

**T.C.  
TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
KULAK-BURUN-BOĞAZ ANABİLİM DALI**

**SESİNİ PROFESYONEL OLARAK KULLANMAYAN NORMAL  
POPÜLASYONDA ORUCUN SES KALİTESİ ÜZERİNE  
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Nermin TARHAN**

**Tez Danışmanı  
Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Mesut KAYA**

**Ankara-2016**

## **BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI**

Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı beyan ederim.

28/01/2016

İmza

Nermin TARHAN

## ÖNSÖZ

Öğrenim sürem boyunca, eğitimimde büyük emekleri olan Prof. Dr. Mehmet Gündüz Hocama, Yrd. Doç. Dr. Asuman Erdoğan Hocama ve Uzm. Ody. Selim Ünsal Hocama teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmam boyunca benden desteğini esirgemeyen, yol göstericim olan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mesut Kaya Hocama en içten teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimim boyunca ve tezimi hazırlarken benden manevi desteğini esirgemeyen eşim ve kızıma, öğrencilik günlerim boyunca hep dayanışma içinde olduğum arkadaşlarım Emel Koca Kayıkçı ve Yeliz Ertürk'e çok teşekkür ederim.

Tarih: 02.11.2015

Nermin Tarhan

## ÖZET

İnsanın karakteristik özelliklerinden biri olan ses, respiratuar, larengeal ve rezonans alt sistemleri arasındaki etkileşim ile oluşan ve artikülasyon bölgelerinde anlaşılabilir fonemlere dönüştürülebilen kompleks bir fizyolojik olaydır.

Bu çalışmanın amacı, Ramazan ayında uzun süre oruçlu kalmanın, sesini profesyonel olarak kullanmayan kişilerde ses kalitesini etkileyip etkilemediğini araştırmaktır.

Çalışmaya, Ankara ilinde ikâmet eden, sesini profesyonel olarak kullanmayan 25 kadın ve 25 erkek, toplam 50 gönüllü katılmıştır. 2014 yılı Ramazan ayının denk geldiği 28 Haziran-27 Temmuz tarihleri arasında iki kez (2. Hafta ve 4. Hafta) ve Ramazan ayının sona ermesinin ardından 10. Günden itibaren de 3. Ölçümler yapılmıştır. Ölçümlerde Microprocessor Speech Studio (Laryngograph Ltd, Londra, İngiltere) Elektroglottografi cihazı kullanılmıştır. Ortalama oruçlu kalma süresi 17 saattir. Bireylerin VHI (Voice Handicap Indeks) değerlerinin tespiti yapılmış olup, oruç zamanı ve oruç sonrasında ses analizleri alınmış, elde edilen ölçüm sonuçları karşılaştırılmıştır. Akustik analizlerde, temel frekans (F0), Jitter (%), Shimmer (dB), maksimum fonasyon zamanı (MFZ sn), S/Z oranları gibi parametreler ölçülmüştür.

Oruçlu olmak her iki cinsiyette de “S” ve “Z” sürelerinde azalmaya, S/Z oranında artışa, MFZ sürelerinde ise kısalmaya neden olmuştur. En fazla şikayet nedeni ses yorgunluğudur. Hem kadın hem erkek deneklerin diğer analiz sonuçlarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Literatürde ses ile ilgili çalışmalar bulunmakla birlikte, oruç ile sesin ilişkilendirildiği bir çalışmaya Türkçe vey tabanında rastlanmamıştır. Literatürdeki tek çalışma Abdul Latif Hamdan ve arkadaşları tarafından (American University Beyrut/Lübnan) 2009 yılında yapılmıştır. 28 kadın ve 28 erkek denek üzerinde orucun ses üzerine etkisi araştırılmış ve bizim çalışmamızla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Bu alışma, kişilerin oruçlu iken ve oruç sonrası yapılan ses analizleriyle, ses kalitesindeki değişimleri karşılaştıran ve farklılıkları ortaya koyan ulusal bazda yapılan ilk çalışmadır.

**Anahtar Kelimeler:** Ses, Oruç, Elektrolottografi, Ses Kalitesi

## ABSTRACT

Voice, which is one of the characteristic features of human, is a complex physiological fact that comes into being with the interaction between the subsystems of respiratory, laryngeal and resonance, and transformed into comprehensible phonemes in the articulation areas.

The aim of this study is to search whether the long fasting periods during Ramadan have an effect on the voice quality of people who are not using their voice professionally.

25 women and 25 men, totally 50 volunteers who are living in Ankara and not using their voice professionally participated in the study. Totally 3 measurements were done; 2 of which were between 28 June – 27 July, the date that fall on Ramadan of 2014 (2. and 4. weeks) and the third measurements have been carried out as from the tenth day after the end of Ramadan month. Microprocessor Speech Studio (Laryngograph Ltd, London, England) Electroglottography device was used during measurements. Daily fasting period was 17 hours in average. VHI (Voice Handicap Index) scores were valued, voice analyses were done before and after fasting, and the results were compared. In acoustic analyses parameters such as fundamental frequency (F0), Jitter (%), Shimmer (dB), maximum phonation time (MPT sec), S/Z rates were measured.

Fasting resulted in a decrease in “S” and “Z” times, an increase in S/Z rate and a shortening in MPTs for both sexes. The most complained issue was voice fatigue. No significant difference was determined in the other analysis results of both women and men. Although there are studies related to voice in literature, no study associating fasting and voice were discovered in Turkish database. The only study in literature was carried out by Abdul Latif Hamdan at all in 2009 (American University of Beirut/Lebanon). In this study the effects of fasting on voice quality was investigated with the help of subjects consisting of 28 women and 26 men, and the accomplished results were observed to be similar to ours.

This study, which includes analyses of subjects before and after fasting, comparisons about the changes in their voice qualities and reveals the differences, is the first national study.

**Key Words:** Voice, Fasting, Electroglottography, Voice Quality

## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iii
KISALTMALAR.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. LARENKS.....	3
2.1.1. Larenks Anatomisi.....	3
2.1.1.1. Larenksin Embriyolojik Süreci.....	4
2.1.1.1.1. Larenksin Kıkırdakları.....	5
2.1.1.1.2. Larenksin Eklemleri.....	6
2.1.1.1.3. Larenksin Membran ve Ligamentleri.....	7
2.1.1.1.4. Larenksin Kasları.....	8
2.1.1.1.5. Larenks Kavitesi.....	10
2.1.1.1.6. Larinksin Damarları.....	12
2.1.1.1.7. Larenksin Sinirleri.....	12
2.1.1.1.8. Larenksin Lenfatik Drenajı.....	12
1.1.1.2. Klinik Anatomi.....	13
2.2. KONUŞMA.....	13
2.2.1. KONUŞMA.....	13
2.2.2. Konuşma Fizyolojisi.....	13
2.2.2.1. Konuşma Evreleri.....	14
2.2.2.2. Vokal Kord Vibrasyonu.....	16
2.3. SES.....	17
2.3.1. Sesin Fiziksel Özellikleri.....	17
2.3.1.1. Frekans.....	18



2.3.1.2.	Şiddet .....	19
2.3.1.3.	Kalite .....	20
2.4.	SES KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	21
2.4.1.	Voice Handicap Index (VHI) .....	28
2.4.2.	Voice Range Profile (VRP-Fonotogram) .....	28
3.	MATERYAL METOD .....	30
3.1.	MATERYAL METOD .....	30
3.1.1.	Renklendirme .....	32
4.	BULGULAR .....	33
4.1.	BULGULAR .....	33
4.2.	DEMOGRAFİK VERİLER .....	33
4.2.1.	Cinsiyet .....	34
4.2.2.	Yaş .....	34
4.2.3.	Eğitim .....	36
4.2.4.	Ameliyat Durumu .....	37
4.2.5.	Sürekli Hastalık Durumu .....	38
4.3.	ÖLÇÜM DEĞERLERİ .....	39
4.3.1.	Tanımlayıcı İstatistikler .....	39
4.3.1.1.	Jitter .....	39
4.3.1.2.	Shimmer .....	42
4.3.1.3.	F0 .....	44
4.3.1.4.	S Değeri .....	46
4.3.1.5.	Z Değeri .....	48
4.3.1.6.	S/Z Oranı .....	50
4.3.1.7.	MFZ .....	52
4.3.1.8.	VHI .....	54
4.3.1.9.	Ses Yorgunluğu .....	56
4.3.1.10.	Konuşurken Çaba Sarfetme .....	58
4.3.2.	Ölçüm Değerleri ile Demografik Değişkenlerin Karşılaştırılması .....	59
4.3.3.	VHI ve MFZ Değerlerinin Karşılaştırılması .....	68
4.3.4.	VHI Sorularının Detaylı İncelenmesi .....	69
4.3.5.	Cinsiyete Göre Detaylı İnceleme .....	75
4.3.5.1.	Ses Yorgunluğu .....	75
4.3.5.2.	Konuşurken Çaba Sarf Etme .....	78
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ .....	82

5.1. TARTIŞMA.....	82
5.2. SONUÇ.....	87
KAYNAKÇA.....	89
EKLER .....	92
EK – 1: Anket Formu .....	92
EK – 2 : Voice Handicap İndex.....	94
EK – 3 : Gönüllü Katılım Onay Formu.....	95
EK – 4 : Etik Kurul Kararı .....	96

## KISALTMALAR

<b>%</b>	:	Yüzde İşareti
<b>A</b>	:	Asthenicity
<b>APQ</b>	:	Amplitude Perturbation
<b>Quotient ATRI</b>	:	Amplitude Tremor
<b>Intensity Index B</b>	:	Breathness
<b>dB</b>	:	Desibel
<b>DSV</b>	:	Degree of Subharmonics
<b>DUV</b>	:	Degree of Voiceless
<b>DVB</b>	:	Degree of Voice Breaks
<b>F1,F2,F3F,F4</b>	:	İnsanlarda düşükten yüksek frekanslara doğru akan formatlar
<b>FEB</b>	:	Fonasyon Eşik Basıncı
<b>FFT</b>	:	Fast Fourier Teoremi
<b>F0</b>	:	Fundamental Frequency
<b>FTRI</b>	:	F0- Tremor Intensity Indeks
<b>G</b>	:	Grade of Severity
<b>GRBAS</b>	:	Grade of Severity Roughness Breathness Asthenicity
<b>Strain</b>		
<b>Hz</b>	:	Hertz

<b>Jita</b>	:	Absolute Jitter
<b>Jitt</b>	:	Jitter percent
<b>LPC</b>	:	Lineer Predictive Coding
<b>MDVP</b>	:	Multi Dimensional Voice Parameters
<b>MFZ</b>	:	Maksimum Fonasyon Zamanı
<b>NHR</b>	:	Noise to Harmonic Ratio
<b>R</b>	:	Roughness
<b>RAP</b>	:	Relative Average Perturbation
<b>S</b>	:	Strain
<b>SAPQ</b>	:	Smoothed Amplitude Perturbation Quotient
<b>ShdB</b>	:	Shimmer in desibel
<b>Shim</b>	:	Shimmer Percent
<b>SPI</b>	:	Soft Pressure Level
<b>SPL</b>	:	Sound Pressure Level
<b>SPPQ</b>	:	Smoothed Pitch Perturbation
<b>Quotient SPSS</b>	:	Statistical Package for Social
<b>Science St</b>	:	Semitone
<b>VAm</b>	:	Peak to peak Amplitude
<b>Variation VHI</b>	:	Voice handicap Indeks

**VRP** : Voice Range Profile

**VTI** : Voice Turbulance Indeks

## TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1 Cinsiyetlere göre frekans tablosu .....	34
Tablo 2 Yaş değişkeni hakkında temel istatistikler .....	35
Tablo 3 Eğitim durumu hakkında temel istatistikler .....	36
Tablo 4. Ameliyat Durumu .....	37
Tablo 5. Sürekli hastalık durumu .....	38
Tablo 6. Jitter değeri temel istatistikleri .....	40
Tablo 7. Ölçüm zamanlarına göre Jitter değeri istatistikleri ve Test Sonucu .....	41
Tablo 8. Shimmer değeri temel istatistikleri .....	42
Tablo 9. Ölçüm zamanlarına göre Shimmer değeri istatistikleri ve Test Sonucu .....	43
Tablo 10. F0 değeri temel istatistikleri .....	44
Tablo 11. Ölçüm zamanlarına göre F0 değeri istatistikleri ve Test Sonucu .....	45
Tablo 12. S değeri temel istatistikleri .....	46
Tablo 13. Ölçüm zamanlarına göre S değeri istatistikleri ve Test Sonucu .....	47
Tablo 14. Z değeri temel istatistikleri .....	48
Tablo 15. Ölçüm zamanlarına göre Z değeri istatistikleri ve Test Sonucu .....	49
Tablo 16. S/Z oranı değeri temel istatistikleri .....	50
Tablo 17. Ölçüm zamanlarına göre S/Z oranı istatistikleri ve Test Sonucu .....	51
Tablo 18. MFZ değeri temel istatistikleri .....	53
Tablo 19. Ölçüm zamanlarına göre MFZ değeri istatistikleri ve Test Sonucu .....	54
Tablo 20. VHI değeri temel istatistikleri .....	55
Tablo 21. Ölçüm zamanlarına göre VHI değeri istatistikleri ve Test Sonucu .....	56
Tablo 22. Ölçüm zamanlarına göre ses yorgunluğuna göre birey sayıları ve Test Sonucu .....	57
Tablo 23. Ölçüm zamanlarına göre konuşurken çaba sarf etme durumları ve Test Sonucu .....	58
Tablo 24. Demografik Değişkenler ve Ölçüm Değerleri Korelasyon Katsayıları .....	61
Tablo 25. Demografik Değişkenler ve Ölçüm Değerleri Fark Test Sonuçları .....	66
Tablo 26. VHI ve MFZ değerleri istatistikleri ve Korelasyon test sonucu .....	68
Tablo 27. VHI Soruları ile Ölçüm Zamanları arasında yapılan Pearson ki-kare test sonuçları .....	70

Tablo 28. 1. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	71
Tablo 29. 2. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	71
Tablo 30. 3. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	71
Tablo 31. 4. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	72
Tablo 32. 5. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	72
Tablo 33. 6. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	72
Tablo 34. 7. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	73
Tablo 35. 8. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	73
Tablo 36. 9. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	73
Tablo 37. 10. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	74
Tablo 38. 11. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	74
Tablo 39. 12. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	74
Tablo 40. 13. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu .....	75
Tablo 41. Cinsiyete göre 1. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çapraz tablosu ....	75
Tablo 42. Cinsiyete göre 2. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çapraz tablosu ....	76
Tablo 43. Cinsiyete göre 3. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çapraz tablosu ....	77
Tablo 44. Cinsiyete göre 1. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çapraz tablosu .....	79
Tablo 45. Cinsiyete göre 2. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çapraz tablosu .....	80
Tablo 46. Cinsiyete göre 3. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çapraz tablosu .....	81

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Larenks Anatomisi [3].....	3
Şekil 2. Larenksin İnsan Vücudundaki Yerleşimi [3].....	4
Şekil 3. Larenks İskeleti [3].....	6
Şekil 4. Larenksin Membran ve Ligamentleri [3].....	7
Şekil 5. Vokal Kordlar [3].....	11
Şekil 6. Subglottik Basıncın 5cm H <sub>2</sub> O Artışı ile Ses Şiddetindeki Yaklaşık 14 dB SPL Yükselme [4].....	19
Şekil 7. MDVP Grafik Görüntüsü [36].....	23
Şekil 8. Spektrogramdaki Ses Frekansının Görünümü [36].....	27



## GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Cinsiyete göre pasta grafiği .....	34
Grafik 2. Yaş değişkeni histogram grafiği.....	35
Grafik 3. Eğitim durumu histogram grafiği .....	36
Grafik 4. Ameliyat durumu dağılımı.....	38
Grafik 5. Sürekli hastalık durumu dağılımı .....	39
Grafik 6. Jitter değeri histogram grafiği .....	40
Grafik 7. Ölçüm zamanlarına göre Jitter değeri kutu – çizgi grafiği .....	41
Grafik 8. Shimmer değeri histogram grafiği.....	42
Grafik 9. Ölçüm zamanlarına göre Shimmer değeri kutu – çizgi grafiği .....	43
Grafik 10. F0 değeri histogram grafiği.....	44
Grafik 11. Ölçüm zamanlarına göre F0 değeri kutu – çizgi grafiği .....	45
Grafik 12. S değeri histogram grafiği.....	46
Grafik 13. Ölçüm zamanlarına göre S değeri kutu – çizgi grafiği .....	47
Grafik 14. Z değeri histogram grafiği .....	48
Grafik 15. Ölçüm zamanlarına göre Z değeri kutu – çizgi grafiği .....	49
Grafik 16. S/Z oranı değeri histogram grafiği .....	50
Grafik 17. Ölçüm zamanlarına göre S/Z oranı değeri kutu – çizgi grafiği.....	52
Grafik 18. MFZ değeri histogram grafiği.....	53
Grafik 19. Ölçüm zamanlarına göre MFZ değeri kutu – çizgi grafiği .....	54
Grafik 20. VHI değeri histogram grafiği.....	55
Grafik 21. Ölçüm zamanlarına göre VHI değeri kutu – çizgi grafiği .....	56
Grafik 22. Ölçüm zamanlarına göre ses yorgunluğu çubuk grafiği .....	57
Grafik 23. Ölçüm zamanlarına göre konuşurken çaba sarf etme çubuk grafiği.....	59
Grafik 24. Eğitim Durumu – Jitter saçılım-nokta grafiği .....	61
Grafik 25. Yaş – F0 Değeri saçılım-nokta grafiği.....	62
Grafik 26. Eğitim Durumu – Shimmer saçılım-nokta grafiği.....	63
Grafik 27. Yaş – VHI saçılım-nokta grafiği .....	64
Grafik 28. Eğitim Durumu – MFZ saçılım-nokta grafiği.....	65
Grafik 29. Cinsiyete Göre VHI Değeri Kutu Çizgi Grafiği.....	66
Grafik 30. Cinsiyete Göre F0 Değeri Kutu Çizgi Grafiği .....	67

Grafik 31. Cinsiyete Göre MFZ Değeri Kutu Çizgi Grafiği.....	68
Grafik 32. VHI - MFZ saçılım-nokta grafiği.....	69
Grafik 33. Cinsiyete göre 1. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çubuk grafiği.....	76
Grafik 34. Cinsiyete göre 2. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çubuk grafiği.....	77
Grafik 35. Cinsiyete göre 3. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çubuk grafiği.....	78
Grafik 36. Cinsiyete göre 1. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çubuk grafiği.....	79
Grafik 37. Cinsiyete göre 2. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çubuk grafiği.....	80
Grafik 38. Cinsiyete göre 3. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çubuk grafiği.....	81

## 1. GİRİŞ

Ses, insanların birbiriyle iletişim kurmalarını sağlayan, konuşma fonksiyonu için gerekli olan en temel faktördür. İnsanlar, sesleriyle duygu ve düşüncelerini ifade ederler, sosyal ve mesleki yaşamlarında konuşarak anlaşırlar. Bu sebeple ses, günlük hayatın en önemli unsurlarından birisidir. Her kişinin kendine özgü bir sesi vardır ve bu ses, kişinin karakter özellikleriyle, duygu durumuyla ve diğer birçok faktörle yakından ilişkilidir. Ses ile ilgili yapılan ilk kayıtlı çalışmalar M.Ö. 5. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Hipokrat; soluk borusu, akciğer, dudaklar ve dilin konuşma için gerekliliğini vurgulamıştır. Aristo; ses konusunda bilimsel araştırmalar yapmış ve ses ve duygu ile etkileşimini ortaya koymuştur. 131-201 seneleri arasında yaşamış olan Claudius Galen solunum ile yutma gibi hayati fonksiyonları ile beraber, insanın sosyal yaşamının bir parçası olan fonasyon sürecinde önemli bir rolü olan Larenksi açıklamıştır. Bu sebeptendir ki Galen, Larengoloji ve ses biliminin kurucusu sayılmaktadır. 1854’de Manuel Garcia indirekt larengoskopi tekniğini icat etmiş ve aynı zamanda ses tellerini görmeye çalışmıştır. 1940 yılında Potter, Kapp ve Gren tarafından ses spektrografisi ilk olarak ortaya atılmıştır. Yıllar ilerledikçe teknolojinin gelişmesiyle sesin meydana gelişindeki değişik anatomik oluşumlar ve fizyolojik sistemlerin varlığı anlaşılmıştır.

Sağlıklı sese sahip olmak için düzenli uyku ve vokal kordların hidrasyonu, nemli tutulması çok önemlidir. Bunun içindir ki günde en az iki litre kafeinsiz ve teinsiz sıvı tüketilmelidir. İslam dininin beş temel şartından biri Hicri takvimin 9. Ayı olan Ramazan ayında oruç tutmaktır. Bu ayın zamanı yıllar içinde değişiklik göstermekte ve ay takvimine göre belirlenmektedir. Oruç tutmaktan kasıt, bu ayın her günü şafak vaktinden (imsak), gün batımına (iftar) kadar, yemekten, içmekten, ilaçlardan, intravenöz, intramüsküler uygulamalardan uzak durmak demektir. Ramazan ayında yemek iki öğüne iner. Biri gün doğumundan önce biri de gün batımından hemen sonradır. Yeme düzenindeki değişikliğin bir sonucu olarak, vücutta çeşitli fizyolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Gün boyu enerji stoklarını muhafaza edebilmek için vücutta metabolizmasının yavaşlaması nedeniyle bir takım önemli değişiklikler yaşanır. Oruç tutanlarda, uyku düzeninde

bozukluklar, 0,1 ile 1,4 kg arasında kilo kaybı ve dehidratasyon sinyalleri her zaman karşılaşılan durumlardır. Oruç zamanında meydana gelen hipoglisemi, ürik asit, sodyum klorür ve proteinlerdeki artış dehidratasyon seviyesini gösterir.

Bu çalışmada genel sağlık durumunun bir göstergesi olan sesin ve dolayısıyla ses kalitesinin oruçtan etkilenip etkilenmediği araştırılmıştır. Son yıllarda teknolojinin hızla gelişmesi ses analiz yöntemlerinin de kullanılmasını yaygınlaştırmıştır. Böylelikle sesin normal olup olmadığı kolaylıkla anlaşılabilir. Ses ve ses fonksiyonlarını analiz edebilen bilgisayar destekli, objektif, akustik ölçümler, noninvaziv, hızlı veri elde etmeyi sağlayan, ucuz yöntemlerdir. Çalışmaya 25 kadın ve 25 erkek olmak üzere toplam 50 gönüllü birey katılmıştır. Frekans perturbasyon ölçümleri, amplitüd perturbasyon ölçümleri, MFZ değerleri, F0 ve s/z oranları gibi önemli parametreler değerlendirmeye alınmıştır. Bu parametreler Laryngograph (Ltd, London, İngiltere) cihazı kullanılarak elde edilmiştir. Her bir katılımcıdan öncelikle bilgi formu ve VHI (Voice Handicap İndeks) doldurmaları istendi. Orucun 2. haftasında 4. haftasında ve orucun sona ermesinin 10. Gününden itibaren yapılan ölçümlerde, her bir katılımcıdan, düz bir sesle, kendileri için uygun ton ve şiddette, maksimum inspirasyon sonrasında en uzun sürede /a/, /s/, /z/ sesleri söylemeleri istendi. Ölçümler sessiz bir odada kaydedildi. 15 cm uzaklık ve 45 derecelik açı ile electret mikrofona kayıtlar alınmıştır. Tüm ses kayıtlarında standart parametreleri içeren akustik analizler yapıldı, elde edilen veriler karşılaştırılarak orucun ses kalitesi üzerine etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışma, Larenks Anatomisi, Konuşma fizyolojisi, Ses ve Sesin Fiziksel Özellikleri, Ses Kalitesinin Değerlendirilmesi, Materyal ve Metot, Bulgular, Tartışma ve sonuç bölümlerinden oluşmaktadır.

## 2. GENEL BİLGİLER

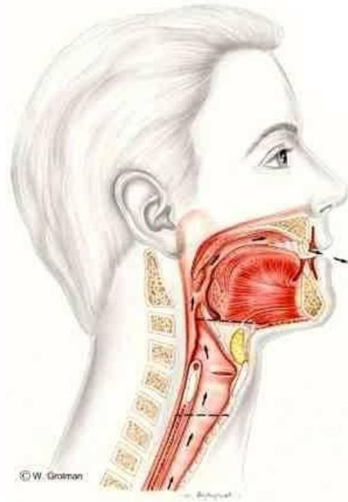
### 2.1.LARENKS

Larenks boğazın alt tarafında ve farenksin ön yüzünde, vokal kordların bulunduğu organdır. Beslenme esnasında yiyeceklerin trakeaya geçişini önler. Larenksten geçen hava, sesi oluşturan vokal kordları titreştirir. Burada meydana gelen ses, farenks, oral kavite ve burunda yankılanır, dil, damak ve dudakların koordineli şekilde çalışmasıyla biçimlenir ve konuşma meydana gelir.

#### 2.1.1. Larenks Anatomisi

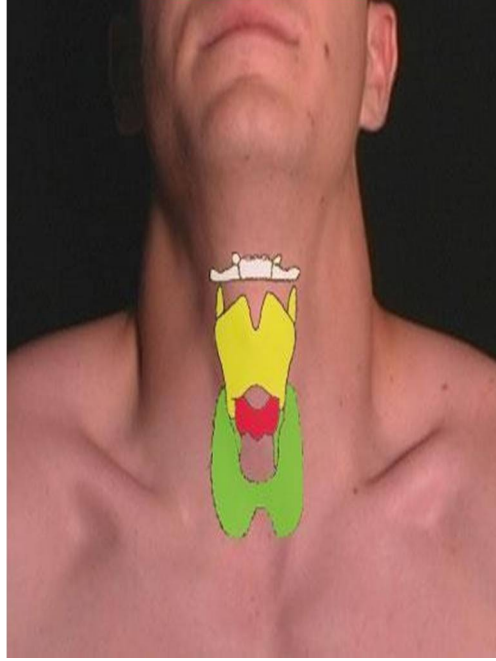
Larenks, solunum, fonasyon, hava yolunun korunması, göğüs kafesinin fiksasyonu, yutma gibi değişik özellikleri olan karmaşık yapı bir organdır.

Yetişkinde 3. ve 6. servikal vertebralar arasında, infantlarda 1.- 4. servikal vertebralar arasında yerleşimlidir. Çocuklarda en dar kısım infraglottik bölge, yetişkinlerde ise glottik bölgedir [1,2].



Şekil 1. Larenks Anatomisi [3]

Larenks hiyoid kemik ile 9 tane kıkırdaktan oluşur. Muskulokartilajenöz bir yapıya sahiptir.



**Şekil 2. Larenksin İnsan Vücudundaki Yerleşimi [3].**

### **2.1.1.1. Larenksin Embriyolojik Süreci**

Larenks inferior ve superior olmak üzere embriyolojik temelleri ayrı ve lenfatik dolaşimleri birbirini ile bağı olmayan iki farklı hemilarenksten meydana gelir.

Supraglottik kısım 3. ve 4. brankial arktan köken alır. Glottis ve subglottis, trakea ile beraber 6. brankial arktan oluşur (trakeabronşial tomurcuk). Larenksin epitelyal yapısı laringotrakeal tüpün kranial sürecinin endoderminden oluşur.

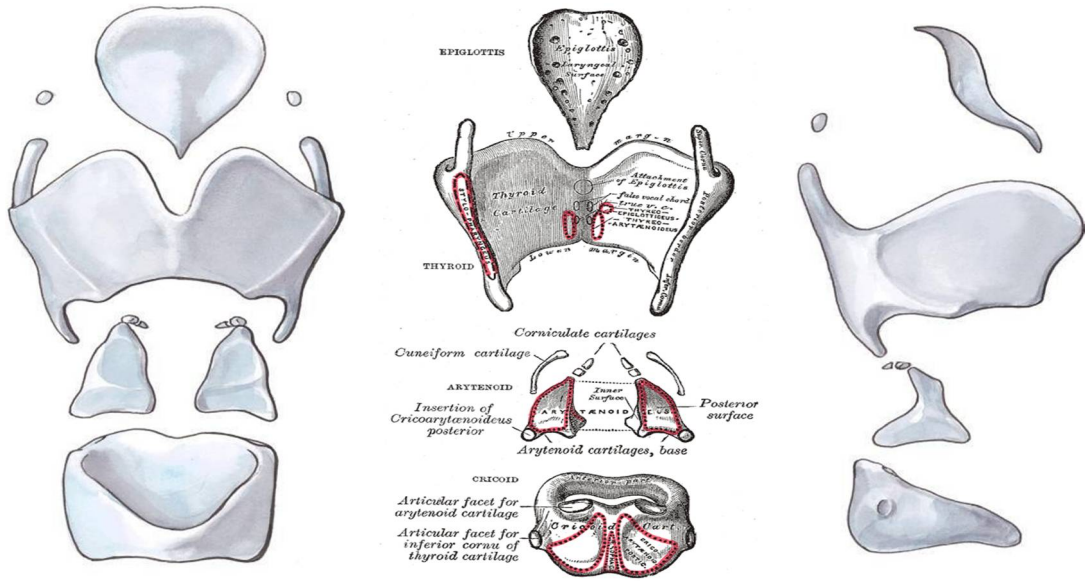
Larengeal kaslar farengeal yayların 4. ve 6. çiftlerindeki myoblastlardan oluştuğu için, bu yayları güçlendiren nervus vagusun larengeal dalları inervasyonu sağlar.

