablo 14. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile E sesi ölçümleri arası ilişkiler ^a	29
Tablo 15. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile I sesi ölçümleri arası ilişkiler ^a	29
Tablo 16. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile İ sesi ölçümleri arası ilişkiler ^a	30
Tablo 17. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile O sesi ölçümleri arası ilişkiler ^a	30
Tablo 18. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile Ö sesi ölçümleri arası ilişkiler ^a	30

Tablo 19. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile U sesi ölçümleri arası ilişkiler ^a	31
Tablo 20. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile Ü sesi ölçümleri arası ilişkiler ^a	31
Tablo 21. Ses ölçümleri bakımından gürültülü ortamda çalışma süresine (≤ 10 yıl ve >10 yıl) göre grup karşılaştırması	32
Tablo 22. Ses ölçümleri bakımından sigara kullanan ve kullanmayan grupların karşılaştırması	33



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Oluşturduğu olumsuz etkilere göre gürültü seviyeleri	6
Şekil 2. Vokal kord vibrasyonları ve normal glottik siklus şeması.	8
Şekil 3. Larinks çatısı ve kıkırdakları. A.Epiglot, B.Tiroid, C.Krikoid, D.Aritenoid, E.Kornikulat, F.Hyoid kemik.....	11
Şekil 4. Duygu durumu ve disfoni arasındaki ilişki.....	16
Şekil 5. Formantların şematize edilmesi.....	19
Şekil 6. Praat programı ile yapılan bir olgumuza ait ses analizi	20
Şekil 7. Bir olgumuza ait ses analiz raporu.....	21



EKLER LİSTESİ

- EK – 1** Demografik Bilgi Formu
- EK – 2** Algılanan Stres Ölçeği Formu
- EK – 3** Ses Handikap Endeksi
- EK - 4** Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği
- EK – 5** Gönüllü Olur Formu



ÖNSÖZ

Bu çalışmayı hazırlamamda bana önerileri ile rehberlik edip destek olan sevgili danışman hocam Dr. Öğretim üyesi Selva ZEREN'e, her zaman yanımda olduğunu hissettirip desteğini esirgemeyen hocam Dr. Öğretim üyesi Nebi Mustafa GÜMÜŞ'e sevgi ve saygılarımı sunarım.

Yaşamım boyunca dualarını her daim hissettiğim annem ve babama,

Çalışma sürecinde yardım ve destekleriyle beni hep yüreklendiren sevgili eşim Ziya ESEN'e, kendi derslerinin yanısıra bana da desteğini esirgemeyen canım oğlum Atalay'ıma, her zaman motivasyonumu artıran küçük psikoloğum, canım kızım Asude'me, ALES sınav başvurusunu son anda hatırlatarak yüksek lisans serüvenimin başlamasına vesile olan arkadaşım Halk Sağ. Uzmanı Habibe ER'e sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İnci YAVUZ ESEN

GİRİŞ

Ses, insanları diğer canlılardan ayıran konuşabilme yeteneğinin en müthiş enstrümanıdır. Parmak izi gibi muazzam, eşsiz ve tamamen kişiye özeldir. Konuşabilmek ise, insanın duygu ve düşüncelerini dile getirebildiği dış dünyaya açılan kapısıdır.

Ses bozuklukları; sesin oluşumunda görev alan respiratuar, fonatuar ve rezonatör organların uyumsuzluğu neticesinde oluşmaktadır (Pınar, 2011).

Ses bozuklukları kişinin mesleki ve psikososyal hayatını etkileyerek yaşam kalitesini bozabilmektedir. Bu sebeple tanı ve tedavisi önem arz etmektedir.

Gürültü; istenmeyen, bir anlam ifade etmeyen, rahatsız edici ses olarak tanımlanan öznel bir kavramdır. Bireye göre gürültü algısı değişebilir. Bir sesin gürültü sayılabilmesi için belirli bir seviyeye ulaşmasına da gerek yoktur. Kişiye göre hassasiyet durumu değişebilir. Bir iş yerinde, 1 m uzaklıktaki kişiyle konuşmak için bile sesi yükseltmek gerekiyorsa o iş yerinde zararlı gürültü var demektir.

Gürültülü işyerlerinde çalışılması dinleme, anlama zorlukları oluşturmakta ve yüksek sesle konuşma ihtiyacı oluşturmaktadır (Kurra, 1998). Bu sebeple arka plan gürültüsüne tepki olarak kişinin sesinde düzenlemeler yapmasına Lombard konuşması denir. Bu durum temel frekansta artışa ve bir dizi başka ses değişikliğine sebep olur (Zollinger, Sue Anne, and Henrik 2011).

Gürültü stresi artırır ve çağımızın önemli bir problemi olan stres de ses kısıklığına neden olan bir başka önemli etkidir. Stres, boyun ve ses tellerimizin hareketlerini kontrol eden kaslarda oluşan gerginlik sonucu sesin kısılmasına yol açabilmektedir. Heyecanlandığımızda veya çok sinirlendiğimizde ellerimizde oluşan titremenin bir benzeri ses tellerimizde oluşmaktadır. Stresli, sinirli, heyecanlı ve korku içinde olunan ortamlarda sesimizi her zamanki durumlardan farklı kullanmaktayız. Kontrol dışı bu kullanım sırasında oluşan ses kısıklığı geçici olabilmekte, ancak süre uzadığı zaman ve bu tarz ses kullanımı alışkanlık haline geldiğinde ise ses kısıklığı kalıcı hale dönüşmektedir (“Stres de sesinizi kısıabilir, 2018”).

Ses üretimini etkileyen bir diğer faktör de sigara kullanma alışkanlığıdır. Sigarada bulunan kimyasallar en çok akciğerler ve larenks üzerinde irritasyon oluşturmaktadır (Sataloff, 2017). Sigara dumanı kronik iritasyonuna bağlı olarak vokal

kordlarda ödem ve eritem oluşturur. Oluşan ödem ve eritem vokal kordların vibratuar özelliklerini bozmaktadır. Ayrıca tütün ürünleri sesin akustik kalitesi üzerinde de klinik olarak bozulmalara yol açmaktadır (Christopher, Philip 1987). Türk erkek nüfusunun yarısının sigara içtiği düşünüldüğünde uygulanan politikalara rağmen sigara hala Türkiye’ de en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir.

Literatürde gürültünün fizyolojik ve psikolojik etkileriyle ilgili birçok çalışma bulunmuş ancak gürültünün ses üzerine etkisiyle ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Biz de çalışmamızda sürekli gürültüye maruziyetin ses üzerine etkilerini Praat programıyla objektif olarak, Ses Handikap Endeksi (VHI), Weinstein’ın Gürültü Hassasiyeti Ölçeği (WGHÖ) ve Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ile subjektif olarak araştırmayı hedefledik.

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1 Gürültünün Tanımı

Gürültü ; kişiye göre değişmekle birlikte istenmeyen, hoş gitmeyen ve bir anlam ifade etmeyen rahatsız edici sesler topluluğudur. Bir sesin gürültü sayılabilmesi için belli bir seviyeye ulaşmasına da gerek yoktur. Çünkü kişiye göre gürültü algısı değişebilir. Bir kişinin keyifle dinlediği bir müzik diğer kişi tarafından gürültü olarak nitelendirilebilir. Bu sebeple de gürültü öznel bir kavramdır ve hassasiyet durumu kişiden kişiye farklılık gösterir.

Bir gürültünün karakteri onun frekans spektrumuna göre dar bant ve geniş bant gürültü, ses düzeyinin değişimine göre de kararlı, dalgalı ve darbeli gürültü şeklinde tanımlanır. Geniş bant gürültü tek bir frekans bandında toplanmayıp, tüm frekans bandı boyunca dağılmıştır. Doğada beyaz renk nasıl tüm renklerin karışımından oluşuyorsa, tüm frekans bantlarına sahip seslere de beyaz gürültü denmektedir. Dar bant gürültüde ise gürültünün tek bir frekansta toplandığı görülmektedir (Aktürk, Ünal 1998).

Endüstriyel ortamlarda gürültü ölçümleri ses düzeyi ölçer, Sound Level Meter (SLM) ile yapılır. Sesin şiddeti dB olarak ifade edilir. SLM'lerde A, B ve C olmak üzere 3 adet filtre vardır. Bu filtreler ses şiddetinin kulak tarafından algılandığı gibi ölçülmesini sağlar (Özdemir, 2011).

1.2. Gürültünün Sağlık Üzerindeki Olumsuz Etkileri

Sıklıkla endüstriyel alanda maruz kalınan gürültü, insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Gürültünün sağlık üzerine etkileri 2 başlık altında toplanabilir.

-İşitme Duyusu Üzerinde Oluşturduğu Etki

-İşitme Duyusu Dışında Oluşturduğu Etkiler

1.2.1. İşitme Duyusu Üzerinde Oluşturduğu Etki

Gürültünün işitme üzerine etkisi 3 şekilde oluşur;

-Geçici Eşik Kayması

-Kalıcı Eşik Kayması

-Akustik Travma

1.2.1.1. Geçici Eşik Kayması (GEK)

Gürültü maruziyetinin ilk birkaç saatinde işitme kaybı oluşup, sonra normale geri dönme durumudur, fizyolojik bir fenomendir. Mevcut eşik değişikliğinin normale dönmesi için, maruz kalınan sürenin 10 katı kadar süre kişinin dinlendirilmesi gerekir (Devren, 1999).

1.2.1.2. Kalıcı Eşik Kayması

Uzun süre aşırı gürültü maruziyeti sonucunda geri dönüşü mümkün olmayacak şekilde işitme eşiğinde kalıcı kayıp oluşur (Soydal, 2006).

1.2.1.3. Akustik travma

Ani gelişen patlamalar veya çok yüksek gürültü maruziyeti sebebiyle oluşan, 4000 Hz de akustik düşüşle karakterize bir işitme kaybı olup timpanik mebranda perforasyona ve korti organının zarar görmesine sebep olabilir (Soydal, 2006).

1.2.2. İşitme Duyusu Dışında Oluşturduğu Etkiler

- Sesli İletişimin Engellenmesi

- Fizyolojik Etkiler

- Psikolojik Etkiler

1.2.2.1. Sesli İletişimin Engellenmesi

Gürültülü işyerlerinde çalışılması dinleme, anlama zorlukları oluşturmakta ve yüksek sesle konuşma ihtiyacı doğurmaktadır (Kurra, 1998). Bu sebeple gürültüye tepki olarak kişinin sesinde düzenlemeler yapmasına Lombard konuşması denir.

Lombard Etkisi Fransız kulak burun boğaz uzmanı Etienne Lombard'ın 1909 yılında keşfederek adını verdiği bir olgudur. Gürültülü ortamda işitmeyi iyileştirebilmek için istemeden sesin hacminin artırılması durumudur. En basit ifadeyle Lombard etkisi; arka plan gürültüsündeki bir artışa tepki olarak ses genliğinde bir artıştır. Lombard etkisi terimi genellikle yalnızca vokal genlikteki değişikliği tanımlarken, sıklıkla temel frekansta bir artış, spektral eğimde bir düzleşme (veya 'eğim') ve bir dizi başka ses değişikliği eşlik eder. İlginç bir şekilde, Lombard konuşması sırasında gözlemlenen ses parametrelerindeki bu değişiklikler, bir konuşmacıdan yalnızca daha yüksek sesle konuşması istendiğinde veya bir öğretmenin büyük bir konferans salonunda öğrencilere hitap etmek için sesini yükselttiğinde olduğu gibi, gönüllü 'yüksek sesle konuşma' sırasında meydana gelenlerden farklıdır (Zollinger, Sue Anne, and Henrik 2011).

Sessiz ortamda üretilen konuşmaya göre Lombard konuşması daha yüksek perde, yoğunluk, F1 ve fonemik kontrastları artırma eğilimi göstermektedir (Junqua 1996). Lombard konuşmasında daha fazla enerji ve daha yüksek harmonikler vardır (Cooke ve Lu, 2010)

Gürültü tüm canlıların yaşam alanlarında vardır. Dolayısıyla insanların yanı sıra diğer canlıları da rahatsız etmesi çok muhtemeldir. 1972' den itibaren insanların haricinde hayvanlar üzerinde de araştırmalar yapılmış ve Lombard etkisinin sadece insana özgü bir davranış olmayıp 15 kuş ve memeli türünde de bulunmuştur. Bir çok çalışmada kuş cıvıltısı ve kurbağa seslerinin arka plan seslerine göre değiştiği bildirilmiştir (Brum ve Zollinger 2011). Kuşlarda (Cynx ve arkadaşları, 1998; Pytle, Rusch, Ficken, 2003; Brum, 2004), memelilerde ve kurbağalarda gözlemlenmiştir (Brum ve ark. 2004).

Gürültü sebebiyle sesli iletişim ve karşılıklı konuşma negatif yönde etkilediği için bu ortamlarda çalışanlarda dudak okuma alışkanlığının daha fazla geliştiği düşünülmektedir.

Aşağıda oluşturduğu olumsuz etkilere göre gürültü seviyeleri belirtilmiştir.

SINIF- LANDIRMA	GÜRÜLTÜ SEVİYESİ	ORTAYA ÇIKAN OLUMSUZLUKLAR
1. Derece	30 – 65 dB(A)	Konforsuzluk, rahatsızlık, öfke, kızgınlık, uyku ve konsantrasyon bozukluğu
2. Derece	65 – 90 dB(A)	Fizyolojik tepkiler; kan basıncının artması, kalp atışı ve solunumun hızlanması, beyin sıvısındaki basıncın azalması, ani refleksler
3. Derece	90 – 120 dB(A)	Fizyolojik tepkilerin artması, baş ağrıları
4. Derece	120 – 140 dB(A)	İç kulakta sürekli hasar ve denge bozulması
5. Derece	> 140 dB(A)	Ciddi beyin tahribatı

Şekil 1. Oluşturduğu olumsuz etkilere göre gürültü seviyeleri (Kurra 1991)

1.2.2.2. Fizyolojik Etkiler

Gürültü maruziyetinin işitme duyusundan sonra sinir ve dolaşım sistemine zarar verdiği, hormonal dengeyi bozduğu bilinmektedir.

Gürültünün görme üzerindeki etkileri araştırılmış, renk görüşünde zayıflama, gece karanlıkta görme yeteneğinin azaldığı belirtilmiştir (Grognot, 1959).

Endokrin ve metabolik sistem üzerinde etkisinin olduğu, metabolizma üzerinde oluşturduğu değişiklikler sebebiyle hücre hasarına sebep olduğu ve karaciğer enzimlerinde hasarlar oluşturduğu görülmüştür (Kurra, 1998; Loeb, 1986).

