



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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TÜRKÇE KONUŞAN YETİŞKİN POSTLİNGUAL KOKLEAR İMPLANT  
KULLANICILARINDA SES ve KONUŞMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Merve YURTTUTAR**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Selim ÜNSAL**

**Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı**

**Dil ve Konuşma Terapisi Programı**

**İSTANBUL, 2023**



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

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TÜRKÇE KONUŞAN YETİŞKİN POSTLİNGUAL KOKLEAR İMPLANT  
KULLANICILARINDA SES ve KONUŞMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Merve YURTTUTAR**

**DANIŞMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Selim ÜNSAL**

**Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı**

**Dil ve Konuşma Terapisi Programı**

**İSTANBUL, 2023**

**T.C.**  
**İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**TEZ ONAY SAYFASI**



## BEYAN

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bulguların sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; çalışmamın İstanbul Atlas Üniversitesinde kullanılan “bilimsel intihal tespit programı” ile tarandığını ve öngörülen standartları karşıladığımı beyan ederim.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Merve YURTTUTAR

## İTHAF

Bu tez, M. Kemal ATATÜRK' ün '**Dünyada her şey kadının eseridir.**' sözünden güç alan,  
kendi gücüne inanan tüm kadınlara ithaf edilmiştir...



## **BÜTÇE DESTEKLERİ**

### **Türkçe Konuşan Yetişkin Postlingual Koklear İmplant Kullanıcılarında Ses ve Konuşma Özelliklerinin İncelenmesi**

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.



## TEŞEKKÜR

İlk adımında olduğu gibi her adımında yanımda olan aileme,

Bana yüksek lisans süreci boyunca öncülük eden, cesaret veren ve destek olan danışman hocam Dr. Selim ÜNSAL'a,

Ders döneminde bizimle bilgilerini paylaşan gelişimimizde büyük emeği olan bölüm başkanımız Dr. Merve SAVAŞ hocama,

Veri toplama sürecinde zamanını ayırıp bana yardımcı olan O.K.B uzmanı Muammer GÜLTEKİN'e,

Lise yıllarımdan bu yana destekçim, bu süreçte elim ayağım olan arkadaşım ve meslektaşım Pelin YETİLMİŞ SARIOĞLU'na,

Yüksek lisans hayatımın bana kattığı değerlerin başında gelen yardımlarını esirgemeyen fedakâr arkadaşım ve meslektaşım Göknur Miray CEYHAN'a,

Gerekli cihazların temininde yardımcı olan ve her zaman bir telefon kadar uzağımda olan acil durum kişisi arkadaşım ve meslektaşım Muzaffer MUTLU'ya,

Ve her düştüğümde beni kaldıran, türlü ruhsal bunalımlarıma maruz kalsa da yine de bu yolu benimle beraber yürüten hayat arkadaşım Samed KAYIŞ'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

**Haziran 2023**

**Merve YURTTUTAR**

## İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
İÇ KAPAK.....	-
ONAY SAYFASI .....	-
BEYAN .....	III
İTHAF .....	IV
BÜTÇE DESTEKLERİ SAYFASI.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	X
TABLO LİSTESİ.....	XI
ŞEKİL LİSTESİ.....	XII
ÖZET .....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1 İŞİTME SİSTEMİ.....	3
2.2 İŞİTME KAYBI VE SINIFLANDIRMASI.....	4
2.2.1 İşitme Kaybı Tipleri.....	4
2.2.2 İşitme Kaybı Dereceleri.....	4
2.2.3 İşitme Kaybının Konuşma Edinimine Göre Sınıflandırılması.....	5



2.3 KOKLEAR İMPLANT SİSTEMİ.....	6
2.4 FONASYON ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ.....	7
2.4.1 Fonasyon Anatomisi.....	7
2.4.2 Fonasyon Fizyolojisi.....	9
2.5 SESİN ÖZELLİKLERİ.....	10
2.5.1 Frekans (Perde).....	10
2.5.2 Sesin Şiddeti.....	10
2.5.3 Sesin Kalitesi.....	10
2.5.4 Rezonans.....	10
2.6 İŞİTME KAYIPLI BİREYLERDE SES ÖZELLİKLERİ.....	11
2.7 SESİN KLİNİK DEĞERLENDİRMESİ.....	11
2.7.1 Objektif Değerlendirme.....	11
2.7.1.1 Akustik Ses Analizi.....	12
2.7.2 Subjektif Değerlendirme.....	13
2.7.2.1 Hasta ve Hasta Yakını Ölçekleri.....	13
2.7.2.2 Algısal Değerlendirmeler.....	13
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>14</b>
3.1 ARAŞTIRMANIN TİPİ.....	14
3.2 ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI .....	14
3.3 ARAŞTIRMANIN EVRENİ .....	14
3.4 KATILIMCILAR.....	14
3.5 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI .....	16
3.5.1 Demografik Bilgilerin Toplanması.....	17
3.5.2 Ses Örneğinin Alınması.....	17

3.5.3 Ölçeklerin Uygulanması.....	18
3.5.4 Sesin Akustik Analizi.....	18
3.5.5 Sesin Algısal Analizi.....	19
3.5.6 İstatistiksel Değerlendirme.....	19
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>20</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>35</b>
5.1 TARTIŞMA .....	35
5.2 ÇALIŞMANIN SINIRLILIĞI.....	38
5.3 SONUÇ.....	39
5.4 ÖNERİLER .....	40
<b>6. KAYNAKLAR .....</b>	<b>41</b>
<b>7. EKLER .....</b>	<b>46</b>
<b>EK 1: İNTİHAL RAPORU.....</b>	<b>46</b>
<b>EK 2: TEZ KONUSU EKLERİ .....</b>	<b>47</b>
<b>EK 2.1: Ses Handikap Endeksi-10 .....</b>	<b>47</b>
<b>EK 2.2: Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği.....</b>	<b>48</b>
<b>EK 2.3: Grbas Skalasi.....</b>	<b>49</b>
<b>EK 2.4: Gönüllü Olur Formu.....</b>	<b>50</b>
<b>EK 2.5: Demografik Bilgiler Formu.....</b>	<b>52</b>
<b>EK 3: ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>53</b>
<b>EK 4: KURUM İZİNİ .....</b>	<b>54</b>
<b>8.ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>55</b>

## SİMGE/SEMBOL VE KISALTMALAR LİSTESİ

A	Asthenicity (Güçsüzlük)
B	Breathiness ( Nefeslilik)
BAÖ	Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği
dB	Desibel
G	Grade (Disfoni derecesi)
HNR	Harmonik Gürültü Oranı
Hz	Hertz
İ.K	İşitme Kaybı
K.İ	Koklear İmplant
NNE	Normalleştirilmiş Gürültü Enerjisi
R	Roughness (Düzensizlik/ Kabalık)
S	Strain (Gerginlik)
SHE-10	Ses Handikap Endeksi-10

## ŞEKİL VE RESİMLER LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1. İç Kulak Yapıları.....	3
Şekil 2.2. Koklear İmplant Sistemi.....	6
Şekil 2.3. Koklear İmplant Parçalarının Yerleşimi.....	7
Şekil 2.4. Larenksin Yapısı.....	8



## TABLULAR LİSTESİ

	<b>Sayfa</b>
Tablo 2.1. İşitme Kaybı Dereceleri.....	5
Tablo 3.1. Çalışma Grubunun İşitme Yaşı, Deprivasyon Süreleri Ve İşitme Kaybı Etiyolojisi .....	15
Tablo 4.1. Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı Ve Karşılaştırması .....	20
Tablo 4.2. Çalışma Ve Kontrol Grubunun Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmelerinin Normal Dağılım Analizi.....	21
Tablo 4.3. Çalışma Ve Kontrol Grubun Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmelerinin Normal Dağılım Analizi.....	21
Tablo 4.4. Çalışma Ve Kontrol Grubunun Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri Ve Karşılaştırması .....	22
Tablo 4.5. Çalışma Ve Kontrol Grubun Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri Ve Karşılaştırması .....	23
Tablo 4.6. Çalışma Ve Kontrol Grubun Yaş İle Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri.....	24
Tablo 4.7. Çalışma Ve Kontrol Grubun Yaş İle Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri.....	26
Tablo 4.8. Çalışma Grubunun İşitme Yaşı İle Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri.....	27
Tablo 4.9. Çalışma Grubunun İşitme Yaşı İle Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri.....	27
Tablo 4.10. Çalışma Ve Kontrol Grubun Cinsiyete Göre Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması.....	30

Tablo 4.11. Çalışma Ve Kontrol Grubun Cinsiyete Göre Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması .....	33
Tablo 4.12. Çalışma Grubunun Deprivasyon Süresine Göre Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri.....	34



## ÖZET

### TÜRKÇE KONUŞAN YETİŞKİN POSTLİNGUAL KOKLEAR İMPLANT KULLANICILARINDA SES ve KONUŞMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Yurttutar, M. (2023). Türkçe Konuşan Yetişkin Postlingual Koklear İmplant Kullanıcılarında Ses ve Konuşma Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Atlas Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı, İstanbul.

İşitme kaybı ile birlikte; konuşma zincirinin işitsel geri bildirim mekanizmasında bozulmalar meydana gelir. Konuşmacı sesini konuşmayla eşzamanlı olarak dinleyip sesini, artikülasyonunu ve genel anlaşılabilirliğini kontrol edebilirken işitsel geri bildirim mekanizmasının bozulması sesin akustik özelliklerini ve anlaşılabilirliğini etkileyecektir. Postlingual İ.K'lı bireylerde daha önceden var olan işitsel geri bildirim, dil ediniminden sonra bozulmaya uğramıştır ve koklear implant ile birlikte işitsel geri bildirim iyileştirilmesi sağlanmaktadır. Çalışmanın örneklemini 21 postlingual İ.K'lı implant kullanıcıları ve 21 normal işiten yetişkinlerden oluşmaktadır. Katılımcılara ses ve konuşma özelliklerinin incelenmesi amacıyla objektif ve subjektif değerlendirmeler yapılmıştır. Ek olarak ses ve konuşma özelliklerini etkileyecek implant kullanım süresi, cinsiyet, yaş gibi etmenlerin etkileri incelenmiştir. Akustik ses analizinde; temel frekans(F0), Jitter (%), Shimmer (%) ve HNR (Harmonik Gürültü Oranı) parametreleri incelenmiştir. Bu parametrelerde bozulmalar meydana gelse de istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde görülmemiştir. Algısal değerlendirme amacı ile uzmanlar tarafından GRBAS değerlendirmesi yapılmış ve Grade (Disfoni derecesi)<sup>2</sup> ait puan ortalamalarının çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (0,95±0,87) saptanmıştır (p<0,05). Breathiness (Nefeslilik)<sup>2</sup> parametresine ait sıra ortalamalarının da çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (Sıra ort:25,10) saptanmıştır (p<0,05). Katılımcıların kendi seslerini değerlendirmesi amacıyla Ses Handikap Endeksi-10 (SHE-10) ve katılımcıların iletişimcilerinin, kişinin konuşma anlaşılabilirliğini değerlendirmeleri amacıyla da Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği (BAÖ) uygulanmıştır. SHE-10'a ait puan ortalamalarının kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (8,24±7,95) saptanmıştır (p<0,05). BAÖ' ye ait sıra ortalamalarının kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (Sıra ort: 29,81) saptanmıştır (p<0,05). Tüm veriler dikkate alındığında postlingual işitme kayıplı bireylerin koklear implant kullanımıyla birlikte

işitsel geri bildirim büyük oranda iyileştirilmiş olduğu görülmektedir. Ses ve konuşma özellikleri de büyük oranda normale yaklaşmış olsa da yeterli olmadığı, işitsel rehabilitasyon ve konuşma terapisi ile desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Koklear implant, postlingual, ses, konuşma, anlaşılabilirlik





## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF SPEECH AND VOICE CHARACTERISTICS IN TURKISH-SPEAKING POST-LINGUAL COCHLEAR IMPLANT USERS

Yurttutar, M. (2023). Investigation Of Speech And Voice Characteristics In Turkish-Speaking Post-Lingual Cochlear Implant Users, Master's, İstanbul Atlas University Postgraduate Education Institute, Department of Speech and Language Therapy, İstanbul.