Larenks ile epiglottisin gelişimi doğumu izleyen ilk 3 senede daha hızlıdır. Bu süre zarfında epiglot erişkin şeklini alır [4].

### 2.1.1.1.1. Larenksin Kıkırdakları

İnsan vücudunda dokuz adet larenks kıkırdağı bulunur. Tek ve çift olmak üzere iki çeşittir.

- 1) Tek Kıkırdaklar: Üç adettir. Tiroid, krikoid ve epiglot.
  - a) Tiroid Kıkırdak: Larenksin kıkırdakları içinde en büyük olanıdır. Dış yüzeyi perikondrium, iç yüzeyi ön kommisür hariç mukoperikondriumla kaplıdır. Dörtgen şeklinde iki laminadan oluşur. Laminaların ön kısmı erkeklerde  $90^{\circ}$ lik, kadınlarda  $120^{\circ}$ lik açı ile birleşir. Erkeklerde bu açının dar olması, adem elması adı verilen çıkıntının oluşmasına ve buna bağlı olarak ses perdesinin kadınlara göre daha kalın olmasına neden olur
  - b) Krikoid Kıkırdak: Yuvarlak, yüzük şeklinde olup, hyalin yapıda bir kıkırdaktır. Kemikleşmesi 30 yaş civarında başlayıp 65 yaşında tamamlanır. Tüm larenkse temel olan kıkırdaktır. İntrensek larenks kasları krikoid kıkırdaktan kaynaklanır ve aritenoid kıkırdaklar bu kıkırdağın üzerine oturup eklem yaparlar
  - c) Epiglot: Yaprak biçiminde ince bir kıkırdaktır. Fonasyonda görevi yoktur.
- 2) Çift Kıkırdaklar: Aritenoid, kornikulat ve küneiform kıkırdaklar olmak üzere 3 tanedir.
  - a. Aritenoid Kıkırdaklar: Çift kıkırdaklardan en büyük olanıdır. Prizma şeklindedir. Alt tarafı krikoid kıkırdakla birleşir.
  - b. Kornikulat Kıkırdaklar: Bir ismi de Santorini kıkırdağıdır. İnsanlarda fonksiyonuna rastlanmamıştır.
  - c. Küneiform Kıkırdaklar: Wrisberg kıkırdağı da denir. Pasif destek işlevleri görürler. Hiçbir bağları bulunmaz. Her insanda bulunmazlar [4].



Şekil 3. Larenks İskeleti [3].

#### 2.1.1.1.2. Larenksin Eklemleri

Krikotiroid eklem ve krikoaritenoid eklem olmak üzere iki adettir.

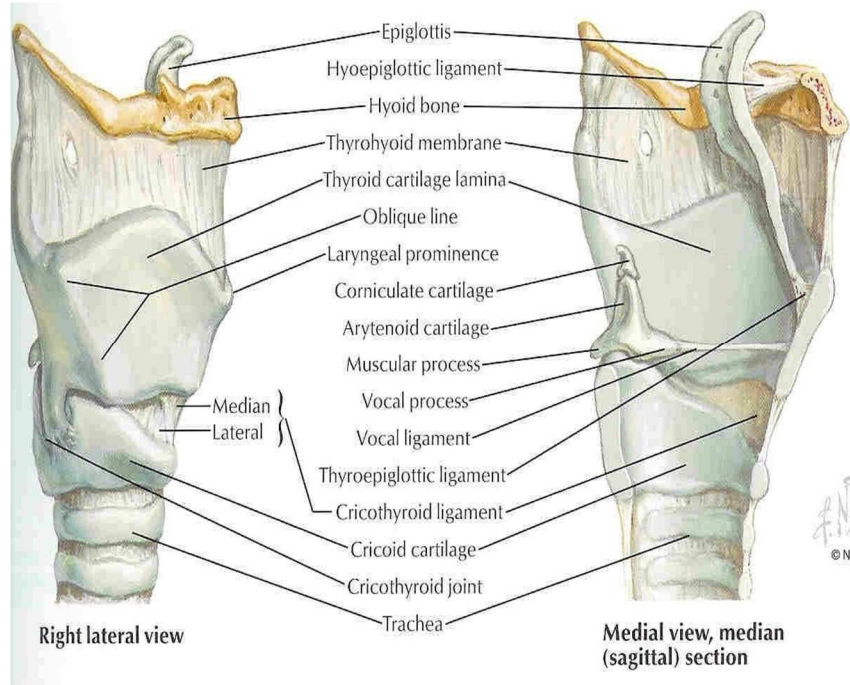
- 1) Krikotiroid Eklem: Dönme ve kayma hareketi yapar. M. Krikotiroidusun kasılması ile krikoid kıkırdak yukarı ve geriye doğru hareket eder ve böylece ses tellerinin gerilmesi ve boylarının uzaması ile sesin frekansı yükselir.
- 2) Krikoaritenoid Eklem: Aritenoid kıkırdak alt yüzeyi ile krikoid kıkırdak laminası üst bölümündeki eklem yüzeyi arasındadır. Dönme ve kayma hareketi yapar [5].



### 2.1.1.1.3. Larenksin Membran ve Ligamentleri

**İntrensek:** Laringeal kartilajları birbirine bağlar ve larenksin fibroz kısmıdır.

- Kuadranguler membran
- Konus elastikus
- Tiroepiglottik ligaman



**Şekil 4. Larenksin Membran ve Ligamentleri [3]**

- Kuadranguler membran: İntrensek laringeal membranın üst kısmındadır. Epiglot kartilaj yanlarından kornikulat ve aritenoid kartilaja uzanır. Müköz yapıyla kaplıdır. Arieplottik fold, vestibuler ligaman ve yalancı vokal kordları oluşturur.
- Konus Elasticus (Krikovokal ligaman): İntrensek laringeal membranın alt kısmını sarar. Vokal ligamenti meydana getirir. Krikoid arkın iç üst kenarına yapışır. Vokal ligament konus elastikusun üst kısmının serbestleşmesi ile meydana gelir.

Konus elastikus üstte arkada vokal prosese tutunur.

- c) Tiroepiglottik Ligaman: Epiglotun pedinkülünü Brayles tendonuna bağlar.

### **Ekstresek**

- a) Tirohiyoid
- Median tirohiyoid
  - Lateral tirohiyoid
- b) Krikotrakeal ligaman
- c) Hiyoepiglottik ligaman

a) Tirohiyoid membran: Tiroid kıkırdak üst kenarı ile üst boynuzlarından yukarıda hiyoide ilerler. Bu membranı superior laringeal damarlar, superior laringeal sinirin internal dalı ile supraglottik lenfatik pedikül deler. Preepiglottik uzaklığın ön duvarını meydana getirir.

b) Krikotrakeal ligament: Larenksi trakeaya bağlar.

c) Hiyoepiglottik ligaman: Epiglottisi hiyoid kemiğe bağlar [6].

#### **2.1.1.1.4. Larenksin Kasları**

İntrensek Kaslar: Aditus ile glottisin şeklini oluştururlar. İnnervasyon:

- Krikotiroid Kas: Superior laringeal sinirin eksternal dalı
- Diğer tüm intrensek kaslar: Rekürren laringeal sinir

### **Ekstresek Kaslar**

1) Eleve edici kaslar

- Tirohiyoid, mylohiyoid, stylohiyoid, digastrik, geniohiyoid ve stilofaringeus'tur. Yutma fonksiyonunda görevlidirler.

2) Ana depressörler

- Omohiyoid, sternohiyoid, sternotiroiddir. Soluk alma esnasında larenksi aşağıya doğru çekerler.

Medial ve inferior konstriktör kaslar da önemli ekstresek kaslardandır.

Yutma esnasında görev alırlar.

### **İntrensek Kaslar**

- ❖ Vokal Kord abduktörleri
  - Posterior krikoaritenoid kas
- ❖ Vokal Kord addüktörleri
  - Lateral krikoaritenoid kas
  - Transvers aritenoid kas
  - Eksternal tiroaritenoid kas
- ❖ Vokal Kord tensörleri
  - Krikotiroid kas
  - İnternal tiroaritenoid (vokalis) kası
- ❖ Laringeal girişi açan kaslar
  - Tiroepiglottik kas
- ❖ Lareneal girişi kapatan kaslar
  - Oblik interaritenoid kas

### **İntrensek Kaslar**

- ❖ Vokal kord abduktörleri
  - Posterior krikoaritenoid kas (Posticus): Aritenoid kartilaj muskuler çıkıntısı arka tarafına yapışmış durumdadır. Kasıldığında ses telleri laterale döner ve eleve olur.
- ❖ Vokal kord addüktörleri
  - Lateral krikoaritenoid kas: Aritenoid kartilaj müsküler çıkıntısının lateral tarafına yapışır. Posticus'un antagonistidir.
  - Transvers (İnter) aritenoid kas: Glottisin arka bölümüne kapatmaya yardımcıdır.
  - Eksternal trioaritenoid kas: Aritenoid lateral tarafına tutunmuştur. Vestibüler foldları ve ses tellerini addükte eder.
- ❖ Vokal Kord Tensörleri
  - Krikotiroid kas: Krikoid laminayı arkaya doğru çekerek ses tellerini alçaltır, uzatır, gerer ve addükte olmasını sağlar.

- İnternal tiroaritenoid kas: Aritenoid kartilaj vokal çıkıntısı ile bazı lifleri konus elastikusa yapışmıştır. Kasıldığında ses tellerinin addüksiyonuna sebep olur.
- ❖ Larengeal girişi açan kaslar
  - Tiroepiglottik kas: Epiglotun lateral kenarına ilerleyen eksternal tiroaritenoid kas liflerince meydana gelmiştir.
- ❖ Larengeal girişi kapatan kaslar
  - Oblik interaritenoid kas: Aritenoid kasa yapışır. Bazı lifleri ariepiglottik foldu meydana getirir.

### **Ekstresek Kaslar**

- ❖ İnfrahiyoid-Strep
  - Omohiyoid
  - Sternohiyoid
  - Tirohiyoid
- ❖ **Suprahiyoid**

- Stilohiyoid
- Digastrik
- Milohiyoid

### ❖ **Farengeal Kaslar**

- Stilofarengeal kas
- Palatofarengeal
- İnférieur ve orta konstrüktör kas

Ses telleri gerginliğini esas meydana getiren krikotiroid kastır. Tek işlevi abdüksiyondur. Ses tellerinin esas addüktörü lateral krikoaritenoid kastır [6,7].

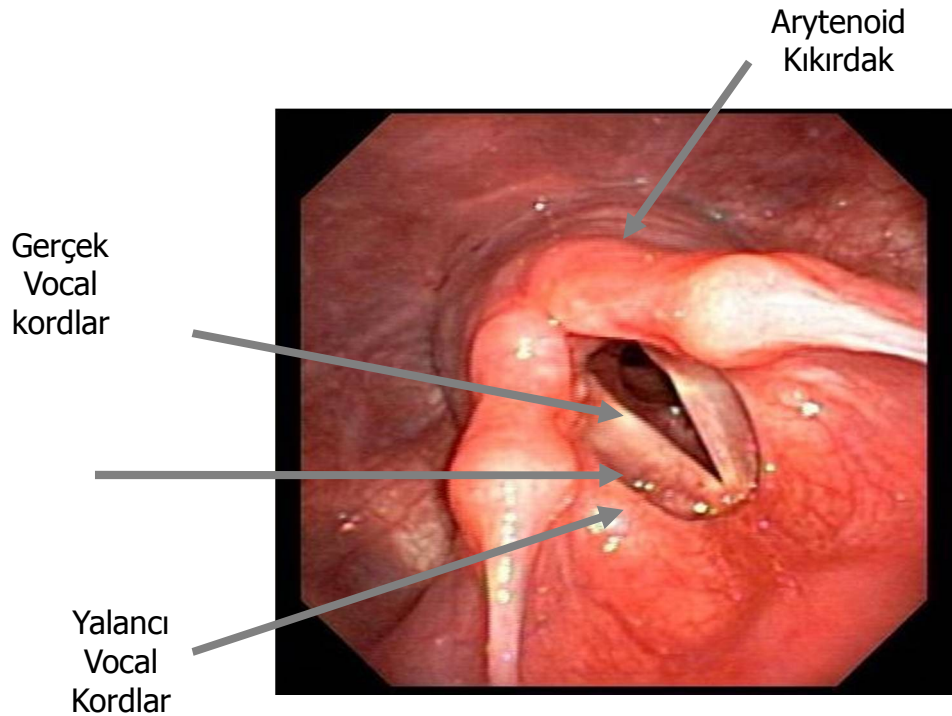
#### **2.1.1.1.5. Larenks Kavitesi**

Larenksin, larengofarenkse açıldığı yer olan aditus larengeustan başlar.

Krikoid kıkırdak alt kısmına kadar devam eder.

1) Yalancı Vokal Kordlar: Ventriküler band diğer ismidir. Bu oluşumu ventriküler ligament ve tiroaritenoid kasın dış parçasının üst kısmını örten mukoza meydana getirir.

2) Vokal Kordlar: Kavite içerisine yalancı kordlardan daha fazla çıkıntı yapar ve daha düşük bir düzeyde yer alırlar. Kordlar arasında yer alan açıklığa “Rima glottidis” adı verilir. Bu açıklığın uzunluğu yaklaşık erkekte 23 mm, kadında 16 mm’dir. Kordlar maksimum açıldığında rima glottidis erkekte 19 mm, kadında 12 mm genişliğe ulaşır. Rima glottidisin ön 3/5’ini vokal kordlar, arka 2/5’ini aritenoid kıkırdağın vokal çıkıntısı yapar. Önce membranöz kordlar birleşerek anterior komissür tendonunu meydana getirirler. Bu tendon önde tiroid kıkırdağa bağlanır ve Broyles ligamenti ismini alır. Mukoza kıvrımları kaviteyi vestibül, ventrikül ve subglottis kısımlarına böler.



Şekil 5. Vokal Kordlar [3]

3) Anterior komissür ve ses tellerinin üst yüzeyinin projeksiyonu: Anterior komissür projeksiyonu insanda çeşitlilik göstermektedir. Troid çentik ile lamina alt

sınırının orta noktasının çok az üzerinde konumlanır (erkeklerde 1 mm, kadınlarda 0.5 mm). Diğer bir anlatımla troid alanın üst sınırıyla alt sınırı arasındaki mesafenin 2/5 altta kalan kısmıdır. Vokal kord projeksiyon çizgisi anterior komissür noktasından başlayarak troid alanın alt sınırına paralel çizilen bir çiziyi ifade eder.

#### **2.1.1.1.6. Larinksin Damarları**

- 1) Superior Larengeal Arter: Supraglottik bölgeyi besler. Süperior larengeal arter süperior tiroid arterden çıkar. Süperior tiroid arter ise karotis externanın dalıdır. Süperior tiroid arter %15 oranında karotis kommunisden ayrılır ve larenkse girmeden önce infrahyoid ve krikotiroid dallarını verir. Her iki tarafta süperior larengeal arter, trphyoid membranı arka alt kısmında internal larenks siniriyle birlikte delerek trohyoid kasa doğru iner ve ventriküler bandın üstünde kalan larenks bölgelerini besler
- 2) Krikotiroid Arter: Süperior larengeal sinirin eksternal dalıyla birlikte aşağı doğru ilerleyerek krikotiroid membranı deler ve larenkse girer. Krikotiroid arter karşı tarafın arteri ile anastomoz yapar
- 3) İnférieur larengeal Arter: İnférieur tiroid arterin dalıdır. Rekürren sinir ile birlikte ilerler. Larenksin subglottik kısmını besleyerek süperior larengeal arterle anastomoz yapar

#### **2.1.1.1.7. Larenksin Sinirleri**

Larenksi nervus vagusun dalları innerve eder. Nervus vagus medulla oblongatada nükleus ambiguus ve dorsal motor nükleustan başlar. Foramen jugulare içindeki sinir genişleyerek ganglion jugulareyi yapar. Kafa dışına çıkınca ise ganglion nodosuma (alt vagal ganglion) girer.

#### **2.1.1.1.8. Larenksin Lenfatik Drenajı**

Larenksin lenfatik sistemi, larenkste bulunan anatomic bölgelere göre farklı oluşmuştur.

- 1) Supraglottik Bölge Lenfatikleri: Larengeal lenfatikler en fazla supraglottik

larenkste bulunur ve içeriklerini jugular ven ve karotid kılıf üstündeki juguloomohiyoid lenf nodlarına boşaltırlar.

2) Glottik Bölge Lenfatikleri: Ses telleri lenf damarları yönünden zengin değildir. Vokal ligament ile kord kenarının subepitelyal tabakası aralığında, kordun serbest kenarınca ilerleyen Reinke alanında hiç lenfatik bulundurmaz.

3) Subglottik Bölge Lenfatikleri: Subglottik bölgede lenfatik akış sirkülerdir, pretrakeal ve paratrakeal nodüllere boşalır.

### 1.1.1.2. Klinik Anatomi

Larenksin üst bölümünde supraglottis, ortada vokal kordları içeren glottis, alt bölümde ise subglottis yer alır.

1) Subraglottik Bölge: Ses tellerinin üstünde bulunan, dil kökü ile komşuluk yapan kısımdır.

2) Glottik Bölge: Subraglottik bölümden ventriküle ayrılır. Glottik bölge ses tellerini, anterior ve posterior komissürü içine alır. Vokal kordların bulunduğu kısımdır. Ses telleri aritenoid kıkırdağın ön proçesinden başlayarak önde tiroid kıkırdağın iç tabakasına yapışır ve son bulur.

3) Subglottik Bölge: Vokal kordların alt tarafında başlayarak krikoid kıkırdağın alt sınırına kadar ilerler[6,7].

## 2.2. KONUŞMA

### 2.2.1. KONUŞMA

Konuşma, duygu ve düşüncelerimizi, gördüklerimizi, tecrübelerimizi, bizi dinleyen kişiye kelimeler vasıtası ile iletim işidir. Konuşmanın esası sestir ve konuşma sesleri belirli kurallara göre dizilmiştir. Belirli bir anlamı olduğu için konuşma, karşımızdaki insanlara anlam aktarmada kuvvetli bir iletişim ögesidir.

### 2.2.2. Konuşma Fizyolojisi

Konuşmanın oluşması 3 sistemin çalışması ile meydana gelir. Bunlar:

1) **Jeneratör (Güç Kaynağı) Sistem:** Basınçlı havanın çıkışı ile görevli

akciğerler tarafından meydana getirilir. Normal konuşma için pasif ekspirasyon yeter. Ancak bağırma veya şarkı söyleme ise prefonatuar derin inspiriyumu ve aktif ekspiratuvar kuvvet kullanımını gerekli kılar.

2) **Vibrator Sistem:** Solunum yolları ve akciğerde oluşan soluk verme esnasında subglottik hava akımı oluşur. Subglottik basıncın yükselmesiyle beraber glottis açılır. Akciğerden gönderilen hava ses tellerinin titreşim görevini yerine getirmesiyle glottiste kesintilere uğrayarak alternatif akıma dönüştürülür. Böylelikle glottisten üretilen bu sese glottik ses denir.

3) **Rezonatör Sistem:** Bu sistemi subglottik farenks, oral kavite, nazal kavite ve paranazal sinüsler meydana getirir [7].

### 2.2.2.1.Konuşma Evreleri

Konuşmanın 6 evresi vardır. Bu evreler :

a) **Nefes verme (ekspirasyon):** Konuşurken ses tellerinin alt tarafındaki basınç yaklaşık 7 cm H<sub>2</sub>O düzeyine gelince ses telleri açılır. Subglottik basınç her ton için farklı değerdedir. Genel olarak FEB 10 cm H<sub>2</sub>O'nun altındadır [8].

Normal hızda yapılan bir konuşma sırasında, akciğerlere doldurduğumuz havanın sadece çeyreğini kullanırız. Konuşurken akciğerlerde dakikada alınıp verilen soluk sayısı azalır, nefes derinleşirken, inspirasyon ekspirasyona oranı yükselir.

Beyinde solunumun kontrol edildiği solunum merkezi bulunur.Solunum merkezindeki patalojiler, solunum yolları hastalıkları ya da nörolojik bozukluklar da konuşmayı etkiler [9].

b) **Fonasyon:** Ekspirasyon sırasında, trakea yoluyla akciğerlerden dışarı atılan havanın vokal kordları titreştirmesiyle ses üretimi meydana gelir. Buna “fonasyon” adı verilir. Ses üretimi , ses tellerinin fonasyon sırasında santral sinir sistemi tarafından değişik frekanslara göre ayarlanması (miyoelastik) ve belli kuvvetteki hava basıncının etkisiyle bu tellerin pasif hareketleri (aerodinamik) sonucunda oluşur.

Yeterli fonasyon için koşullar vardır. Bunlar; yeterli hava desteği, ses



tellerinin yakınlaşması, yeterli vibratuar kapasite, yeterli ses telleri şekli, uzunluk ve gerginliğin kontrolünün sağlanabilmesidir.

Fonasyonun durdurulabilmesi için dört mekanizma gereklidir.

- Ses tellerinin over adduksiyonu
- Ses tellerinin over abdüksiyonu
- Subglottik basıncın azaltılarak translarengal basıncın azaltılması
- Subglottik basıncın artırılarak translarengal basıncın azaltılması

Bunların hepsi normal konuşma esnasında kullanılmaktadır.

c) **Rezonasyon:** Fiziksel manada rezonans, ilk vibrasyonun kendisiyle uyumlu ikinci bir vibrasyonu başlatması olayıdır. Rezonans boşlukları sesin olgunlaştığı bölgelerdir. Rezonasyondan mahrum bir ses, cılız, volümsüz, karakteristik olmayan bir niteliğe sahiptir

Rezonans bölgeleri; soluk borusu, göğüs kafesi, gırtlak, yutak, oral kavite, yumuşak damak, alt çene, burun ve sinüs boşluklarıdır [10].

Rezonans boşlukları şekil değiştirebildiği için bazı frekansları yok eder bir kısmını da arttırır. Bu frekans yoğunluklarına formant ismi verilir.

İnsanlarda 4-5 formant mevcuttur. Alçaktan yüksek frekansa doğru F1, F2, F3, F4 olarak sembolenir.

d) **Artikülasyon:** Kaynak-filtre hipotezine göre larenks sabit ses meydana gelmesi için kaynak, üst tarafta kalan dil, dudak, damak ve farenks gibi oluşumlar ise sesi sözcüklere dönüştüren filtre yeridir. Sesli ve sessiz harfler çoğunlukla dil hareketlerini içeren, vokal traktusun dinamik hareketleri neticesinde meydana gelir. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalarda glottisin pozisyonunun ve şeklinin farklı harflerin üretimi esnasında değiştiği gözlenmiştir. Nefessiz harfler-fonetikte tonsuz konsonlar – (p, t, s gibi) yarı kapalı glottik açıklıktan oluşurlar. Nefesli harfler ise

–fonetikte tonlu, yumuşak konsonlar – (b, d, l gibi) ses tellerinin bütün yapılarıyla titreşime katıldıkları durumlarda meydana getirilirler. Bu sebeple larenks hem akustik üretici hem de artikülatör yapıdır [11].

e) **Entonasyon:** Tümcede heceler, sözcükler ve daha büyük anlamlı gruplar üstündeki seslerin alçalıp yükselmesine verilen isimdir. Konuşmacının anlatmak istediği manaya yardımcı olur.

Entonasyon konuşma esnasında çizilen melodi çizgisine denir. Bu yol ile cümle içindeki şüphe, şaşırma, öfke gibi duygular dinleyiciye aktarılabilir.

f) **Vurgu:** Kelimeleri meydana getiren hecelerın bir kısmı diğerlerine göre güçlü söylenir. Bu güçlü heceye o kelimenin vurgusu adı verilir[12].

#### 2.2.2.2.Vokal Kord Vibrasyonu

İnsan ses telleri başka bir canlıda olmayan benzersiz bir yapıdadır. Hirano bu konunun iyi algılanabilmesi için örtücü katman kavramını ortaya çıkarmıştır.

Böylece;

- a. Örtü; epitel ve lamina propriya'nın süperfisyal tabakası
- b. Geçiş zonu; lamina propriya'nın orta ve derin tabakaları
- c. Vücut kompleksi; tiroaritenoid kas

Her parçanın farklı içeriği ve fiziksel yapısı bulunur. Bu sebeple örtü ve vücudun mobilite ve titreşim kabiliyetleri birbirlerinden farklıdır. Lamina propriyanın üç tabakası da fibröz ve interstisyel proteinlerin, karbonhidratlar ile yağların bulunduğu bir ekstrasellüler matrikse sahiptir [13].

İnsan organizmasında bir titreşimin oluşması ve devamlılığı için, titreşecek olan bölüme iki ayrı antogonist kuvvetin etkisi gerekir. Bu etki çoğunlukla birbirine zıt tarafta görev yapan güçlerdir. Ses tellerinin vibrasyonu için düşündüğümüzde birinci kuvvet subglottik basınçtan kaynaklanan açılma, ikinci kuvvet ise ses tellerinin elastikiyetinden ve Bernoulli etkisinden kaynaklanan kapanma kuvvetidir.

Fonasyon başlangıcında tamamen kapalı durumdaki glottis, subglottik basıncın yaklaşık 7 cm H<sub>2</sub>O üstüne çıkması ile (normal aralık 3-10 cm H<sub>2</sub>O) açılmaya başlar. Dar olan glottisten hızlı hava geçişi esnasında negatif basınç oluşur ve bu basınç ses tellerinde emme etkisi meydana getirir. Ses telleri mukozasının mobilitesi sebebiyle dalgalanma hareketi oluşur. Subglottal basıncın azalmasıyla glottis yeniden kapanır. Böylelikle meydana gelen her açılma ve kapanmaya glottik siklus ismi verilir.

Mukozal dalganın hızı; ses tellerinin uzunluğu, hava akımının gücü, subglottal basınç ve fundamental frekans ile alakalıdır.

### 2.3. SES

Ses, insanların birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlayan, konuşma fonksiyonu için gerekli temel faktördür. İnsanlar, sesleriyle duygu ve düşüncelerini ifade ederler, sosyal ve mesleki yaşamlarında konuşarak anlaşılır. Bu sebeple ses, günlük hayatın en önemli unsurlarından birisidir. Her kişinin kendine özgü bir sesi vardır ve bu ses, kişinin karakter özellikleriyle, duygu durumuyla ve diğer birçok faktörle yakından ilgilidir.

Ses oluşumunun tamamıyla anlaşılabilmesi için ses fizyolojisi ve fonasyon mekanizması bilinmelidir. Ses, maddeden meydana gelen bir ortamda yayılan mekanik vibrasyon enerjisi olarak tanımlanır. Sesin meydana gelmesi için vibrasyon kabiliyeti olan bir enerji kaynağına ve çoğalıp dağılması için elastik elemanlara sahip bir ortama ihtiyaç vardır. Ses dalgaları; birinden diğerine ulaşan maddesel ortamların vibrasyonlarıdır. Ses dalgası bir düzlem üzerinde basınç meydana getirir ve bu da sesin fizik şiddetini ölçmeye yardımcı olur.

#### 2.3.1. Sesin Fiziksel Özellikleri

Frekansı yaklaşık 400 Hz olan doğum sırasındaki ağlama, insanın ürettiği ilk sestir. İlk aylarda 294-587 Hz yüksekliğine sahip olan ses zamanla genişler. İnfantlarda çığlık sesi 2637 Hz'e kadar yükselebilir. Gelişmenin tamamlanması esnasında yüksek frekanslar zamanla kaybolur. Fiziksel gelişimle beraber larenks ve

ses de gelişir. Çocuğun ses sınırları doğuştan ergenlik çağına kadar genişlemeye devam eder. 1-2 yaşına kadar 5 yarım ton olan ses kapasitesi, 12 yaşında 14-19 yarım tona (yaklaşık 1,5 oktav) çıkar. Kız ve erkek çocuk seslerinde farklılık yoktur. Genişlik bakımından da hemen hemen aynı olan kız ve erkek çocuk sesleri fiziksel olgunlaşma çağında cinsiyet hormonlarının etkisiyle değişime uğrar. Bu durumdan en çok etkilenen organ larenkstir. Bu etkilenme sonucunda larenksin boyutları büyürken sesin frekansı düşer.

Böylece erkek ve kadın ses karakterleri değişir. Erkek çocukların vocal kordlarındaki uzama 1 cm'ye kadar uzanırken, ses 1 oktav düşer. Kız çocuklarında ise vocal kordları 3-4 mm'ye uzarken ses 1/3 ya da 1 büyük 3'lü kadar pesleşir. Bu sebeptendir ki, kız çocuklarındaki ses değişimi dönemi erkek çocuklarında olduğu kadar belirgin değildir. Bu dönemde ses kısık ve güçsüzdür. Vokal mutasyon puberteden sonra konuşma açısından 3-6 ayda tamamlanırken, şarkı söyleme de kızlarda 17, erkeklerde 19 yaşına kadar sürebilir. Yaş faktörüne bağlı olarak hormonların azalması, beyin fonksiyonlarının yavaşlaması ve dokularda meydana gelen değişiklikler sesi olumsuz yönde etkiler. Bunların yanında psikolojik faktörler de sesi etkiler. Kadınlarda 50, erkeklerde 60 yaş civarında ses genişliği daralmaya, yüksek tonlar yavaş yavaş kaybolmaya başlar. Ses gürlüğü azalırken, ses parlaklığını ve sağlığını yitirir [14,15].