Üreme sisteminde değişiklikler yaparak erkeklerde sperm sayısında azalmaya sebep olduğu, hamilelik döneminde gürültüye maruz kalındığında ise ölü doğum oranının arttığı bilimsel araştırmalar neticesinde görülmüştür (Ando, 1977; Tamari, 1970). Havaalanı civarında oturan ve sürekli gürültü maruziyeti olan annelerin bebeklerinin doğum kiloları ise daha düşük bulunmuştur (Schell, Norell, 1983).

1.2.2.3. Psikolojik Etkiler

Gürültünün anksiyete yaratan çevresel bir faktör olduğu ve gürültü devamlılığının, gürültü şiddetinden daha önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir (Devren, 1999). Gürültülü ortamlarda çalışan kişilerin sinirli, gergin, tedirgin olduğu, uyku problemleri yaşadıkları, baş ağrısından şikayet ettikleri gözlenmektedir (Toprak, 2004). Gürültü maruziyeti, REM uykularını kısaltmakta, uykuya dalmayı geciktirmekte, uyku aralarında uyanmalara sebep olmaktadır (Soydal, 2006).

1.3. Ses Fizyolojisi

Ses, bir kaynaktan çıkarak iletici bir ortamda yayılabilen bir enerjidir. Sesin oluşabilmesi için bir kaynağa, yayılabileceği bir ortama ve gelen seslerin yorumlanabileceği bir kulağa gereksinim vardır. Kulağa ulaşan dalga hareketi timpanik membranın ileri geri titreşimine neden olur. Orta kulaktan iç kulak sıvılarına aktarılan bu titreşim hareketi ilgili hücreler tarafından elektrik sinyallerine dönüştürülerek beyne gönderilir. Periyodik olarak saniyede 20 ile 20.000 kere tekrarlayan ses dalgaları ses olarak değerlendirilir (Yüksel, Gümüş 2015).

Ses denince aslında birbirinden farklı iki kavram anlatılmaktadır. Konuşmanın ham maddesi olan ses ve işitme organı tarafından algılanan titreşim olan sestir. Konuşmanın ham maddesi olan sesin oluşumunda da bir güç kaynağı, vibratör ve rezonatör gereklidir. Güç kaynağı görevini alt solunum yolları olan diyafram, abdominal ve torakal kaslar; vibratör görevini ses kıvrımları; rezonatör görevini ise supraglottik larenks, farinks, ağız ve burun boşluğu görür (Kılıç, 2002).

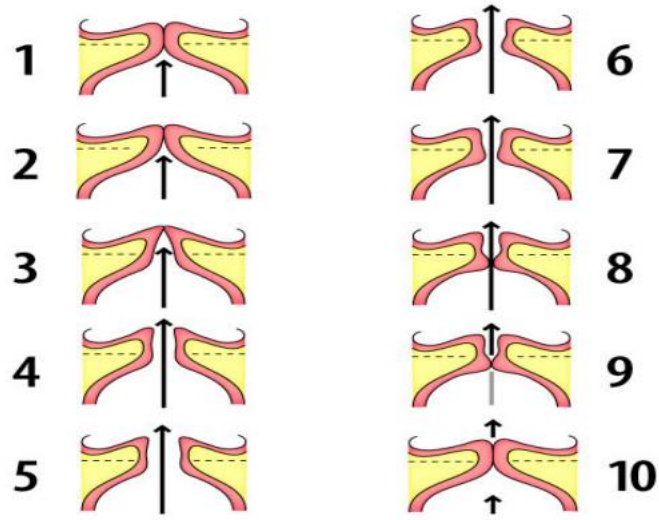
1.3.1. Fonasyon Fizyolojisi

Fonasyon, ses kıvrımlarının titreşimiyle ortaya çıkan ses oluşumuna denir. Burada oluşan ses cızırtı şeklinde ve ham bir sestir. Bu ses rezonatör ve artikülasyon organlarında değişime uğrayarak konuşma sesini oluşturur (Kaya, 2000).

Bugüne kadar fonasyonla ilgili ileri sunulan teorilerden Van den Berg'in miyoelastik-aerodinamik teorisi kabul görmüştür. Bu teoriye göre; vokal foldlar addüksiyonla orta hatta gelir. Glottis kapalı olduğu için akciğerlerden gelen hava subglottik basıncın artmasına sebep olur ve vokal foldlar açılır, az miktarda hava supraglottise geçer. Eğer larenksi kum saatine benzetirsek, dar olan bölge hava

hareketinin olduğu yerdir. Geniş bölgeler ise aşağıda subglottis ve trakea, yukarıda ise supraglottis ve farenkstir. Dar bir bölgeden hızla geçen hava, Bernoulli etkisiyle basıncın düşmesine sebep olur ve vokal foldlar orta hatta gelir, glottis kapanır. Glottisin tekrar kapanmasında ayrıca vokal foldların elastik olmasının ve subglottik basıncın düşmesinin de etkisi vardır. Ses kıvrımlarının açılması ve kapanması işlemi inferiordan süperiora doğru gerçekleşir.

Subglottik basınç artıkça vokal foldlar açılmaya başlar, bu işlem inferiordan süperiora doğru olur. Supraglottik bölgeye doğru hava akımı oluşur. Bernoulli etkisi, vokal foldların elastikiyeti ve subglottik basıncın düşmesi gibi sebeplerle vokal foldlar yine birbirine yaklaşır. Glottisin kapanmasıyla tekrar subglottik basınç yükselir. Bu şekilde ard arda oluşan glottik siklus sayısı sesin temel frekansını oluşturur (Kılıç, 2002).



Şekil 2. Vokal kord vibrasyonları ve normal glottik siklus şeması.

(www.voiceproblem.org/anatomy/understanding.asp)

1.3.2.Sesin Özellikleri

Sesi frekans, şiddet, kalite ve rezonans olmak üzere dört özelliğine göre inceleyebiliriz (Kılıç, 2002).

1.3.2.1.Frekans (Perde)

Frekans, sesin inceliğini veya kalınlığını ifade eden terimdir. İnsan sesinin frekansı denince ise vokal foldların bir saniyedeki titreşim sayısına eşit olan temel frekans anlaşılır. Ses kıvrımlarının uzunluğu kadın ve erkekte farklılık göstermektedir. Kadınlarda 9 -13 mm iken, erkeklerde 15 -20 mm arasındadır. Bu sebeptendir ki kadınlarda temel frekans ortalama 225 Hz, erkeklerde ise 125 Hz' dir (Kılıç, 2002).

1.3.2.2.Şiddet

Şiddetin algısal karşılığı gürlüktür. Sesin 1 cm lik yüzeye 1 sn' de verdiği enerjidir. Birimi ise desibel (dB)' dir. Kişisel farklılıklar olmakla birlikte insanlar ortalama 70 dB şiddetinde konuşurlar (Baken, Orlikoff 2000).

1.3.2.3.Kalite

Solunum organları ve vokal foldların ahenk içinde çalışarak supraglottik bölgede hava türbülansı oluşturmadan vokal foldların düzgün bir şekilde titreşmesidir. Anormal olma durumunun algısal karşılığı ses kısıklığı, solukluk iken fiziksel karşılığı frekans pertürbasyonu (Jitter), amplitüd pertürbasyonu (Shimmer) gibi akustik parametrelerin yüksek olmasıdır (Kılıç, 2002).

1.3.2.4. Rezonans

Vokal foldların titreşimiyle oluşan ses, rezonans boşluklarında güçlenip farklı özellikler kazanarak her insana özgü bir ses tonunun ortaya çıkmasını sağlar (Lieberman, 1977).

1.3.3.Ses Bozuklukları

Ses bozukluğu, sesin; frekans, şiddet, kalite ve rezonans özelliklerinden birinin veya birkaçının bozulması olarak tanımlanabilir (Kılıç, 1998). Ses bozukluğuna yol açan nedenleri organik, fonksiyonel ve nörojenik nedenler olarak üçe ayırabiliriz.

1.3.3.1.Organik ses bozuklukları

Ses mekanizmasındaki organik yapının bozukluğu sebebiyle ortaya çıkan, sesin yanlış kullanımının veya ses istismarının etkisinin olmadığı ses bozukluklarıdır (Boone, McFarlane 2000).

Bunlar arasında;

- Konjenital Malformasyonlar
- Cerrahi Operasyonlar
- Nörolojik Bozukluklar
- Larenks Enflamasyonlar
-
- Larenks Psödötümörler
- Larenks Neoplazmlar
- Larengeal Alerji
- Endrokrinopatiler sayılabilir.

1.3.3.2.Fonksiyonel ses bozuklukları

Ses mekanizmasının yanlış kullanımı sonucu ortaya çıkan bozukluklardır.

Bunlar;

- Falsetto
 - İşlevsel Afoni
 - İşlevsel Disfoni
 - Larenjit
 - Diplofoni
 - Reinke Ödemi
 - Vokal Fold Nodülü
 - Vokal Fold Polibi
 - Ventriküler Disfoni
 - Fonasyon ve Perde Kırılmaları
- sayılabilir (Boone, McFarlane 2000).

1.3.3.3.Nörojenik Ses Bozuklukları

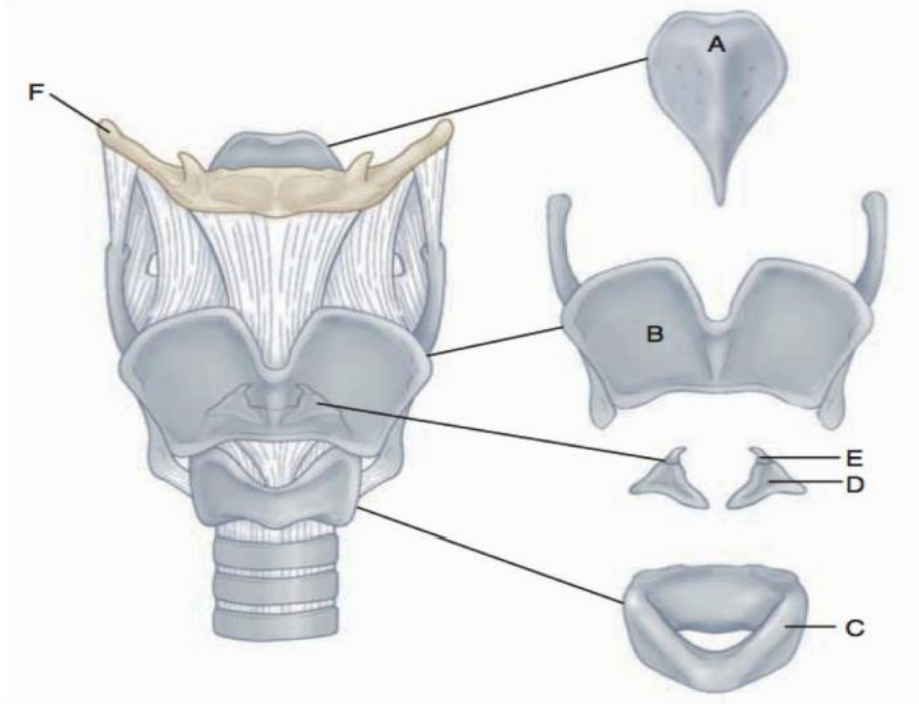
Respirasyon ve fonasyondan sorumlu kasları kontrol eden, merkezi sinir sisteminin herhangi bir bölgesinin ya da sinir hücrelerinin hasar alması sonucu oluşan ses bozukluklarıdır. Bunlar arasında; beyin kanamaları, tümörler, Parkinson, vokal fold paralizileri, multipl sklerozis sayılabilir (Boone, McFarlane 2000).

1.4.Larenksin Yapısı

Larenks, başta solunum olmak üzere yaşamsal faaliyetin korunması ve fonasyon fonksiyonuyla da sözel iletişimde görevli olan kompleks bir organdır (Merati, Reider 2003).

Hyoid olarak adlandırılan bir kemik yapı, üç adet çift, üç adet tek olmak üzere toplamda dokuz adet kıkırdaktan oluşan larenks, boynun orta bölümünde bulunur. Servikal üçüncü ve altıncı vertebraların önündedir. Üst kısımda hyoid kemik ile alt kısımda trakea arasına yerleşmiş, yaklaşık 5 cm uzunluğundadır. Yaşa ve cinsiyete göre farklılık gösterir. Kadınlarda daha kısadır (Marchant, Reidenberg, 2005, Tucker, 1993)

Larenks; supraglottik bölge, glottik bölge ve subglottik bölge olmak üzere 3 bölümde incelenir. Larenksin iskeletini kıkırdak ve eklemler oluşturur.



Şekil 3. Larinks çatısı ve kıkırdakları. A.Epiglot, B.Tiroid, C.Krikoid, D.Aritenoid, E.Kornikulat, F.Hyoid kemik. (Seikel, King ve Dramright, 2009).

1.4.1.Hyoid kemik

Tiroid kıkırdağın üstünde, boynun orta kısmında at nalı şeklindedir. Larenksin bir parçası değildir ancak dili destekler ve larengeal fonksiyonda önemli bir rolü vardır.

1.4.2.Larenksin Kıkırdakları

1.4.2.1.Tek kıkırdaklar

Tiroid kıkırdak, Krikoid kıkırdak ve Epiglot olmak üzere 3 adet tekli kıkırdak bulunmaktadır.

1.4.2.2.Troid Kıkırdak

Bunlardan en büyüğü ve en çıkıntılı olan Tiroid kıkırdaktır. 25 yaşından itibaren ossifiye olmaya başlar ve 65 yaşında tamamen kemikleşmiş olur (Yelken, 2005).

1.4.2.3.Krikoid Kıkırdak

Tiroid kıkırdağın altında, halka şeklindeki kalın ve sağlam bir kıkırdaktır (Göksel, 2007).

1.4.2.4.Epiglot Kıkırdak

İnce yaprak biçiminde ve fleksibl bir kıkırdaktır. Primer fonksiyonu yutulan maddenin laringeal aditusu girişini engellemektir (Pınar, 2011).

1.4.3.Çift kıkırdaklar

Aritenoid Kıkırdak, Kornikulat Kıkırdak ve Kuneiform Kıkırdak

1.4.3.1. Aritenoid Kıkırdak

Fonksiyon bakımından larenksin en önemli kıkırdağıdır. larenksin açılıp kapanmasında görev alır.

1.4.3.2. Kornikulat ve Kuneiform Kıkırdak

Ariepiglottik plika içinde yer alarak plikaya dayanıklılık kazandırır (Pınar, 2011).

1.4.4. Larenksin Eklemleri

Krikotiroid Eklem, Krikoaritenoid Eklem ve Korniküloaritenoid Eklemdir.