Along with hearing loss; disruptions occur in the auditory feedback mechanism of the speech chain. While the speaker can listen to his voice simultaneously with speech and control his voice, articulation and general comprehensibility, the disruption of the auditory feedback mechanism will affect the acoustic properties and comprehensibility of the sound. In postlingual CI individuals, previously existing auditory feedback has been impaired after language acquisition and auditory feedback is improved with cochlear implant. The sample of the study consists of 21 postlingual CI users and 21 normal hearing adults. Objective and subjective evaluations were made to examine the sound and speech characteristics of the participants. In addition, the effects of factors such as implant usage time, gender, age on sound and speech characteristics were examined. In addition, the effects of factors such as implant usage time, gender, age that will affect voice and speech characteristics were examined. In acoustic sound analysis; fundamental frequency (F0), Jitter (%), Shimmer (%) and HNR (Harmonic Noise Ratio) parameters were examined. Although there were disruptions in these parameters, they were not statistically significant. For the purpose of perceptual evaluation, GRBAS evaluation was performed by two experts and it was found that the average scores of Grade (Dysphonia degree)<sup>2</sup> were statistically significantly higher in the patient group ( $0.95 \pm 0.87$ ) ( $p < 0.05$ ). The average ranks of Breathiness<sup>2</sup> parameter were also found to be statistically significantly higher in the patient group (Rank avg: 25.10) ( $p < 0.05$ ). For the purpose of evaluating their own voices, the participants were administered the Speech Handicap Index-10 (SHE-10), and for the purpose of evaluating the speech intelligibility of the person by their communicators, the Connected Speech Intelligibility Scale (CSIS) was also administered. The average scores of SHE-10 were found to be statistically significantly higher in the normal group ( $8.24 \pm 7.95$ ) ( $p < 0.05$ ). The average ranks of CSIS were also found to be statistically significantly higher in the normal group (Rank avg: 29.81) ( $p < 0.05$ ). The correlation between cochlear implant usage

time, gender and age characteristics and the results was examined but was not found to be statistically significant. When all data is considered, although cochlear implant usage significantly improves auditory feedback and brings speech characteristics closer to normal levels for individuals with post-lingual hearing loss, it is deemed insufficient and needs to be supported by auditory rehabilitation and speech therapy.

**Keywords:** Cochlear implant, postlingual, sound, speech, intelligibility



# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ses, insan iletişiminin ve sosyal etkileşiminin kritik bir aracıdır. İnsan sesi, akciğerlerden solunan havanın titreşen ses telleri üzerinden geçişi ile üretilir. Diafram ve gırtlak fonksiyonunun senkronizasyonunun yanı sıra sesin dil, yanak ve dudaklar tarafından şekillendirilmesi gerekir (Naqvi ve Gupta, 2022). Ortamdaki seslerin alınarak sinir sistemlerince işlenip beyindeki merkezlere iletilmesi ve bunun sonucunda da bir algı oluşması işitme olarak tanımlanabilir (Kanlıkama, 2013). İletim sırasında işitme yollarında (dış kulak, orta kulak ve iç kulak) ortaya çıkan patolojiler sonucunda bireyin çevredeki sesleri algılayamamasıyla işitme kaybı oluşur. İşitme seviyesi, sesin oluşumu için önemli bir etmendir. Üretilen sesin ve konuşmanın kontrolü işitsel geri bildirim mekanizması ile sağlanır. Dolayısıyla sesin; şiddeti, kalitesi, temel frekansı ( $F_0$ ) gibi akustik özelliklerinin kontrolü için işitsel geri bildirim mekanizması oldukça önemlidir (Yates, 1963; Waldstein, 1990).

Konuşmacının ürettiği sözcükleri hava yoluyla dinleyiciye ilettiği ve dinleyicinin işitsel sisteminde söylenenleri algıladığı mekanizmaya konuşma zinciri denir (Tjandra ve diğ., 2020). Konuşma zinciri mekanizması sadece dinleyici için değil konuşmacı için de çok önemlidir. Konuşmacı, kendini konuşmayla eşzamanlı olarak dinleyip sesini, artikülasyonunu ve genel anlaşılabilirliğini kontrol edebilir.

İşitme kaybı (İ.K.) doğuştan meydana gelebildiği gibi sonradan da oluşabilir. Doğum sırasında normal işitmeye sahip bireylerin dil ve konuşma becerilerini kazandıktan sonra meydana gelen işitme kaybına postlingual işitme kaybı denir. Postlingual İ.K.'ye sahip bireyler doğuştan işitme kayıplı bireylere göre daha iyi dil ve konuşma özelliklerine sahiptir. Cihazdan faydalanma durumlarına göre karşılaştırıldığında postlingual işitme kayıplı bireyler diğer işitme kayıplı bireylere göre daha çok fayda görmekte-dirler (Carney ve Moeller, 1998). Koklear implant (K.İ), ileri/ çok ileri derece kaybı olan ve işitme cihazından fayda görmeyen kişilere uygulanır. Adaylar daha çok doğuştan meydana gelen veya prelingual (dil edinimi öncesinde) işitme kayıplı bireylerdir. Fakat postlingual işitme kayıplı bireyler de implant adayı olabilmektedir. İşitme kaybının oluşturduğu işitsel geri bildirim yetersizliği ve işitilen sesin kalitesinin düşmesi, konuşma ve ses üretiminde yer alan yapıların doğru kullanımını etkileyebilir. İşitme kaybının ortaya çıkış zamanı, tipi ve derecesi, dil ediniminden önce veya

sonra olması, motor ve duyuşsal yolların tutulumu sesin özelliklerinde değişimler meydana getirmektedir.

Bu bilgiler ışığında çalışmada, işitsel geri bildirim eksikliği yaşayan postlingual İ.K.İ kullanan yetişkinlerin ses ve konuşma özellikleri üzerinde objektif ve subjektif değerlendirmeler yapılmıştır. Bu değerlendirmelerle bozulan işitsel geri bildirim mekanizmasının bireylerin ses kontrolü üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bunun yanı sıra kişilerin yaşam kalitesi ve memnuniyeti araştırılmış kişilerin iletişimcileri ile olan iletişimlerdeki konuşma anlaşılrlığı sorgulanmıştır. Objektif ve subjektif değerlendirme bulguları, çalışma grubu ve kontrol grubu arasında karşılaştırılmıştır. Çalışmanın hipotezleri aşağıda belirtilmiştir:

H<sub>0a</sub>: Postlingual İ.K'lı implant kullanımı ses ve konuşma özellikleri üzerinde değişiklik oluşturmaz.

H<sub>1a</sub>: Postlingual İ.K'lı implant kullanımı ses ve konuşma özellikleri üzerinde değişiklik oluşturur.

H<sub>0b</sub>: İşitme yaşının artması ses ve konuşma özellikleri üzerinde değişiklik oluşturmaz.

H<sub>1b</sub>: İşitme yaşının artması ses ve konuşma özellikleri üzerinde değişiklik oluşturur.

H<sub>0c</sub>: Postlingual İ.K bireylerde sosyal ve emosyonel durumları üzerinde olumsuz etkiler yaratmaz.

H<sub>1c</sub>: Postlingual İ.K bireylerde sosyal ve emosyonel durumları üzerinde olumsuz etkiler yaratır.

H<sub>0d</sub>: Postlingual İ.K'lı bireylerin ses kontrolünün sağlamasındaki güçlük konuşma anlaşılrlığını etkilemez.

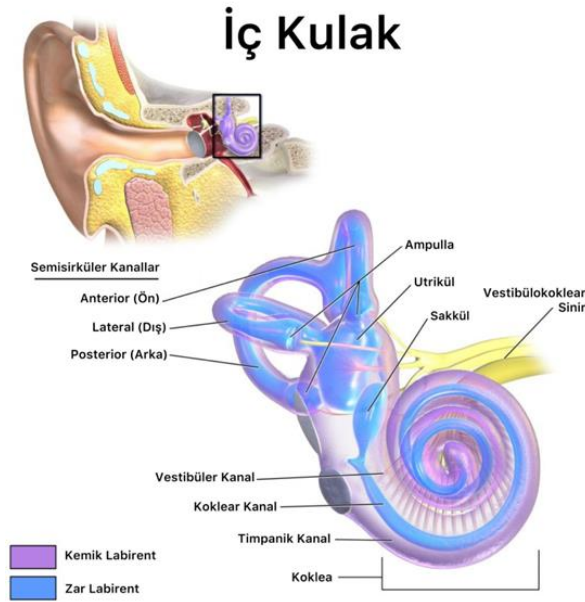
H<sub>1d</sub>: Postlingual İ.K'lı bireylerin ses kontrolünün sağlamasındaki güçlük konuşma anlaşılrlığını etkiler.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. İŞİTME SİSTEMİ

Çevreden gelen seslerin sırasıyla dış kulak, orta kulak ve iç kulaktan geçip sinir yollarıyla beynin ilgili bölümüne iletilerek ses halinde algılanmasına işitme denir. Normal bir insanın işitme eşikleri 20-20000 Hertz (Hz) arasındadır (Belgin, 2004). İşitme sistemi periferik ve santral olmak üzere ikiye ayrılır. Periferik işitme sistemi de kendi içinde dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.

Dış kulak, auricula ve dış kulak kanalından oluşur. Auricula çevreden gelen sesleri toplar ve dış kulak kanalına iletir. Kulak zarına gelmeden önce sesler dış kulak kanalında yükseltilir. Dış kulak kanalının rezonatör görevi vardır (Seikel ve diğ., 2015). Orta kulak, içerisinde orta kulak kemikçiklerini, östaki tüpünü ve kulak zarını içeren bir kaviteden oluşur. Kemikçik yapıları sırasıyla malleus, inkus ve stapeştir. Kemikçikler ses enerjisinin dış kulaktan iç kulağa iletilmesini sağlayan yapılardır (Seikel ve diğ., 2015; Lee, 2003). İç kulak, işitmeden ve dengeden sorumlu yapılardan meydana gelir. Primer işitme organı olan koklea salyangoz şekline benzer. Bu yapı iç kulağın kemik labirent bölümünde bulunur (Lee, 2003). Şekil 2.1.'de iç kulak yapısı gösterilmektedir.



Şekil 2.1. İç kulak yapıları (36)

## 2.2. İŞİTME KAYBI VE SINIFLANDIRILMASI

Çevreden gelen seslerin dış kulak, orta kulak ve iç kulak yapılarından ilerleyerek işitme siniri ile beynin ilgili bölgelerine iletilip ses olarak algılanmasıyla işitme gerçekleşir. Bahsedilen işitme yolunun herhangi bir yerinde meydana gelen patoloji sonucu fonksiyonel bozulmalar yaşanmasıyla birlikte iletim gerçekleşmez ve bu da işitme kaybı yaratır. İşitme kaybı sınıflandırması yapılırken genel olarak ortaya çıkış zamanı, dil ediniminden önce veya sonra gerçekleşmesi, patolojinin yerleştiği bölge ve işitme kaybının şiddetine göre belirlenir (Shearer ve diğ., 1999).