### **2.3.1.1. Frekans**

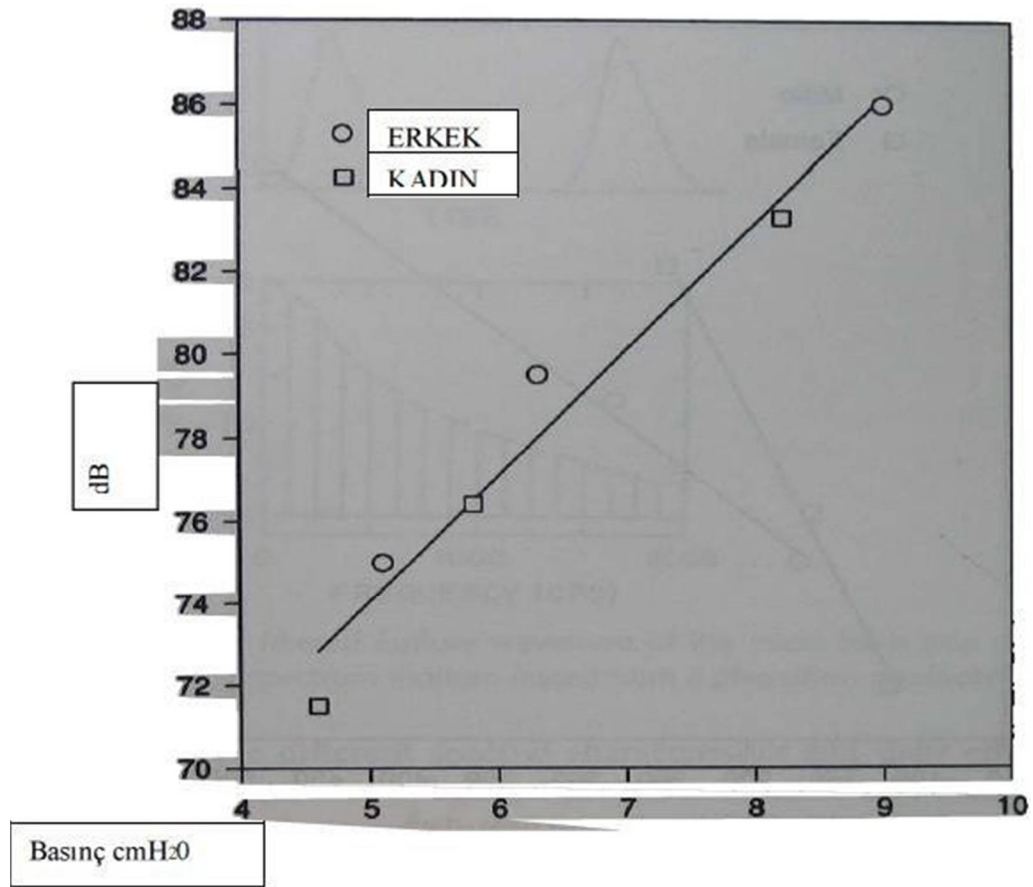
Frekans saniyedeki titreşim sayısıdır. Birimi Hertz'dir. Glottisin saniyedeki açılma ve kapanma siklusu sayısına fundamental (bazal) frekans denir. F0 ile sembolize edilir. Ölçülebilen matematiksel bir olgu olan F0'ın işitsel karşılığı perdedir

Her bir vibratuar siklusun süresine periyod (T) denir. Normal bir erkek ses telleri mukozasının saniyede 100 kez titreştiğini, açılıp kapandığını varsayarsak, periyod T:  $1/F_0$  formülünden  $1/100$  olarak bulunur. Frekansın, işitsel karşılığı perdedir.

### 2.3.1.2. Şiddet

Şiddet, sesin yayılma yönüne dik bir şekilde 1 cm'lik yüzeye 1 saniyede verdiği ses enerjisidir. Ses şiddeti genel olarak dBSPL olarak birimlendirilir. İnsan sesi 130 dB'e kadar yükseltilebilen geniş bir aralığa sahiptir. Sesin şiddetini aşağıdaki parametreler kontrol eder.

1. **Subglottal basınç:** Değişik harflerde ve ses kalitesinde değişik olmakla beraber basınç arttıkça şiddet artar.



Şekil 6. Subglottik Basıncın 5cm H<sub>2</sub>O Artışı ile Ses Şiddetindeki Yaklaşık 14 dB SPL Yükselme [4]

2. **Vokal kord kapanması derecesi ve zamanı:** Ses tellerinin kapanma süresi arttıkça, altta basıncın yükselebilmesi için süre artar ve böylece üretilen sesin şiddeti de artar.

3. **Glottal rezistans:** Genellikle alçak frekanslarda (ses aralığının alt ve orta

kısımlarını meydana getiren F0'larda) rezistans arttıkça şiddet azalır.

**4. Hava Akımı:** Genellikle yüksek frekanslarda şiddetin değişimini sağlayan belirleyici faktördür.

**5. Ses Spektrumu:** Tonu meydana getiren frekansların kompozisyonu farklılaştırıldığında, o tonun şiddeti de değişikliğe uğrayacaktır. Spektrumdaki frekans bileşenlerinin amplitüdlerinin değiştirilmesi veya yeni frekanslar eklenmesi, sesin şiddetinde değişiklik oluşturacaktır [16].

### 2.3.1.3. Kalite

Ses kalitesi vokal kord vibrasyonu ve rezistans ile belirlenir. Ses kalitesi kişiyi tanımlar ve sesin başka seslerden ayırt edilmesini sağlar. Ayrıca ses kalitesi normal ve patolojik sesin ayırımında da önemlidir. Kişilerdeki ses kalitesi değişiklikleri malign ya da benign olayların habercisi olabilir. Akustik olarak ses kalitesini tanımlamada en önemli parametre sesin spektrumudur. Spektrum kompleks bir tondaki frekans amplitüdüleri ve sayıları olarak ifade edilir. Ses perdesi kaliteyi belirleyici faktörlerden birisi ise de sesleri birbirinden ayırt etmede kullanılmaz. Ses perdesinin değişmesi bazı detayları değiştirirse de temel ses kalitesini etkilemez. Sesin kalitesini vokal kord vibrasyonunun yanı sıra vokal traktın konfigürasyonu, uzunluğu, genişliği, oral kavitenin farengeal bölgeye oranı ve oral, nazal ve paranazal bölgelerde meydana gelebilen değişimler etkileyebilir [15,17,20].

Sesler gürültü ve ton olarak iki bölümde incelenir.

**1. Basit Ton:** Tek bir sinüzoidal dalgadır. Pure ton odyogramda kullanılan ses buna örnektir.

**2. Kompleks Ton:** Tabiatıta varolan sesler genellikle bu şekildedir.

Birçok sinüzoidal dalgadan meydana gelir. Frekans bileşenleri “parsiyel-harmonikler” olarak isimlendirilir. Parsiyeller arasında en küçük doğal frekans F0 “bazal-fundamental frekans” olarak isimlendirilir. Harmonik F0’ın tüm integral çarpımlarıdır. İnsanda ortalama 40 kadar harmonik bulunur. Gürültü periyodik değildir, harmonik barındırmaz. Bir kompleks sesin içerisinde fundamental frekans,

bunun integral katları olan harmonikler ile belirli miktarda da gürültü vardır.

Ses kalitesinin en belirgin göstergesi ses spektrumudur. Ses telleri birbirinden spektral özellikleri farklı farklı kalitede ses üretebilir. Perde, ses telinin dalgalanma özelliği, vokal kanalın şekli ve konfigürasyonu ses kalitesini etkileyebilen diğer göstergelerdir [18].

#### **2.4.SES KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Vokal foldlarda atipik veya normal dışı bir durum ses üretiminde bozukluğa yol açabilir. Normal bir larenkste her iki vokal foldun boyutları aynıdır, simetrik ve düzenli hareket eder. Her vibrasyon siklusu glottik açılma, glottik kapanma ve kapalı glottis olmak üzere üç faz içerir. Bu şekilde ideal larenksteki ses yumuşak ve kısık olmayan bir sestir, konuşmacının yaş ve cinsiyetine uygun perde alanına, geniş perde ve ses yüksekliği değişikliğe sahiptir [19].

Ses ve konuşma bozuklukları, başka patolojilere nazaran bazı özellikler göstermektedir. Teşhis koyma amacı ile uygulanan sistemler ileri teknoloji gerektirmekte, ses kalitesinin incelenmesi ve değerlendirilmesi ayrı bir uzmanlık gerektirmektedir. Ses ve konuşma bozukluklarının tanısı iyi bir anamnez ve fizik muayene ile başlamaktadır [20].

Son senelerde kullanımı artan ses analiz yöntemleri, sesin normal olup olmadığını belirlemek, varsa patolojisinin derecesini saptamak ve var olan patolojinin hangi mekanizmalar ile meydana geldiğini anlamak için kullanılmaktadır. Bunun için ses laboratuvarlarında yapılan değerlendirmeler sonrasında hastaya uygulanan tedaviye yanıtı ölçmek ve sonuçlarını karşılaştırmak da mümkün olmaktadır [21].

Ses laboratuvarı, klinik araştırmaya katkısının yanı sıra saptanan veriler ile hastanın daha ayrıntılı değerlendirmesine olanak sağlar. Algısal analiz, vokal performansların değerlendirilmesi, akustik ve spektrografik analiz, aerodinamik analiz ve vokal kord vibrasyonlarının değerlendirilmesi, ses hastalıklarının tanısında klinik değerlendirmeden sonra yararlanabileceğimiz başlıca yöntemdir.

Ses kalitesinin değerlendirilmesi için sıklıkla üç yöntem kullanılmaktadır.

- Akustik analiz
- Algısal analiz
- Spektrografik analiz

**Algısal Analiz:** Sesin ne şekilde algılandığını ölçen bir yöntemdir. Sesi; ses perdesi, sesin şiddeti ve ses kalitesi gibi terimlerle isimlendirmek mümkündür.

Ses perdesi frekans ile tanımlanır, glotiste meydana gelen pulsasyonların frekansı ile doğrudan orantılıdır.

Sesin kalitesi vokal kordların düzenli titreşimine ve vokal kanal içindeki rezonansa bağlıdır. Vokal kordların titreşiminde açılma ve kapanma fazları arasındaki denge, herhangi bir patoloj sebebiyle bozulabilir. Böylelikle ortaya çıkacak olan kompleks ses dalgasındaki harmonik ve gürültü oranı değişecek, bu nedenle ses kalitesinde değişikliklere sebep olacaktır.

GRBAS skalası; algısal analiz için sık tercih edilen metotlardan biridir. Yapılan araştırmalar sonucunda güvenilir ve klinik kullanıma uygun olduğu kabul edilmiştir. Bu skala sesin Grade of severity (disfoninin derecesi), Roughness (kalabalık, düşük frekanslı gürültü komponenti), Breathness (havalılık), Asthenicity (güçsüzlük, hipokinetik özellikte olma), Strain (gerginlik, hiperkinetik özellikte olma) gibi özelliklerin subjektif değerlendirilmesini kapsamaktadır [21].

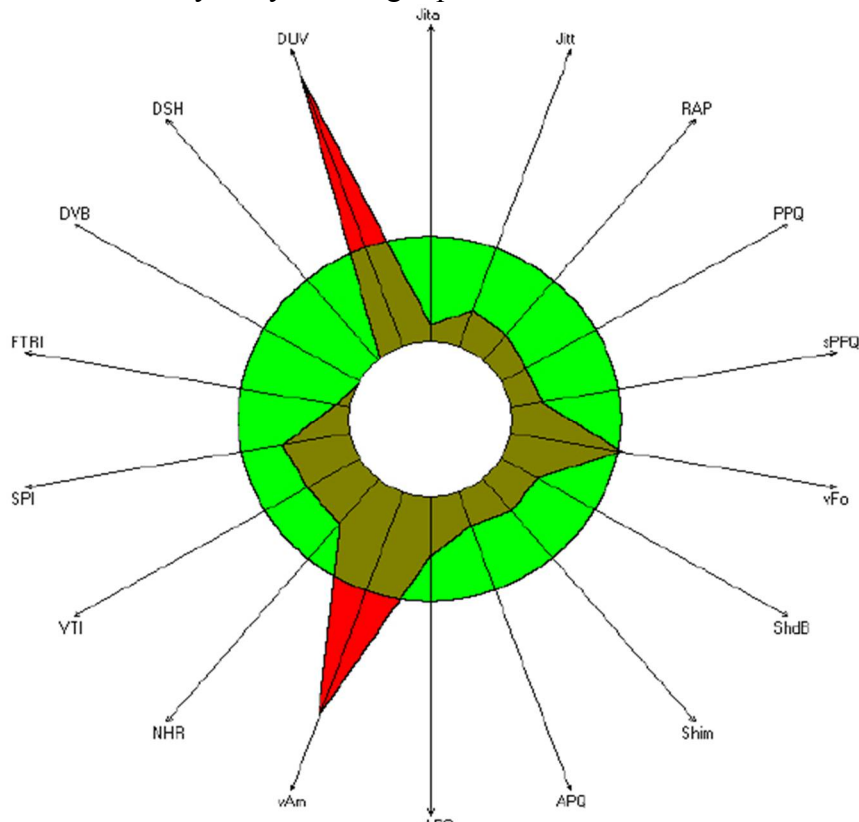
Algısal analizde bu parametreler, bir jüri tarafından puanlanır ve ses kalitesi değerlendirilir. Algısal analiz klinisyenin patolojiyi daha iyi algılayabilmesini sağlar, hasta takibinde ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesine katkıda bulunur. Algısal analiz, objektif bir metot olmamasına rağmen, iyi bilinen bir skala kullanılarak tecrübeli kişiler tarafından uygulandığında oldukça güvenilir bir metottur.

**Akustik Analiz:** Algısal değerlendirme subjektif olduğundan ve deneyim gerektirdiğinden, objektif metotlara ihtiyaç duyulmaktadır. Akustik analiz, objektif olması, kaydedilebilir olması ve birçok ticari veya ticari olmayan sistemlerce kolayca



gerçekleştirilebilmesi sebebiyle vokal fonksiyonun değerlendirilmesinde sıkça kullanılır [22]. Ses kayıt cihazı, sesi değerlendiren ekip için önemli bir ekipmandır. Hastanın sesi mutlaka belirli aralıklarla kaydedilmelidir. Kayıtlar sırasında yüksek kalite mikrofon kullanılmalıdır. Mikrofonun duruş mesafesi kayıtları etkileyeceğinden ağza dik şekilde, yaklaşık 4 inch (15 cm) olarak sabitlenmelidir [15].

**Multi Dimensional Voice Parameters (MDVP):** Rahat inspirasyon sonrası hastanın konuşma tonunda (a) vokalizasyonu kaydedilir. Alınan ses örneğinin süresi sağlıklı değerlendirme için en az 4 msn (milisaniye) olmalı ve üç kez tekrarlanmalıdır. Hastanın alınan bu ses kaydı sayesinde ilgili parametreler elde edilir.



Şekil 7. MDVP Grafik Görüntüsü [36]

Bu program ile ilgili parametreler 4 ana başlıkta toplanabilir.

- 1) Frekans (Tını) Pertübasyon Ölçümleri: Jita, RAP, PPQ, vFo
- 2) Amplitüd (Loudness) Pertübasyon Ölçümleri: ShimdB, shim, APQ, SAPQ, Vam
- 3) Ses kırılmaları, Subharmonikler ve Ses Düzensizlikleri ile ilgili ölçümler: DVB, DSH, DUV, NVB, NSH, NUV
- 4) Gürültü ve Tremor ile ilgili Ölçümler: NHR, VTI, SPI, FTRI, ATRI

**Absolute Jitter (Jita):** Seste kısa periyotlardaki düzgün tını değişikliği oranıdır. Birim olarak us cinsinden değerlendirilir.

**Jitter Percent (Jitt):** Frekans pertürbasyonu olarak da adlandırılır. Vokal kordun vibrasyonunun düzensizliğidir. Her bir glottik siklustaki frekans varyasyonu olarak ifade edilir. Ses hastalarında genellikle artmış olarak bulunur. Birim olarak % cinsinden değerlendirilir.

**Relative Average Perturbation (RAP):** Ses örneğinin tınısında çok kısa süreli periyodik değişikliklerdir.

**Smoothed Pitch Perturbation Quotient (SPPQ):** Ses örneğindeki periyodik tını özelliklerinde meydana gelen kısa ve uzun süreli değişiklik miktarıdır.

**Fundamental Frequency Variation (vFo):** Sesin fundamental frekansındaki değişimdir. Birim olarak % cinsinden değerlendirilir.

**Shimer in dB (ShdB):** Ses örneğinde çok kısa süreli dalga tepe noktaları arasındaki şiddet değişikliğinin desibel cinsinden miktarıdır. Birim olarak dB cinsinden değerlendirilir.

**Shimmer Percent (Shim):** Amplitüd pertürbasyonu olarak da adlandırılır. Her bir glottik siklustaki amplitüd varyasyonu olarak tanımlanır. Yüzde ya da desibel olarak ifade edilir. Kısa aralıklarla ses dalgasındaki amplitüd değişimlerini ifade eder. Ses hastalarında genellikle artmış olarak bulunur. Birim olarak % cinsinden

değerlendirilir.

**Amplitude Perturbation Quotient (APQ):** 11 periotluk düzeltme faktörü kullanılarak sesin dalga tepe noktaları arasındaki amplitud değişikliği miktarıdır.

**Smoothed Amplitude Perturbation Quotient (SAPQ):** 55 periyotluk düzeltme faktörü kullanılarak sesin dalga tepe noktaları arasındaki amplitud değişikliği miktarıdır.

**Peak to Peak Amplitude Variation (vAm):** Ses dalgalarının tepe noktaları arasındaki şiddet değişikliğinin standart sapmasıdır.

**Noise to Harmonic Ratio: (NHR) (HNR):** 70-4500 Hz arasındaki harmonik spektrum içerisinde bulunan, 15000-4500 Hz arasında harmonik olmayan enerji miktarıdır. Karmaşık bir sesteki fundamental frekansın tam katları harmonikleri oluşturmaktadır. Frekansı  $F_0$ 'ın tam katı değilse bu değer gürültü olarak değerlendirilir. Gürültü, glottisin vibratuar siklus esnasında tam olarak kapanmaması sebebiyle türbilan hava akımının oluşması nedeniyle veya glottisin düzensiz titreşiminden kaynaklanmaktadır. Frekansını  $F_0$  ve harmoniklerinin meydana getirdiği ses enerjisinin, gürültü frekanslarındaki ses enerjisine oranı Harmonik/Gürültü oranıdır.

**S/Z oranı:** Tek solukta en fazla çıkartılabilecek “s” sessiz harfi süresinin “z” sessiz harfi süresine oranı demektir. Ses rahatsızlığı olmayanlarda s ve z süresinin yaklaşık birbirine denk olması ve oranın da yaklaşık 1 olması beklenir. Ses telleri vibrasyonunun bozulduğu veya glottal kapanmanın tam olmadığı durumlarda z süresinin açılması ve dolayısıyla s/z oranının artması beklenir.

**Maksimum Fonasyon Zamanı (MFZ):** Uygun perde ve ses şiddetinde kişinin yapabileceği en uzun fonasyon süresine denir. Erkeklerde 22-34 sn olan fonasyon süresi kadınlarda 16-25 saniye arasındadır.

**Voice Turbulance Index (VTI):** Üretilen sesteki yüksek frekanslı fonasyon özelliği göstermeyen gürültü miktarıdır.

**Soft Phonation Index (SPI):** Üretilen sesteki yüksek ve alçak frekanslı enerji miktarının oranıdır.

**Fo-Tremor Intensity Index (FTRI):** Sesin kısa frekans örneğindeki tremor analizidir.

**Amplitude Tremor Intensity Index (ATRI):** Sesin kısa amplitud örneğindeki tremor analizidir.

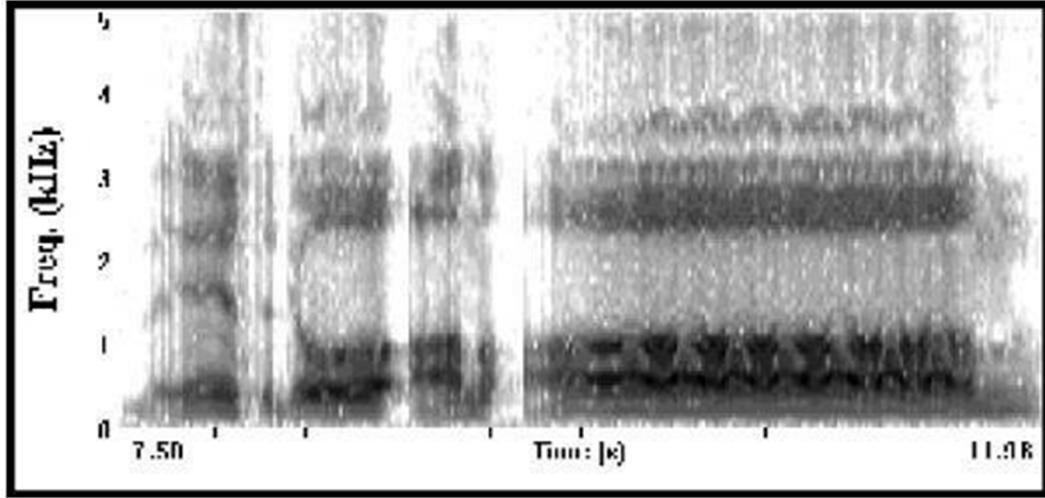
**Degree of Voice Breaks (DVB):** Ses örneğindeki ses kırılmalarının derecesidir.

**Degree of Subharmonics (DSH):** Ses örneğindeki alt harmoniklerin derecesidir.

**Degree of Voiceless (DUV):** Ses örneğindeki sessizliğin derecesidir [23].

**Spektrografik Analiz:** Ses işaretinin değişik frekanslardaki enerji dağılımının zamanla değişimini gösteren görsel analiz türüne spektrografik analiz denir. Ses spektrografisi 1940 yılında Potter ve arkadaşı tarafından bulunmuştur.

Sesin fotoğrafı olarak da adlandırılan ses spektrografisi, sesin frekans, süre ve şiddet özelliklerini gösterir. Böylece insan sesinin fonasyon, rezonans ve artikülasyon kaliteleri hakkında bilgi edinilir. Ses spektri'nin frekans/zaman boyutundaki haline spektrogram denilir. Spektrogramda dikey eksen frekansı, düşey eksen zamanı gösterir. Spektrogram ile sesin her frekanstaki enerjinin zamana göre değişimini ve değerini görebilmek mümkündür. Spektrogramda herhangi bir sıklıktaki koyuluk, o sıklıktaki enerjinin yoğunluğu ile orantılıdır.



Şekil 8. Spektrogramdaki Ses Frekansının Görünümü [36]

Kompleks, periyodik bir ses sinyalinin “Fourier analizi” yardımıyla, spektral analizi yapıldığında frekansiyel dağılımı ortaya çıkmaktadır. Fourier teoremi; 19. yüzyıl fizikçisi olan Joseph Fourier tarafından formüle edilmiştir. Fourier, her türlü periyodik, kompleks dalga formunun; frekansları, amplitüdüleri ve fazları farklı bir dizi basit sinüzoidal dalgalardan oluştuğunu göstermiştir. Bu sinüzoidal dalgalar, “F0” olarak bilinen temel frekansın katları şeklinde sıralanarak harmonikleri oluşturur. Formant frekansları en düşük frekans değerine sahip olan ilk formanttan başlanarak F1, F2, F3, F4 şeklinde gösterilir. F0 sesin temel frekans değerine karşılık gelir ve sesin kalınlığı/inceliğiyle orantılı bir akustik özneliktir. Bu teorem günümüzde bilgisayarlara (Fast Fourier Teoremi) sistemi ile aktarılarak tüm modern spektrogramlarda kullanılmaktadır [24].

Spektrografik analizde FFT’den başka kullanılan diğer bir metot, LPC (Lineer Predictive Coding) olarak tanımlanmıştır. LPC analiz, FFT gibi zaman/frekans boyutundaki grafiklerle gösterilir. LPC doğrudan formant frekanslarını ve amplitüdülerini gösterirken, FFT fundamental frekansın harmoniklerini (katsayılarını) gösterir. LPC sayesinde formantları bulmak mümkündür [23,25].

### 2.4.1. Voice Handicap Index (VHI)

Voice Handicap Index, çok sayıda maddeden meydana gelen ve fonksiyonel (F), fiziksel (Fi), emosyonel (E) şeklinde her biri 10 maddeden oluşan üç alt grubu olan bir ankettir. Her maddeye kişinin verdiği 0-4 arası puan sonrasında bu puanlar toplanarak maksimum skor hesaplanır. Skor ne kadar yüksekse sesle ilgili var olabilecek problemler de o derece büyüktür. Anketin asıl amacı hastanın kendi sorununu kendisinin değerlendirmesini sağlamaktır.

### 2.4.2. Voice Range Profile (VRP-Fonotogram)

Fonotogram ses ve frekans-yoğunluk değerlendiren bir grafikdir. Fonotogram (Voice Range Profile- VRP parametreleri), ses sınırlarını temel frekans ( $F_0$ ) alanıyla ifade eder. Frekans (Hertz-Hz) aralığı, tipik olarak fonotogramın horizontal ekseninde; yoğunluk (sound pressure level-SPL), vertical ekseninde işaretlenir. Böylelikle bireysel sesin fizyolojik sınırları tanımlanır. Karakteristik olarak fonotogram, maksimum  $F_0$  (Max  $F_0$ ) ve minimum (Min  $F_0$ ) kavisleriyle oluşan oblik-oval şekildir [17].

Fonasyon frekans ranjı, Hertz olarak ölçülür ve semitonlara dönüştürülür. Fonasyonun fizyolojik frekans ranjı, ses kalitesi ihmal edilerek yapılır. Profesyonel olmayan seslerde 36 semitone (st) erkeklerde; 35 st bayanlarda normal kabul edilir. Fonasyonda müzikal frekans ranjı, müzikal olarak kabul edilen notalar arası ölçülür ve bu aralık profesyonellerde 35 st olarak bulunmuştur.

Fonasyon yoğunluk ranjı, kaydedilen fundamental frekans ile değerlendirilir ve orta frekans aralığı güvenilirliği en fazla olan yerdir ve Sound Pressure Level (SPL) olarak kaydedilir. Profesyonel olmayan normal erişkinlerde 54,8 dB SPL erkeklerde, 51 dB SPL bayanlarda ortalama değer olarak belirlenmiştir [15].

1935'te Wolf, Stanley ve Sette, Fonotogram benzeri profillerin ilk tanımlanması ve 1952'de Calvet ve Malhrac tarafından yayınlanmasından sonra literatürde dikkate alınan bir metot oluşturuldu. Takip eden senelerde ses fonksiyonunun ve kullanılabilirliğinin fonotogramına ilişkisini değerlendiren birçok

Çalışma yapılmıştır.

Pratikte fonotogram kullanım alanları; kişisel sesin potansiyelleri hakkında veri sağlama, herhangi bir tedavi veya cerrahi müdahalenin etkilerini araştırma ve seçilen gruplar arasında verileri kıyaslama olarak özetlenebilir [15].

### 3. MATERYAL METOD

#### 3.1.MATERYAL METOD

Bu çalışma Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun, 11.07.2014 tarih ve 99950669/260 sayılı kararı ile yapılmıştır.

Çalışmaya Ankara ilinde ikamet eden, sesini profesyonel olarak kullanmayan 25 kadın ve 25 erkek, toplam 50 gönüllü katılmıştır (EK 2). Gönüllüler, çalışma koşulları, sarf ettikleri efor ve çalışma ortamları açısından birbirlerine benzer özellik gösteren bireyler arasından seçilmiştir. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nda çalışan, birbirinden farklı departmanlarda olmalarına rağmen, çalışma özellikleri aynı olan kişilerden gönüllü olanlar tercih edilmiştir. 18-55 yaş aralığında olan bireylerin yaş ortalaması 35.6 dır. 2014 yılı Ramazan ayının denk geldiği 28 Haziran-27 Temmuz tarihleri arasında 2 kez (2. Hafta ve 4. Hafta) ve ramazan ayının sona ermesinin 10. Gününden itibaren de 3. Ölçümler yapılmıştır. Ölçümlerde Microprocessor Speech Studio (Laryn gograph Ltd, Londra, İngiltere) elektroglossografi cihazı kullanıldı. Ortalama 17 saat oruçlu kalma süresidir. Derin ve rahat bir inspirasyondan sonra, kişilere ekspirasyon süresince, "a", "s", "z" harfleri sırasıyla söyletildi. Ölçümlerde shimmer (dB), jitter %, maksimum fonasyon zamanı (MFZ), F0, "s" ve "z" süresi (s/z oranı için) değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca bireylerin VHI (Voice Handicap Index) değerleri tespit edildi. Ölçüm değerleri hakkında tamamlayıcı istatistikler ve grafikler oluşturulmuştur ve ölçüm zamanlarına göre de karşılaştırılmalar ve fark testleri yapılmıştır.