1.4.5. Larenksin Kasları

Ekstrensik Kaslar ve İntrensik Kaslar olmak üzere ikiye ayrılırlar.

1.4.5.1. Ekstrensik Kaslar

Larenksin elevasyonu veya depresyonundan sorumlu olup yutma fonksiyonunda görev alırlar.

1.4.5.2. İntrensik Kaslar

Larenks fonksiyonlarından en fazla sorumlu olan kaslardır. Vokal foldların açılması, kapanması, gerilmesi ve gevşemesinden sorumlu olan esas yapılarıdır.

1.5. Sigara ve etkileri

Yüzyıllar önce Amerika yerlileri tarafından keşfedilerek kullanılmakta olan tütün, Amerikanın keşfiyle birlikte tüm dünyayı tutsak edecek seviyeye gelmiştir. Ekvator ve kutuplar bölgesi haricinde kolaylıkla dünyanın her yerinde üretiminin yapılabilmesi sebebiyle de tüm dünyada kullanımı artmıştır. 14. yüzyılda Fransız Jean Nikot tarafından ilk olarak Fransa'da yetiştirilmiş ve sonra tüm Avrupaya çok hızlı bir şekilde yayılarak Anadolu'ya da ulaşmış ve 17. yüzyılda üretimine izin verilmiştir (Bilgiç, 2000).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2016 yılında yapılan Küresel Yetişkin Tütün Araştırması sonuçlarına göre; Türkiye'de sigara kullanım sıklığı % 31,6 (15 yaş ve üzeri için), erkeklerin % 44,1'i kadınların ise %19,2 si toplam 19,2 milyon yetişkin sigara kullanmaktadır (TÜİK, 2016).

Sigara dumanının akut ve kronik etkileri çok fazladır. İçeriğindeki 4000 den fazla zararlı madde ile birçok hastalık için ciddi bir risk faktörü olmasına rağmen önlenebilir hastalık ve ölüm nedenleri arasındadır.

Sigara, akciğer çeperini yıkması sonucu kronik öksürüğe sebep olur. Sigara içenler akciğer kanseri olma açısından on kat daha fazla risk altındadır (Warden, 1987). Sigarada bulunan kimyasallar en çok akciğerler ve larenks üzerinde irritasyon oluşturmaktadır (Sataloff, 2017). Kronik iritasyonuna bağlı olarak vokal kordlarda ödem ve eriteme sebep olmakta, oluşan ödem ve eritem vokal kordların vibratuar özelliklerini bozmaktadır. Ayrıca tütün ürünleri sesin akustik kalitesi üzerinde de klinik olarak bozulmalara yol açmaktadır (Christopher, Philip 1987). Pınar ve

arkadaşları 2014’de sigara kullanımına bağlı olarak sesin temel frekansında düşüş bulunduğunu bildirilmiştir. Banjara ve ark. 2011 çalışmasında da sigara kullanımı olan kişilerde temel frekans düşüş gösterirken, shimmer ve Jitter parametrelerinde artış yaşanmış, maksimum fonasyon değerinde düşüş, s/z oranında artış yaşandığı, harmonik gürültü oranında ise değişiklik olmadığı tespit edilmiştir.

Türk erkek nüfusunun yarısının sigara içtiği düşünüldüğünde uygulanan politikalara rağmen sigara hala Türkiye’ de en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.6. Stres ve etkileri

Stres rutin hayatımızın bir parçası haline gelmiş, modern toplumumuzun hastalığıdır.

17. yüzyılda felaket, dert, keder, bela musibet anlamlarında kullanılırken 18. ve 19. Yüzyıla gelindiğinde ise güç, baskı ve zor anlamlarında kişiye, organa ve ruhsal duruma yönelik olarak kullanılmıştır (Torun, 1997).

Yaptığı uzun çalışmalar sonrasında Selye, 1956 stres ve stresör kavramlarını ortaya koymuştur. Kişide değişiklik yaratan çevresel uyaranlara stresör, kişinin bu uyaranlara karşı gösterdiği tepkiyi ise stres olarak tanımlamıştır.

Yapılan çalışmaların sonucuna göre fiziksel hastalıkların %50 ile %70 oranında stres kaynaklı olduğu bilinmektedir. Kalp-damar hastalıkları, ülser, kanser, migren, alerji ve romatizmal artrit uzun süreli stres kaynaklarının sebep olduğu hastalıklar arasındadır.

Trafik, gürültü, iş yaşamı, iş ortamının fiziki koşulları, maaş, iletişim problemleri, sağlık problemleri, gelecek kaygısı gibi birçok etken günlük hayatımızda strese sebep olmaktadır.

1.7. Stresin Belirtileri

- Fiziksel Belirtiler
- Ruhsal Belirtiler
- Zihinsel Belirtiler
- Sosyal Belirtiler olmak üzere dört bölümde incelenebilir (Braham, 1998).

1.7.1. Fiziksel Belirtiler

Baş ağrısı, uyku bozuklukları, diş gıcırdatma, hazımsızlık, ishal, kolit, kas ağrıları, hipertansiyon, terleme, yorgunluk ve iştah değişikliği sayılabilir.

1.7.2. Ruhsal Belirtiler

Kaygı, endişe, depresyon, özgüven eksikliği, hassasiyet, saldırgan ve agresif tavırlar sayılabilir.

1.7.3. Zihinsel Belirtiler

Unutkanlık, konsantrasyon bozukluğu ve zihin karışıklığı sayılabilir.

1.7.4. Sosyal Belirtiler

İnsanlara karşı güvensizlik, sürekli kusur bulma ve küskünlük durumu sayılabilir.

Bu belirtiler sık görülmeye başlanırsa bireyin stres durumu yaşadığı düşünülür. Bu durumla baş etmenin ilk yolu ise bunun farkına varmaktır. Kişinin kendi fiziksel, ruhsal, zihinsel ve sosyal özelliklerini çok iyi analiz edip ona göre olağan dışı durumlardaki bu değişimleri fark ederek başa çıkmaya çalışmasıdır.

1.8. Stres ve Ses Bozuklukları

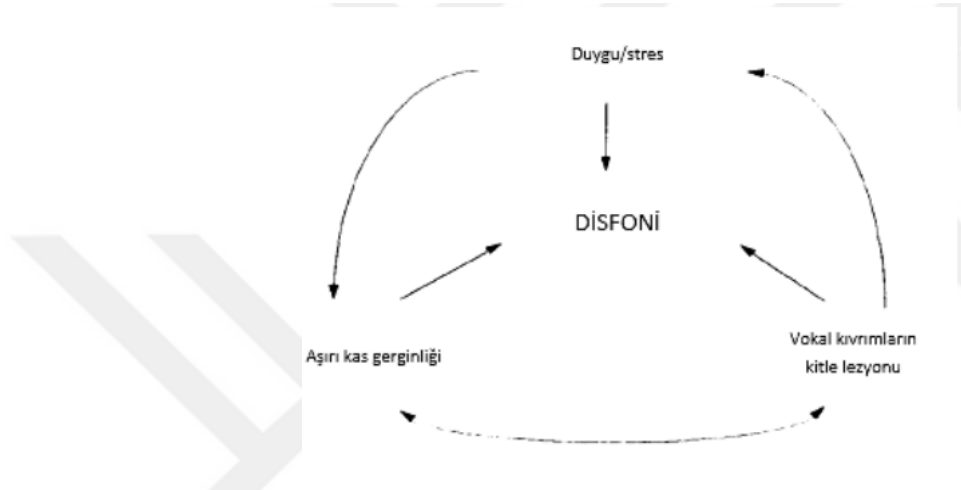
Ses ve duygu arasında genellikle çok yakın bir ilişki olduğu kabul edilir. Ses kas sistemi, duygu durum değişikliklerinden çok etkilenen son derece hassas bir enstrümandır. Bireylerin karşılaştıkları problemlerle başa çıkmalarında belirli bir stres durumu beklenebilir. Kişinin hassas ve stresli zamanlarında oluşan yüksek düzeydeki kas gerginliği, ses tellerinde lezyonlara sebep olmaktadır (Wilson ve Lonb, 1973).

Genellikle sesin yanlış kullanımı olarak kabul edilen çığlık atma, bağırma gibi davranışlar ile alerji, sigara alışkanlığı ve larengeal reflünün vokal fold nodülü gelişiminde etkili olduğu düşünülür ancak bu iyi huylu lezyonların gelişmesinde fizyolojik, tıbbi ve psikolojik faktörlerin de katkısı vardır (Wilson ve Lonb, 1973).

Aronson'a göre vokal nodüller sadece sesini kötü kullanan kişilerde değil, kişilerin daha ziyade stres altında oldukları dönemlerde ve konuşkan, sosyal agresif, gergin, öfkeli ya da depresyonda olan kişilerde daha fazla görülmektedir (Seifert; Kollbrunner 2005).

Psikojenik nedenlere bağlı olarak intrensik ve ekstrensik larengeal gerginliğin artması, gelişen anksiyete ve depresyon, fonksiyonel ses bozukluğunun gelişmesine yol açan faktörler arasında sayılmaktadır (Van Nieuwanhuizen, Rinkel 2010).

Stres, kas gerilimi ve vokal fold nodülü arasındaki ilişki aşağıdaki şemada gösterilmiştir (Deary vd., 2003).



şekil 4. Duygu durumu ve disfoni arasındaki ilişki

Kaynak: Deary, I.J., Wilson, J.A., Cording, P.N., Mackenzie, K. (2003).

1.9. Sesin Değerlendirilmesi

Ses, ruh ve beden sağlığının önemli bir yapıtaşıdır. Ses bozukluklarını değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılır. Bunları subjektif yöntemler ve objektif yöntemler olarak iki başlık altında toplayabiliriz.

1.9.1. Subjektif Değerlendirme

Ses bozukluklarının değerlendirilmesinde en sağlıklı yaklaşım belirli skalaları kullanmaktır. Çünkü klinik değerlendirme için iyi bir klinik tecrübenin olması gerekir. Bu sebeple algısal (psiko akustik) değerlendirmenin güvenilirliği düşüktür. Ses bozukluklarını değerlendirmek için pek çok skala mevcuttur. Bu amaçla kişinin kendi kendisini değerlendirmesine olanak sağlayan, fiziksel, fonksiyonel ve psikolojik problemleri değerlendiren anket formları kullanılır.

Bu amaçla; Ses Handikap İndeksi (VHI), Yaşam Kalitesi İndeksi (V-RQOL) ve Ses Semptom Skalası (VOSS) uygulanabilir (Samian, 2008).

1.9.2. Objektif Değerlendirme

Günümüzde teknolojik cihazlarla yapılan, gerektiğinde tekrarlanabilen görsel ve somut verilerin elde edildiği objektif yöntemler tercih edilmektedir (Bakır, 2002)

Objektif değerlendirme yöntemleri;

- Elektromiyografi değerlendirilmesi
- Videostroboskopi
- Aerodinamik Analiz
- Akustik Ses Analizi

1.9.2.1. Akustik Ses Analizi

Akustik analiz ile frekans pertürbasyon ve amplitüd pertürbasyon parametreleri, spektrografik parametreler (temel frekans, Jitter, Shimmer, HNR, NHR, MFZ, s/z) ölçülebilir. Elde edilen sonuçlar tanı koymak için yeterli olmasa da ses hastalıklarının tedavi süreçlerinde karşılaştırma bakımından kullanılmakta ve bilimsel araştırmalar için de önem arz etmektedir.

Akustik analiz için geliştirilen pek çok yazılım bulunmaktadır. Praat, Dr. Speech, MDVP, CLS bunlardan bazılarıdır.

1.10. Praat programı

Praat, Amsterdam üniversitesinden Paul Boersma ve David Weenink tarafından geliştirilen ve tamamen ücretsiz olup sürekli güncellenen bir programdır. Ücretsiz olmasına rağmen en çok kullanılan üç farklı ses analiz programından Praat programının gürültüden daha az etkilendiği gösterilmiştir (Kılıç ve ark, 2011). Praat programında Mean F0, Jitter (local %), Jitter (rap), Jitter (ppq5), Shimmer (local %), Shimmer (local,dB), Shimmer (apq11), NHR, HNR gibi parametreler ölçülebilir.

1.11. Akustik Analizde Kullanılan Parametreler

1.11.1. Fundemantal Frekans (Mean F0)

Vokal foldların bir saniyedeki glottik siklus sayısıdır. Birimi Hertz (Hz) dir. Erkeklerde ortalama 100-150 Hz kadınlarda 180-250 Hz arasındadır. Temel frekansın perseptüel karşılığına ise “perde (pitch)” denmektedir (Baken, Orlikoff, 2000).

1.11.2. Frekans Pertürbasyonu (Jitter)

İdeal olan fonasyon sırasında frekansta değişiklik olmamasıdır. Ancak fonasyon esnasında temel frekansta istem dışı değişiklikler olur. Bu değişikliklere “frekans perturbasyonu” ya da “Jitter” denir.

Mutlak Jitter (Praat: Jitter, local, absolute), ardışık periyodlar arasında, mikrosaniyeler ile ölçülen mutlak farkın ortalamasına denir. Analiz edilen ses örneğindeki her periyodun, kendinden sonraki periyodla farkının mutlak değerinin ortalamasıdır. Birimi mikrosaniyedir (<http://www.praat.org/> [28/05/2011]).

Yüzde Jitter (Praat: Jitter, local) ise, iki ardışık periyod arasındaki mutlak farklılığın, ortalama periyod sayısına bölünmesidir (Kılıç, 2010). Jitter (%), mutlak Jitterin temel frekansa bağlı olarak değişiklik göstermesini ortadan kaldırmak için kullanılır, normal değer %1’in altındadır (<http://www.praat.org/> [28/05/2022]).

1.11.3 Shimmer (Amplitüd)

Mutlak Shimmer (Praat: Shimmer, local, dB), ses amplitüdünde sikluslar arası kısa süreli pertürbasyonları gösterir ve dB olarak ifade edilir. Her periyodun tepe amplitüdü bir sonraki periyodun tepe amplitüdü ile karşılaştırılır.

Yüzde Shimmer (Praat: Shimmer, local), ardışık periyodların amplitüdüleri arasındaki farkın ortalamasının, ortalama amplitüde bölünmesi ile elde edilir. Birimi % olup üst sınırı %3,810’ dur (<http://www.praat.org/> [28/05/2022]).