### 2.2.1. İşitme Kaybı Tipleri

İşitme kaybı, patolojinin gerçekleştiği bölgeye göre sınıflandırıldığında üçe ayrılır:

İletim tipi işitme kaybı, dış kulak ve/veya orta kulak kemikçiklerindeki anormalliklerden kaynaklanır. Odyolojik incelemelerde kemik yolu işitme eşikleri normal sınırlarda çıkarken, hava yolu eşikleri 20 dB ya da 20 dB den daha kötü çıkar yani bir gap söz konusudur (Nickbakht ve Borzoo, 2014). Sensörinöral işitme kaybı, iç kulak yapılarında (yani koklea veya işitme siniri) meydana gelen anormalliklerden kaynaklanır. Odyolojik incelemelerde hem hava yolu hem de kemik yolu eşiklerinde yükselme söz konusudur (Akyıldız, 2002). Mikst tip işitme kaybı ise, iletim ve sensörinöral tip işitme kaybının bir kombinasyonudur. Odyolojik incelemelerde kemik yolu ve hava yolu eşikleri arasında gap vardır. Kemik yolu işitme eşikleri 20 dB ve üzeridir (Akyıldız, 2002). Santral işitsel disfonksiyon, sekizinci kranial sinir, işitsel beyin sapı veya serebral korteks seviyesindeki hasar veya fonksiyon bozukluğundan kaynaklanır (Shearer ve diğ., 1999).

### 2.2.2 İşitme Kaybı Dereceleri

İşitme, desibel (dB) cinsinden ölçülür. Bir bireyin işitme eşiği 0-15 dB arasındaysa işitmesi normal kabul edilir (Shearer ve diğ., 1999). Clark, (1981) tarafından oluşturulan ve Amerikan Dil, Konuşma ve İşitme Derneği (ASHA) tarafından da kabul edilen işitme kaybı dereceleri Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 2.1. İşitme Kaybı Dereceleri (Clark, 1981)**

İşitme Seviyesi (Saf Ses Ortalaması “dB HL”)	İşitme Kaybı Derecesi
-10 ile 15 dB HL	Normal işitme
16-25 dB HL	Çok hafif derece işitme kaybı
26-40 dB HL	Hafif derece işitme kaybı
41-55 dB HL	Orta derece işitme kaybı
56-70 dB HL	Orta-İleri derece işitme kaybı
71-90 dB HL	İleri derece işitme kaybı
91 ve üstü dB HL	Çok İleri derece işitme kaybı

### **2.2.3 İşitme Kaybının Konuşma Edinimine Göre Sınıflandırılması**

İşitme kaybı, dil ediniminden önce meydana geldiyse buna prelingual işitme kaybı denir. Doğuştan gelen işitme kayıplarının tümü dil öncesidir, ancak dil öncesi işitme kayıplarının tümü doğuştan değildir (Shearer ve diğ., 1999). Dil özelliklerinin henüz kazanılmamasından kaynaklı prelingual işitme kayıplı bireylerin dil gelişimleri normal bireylere göre gecikmiş olarak gözlemlenir (Tye-Murray, 2019).

İşitme kaybı, dil ediniminin başladığı fakat tamamlanmadığı süreçte meydana geldiyse buna perilingual işitme kaybı denir. Tanılama ve müdahalede gecikildiği takdirde dil ve konuşma özelliklerinde gecikmeler gözlemlenebilmektedir (Tye-Murray, 2019). İşitme kaybı, normal dil edinim sürecinin tamamlanmasından sonra ortaya çıktığında postlingual işitme kaybı meydana gelir (Shearer ve diğ., 1999). Bu grupta işitme kaybının etkileri dil ve konuşma becerileri bazında diğerlerine göre daha azdır (Tye-Murray, 2019). İşitme kayıplılar arasında Kİ (Koklear İmplant)’den en çok faydayı bu grup görmektedir (Carney ve Moeller, 1998; Tye-Murray, 2019).

### 2.3. KOKLEAR İMPLANT SİSTEMİ

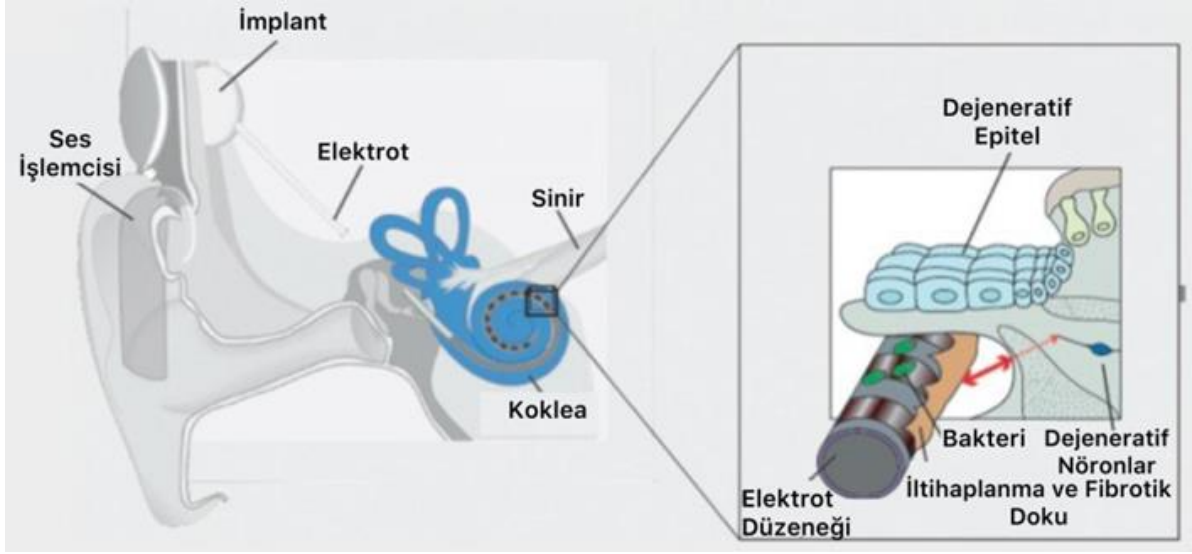
İleri ve çok ileri derece işitme kaybında, işitme cihazının ses şiddetini yükseltmesi yeterli olmayabilir. Bu durumda cerrahi yöntemlere başvurulmaktadır (Lenden ve diğ., 2007). Koklear implantlar, işitme sinirinin doğrudan elektriksel uyarımıyla işitsel duyuları tetikleyen elektrikli protezlerdir. İç tüy hücrelerinin görevini yerine getirirler. Baziler membran boyunca frekansların tonotopik organizasyonu ile doğal işitme sürecinin teknik bir simülasyonu gerçekleştirilir (Şekil 2.2.). (Lenarz, 2018).



Şekil 2.2. Koklear implant sistemi (Shearer ve diğ., 1999)

K.İ. sistemi bir dış parça bir de iç parçadan oluşur. Dış parçadaki mikrofon, çevredeki sesleri toplayarak konuşma işlemcisine iletir. Konuşma işlemcisinden gelen sinyal, elektrik enerjisine dönüştürülerek aktarıcı bobin ve dış anten aracılığıyla iç parçaya aktarılır ( Uhler, 2008). İç parçada bulunan iç anten, elektrik akımını elektrot demetine iletir. Elektrot demeti gelen sinyali işitme organına iletir ve ilgili bölgeyi uyarır ( Uhler, 2008; Clark, 2003; Aslan, 2004). Koklear implant parçalarının yerleşimleri Şekil 2.3.'te gösterilmiştir.





Şekil 2.3. Koklear implant parçalarının yerleşimi (Shearer ve diğ., 1999)

## 2.4. FONASYON ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

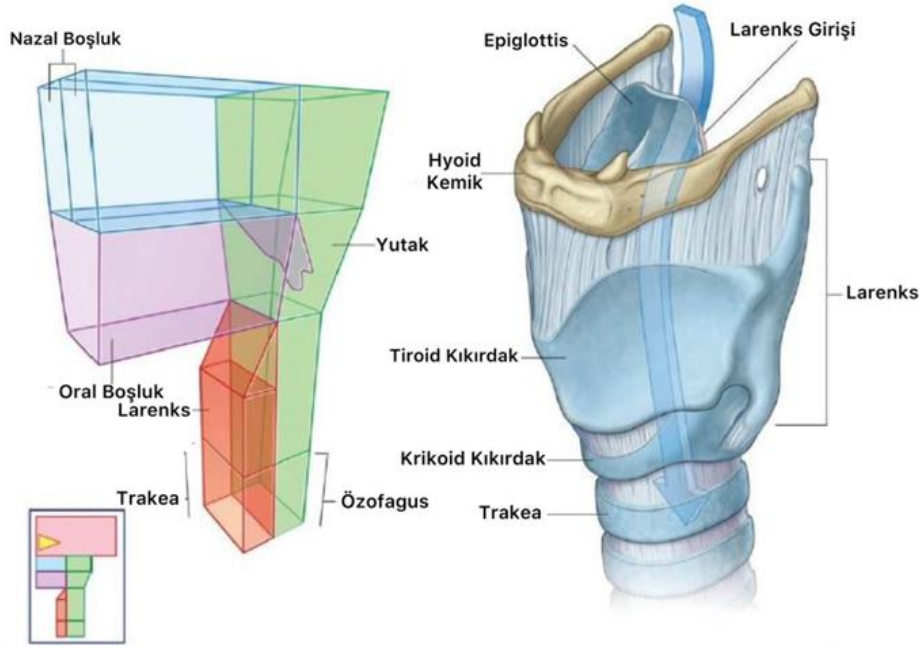
Konuşma; fonasyon, rezonans ve artikülasyon evrelerinden oluşur. Fonasyon, akciğerlerden gelen havanın larenksteki vokal kordları titreştirip ham ses oluşturması olarak tanımlanır (Gerçeker ve diğ., 2000).

### 2.4.1. Fonasyon Anatomisi

#### Larenksin Anatomisi

Larenksin koruma ve solunum gibi görevlerinin yanında fonasyon görevi de vardır. Bu göreviyle larenks sözlü iletişimde büyük rol oynar. Larenks anatomik yapı olarak, kıkırdak, bağ, membran ve kaslardan oluşur. Bağ ve membranlar kıkırdakları hem birbirine hem de çevre yapılara bağlayan yapılardır (Kılıç, 2002; Uğur, 2015). Şekil 2.4.'te larenksin genel yapısı ve şekli görülmektedir.

Larenks, krikotiroid ve krikoaritenoit eklemler olmak üzere iki sinovyal eklemden oluşur. Krikotiroid eklem birincil görevi tiroid kıkırdağın rotasyon ve kayma hareketini sağlamaktır. Krikoaritenoit eklem ise kayma, sallanma ve rotasyon yaparak vokal kordların hareketine yardımcı olur (Kılıç, 2002; Uğur, 2015). Larenks, üç tanesi çift üç tanesi tek olmak üzere dokuz adet kıkırdaktan oluşmaktadır. Bunlardan tiroid, epiglot ve krikoid kıkırdaklar tek; aritenoit, kornikulat ve küneiform kıkırdaklar çift kıkırdaklardır (Kılıç, 2002).