Araştırma grubuna dahil edilen kişilerde şu şartlar arandı:

Oruç zamanında yapılan ölçümlerde araştırma grubunun tamamının oruçlu olması

Oruç sonrası yapılan ölçümlerde araştırma grubunun tamamının oruç tutmuyor olması

Ses kalitesini etkileyecek herhangi bir sistemik problem (yarık damak- dudak, ses kalitesini etkileyebilecek fizyolojik ve patolojik oluşum, konuşma bozukluğu,



solunum sistemi hastalığı, reflü vb.) olmaması

Araştırma grubunun tamamının birbirine benzer işlerde çalışıyor olması yani sarf ettikleri efor açısından birbirlerine benzer olmalarına dikkat edildi.

Verilerin toplanması sırasında, kişilerin ayakta olmalarına ve postürlerine dikkat edildi. Mikrofon ile dudak mesafesi arası 15 cm olarak belirlendi. Araştırma grubundaki kişilere rahat inspirasyondan sonra günlük konuşma sesinde “a”, “s”, “z” vokalizasyonu yapılarak kayıt altına alındı. Elektroglottografi cihazında yer alan 23 parametreden 5’i ve “s”, “z” verileri değerlendirmeye alındı.

Bu parametreler; maksimum fonasyon zamanı için start ve end zamanları (ms), jitter (%), shimmer (dB), Minimum Fx (F0) değeri (Hz) değerlendirmeye alındı. Yapılan anket sonucunda VHI (Voice Handicap Indeks) skorları hesaplandı. “s” ve “z” harfi söyleme süreleri ve s/z oranı değerlendirmeye alındı.

- 25 erkek 25 kadın olmak üzere toplam 50 birey için SPSS v. 22 programına veri girişi yapılmıştır.
- Demografik veriler için tanımlayıcı istatistiklere ve grafiklere yer verilmiştir.
- Ölçüm değerleri hakkında tanımlayıcı istatistikler ve grafikler oluşturulmuştur ve ölçüm zamanlarına göre de karşılaştırmalar ve fark testleri yapılmıştır.
- Ölçüm değerleri demografik değişkenlerle karşılaştırılmıştır, korelasyon ve fark testleri yapılmıştır.
- 3 farklı zamanda ölçüm yapılmıştır. Bu zamanlar:
  1. Ölçüm: Orucun 2. haftası
  2. Ölçüm: Orucun 4. Haftası
  3. Ölçüm: Orucun sona ermesinin 10. Gününden itibaren

Kategorik değişkenler bakımından ölçüm zamanları arasında fark olup olmadığını anlamak için ki kare testi uygulanmıştır. Sürekli değişkenler bakımından ölçüm zamanları arasında fark olup olmadığını anlamak için ise t-testi veya Mann-Whitney U kullanılmıştır.

Bu testler SPSS (v.22.0) paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Ayrıca:

- VHI ile MFZ değerleri arasında ilişki olup olmadığı test edilmiştir.
- VHI soruları ölçüm zamanlarına göre detaylı olarak incelenmiştir.
- Cinsiyete göre ölçüm zamanlarındaki ses yorgunluğu durumu ve konuşurken çaba sarf etme durumları incelenmiştir.

### **3.1.1. Renklendirme**

50 bireyin tamamını ifade eden grafiklerde bordo renk kullanılmıştır.

Cinsiyetlere göre oluşturulan grafiklerde erkekler için mavi, kadınlar için kırmızı renk kullanılmıştır.

Ölçüm zamanlarına göre oluşturulan grafiklerde ise 1. ölçümlerde yeşil, 2. Ölçümlerde mavi ve 3. ölçümlerde turuncu renk kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. BULGULAR

Bu bölümde bireylerin demografik verileri ve ölçüm değerleri analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçları tablo ve grafiklerle özetlenmiştir ve uygun istatistik testleri yapılmıştır. Sonuç olarak bu bölüm 3 başlıktan oluşmaktadır.

1. Demografik Veriler: Demografik veriler hakkında tanımlayıcı istatistikler, grafikler ve tablolar yer almaktadır.
2. Ölçüm Değerleri: Ölçüm değerleri hakkında tanımlayıcı istatistikler, grafikler ve tablolar yer almaktadır. Bu değişkenler ölçüm zamanlarına göre de karşılaştırılmıştır ve fark testleri yapılmıştır.
3. Ölçüm Değerleri ile Demografik Değişkenlerin Karşılaştırılması: Bu bölümde ölçüm değerleriyle demografik değişkenler korelasyon testleri veya fark testleri ile karşılaştırılmıştır. Test sonuçlarına göre anlamlı fark tespit edilen veya ilişki tespit edilen durumlar ayrıca detaylı olarak incelenmiştir.
4. VHI ve MFZ Değerlerinin Karşılaştırılması: VHI ile MFZ değerleri arasında ilişki olup olmadığı test edilmiştir.
5. VHI Detaylı İnceleme: Voice Handicap Index bölümünde sorulan sorular ölçüm zamanlarına göre detaylı olarak incelenmiştir ve her bir soru için ölçüm zamanlarına göre aralarında fark olup olmadığına dair ki-kare testleri yapılmıştır.
6. Cinsiyete Göre Detaylı İnceleme: Cinsiyete göre ölçüm zamanlarındaki ses yorgunluğu durumu ile konuşurken çaba sarf etme durumları incelenmiştir. Her bir ölçüm için cinsiyetler arası fark olup olmadığına dair ki-kare testleri yapılmıştır.

### 4.2. DEMOGRAFİK VERİLER

Demografik veriler bireylerin cinsiyet, yaş, eğitim durumu, ameliyat geçirme ve sürekli hastalık durumu değişkenlerinden oluşmaktadır.

Demografik değişkenler hakkında temel istatistikler hesaplanmıştır ve kategorik ya da sürekli olmalarına göre histogram, çubuk ya da pasta grafikler oluşturulmuştur.

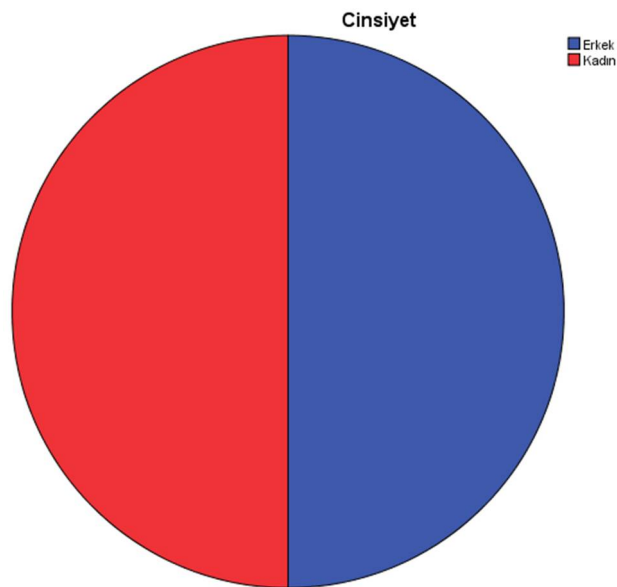
#### 4.2.1. Cinsiyet

Aşağıda cinsiyet değişkenine ait istatistikler ve pasta grafiği yer almaktadır.

50 bireyden 25 i (% 50) erkek iken 25 i (% 50) kadındır.

**Tablo 1 Cinsiyetlere göre frekans tablosu**

	N	%
Erkek	25	% 50
Kadın	25	% 50
TOPLAM	50	%100



**Grafik 1. Cinsiyete göre pasta grafiği**

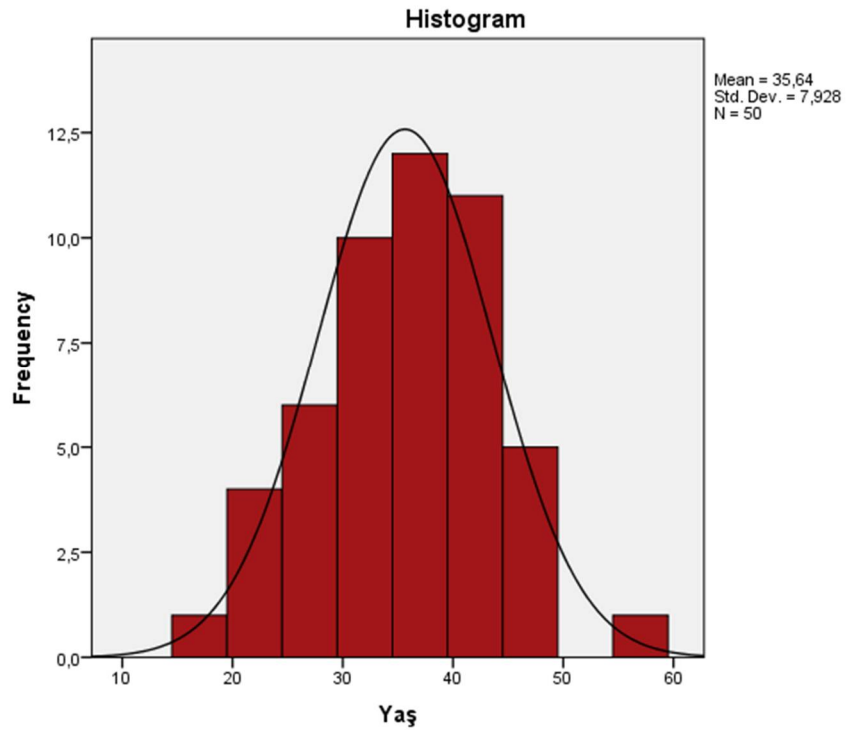
#### 4.2.2. Yaş

Aşağıda yaş değişkenine ait istatistikler ve histogram grafiği yer almaktadır.

Bireylerin yaş ortalaması 35,64 olup tepe değeri (en fazla bireyin bulunduğu yaş) 37 olduğu aşağıdaki tablodan görülebilmektedir.

**Tablo 2 Yaş değişkeni hakkında temel istatistikler**

	YAŞ
N	50
Ortalama	35,64
Ortanca	36
Tepe Değeri	37
Minimum	18
Maksimum	55
Standart Sapma	7,928



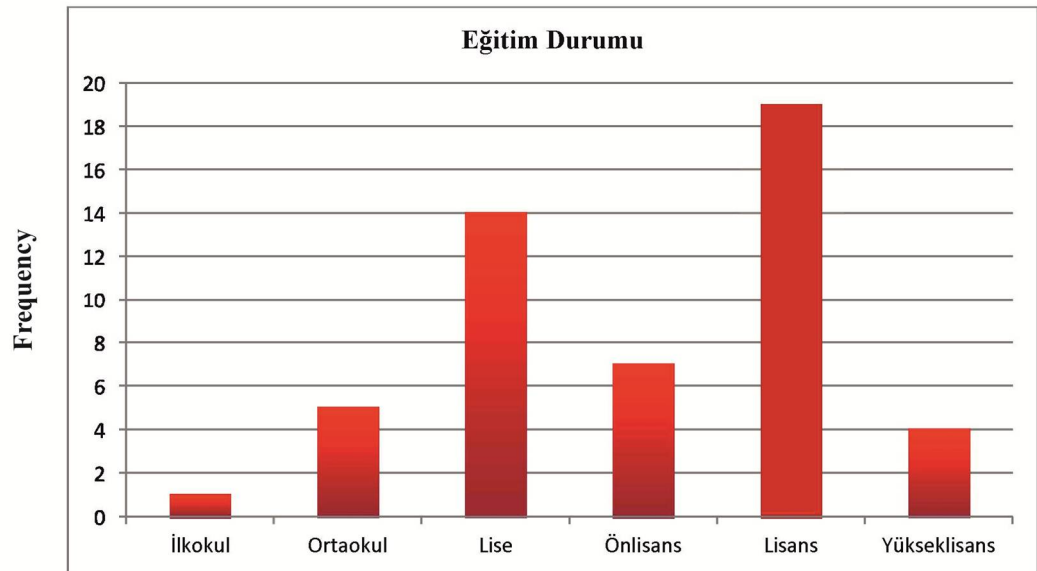
**Grafik 2. Yaş değişkeni histogram grafiği**

### 4.2.3. Eğitim

Çalışmamızda eğitim durumları ilkokul, ortaokul, lise, ön lisans, lisans ve yüksek lisans olmak üzere 6 kategoride incelenmiştir. 50 bireyin eğitim durumlarına ait istatistikler ve çubuk grafikler yer almaktadır.

**Tablo 3 Eğitim durumu hakkında temel istatistikler**

	N	%
İlkokul	1	% 2
Ortaokul	5	%10
Lise	14	% 28
Ön Lisans	7	% 14
Lisans	19	% 38
Yüksek Lisans	4	% 8
TOPLAM	50	%100



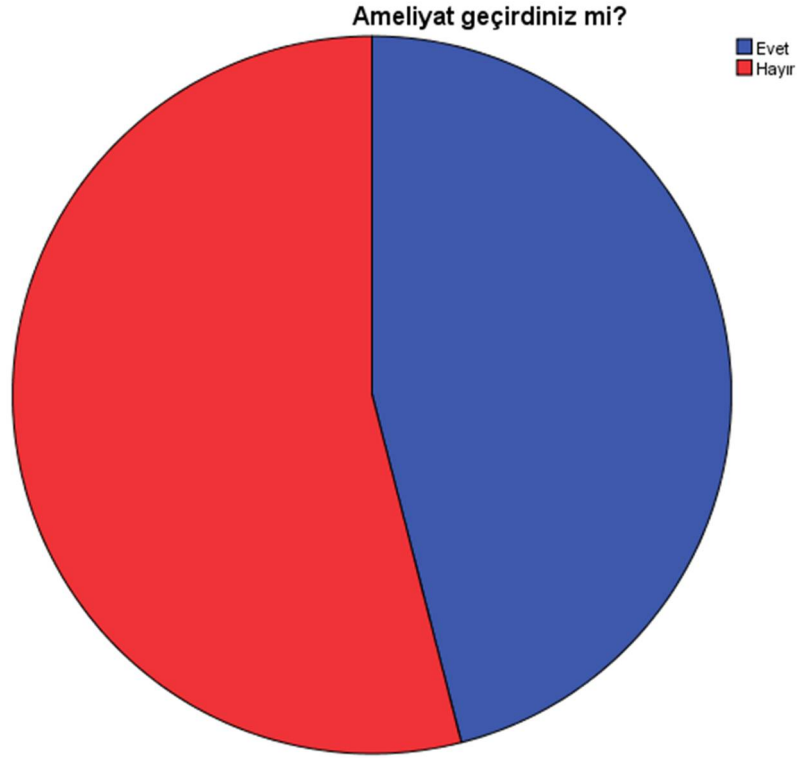
**Grafik 3. Eğitim durumu histogram grafiği**

#### 4.2.4. Ameliyat Durumu

Aşağıda bireylerin ameliyat durumuna ait istatistikler ve pasta grafiği yer almaktadır. 50 bireyden 23'ü (%46) ameliyat geçirmişken 27 si (%54) ameliyat geçirmemiştir. Ameliyat geçiren kadın deneklerden 12 kişi sezeryan, 3 kişi apendektomi, 2 kişi de göz operasyonu geçirmiştir. Erkek deneklerden ise 4 kişi meniscus ameliyatı, 2 kişi de apendektomi ameliyatı geçirmiştir.

**Tablo 4. Ameliyat Durumu**

	n	%
Evet	23	% 46
Hayır	27	% 54
TOPLAM	50	%100



**Grafik 4. Ameliyat durumu dağılımı**

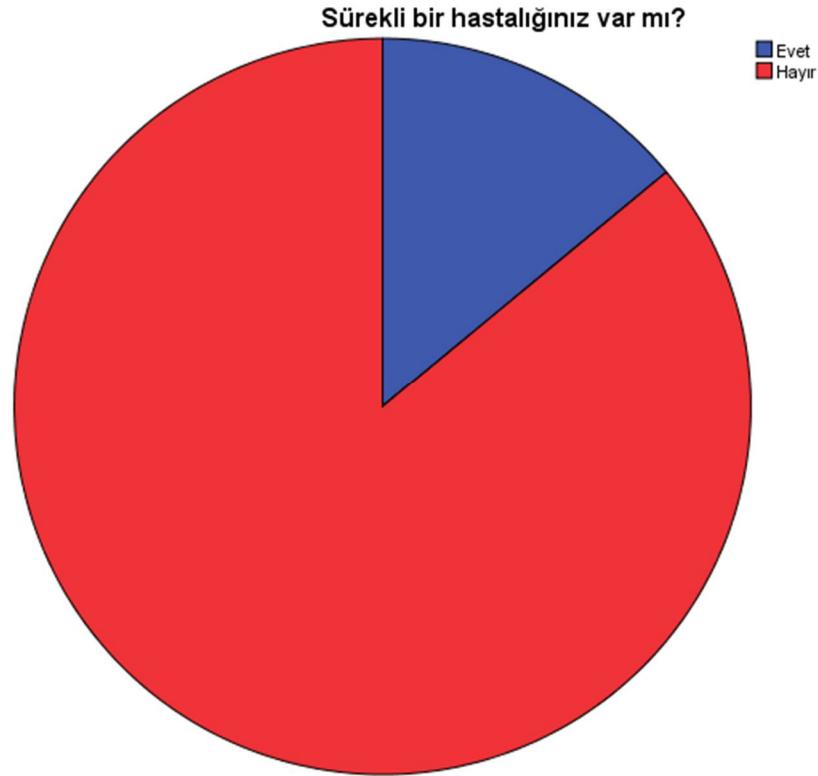
#### 4.2.5. Sürekli Hastalık Durumu

Aşağıda bireylerin sürekli hastalık durumuna ait istatistikler ve pasta grafiği yer almaktadır. 50 bireyden 7 sinin (%14) sürekli bir hastalığı varken 43 ünün (%86) sürekli hastalığı bulunmamaktadır. Sürekli hastalık şikayeti olan 7 kişiden 4'ü migren rahatsızlığından yakınmakta iken, 3 birey de vertigo şikayeti olduğunu ifade etmiştir.

**Tablo 5. Sürekli hastalık durumu**

	N	%
Evet	7	% 14
Hayır	43	% 86
<b>TOPLAM</b>	<b>50</b>	<b>%100</b>





**Grafik 5. Sürekli hastalık durumu dağılımı**

### **4.3. ÖLÇÜM DEĞERLERİ**

Jitter (%), Shimmer (dB), F0 (Hertz), S ve Z sesi söyleme zamanı (sn), S/Z oranı, MFZ (sn) ve VHI değerleri hakkında tanımlayıcı istatistikler ve grafikler oluşturulmuştur. Ayrıca ölçüm zamanlarına göre ve fark testleri yapılmıştır.

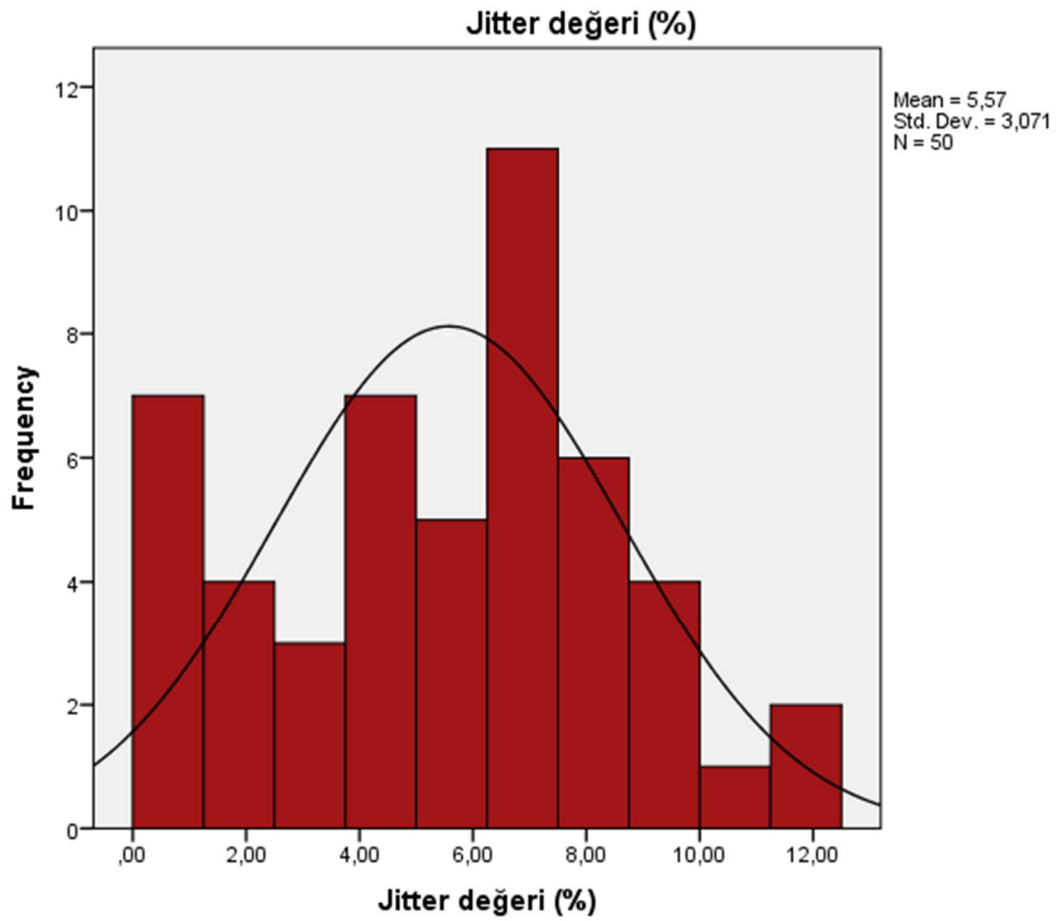
#### **4.3.1. Tanımlayıcı İstatistikler**

##### **4.3.1.1. Jitter**

Aşağıda tüm bireylerin Jitter değerlerine ait istatistikler ve grafikler yer almaktadır. 50 bireyin jitter değeri ortalaması %5,57 olup standart sapması 3,07 dir.

Tablo 6. Jitter değeri temel istatistikleri

	<b>JITTER (%)</b>
N	50
Ortalama	5,57
Ortanca	6,09
Minimum	0,49
Maksimum	12,06
Standart Sapma	3,07



Grafik 6. Jitter değeri histogram grafiği

Ölçüm zamanlarına göre jitter değerleri ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre jitter değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik test

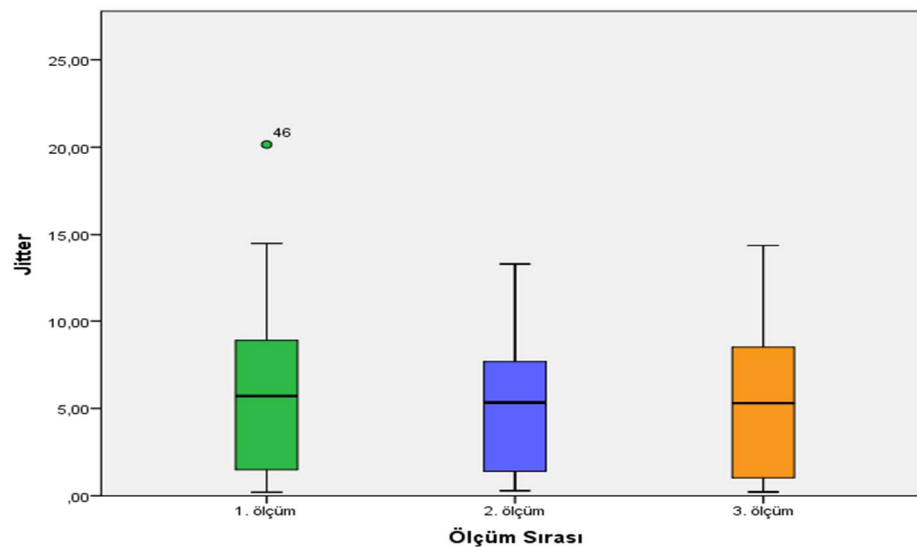
varsayımları sağlandığından **tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,728 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*Jitter değerleri bakımından ölçüm zamanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ( $p > 0,05$ ).*

**Tablo 7. Ölçüm zamanlarına göre Jitter değeri istatistikleri ve Test Sonucu**

	n	Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (p değeri)
<b>1. Ölçüm</b>	50	5,85	4,29	0,728
<b>2. Ölçüm</b>	50	5,37	3,82	
<b>3. Ölçüm</b>	50	5,50	3,99	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 7. Ölçüm zamanlarına göre Jitter değeri kutu – çizgi grafiği**

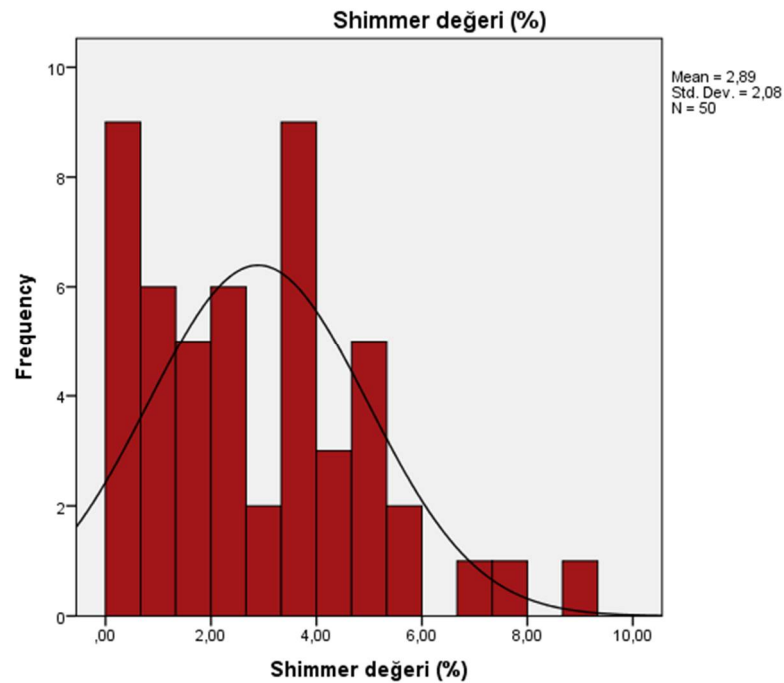
Üstte jitter değerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruçtan 10 gün sonrasını göstermektedir. Bu grafiğe göre de ölçüm zamanları arasında jitter değerinin çok fazla değişmediği görülmektedir.

#### 4.3.1.2. Shimmer

Aşağıda tüm bireylerin Shimmer değerlerine ait istatistikler ve grafikler yer almaktadır. 50 bireyin shimmer değeri ortalaması 2,89 dB olup standart sapması 2,08dir.

**Tablo 8. Shimmer değeri temel istatistikleri**

	SHIMMER (dB)
N	50
Ortalama	2,89
Ortanca	2,55
Minimum	0,29
Maksimum	8,75
Standart Sapma	2,08



**Grafik 8. Shimmer değeri histogram grafiği**

Ölçüm zamanlarına göre shimmer değerleri ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre shimmer değeri

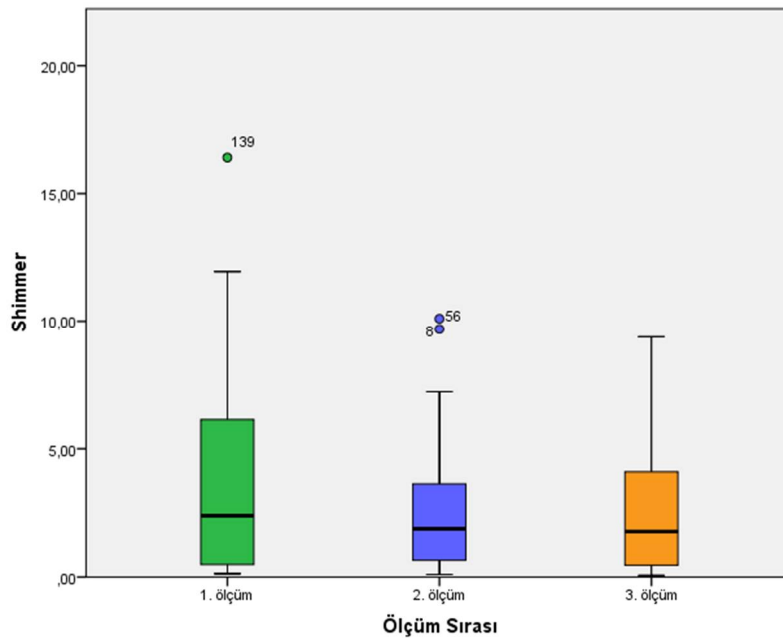
arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik test varsayımları sağlandığından **tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,093 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*Shimmer değerleri bakımından ölçüm zamanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ( $p > 0,05$ ).*

**Tablo 9. Ölçüm zamanlarına göre Shimmer değeri istatistikleri ve Test Sonucu**

	n	Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (p değeri)
<b>1. Ölçüm</b>	50	3,62	3,76	<b>0,093</b>
<b>2. Ölçüm</b>	50	2,67	2,56	
<b>3. Ölçüm</b>	50	2,39	2,19	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 9. Ölçüm zamanlarına göre Shimmer değeri kutu – çizgi grafiği**

Üstte shimmer değerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. Haftasını

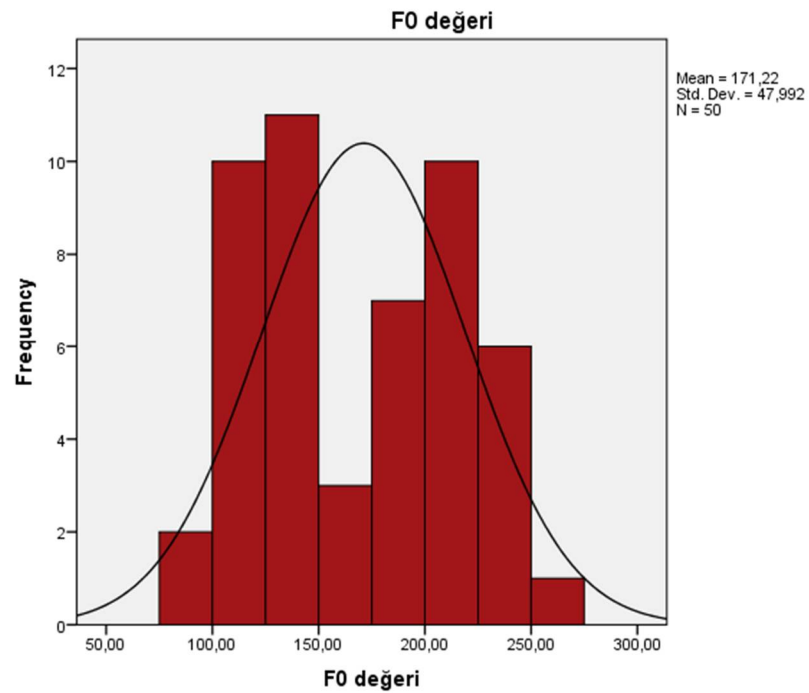
ve turuncu renk ise oruç sonrası göstermektedir. Bu grafiğe göre de ölçüm zamanları arasında shimmer değerinin çok fazla değişmediği görülmektedir.