1.11.4. Maksimum Fonasyon Süresi (MFZ)

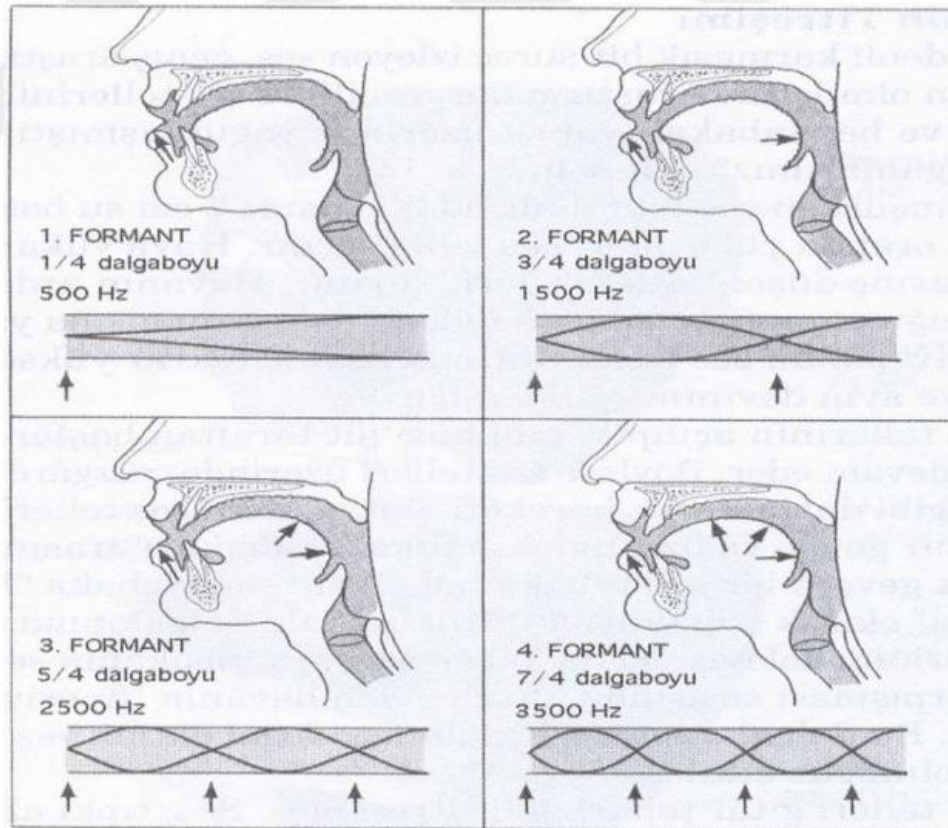
Derin bir nefes aldıktan sonra ölçülen maksimum fonasyon süresidir. Bu sürede kişinin yaşı, cinsiyeti ve akciğer yapısı nedeniyle başarı etkilemektedir. Akciğer kapasitesin yeterli olmadığı ya da glottal kapanmanın yeterli olmadığı durumlarda bu sürede kısalmalar olur. MFZ yaklaşık değerleri kadınlarda 15 sn, erkeklerde 20 sn ve çocuklarda 10 sn’dir. (Koca ve Boyacı, 1996).

1.11.5. Harmonik/Gürültü Oranı (HNR)

Kısa süreli oluşan periyod ve amplitüd değişikliklerine ilave olarak, vokal foldların kapanmaması ya da değişken oluşu glottis boyunca hava kaçağına neden olur bu duruma gürültü denir. Harmonik gürültü oranı, temel frekans ve harmoniklerin toplam enerjisinin gürültü enerjisine oranıdır. HNR, hem amplitüd, hem de frekanstaki pertürbasyonlardan etkilenir, birimi dB olup yüksek değerler sesteki gürültü oranının düşük olduğunu gösterir.

1.11.6. Formantlar

Sesin glottik seviyede oluşmasından sonra rezanötör organlar olan ağız, burun ve farinks gibi boşluklarda değişikliğe uğramasıyla formantlar oluşur. Böylelikle sesin kimliği ortaya çıkar (Göksel, 2007). İnsanlarda dört ila beş formant bulunur.

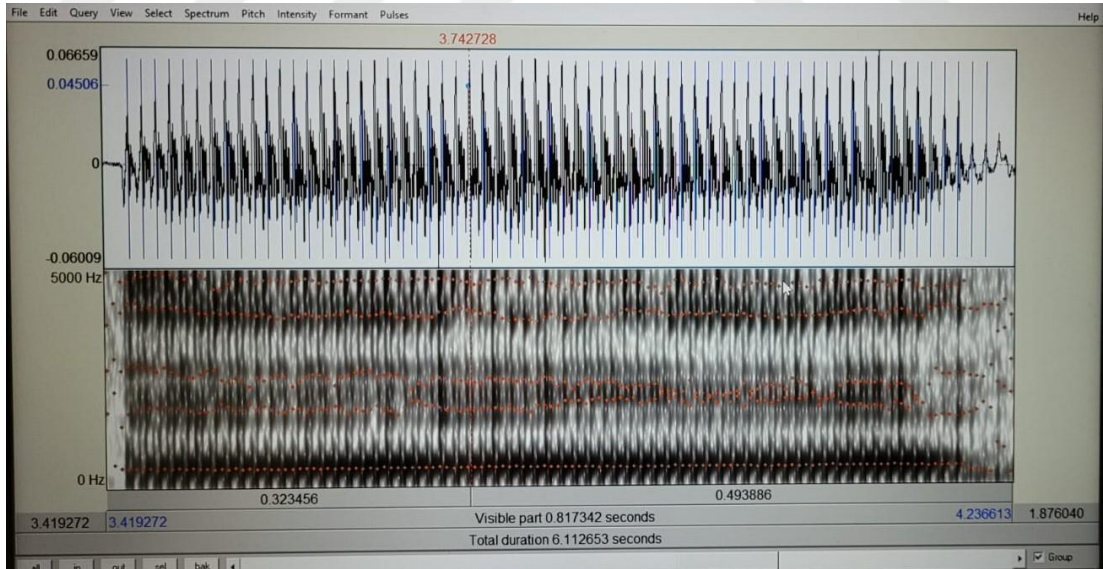


Şekil 5. Formantların şematize edilmesi

Formantlar F1, F2, F3, F4, F5 şeklindeki sembollerle gösterilir. Formantların frekansları rezonatörün volümü tarafından belirlenir ve eğer rezonatörün volümü küçükse rezonans frekansı yüksek olur. Şarkıcılar 3. Formantı kullanmaktadırlar ve singer formant da denilen bu formant 2300- 3200 Hz arasındadır (Göksel, 2007; Özçimen ve Yıldız, 2011).

1.11.7. Spektrum Analizi

Bir ses tonunun frekans ve amplitüdlerini ifade etmek için kullanılan bir yöntemdir. Karmaşık bir yapıya sahip olan insan sesini bileşenlerine ayırmak için Fourier yöntemi kullanılır. Jean Baptiste Joseph Fourier'in teoremine göre periyodik veya karmaşık özelliğe sahip dalga formunun frekans, amplitüd ve fazları bir dizi dalgadan oluşmaktadır. Bu tekrarlamaya özelliğine sahip dalgalar harmonik olarak isimlendirilir ve her biri temel frekansın katları şeklindedir. Frekansların analizi sonucu elde edilen bilgiler spektrogram adını verdiğimiz grafik üzerinde gösterilir. X eksenini zamanı, y eksenini frekansı, spektrogramun koyu olduğu yerler ses şiddetindeki yüksekliği gösterir. (Koca ve Boyacı, 1996).



Şekil 6. Praat programı ile yapılan bir olgumuza ait ses analizi

Pitch:
Median pitch: 113.829 Hz
Mean pitch: 113.687 Hz
Standard deviation: 1.356 Hz
Minimum pitch: 111.709 Hz
Maximum pitch: 115.706 Hz

Pulses:
Number of pulses: 10
Number of periods: 9
Mean period: 8.792109E-3 seconds
Standard deviation of period: 0.102137E-3 seconds

Voicing:
Fraction of locally unvoiced frames: 0 (0 / 9)
Number of voice breaks: 0
Degree of voice breaks: 0 (0 seconds / 0 seconds)

Jitter:
Jitter (local): 0.421%
Jitter (local, absolute): 36.995E-6 seconds
Jitter (rap): 0.111%
Jitter (ppq5): 0.117%
Jitter (ddp): 0.334%

Shimmer:
Shimmer (local): 8.530%
Shimmer (local, dB): 0.734 dB
Shimmer (apq3): 3.454%
Shimmer (apq5): 5.883%
Shimmer (apq11): --undefined--
Shimmer (dda): 10.361%

Harmonicity of the voiced parts only:
Mean autocorrelation: 0.979936
Mean noise-to-harmonics ratio: 0.020694
Mean harmonics-to-noise ratio: 18.631 dB

Şekil 7. Bir olgumuza ait ses analiz raporu

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL METOT

2.1. Evren ve Örneklem

Çalışmamız, İstanbul Gelişim Üniversitesi Etik kurulundan 03.06.2022 tarih ve 2022-10 numaralı onayı alınarak, Otomotiv sektöründe sac kalıp hizmeti veren Dünya Kalıp Mak. ve Oto Sanayide gerçekleştirildi.

Çalışmaya katılan bireyler gürültülü (atölye) ortamda çalışanlar içerisinde seçildi. Ortam gürültüsü 79,37dBA bulunmuştur. Çalışmaya dahil olan tüm bireylere detaylı bilgi verilerek, gönüllü olur onayları alındı. Tüm bireylere demografik bilgi formu, ses handikap indeksi (VHI) anketi, Weinstein gürültü hassasiyet ölçeği (WGHÖ) ve algılanan stres ölçeği (ASÖ) anketleri uygulanarak Praat programı ile sessiz bir ortamda akustik analiz yapıldı.

2.1.1. Çalışmaya dahil edilmeme

Çalışmaya, son iki hafta içerisinde akut alt ve üst solunum yolu enfeksiyonu geçirenler, daha önce larengeal cerrahi geçirenler, nörolojik hastalık tanısı alanlar, ses üzerine olumsuz etkisi olan ilaç (antihistaminik, steroid, dekonjestan vb.) kullanımı olanlar çalışma dışı bırakılmıştır.

2.1.2. Veri toplama araçları

2.1.2.1. Ses Handikap İndeksi

Çalışmamızda subjektif değerlendirme yöntemi olarak kullanılan VHI anketiyle bireylerin kendi sorununu değerlendirmeleri ve 0 ile 4 arasında bir puan vermeleri istendi. VHI de bulunan skor ne kadar yüksekse sorun o kadar büyük demektir.

2.1.2.2. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ)

Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) Cohen, Kamarck ve Mermelstein (1983) tarafından geliştirilmiştir. Toplam 14 sorudan oluşan ASÖ bireyin yaşadığındaki stres durumunu ölçmek için tasarlanmıştır. Katılımcılar her maddeyi “Hiçbir zaman (0)” ilâ “Çok sık (4)” arasında değişen 5’li Likert tipi ölçek üzerinde değerlendirmektedir.

Sorulardan 4.5.6.7.9. ve 13. cü soru tersten puanlanmaktadır. Ölçekten 0 ila 56 arasında puan alınmaktadır. Alınan puanın yüksek olması stresin yüksek olması anlamına gelmektedir. 0-35 stresi yönetebildiğinizi, 36-56 arası ise stres altında olduğunuzun göstergesidir.

2.1.2.3..Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği (WGHÖ)

Weintein (1978) tarafından geliştirilerek, 21 sorudan oluşan ve Likert tipinde bir ölçektir. Katılıyorum, katılmıyorum cevabı 1 ile 6 arasında numaralandırılmıştır. Çalışmaya katılan kişiler ölçekteki sorulara katılıp katılmama durumunun derecesine göre kendisine en uygun olan numarayı işaretlemiş ve WGHÖ puanı oluşturulmuştur. Puanın düşük veya yüksek olması gürültü hassasiyetiyle doğru orantılıdır. Türkçe adaptasyonu Keskin Yıldız (2015) tarafından yapılmıştır.

2.1.2.4. Akustik Analiz

Akustik analiz için Praat 5.2.26 programı kullanıldı. Katılımcılardan sessiz bir ortamda, rahat bir şekilde oturtularak 3 sn süreyle sesli fonemleri ‘a’, ‘e’, ‘ı’, ‘i’, ‘o’, ‘ö’, ‘u’, ‘ü’ fonemleri söylemeleri istenmiştir. Bilgisayar mikrofONU kullanılmış ve kayıtlar 3 kere tekrarlanarak en iyi sonuç alınmıştır. Tüm ses kayıtları 44100 Hz hızında “waw” formatında bilgisayara kaydedilmiştir.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Nitel veriler sayı ve yüzde ile nicel veriler ise ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum istatistikleri ile özetlenmiştir. Nicel ölçümler arası ilişkiler Spearman korelasyon katsayısı ile yorumlanmıştır. Bağımsız iki grup karşılaştırmaları ise Mann Whitney U testi ile yapılmış ve tanımlayıcı istatistikler ortanca ve çeyrekler ile özetlenmiştir ayrıca kesin (Exact) p değerleri raporlanmıştır. Tüm analizler SPSS (versiyon 26) ile yapılmış ve istatistiksel anlamlılık %5 tip hata düzeyinde değerlendirilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Çalışmaya dahil olan katılımcıların tamamı erkektir ve %47,5'i kalıpcı, %37,5'i ise CNC tezgahında çalışmaktadır. Sigara kullanma oranı %65, alkol kullananların oranı ise %40'tır. Olgularımızın %25'inde uyku sorunu vardır. Hiçbirinin sindirim sorunu, cerrahi operasyon geçmişi, nörolojik hastalık tanısı ve son iki haftada solunum yolu enfeksiyonu geçiren yoktur. Gönüllülerimizin sadece 3'ünün ses şikayeti vardır. Sesini normal olarak tanımlayanlardan 15 kişi, kendilerinin sesleriyle ilgili bir şikayeti olmayıp eşlerinin şikayetçi olduğunu, yüksek sesle konuştuklarını söylediler.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Erkek	40	100,0
	Cnc	15	37,5
Meslek	Kalıpcı	19	47,5
	Müh	4	10,0
	Programcı	2	5,0
	Evet	26	65,0
Sigara	Hayır	14	35,0
	0 Paket	14	35,0
Günlük sigara miktarı	1 Paket	21	52,5
	1,5 Paket	2	5,0
	2 Paket	3	7,5
	Evet	16	40,0
Alkol	Hayır	24	60,0
	Evet	10	25,0
Uyku sorunu	Hayır	30	75,0
	Hayır	40	100,0
Cerrahi operasyon	Hayır	40	100,0
Sindirim sorunu	Hayır	40	100,0
Solunum yolu enfeksiyonu	Hayır	40	100,0
Nörolojik hastalık	Hayır	40	100,0
Ses şikayeti	Çatallı	1	2,5
	Yorgunluk	1	2,5
	Yüksek	1	2,5
	Normal	37	92,5

Hastaların gürültülü ortamda çalışma sürelerine ilişkin ortalama 14,25 yıldır, sigara kullanma süresine ilişkin ortalama 14,59 yıldır, yaş ortalamaları ise 37,08 yıldır.