Şekil 2.4. Larenksin yapısı (Aronson ve Bless, 2012)

Larenks kıkırdaklarının en büyüğü olan tiroid kıkırdak iki adet ala-laminadan oluşur. Bunlar erkeklerde daha belirgindir ve larenks tümseğini oluştururlar. Çocuklukta henüz bu tümsek oluşmadığı için ses perdesi kız ve erkek çocuklarda farklılık göstermez. Tiroid kıkırdağın ses kıvrımlarının boyunu değiştirme görevinden kaynaklı yetişkin kadın ve erkeklerde ses perdesi farklılık gösterir (Kılıç, 2002). Krikoid kıkırdak larinksin tabanını oluşturur. Krikoid kıkırdakların orta hattaki çıkıntılarla ayrılmış çukurluklara yapışık halde bulunan krikoaritenoid kaslar, vokal kordların tek abdüktör kaslarıdır (Ballenger ve Snow, 2000). Aritenoid kıkırdak larenksin birçok fonksiyonundan sorumludur. İntrensek kasların kuvvet vektörlerini vokal fold hareketlerine dönüşmesini sağlar. Kornikulat kıkırdak aritenoidin tepesine oturur (Lee ve diğ., 2008; Ballenger ve Snow, 2000). Kornikülat ve Küneiform kıkırdak; fibroelastik yapıdadır ve bu yapıların zamanla fonksiyonunu kaybetmiş olabileceği düşünülmektedir. Kuneiform kıkırdak her insanda bulunmayabilir. Epiglot, yaprak şekline benzemektedir. Bu kıkırdağın fonasyonda bir rolü yoktur. En önemli görevi, yutulan maddenin laringeal aditus'a kaçışını önlemektir (Lucente ve Har-El, 2004; Kılıç, 2002).

Larenks kasları ekstrinsik ve intrinsik laringeal kaslar olmak üzere ikiye ayrılır: İntrensik kaslar vokal foldların açılması, kapanması, gevşemesi ve gerilmesi gibi fonksiyonların düzenlenmesinden sorumludurlar. Ekstrinsik kaslar ise elevasyon ve depresyon gibi hareketleri düzenleyerek yutma fonksiyonunda görev alır (Seikel ve diğ., 2005).

## 2.4.2. Fonasyon Fizyolojisi

Larenksin üç temel fonksiyonu bulunmaktadır. Bunlar: Koruma, respirasyon ve fonasyondur. Koruma mekanizmasında en önemli görevi, yutmanın farengial fazına cevap olarak vokal foldların tam ve hızlı kapanmasıdır. Respirasyon mekanizmasındaki rolü ise akciğerlere giren ve çıkan havanın kontrolünü sağlamaktır (Kılıç, 2002). Larenks fonasyon mekanizmasının temel yapısını oluşturmaktadır. Larenkste yer alan vokal kordlar, akciğerden gelen hava basıncıyla birlikte titreşerek ham sesin oluşmasını sağlar. Vokal kordlar saniyede bebeklerde 400, kadınlarda 200-250, erkeklerde 100-150 kez titreşmektedir (Gerçeker ve diğ., 2000). Bugüne kadar fonasyonla ilgili iki teori ortaya koyulmuştur. Bunlardan biri Hudson tarafından 1953 yılında ortaya konan Nörokronaksik Teori olup günümüzde kabul görmemiştir. Bir diğeri ise Van den Berg tarafından ortaya konan Miyoelastik- Aerodinamik Teoridir ( Kılıç, 2002).

Miyoelastik-Aerodinamik teoriye göre;

1. Ses kıvrımları addüksiyon hareketi ile birlikte orta hatta gelerek gergin bir şekilde durur.
2. Glottis kapalı olduğundan akciğerden gelen hava subglottik basıncın artmasına neden olur. Basınç ses kıvrımlarının gerginliği yenecek seviyeye geldiğinde ses kıvrımlarını açar ve bir miktar hava supraglottise geçer.
3. Larenks genişleyen daralan ve tekrar genişleyen bir görünüme sahiptir. Daralan kısım hava hareketinin gerçekleştiği kısımdır. Üst taraftaki genişliği supraglottis ve farinks oluştururken alt taraftaki genişliği ise subglottis ve trakea oluşturur.
4. Bernoulli etkisi ile dar bölgeden geçen hava akımı bu bölgede basıncın düşmesine sebep olur. Basıncıdaki düşüş ses kıvrımlarını orta hatta çeker ve burada bir emme gücü oluşturur. Ardından glottis kapanır.
5. Glottisin açılıp kapanma hareketi ile geçirdiği bu süreye glottal siklus adı verilir (Uğur, 2015).

## **2.5. SESİN ÖZELLİKLERİ**

### **2.5.1. Frekans (Perde)**

Perde, sesin ince veya kalın olduğunu belirten algısal bir terimdir. Frekans ise perde teriminin fiziksel karşılığıdır. Ses kıvrımlarının bir saniyedeki titreşim sayısı temel frekans olarak adlandırılır. Temel frekans konuşma sırasında büyük değişikliklere uğramasa da şarkı söylerken değişmektedir. Temel frekans kadınlarda ortalama 215 Hz, erkeklerde 125 Hz civarındadır (Kılıç, 2002).

### **2.5.2. Sesin Şiddeti**

Ses şiddeti birimi dB olup insan sesini şiddeti dB(A) ile gösterilmektedir. Frekansın fiziksel karşılığı nasıl perde ise ses şiddetinin fiziksel karşılığı da gürlüktür fakat pratikte çok kullanılmamaktadır (Kılıç, 2002).

### **2.5.3. Sesin Kalitesi**

Ses kıvrımlarının solunum organları ile uyumlu çalışmasına bağlı olarak ses kıvrımlarının eşit aralıklarla yani düzgün bir şekilde titreşmesidir. Anormal ses fiziksel olarak ve algısal olarak belirlenebilir. Ses düzensizliği (roughness), ses kısıklığı (hoarseness) ve solukluk (breathiness) ses kalitesinin algısal karşılığıdır. Amplitüt pertürbasyonu (shimmer), frekans pertürbasyonu (jitter), HNR (Harmonik Noise Ratio), NNE (Normalized Noise energy) ise ses kalitesinin fiziksel karşılığıdır (Kılıç, 2002).

### **2.5.4. Rezonans**

Oluşan ses; ağız burun, farinks gibi boşlukların hacmine ve duvarlarının gerginliğine göre değişime uğrar. Bu değişim iki boyutta olur. Birinci boyutta rezonatörlerin şekline bağlı olarak formantlar oluşur. İkinci boyutta ise sesin kime ait olduğu belirlenir (Kılıç, 2002).

## 2.6. İŞİTME KAYIPLI BİREYLERDE SES ÖZELLİKLERİ

İşitsel geri bildirim mekanizması konuşma sırasında ses kontrolü için önemlidir. İşitme kayıplı bireylerde işitsel geri bildirim mekanizmasında bozulma meydana gelir. Yapılan çalışmalarda, işitme kayıplı bireyler ile normal işiten bireyler arasında ses özellikleri bakımından farklılık olduğu konusunda çalışmalar bulunmaktadır. ( Lejska, 2004).

İşitme kayıplı bireyler sesin tınısı, şiddeti ve kalitesini kontrol etmekte zorlanırlar ve bu özelliklerle alakalı pertürbasyonlar da sık görülmüştür. İleri derecede işitme kayıplı bireylerin sesleri genellikle monotondur. Normal tını varyasyonlarında eksiklik görülür (Youdelman, 1989). Anormal vokal kalite ve laringeal kontrol işitme kayıplı bireylerde görülen diğer bir ses özelliğidir. Sensörinöral işitme kayıplı olan ve olmayan çocukların temel frekanslarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, işitme kaybı olan çocukların temel frekansı daha yüksek olduğu bulunmuştur (Giusti, 2001).

Jitter ve Shimmer değerleri incelendiğinde işitme kayıplı bireyler normal bireylere göre yükselen değerlere sahiptir (Bolfan- Stosic ve Simunjak, 2007). İşitme kayıplı bireylerin normal işitenlere göre anlamlı derecede yüksek spektral gürültü seviyelerine sahip oldukları ve vokalizasyon anında daha çok efor sarf ettikleri bildirilmiştir (Thomas- Kersting ve Casteel, 1989). Karşılaşılan ses problemlerinin yanı sıra işitme kayıplı bireylerin bu problemler nedeniyle sosyal ve emosyonel olarak etkilendiği bildirilmiştir ( Ma ve Yiu, 2001).

## 2.7. SESİN KLİNİK DEĞERLENDİRMESİ

Sesin değerlendirilmesine genel olarak objektif ve subjektif yöntemler kullanılmaktadır.

### 2.7.1. Objektif Değerlendirme

Objektif değerlendirme kapsamında birçok vokal işlev değerlendirmesi bulunmaktadır.

Bunlar:

1. Akustik analiz
2. Aerodinamik ölçümler
3. Titreşebilme fonksiyonunun değerlendirilmesi
4. Fonatuar fonksiyona yönelik ölçümler
5. Laringeal elektromyografidir (Öztürk, 2011).

### 2.7.1.1. Akustik Ses Analizi

Akustik analizler, objektif parametrelerle yapılır. Kolaylıkla tekrar edilebilen bir yöntem olması ve kaydedilmiş ses veya canlı sesle yapılarak girişimsel bir işlem olmaması yöntemin en avantajlı yönüdür (Heurer ve diğ., 2005). Sesin akustik özelliklerini değerlendirmek amacıyla Praat, MDVP, Dr. Speech gibi analiz programları kullanılmaktadır. Ücretsiz olması ve standardize veri sağlaması sebebiyle Praat sıklıkla tercih edilmektedir. Analiz içerisinde temel frekans, frekans ve şiddet pertürbasyonları ve gürültü parametreleri, spektral ölçümler gibi farklı ölçümler yapılmaktadır (Heurer ve diğ., 2005; Aronson ve Bless, 2012). Akustik analiz için kullanılan bu parametrelerden, frekans ölçümü olan ortalama temel frekans (F0), harmonik gürültü oranı (HNR), frekans ve genlik pertürbasyon ölçümleri (Jitter ve Shimmer) değerlendirmelerde sıklıkla kullanılmaktadır (Yüksel ve Gündüz, 2018).

Temel Frekans (F<sub>0</sub>), Vokal kordların titreşmesiyle oluşan sese temel frekans denir. Temel frekansın birimi Hertz'dir ve algısal karşılığı tınıdır. Temel frekans kadınlarda ortalama 215 Hz, erkeklerde 125 Hz civarındadır. Ölçüm sırasında hastadan; uzatılmış ünlü ses çıkarımı, sayı sayma, haftanın günlerini sayma gibi otomatik konuşma veya spontan konuşma örnekleri istenir (Dehqan ve Scherer, 2011; Kılıç, 2002; Nicollas ve diğ., 2008).

Harmonik Gürültü Oranı (HNR), ses sinyalinde bulunan harmonik enerjinin gürültüye oranıdır. Ses ile ilgili patolojilerde vokal gürültü arttığından dolayı HNR değeri düşer. Sağlıklı bir kişinin sesindeki gürültü oranı yaklaşık 12 dB'dir (Yumoto ve diğ., 1984; Gelfer ve Fendel, 1995).

Jitter Yüzdesi, sesin her periyodunun bir sonraki periyodla farkının mutlak değeri ortalaması şeklinde ifade edilir. Mutlak jitterin ortalama periyoda bölünmesiyle ortaya çıkar. Böylelikle temel frekansa göre mutlak jitterin değişiklik göstermesi engellenir ( Öztürk, 2011).

Shimmer Yüzdesi, her bir ses oluşum döngüsünde tepe amplitüdü ile bir sonraki periyodun tepe amplitüdü arasındaki şiddet farkı olarak tanımlanır. Amplitüd pertürbasyonu olarak da ifade edilen Shimmer dB veya % olarak gösterilir (Öztürk, 2011).