#### 4.3.1.3. F0

Aşağıda tüm bireylerin F0 değerlerine ait istatistikler ve grafikler yer almaktadır. 50 bireyin F0 değeri ortalaması 171,22 Hz olup standart sapması 47,99 dur.

**Tablo 10. F0 değeri temel istatistikleri**

	<b>F0 (Hz)</b>
N	50
Ortalama	171,22
Ortanca	166,78
Minimum	98,89
Maksimum	272,40
Standart Sapma	47,99



**Grafik 10. F0 değeri histogram grafiği**

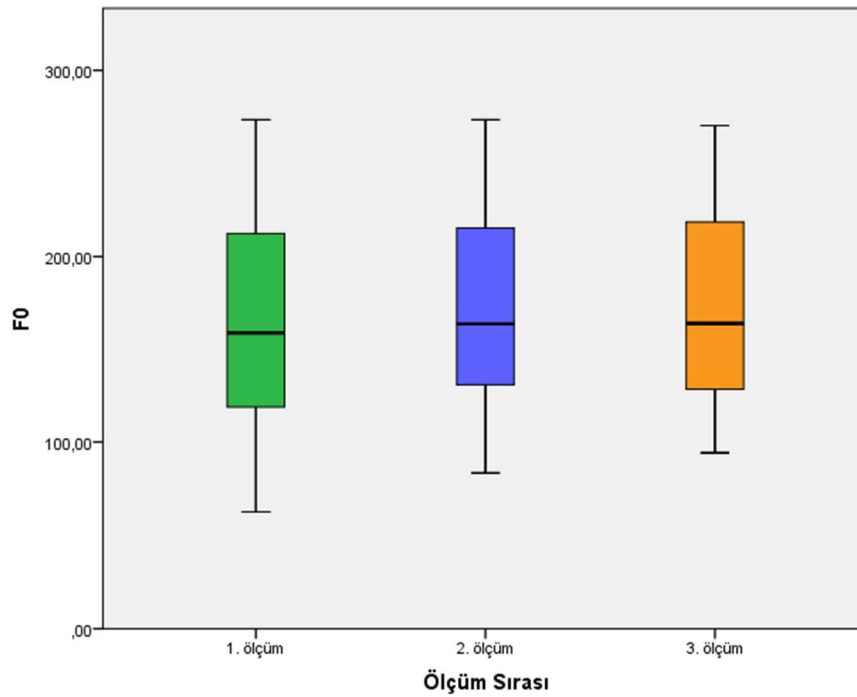
Ölçüm zamanlarına göre F0 değerleri ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre F0 değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik test varsayımları sağlandığından **tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,159 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*F0 değerleri bakımından ölçüm zamanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ( $p > 0,05$ ).*

**Tablo 11. Ölçüm zamanlarına göre F0 değeri istatistikleri ve Test Sonucu**

	N	Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (p değeri)
<b>1. Ölçüm</b>	50	167,82	51,71	<b>0,159</b>
<b>2. Ölçüm</b>	50	171,15	49,88	
<b>3. Ölçüm</b>	50	174,69	53,01	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 11. Ölçüm zamanlarına göre F0 değeri kutu – çizgi grafiği**

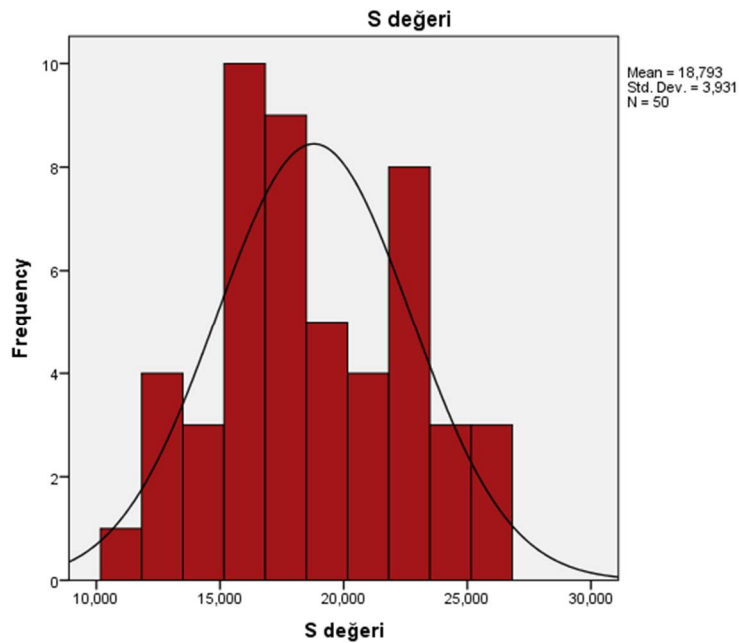
Üstte F0 değerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruç sonrasını göstermektedir. Bu grafiğe göre de ölçüm zamanları arasında F0 değerinin çok fazla değişmediği görülmektedir.

#### 4.3.1.4. S Değeri

Aşağıda tüm bireylerin S değerlerine ait istatistikler ve grafikler yer almaktadır. 50 bireyin S değeri ortalaması 18,79 sn olup standart sapması 3,93 dür.

**Tablo 12. S değeri temel istatistikleri**

	<b>S (sn)</b>
N	50
Ortalama	18,79
Ortanca	17,83
Minimum	11,00
Maksimum	26,33
Standart Sapma	3,93



**Grafik 12. S değeri histogram grafiği**



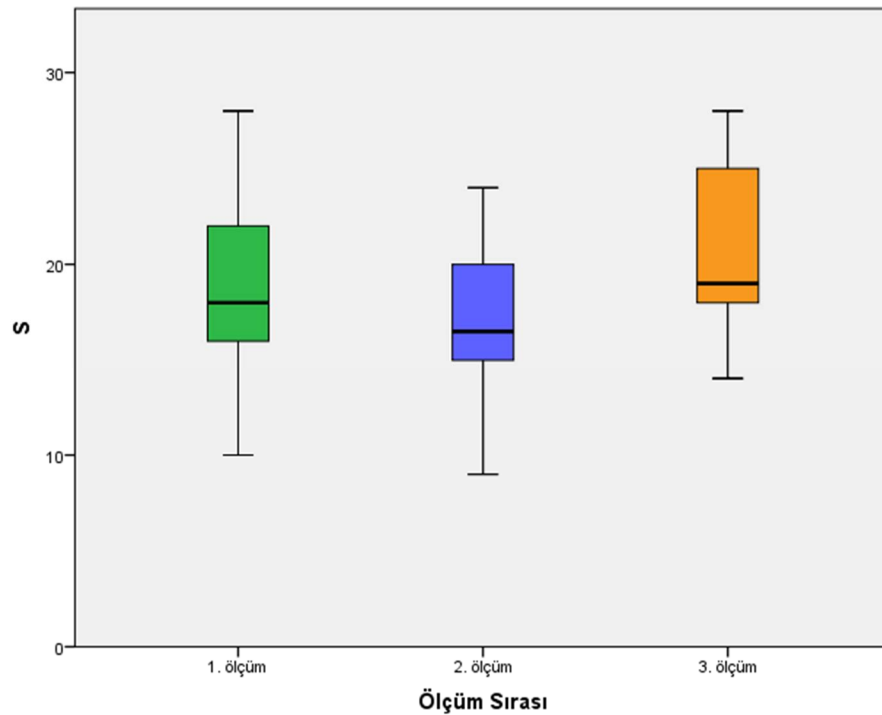
Ölçüm zamanlarına göre S değerleri ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre S değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik test varsayımları sağlandığından **tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,000 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*S değerleri 2. ölçümde azalmış, 3. ölçümde artmış olup bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ( $p < 0,05$ ).*

**Tablo 13. Ölçüm zamanlarına göre S değeri istatistikleri ve Test Sonucu**

	N	Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (p değeri)
<b>1. Ölçüm</b>	50	18,48	4,07	<b>0,000</b>
<b>2. Ölçüm</b>	50	17,06	4,10	
<b>3. Ölçüm</b>	50	20,84	3,97	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 13. Ölçüm zamanlarına göre S değeri kutu – çizgi grafiği**

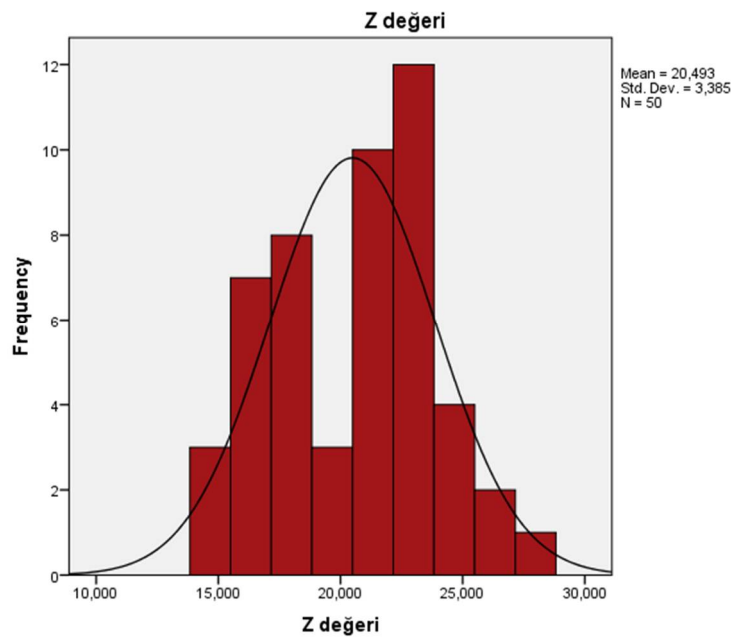
Üstte S değerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruçtan 10 gün sonrasını göstermektedir. Bu grafiğe göre de S değerinin 2. ölçümde azaldığı ve 3. ölçümde arttığı görülmektedir. Dolayısıyla oruç tutmanın S değerlerinde azaltıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### 4.3.1.5. Z Değeri

Aşağıda tüm bireylerin Z değerlerine ait istatistikler ve grafikler yer almaktadır. 50 bireyin Z değeri ortalaması 20,49 sn olup standart sapması 3,38 dir.

**Tablo 14. Z değeri temel istatistikleri**

	Z (sn)
N	50
Ortalama	20,49
Ortanca	21,00
Minimum	14,67
Maksimum	28,00
Standart Sapma	3,38



**Grafik 14. Z değeri histogram grafiği**

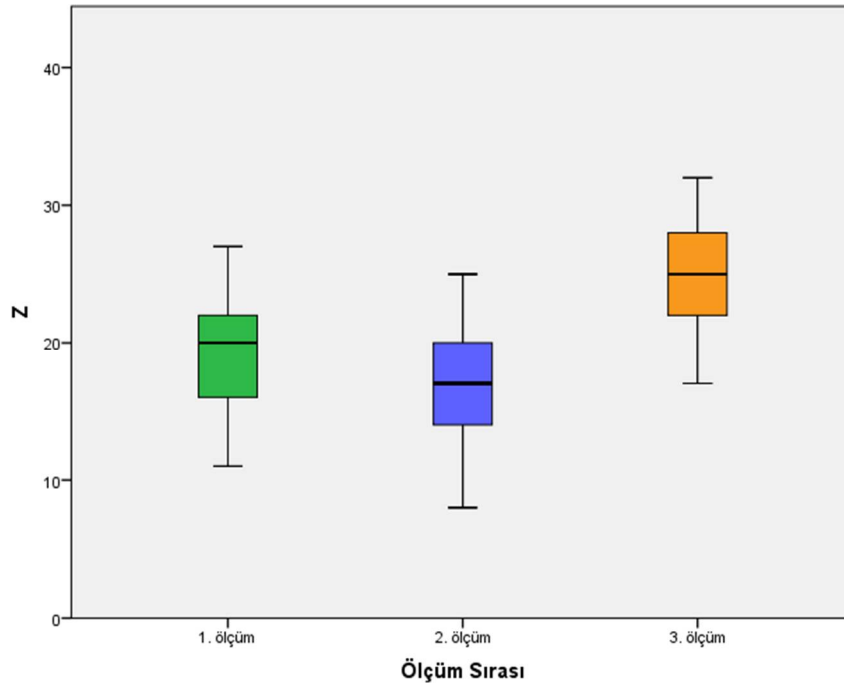
Ölçüm zamanlarına göre Z değerleri ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre Z değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için parametrik test varsayımları sağlandığından **tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,000 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*Z değerleri 2. ölçümde azalmış, 3. ölçümde artmış olup bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ( $p < 0,05$ ).*

**Tablo 15. Ölçüm zamanlarına göre Z değeri istatistikleri ve Test Sonucu**

		Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (p değeri)
1. Ölçüm	50	19,46	4,07	0,000
2. Ölçüm	50	17,02	4,24	
3. Ölçüm	50	25,00	3,81	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 15. Ölçüm zamanlarına göre Z değeri kutu – çizgi grafiği**

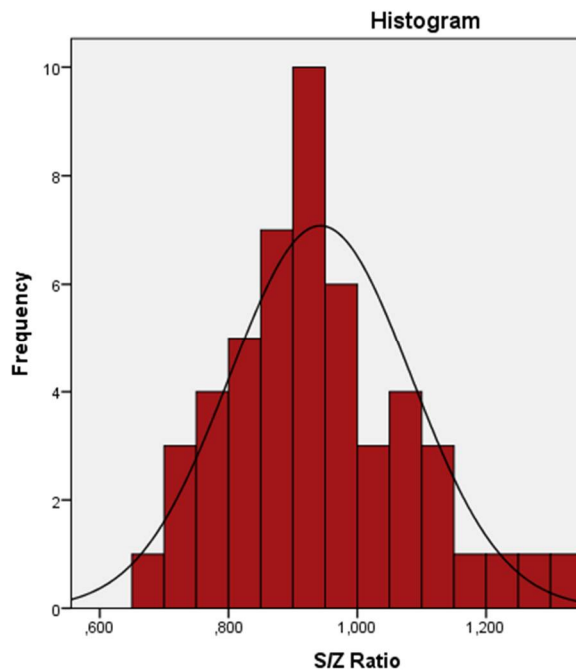
#### 4.3.1.6. S/Z Oranı

Aşağıda tüm bireylerin S/Z oranı değerlerine ait istatistikler ve grafikler yer almaktadır. 50 bireyin S/Z oranı değeri ortalaması 0,94 olup standart sapması 0,14'tür.

Üstte Z değerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruç sonrası göstermektedir. Bu grafiğe göre de Z değerinin 2. ölçümde azaldığı ve 3. ölçümde arttığı görülmektedir. Dolayısıyla oruç tutmanın Z değerlerinde azaltıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir.

**Tablo 16. S/Z oranı değeri temel istatistikleri**

	<b>S/Z oranı</b>
N	50
Ortalama	0,94
Ortanca	0,92
Minimum	0,68
Maksimum	1,31
Standart Sapma	0,14



**Grafik 16. S/Z oranı değeri histogram grafiği**

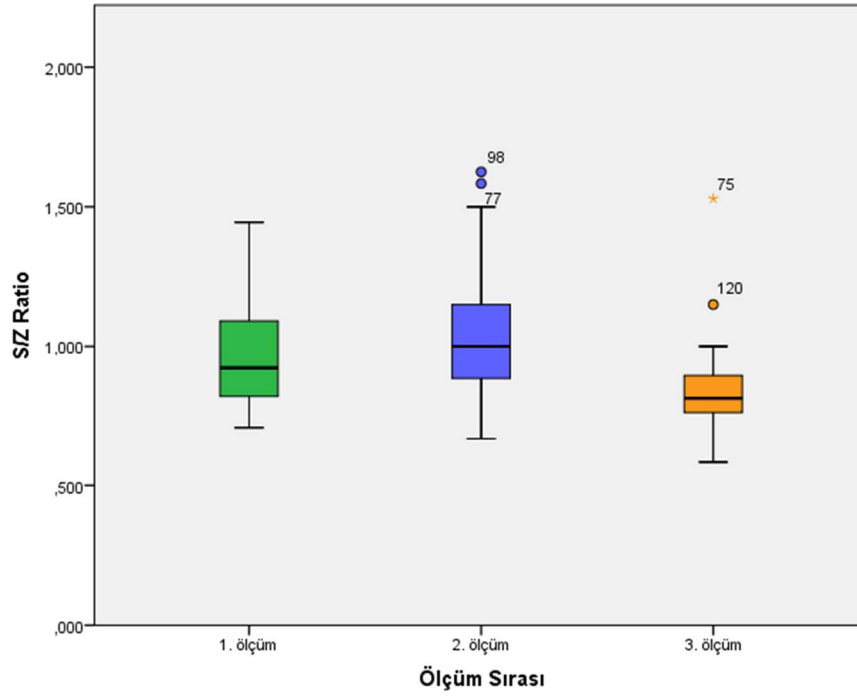
Ölçüm zamanlarına göre S/Z oranı değerleri ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre S/Z oranı değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değerlendirmek için parametrik test varsayımları sağlandığından **tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,000 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*S/Z oranları 2. ölçümde artmış, 3. ölçümde azalmış olup bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ( $p < 0,05$ ).*

**Tablo 17. Ölçüm zamanlarına göre S/Z oranı istatistikleri ve Test Sonucu**

	N	Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (p değeri)
1. Ölçüm	50	0,96	0,18	0,000
2. Ölçüm	50	1,03	0,22	
3. Ölçüm	50	0,84	0,14	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 17. Ölçüm zamanlarına göre S/Z oranı değeri kutu – çizgi grafiği**

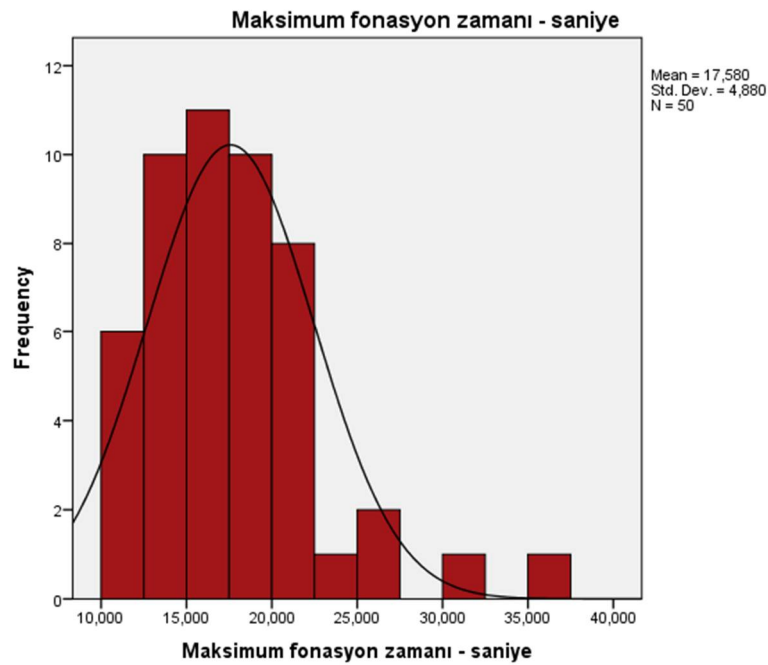
Üstte S/Z oranının ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruç sonrasını göstermektedir. Bu grafiğe göre de S/Z oranının 2. ölçümde arttığı ve 3. ölçümde azaldığı görülmektedir. Dolayısıyla oruç tutmanın S/Z oranında artırıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### 4.3.1.7. MFZ

Aşağıda tüm bireylerin MFZ değerlerine ait istatistikler ve grafikler yer almaktadır. 50 bireyin MFZ değeri ortalaması 17,58 sn olup standart sapması 4,88'dir.

**Tablo 18. MFZ değeri temel istatistikleri**

	<b>MFZ (sn)</b>
N	50
Ortalama	17,58
Ortanca	17,00
Minimum	11,67
Maksimum	36,00
Standart Sapma	4,88

**Grafik 18. MFZ değeri histogram grafiği**

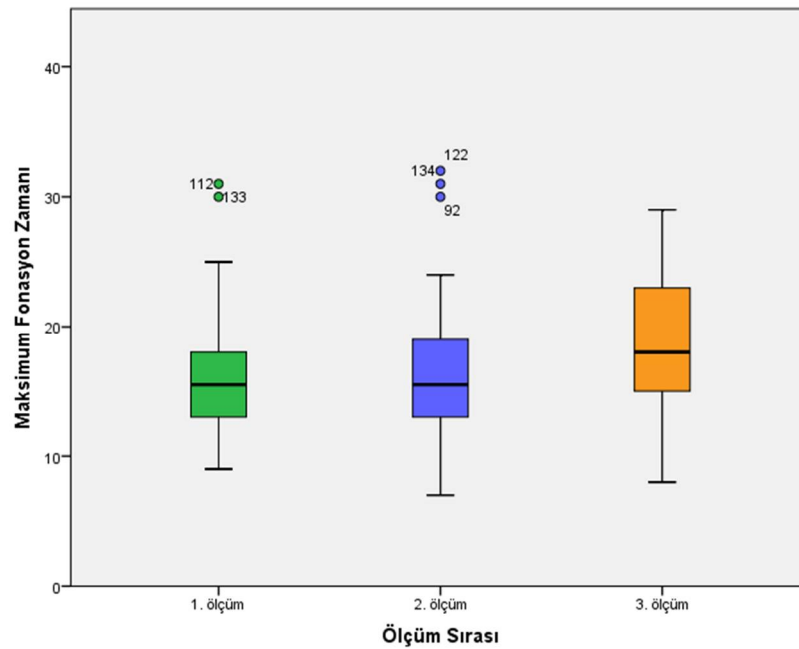
Ölçüm zamanlarına göre MFZ değerleri ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre MFZ değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını saptamak için parametrik test varsayımları sağlandığından **tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,000 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*MFZ değerleri 3. ölçümde artmış olup bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ( $p < 0,05$ ).*

**Tablo 19. Ölçüm zamanlarına göre MFZ değeri istatistikleri ve TestSonucu**

		Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (p değeri)
1. Ölçüm	50	16,42	4,76	0,000
2. Ölçüm	50	17,94	9,61	
3. Ölçüm	50	18,38	5,58	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 19. Ölçüm zamanlarına göre MFZ değeri kutu – çizgi grafiği**

Üstte MFZ değerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruç sonrasını göstermektedir. Bu grafiğe göre de MFZ değerinin 3. ölçümde arttığı görülmektedir. Dolayısıyla oruç tutmanın MFZ değerlerinde azaltıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### 4.3.1.8. VHI

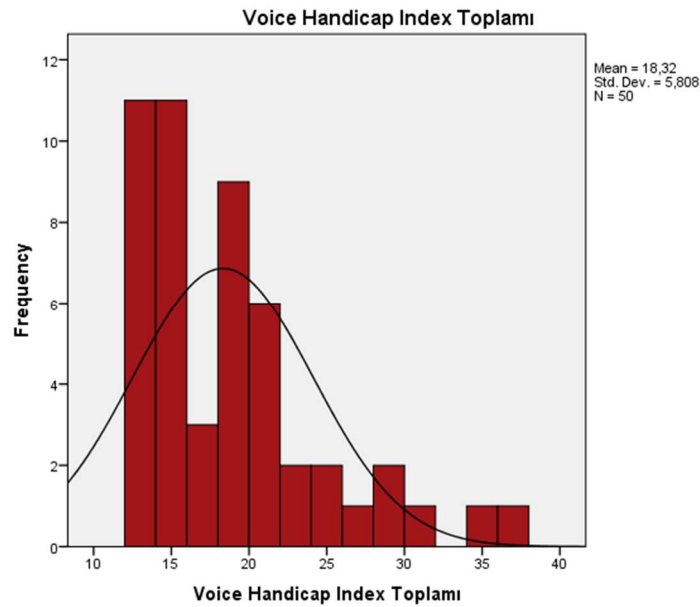
Aşağıda tüm bireylerin VHI değerlerine ait istatistikler ve grafikler yer



almaktadır. 50 bireyin VHI değeri ortalaması 18,32 olup standart sapması 5,81'dir.

**Tablo 20. VHI değeri temel istatistikleri.**

	<b>VHI</b>
N	50
Ortalama	18,32
Ortanca	17,50
Minimum	13,00
Maksimum	37,00
Standart Sapma	5,81



**Grafik 20. VHI değeri histogram grafiği**

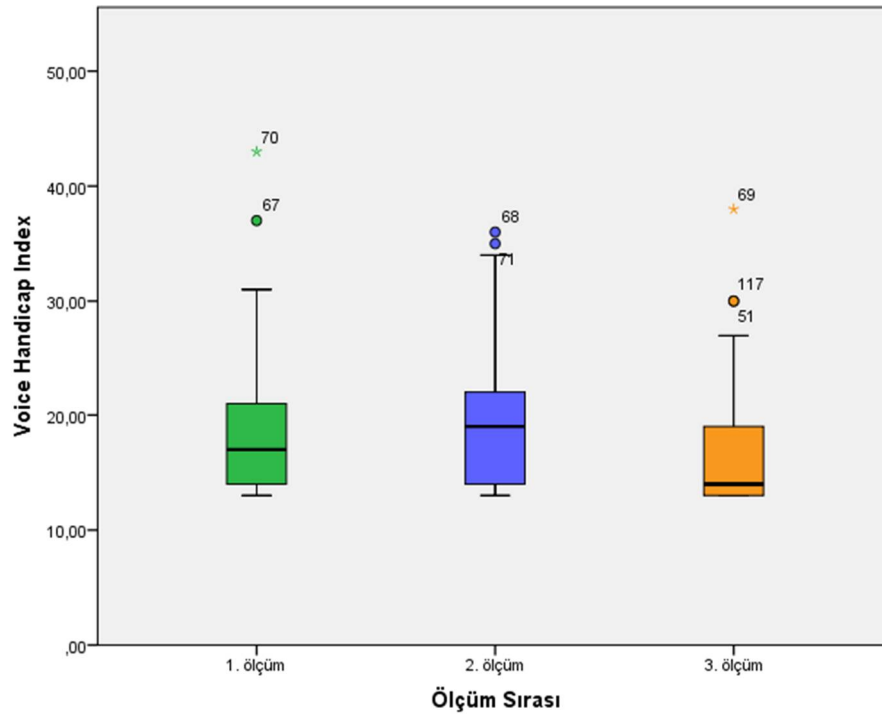
Ölçüm zamanlarına göre VHI değerleri ortalamaları ve standart sapmaları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre VHI değeri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değerlendirmek için parametrik test varsayımları sağlandığından **tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,001 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*VHI değerleri 3. ölçümde azalmış olup bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ( $p < 0,05$ ).*

**Tablo 21. Ölçüm zamanlarına göre VHI değeri istatistikleri ve Test Sonucu.**

		Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (p değeri)
1. Ölçüm	50	18,72	6,61	0,001
2. Ölçüm	50	19,44	6,61	
3. Ölçüm	50	16,86	5,72	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.