Tablo 2.Hastaların nicel bilgilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	n	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	40	14,25	9,41	13,50	1	32
Sigara kullanma süresi (yıl)	27	14,59	10,38	10,00	1	30
Yaş	40	37,08	11,09	35,50	19	57

Tablo 3. Ölçek skorlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
VHI	2,00	2,32	2,00	0,00	11,00
WGHÖ	88,23	19,25	88,50	47,00	125,00
ASÖ	22,95	5,74	23,00	4,00	34,00

Tablo 4. A sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
F0-A	119,31	19,56	120,01	79,71	174,66
JITTER-A	0,41	0,17	0,36	0,13	0,99
SHIMMER-A	4,67	2,46	4,57	1,03	10,11
HNR-A	18,91	3,91	18,64	11,28	27,26
F1-A	634,78	78,37	632,00	466,00	925,00
F2-A	1142,38	216,41	1113,00	739,00	2176,00

Tablo 5. E sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
F0-E	119,82	19,56	120,94	77,39	169,48
JITTER-E	0,38	0,22	0,31	0,10	1,39
SHIMMER-E	3,92	2,33	3,40	0,00	11,81
HNR-E	20,14	3,92	20,34	11,38	28,75
F1-E	481,43	63,90	475,00	381,00	678,00
F2-E	1775,93	223,02	1709,00	1016,00	2174,00

Tablo 6. I sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
F0-I	123,18	18,05	124,16	85,29	173,64
JITTER-I	0,36	0,20	0,31	0,11	1,05
SHIMMER-I	3,58	2,00	3,33	0,00	9,77
HNR-I	22,84	3,43	23,41	15,49	29,10
F1-I	406,83	48,48	396,50	334,00	507,00
F2-I	1308,38	144,32	1322,50	997,00	1599,00

Tablo 7. İ sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
F0-İ	124,04	19,57	123,93	84,71	171,56
JITTER-İ	0,34	0,17	0,31	0,09	0,85
SHIMMER-İ	3,60	2,22	3,33	0,00	10,78
HNR-İ	21,85	3,85	21,52	12,84	29,58
F1-İ	313,93	34,71	310,50	241,00	425,00
F2-İ	2121,58	241,95	2153,00	1135,00	2820,00

Tablo 8. O sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
F0-O	123,61	19,39	123,23	81,64	172,62
JITTER-O	0,37	0,27	0,32	0,11	1,80
SHIMMER-O	3,29	2,05	2,57	1,27	8,43
HNR-O	21,65	5,83	23,11	1,85	30,07
F1-O	486,70	80,71	470,00	312,00	727,00
F2-O	976,38	387,78	869,00	704,00	2395,00

Tablo 9. Ö sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
F0-Ö	124,37	19,32	125,73	81,76	172,22
JITTER-Ö	0,37	0,29	0,31	0,13	1,75
SHIMMER-Ö	3,37	1,90	3,06	1,16	8,76
HNR-Ö	20,60	4,38	21,01	3,38	27,97
F1-Ö	456,95	51,79	459,00	330,00	611,00
F2-Ö	1425,25	154,98	1441,00	830,00	1700,00

Tablo 10. U sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
F0-U	129,74	20,46	129,95	86,50	171,42
JITTER-U	0,45	0,41	0,34	0,08	1,87
SHIMMER-U	5,58	3,46	4,38	1,47	17,33
HNR-U	18,91	6,20	19,27	5,15	29,63
F1-U	385,63	69,59	377,50	264,00	654,00
F2-U	950,20	377,03	831,50	508,00	2296,00

Tablo 11. Ü sesi için ses ölçümlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std Sapma	Ortanca	Min	Maks
F0-Ü	127,12	20,26	125,02	86,52	174,52
JITTER-Ü	0,45	0,31	0,36	0,11	1,59
SHIMMER-Ü	5,71	3,33	4,55	0,00	15,90
HNR-Ü	19,18	5,24	20,70	4,46	28,12
F1-Ü	331,05	43,13	330,00	253,00	484,00
F2-Ü	1556,78	258,63	1604,00	758,00	1895,00

Gürültülü ortamda çalışma süresi ile ASÖ ölçek puanı arasında orta düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,454$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tablo 12. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	1,000	-0,137	0,153	-.454**
VHI	-0,137	1,000	-0,141	0,014
WGHÖ	0,153	-0,141	1,000	0,186
ASÖ	-.454**	0,014	0,186	1,000

^a Spearman Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile A sesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler yoktur.

Tablo 13. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile A sesi ölçümleri arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
F0-A	-0,260	0,074	0,033	0,163
JITTER-A	0,173	0,136	0,187	-0,071
SHIMMER-A	0,259	-0,005	0,033	-0,151
HNR-A	-0,145	-0,094	-0,106	0,110
F1-A	-0,074	0,064	-0,217	-0,089
F2-A	-0,049	-0,069	0,225	-0,094

^a Spearman Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Gürültülü ortamda çalışma süresi ile F0-E ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,341$), VHI ile Jitter E arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü ($r_s = 0,332$) ve VHI ile F2-E ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü ($r_s = 0,356$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tablo 14. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile E sesi ölçümleri arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
F0-E	-0,341*	0,072	0,007	0,254
JITTER-E	0,052	.332*	-0,212	-0,027
SHIMMER-E	0,089	-0,119	0,018	0,050
HNR-E	0,047	-0,014	0,078	-0,223
F1-E	-0,164	-0,150	-0,174	-0,049
F2-E	-0,082	.356*	-0,060	0,169

^a Spearman Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Gürültülü ortamda çalışma süresi ile F2-I ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,391$) ve WGHÖ ile JITTER-I ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,361$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tablo 15. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile I sesi ölçümleri arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
F0-I	-0,257	0,098	-0,064	0,227
JITTER-I	0,103	0,062	-.361*	0,125
SHIMMER-I	0,153	0,068	0,006	-0,104
HNR-I	-0,037	0,018	0,031	0,044
F1-I	-0,228	-0,151	0,026	-0,012
F2-I	-.391*	0,032	-0,071	0,197

^a Spearman Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Gürültülü ortamda çalışma süresi ile F0-İ ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,349$) ve ASÖ ile JITTER-İ ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü ($r_s = 0,336$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tablo 16. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile İ sesi ölçümleri arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
F0-İ	-.349*	0,096	-0,049	0,186
JITTER-İ	-0,073	-0,092	-0,082	.336*
SHIMMER-İ	0,167	-0,247	0,264	-0,016
HNR-İ	0,073	0,138	-0,305	-0,311
F1-İ	0,109	-0,200	-0,175	-0,252
F2-İ	0,229	0,225	0,215	-0,054

^a Spearman Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Gürültülü ortamda çalışma süresi ile F0-O ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,348$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tablo 17. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile O sesi ölçümleri arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
F0-O	-.348*	0,115	-0,056	0,179
JITTER-O	0,116	-0,147	-0,074	-0,140
SHIMMER-O	0,283	-0,191	0,118	-0,079
HNR-O	-0,123	-0,073	0,184	0,117
F1-O	-0,220	0,038	-0,155	-0,147
F2-O	-0,099	-0,107	-0,098	-0,206

^a Spearman Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Gürültülü ortamda çalışma süresi ile F0-Ö ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,321$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tablo 18. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile Ö sesi ölçümleri arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
F0-Ö	-.321*	0,159	-0,129	0,120
JITTER-Ö	0,141	-0,023	0,210	0,147
SHIMMER-Ö	0,177	-0,175	0,264	0,109
HNR-Ö	-0,131	0,140	-0,062	-0,022
F1-Ö	-0,130	-0,046	-0,218	-0,219
F2-Ö	0,007	0,049	0,024	0,156

Gürültülü ortamda çalışma süresi ile F0-U ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü ($r_s = -0,378$) istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Tablo 19. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile U sesi ölçümleri arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
F0-U	-0,378*	0,173	-0,117	0,097
JITTER-U	-0,165	-0,060	-0,192	0,059
SHIMMER-O	-0,075	0,281	0,017	-0,108
HNR-U	-0,024	-0,088	-0,194	0,047
F1-U	-0,111	-0,084	-0,252	-0,062
F2-U	-0,020	-0,092	-0,074	-0,040

^a Spearman Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile Ü sesi ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bulunmamıştır.

Tablo 20. Gürültülü ortamda çalışma süresi ve ölçek skorları ile Ü sesi ölçümleri arası ilişkiler^a

	Gürültülü ortamda çalışma süresi (yıl)	VHI	WGHÖ	ASÖ
F0-Ü	-0,133	0,087	0,005	0,096
JITTER-Ü	0,157	-0,157	0,081	0,062
SHIMMER-Ü	0,106	0,019	0,179	0,067
HNR-Ü	0,021	0,087	0,008	-0,105
F1-Ü	-0,221	0,119	-0,025	0,018
F2-Ü	0,028	-0,059	-0,079	-0,036

^a Spearman Korelasyon Katsayısı, * $p < 0,05$ ve ** $p < 0,001$

Ses ölçümleri bakımından gürültülü ortamda çalışma süresine (≤ 10 yıl ve > 10 yıl) göre grup karşılaştırıldığında A sesi Jitter ve İ sesi F2 ölçümleri bakımından gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlıdır (sırasıyla $p=0,039$ ve $p=0,026$). A sesi Jitter ölçümü 10 yıldan uzun süre (> 10 yıl) gürültülü ortamda çalışan grubun ölçüm değerleri (Ortanca=0,42; $\text{Ç}1=0,33$ ve $\text{Ç}3=0,59$) 10 yıl ve altı bir süre (≤ 10 yıl) gürültülü ortamda çalışan grubun ölçüm değerlerinden (Ortanca=0,32; $\text{Ç}1=0,26$ ve $\text{Ç}3=0,45$) istatistiksel olarak anlamlı yüksektir. İ sesi F2 ölçümü 10 yıldan uzun süre (> 10 yıl) gürültülü ortamda çalışan grubun ölçüm değerleri (Ortanca=2192; $\text{Ç}1=2108,5$ ve $\text{Ç}3=2221$) 10 yıl ve altı bir süre (≤ 10 yıl) gürültülü ortamda çalışan grubun ölçüm değerlerinden (Ortanca=2123,5; $\text{Ç}1=2005,5$ ve $\text{Ç}3=2167$) istatistiksel olarak anlamlı yüksektir

Tablo 21. Ses ölçümleri bakımından gürültülü ortamda çalışma süresine (≤ 10 yıl ve >10 yıl) göre grup karşılaştırması

	≤ 10 yıl (n=16)	>10 yıl (n=24)	Z	p*
	Ortanca (Ç1:Ç2)	Ortanca (Ç1:Ç2)		
F0-A	120,01 (108,07:129,41)	119,47 (107,96:125,51)	-0,359	0,728
JITTER-A	0,32 (0,26:0,45)	0,42 (0,33:0,59)	-2,057	0,039
SHIMMER-A	3,63 (2,42:5,44)	4,9 (2,71:6,2)	-0,994	0,328
HNR-A	19,09 (17,01:21,36)	18,2 (16,73:22,17)	-0,359	0,728
F1-A	630 (568:674,5)	638,5 (583:677,5)	-0,539	0,599
F2-A	1114,5 (1052:1148)	1109,5 (1052,5:1179)	-0,331	0,748
F0-E	123,27 (110,22:129,98)	119,22 (108,63:127,33)	-0,718	0,481
JITTER-E	0,29 (0,2:0,44)	0,31 (0,27:0,51)	-1,077	0,288
SHIMMER-E	4,42 (2,19:4,64)	3,13 (2,29:4,76)	-0,359	0,728
HNR-E	19,3 (17,29:22,04)	21,26 (17,89:23,51)	-0,663	0,516
F1-E	494 (427,5:547)	462,5 (442,5:504)	-1,050	0,301
F2-E	1703 (1640,5:1915)	1773,5 (1654:1969)	-0,690	0,499
F0-I	125,76 (113,88:131,93)	122,51 (113,52:130,47)	-0,248	0,817
JITTER-I	0,26 (0,22:0,42)	0,32 (0,25:0,43)	-1,257	0,214
SHIMMER-I	3,7 (2,48:4,52)	3,28 (1,92:4,85)	-0,055	0,962
HNR-I	23,12 (21,23:24,63)	23,58 (20,39:26)	-0,083	0,940
F1-I	421,5 (374,5:455)	392 (362,5:426,5)	-1,160	0,252
F2-I	1368 (1279:1414)	1274,5 (1195,5:1393,5)	-1,491	0,139
F0-İ	128,31 (115,28:135,81)	123,17 (112,18:134,07)	-0,801	0,432
JITTER-İ	0,33 (0,23:0,48)	0,31 (0,22:0,36)	-0,759	0,456
SHIMMER-İ	3,35 (2,03:4,42)	3,33 (2,15:4,85)	-0,248	0,811
HNR-İ	20,99 (19,78:23,61)	22,12 (20,16:24,89)	-0,994	0,328
F1-İ	303 (283:337)	313,5 (292:333)	-0,566	0,580
F2-İ	2123,5 (2005,5:2167)	2192 (2108,5:2221)	-2,209	0,026
F0-O	128,38 (114,89:135,81)	121,2 (111,72:132,75)	-0,856	0,400
JITTER-O	0,25 (0,23:0,4)	0,35 (0,23:0,43)	-0,828	0,420
SHIMMER-O	2,38 (1,45:4)	2,58 (1,97:4,44)	-0,994	0,328
HNR-O	23,11 (20,42:26,04)	22,87 (18,99:24,72)	-0,690	0,499
F1-O	481 (435:560)	468,5 (445:546,5)	-0,552	0,590
F2-O	890 (848:949)	837 (793,5:935)	-0,925	0,363
F0-Ö	126,49 (115,41:140,21)	124,06 (112,86:130,38)	-0,745	0,465
JITTER-Ö	0,29 (0,21:0,41)	0,31 (0,19:0,48)	-0,221	0,833
SHIMMER-Ö	2,89 (1,94:3,55)	3,22 (1,59:4,97)	-0,359	0,728
HNR-Ö	20,95 (19,32:22,76)	21,07 (19,1:23,16)	-0,028	0,984
F1-Ö	462,5 (411,5:508,5)	453,5 (423:485)	-0,276	0,790
F2-Ö	1421 (1362:1499)	1459 (1401,5:1517)	-0,732	0,473
F0-U	138,07 (120,13:145,1)	127,52 (116,51:136,4)	-0,994	0,328
JITTER-U	0,35 (0,28:0,43)	0,33 (0,2:0,49)	-0,414	0,687
SHIMMER-U	4,76 (2,86:6,76)	4,16 (3,4:7,73)	-0,055	0,962
HNR-U	20,95 (17,69:23,16)	18,65 (15,69:23,42)	-0,469	0,648
F1-U	394,5 (343:424,5)	366,5 (334:408,5)	-0,677	0,507
F2-U	831,5 (755,5:944)	831,5 (762,5:949)	-0,276	0,790
F0-Ü	126,89 (110,85:140,23)	125,02 (117,42:135,02)	-0,083	0,940
JITTER-Ü	0,33 (0,23:0,49)	0,38 (0,27:0,51)	-0,980	0,334
SHIMMER-Ü	4,7 (3,68:7,33)	4,48 (3,47:8,08)	-0,083	0,940
HNR-Ü	20,07 (17,59:22,29)	21,35 (14,89:22,67)	-0,221	0,832
F1-Ü	338 (300:380)	326 (298,5:337)	-1,271	0,209
F2-Ü	1586,5 (1553:1613)	1637,5 (1514:1689,5)	-1,105	0,276