## **2.7.2. Subjektif Değerlendirme**

Subjektif değerlendirmeler kişilerin kendilerini değerlendirdikleri hasta ölçekleri ve uzmanlar tarafından yapılan algısal değerlendirmeleri içermektedir.

### **2.7.2.1. Hasta ve Hasta Yakını Ölçekleri**

Sesin objektif değerlendirilmesi yanında kişilerin öznel olarak değerlendirmede bulunduğu subjektif değerlendirmeler de kullanılmaktadır. Ses Handikap İndeksi, Sese Bağlı Hayat Kalitesi, Ses aktivitesi ve Etkileme Profili, subjektif değerlendirmede kullanılan hasta ölçekleri arasındadır. Bu ölçekler arasında en sık kullanılanı Ses Handikap Endeksi (SHE)'dir.

Ses Handikap Endeksi (SHE), ses bozukluğu sebebiyle hastanın yaşam kalitesinde meydana gelen; ekonomik, sosyal veya çevresel etkilerin değerlendirilmesi için kullanılan bir formdur. Testin Türkçe geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları Kılıç ve diğerleri (2008) tarafından yapılmıştır. Ses Handikap Endeksi-30'un kısaltılmış versiyonu olan SHE-10'u oluşturmak üzere 30 madde içerisinden bazı maddeler seçilmiş, seçilmiş olan bu maddelerin üçü fonksiyonel, diğer üçü fiziksel, dördü emosyonel alt grupta yer almaktadır (Kılıç, 2008). (Ek-2).

Kişinin ses ve konuşma özelliklerinde meydana gelen anormallik nedeniyle çevresinde bulunan bireylerle iletişimi sırasında konuşma anlaşılabilirliklerinin değerlendirildiği bir diğer subjektif değerlendirme aracı da Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği (BAÖ)'dir (Ek-3). Ebeveynlerin, çocuklarının konuşma anlaşılabilirliklerini değerlendirdikleri bir değerlendirme aracı olarak kullanılsa da test yetişkin kişilerde eş veya çocuklarına sorularak uyarlanabilmektedir. 7 maddelik bu ölçek, bireylerin konuşmasının farklı iletişim ortakları (ebeveynler/ eş, yakın aile, geniş aile, arkadaşlar, tanıdıklar ve yabancılar) tarafından anlaşılma derecesini derecelendirmektedir (Şanlı ve Evci, 2022).

### **2.7.2.2. Algısal Değerlendirmeler**

Algısal değerlendirmede kişinin sesi insan kulağıyla değerlendirilir. Subjektif bir yöntem olduğundan testi yapan kişiden kişiye değişebilir. Değerlendirme için literatürde farklı yöntemler kullanılmaktadır. GRBAS (Grade, Roughness, Breathiness, Asthenicity, Strained), VPA (Voice profile Analysis), RBH (Roughness, Breathiness, Hoarseness) bunlardan birkaçıdır. Japanese Society of Logopaedics and Phoniatics tarafından geliştirilen GRBAS yöntemi, algısal analizde klinik ve araştırma amaçlı olarak en fazla kullanılan yöntemdir (Hirano, 1981). GRBAS skalası Ek-4' de gösterilmiştir.

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. ARAŞTIRMANIN TİPİ**

Araştırmanın tipi kesitsel- analitik çalışmadır.

#### **3.2. ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI**

Bu çalışma 2022-2023 yılları arasında Maxtone İşitme Cihazları Satış ve Uygulama Merkezi Muratpaşa/Antalya ve İstanbul/Kadıköy şubelerinde yapıldı. Çalışma için gerekli kurum izni alınmıştır (Ek-8). Araştırmanın yapılması için gerekli olan etik kurul izni, Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 30.06.2022 tarihinde 18402 sayılı izinle onaylanmıştır (Ek-7).

#### **3.3. ARAŞTIRMANIN EVRENİ**

Araştırmanın evrenini İstanbul, Antalya ve çevre illerde yaşayan postlingual işitme kaybı olan 20-60 yaş aralığındaki yetişkin tek taraflı koklear implant kullanıcıları oluşturmaktadır.

#### **3.4. KATILIMCILAR**

Katılımcılar İstanbul, Antalya ve çevre illerde yaşayan postlingual işitme kaybı öyküsüne sahip koklear implant kullanıcısı olan 20-60 yaş aralığındaki yetişkin bireyler arasından seçildi ve bir çalışma grubu oluşturuldu. Kontrol grubuna ise normal işitmeye sahip, çalışma grubundaki bireylerle aynı yaş ve cinsiyet özelliklerine sahip bireyler seçilmiştir. Çalışma grubuna 22 ile 60 yaş aralığındaki 6 kadın ve 15 erkekten oluşan bireyler (yaş ort.= 39,48±14,55) ve kontrol grubuna ise normal işitmeye sahip, çalışma grubundaki bireylerle aynı yaş özelliğinde 6 kadın ve 15 erkek bireyler (yaş ort.= 39,48±14,55) katıldı. Çalışma grubuna dahil edilme kriterleri aşağıda sıralanmıştır:

1. Postlingual işitme kaybı öyküsüne ve tek taraflı koklear implanta sahip olmak.
2. En az bir yıldır düzenli koklear implant kullanıcısı olmak.



3. Herhangi bir larengeal patolojiye ve sistemik hastalık ve engele sahip olmamak.
4. Anadilinin Türkçe olması ve çalışmaya katılmak için gönüllü olması.

Kontrol grubuna dahil edilme kriterleri ise şöyledir:

1. Normal işitme aralığına sahip olmak.
2. Çalışma grubundaki bireylerle aynı yaş ve cinsiyet özelliklerine sahip olması.
3. Herhangi bir larengeal patolojiye ve sistemik hastalık ve engele sahip olmamak.
4. Anadilinin Türkçe olması ve çalışmaya katılmak için gönüllü olması.

Çalışma grubunu oluşturan bireylerin işitme kaybının başladığı süre ile K.İ uygulanana kadar geçen deprivasyon süresi, işitme kaybı etiyoloji bilgileri ve K.İ kullanım süresi olan işitme yaşı Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1: Çalışma Grubunun İşitme Yaşı, Deprivasyon Süreleri Ve İşitme Kaybı Etiyolojisi**

Kişi (Numara)	İşitme Yaşı	Etiyoloji	Deprivasyon Süresi
1	3	Ateşli Hastalık	16
2	3	Ateşli Hastalık	25
3	3	Ateşli Hastalık	33
4	3	Bilinmiyor	39
5	16	Ateşli Hastalık	2
6	5	Ani İ.K	3
7	20	Ateşli Hastalık	1
8	17	Kafa Travması	2
9	1	Üşüme Öyküsü	45
10	18	Ani İ.K	22
11	8	Ani İ.K	40
12	6	Ani İ.K	1
13	3	Bilinmiyor	32
14	9	Bilinmiyor	4
15	3	Ateşli Hastalık	21
16	1	Ani İ.K	14
17	10	Kafa Travması	27
18	6	Ateşli Hastalık	17
19	17	Ateşli Hastalık	4
20	2	Yüksek Ses	38
21	3	Ani İ.K	42

### 3.5. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Maxtone İşitme Cihazları Satış ve Uygulama Merkezi şubelerinde tek taraflı koklear implant kullanan 20-60 yaş aralığındaki 40 yetişkin tespit edilmiştir. Çalışma kriterlerine uygun 21 yetişkin birey ile görüşme yapılarak çalışmanın içeriğinden bahsedilmiş ve gönüllülük onayı istenmiştir. Çalışmanın uygulanış şekline bahsedilerek katılımcıdan beklenenler açıklayıcı bir şekilde anlatılmıştır. 21 kişi çalışmaya gönüllü katılım sağlamıştır. Bireylere ‘Gönüllü Olur Formu’ (Ek-5) imzalatılmıştır. Her bir bireyin aynı cinsiyet ve yaş özelliğine sahip normal işiten kişiler de aynı prosedür ile seçilerek gönüllülük onayı alınmıştır. Bu grup da 21 kişiden oluşup toplamda 42 kişi ile çalışma yürütülmüştür. Veri toplama süreci sırasıyla maddelenmiştir:

- 1- Demografik Bilgi Formu’nun doldurulması
- 2- Ses örneğinin alınması
- 3- Ses Handikap Endeksi-10 ölçek uygulaması
- 4- Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği Uygulaması
- 5- GRBAS uygulaması

Çalışma grubu için gönüllü olan katılımcılara öncelikle; demografik bilgilerinin ve sağlık öykülerinin bulunduğu ‘Demografik Bilgi Formu’ doldurtulmuştur (Ek-6). Kontrol grubu için gönüllü olan katılımcılara ise sadece formda yer alan demografik bilgiler bölümü doldurtulmuştur. Ayrıca kişilerin, normal işitme aralığına sahip oldukları odyometrik inceleme ile tespit edilmiş olup ve herhangi bir larengeal patolojiye sahip olmadıkları sözel olarak sorulmuştur.

Sonrasında katılımcılardan akustik açıdan düzenlenmiş odada ses örneği alınmıştır. Ardından bireyin kendisine, ses özelliklerini değerlendirmesi amacıyla ‘Ses Handikap Endeksi-10’ (Ek-2) ölçeğini doldurması istenmiştir. Aynı zamanda bireyin yanında gelen yakınına, katılımcı kişinin konuşma anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesi amacıyla ‘Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği’ (Ek-3) doldurması istenmiştir. Tek başına merkeze gelen bireyin yakınına telefon ile ulaşılarak ölçek doldurtulmuştur.

Toplanan ses örnekleri Praat programında analizlenmiştir. Sesin algısal değerlendirilmesi için bir Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Uzmanı ve bir Dil Konuşma Terapisti tarafından GRBAS ölçeği (Ek-4) doldurulmuştur. Toplanan akustik veriler, ölçek verileri ve GRBAS verileri ile istatistiksel değerlendirme yapılmıştır.

### 3.5.1. Demografik Bilgilerin Toplanması

Araştırma kapsamında yer alan bireylerin yaş, cinsiyet, iletişim bilgileri gibi demografik bilgilerinin belirlenmesi ve sağlık öykülerinin öğrenilmesi amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış 'Demografik Bilgi Formu' (Ek-6) katılımcılara doldurtulmuştur.

Çalışma grubunda bulunan bireylerin sağlık öykülerini içeren ek sorular sorulmuştur. İşitme kaybının tanılanma zamanı, K.İ'nin takıldığı tarih ve implantın bulunduğu taraf, işitme yaşı, işitme kaybı öyküsü, işitsel rehabilitasyon alıp almadığı gibi sorular yöneltilmiştir. Bireylere sağlık öyküsüyle ilgili sorular sorular işitme merkezinde bulunan hasta dosyalarıyla doğrulanmıştır. Kontrol grubunu oluşturan bireylerin ise sadece demografik bilgileri doldurulmuştur. Normal işitme eşiklerine sahip oldukları odyometrik incelemelerle doğrulanmış olup larengeal hastalık öyküsüne sahip olmadıkları sözlü olarak tekrar sorgulanmıştır.

### 3.5.2. Ses Örneğinin Alınması

#### *Kullanılan Ekipmanlar*

Ses örneği Samson Go Mic marka mikrofon ile alınmıştır. Seslerin bilgisayar üzerinde kaydı için Audacity 3.2.1 yazılımı kullanılmıştır.

Alınan ses kaydında; mono, 44100 Hz örnekleme hızı, 16 bit çözünürlük tercih edilmiştir. PCM wav formatında kaydedilmiştir. Ayrıca alınan sesin kalitesi için ACX Check kriterleri gözetilmiştir. Bunlar:

- Peak level: -3 dB' den küçük olmalı.
- RMS level: -18 ile -28 dB arası olmalı.
- NoiseFloor: En fazla -55 dB olmalı.