**Grafik 21. Ölçüm zamanlarına göre VHI değeri kutu – çizgi grafiği**

Üstte VHI değerinin ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruç sonrasını göstermektedir. Bu grafiğe göre de VHI değerinin 3. ölçümde azaldığı görülmektedir. Dolayısıyla oruç tutmanın VHI değerlerinde arttırıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### 4.3.1.9. Ses Yorgunluğu

Çalışmamızda ses yorgunluğu ölçüm zamanlarına göre hiç, hafif, orta ve çok olmak 4 kategoride incelenmiştir. Ölçüm zamanlarına göre ses yorgunluğu

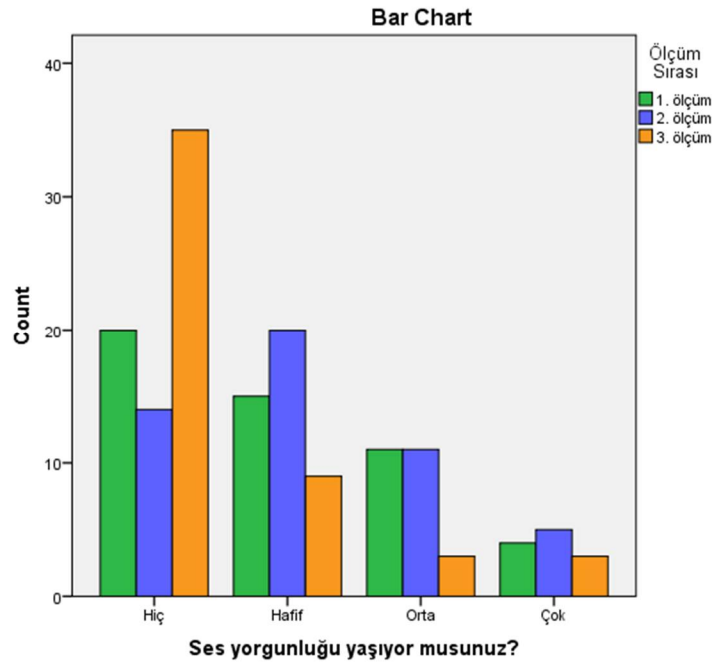
kategorilerine ait birey sayıları aşağıdaki çapraz tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre ses yorgunluğu kategorileri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını saptamak için **Likelihood Ratio ki kare testi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,002 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*Bireylerin oruçlu olmalarının ses yorgunluğuna etkisinin olduğu söylenebilir ( $p < 0,05$ ).*

**Tablo 22. Ölçüm zamanlarına göre ses yorgunluğuna göre birey sayıları ve Test Sonucu**

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Test Sonucu (p değeri)
<b>Hiç</b>	20 (% 40)	14 (% 28)	35 (%70)	<b>0,002</b>
<b>Hafif</b>	15 (% 30)	20 (% 40)	9 (% 18)	
<b>Orta</b>	11 (% 22)	11 (% 22)	3 (% 6)	
<b>Çok</b>	4 (% 8)	5 (% 10)	3 (% 6)	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 22. Ölçüm zamanlarına göre ses yorgunluğu çubuk grafiği**

Üstte ses yorgunluğunun ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı çubuk

grafığı yer almaktadır. Yatay ekseninde ölçüm zamanları ve dikey ekseninde birey sayıları bulunmaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruçtan 10 gün sonrasını göstermektedir. Bu grafiğe göre bireylerin oruçlu olmadıkları zaman ses yorgunluğunun oruçlu oldukları zamana göre daha az olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bireylerin oruçlu olmalarının ses yorgunluğuna etkisinin olduğu söylenebilir.

#### 4.3.1.10. Konuşurken Çaba Sarfetme

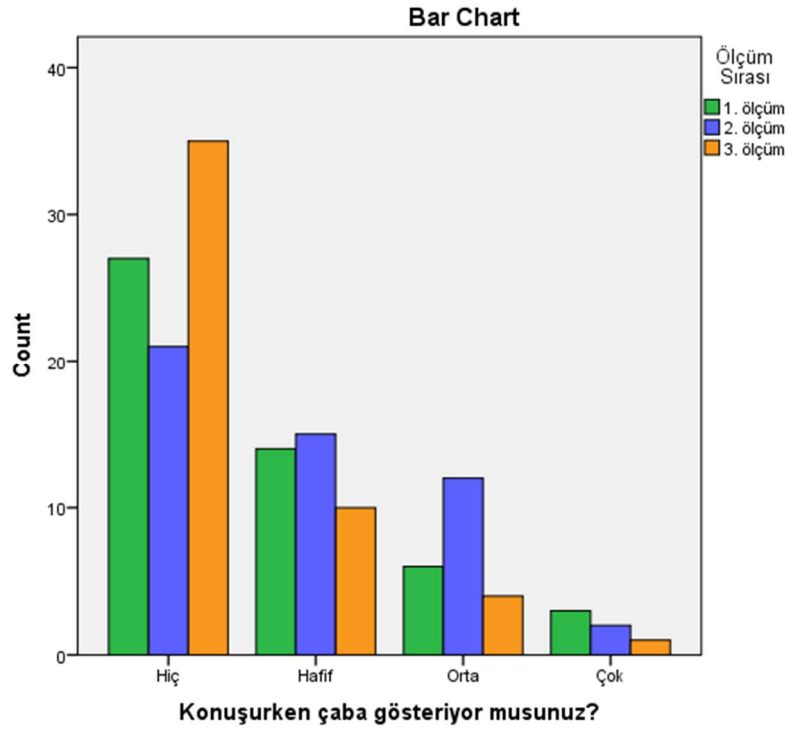
Çalışmamızda konuşurken çaba sarf etme ölçüm zamanlarına göre hiç, hafif, orta ve çok olmak 4 kategoride incelenmiştir. Ölçüm zamanlarına göre konuşurken çaba sarf etme kategorilerine ait birey sayıları aşağıdaki çapraz tabloda yer almaktadır. Ölçüm zamanlarına göre konuşurken çaba sarf etme kategorileri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını değerlendirmek için **Likelihood Ratio ki kare testi** uygulanmıştır. Uygulanan test sonucu p değeri 0,113 çıkmıştır. Dolayısıyla:

*Bireylerin oruçlu olmalarının konuşurken çaba sarf etmelerinde etkisinin olmadığı söylenebilir ( $p > 0,05$ ).*

**Tablo 23. Ölçüm zamanlarına göre konuşurken çaba sarf etme durumları ve Test Sonucu**

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Test Sonucu (p değeri)
<b>Hiç</b>	27(% 54)	21(% 42)	35(% 70)	<b>0,113</b>
<b>Hafif</b>	14(% 28)	15(% 30)	10(% 20)	
<b>Orta</b>	6(% 12)	12(% 24)	4(% 8)	
<b>Çok</b>	3(% 6)	2(% 4)	1(% 2)	

Aşağıda ise söz konusu istatistikler ve test sonucunun bulunduğu tablo ile ilgili grafikler yer almaktadır.



**Grafik 23. Ölçüm zamanlarına göre konuşurken çaba sarf etme çubuk grafiği**

Üstte konuşurken çaba sarf etme durumlarının ölçüm zamanlarına göre karşılaştırmalı çubuk grafiği yer almaktadır. Yatay ekseninde ölçüm zamanları ve dikey ekseninde birey sayıları bulunmaktadır. Yeşil renk orucun 2. haftasını, mavi renk orucun 4. haftasını ve turuncu renk ise oruç sonrasını göstermektedir. Bu grafiğe tüm ölçüm zamanlarında bireylerin konuşurken çaba sarf etme durumlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bireylerin oruçlu olmalarının konuşurken çaba sarf etmelerinde etkisinin olmadığı söylenebilir.

#### 4.3.2. Ölçüm Değerleri ile Demografik Değişkenlerin Karşılaştırılması

Bu bölümde ölçüm değerleri ile demografik değişkenler karşılaştırılmıştır.

Buna göre:

- Ölçüm değerleri ile yaş ve eğitim durumu durumlarını karşılaştırmak için korelasyon testleri yapılmıştır.

b. Ölçüm değerleri ile sigara kullanma durumu, reflüden şikâyeti olup olmama, ameliyat durumu ve sürekli hastalık durumu değişkenlerini karşılaştırmak için ise fark testleri yapılmıştır.

Test sonuçlarına göre anlamlı fark tespit edilen veya ilişki tespit edilen durumlar ayrıca detaylı olarak incelenmiştir.

**Korelasyon Testleri:** Demografik değişkenlerden sürekli olanlarla ölçüm değerleri arasında ilişki olup olmadığı, varsa ilişkinin yönü ve kuvveti bu bölümde test edilmiştir. Parametrik test varsayımları sağlandığı için Pearson korelasyon testi uygulanmıştır.

Pearson Korelasyon testi sonucunda hesaplanan  $r$  değeri pozitif ise arada pozitif yönde bir ilişki (bir değişken artarken diğerinin de arttığı) olduğu, negatif ise arada negatif yönde bir ilişki (bir değişken azalırken diğerinin ise azaldığı) olduğunu söyleyebiliriz. İlişkinin gücü ise Evans (1996)'ın yapmış olduğu sınıflandırmaya göre 5 sınıfta değerlendirilmiştir. Buna göre korelasyon katsayısı;

- 0 – 0.19 arasında ise **çok zayıf**
- 0.2– 0.39 arasında ise **zayıf**
- 0.4– 0.59 arasında ise **orta**
- 0.6– 0.79 arasında ise **kuvvetli**
- 0.8– 1 arasında ise **çok kuvvetli** ilişki olduğu söylenebilir.

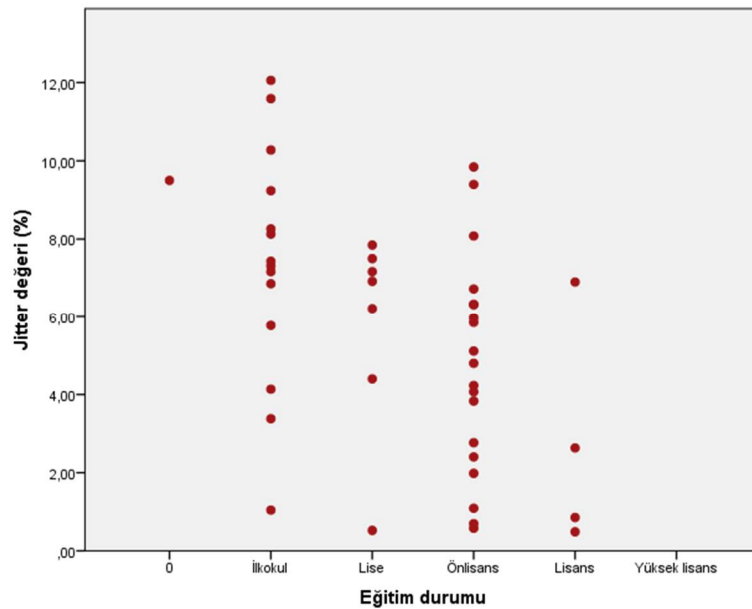
Test sonuçları hesaplanan  $r$  değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Ayrıca Evans (1996)'ın yapmış olduğu sınıflandırmaya göre aralarında zayıf, orta, kuvvetli ya da çok kuvvetli ilişki olan durumlar aşağıdaki tabloda kalın olarak gösterilmiştir.

Tablo 24. Demografik Değişkenler ve Ölçüm Değerleri Korelasyon Katsayıları

ÖLÇÜM DEĞERLERİ	DEMOGRAFİK DEĞİŞKENLER	
	Yaş	Eğitim Durumu
Jitter	0,09	<b>-0,49</b>
Shimmer	-0,02	<b>-0,32</b>
VHI	<b>-0,22</b>	-0,12
F0 değeri	<b>-0,40</b>	0,02
MFZ	0,05	<b>-0,28</b>

Yukarıdaki tabloya göre aralarında orta kuvvette ilişki olan durumlar ( $0.4 < r < 0.6$ ).

- Eğitim Durumu-Jitter **r: -0,49**
- Yaş-F0 Değeri **r: -0,40**

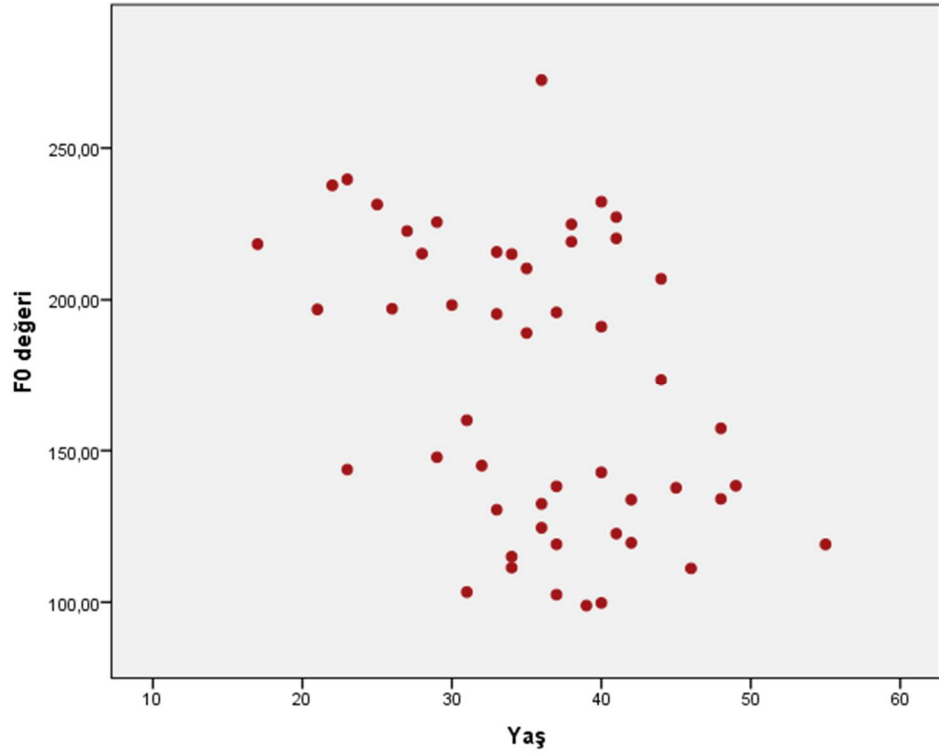


Grafik 24. Eğitim Durumu – Jitter saçılım-nokta grafiği

Üstte eğitim durumu değişkeni ile Jitter değeri arasındaki saçılım-nokta grafiği yer almaktadır. İki değişken arasındaki orta kuvvette ve negatif yönde olan

ilişkiyi bu grafikten de görmek mümkündür.

Dolayısıyla bireylerin eğitim seviyeleri arttıkça Jitter değerlerinin de orta düzeyde azaldığı söylenebilir

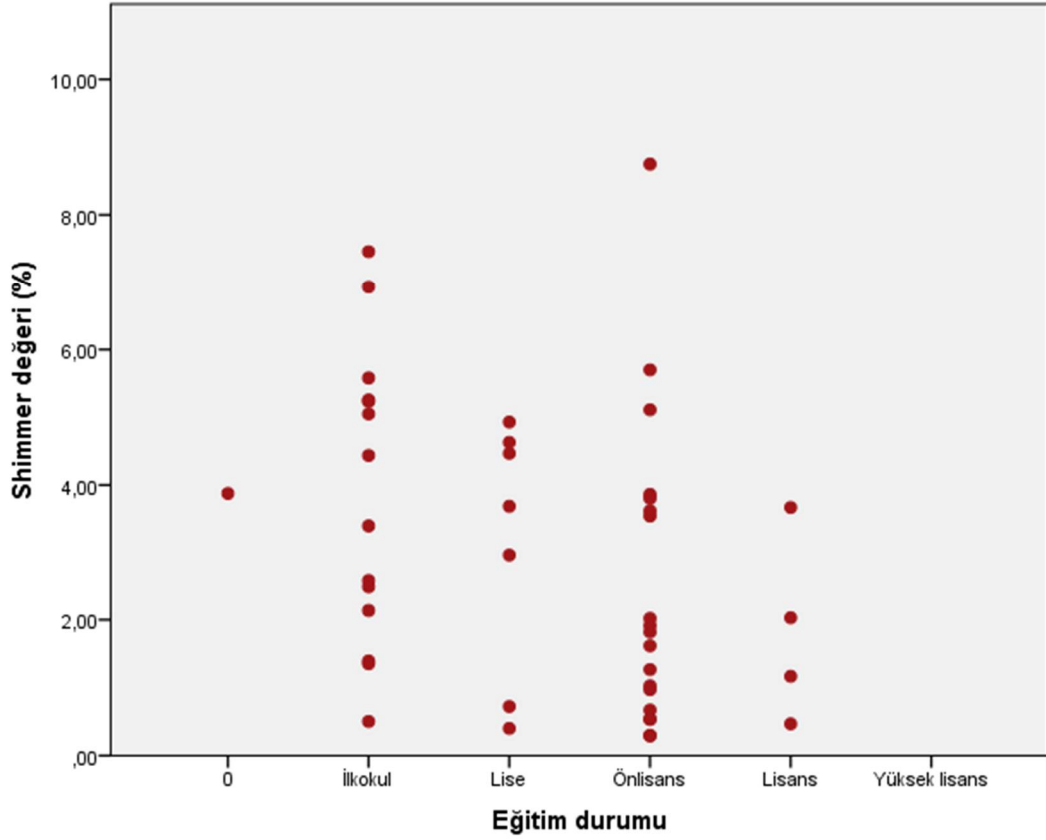


**Grafik 25. Yaş – F0 Değeri saçılım-nokta grafiği**

Üstteki yaş değişkeni ile F0 değeri arasındaki saçılım-nokta grafiği yer almaktadır. İki değişken arasındaki orta kuvvette ve negatif yönde olan ilişkiyi bu grafikten de görmek mümkündür.

Dolayısıyla bireylerin yaşları arttıkça F0 değerlerinin de orta düzeyde azaldığı söylenebilir.





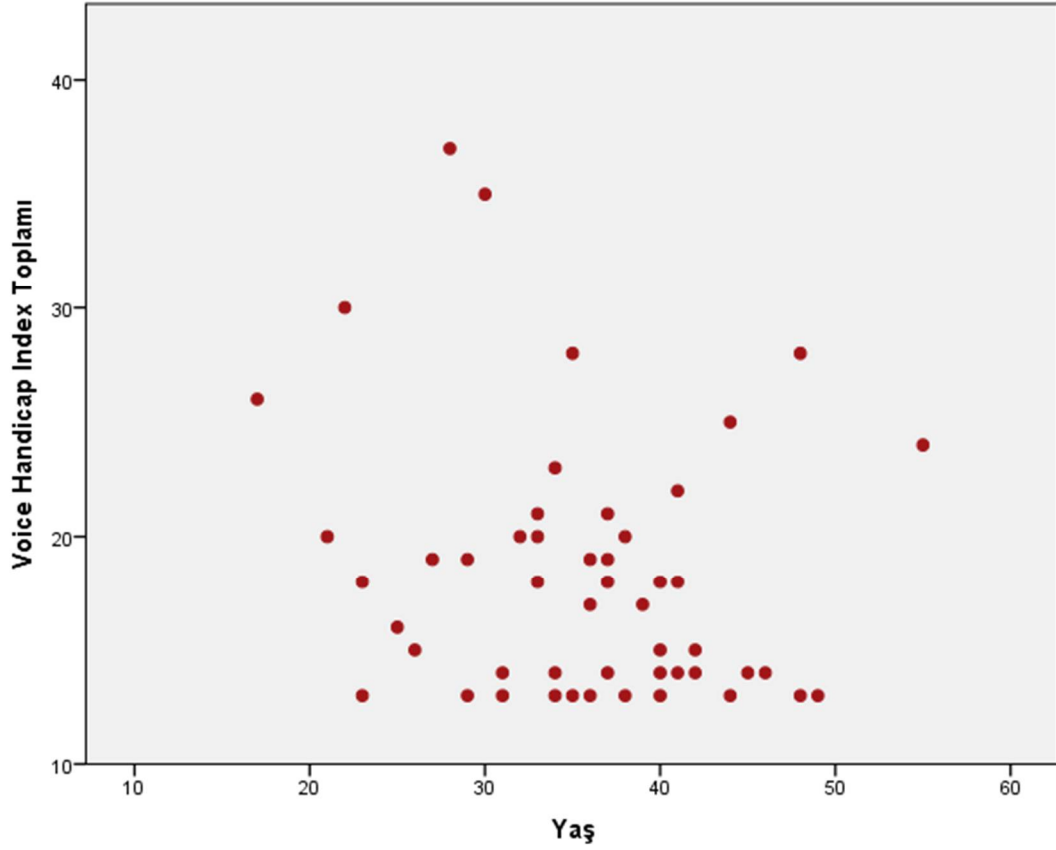
**Grafik 26. Eğitim Durumu – Shimmer saçılım-nokta grafiği**

Üstte eğitim durumu değişkeni ile Shimmer değeri arasındaki saçılım-nokta grafiği yer almaktadır. İki değişken arasındaki zayıf ve negatif yönde olan ilişkiyi bu grafikten de görmek mümkündür.

Dolayısıyla bireylerin eğitim seviyeleri arttıkça shimmer değerlerinin de zayıf düzeyde azaldığı söylenebilir.

Aralarında zayıf ilişki olan durumlar ( $0.2 < r < 0.4$ )

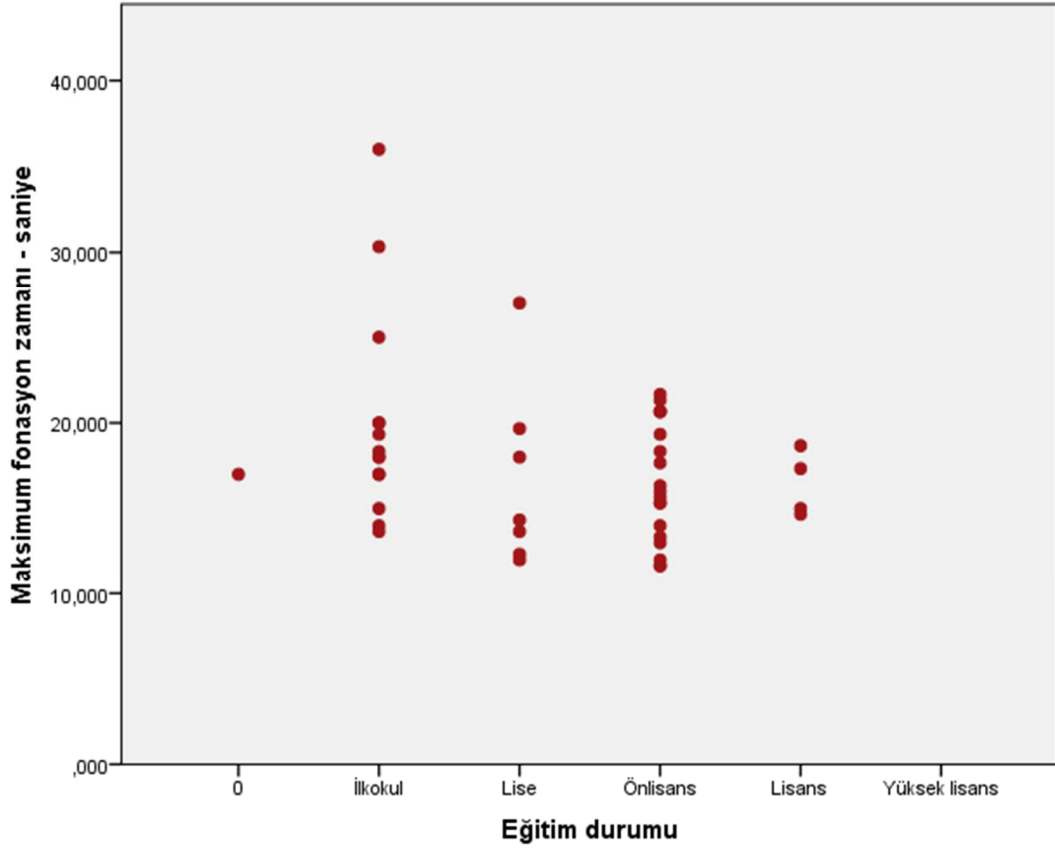
- Eğitim Durumu-Shimmerr: **-0,32**
- Yaş-VHİr: **-0,22**
- Eğitim Durumu-MFZr: **-0,28**



**Grafik 27. Yaş – VHI saçılım-nokta grafiği**

Üstte yaş değişkeni ile VHI değeri arasındaki saçılım-nokta grafiği yer almaktadır. İki değişken arasındaki zayıf ve negatif yönde olan ilişkiyi bu grafikten de görmek mümkündür.

Dolayısıyla bireylerin yaşları arttıkça VHI değerlerinin de zayıf düzeyde azaldığı söylenebilir.



**Grafik 28. Eğitim Durumu – MFZ saçılım-noktagrafiği**

Üstte eğitim durumu değişkeni ile MFZ değeri arasındaki saçılım-nokta grafiği yer almaktadır. İki değişken arasındaki zayıf ve negatif yönde olan ilişkiyi bu grafikten de görmek mümkündür.

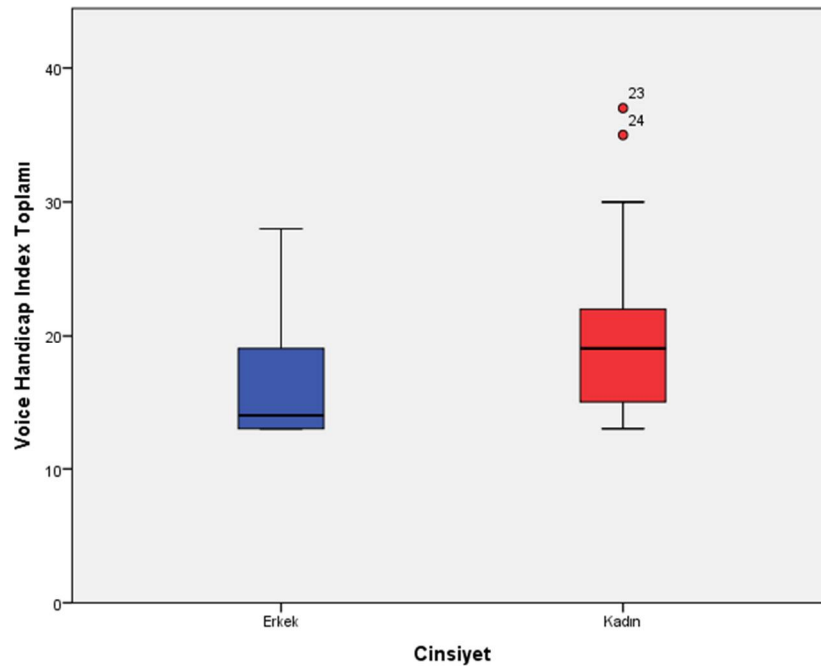
Dolayısıyla bireylerin eğitim seviyeleri arttıkça MFZ değerlerinin de zayıf düzeyde azaldığı söylenebilir.

**Fark Testleri:** Bu bölümde kategorik demografik değişkenlerle ölçüm değerleri karşılaştırılmıştır. Parametrik test varsayımları sağlanmadığı için **Mann-Whitney U testi** uygulanmıştır. Test sonuçlarında elde edilen p değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. P değeri 0,05'ten küçük çıkan durumlar kalın olarak gösterilmiştir.

Tablo 25. Demografik Değişkenler ve Ölçüm Değerleri Fark Test Sonuçları

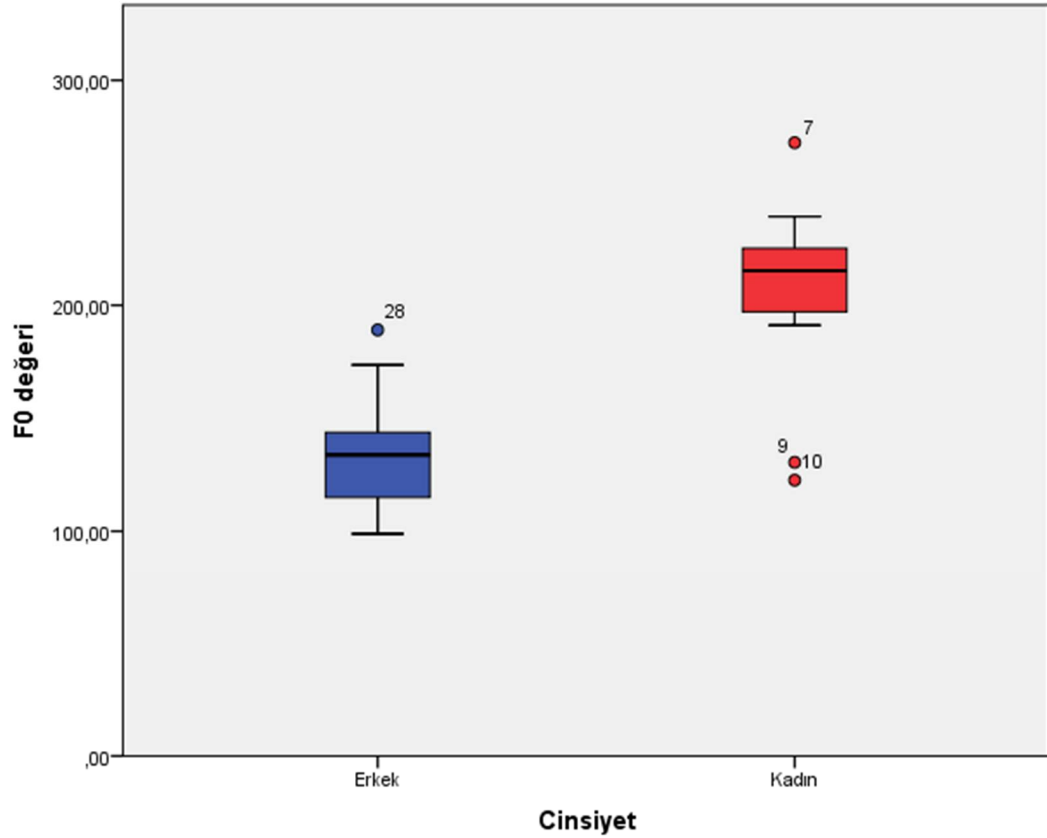
ÖLÇÜM DEĞERLERİ	Cinsiyet	Ameliyat Durumu	Sürekli Hastalık Durumu
	<b>Jitter</b>	0,168	0,186
<b>Shimmer</b>	0,318	0,053	0,294
<b>VHI</b>	<b>0,010</b>	0,382	0,822
<b>F0 değeri</b>	<b>0,000</b>	0,992	0,203
<b>MFZ</b>	<b>0,001</b>	0,719	0,911

Yukarıdaki tabloya göre ameliyat olup olmama ve sürekli hastalığa sahip olunup olunmama durumlarına göre ölçüm değerleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p > 0,05$ ). Cinsiyete göre VHI, F0 ve MFZ değerleri bakımından anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bu durumlar yukarıdaki tabloda kalın olarak gösterilmiştir. Ayrıca her iki durum için aşağıda kutu-çizgi grafikleri ve açıklamalar yer almaktadır.