*Mann Whitney U testi, Exact (Kesin) p değeri; Ç1: 1. Çeyreklik; Ç3: 3. Çeyreklik

Ses ölçümleri bakımından sigara kullanan ve kullanmayan gruplar karşılaştırıldığında A ve I sesi F2 ölçümleri bakımından gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlıdır (sırasıyla $p=0,024$ ve $p=0,009$). A sesi F2 ölçümü bakımından sigara kullanan grubun ölçüm değerleri (Ortanca=1133,5; Ç1=1074 ve Ç3=1165) sigara kullanmayan grubun ölçüm değerlerinden (Ortanca=1063; Ç1=1034 ve Ç3=1130) istatistiksel olarak anlamlı yüksektir. I sesi F2 ölçümü bakımından sigara kullanan grubun ölçüm değerleri (Ortanca=1351; Ç1=1260 ve Ç3=1414) sigara kullanmayan grubun ölçüm değerlerinden (Ortanca=1182; Ç1=1089 ve Ç3=1340) istatistiksel olarak anlamlı yüksektir.

Tablo 22. Ses ölçümleri bakımından sigara kullanan ve kullanmayan grupların karşılaştırması

	Evete (n=26)	Hayır (n=14)	Z	p*
	Ortanca (Ç1:Ç2)	Ortanca (Ç1:Ç2)		
F0-A	119,4 (106,37:128,85)	121,76 (112,61:125,53)	-0,482	0,639
JITTER-A	0,34 (0,28:0,58)	0,41 (0,31:0,45)	-0,156	0,883
SHIMMER-A	4,1 (2,49:5,71)	4,75 (2,56:8,43)	-0,993	0,329
HNR-A	18,26 (16,72:21,48)	18,68 (17,12:21,85)	-0,113	0,917
F1-A	632 (583:685)	632 (582:659)	-0,170	0,872
F2-A	1133,5 (1074:1165)	1063 (1034:1130)	-2,241	0,024
F0-E	121,09 (108,51:126,62)	120,17 (116,26:130,32)	-0,113	0,916
JITTER-E	0,33 (0,23:0,48)	0,31 (0,2:0,46)	-0,284	0,785
SHIMMER-E	2,97 (2,13:4,55)	4,45 (2,58:6,41)	-1,616	0,108
HNR-E	20,62 (16,9:23,63)	19,37 (17,67:22,97)	-0,340	0,742
F1-E	469,5 (426:510)	485 (441:515)	-0,213	0,839
F2-E	1719,5 (1656:1937)	1709 (1645:1965)	-0,269	0,796
F0-I	125,74 (112,8:131,48)	122,51 (116,68:129,46)	-0,028	0,989
JITTER-I	0,32 (0,23:0,44)	0,31 (0,22:0,35)	-0,596	0,561
SHIMMER-I	3,14 (2,06:4,25)	4,27 (2,1:4,83)	-0,737	0,470
HNR-I	23,6 (20,55:24,89)	22,77 (20,64:24,19)	-0,539	0,600
F1-I	392 (360:450)	412 (380:444)	-0,822	0,420
F2-I	1351 (1260:1414)	1182 (1089:1340)	-2,567	0,009
F0-İ	125,45 (109,98:136,44)	123,25 (115,4:132,11)	-0,028	0,983
JITTER-İ	0,31 (0,21:0,42)	0,34 (0,27:0,46)	-1,248	0,218
SHIMMER-İ	3,12 (1,88:4,3)	4,14 (2,52:4,81)	-1,475	0,144
HNR-İ	21,68 (19,49:24,42)	21,18 (20,39:24,28)	-0,369	0,721
F1-İ	303,5 (292:330)	320 (287:333)	-0,567	0,580
F2-İ	2167 (2121:2211)	2108 (2004:2192)	-1,347	0,183
F0-O	124,15 (110,24:135,41)	122,38 (120,65:133,22)	-0,255	0,807
JITTER-O	0,27 (0,23:0,41)	0,39 (0,3:0,46)	-1,532	0,130
SHIMMER-O	2,55 (1,88:3,6)	2,58 (1,92:5,27)	-0,142	0,895
HNR-O	23,25 (19,39:25,08)	22,69 (18,91:23,86)	-0,510	0,619
F1-O	463,5 (450:551)	472 (431:557)	-0,128	0,905
F2-O	884 (834:955)	799,5 (747:915)	-1,758	0,080
F0-Ö	121,87 (112,25:138,78)	127,08 (121,37:129,33)	-0,340	0,742
JITTER-Ö	0,31 (0,21:0,45)	0,3 (0,22:0,48)	-0,454	0,659
SHIMMER-Ö	3,06 (1,95:4,91)	2,81 (1,53:4,67)	-0,652	0,524
HNR-Ö	21,11 (19,27:23,47)	20,63 (18,85:21,82)	-0,822	0,420
F1-Ö	448 (416:493)	468 (424:489)	-0,156	0,883
F2-Ö	1430,5 (1403:1494)	1447 (1310:1519)	-0,397	0,700
F0-U	125,21 (116,19:142,38)	132,63 (122,39:140,68)	-0,425	0,680
JITTER-U	0,34 (0,23:0,48)	0,33 (0,19:0,43)	-0,425	0,680

SHIMMER-O	4,31 (3,42:8,08)	5,22 (2,6:6,94)	-0,737	0,470
HNR-U	19,19 (15,97:23,27)	19,7 (17,62:23,56)	-0,539	0,600
F1-U	371,5 (331:415)	394,5 (338:411)	-0,610	0,551
F2-U	836 (763:974)	784,5 (757:905)	-0,964	0,343
F0-Ü	124,16 (111,71:141,65)	127,43 (124,68:131,22)	-0,199	0,850
JITTER-Ü	0,38 (0,24:0,58)	0,33 (0,28:0,43)	-0,284	0,785
SHIMMER-Ü	4,45 (3,61:7,76)	5,73 (3,35:7,8)	-0,142	0,895
HNR-Ü	20,85 (14,72:22,42)	20,7 (18,05:21,79)	-0,340	0,742
F1-Ü	330 (301:374)	330 (296:337)	-0,936	0,357
F2-Ü	1604 (1516:1672)	1607 (1545:1672)	-0,383	0,710

*Mann Whitney U testi, Kesin (Exact) p değeri; Ç1: 1. Çeyreklik; Ç3: 3. Çeyreklik



TARTIŞMA

Gürültü; istenmeyen, bir anlam ifade etmeyen, rahatsız edici ses olarak tanımlanan öznel bir kavramdır. Bireye göre gürültü algısı değişebilir. Bir sesin gürültü sayılabilmesi için belirli bir seviyeye ulaşmasına da gerek yoktur. Kişiyeye göre hassasiyet durumu değişebilir. Bir iş yerinde, 1 m uzaklıktaki kişiyeye konuşmak için bile sesi yükseltmek gerekiyorsa o iş yerinde zararlı gürültü var demektir.

Literatürde gürültünün fizyolojik ve psikolojik etkileriyle ilgili bir çok çalışma bulunmuş ancak gürültünün ses üzerine etkisiyle ilgili çok az çalışmaya rastlanmıştır. Biz de çalışmamızda sürekli gürültüye maruziyetin ses üzerine etkilerini Praat programıyla objektif olarak, Ses Handikap Endeksi (VHI), Weistein'in Gürültü Hassasiyeti Ölçeği (WGHÖ) ve Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ile subjektif olarak araştırmayı hedefledik.

Gürültülü işyerlerinde çalışılması dinleme, anlama zorlukları oluşturmakta ve yüksek sesle konuşma ihtiyacı oluşturmaktadır (Kurra, 1998). Bu sebeple kişinin arka plan gürültüsüne tepki olarak sesinde düzenlemeler yaparak konuşmasına Lombard konuşması denir. Konuşma genliğindeki bu düzenlemeler basit bir işitsel geri bildirim mekanizması değildir. Bu durum temel frekansta artışa ve bir dizi başka ses değişikliğine sebep olur (Zollinger, Sue Anne, and Henrik 2011).

Sessiz ortamda üretilen konuşmaya göre Lombard konuşması daha yüksek perde, yoğunluk, F1 ve fonemik kontrastları artırma eğilimi göstermektedir (Junqua 1996). Lombard konuşmasında daha fazla enerji ve daha yüksek harmonikler vardır (Cooke ve Lu, 2010)

Bizim çalışmamızda ise; gürültülü ortamda çalışma süresi ile temel frekans F0 (E, İ, O, Ö, U) ölçümleri arasında ve F2-I ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Gürültülü ortamda 10 yıldan az çalışanlar ve 10 yıldan fazla çalışanlar olarak gruplara ayırdığımızda; 10 yıldan fazla çalışanlarda Jitter A ve F2 İ değerleri istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksek bulunmuştur.

Gürültü tüm canlıların yaşam alanlarında vardır. Dolayısıyla insanların yanı sıra diğer canlıları da rahatsız etmesi çok muhtemeldir. 1972' den itibaren insanların

haricinde hayvanlar üzerinde de araştırmalar yapılmış ve Lombard etkisinin sadece insana özgü bir davranış olmayıp 15 kuş ve memeli türünde de bulunmuştur. Bir çok çalışmada kuş cıvıltısı ve kurbağa seslerinin arka plan seslerine göre değiştiği bildirilmiştir (Brum ve Zollinger 2011). Kuşlarda (Cynx ve arkadaşları, 1998; Pytle, Rusch, Ficken, 2003; Brum, 2004), memelilerde ve kurbağalarda gözlemlenmiştir (Brum ve ark. 2004).

Sesi değerlendirme yöntemi olarak kullanılan akustik analizlerde sıklıkla F0, Jitter ve Shimmer parametreleri değerlendirilmektedir. Biz de alışmamızda F0, % Jitter, % Shimmer ve F1 ve F2 formantlarını ve HNR yi inceledik.

Literatürde akustik ses analizlerinin sesteki patolojileri değerlendirmede ne kadar faydalı olduğu tartışmalı bir konudur. Jitter değeri boğuk ses kalitesi, Shimmer ise nefesli ses kalitesiyle ilişkilidir. Saarinen ve ark (2000) yaptıkları çalışmada Jitter değerinin sesteki pürüzlülikle ilgili olduğunu söylemiştir. Tufano ve ark (2003) yaptıkları çalışmada Jitter ve Shimmer değerlerinin artmasını glottal kapanmanın tam olmamasına bağlamıştır.

Ses problemleri içerisinde en çok karşılaşılan durumlardan biri de vokal fold nodülleridir. Vokal fold nodülleri sıklıkla sesini profesyonel olarak kullananlarda, kadın ve çocuklarda daha sık görülmektedir. Vokal fold nodüllerinin oluşmasında kişilik özellikleri etkili olduğu gibi aşırı kas geriliminin sebep olduğu etkenler de etkili olmaktadır (Sataloff, 2007).

Zhang ve ark (2004) vokal polip cerrahisi yaptıkları çalışmada hastalarının ses değişimlerini Jitter ve Shimmer parametreleri ile değerlendirmişler. Çalışma sonucunda Jitter değerinde anlamlı derecede azalma, Shimmer değerinde ise bir değişiklik olmadığını belirtmişlerdir.

Bizim alışmamızda vokal fold nodülü olana rastlanmamıştır.

Sigarada bulunan katran laringeal mukozada kuruluk ve dehidratasyona sebep olmaktadır (Dworkin, 2008). Dehidratasyon laringeal mukozada mukus oluşumuna sebep olmaktadır. Sigaranın iritasyonu sonucunda oluşan ödem ve eritem vokal foldların vibratuar özelliklerini bozmaktadır (Pınar, 2011)

Wan ve Huang(2008) sigara ve alkol kullanımı olan ve olmayan 33 erkek katılımcıyı ses analizi ile karşılaştırmıştır. Sigara ve alkol kullanımı olan grupta Fo değerinin düştüğünü, Jitter değerlerinin ise anlamlı derecede arttığını bulmuşlardır.

Guimares ve ark.(2005) yaşları 20-51 arasında değişen kadın ve erkek bireyleri sigara içenler ve içmeyenler olarak karşılaştırmışlar. Fo değerlerinde bir değişiklik olmazken sigara kullanan bireylerde Jitter değerlerinin anlamlı derecede arttığını görmüşlerdir.

Chai ve ark.(2011) uzun yıllar sigara içen 37 kişi (ortalama 20,32 yıl) ve içmeyen 36 erkek bireyi kıyaslamışlar. Sigara içen grupta Jitter ve Shimmer değerlerinin anlamlı derecede arttığını, HNR değerlerinin ise sigara içen grupta anlamlı derecede azaldığını tespit etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda ise F0, Jitter, Shimmer ve HNR değerlerinde anlamlı bir fark olmazken F2-A ve F2-I formant değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur. Sigara kullananların F2-A ve F2-I formant değerleri sigara kullanmayanlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Stres, boyun ve ses tellerimizin hareketlerini kontrol eden kaslarda oluşan gerginlik sonucu sesin kısılmasına yol açabilmektedir. Heyecanlandığımızda veya çok sinirlendiğimizde ellerimizde oluşan titremenin bir benzeri ses tellerimizde oluşmaktadır.

Heyecanlandığımızda, korktuğumuzda ve kaygılı olduğumuzda bu durum sesimize yansiyabiliyorsa sesin akustik değerlerinde de değişikliklere sebep olabilmektedir.