#### *Uygulama*

Çalışmaya katılan bireyler akustik yönden düzenlenmiş odaya alınmıştır. Oda içerisine ortam gürültüsü yapabilecek telefon gibi elektronik cihazlar alınmamıştır. Mikrofon, bireylerin ağzına 20 cm uzaklıkta olacak şekilde doğrusal olarak yerleştirilmiştir. Bireylere yapılması istenen şeyler, önce anlatılmış sonra uygulayıcı tarafından gösterilmiştir. Bireylerden dik bir şekilde oturması, günlük konuşma esnasında kullandıkları ses tonunu kullanarak uzatılmış /a/ sesi çıkarması istenmiştir. ACX Check kriterlerinden geçene kadar kayıt tekrarlanmıştır. 5 saniyelik ses kaydı örneği kaydedilmiştir. Ardından 1'den 10'a kadar sayı sayma görevi verilmiş ve böylece otomatik konuşma örneği alınmıştır. Konuşma örneğinin tümü kayıt

edilmiştir. Otomatik konuşma örneği, sesin algısal değerlendirilmesinde (GRBAS) kullanılmıştır.

### 3.5.3 Ölçeklerin Uygulanması

Katılımcıların kendi ses özelliklerini değerlendirmesi için ‘Ses Handikap Endeksi-10’ ölçeği kullanılmıştır. Aynı zamanda katılımcı bireyin konuşma anlaşılabilirliğini değerlendirmesi için katılımcının yakınına(eş/ebeveyn) ‘Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği’ doldurtulmuştur.

#### *Ses Handikap Endeksi-10*

Katılımcının kendi sesini değerlendirmesi amacıyla 10 maddeden oluşan subjektif değerlendirme aracıdır (Ek-?). Ölçek içerisinde bulunan fonksiyonel (F), fiziksel (Fi) ve emosyonel (E) maddelerle bireylerin, ses özelliklerini farklı açılardan puanlaması istenmiştir. Her maddeye birey tarafından 0-4 arası bir değer verilmiştir. Değer 4’e yaklaştıkça sesle ilgili sorun da artmaktadır. Katılımcı bireylere ölçeğin içeriği anlatılmıştır. Maddeleri anlamayan bireylere maddeler okunmuş ve açıklanmıştır (Kılıç, 2008).

#### *Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği (BAÖ)*

Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği, farklı yedi iletişim partneriyle (ebeveyn-eş, yakın aile üyeleri, uzak aile üyeleri, arkadaşları/akranları, diğer tanıdıklar, öğretmenler, yabancı insanlar) olan anlaşılabilirliğin iletişimcileri tarafından değerlendirildiği bir ölçektir (Ek-3). Katılımcıların yanında gelen yakınına 7 maddelik likert tipi ölçeğin uygulaması anlatılmıştır ve kişiye doldurtulmuştur. Ölçeğin 6. Maddesi öğretmen veya iş arkadaşı olarak düzenlenmiştir. Katılımcıların yanında gelmeyen yakınlarına ise telefon vasıtası ile ulaşılmış ve ölçeğin doldurulması sağlanmıştır. Alınan toplam puanlar hesaplanarak not alınmıştır (Şanlı ve Evci, 2022).

### 3.5.4 Sesin Akustik Analizi

Alınan ses örneklerinin akustik analizinde Praat 6.2.23 yazılımı kullanılmıştır. Praat ücretsiz olarak kullanılabilen bir akustik analiz yazılımıdır. Uzatılmış /a/ sesinin 5 saniyelik örneğinin her biri, çeşitli akustik parametrelerle analiz edilmiştir. Bunlar: Temel frekans ( $F_0$ ), Jitter yüzdesi, Shimmer yüzdesi, Harmonik/ Gürültü Oranı (HNR).

### 3.5.5 Sesin Algısal Analizi

Sesin algısal analizinin yapılması için GRBAS skalası (Ek-4) kullanılmıştır. GRBAS analizinde; G (Grade): disfoni derecesini, R (Roughness) (düzensizlik): sesteki kabalaşma ve frekanstaki irregüler fluktasyonları, B (Breathiness) (nefeslilik): hava kaçağının yarattığı türbülansı, A (Astheny): seste güçsüzlük, zayıflık ve hipokinetik, hipofonksiyonelliği, S (Strain): sesteki aşırı efor, gerginlik ya da hiperfonksiyonel, hiperkinetik sesi ifadelerine karşılık gelir.

Katılımcılardan alınan otomatik konuşma örneği, uzman kişiler tarafından dinlenerek skorlama yapılmıştır. Uzman kişi her bir parametreyi 0 ile 3 arasında skorlayarak toplam puana ulaşmıştır. 3 puan sesin o parametredeki en şiddetli bozulmasını ifade eder.

### 3.5.6 İstatistiksel Değerlendirme

Bilgisayar ortamında IBM Statistical Package for the Social Sciences Statistics Version 24 programı kullanılarak araştırmanın verilerinin istatistiksel analizleri yapıldı. Çalışmanın verilerinin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel analizlerden; ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro Wilk, Skewness ve Kurtosis analizleri ve Stem-and-LeafPlot, Normal Q-Q Plot, Normal Detrented Q-Q Plot histogram gibi grafiksel incelemeler ile sınılandı. Skewness ve Kurtosis için -1,5 ile +1,5 aralığı normal dağılım için uygun aralık olarak kabul edildi.

Normal dağılım gösteren niceliksel sürekli değişkenler arasındaki ilişkilerini değerlendirmede Pearson Korelasyon Analizi normal dağılım göstermeyenler de de Spearman's Rho analizi kullanıldı. Normal dağılım gösteren nicel verilerin iki grup karşılaştırmalarında bağımsız gruplarda t testi (Student t testi), normal dağılmayanlarda da Mann Whitney-U testi kullanıldı. Fark ve ilişkilerdeki anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi. Korelasyon katsayısının (r) değerlendirilmesi şu ölçüte göre yapıldı: 0-0,29 düşük/ 0,30-0,69 orta/ 0,70 ve üzeri yüksek (Büyüköztürk ve diğ., 2012).

## 4. BULGULAR

Tablo 4.1’ de çalışmaya katılan bireylerin sosyodemografik özellikleri incelenmiştir. Buna göre; çalışma grubundaki bireylerin yaşlarının 22 ile 60 yaş arasında değiştiği ve ortalama  $39,48 \pm 14,55$  yaşlarında olduğu, çoğunun erkek olduğu (n:15, %71,4) görülmüştür. Kontrol grubuna bakıldığında bireylerin yaşlarının 22 ile 60 yaş arasında değiştiği ve ortalama  $39,48 \pm 14,55$  yaşlarında olduğu, çoğunun erkek olduğu (n:15, %71,4) görülmüştür. Her iki grubun da yaş ve cinsiyet açısından aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmayıp benzer özellikte sahiptir ( $p > 0,05$ ). Çalışma grubundaki bireylerin işitme yaşlarını 1 ile 20 yaş arasında değiştirmektedir ve ortalama  $7,48 \pm 6,31$  yaşlarındadır.

**Tablo 4.1. Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı Ve Karşılaştırması (N:42)**

Sosyodemografik Özellikler	Çalışma Grubu (N:21)		Kontrol Grubu (N:21)		Test değeri
	Med.	Ort.±SD (Min-Maks)	Med.	Ort.±SD (Min-Maks)	
Yaş (yıl) Skewness:0,155 Kurtosis:-1,619	40,00	39,48±14,55 (22-60)	40,00	39,48±14,55 (22-60)	p:1,000 MWU:220,500
	n (%)		n (%)		<b>p</b>
Cinsiyet n(%)	<b>Kadın</b>	6 (%28,6)	6 (%28,6)		p:1,000*
	<b>Erkek</b>	15 (71,4)	15 (71,4)		
	Med.	Ort.±SD (Min-Maks)	Med.	Ort.±SD (Min-Maks)	<b>p</b>
İşitme Yaşı Skewness:0,912 Kurtosis:-0,693	5,00	7,48±6,31 (1-20)	-	-	-

\*Fisher Exact,  $p > 0,05$

Tablo 4.2’ de çalışma grubu ve kontrol grubunun objektif ses ve konuşma değerlendirmelerinin normal dağılım durumu gösterilmiştir. Çalışma grubu ve kontrol grubun F0 (temel frekans-Hz), HNR (harmonik gürültü oranı-dB), Jitter yüzdesi ve Shimmer yüzde puanlarına ait Skewness ve Kurtosis değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında ve normal dağılım gösterdiği saptanmıştır.

**Tablo 4.2. Çalışma Ve Kontrol Grubunun Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmelerinin Normal Dağılım Analizi**

Akustik Ses Parametreleri (PRAAT Analizi)	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu
	Skewness: Kurtosis:	Skewness: Kurtosis:
Mean F0(temel frekans-Hz)	S:1,075 K:0,520	S:0,474 K:-1,046
HNR(harmonik gürültü oranı-dB)	S:0,167 K:-0,548	S:0,197 K:-1,373
Jitter yüzdesi (%)	S:1,023 K:0,863	S:0,569 K:-0,267
Shimmer yüzdesi(%)	S:1,194 K:1,420	S:0,462 K:0,477

Tablo 4.3'te çalışma grubu ve kontrol grubunun subjektif ses ve konuşma değerlendirmelerinin normal dağılım durumu incelenmektedir. Çalışma grubu ve kontrol grubun GRBASÖ1'in R ve B puanlarına ait Skewness değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olmadığı ve normal dağılmadığı saptanmıştır. GRBASÖ2'in R ve B puanlarına ait Skewness değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olmadığı ve normal dağılmadığı saptanmıştır. Çalışma grubu ve kontrol grubun Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği puanlarına ait Skewness ve Kurtosis değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olmadığı ve normal dağılmadığı saptanmıştır.