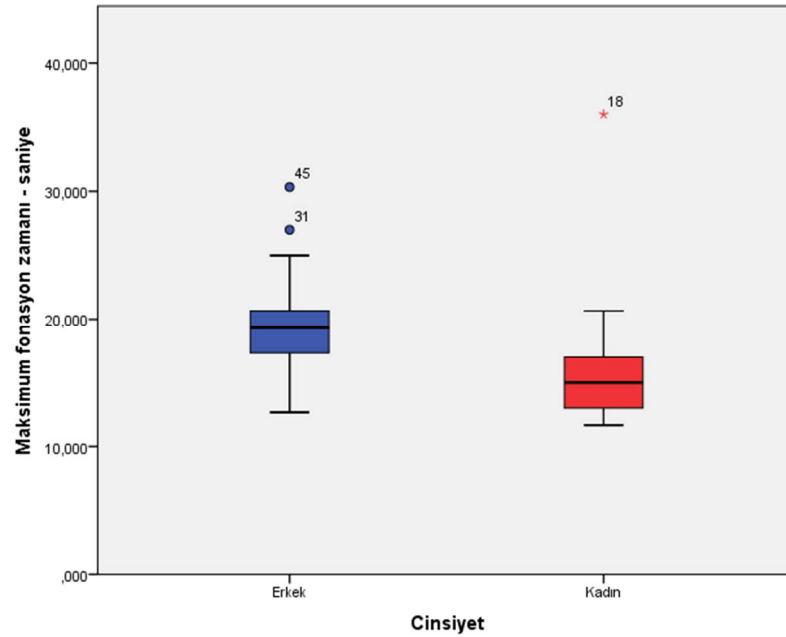
Grafik 29. Cinsiyete Göre VHI Değeri Kutu Çizgi Grafiği

Üstte cinsiyete göre VHI değerleri ortalaması kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Mavi renk erkekleri, kırmızı renk kadınları göstermektedir. Erkeklerde VHI değerinin kadınlara göre daha düşük olduğu bu grafikten de görülebilmektedir.



**Grafik 30. Cinsiyete Göre F0 Değeri Kutu Çizgi Grafiği**

Üstte cinsiyete göre F0 değerleri ortalaması kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Mavi renk erkekleri, kırmızı renk kadınları göstermektedir. Erkeklerde F0 değerinin kadınlara göre daha düşük olduğu bu grafikten de görülebilmektedir.



**Grafik 31. Cinsiyete Göre MFZ Değeri Kutu Çizgi Grafiği**

Üstte cinsiyete göre MFZ değerleri ortalaması kutu-çizgi grafiği yer almaktadır. Mavi renk erkekleri, kırmızı renk kadınları göstermektedir. Erkeklerde MFZ değerinin kadınlara göre daha yüksek olduğu bu grafikten de görülebilmektedir.

#### 4.3.3. VHI ve MFZ Değerlerinin Karşılaştırılması

Bu bölümde VHI (Voice Handicap Index) ile MFZ (maksimum Fonasyon zamanı) değerleri karşılaştırılmıştır. İki değişken arasındaki ilişkiyi test etmek için **Pearson Ki-kare testi** uygulanmıştır. Test sonucu tespit edilen r değeri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir ve saçılım-nokta grafiği oluşturulmuştur.

**Tablo 26. VHI ve MFZ değerleri istatistikleri ve Korelasyon testi sonucu**

	n	Ortalama	Standart Sapma	Test Sonucu (r değeri)
<b>VHI</b>	50	18,32	5,81	<b>-0,055</b>
<b>MFZ</b>	50	17,58	4,88	



**Tablo 27. VHI Soruları ile Ölçüm Zamanları arasında yapılan Pearson ki-kare test sonuçları**

Soru No		Test sonucu (p)
1	Sesim başkalarına kendimi duyurmamda zorluk çıkarıyor	0,158
2	Konuştuğum zaman havasız kalıyorum	0,492
3	Gürültülü odada insanlar beni anlamakta zorlanıyor	0,865
4	Sesimin hali gün içinde değişiyor	0,441
5	Evin içinde aileden birini çağırdığımda ailem beni duymakta zorlanıyor	0,318
6	Telefonu istediğimden daha az sıklıkla kullanıyorum	0,634
7	Sesimden dolayı başkaları ile konuşurken gerginim	0,753
8	Sesimden dolayı gruplar halindeki insanlardan kaçınma eğilimindeyim	0,141
9	İnsanlar sesimden rahatsız olmuş görünüyorlar	0,433
10	İnsanlar "sesinde ne gibi bir sorun var?" diye soruyorlar	0,649
11	Arkadaşlarım, komşularım ve akrabalarım ile sesim nedeniyle daha az sıklıkla konuşuyorum	0,672
12	Karşılıklı konuştuğumda insanlar tekrar etmemi istiyorlar	0,263
13	Sesim çatallı ve kuru çıkıyor	0,493

Yukarıdaki tabloda VHI soruları ile ölçüm zamanları arasında yapılan pearson ki-kare test sonuçları yer almaktadır. Tüm testlerde p değeri 0,05 ten büyük çıktığı için:

*VHI testinde soruların tüm sorularda oruçlu olmanın veya olmamanın bir etkisinin olmadığı söylenebilir ( $p > 0,05$ ).*

Her bir soru için oluşturulan çapraz tablolar da aşağıda yer almaktadır. Aşağıdaki tablolarda satırlarda ölçüm zamanları, sütunlarda ise 5 farklı kategoride olmak üzere sorulara verilen cevaplar yer almaktadır. Hücrelerde ise birey sayıları bulunmaktadır.



1. **Soru:** Sesim başkalarına kendimi duyurmamda zorluk çıkarıyor

**Tablo 28. 1. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraztablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	34	4	12	0	0
<b>2. Ölçüm</b>	29	8	13	0	0
<b>3. Ölçüm</b>	39	6	5	0	0

2. **Soru:** Konuştuğum zaman havasız kalıyorum

**Tablo 29. 2. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraztablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	38	7	4	1	0
<b>2. Ölçüm</b>	34	11	4	1	0
<b>3. Ölçüm</b>	42	3	4	1	0

3. **Soru:** Gürültülü odada insanlar beni anlamakta zorlanıyor

**Tablo 30. 3. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraztablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	33	5	9	2	1
<b>2. Ölçüm</b>	33	4	10	2	1
<b>3. Ölçüm</b>	39	5	4	1	1

4. **Soru:** Sesimin hali gün içinde değişiyor

**Tablo 31. 4. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraztablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	20	9	18	3	0
<b>2. Ölçüm</b>	20	8	20	2	0
<b>3. Ölçüm</b>	28	8	14	0	0

5. **Soru:** Evin içinde aileden birini çağırdığımda ailem beni duymakta zorlanıyor

**Tablo 32. 5. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraztablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	37	9	3	0	1
<b>2. Ölçüm</b>	34	8	8	0	0
<b>3. Ölçüm</b>	41	4	5	0	0

6. **Soru:** Telefonu istediğimden daha az sıklıkla kullanıyorum

**Tablo 33. 6. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraztablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	36	3	8	3	0
<b>2. Ölçüm</b>	35	4	9	2	0
<b>3. Ölçüm</b>	39	6	4	1	0

7. **Soru:** Sesimden dolayı başkaları ile konuşurken gerginim

**Tablo 34. 7. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	41	5	3	0	0
<b>2. Ölçüm</b>	38	5	6	0	0
<b>3. Ölçüm</b>	42	3	4	0	0

8. **Soru:** Sesimden dolayı gruplar halindeki insanlardan kaçınma eğilimindeyim

**Tablo 35. 8. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	44	6	0	0	0
<b>2. Ölçüm</b>	43	7	0	0	0
<b>3. Ölçüm</b>	46	2	2	0	0

9. **Soru:** İnsanlar sesimden rahatsız olmuş görünüyorlar

**Tablo 36. 9. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	40	7	2	1	0
<b>2. Ölçüm</b>	41	6	3	0	0
<b>3. Ölçüm</b>	46	3	0	1	0

10. **Soru:** İnsanlar "sesinde ne gibi bir sorun var?" diye soruyorlar

**Tablo 37. 10. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	46	1	3	0	0
<b>2. Ölçüm</b>	43	3	3	1	0
<b>3. Ölçüm</b>	46	1	2	0	1

11. **Soru:** Arkadaşlarım, komşularım ve akrabalarım ile sesim nedeniyle daha az sıklıkla konuşuyorum

**Tablo 38. 11. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	45	2	3	0	0
<b>2. Ölçüm</b>	46	1	3	0	0
<b>3. Ölçüm</b>	48	0	2	0	0

12. **Soru:** Karşılıklı konuştuğumda insanlar tekrar etmemi istiyorlar

**Tablo 39. 12. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	34	10	6	0	0
<b>2. Ölçüm</b>	32	9	9	0	0
<b>3. Ölçüm</b>	41	4	5	0	0

**13. Soru:** Sesim çatallı ve kuru çıkıyor

**Tablo 40. 13. Sorunun ölçüm zamanlarına göre çapraz tablosu**

	<b>Hiçbir Zaman</b>	<b>Neredeyse Hiçbir Zaman</b>	<b>Bazen</b>	<b>Neredeyse Her Zaman</b>	<b>Her Zaman</b>
<b>1. Ölçüm</b>	25	12	12	1	0
<b>2. Ölçüm</b>	24	11	12	2	1
<b>3. Ölçüm</b>	33	7	10	0	0

#### 4.3.5. Cinsiyete Göre Detaylı İnceleme

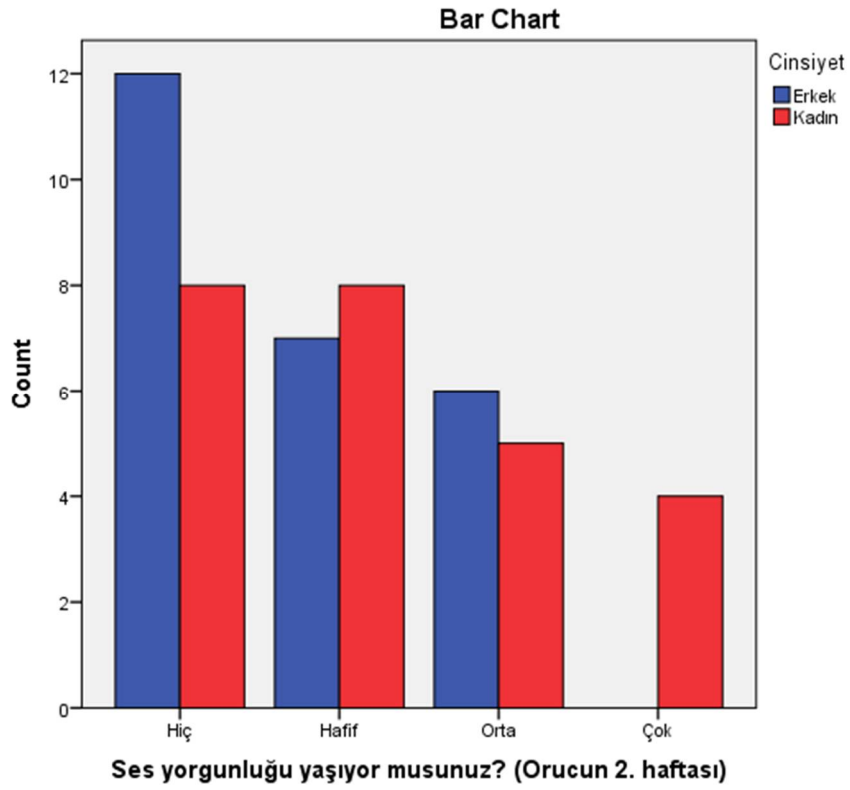
Bu bölümde cinsiyete göre ölçüm zamanlarındaki ses yorgunluğu durumu ile konuşurken çaba sarf etme durumları incelenmiştir. Her bir ölçüm zamanı için cinsiyetler arası fark olup olmadığına dair **Likelihood Ratio ki-kare testleri** yapılmıştır.

##### 4.3.5.1. Ses Yorgunluğu

Cinsiyete göre ses yorgunluğu durumları 3 ölçüm zamanları için oluşturulan çapraz tablo ve ki-kare testler ile analiz edilmiştir. Oluşturulan çapraz tablolar ve çubuk grafikler aşağıda bulunmaktadır.

**Tablo 41. Cinsiyete göre 1. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çapraz tablosu**

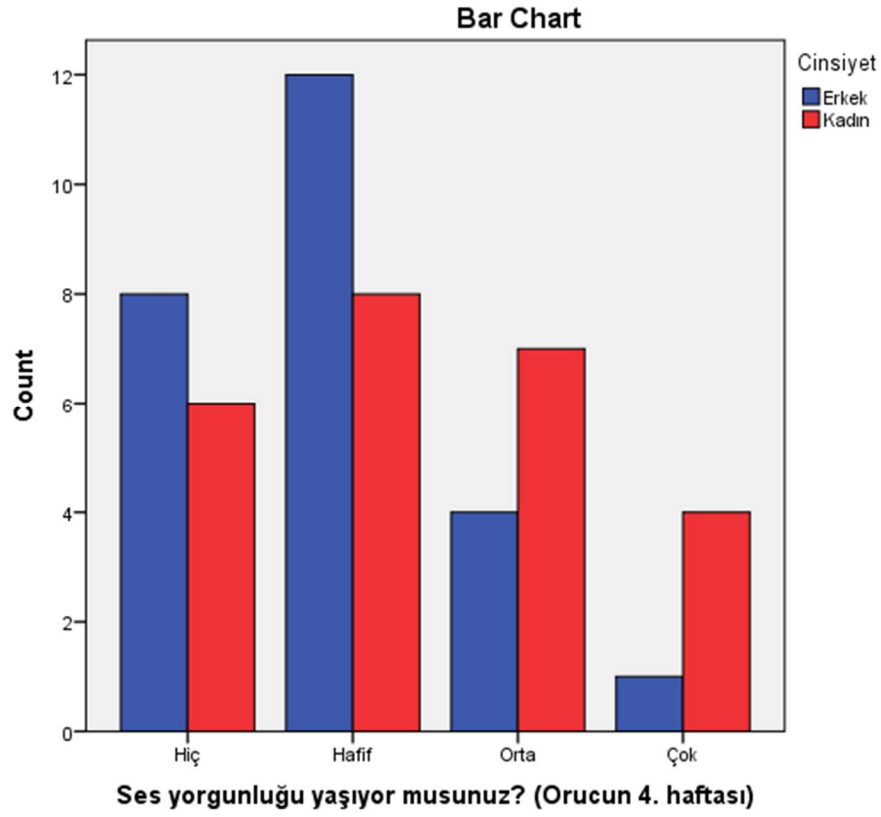
<b>1. Ölçüm</b>	<b>Erkek</b>	<b>Kadın</b>	<b>Test Sonucu (p)</b>
<b>Hiç</b>	12	8	0,089
<b>Hafif</b>	7	8	
<b>Orta</b>	6	5	
<b>Çok</b>	0	4	



**Grafik 33. Cinsiyete göre 1. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çubuk grafiği**

**Tablo 42. Cinsiyete göre 2. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çapraz tablosu**

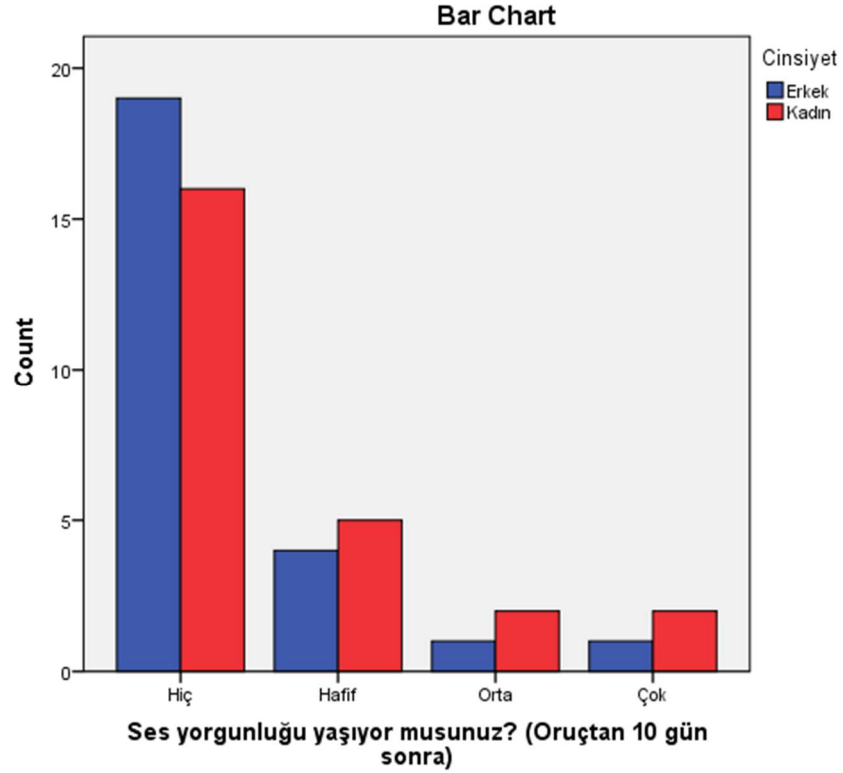
2. Ölçüm	Erkek	Kadın	Test Sonucu (p)
Hiç	8	6	0,278
Hafif	12	8	
Orta	4	7	
Çok	1	4	



**Grafik 34. Cinsiyete göre 2. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çubuk grafiği**

**Tablo 43. Cinsiyete göre 3. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çapraz tablosu**

3. Ölçüm	Erkek	Kadın	Test Sonucu (p)
Hiç	19	16	0,790
Hafif	4	5	
Orta	1	2	
Çok	1	2	



**Grafik 35. Cinsiyete göre 3. Ölçümdeki ses yorgunluğu durumları çubuk grafiği**

Yukarıdaki tablolarda yer alan test sonuçlarına göre tüm ölçüm zamanlarında p değerleri 0,05 ten büyük çıkmıştır. Dolayısıyla erkek ve kadın bireyler arasında ses yorgunluğu durumları bakımından herhangi bir fark bulunmadığı söylenebilir.

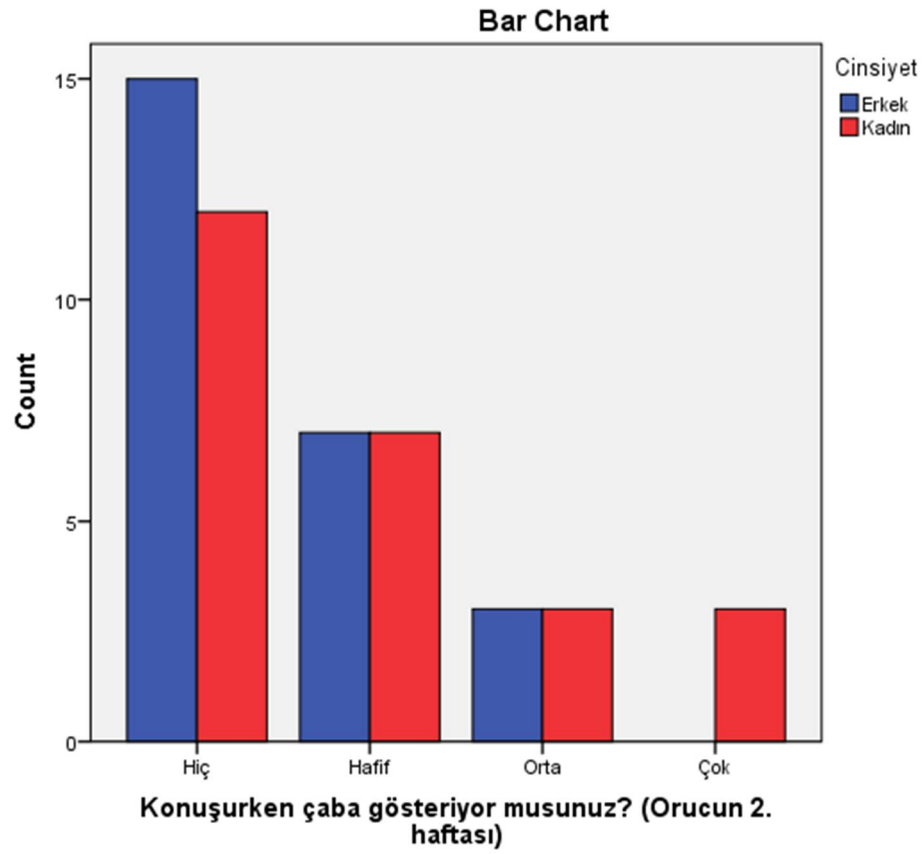
#### **4.3.5.2. Konuşurken Çaba Sarf Etme**

Cinsiyete göre konuşurken çaba sarf etme durumları 3 ölçüm zamanları için oluşturulan çapraz tablo ve ki-kare testler ile analiz edilmiştir. Oluşturulan çapraz tablolar ve çubuk grafikler aşağıda bulunmaktadır.



Tablo 44. Cinsiyete göre 1. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çapraz tablosu

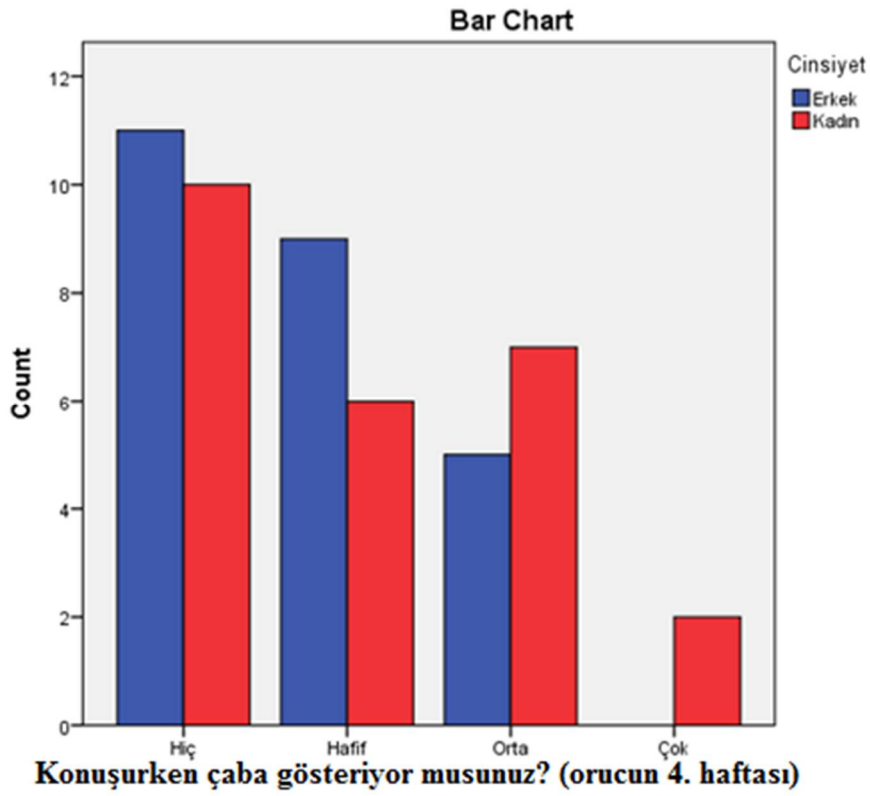
1. Ölçüm	Erkek	Kadın	Test Sonucu (p)
Hiç	15	12	0,213
Hafif	7	7	
Orta	3	3	
Çok	0	3	



Grafik 36. Cinsiyete göre 1. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çubuk grafiği

Tablo 45. Cinsiyete göre 2. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çapraztablosu

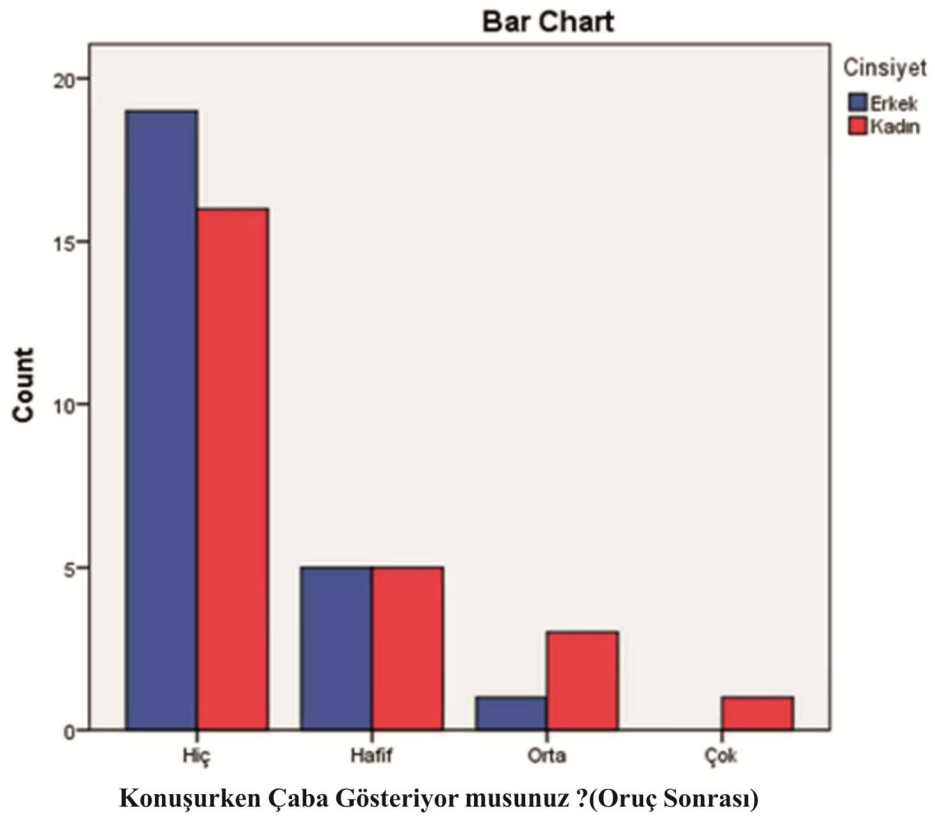
2. Ölçüm			Test Sonucu (p)
	Erkek	Kadın	
Hiç	11	10	0,289
Hafif	9	6	
Orta	5	7	
Çok	0	2	



Grafik 37. Cinsiyete göre 2. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çubuk grafiği

Tablo 46. Cinsiyete göre 3. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çapraztablosu

3. Ölçüm	Erkek	Kadın	Test Sonucu (p)
Hiç	19	16	0,442
Hafif	5	5	
Orta	1	3	
Çok	0	1	



Grafik 38. Cinsiyete göre 3. Ölçümdeki konuşurken çaba sarf etme durumları çubuk grafiği

Yukarıdaki tablolarda yer alan test sonuçlarına göre tüm ölçüm zamanlarında p değerleri 0,05 ten büyük çıkmıştır. Dolayısıyla erkek ve kadın bireyler arasında konuşurken çaba sarf etme durumları bakımından herhangi bir fark bulunmadığı söylenebilir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. TARTIŞMA

İnsanoğlunun diğer insanlarla iletişim kurmak, kendini ifade etmek için kullandığı en önemli özelliklerinden biri olan ses, vokal organlarda şekillenir. Ayrıca hemen hemen tüm vücut, sesi doğrudan veya dolaylı etkilemektedir.

Vokal kordların mukozasının canlılığının sağlanması, mukozaya travmanın önlenmesi, vokal mekanizma kaslarının eğitilmesi, çalıştırılması ve doğru kullanılması ses sağlığı elemanlarını oluşturur.

Vokal kordların mukoza tabakasının canlılığını sağlamak için, hidrasyonun yeterli derecede yapılması gerekmektedir. Optimal titreşim için mukoza ıslak, yumuşak ve kaygan olmalıdır. Hidrasyon iki şekilde sağlanır. İlki sistemik hidrasyondur. Bunun için günde 8-10 bardak su içilmelidir. Suyun yararı, mukusun akışkanlığını arttırmasıdır. Bu da etkin vokal kord vibrasyonu demektir. Su, alkol ve kafein gibi diüretik etkisi olan maddeleri içermediği için sağlıklı bir sıvıdır. Diüretik etkilerinden dolayı, dehidrasyona neden olan alkollü ve kafeinli içecekler vokal kordları kuruturlar, bu nedenle bu tür içecekler tüketildiğinde kompanse etmek için su alımı arttırılmalıdır. İkinci tür hidrasyon yüzey (topikal) hidrasyondur. Sakız çiğneyerek tükürük sekresyonu stimülasyonu sağlanabilir.

Çalışmamızı yaptığımız 2014 yazında, günlük oruçlu kalma saatinin ortalama 17 saat olması, ses hijyeni ve ses kalitesinin sağlanması açısından yeterli hidrasyonun sağlanamayacağı ve bunun sonucunda ses kalitesinde bozulmalar meydana gelebileceği düşünülmüştür.

Sosyal yaşamda çok önemli olan ses kalitesi değişimlerini değerlendirmek için son yıllarda yaygın olarak akustik ve algısal analizler uygulanmaktadır. Akustik analizler, istatistiksel değerlendirmeye olanak sağlayan objektif veriler ve rakamsal değerler vermektedir. Çoğunlukla GRBAS skalası kullanılarak yapılan algısal analizler de, subjektif veriler sağlamakla birlikte pek çok araştırmada başarıyla kullanılmaktadır.