Çevresel seslerin, merkezi sinir sisteminde nasıl yorumlandığına bağlı olarak stres reaksiyonuna sebep olma potansiyeli yüksektir. Yapılan çalışmalar uzun süreli gürültü maruziyetinin stres reaksiyonunu ortaya çıkararak kan basıncında artış gibi tıbbi etkilere neden olduğunu göstermektedir (Rylader, 2004).

Demenko ve Jastrzebska (2012), Sigmund (2012, 2013), yaptıkları çalışmalarda F0 fundamental frekansın artarken F1 ve F2 formantlarda stres altında azalma gözlemlenmiştir.

Sondhi vd. (2015) yılında yaptığı çalışmasında normal ve stres altında değerlendirmeler yapmış, F0 temel frekansın stres altında arttığını, formant analizinde

ise F1 ve F2 formantlarında stres altında azalma, F3 ve F4 formantlarında bir değişiklik olmadığını söylemiştir.

Bizim çalışmamızda ise; stres ile Jitter-İ ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur, diğer değerlerde bulunmamıştır.

Roy ve Bless (2000), çalışmasında kişilik özelliklerinin ve psikolojik sıkıntıların ses bozukluklarının oluşmasında etkili olduğunu söylemiştir. Bununla birlikte bu durumun ses problemlerine de etki edebileceğini ve aynı şekilde ses problemlerinin de psikolojik sorunlara da sebep olduğunu öngörmüştür.

Schneider vd. (2006) kadın öğretmenler üzerinde yaptığı çalışmada ise ders anlatımından 30 dk sonra yaptığı ölçümler de F0 değerinin arttığı buna da duygusal durum ve yorgunluğun etkisinin sebep olduğunu düşünmektedirler.

Bizim çalışmamızda ise; gürültülü ortamda çalışma süresi ile stres puanı arasında orta düzeyde negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu durum bize uzun yıllar gürültülü ortamda çalışanların stresini kontrol edebildiğini düşündürmüştür.

Rosen ve ark. (2000), vokal kord nodülü, kas gerilim disfonisi, kist ve polipi olan hastalarda yaptıkları çalışmada tedavi öncesinde ve sonrasında VHI skorunda azalma olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da VHI ile F2-E ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü, VHI ile Jitter E ölçümü arasında negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Gürültü hassasiyet ölçeğinin Türkçeye adaptasyonu 18-55 yaş aralığında Yıldız Keskin (2015) tarafından yapılarak skor ortalaması 89,41+17.38 (34-124) arası bulunmuştur. Bayramoğlu Çabuk (2017) çalışmasında yaşları 21-50 arasında skor ortalaması 89,58+14,66 (62-117) olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda da skor ortalaması 88,23+19,25 (47-125) ile benzer olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda WGHÖ ile Jitter-I ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Çalışmamızda gürültü maruziyetinin ses üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık. Sonuç olarak yüksek arka plan gürültüsünün ses sorunları için risk faktörü olabileceği ve çalışanların bu konuda bilinçlenmelerine katkı sağlayacağı düşünüldü. Bu amaçla çalışanlara ses hijyen eğitimi verilerek ses kalitesini korumaya yönelik

bilgilendirmeler yapılabilir. Ayrıca çalışma grubunun sayıca sınırlı olması ve sadece erkek bireylerden oluşması nedeniyle elde edilen veriler toplum genelini yansıtmamaktadır.

Bu sebeple daha fazla sayıda kadın ve erkek katılımcı ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda; 19-57 yaş aralığında, gürültülü ortamda çalışan 40 kişiyi akustik ses analizi, ses handikap indeksi, algılanan stres anketi ve Weinstein gürültü hassasiyet ölçeği ile değerlendirdik.

Elde ettiğimiz sonuçlar şu şekildedir:

- 1- Gürültülü ortamda çalışma süresi ile F0 (E, İ, O, Ö, U) ölçümleri arasında zayıf düzeyde negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.
- 2- Gürültülü ortamda çalışma süresi ile F2-I ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü anlamlı fark bulundu.
- 3- Gürültülü ortamda 10 yıldan az ve 10 yıldan çok çalışan gruplar arasında Jitter-A istatistiksel olarak anlamlıdır. 10 yıldan fazla çalışanların değerleri daha yüksek bulunmuştur.
- 4- Gürültülü ortamda 10 yıldan az ve 10 yıldan çok çalışan gruplar arasında F2-İ istatistiksel olarak anlamlıdır. 10 yıldan fazla çalışanların ölçüm değerleri daha yüksek bulunmuştur.
- 5- Sigara kullanan ve kullanmayan gruplar arasında F2-A ve F2-I istatistiksel olarak anlamdır sırasıyla. Sigara kullanan grubun ölçüm değerleri daha yüksek bulunmuştur.
- 6- Gürültülü ortamda çalışma süresi ile ASÖ ölçek puanı arasında orta düzeyde negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.
- 7- VHI ile F2-E ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.
- 8- VHI ile Jitter E ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.
- 9- WGHÖ ile JITTER-I ölçümü arasında zayıf düzeyde negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.
- 10- ASÖ ile JITTER-İ ölçümü arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.

Sonuç olarak yüksek arka plan gürültüsünün ses sorunları için risk faktörü olabileceği ve çalışanların bu konuda bilinçlenmelerine katkı sağlayacağı düşünüldü. Bu amaçla çalışanlara ses hijyen eğitimi verilerek ses kalitesini korumaya yönelik

bilgilendirmeler yapılabilir. Ayrıca çalışma grubunun sayıca sınırlı olması ve sadece erkek bireylerden oluşması nedeniyle elde edilen veriler toplum genelini yansıtmamaktadır. Bu sebeple daha fazla sayıda kadın ve erkek katılımcı ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.



KAYNAKÇA

- Aktürk, N., Ünal, Y. (1998). Gürültü, gürültüyle mücadele ve trafik gürültüsü, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bülteni, 1998; 3: 21–32
- Ando, Y., Hattori, H. (1977). Effects of noise on human placental lactogen (HPL) levels in maternal plasma, British Journal of Obstet Gynaecol, 1977; 84: 115–8.
- Aronson, AE. (1985). Clinical voice disorders, 3rd edition, New York: Thieme Stratton,
- Baken, RJ., Orlikoff, RF. (2000). Clinical Measurement of Speech and Voice., San Diego, Singular Publishing Group,
- Banjara, H., Mungutwar, V., Singh, D., Gupta, A. (2014). Objective and Subjective Evaluation of Larynx in Smokers and Nonsmokers: A Comparative Study, Indian J Otolaryngol Head Neck Surg,
- Bayramoğlu-Çabuk, G. (2017). Gürültüye hassasiyet ile gürültüde konuşmayı ayırt etme yetisi arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Boone, DR., McFarlane, SC. (2000). The Voice and Voice Therapy. 6 nd, Boston: Allyn and Bacon; 2000.
- Braham, BJ. (1998). Stres Yönetimi. Ateş Altında Sakin Kalabilmek, Hayat Yayınları, İstanbul,
- Brumm, H., Voss, K., Köllmer, I. & Todt, D. (2004). Acoustic communication in noise:
- Centrell, RW. (1979). Physiological effects of noise, Otolaryngologic Clinics of North America, 1979; 12: 537–4
- Chai, L., Sprecher, AJ., Zhang, Y., Liang, Y., Chen, H., Jiang, JJ. (2011). Perturbation and Nonlinear Dynamic Analysis of Adult Male Smokers, J Voice., 25(3), 342–7, 2011.
- Christopher, HM., Philip, CD. (1987). The Effects of Cigarette Smoking on VoiceFundamental Frequency, Sayı 97, s.4, Ekim 1987.
- Cooke, M. & Lu, Y. (2010). Spectral and temporal changes to speech produced in the presence
- Deary, I.J., Wilson, J.A., Cording, P.N., Mackenzie, K. (2003). The dysphonic voice heard by me, you an it: differentiated associations with personality and psychological distress. Clin Otolaryngol allied Sci 28: 374-378.
- Demenko, G. and Jastrzebska, M. (2012). “Analysis of natural speech under stress”, Acta Physica Polonica-Series: A General Physic, Vol. 121, No. 1, pp.A92–A95.

- Devren, M. (1999). Gürültüye bağlı işitme kayıplı olguların odyolojik bulguları ve psiko-sosyal yönden karşılaştırılması (Doktora tezi). Edirne: Trakya Üniversitesi Sağlık bilimleri Enstitüsü
- Dworkin, AB., Meleca, RJ. (1997). Evaluating the Patient. Vocal Pathologies, Diagnosis, Treatment and Case Studies San Diego, London: Singular Publishing Group Inc; 1997. p. 42-54.
- Dworkin, JP.(2008). Laryngitis: Types, Causes and Treatments, Otolaryngol Clin N Am., 41, 419–436
- Eskin, M., Harlak, H., Demirkıran,,F., Dereboy, Ç. (2013). Algılanan Stres Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Güvenirlilik ve Geçerlik Analizi, New Symposium Journal, Ekim 2013, Cilt 51, Say:3.
- Göksel, AO. (2007). Endolarengeal mikrocerrahi uygulanan hastalarda ses kalitesinin akustik ve spektrografik analiz ile değerlendirilmesi’’ uzmanlık tezi. İstanbul Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi. İstanbul.
- Grognot, P., Perdriel, G. (1959). Effect of noise on color vision and night vision, Comp. Rend. Soc. Biol., 1959; (153): 142–3.
- Guimaraes, I., Abberton, E.(2005). Health and voice quality in smokers: an exploratory investigation, Logoped Phoniatr Vocol., 30(3-4), 185-91, 2005.
- J. Anthony Seikel , Douglas W. King, David G. Drumright. (2009). Anatomy and Physiology for Speech, Language, and Hearing 4. edition, Cengage Learning.,
- Junqua, J.-C. (1996). The influence of acoustics on speech production: a noise-induced stress
- Keskin-Yıldız, M. (2015). Weinstein’ın Gürültü Hassasiyet Ölçeği’nin Türkçe Uyarlanması’nın ardından bu ölçekle belirlenen gürültüye hassasiyeti olan ve olmayan bireylerin odyolojik değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 22-25.
- Kılıç, MA. (1998). Ses bozuklukları: yeni bir sınıflandırma sistemi. G.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğazda Son Gelişmeler Sempozyumu, İstanbul, 1998.
- Kılıç, MA. (2002). Larinksin fonksiyonel anatomisi ve ses fiziolojisi, T Klin KBB., 2, 1- 8, 2002.
- Kılıç, MA. (2010). Ses Problemi Olan Hastanın Objektif ve Subjektif Yöntemlerle Değerlendirilmesi, Curr. Pract. ORL., 6(2), 257-265, 2010.
- Kılıç, MA., Oğuz, H., Ögüt, F. (2011). Adverse Effect of Noise on Voice Perturbation Estimates: A Comparison of Three Voice Analysis Programs, Türkiye Klinikleri J Med Sci., 31 (2), 2011.

- Kılıç, MA., Okur, E., Yıldırım, İ. (2008). Ses Handikap Endeksi Türkçe Versiyonun Gevenilirliği ve Geçerliliği. KBB ihtisas derg;18(3): 139-47.
- Kryter, KD. (1986). The effects of noise on man. Academic Pres Inc., New York, USA, 1971: 123–200.. 7Loeb M. Noise and human efficiency. John Wiley & Sons Ltd., London, Great Britain, 1986: 170–212
- Kurra, S. (1991). Gürültü. In: Türkiye'nin Çevre Sorunları, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Ankara, 1991: 447–84
- Kurra, S. (1998). Gürültü kirliliği. In: Ulusal Çevre Eylem Planı, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Ankara, 1998: 90
- Lieberman, P. (1977). "Speech Physiology and Acoustic Phonetics: An Introduction." Macmillan Publishing Co., Inc, USA
- Loeb, M. (1986). *Noise and human efficiency*. John Wiley & Sons.
- Lu, Y. & Cooke, M. (2008). Lombard speech: effects of task and noise type. — J. Acoust.
- Marchant, W. (2005). Anatomy of the larynx, trachea and bronchi. *Anaesthesia & intensive care medicine*, 6(8), 253-255.
- Marin, VP., Pytina, KB., Langstein, HN., Dahlstrom, KR., Wei, Q., Sturgis, EM., (2008). Serum cotinine concentration and wound complications in head and neck reconstruction, *Plast Reconstr Surg.*,121(2), 451-457, 2008.
- Merati, AL., Reider, AA. (2003). Normal endoscopic anatomy of the pharynx and larynx, *Am J Med.* 115, 10S-14S, 2003.
- Özdemir, S.(2011). "Gürültü ile oluşan işitme kayıpları ve alınacak önlemler" www.bilgin.net.
- Pınar, D., Cincik, H., Erkul, E. ve Güngör, A. (2014). Investigating the Effects of Smoking on Young Adult Male Voice by Using Multidimensional Methods, *Journel of Voice*, Istanbul, Turkey, 2014
- Praat manual, Version 5.2.26. Paul Boersma and David Weenink, Phonetic Sciences Department, University of Amsterdam, The Netherlands., <http://www.praat.org/> [28/05/2011].
- Pytte, C.L., Rusch, K.M. & Ficken, M.S. (2003). Regulation of vocal amplitude by the blue-regulation of call characteristics in a New World monkey. — J. Exp. Biol. 207: 443
- Reidenberg, JS., Laitman, JT. (2005). Morphophysiology of the larynx. Ed: Water TV, Staecker H, Basic Science and Clinical Review For Otolaryngology. pp. 505-15, Thieme Medical Publishers, New York, 2005.