**Tablo 4.3. Çalışma Ve Kontrol Grubun Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmelerinin Normal Dağılım Analizi**

GRBASÖ1	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu
	Skewness: Kurtosis:	Skewness: Kurtosis:
G(Grade:Derece)1	S:0,743 K:-1,220	S:1,357 K:0,758
R(Roughness: Düzensizlik)1	S:1,092 K:-0,197	<b>S:1,588</b> K:1,428
B(Breathiness:Nefeslilik)1	S:0,991 K:-0,665	<b>S:1,588</b> K:1,428
A(Asthenia:Güçsüzlük)1	S:0,496 K:-1,364	S:1,150 K:0,260
S(Strain: Gerginlik)1	S:0,770 K:-0,750	S:1,389 K:0,412

**Tablo 4.3 (devamı)**

<b>GRBASÖ2</b>		
<b>G(Grade: Derece)2</b>	S:0,610 K:-0,106	S:1,357 K:0,758
<b>R(Roughness: Düzensizlik)2</b>	S: 0,681 K:-0,766	<b>S:1,588</b> K:1,428
<b>B(Breathiness:Nefeslilik)2</b>	S:0,272 K:-1,312	<b>S:1,588</b> K:1,428
<b>A(Asthenia:Güçsüzlük)2</b>	S:0,368 K:-0,764	S:1,150 K:0,260
<b>S(Strain: Gerginlik)2</b>	S:0,828 K:-0,294	S:1,270 K:0,170
<b>Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği</b>	S:-1,284 K:0,972	<b>S:-4,583</b> <b>K:21,000</b>
<b>Ses Handikap Endeksi</b>	S:0,852 K:0,972	S:1,494 K:1,304

Tablo 4.4’de çalışma grubunun ve kontrol grubun akustik ses özelliklerinin değerlendirmeleri yer almaktadır. Dört farklı akustik ses parametresi puan ortalamaları hesaplanmış ve gruplar arası karşılaştırılmıştır. Akustik ses parametrelerinden F0, HNR ve Shimmer puan ortalamalarının çalışma grubunda daha yüksek olduğu, ancak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Jitter yüzdesi puan ortalamalarının kontrol grupta daha yüksek olduğu, ancak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.4. Çalışma Ve Kontrol Grubunun Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri Ve Karşılaştırması**

<b>Akustik Parametreleri (PRAAT Analizi)</b>	<b>Ses Çalışma Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>Test Değeri</b>
	<b>Ort.±SS (Min-Maks)</b>	<b>Ort.±SS (Min-Maks)</b>	
<b>Mean F0(temel frekans-Hz)</b>	192.100,24±82.468,88 ( 107.666-404.288)	169.417,95±153008,00 ( 90984-27550)	t:1,029 p:0,310
<b>HNR(harmonik gürültü oranı-dB)</b>	22.878,38±4.129,06 (16.037 -30.908)	22.571,33±3261,89 ( 18006-287550)	t:0,267 p:0,791
<b>Jitter yüzdesi (%)</b>	0,25410±0,11 (0,106-0,516)	0,31205,±0,12 ( 0,119-0,589)	t:-1,617 p:0,114
<b>Shimmer yüzdesi(%)</b>	3.902,52±1.960,42 (1403-9352)	299,24±103.8,601 (1054 -551)	t:1,866 p:0,069

\*  $p<0,05$ , Student T test: t



Tablo 4.5'te çalışma ve kontrol grubun subjektif ses ve konuşma özelliklerinin değerlendirmeleri yer almaktadır. GRBASÖ1 ve GRBASÖ2 ölçek puanları ve sıra ortalamaları ayrı ayrı her iki grup arasında karşılaştırılmıştır. GRBASÖ1'in G, R, B, A, S parametrelerine ait puan ortalamalarının çalışma grubunda daha yüksek olduğu, ancak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Diğer bir uzman tarafından uygulanan GRBASÖ2'nin G parametresine ait puan ortalamalarının çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ( $0,95\pm0,87$ ) saptanmıştır ( $p<0,05$ ). GRBASÖ2'nin B parametresine ait sıra ortalamalarının çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (Sıra ort:25,10) saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Öte yandan GRBASÖ2'nin R, A, S parametrelerine ait ortalamaların çalışma grubunda daha yüksek olduğu, ancak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği (BAÖ) ve Ses Handikap Endeksi-10 (SHE-10) her iki grupta puanlanmış ve gruplar arası karşılaştırılmıştır. BAÖ' ye ait sıra ortalamalarının kontrol grupta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu (Sıra ort: 29,81) saptanmıştır ( $p<0,05$ ). SHE' ye ait puan ortalamalarının da çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ( $8,24\pm7,95$ ) saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.5. Çalışma Ve Kontrol Grubun Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri Ve Karşılaştırması**

GRBASÖ1	Çalışma Grubu	Kontrol Grubu	Test Değeri
	Ort.±SS (Min-Maks)	Ort.±SS (Min-Maks)	
<b>G(Grade:Derece)1</b>	0,67±0,86 (0-2)	0,43±0,68 (0-2)	t:1,000 p:0,323
<b>R(Roughness: Düzensizlik)1</b>	0,52±0,75 (0-2)	0,38±0,67 (0-2)	MWU:198,500 p:0,506
<b>B(Breathiness:Nefeslilik)1</b>	0,57±0,81 (0-2) Sıra ort:22,55	0,38±0,67 (0-2) Sıra ort:20,45	MWU:195,500 p:0,450
<b>A(Asthemia:Güçsüzlük)1</b>	0,76±0,83 (0-2)	0,48±0,68 (0-2)	t:1,220 p:0,230
<b>S(Strain: Gerginlik)1</b>	0,81±0,98 (0-3)	0,45±0,76 (0-2)	t:1,308 p:0,199

\*  $p<0,05$ , Student T test: t, Mann Whitney-U test: MWU

**Tablo 4.5 (devam)**

GRBASÖ2	Ort.±SS (Min-Maks)	Ort.±SS (Min-Maks)	Test değeri
<b>G(Grade: Derece)2</b>	0,95±0,87 (0-3)	0,43±0,68 (0-2)	<b>t:2,187</b> <b>p:0,035</b>
<b>R(Roughness: Düzensizlik)2</b>	0,86±0,96 (0-3) Sıra ort:24,38	0,38±0,67 (0-2) Sıra ort:18,62	MWU:160,000 p:0,084
<b>B(Breathiness:Nefeslilik)2</b>	0,86±0,79 (0-2) Sıra ort:25,10	0,38±0,67 (0-2) Sıra ort:17,90	<b>MWU:145,000</b> <b>p:0,035</b>
<b>A(Asthemia:Güçsüzlük)2</b>	0,76±0,70 (0-2)	0,48±0,68 (0-2)	t:1,342 p:0,187
<b>S(Strain: Gerginlik)2</b>	0,81±0,93 (0-3)	0,48±0,75 (0-2)	t:1,280 p:0,208
<b>Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği</b>	30,14±5,12 (16-35) Sıra ort:13,19	34,95±0,22 (34-35) Sıra ort:29,81	<b>MWU:46,000</b> <b>p:0,000</b>
<b>Ses Handikap Endeksi</b>	8,24±7,95 (0-26)	1,19±1,63 (0-5)	<b>t:3,980</b> <b>p:0,001</b>

\* p<0,05, Student T test: t, Mann Whitney-U test: MWU

Tablo 4.6’da grupların objektif ses değerlendirmeleri ile bireylerin yaş özelliklerinin ilişkisi görülmektedir. Hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda; F0, HNR, Jitter yüzdesi ve Shimmer yüzdesi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki olmadığı saptanmıştır (p>0,05). Yaş değişkeni ile incelenen akustik ses parametrelerinde anlamlı değişiklikler olmadığı görülmüştür.

**Tablo 4.6. Çalışma Ve Kontrol Grubun Yaş İle Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri**

Akustik Ses Parametreleri (PRAAT Analizi)	Çalışma Grubu Yaş		Kontrol Grubu Yaş	
	r	p	r	p
Mean F0(temel frekans-Hz)	-0,222	0,334	0,241	0,294
HNR(harmonik gürültü oranı-dB)	-0,333	0,140	0,001	0,996
Jitter yüzdesi (%)	0,246	0,283	-0,207	0,369
Shimmer yüzdesi(%)	0,175	0,449	-0,045	0,846

\*p<0,05, r: Pearson correlation

Tablo 4.7’de yaş değişkeni ile subjektif ses ve konuşma değerlendirmeleri arasındaki ilişkiler gösterilmiştir. Çalışma grubundaki değerler incelendiğinde GRBASÖ1’in ve GRBASÖ2’ nin G, R, B, A, S parametrelerinin her birine ait puan ortalamaları ile yaş değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Ek olarak Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği ve Ses Handikap Endeksine ait puan ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Yaş değişkeni ile çalışma grubunun tüm subjektif ses ve konuşma özellikleri arasında anlamlı ilişki görülmemiştir.

Kontrol grubunda ise; GRBASÖ1’in G parametresine ait puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde ( $0,30\leq r:0,533\leq 0,69$ ), R parametresine ait puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde ( $0,30\leq r:0,439\leq 0,69$ ), A parametresine ait puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde ( $0,30\leq r:0,523\leq 0,69$ ), S parametresine ait puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde ( $0,30\leq r:0,495\leq 0,69$ ) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). B parametresine ait puan ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

GRBASÖ2’nin değerleri incelendiğinde; G parametresine ait puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde ( $0,30\leq r:0,533\leq 0,69$ ), R parametresine ait puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde ( $0,30\leq r:0,439\leq 0,69$ ), A parametresine ait puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde ( $0,30\leq r:0,523\leq 0,69$ ), S parametresine ait puan ortalamaları arasında pozitif yönde, orta düzeyde ( $0,30\leq r:0,524\leq 0,69$ ) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). B parametresine ait puan ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptandı ( $p>0,05$ ). Kontrol grubundaki bireylerin yaşı arttıkça GRBAS değerlendirmesinde B parametresi hariç diğer parametrelerde puan artışı görülmüştür.

Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği ve Ses Handikap Endeksine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.7. Çalışma Ve Kontrol Grubun Yaş İle Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri**

GRBASÖ1	Çalışma Grubu yaş		Kontrol Grubu yaş	
	r	p	r	p
G(Grade:Derece)1	0,225	0,326	<b>0,533*</b>	<b>0,013</b>
R(Roughness: Düzensizlik)1	0,347	0,124	<b>0,439*</b>	<b>0,047</b>
B(Breathiness:Nefeslilik)1	0,123	0,594	0,369	0,100
A(Asthenia:Güçsüzlük)1	0,334	0,138	<b>0,523*</b>	<b>0,015</b>
S(Strain: Gerginlik)1	-0,027	0,909	<b>0,495*</b>	<b>0,026</b>
<b>GRBASÖ2</b>				
G(Grade: Derece)2	0,229	0,319	<b>0,533*</b>	<b>0,013</b>
R(Roughness: Düzensizlik)2	0,244	0,286	<b>0,439*</b>	<b>0,047</b>
B(Breathiness:Nefeslilik)2	0,152	0,512	0,369	0,100
A(Asthenia:Güçsüzlük)2	0,385	0,084	<b>0,525*</b>	<b>0,015</b>
S(Strain: Gerginlik)2	-0,007	0,977	<b>0,524*</b>	<b>0,015</b>
Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği	-0,079	0,734	-0,334	0,139
Ses Handikap Endeksi	-0,218	0,343	0,247	0,281

\*p<0,05, r: Pearson correlation

Tablo 4.8’de çalışma grubunun işitme yaşı ile objektif ses ve konuşma değerlendirmeleri arasındaki ilişki incelemesi gösterilmiştir. Koklear implant kullanım süreleri ile akustik ses parametrelerindeki değişim incelenmiştir. Bu incelemeye göre F0, HNR, Jitter yüzdesi ve Shimmer yüzdesi parametrelerinin puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki olmadığı saptandı (p>0,05).