Akustik analiz, istatistiksel değerlendirmeye olanak sağlayan objektif veriler ve rakamsal değerler veren değerli bir yontemdir.

Temel frekans (F0), frekans perturbasyonları (Jitter%), amplitud perturbasyonları (Shimmer dB) gibi parametrelerin ölçümleri ses kalitesini objektif olarak değerlendirmek için birçok çalışmada kullanılmaktadır. Jitter% ve Shimmer dB parametrelerinin ölçümleri ses sinyalinde yer alan perde ve amplitüdeki irregülariteyle ilişkili pürüzlü ses kalitesini yansıtmaktadır.

Orucun ses kalitesi üzerine etkisini araştırmak için, glottik kapanmanın etkinlik derecesini ölçen, vokal kordların açılım ve kapanım hızını tesbit eden, glottisin kapanması ve açılması esnasında oluşan elektriksel değişiklikleri saptayan Elektroglootografi cihazı kullanılmıştır.

Araştırmamızda objektif akustik analizde larengeal ses değerlendirilmiştir. Larengeal ses değerlendirilmesinde “a” vokalinin parametreleri incelendi. Bilindiği gibi “a” vokali, diğer vokaller gibi fonetik açıdan ses yolundan tam kapanma veya ileri derecede kapanma olmaksızın oluşan, fonolojik açıdan ise hecede çekirdek görevi gören konuşma seslerindedir. Dilin en yüksek noktasının yatay ve düşey eksenindeki pozisyonu ve dudakların şekli ile yakından ilgilidir.

Bizim çalışmamızda, “a” vokaline ait temel frekans, temel frekanstaki istem dışı ortaya çıkan düzensizliği gösteren frekans perturbasyonu parametresi Jitter yüzdelik değerleri, amplitüdeki değişimleri gösteren Shimmer (dB) değerleri ve maksimum fonasyon zamanı analiz edilmiştir. Ayrıca “s” ve “z” seslerini söyleyebilme süreleri, s/z oranları ve Voice Handicap Indeks (VHI) skorları analiz edilmiştir. Ölçümler oruçlu iken iki defa (orucun 2. ve 4. haftasında), oruç sonrası bir defa (orucun bitiminin 10. Gününden itibaren) olmak üzere toplam 3 kez yapılmıştır.

İlk olarak Lieberman frekans parazit değerlerinin (jitter%) patolojik olan seslerde normale göre daha büyük olduğunu rapor etmiştir [26]. Yine benzer bir çalışmada Kligholz ve Martin, Jitter’in normal ve patolojik sesleri ayırt etmede hassas olduğunu vurgulamıştır [27].

Saarinen ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, Jitter% değerinin sesteki pürüzlük ile korele olduğunu göstermiştir. Benzer bir çalışmada, patolojik seslerde jitter% ve shimmer dB değerlerinde yükselme olduğunu saptamıştır [28]. Bu ölçümlerin larengeal patolojileri saptarken ve ses bozukluğunun derecesini ölçerken oldukça yararlı olduğu görülmüştür.

Kılıç ve arkadaşları ses pertürbasyon ölçümleri üzerine vokallerin etkisini inceledikleri çalışmada, pertürbasyon ölçümlerinin vokal kordlar veya supraglottik vokal kord seviyesinde kişiyle ilişkili faktörlere bağlı oluştuğunu bildirmişlerdir [29].

Koike 1973 yılında yaptığı bir çalışmada “a” sesinin jitter% ve shimmer dB değerlerinin larengeal patoloji taramasında yararlı olabileceğini öne sürmüştür. [30]. Bunun tam tersine Askenfelt ve Hammerberg 1986’da izole bir sesli harfin incelenmesiyle birçok vokal patolojinin karakteristik özelliklerinin saptanamayacağını öne sürmüştür. Bunun nedeni olarak, insanların ses organlarındaki anatomik farklılıklarını kas aksiyonu ile kompanse etme kabiliyetlerine sahip oldukları belirtmişler ve bunun da özellikle izole bir sesli harf çıkartma sırasında belirginleştiğini vurgulamışlardır [31]. Başka bir çalışmada ise, patolojik seslerde jitter% ve shimmer dB değerlerinde yükselme olduğu saptanmıştır ve bu parametrelerin ölçümlerinin, larengeal patolojileri saptarken, ses kısıklığının derecesini ölçerken oldukça yararlı olduğu görülmüştür [32,33].

Özet olarak birçok araştırmacı tarafından jitter% ve shimmer dB, larengeal patolojilerin tanı ve takibinde değerli ölçümler olarak kullanılmaktadır.

Ölçüm parametrelerimizden bir diğeri de “s” ve “z” sesi oluşturma süreleri ve dolayısıyla s/z oranıdır. “s” ve “z” sesi üretme süreleri, ses telleri kapanmasının derecesini belirtir. Ses tellerinin vibrasyon davranışında bir karmaşıklık olduğunda ve/veya glottisi kapamak zorlaştığında “z” ötümlüsünü üretilmesi etkilenecektir. Sonuçta s/z oranı büyüyecektir. Kişiden üretebildiği kadar uzun “s” ve “z” sesleri çıkarması istenir. Bu işlem üç kez tekrar edilir ve ortalaması alınır. S/Z oranı glottik kapanmanın derecesini değerlendirmeye imkan sağlar. Normal değeri 1,4 veya daha azdır. Çalışmamızda, ikinci ölçüm olan orucun 4. haftasındaki ölçümlerde, hem “s”

sesi, hem de “z” sesi oluşturma süreleri azalmış, üçüncü bölüm olan, oruç sonrası ölçümlerde ise artmıştır. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Dolayısıyla s/z oranları da ikinci ölçümde artmış, üçüncü ölçümde azalarak normal seviyesine inmiştir. Maksimum fonasyon zamanı, yani maksimum ses meydana getirebilme süresi ölçüm yaptığımız bir diğer parametredir. Kişinin bir nefeste “a” sesini sürdürebilme maksimum süresini açıklar. Normal bir erkekten 22-34 saniye, normal bir kadından da 16-25 saniye “a” seslisinin üretebilmeleri beklenir. Voice Handicap İndeks (VHI) skorlarını toplayıp analiz ettiğimizde, üçüncü ölçümlerde azalmış olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla oruçlu olmanın VHI değerlerinde arttırıcı bir etkisi olduğu söylenebilir. Ölçüm yapılan bireylerde VHI hesaplanırken, oruçlu olmanın istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde ses yorgunluğu yaşadıkları da saptanmıştır.

Ülkemizde, orucun ses kalitesi üzerine etkisini konu alan bir çalışma bulunmamaktadır. Literatürdeki tek çalışma Abdul-Latif Hamdan ve arkadaşları tarafından (American University Beyrut/ Lübnan) 2009 yılında yapılmıştır. 28 kadın ve 26 erkek denek üzerinde yapılan çalışmada orucun ses üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca 22 erkek denek üzerinde de orucun larengofarengeal reflü hastalığı üzerine etkisi araştırılmıştır. Ölçümler, oruç başlamadan önce ve oruç başladıktan sonraki ilk iki hafta içinde olmak üzere iki kez tekrarlanmıştır. Kadın ve erkeklerde, orucun ses üzerine etkisi araştırılırken 14 ila 18 saat arasında süren orucun, fonasyon üzerinde nasıl bir etki yarattığını saptamak hedeflenmiştir. Erkek deneklerin yaş ortalaması 28, kadın deneklerin ise 29,7’dir. Tüm bireyler profesyonel olmayan ses kullanıcılarıdır. Fonasyon eforu, ses sinyallerinin akustik analizi ve stroboskopik gırtlak incelemesi yapılmıştır. Akustik analizlerde, temel frekans, maksimum fonasyon zamanı, HNR, amplitüd pertürbasyonu, frekans pertürbasyonu parametreleri ölçülmüş, larengeal video endostroboskopik inceleme yapılmıştır. Tüm veriler SPSS yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, kadınlarda ses kısıklığı en yaygın şikayet edilen husus olmuş ve fonasyon eforu oruçtan büyük ölçüde etkilenmiştir. Fonasyon eforu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ses parametreleri ve larengeal video stroboskopi bulguları analiz edildiğinde, oruçtan etkilenmediği sonucuna varılmıştır.

Erkek deneklerde ise oruç, fonasyon eforlarında artış ile sonuçlanmıştır. Diğer parametreler oruçtan etkilenmemiştir. Her iki cinsiyette, fonasyon esnasında oruçlu iken daha fazla efor sarf edilmesi, dehidratasyona ve nöromüsküler yorgunluğa bağlanmıştır. Yine aynı çalışmada 22 erkek denek üzerinde orucun, larengofarengal reflü hastalığı üzerine etkisi araştırılmıştır. Vokal kord patolojileri, kısa süre önce geçirilmiş üst solunum yolu enfeksiyonu öyküsü bulunanlar ya da larengal uygulama görmüş olanlar hariç tutulmuştur. Demografik veriler arasında yaş ve sigara kullanımı yer almıştır. Tüm deneklerin en az 12 saatlik oruçlu iken ve oruçlu değilken olmak üzere iki kez ölçümleri yapılmıştır. Bu çalışmadaki amaç oruçluken ve oruçlu değilken larengofarengal reflü görülme sıklığının incelenmesidir. Denekler larengal teleskopik incelemeden geçirilmiş, tüm veriler SPSS yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda oruç, larengofarengal reflü hastalığında önemsiz bir artışa yol açmıştır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Larengofarengal reflü semptomlarında yani boğaz temizleme, boğazda sabit kitle hissi ve post nazal akıntı şikayetlerinde artış önemsenecek boyuttadır. Bu artış varsayımsal olarak Ramazan ayında yeme alışkanlıklarında yaşanan değişiklik ve gastrik sekresyonlardaki değişiklikler ile açıklanabileceği sonucuna varılmıştır [34,35].

Ülkemizde ilk olma özelliğini taşıyan çalışmamızda ise, oruç her iki cinsiyette de akustik parametreler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmazken, “s” ve “z” sürelerinde azalmaya, s/z oranında artışa ve MFZ sürelerinde kısaltmaya neden olmuştur.



## 5.2. SONUÇ

Ölçüm zamanlarına göre (oruçluyken 2. hafta 1. ölçüm, 4. Hafta 2. ölçüm, oruç sonrası 10. gününden itibaren 3. ölçüm) yapılan analizlerde Jitter % değeri, 1. ölçümde ortalama %5,85, 2. ölçümde %5,37, 3. ölçümde %5,50 bulunmuştur. Ortalaması %5,57, standart sapması 3,07'dir. Jitter% değerleri bakımından ölçüm zamanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenebilir ( $p>0,05$ ).

Shimmer dB değeri, 1. ölçümde ortalama 3,62 dB, 2. ölçümde 2,67 dB, 3. ölçümde 2,89 dB bulunmuştur. Ortalaması 2,89 olup, standart sapması 2,08'dir. Shimmer dB değerleri bakımından ölçüm zamanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

F0 değeri 1. ölçümde ortalama 167,82 Hz, 2. ölçümde 171,15 Hz, 3. ölçümde 174,69 Hz bulunmuştur. Ortalaması 171,22 Hz, standart sapması 47,99'dur. F0 değerleri bakımından ölçüm zamanları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

“S” değeri, 1. ölçümde ortalama 18,48 sn, 2. ölçümde 17,06 sn, 3. ölçümde 20,84 sn bulunmuştur. Ortalaması 18,79 sn, standart sapması 3,93 sn'dir. “S” değerleri 2. ölçümde azalmış, 3. ölçümde artmış olup bu farklar istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,05$ ). Dolayısıyla oruç tutmanın “s” değerinde azaltıcı bir etkisi olduğu söylenebilir.

“Z” değeri, 1. ölçümde ortalama 19,46 sn, 2. ölçümde 17,02 sn, 3. ölçümde 25,00 sn bulunmuştur. Ortalaması 20,49 sn, standart sapması 3,38 sn'dir “Z” değeri 2. ölçümde azalmış, 3. Ölçümde artmış olup bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ( $p<0,05$ ). Oruç tutmak, “z” değerinde azaltıcı bir etkiye sahiptir.

S/Z oranı, 1. ölçümde ortalama 0,96, 2. ölçümde 1,03, 3. ölçümde 0,84'dür. Tüm bireylerin ortalaması ise 0,94 olup, standart sapması 0,14'tür. S/Z oranları 2. ölçümde artmış, 3. ölçümde azalmış olup bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Orucun s/z oranında arttırıcı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

MFZ değeri, 1. ölçümde 16,42 sn, 2. ölçümde 17,94 sn, 3. ölçümde 18,38 sn'dir. Ortalaması 17,58 sn, standart sapması 4,88'dir MFZ değerleri 3. ölçümde artmış olup, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ( $p<0,05$ ). Dolayısıyla oruç tutmanın MFZ değerlerinde azaltıcı etkiye sahip olduğu sonucuna varılabilir.

VHI (Voice Handicap Indeks) değerleri, 1. ölçümde 18,72, 2. ölçümde 19,44, 3. ölçümde 16,86 bulunmuştur. Ortalaması 18,32 olup standart sapması 5,81'dir. VHI değerleri 3. ölçümde azalmış olup, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir ( $p<0,05$ ). Oruç tutmak VHI değerlerinde arttırıcı bir etkiye sahiptir.

Ses yorgunluğu ve konuşurken çaba sarf etme ölçümlerinde, ölçüm zamanlarına göre hiç, hafif, orta ve çok olmak üzere 4 kategoride incelenmiştir. Analiz sonucunda bireylerin oruçlu olmadıkları zaman ses yorgunluğunun, oruçlu oldukları zamana göre daha az olduğu görülmüştür.

Dolayısıyla bireylerin oruçlu olmalarının ses yorgunluğuna etkisinin olduğu söylenebilir ( $p<0,05$ ). Ancak, bireylerin oruçlu olmalarının konuşurken çaba sarf etmelerinde etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Cinsiyete göre ölçümlerin karşılaştırılmasında ise, VHI değerleri erkeklerde kadınlara göre daha düşük, F0 değeri kadınlarda daha yüksek, MFZ'nin erkeklerde daha uzun olarak ölçülmüştür. Bu değerler normal kriterlerle örtüşmektedir. Cinsiyet yönünden akustik parametrelerde ve demografik verilerde yapılan analizlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olan değişikliklerin sebebi orucun dördüncü haftası yapılan ikinci ölçümlerden kaynaklandığı söylenebilir. Bu da orucun son günlerinde bireylerin enerji stoklarının azalması ve olası dehidratasyonun vokal kordları da etkileyebildiği şeklinde yorumlanabilir. Ölçüm yapılan bireylerin en önemli semptomu ses yorgunluğu olmuştur.

## KAYNAKÇA

- [1]. Kaiser TN. Spector GJ. (1991). Tumors of the larynx and laryngopharynx Ballenger JJ, Disseses of the Nose, Throat, Head and Neck, Chapter 32, Fifteenth Edition, Lea and Febiger, Philadephia, London, P:585-640
- [2]. Tucker HM. (1993). Anatomy of the Larynx. In: Tucker HM, ed. The Larynx 2. Baskı New York: Thieme Medical Publighers Inc,1-18
- [3]. Yasak AG. (2010). Larenks ve Trakea Embriyolojisi, Anatomisi, Fiziyojisi, İstanbul.
- [4]. Yelken K. (2005). “Farklı Müzik Türlerinde Eğitim Gören Öğrencilerin Seslerinin Akustik Analiz İle Karşılaştırılması” Uzmanlık Tezi, Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul
- [5]. Yanagisawa E. (1999). The Larynx. In Lee K.J. Essential Otolaryngology, Chapter 33, Seventh ed. Mc. Grow Hill, New York, 793-795.
- [6]. Weir N. (1997). Anatatomy of the Larynx and Tracheabronchial Tree. In Scott-Brown’s Otolaryngology, Chapter 12, Sixth ed. Butterworth-Heinamann, London 1/12/6-1/12/7
- [7]. Devge C. Oğuz A. (1996). Konuşmanın Fiziyojisi ve Fiziopatolojisi, In Ses ve Ses Hastalıkları, Oğuz A. Demireller A. Ekin Tıbbi Yayın, İstanbul
- [8]. Ronald C. Scherer. Laryngeal Function Duringphonation, In The Professional Voice, Stallof R. T. Chapter 7; 88-89
- [9]. Madran F. (2013). “Tam Protezlerde Fonasyon” Bitirme tezi, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, İzmir.
- [10]. Özçimen A. (2011). Yalaz G. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı:32, Sayfa:149-168
- [11]. Jiang J. Lin E. Hanson D.G. (2000). Vocal Fold Physiology In Rosen C. MurnyT. The Otolaryngologic Clinics of North America, August, Volume 33,Number 4:699-702
- [12]. Ömür M. (2001). “Sesin Peşinde” Pan Yayıncılık, 1.Baskı İstanbul,23-24
- [13]. Stemple C.S. Leslie E.G. (2000). Clinical Voice Pathology Theory and Management, Third Ed. Singular Publishing Group, Canada,42-43
- [14]. Çevik S. (1999). “Kara Yönetimi ve Teknikleri” Yurt Renkleri Yayınevi, Ankara.

- [15]. Sarioğan . (2007). “ Müzik Bölümü Giriş Sınavında Başarılı Olan ğrencilerin Objektif Ses Parametreleriyle Değerlendirilmesi” Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [16]. Nordenberg M. Sundberg J. (2003). Effect on LTAS of Vocal Loudness Variation. TMH-Q PSR, KTH, Vol.45:93-100
- [17]. Sataloff R. (2005). Voice Science. Plural Publishing, SanDiego.
- [18]. Colton R. Casper K.C. (1996). Understanding Voice Problems A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment. Second Ed. Lippincot. Williams&Wilkins. Baltimore,339-340
- [19]. Cehiz T. (2006). “Dört segmentte nc Molar Diş ekiminin Ses Kalitesi zerine Etkilerinin Akustik ve Alđsal Analizler İle Değerlendirilmesi” Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [20]. Özbal A. (2008). “Septum Deviasyonlu Hastaların Septoplasti Operasyonu ncesi ve Sonrası Akustik Ses Analizi ile Değerlendirilmesi.” Uzmanlık Tezi, şişli Eftal Hastanesi, İstanbul.
- [21]. Dejonckere P. H. (2000). Perceptual and Laboratory Assesment of dysphonia. Otolaryngol Clinic, North America
- [22]. Göksel A.D. (2007). “ Endolarengeal Microcerrahi Uygulanan Hastalarda Ses Kalitesinin Akustik ve Spektrografik Analiz İle Değerlendirilmesi.” Uzmanlık Testi, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.
- [23]. ngr C. (2011) “Maksiller Sinüs Augmentasyonunun Ses Kalitesi zerine Etkisinin Akustik Analizler İle Değerlendirilmesi” Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ağız Diş ene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara
- [24]. Dursun G. (2003). Karamürsel A. şartı 1. Ses Kısıklđđının Ses Spektrografisi ile Objektif Değerlendirilmesi. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi. 11:92-98
- [25]. Koca . Boyacı Z. (2000). Spektrogram ve Fonetik Analiz In: Oğuz A. Demireller A. Editors. Ses ve Ses Hastalıkları. 1. St. Ed. Ekin Tıbbi Yayın; P:53-55, İstanbul
- [26]. Liberman A.N. (1957). Some result of research on speech perceptions. J.Acoustik Soc. 29:117-123
- [27]. Klingholz F. Martin F. (1985). Quantitative spectral evaluation of shimmer and jitter. JSHR 28:169-174

- [28]. Saarinen A. Rihkanen H. Söderlund S. Sovijarvi AR. (2000). Airway flow dynamics and voice acoustics after autologous fascia augmentation of paralyzed vocal fold. *Ann otol Rhinol Laryngol*, 109: 563-567
- [29]. Kılıç MA. Ögüt F. Dursun G. Okur E. Yıldırım I. Midilli R. (2004). The effect of vowels on voice perturbation measures. *J. Voice*, 18: 318-324
- [30]. Koike Y. (1973). An application of some acoustic measures for the evaluation of laryngeal dys function *studies Phonologica*, 7: 17-23
- [31]. Hammerberg B. Fiziksel B. (1986). Acoustic and perceptual analysis of vocal dysfunction. *Journal of Phonetics*, 14: 533-547
- [32]. Dursun G. Karamürsel A. Sati I. (2003). Ses kısıklığının ses spektrogramı ile objektif değerlendirilmesi. *Kulan Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 11: 92-98
- [33]. Cox NB. Marrison MD. Acoustic analysis of voice for Computerized laryngeal pathology assesment. *Oto laryngol*, 12 (5): 295-301
- [34]. Hamdan AL, Ashkar J, Sibai A, Oubari D, Hussein ST. (2011). Effect of fasting on voice in males. *Am J Otolaryngol*, Mar-Apr 32 (2): 124-9.
- [35]. Hamdan AL, Sibai A, Rameh C. (2007). Effect of fasting on voice in women. *Jul*; 24 (4): 495-501
- [36]. Özdoğanlı T. (2006) Mimar Sinan Üniversitesi Opera Ve Şam Bölümündeki Öğrencilerin Akustik Analiz Ve Laringofaringeal Reflü Bulgularının Normal Popülasyon İle Karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, İstanbul.

## EKLER

## EK – 1: Anket Formu



T.C.

TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ

Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Bilim Dalı

BİLİMSEL ARAŞTIRMA BİLGİ TOPLAMA FORMU

Çalışma Adı: Oruç tutmanın sese etkisinin incelenmesi

Anket tarihi			
Adı Soyadı			
Yaş -	Cinsiyet	<input type="radio"/> Kadın	<input type="radio"/> Erkek
Telefon No	Eğitim Durumu	<input type="radio"/> Lise	<input type="radio"/> Önlisans <input type="radio"/> Lisans
Günlük Çalışma Süreniz Kaç Saat?			
Kaç Yıldır Çalışıyorsunuz?			
Sigara Kullanıyor musunuz?	<input type="radio"/> Evet (.....adet/gün.....yıldır)	<input type="radio"/> Hayır	
Alerjik şikayetleriniz var mı?	<input type="radio"/> Evet <input type="radio"/> Mevsimsel AR <input type="radio"/> Yıl Boyu AR	<input type="radio"/> Hayır	
Reflüşikayetiniz var mı?	<input type="radio"/> Evet Kaç yıldır.....? Haftada kaç gün.....	<input type="radio"/> Hayır	
Reflü için ilaç kullanıyor musunuz?	<input type="radio"/> Evet	<input type="radio"/> Hayır	
Geçirmiş olduğunuz ameliyat?	<input type="radio"/> Evet (.....)	<input type="radio"/> Hayır	
Sürekli bir hastalığınız var mı?	<input type="radio"/> Evet (.....)	<input type="radio"/> Hayır	
Sürekli kullandığınız ilaç var mı?	<input type="radio"/> Evet (.....)	<input type="radio"/> Hayır	
Şu anki işinizde çalışmadan önce herhangi bir işte çalıştınız mı?	<input type="radio"/> Evet (.....)	<input type="radio"/> Hayır	
Şu anki işinizden önce sık ses kısıklığı yaşıyor muydunuz?	<input type="radio"/> Evet (.....)	<input type="radio"/> Hayır	
Şu anki işinizde sık ses kısıklığı yaşıyor musunuz?	<input type="radio"/> Evet (.....)	<input type="radio"/> Hayır	
Ses tellerinizde nodül veya polip rahatsızlığı yaşadınız mı?	<input type="radio"/> Evet (.....)	<input type="radio"/> Hayır	

## Oruç 1. Değerlendirme

Ses yorgunluğu yaşıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> 0 (hiç)	<input type="checkbox"/> 1 (hafif)	<input type="checkbox"/> 2 (orta)	<input type="checkbox"/> 3 (çok)
Konuşurken .....çaba gösteriyorum?	<input type="checkbox"/> 0 (hiç)	<input type="checkbox"/> 1 (hafif)	<input type="checkbox"/> 2 (orta)	<input type="checkbox"/> 3 (çok)
Voice Handicap İndeks Skoru:.....				

## Oruç 2. Değerlendirme

Ses yorgunluğu yaşıyor musunuz?	<input type="checkbox"/> 0 (hiç)	<input type="checkbox"/> 1 (hafif)	<input type="checkbox"/> 2 (orta)	<input type="checkbox"/> 3 (çok)
Konuşurken .....çaba gösteriyorum?	<input type="checkbox"/> 0 (hiç)	<input type="checkbox"/> 1 (hafif)	<input type="checkbox"/> 2 (orta)	<input type="checkbox"/> 3 (çok)
Voice Handicap İndeks Skoru:.....				

**Oruç Sonrası Değerlendirme**

Ses yorgunluğu yaşıyor musunuz?

 0 (hiç)       1 (hafif)       2 (orta)       3 (çok)

Konuşurken .....çaba gösteriyorum?

 0 (hiç)       1 (hafif)       2 (orta)       3 (çok)

Voice Handicap İndeks Skoru:.....

## EK – 2 : Voice Handicap Index

### VOICE HANDICAP INDEX

ADI SOYADI:

Aşağıdaki soruları 1-5 arasında bir değer veriniz.

Hiçbir zaman(1)

Neredeyse hiçbir zaman (2)

Bazen(3)

Neredeyse her zaman(4)

Her zaman(5)

	1. hft	2. hft	Oruç sonrası
Sesim başkalarına kendimi duyurmamda zorluk çıkarıyor			
Konuştuğum zaman havasız kalıyorum.			
Gürültülü odada insanlar beni anlamakta zorlanıyor			
Sesimin hali gün içinde değişiyor			
Evin içinde aileden birini çağırdığımda ailem beni duymakta zorlanıyor			
Telefonu istediğimden daha az sıklıkla kullanıyorum			
Sesimden dolayı başkaları ile konuşurken gerginim			
Sesimden dolayı gruplar halindeki insanlardan kaçınma eğilimindeyim			
İnsanlar sesimden rahatsız olmuş görünüyorlar			
İnsanlar "sesinde ne gibi bir sorun var?" diye soruyorlar			
Arkadaşlarım, komşularım ve akrabalarımınla sesim nedeniyle daha az sıklıkla konuşuyorum			
Karşılıklı konuştuğumda insanlar tekrar etmemi istiyorlar			
Sesim çatalı ve kuru çıkıyor			
<b>TOPLAM</b>			



### EK – 3 : Gönüllü Katılım Onay Formu

T.C.  
TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ  
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu  
—Gönüllü Katılım (Bilgilendirilmiş Onay) Formu

**Araştırmacılar:**

Yrd. Doç. Dr. Mesut Kaya

Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Yüksek Lisans Öğrencisi Nermin Tarhan

**Araştırmacıların Kurumu:** Turgut Özal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**Araştırmanın amacı:** Sesini profesyonel olarak kullanmayan bireylerde, objektif ses analiz yöntemlerini kullanarak, orucun ses kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır.

**Katılımın olası yararları ve (varsa) potansiyel risk:** Herhangi bir risk bulunmamaktadır. Katılımcı ses analizi ile ses özellikleri ve ses sağlığı hakkında bilgi sahibi olabilecektir.

**Katılımcılardan beklenen:** Bireylerden oruçlu iken ve oruç sonrasında akustik analizlerini yaptırılmaları beklenmektedir. Ayrıca bilgi formu ve VHI doldurmaları istenmektedir.

Katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır ve katılmamaktan ötürü ya da katılımdan vazgeçme sonunda olumsuz hiçbir sonuç olmayacaktır.

**Araştırmaya yönelik oluşabilecek sorularla ilgili olarak iletişim geçilebilecek kişi:**

Nermin Tarhan

Katılacağım çalışmanın amacı, şekli, uygulayıcılar ve riskleri konusunda bilgilendirildim. Bu çalışmaya katılımım kendi rızam dâhilindedir.

Katılımcının

Adı Soyadı:

Telefon:

Adres:

İmza:

Açıklamayı yapan Adı Soyadı: Nermin Tarhan

İmza:

Tarih:

## EK – 4 : Etik Kurul Kararı



**TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALARI  
ETİK KURULU KARAR ÖRNEĞİ**

SAYI : 99950669/360

11.07.2014

KONU : Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Kararı

**SAYIN UZM.DR. MESUT KAYA**

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 11 Temmuz 2014 tarih ve 40 sayılı toplantısında sunulan “ **Sesini Profesyonel Olarak Kullanmayan Normal Popülasyonda Orucun Ses Kalitesine Etkisinin İncelenmesi** ” başlıklı araştırma projesi öneriniz incelenmiş, etik ve bilimsel ilkelere uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Osman ÖZCAN  
Başkan

Prof. Dr. Şenol DANE

Prof. Dr. N.Cenap DENER

Prof. Dr. Ali AKÇAY

Doç. Dr. Bülent BOZKURT  
Başkan Yardımcısı

Doç. Dr. Esra GÜNDÜZ

Doç. Dr. Murat ULAŞ

Doç. Dr. Özlem EVLİYAĞLU

Doç. Dr. Bünyamin MUSLU

Doç. Dr. Ayşe Esra YILMAZ

Doç. Dr. Nurhayat BAYAZIT

Yrd. Doç. Dr. Mehmet KAYA

Farm. Dr. Ayşe GÜREL  
Raportör

Yrd.Doç.Dr.Mehmet NAMUSLU

Avukat Meltem BAĞCI

Yasin GÜRSOY