- Roy, N., Bless, D.M. (2000). Personality Traits and Psychological Factors in Voice Pathology: A Foundation for Future Research. July 2000. Journal of Speech Language and Hearing Research 43(3):737-48
- Rylander, R. (2004). Physiological aspects of noise-induced stress and annoyance. Journal of Sound and Vibra- UHPPD www.uhpdergisi.com Ution, 277(3): 471-478.Doi: 10.1016/j.jsv.2004.03.008
- Saarinen, A., Rihkanen, H., Sodrlund, S., Sovijarvi, AR. (2000). Airway Flow Dynamics and Voice Acustics after Autologous Fascia Augmentation of Paralized Vocal Cord, Ann Oto Rhinol Laryngol 2000; 109: 563-567
- Samian, RA. (2007). Ses analizi. Ed: Cummings CW, Flint PW, Harker LA ve ark. Cummings otolaringoloji baş ve boyun cerrahisi. (Çev: Koç C.) s. 2008- 25, Cilt3, 4. Basım, Güneş Tıp Kitabevi, Ankara 65.
- Sataloff, RT. (2017). Clinical Assessment of Voice, Second Edition, s. 31, 2017, ebook.
- Schell, LM., Norell, RJ. (1983). Airport Noise Exposure and the Post–Natal Growth of Children, American Journal of Physical Anthropology, 1983; 61: 473–82.
- Schneider, B., Enne, R., Cecon, M., Diendorfer-Radner, G., Wittels, P., Bigenzahn, W. and Johannes, B. (2006). Effects of Vocal Constitution and Autonomic Stress-Related Reactivity on Vocal Endurance in Female Student Teachers Journal of Voice, Vol. 20, No. 2, 2006.
- Seifert, E., Kollbrunner, J. (2005). Stress and distress in non-organic voice disorders. Swiss Med Wkly, 135: 387-397, 2005.
- Selye, H. (1956). The Stress of life. New York: McGraw-Hill, 1956.
- Sigmund, M. (2012) ‘Influence of psychological stress on formant structure of vowels’, Elektronika ir Elektrotechnika, Vol. 18, No. 10, pp.45–48.
- Sigmund, M. (2013) ‘Statistical analysis of fundamental frequency based features in speech under stress’, Information Technology and Control, Vol. 42, No. 3, pp.286–291.
- Sondhi, S., Khan, M., Vijay, R., Salhan, A. K. and Chouhan, S. (2015). “Acoustic analysis of speech under stress.” 2015;11(5):417-32. doi: 10.1504/ijbra.2015.071942.
- Soydal, U. (2006). Ankara’da bir kamyon ve otobüs fabrikasında 08-16 saatleri arasında çalışan işçilerde işitme kayıpları ve gürültünün fizyolojik ve psikolojik etkilerinin değerlendirilmesi (Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi; 2006.
- Stres de sesinizi kısabilir (2022, 24 Eylül). Erişim adresi: haberekspres.com.tr/saglik/stresdesesinizikisabilir

- Tamari, I. (1970). Audiogenic stimulation and reproductive function. In: Physiological effects of noise. edited by Welch BL and Welch AS, Plenum Press, New York, USA, 1970: 117–30.
- Throated hummingbird, *Lampornis clemenciae*. — *Anim. Behav.* 66: 703-710
- Toprak, R. (2004). Aktürk N. Gürültünün insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2004;61(1-3):49-58.
- Toprak, R., Aktürk, N. (2004). 2 Cilt 61, No 1,2,3 S : 49 - 58 *Türk Hij Den Biyol Derg* 2004
- Torun, A. (1997). Stres ve Tükenmişlik, 2. Baskı, Türk Psikologlar ve Kal-der Yayınları, Ankara, 1997.
- Tucker, HM. (1993). Anatomy of the larynx. Ed: Tucker HM, the Larynx. 2nd Edition, pp. 1-18, Thieme medical publishers Inc, New York, 1993.
- Tufano, RP. (2003). Open Supraglottic Laryngectomy. Operative techniques in Otolaryngol Head Neck Surg 2003; 14: (1) 22-26.
- TÜİK, (2012 ve 2016). Küresel Yetişkin Tütün Araştırması Mikro Veri Seti, 2012 ve 2016.
- Van Nieuwanhuizen AJ, Rinkel RN, de Bree R, Leemans CR, Werdenck de Leeuw IM. (2010). Patient reported voice outcome in recurrent respiratory papillomatosis. *Laryngoscope*, 120:188-192, 2010.
- Wan, P., Huang, Z. (2008). The effect of smoke and alcohol abuse to voice, *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.*, 22, 686–687, 2008 (Abstract).
- Warden, J. (1987). Carry on smoking? *Brı.Med.Jour.vol:294,p:849*.
- Wilson, FB., Lonb, MM. (1973). Comparasion of personality characteristics of children with and without vocal nodules on Rorschach protocol interpretation. *Acto Symbol*, 5: 43-55, 1973.
- Yelken, MK. (2005). “Farklı müzik türlerinde eğitim gören öğrencilerin seslerinin akustik analiz ile karşılaştırılması” uzmanlık tezi. Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi. İstanbul.
- Zollinger <https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.06.003>
- Zollinger, S.A. & Brumm, H. (2011). The Lombard effect. — *Curr. Biol.* 21: R614-R615

EKLER

EK- 1: DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

1-) Adı Soyadı :

2-) Yaş:

3-) Cinsiyet:

4-) Meslek:

5-) Gürültülü ortamlarda toplam çalışma süreniz nedir ? (Daha önce çalıştığınız iş yerleri de dahil)

6-) Sigara kullanıyor musunuz ?

7-) 6. cı sorunun cevabı evet ise, kaç yıldır sigara kullanıyorsunuz ?

8-) Günde sigara tüketim miktarınız nedir ?

9-) Alkol kullanıyor musunuz ?

10-)Uyku sorunu yaşıyor musunuz?

11-) Ses tellerinizle ilgili daha önce cerrahi bir operasyon geçirdiniz mi ?

12-) Reflü ve benzeri sindirimle ilgili sorunuz var mı ?

13-) Son 2 hafta içinde alt ve üst solunum yolu enfeksiyonu geçirdiniz mi ?

14-) Daha önce nörolojik hastalık tanısı aldınız mı ?

15-) Sesinizle ilgili bir şikayetiniz var mı ?

EK-2 Algılanan Stres Ölçeği Formu

Yönerge: Aşağıda geçtiğimiz ay içerisindeki kişisel deneyimleriniz hakkında bir dizi soru yöneltilmektedir. Her soruyu dikkatlice okuyarak size en uygun seçeneğin altındaki kutuya bir çarpı işareti koyarak cevaplayınız. Soruların doğru veya yanlış cevabı yoktur. Önemli olan sizin duygu ve düşüncelerinizi yansıtan yanıtları vermenizdir.	Hiçbir Zaman	Neredeyse Hiçbir Zaman	Bazen	Oldukça Sık	Çok Sık
1. Geçen ay, beklenmedik bir şeylerin olması nedeniyle ne sıklıkta rahatsızlık duydunuz?					
2. Geçen ay, hayatınızdaki önemli şeyleri kontrol edemediğinizi ne sıklıkta hissettiniz?					
3. Geçen ay, kendinizi ne sıklıkta sinirli ve stresli hissettiniz?					
4. Geçen ay, ne sıklıkta gündelik zorlukların üstesinden başarıyla geldiniz?					
5. Geçen ay, hayatınızda ortaya çıkan önemli değişikliklerle etkili bir şekilde başa çıktığınızı ne sıklıkta hissettiniz?					
6. Geçen ay, kişisel sorunlarınızı ele alma yeteneğinize ne sıklıkta güven duydunuz?					
7. Geçen ay, her şeyin yolunda gittiğini ne sıklıkta hissettiniz?					
8. Geçen ay, ne sıklıkta yapmanız gereken şeylerle başa çıkamadığınızı fark ettiniz?					
9. Geçen ay, hayatınızdaki zorlukları ne sıklıkta kontrol edebildiniz?					
10. Geçen ay, ne sıklıkta her şeyin üstesinden geldiğinizi hissettiniz?					
11. Geçen ay, ne sıklıkta kontrolünüz dışında gelişen olaylar yüzünden öfkelenediniz?					
12. Geçen ay, kendinizi ne sıklıkta başarmak zorunda olduğunuz şeyleri düşünürken buldunuz?					
13. Geçen ay, ne sıklıkta zamanınızı nasıl kullanacağınızı kontrol edebildiniz?					
14. Geçen ay, ne sıklıkta problemlerin üstesinden gelemeyeceğiniz kadar biriktiğini hissettiniz?					

Ters puanlanan maddeler: 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13 Ölçekten toplam 0-56 arasında puan alınmaktadır. Toplam puanın yüksek olması algılanan stres düzeyinin yüksek olması anlamındadır.

0-35 puan arasında: **OLUMLU STRES DÜZEYİ** içindediniz. Stresle etkili bir biçimde başa çıkabildiğiniz görülmektedir. Kullandığımız baş etme mekanizmalarının da işlevsel olduğu söylenebilir. 35-56 puan arasında: **STRES ALTINDASINIZ!!!**

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. Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği (WGHÖ)

Weinstein Gürültü Hassasiyet Ölçeği								
Bu anket gürültüye hassasiyetiniz olup olmadığını belirlemek için geliştirilmiştir. Kişisel bilgileriniz, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanılacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır.								
<i>Talimatlar – Maddede belirtilenlere katılma derecenize göre ilgili sayıyı daire içersine alınız. İstediğiniz sıralama ile gidebilirsiniz.</i>								
1. Eğer dairem güzelse gürültülü bir caddede yaşamayı önemsemem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
2. Daha önce olduğundan daha fazla gürültüyü fark ediyorum.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
3. Birisinin müzik setininin sesini sonuna kadar açması sorun edilmemelidir.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
4. Sinemada fısıltılar ve paketlerin buruşturulması beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
5. Gürültü beni kolaylıkla uyandırır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
6. Çalıştığım yer gürültülüyse, kapı veya pencereyi kapatmayı denerim ya da başka bir yere geçerim.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
7. Komşularım gürültü yaparlarsa rahatsız olurum.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
8. Çoğu gürültüye zorlanmadan alışırım.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
9. Kiralamayı düşündüğünüz daire itfaiye istasyonunun karşısında ise bu durum sizi ne kadar rahatsız eder?	Çok Fazla	6	5	4	3	2	1	Hiç Değil
10. Bazen gürültüler sinirimi bozar ve beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
11. Konsantre olmaya çalışırken normalde sevdiğim herhangi bir müzik beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
12. Komşumun günlük yaşantısındaki sesleri duymam bana rahatsızlık vermez. (ayak sesi, su sesi vb.)	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
13. Yalnız kalmak istediğimde dışarıdaki gürültüler beni rahatsız eder.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
14. Çevremde ne olursa olsun iyi konsantre olurum.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
15. İnsanların kütüphanede alçak sesle konuşmalarını sorun etmem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
16. Sıklıkla tam sessizlik istediğim zamanlar vardır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
17. Motosikletlerin daha büyük susturucuları olmasının önerilmesi gerekir.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
18. Gürültülü bir yerde zor rahatlarım.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
19. Uykuya dalarken, işimi yaparken gürültü yapan insanlar beni çıldırır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
20. İnce duvarlara sahip bir dairede yaşamayı dert etmem.	Katılıyorum	1	2	3	4	5	6	Katılmıyorum
21. Gürültüye hassasiyetim vardır.	Katılıyorum	6	5	4	3	2	1	Katılmıyorum
Toplam Puan:								

EK-5 İÇ ORTAM GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SEVİYESİ

5. İç Ortam Gürültü Seviyesi Ölçümleri

5.1. İç Ortam Gürültü Seviyesi Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Tesiste **5 noktada** gürültü seviyesi ölçümleri yapılmıştır.
Ölçüm sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Gürültü Seviyesi Ölçüm Sonuçları

Sıra No	Ölçüm Yapılan Bölüm	Ölçüm Tarihi	Ortam Şartları				Ölçüm Sonucu, Leq, dBA
			Basınç (kPa)	Sıc. (°C)	Nem (%)	Rüzgar Hızı (m/sn)	
1	800 Ton Pres Makinesi Önü	03.12.2021	101,20	20,3	45,3	-	79,37
2	Torna Freze Makinesi	03.12.2021	101,10	20,6	45,2	-	78,74
3	Kalıp Taçlama	03.12.2021	101,20	20,5	45,6	-	75,67
4	Cnc Awea 1600 Ton Makinesi Önü	03.12.2021	101,10	20,2	45,4	-	78,27
5	Cnc Kafa Makinesi	03.12.2021	101,20	20,4	45,6	-	79,22

6. İç Ortam Toz Ölçümleri

6.1. İç Ortam Toplam Toz Ölçüm Sonuçları Ve Değerlendirilmesi

Tesiste **5 noktada** iç ortam toplam toz ölçümleri yapılmıştır.
İç ortam toz ölçüm sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. İç Ortam Toplam Toz Ölçüm Sonuçları

Sıra No	Ölçüm Yapılan Bölüm	Ölçüm Tarihi/Süresi	Ortam Şartları		Ölçülen Değer (mg/m ³)
			Basınç (kPa)	Sıcaklık (°C)	
1	1200 Ton Pres Makinesi Önü	03.12.2021/ 200 dk.	100,11	22,0	0,08
2	Torna Freze Makinesi	03.12.2021/ 200 dk.	100,12	22,0	0,09
3	Kalıp Taçlama	03.12.2021/ 200 dk.	100,11	23,0	0,10
4	Cnc Awea 1600 Ton Makinesi Önü	03.12.2021/ 200 dk.	100,12	22,0	0,10
5	800 Ton Pres Makinesi Önü	03.12.2021/ 200 dk.	100,11	23,0	0,10

03.12.2021 tarihinde DÜNYA KALIP MAKİNE LTD. ŞTİ.'de yapılan iş hijyeni ölçümleri sonucunda hazırlanan bu rapor ve analiz sonuçları, İbarem Çevre Laboratuvarı Ve Danışmanlık Hizmetleri İlaç İnş. San. Ve Tic. Ltd. Şti. nin yazılı izni olmadan ticari ve reklam amaçlı kullanılamaz veya kısmen çoğaltılamaz/yayımlanamaz. Raporun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız rapor geçersizdir. Raporla verilen sonuçlar, ilgili ölçüm tarihlerinde alınan, laboratuvara teslim edilen ve incelenen numuneye aittir. Talep edilmemesi nedeniyle gerçekleştirilmiş belirsizlik değerleri verilmemiş ve karar kuralı işletilmemiştir. Akreditasyon Sertifikası sadece Ölçüm Sonuçları ve Değerlendirmesi bölümünde verilen deney metodlarının kapsamı ile sınırlıdır. Bunun dışında verilen görüş ve yorumların yeterliliği akreditasyon kapsamında değildir.

Raporla verilen sonuçlara yapılacak itirazlar için geçerli süre, rapor tarihinden itibaren 15 gündür.

Bu rapor, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği elektronik imza ile imzalanmıştır. Müşteriye elektronik ortamda gönderilmiştir.

E-İmzalı orijinal raporun, elektronik ortamda arşivlenmesi ve istendiği takdirde yetkili mercilere sunulması müşteri sorumluluğundadır.



**ETİK KURUL
KATILIMCILAR İÇİN
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ
OLUR FORMU**

Doküman No	ET.FR.06
Yayın Tarihi	09.07.2018
Revizyon Tarihi	-
Revizyon No	00
Sayfa Sayısı	01

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		