**Tablo 4.8. Çalışma Grubunun İşitme Yaşı İle Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri**

Akustik Ses Parametreleri (PRAAT Analizi)	İşitme Yaşı	
	r*	p
Mean F0(temel frekans-Hz)	0,066	0,776
HNR (harmonik gürültü oranı-dB)	-0,242	0,290
Jitter yüzdesi (%)	0,258	0,258
Shimmer yüzdesi (%)	0,171	0,459

\*p<0,05, r: Pearson correlation

Tablo 4.9’da çalışma grubunun işitme yaşı ile subjektif ses ve konuşma değerlendirmeleri arasındaki ilişkinin incelemesi gösterilmiştir. Koklear implant kullanım süreleri ile GRBASÖ1, GRBASÖ2, BAÖ, SHE-10 ölçek puanlarındaki değişim incelenmiştir. GRBASÖ1’ in G, R, B, A, S parametrelerine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptanmıştır (p>0,05). GRBASÖ2’nin G, R, B, A, S parametrelerine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptanmıştır (p>0,05). BAÖ’ ye ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptanmıştır (p>0,05). SHE-10’na ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

**Tablo 4.9. Çalışma Grubunun İşitme Yaşı İle Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri**

GRBASÖ1	İşitme Yaşı	
	r	p
G(Grade:Derece)1	0,160	0,487
R(Roughness: Düzensizlik)1	0,146	0,529
B(Breathiness:Nefeslilik)1	0,101	0,664
A(Asthenia:Güçsüzlük)1	0,080	0,730
S(Strain: Gerginlik)1	0,242	0,291

**Tablo 4.9 (devam)**

**GRBASÖ2**

<b>G(Grade: Derece)2</b>	0,087	0,708
<b>R(Roughness: Düzensizlik)2</b>	0,250	0,274
<b>B(Breathiness:Nefeslilik)2</b>	0,104	0,653
<b>A(Asthenia:Güçsüzlük)2</b>	0,118	0,612
<b>S(Strain: Gerginlik)2</b>	0,255	0,264
<b>Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği</b>	-0,035	0,881
<b>Ses Handikap Endeksi</b>	0,422	0,057

\*p<0,05, r: Pearson correlation

Tablo 4.10’da cinsiyet değişkeni ile objektif ses ve konuşma değerlendirmelerinin ilişkisi gösterilmektedir. Akustik ses parametreleri iki grup içinde de ayrı ayrı cinsiyete göre incelenmiştir. Çalışma grubundaki akustik ses özellikleri cinsiyete göre incelendiğinde; F0 parametresine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu kadınların puan ortalamasının (290.330,83±70.442,16) erkeklerden daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0,05). İncelenen diğer; HNR, Jitter yüzdesi ve Shimmer yüzdesi parametrelerine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı saptanmıştır (p>0,05). Kontrol grubundaki akustik ses özellikleri cinsiyete göre incelendiğinde F0 parametresine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu kadınların puan ortalamasının (237.612,12±28.260,18) erkeklerden daha yüksek olduğu saptanmıştır (p<0,05). İncelenen diğer parametreler; HNR, Jitter yüzdesi ve Shimmer yüzdesi parametrelerine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı saptanmıştır (p>0,05).

**Tablo 4.10. Çalışma Ve Kontrol Grubun Cinsiyete Göre Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması**

Akustik Ses Parametreleri (PRAAT Analizi)	Çalışma Grubu		Test Değeri	Kontrol Grubu		Test Değeri
	Kadın	Erkek		Kadın	Erkek	
<b>Mean F0(temel frekans-Hz)</b>	290.330,83±70.442,16	152.808,00±46.412,84	<b>t:5,293</b> <b>p:0,000</b>	237.612,12±28.260,18	142140,27±42177,73	<b>t:5,068</b> <b>p:0,000</b>
<b>HNR(harmonik gürültü oranı-dB)</b>	25.619,17±3.209,74	21.782,07±4.021,11	t:2,077 p:0,052	24.235,67±3.320,40	21905,60±3098,44	t:1,527 p:0,143
<b>Jitter yüzdesi (%)</b>	0,18517±0,05	0,28167±0,11	t:-1,999 p:0,060	0,27483±0,12	0,32693±0,13	t:-0,861 p:0,400
<b>Shimmer yüzdesi(%)</b>	2963,50±1030,38	4278,13±2140,59	t:-1,423 p:0,171	2317,83±819,09	3271,80±1011,33	t:-2,048 p:0,055

\*p<0,05, Student T test: t

Tablo 4.11’de cinsiyet değişkeni ile subjektif ses ve konuşma değerlendirmelerinin ilişkisi gösterilmektedir. GRBASÖ1, GRBASÖ2, BAÖ, SHE-10 ölçek puanları iki grup içinde ayrı ayrı cinsiyete göre incelenmiştir. Çalışma grubunda; GRBASÖ1’in G parametresine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu ve erkeklerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu ( $0,87\pm0,92$ ) saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Öte yandan R, B, A, S parametrelerine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). GRBASÖ2’nin R parametresine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu ve erkeklerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu ( $1,07\pm0,80$ ) saptanmıştır ( $p<0,05$ ). G, B, A, S parametrelerine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Bağlamiçi Anlaşılabirlik Ölçeği ve Ses Handikap Endeksine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

Kontrol grubunda ise; GRBASÖ1’in G, R, B, A, S parametrelerine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). GRBASÖ2’nin G, R, B, A, S parametrelerine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ). Bağlamiçi Anlaşılabirlik Ölçeği ve Ses Handikap Endeksine ait puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).



**Tablo 4.11. Çalışma Ve Kontrol Grubunun Cinsiyete Göre Subjektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmelerinin Karşılaştırılması**

GRBASÖ1	Çalışma Grubu		Test Değeri	Kontrol Grubu		Test Değeri
	Kadın	Erkek		Kadın	Erkek	
<b>G(Grade:Derece)1</b>	0,17±0,41	0,87±0,92	<b>t:-2,420</b> <b>p:0,026</b>	0,17±0,41	0,53±0,74	t:-1,443 p:0,168
<b>R(Roughness: (Düzensizlik)1</b>	0,17±0,41	0,67±0,82	t:-1,861 p:0,080	0,00±0,00 Sıra ort:8,00	0,53±0,74 Sıra ort:12,20	MWU:27,000 p:0,077
<b>B(Breathness:Nefeslilik)1</b>	0,17±0,41	0,73±0,88	t:-2,005 p:0,060	0,00±0,00	0,53±0,74	MWU:27,000 p:0,077
<b>A(Asthemia:Güçsüzlük)1</b>	0,50±0,84	0,87±0,83	t:-0,910 p:0,374	0,17±0,41	0,60±0,74	t:-1,713 p:0,105
<b>S(Stram:Gerginlik)1</b>	0,33±0,52	1,00±1,07	t:-1,919 p:0,071	0,17±0,41	0,57±0,85	t:-1,435 p:0,169
<b>GRBASÖ2</b>						
<b>G(Grade: Derece)2</b>	0,50±0,55	1,13±0,92	t:-1,571 p:0,133	0,17±0,41	0,53±0,74	t:-1,443 p:0,168
<b>R(Roughness: Düzensizlik)2</b>	0,33±0,52	1,07±0,80	<b>t:-2,157</b> <b>p:0,045</b>	0,00±0,00 Sıra Ort:8,00	0,53±0,74 Sıra ort:12,20	MWU:27,000 p:0,077
<b>B(Breathness:Nefeslilik)2</b>	0,33±0,52	1,07±0,80	t:-2,065 p:0,053	0,00±0,00	0,53±0,74	MWU:27,000 p:0,077
<b>A(Asthemia:Güçsüzlük)2</b>	0,67±0,52	0,80±0,78	t:-0,386 p:0,704	0,17±0,41	0,60±0,74	t:-1,713 p:0,105
<b>S(Stram:Gerginlik)2</b>	0,50±0,55	0,93±1,03	t:-0,965 p:0,347	0,17±0,41	0,60±0,74	t:-1,598 p:0,128
<b>Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği</b>	28,83±8,18	30,67±3,54	t:-0,732 p:0,473	34,83±0,41	35,00±0,000	MWU:37,500 p:0,114
<b>Ses Handikap Endeksi</b>	10,50±9,16	7,33±7,57	t:0,818 p:0,424	0,83±0,75	1,33±1,88	t:-0,871 p:0,395

\* p<0,05, Student T test: t, Mann Whitney-U test: MWU

Tablo 4.12’de çalışma grubunun deprivasyon süresi ile objektif ses ve konuşma değerlendirmelerinin ilişkisi gösterilmektedir. Yapılan incelemeye göre; akustik ses parametrelerinden F0, Jitter yüzdesi, Shimmer Yüzdesi ve HNR değerlerinin her biri ile deprivasyon süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkiler olmadığı saptandı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.12. Çalışma Grubunun Deprivasyon Süresine Göre Objektif Ses Ve Konuşma Değerlendirmeleri İlişkileri**

Akustik Ses Parametreleri (PRAAT Analizi)	Deprivasyon Süresi	
	r	p*
Mean F0(temel frekans-Hz)	-0,146	0,528
HNR(harmonik gürültü oranı-dB)	-0,163	0,479
Jitter yüzdesi (%)	0,197	0,393
Shimmer yüzdesi(%)	0,028	0,903

\* $p<0,05$ , r: Pearson correlation

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. TARTIŞMA

Yapılan çalışmada postlingual dönemde işitme kaybı yaşamış koklear implant kullanıcılarının ses ve konuşma özellikleri incelenmiştir. Çalışmanın birincil amacı postlingual işitme kayıplı bireylerin ses ve konuşma özelliklerinde objektif ve subjektif olarak ortaya çıkacak değişimlerin incelenmesidir. Ek olarak bu değişimlere sebep olabilecek cinsiyet, implant kullanım süresi ve yaş gibi etmenlerin etkinliği incelenmiştir.

Literatürde işitme kayıplarının geneli düşünüldüğünde koklear implanttan en çok yarar gören grubun postlingual işitme kayıplı bireyler olduğu bildirilmiştir (Tye- Murray, 2019). Postlingual işitme kaybı olan implant kullanıcılarında ses problemini ele alan bazı çalışmalarda; akustik ses parametrelerindeki değişiklikler üzerinde anlamlı ve anlamlı olmayan sonuçlar bulunmaktadır (Hocevar- Boltezar ve diğ., 2006; Kishon-Rabin ve diğ., 1999; Leder ve Spitzer, 1990; Moninin ve diğ., 1997; Schenk ve diğ., 2003).

Leder ve Spitzer (1990), yaptıkları çalışmada 10 yetişkin erkek hastanın 6 aylık koklear implant kullanımını öncesi ve sonrası F0 değerlerini incelemişlerdir. Bu kullanım süresinin F0 değerlerinde, işitsel geri bildirim iyileştirilmesine bağlı bir azalma olduğunu belirtmişlerdir. Ek olarak literatürdeki benzer çalışmalarda farklı sürelerde (5 hafta-24 ay) implant kullanımlarının F0 değeri üzerinde değişikliklere neden olduğu saptanmıştır (Kishon-Rabin ve diğ., 1999; Monini ve diğ., 1997; Schenk ve diğ., 2003). Aksine Hocevar- Boltezar ve diğ.'nin (2006) yaptıkları çalışmada 6-12 aylık koklear implant kullanımının F0 değeri üzerinde istatistiksel olarak etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise postlingual işitme kayıplı implant kullanıcılarının F0 değerleri sağlıklı bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yüksek elde edildi. Bu sonuç Hocevar- Boltezar ve diğ.'nin yaptığı çalışmayı desteklemese de incelenen diğer çalışmaları destekler niteliktedir (Kishon-Rabin ve diğ., 1999; Leder ve Spitzer, 1990; Moninin ve diğ., 1997; Schenk ve diğ., 2003). Çalışmalar arasındaki farklılıkların asıl sebebinin örneklem büyüklüğü olduğunu düşünülmektedir.

Ubrig ve diğ. (2011) yaptıkları çalışmada, 40 yetişkin postlingual işitme kayıplıların K.İ öncesi ve 6-9 ay kullanımı sonrası akustik ses parametrelerindeki değişiklikleri incelemişlerdir. Katılımcıların 20'si kadın, 20'si erkek bireyden oluşmaktadır. Yaptıkları incelemede F0 değerlerinde anlamlı azalmalar görüldüğü ve normal değerlere yaklaştığı bildirilmiştir. F0 dışındaki diğer ses parametrelerinde anlamlı değişiklikler bildirilmemiştir. Çalışmamızda incelediğimiz akustik ses parametreleri temel frekans (F0), Jitter (%), Shimmer (%) ve HNR değerleri; normal işiten bireyler ve postlingual işitme kayıplı bireyler arasında karşılaştırıldı ve istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde sonuç saptanmadı. Çalışmalar arasında F0 değerindeki farklılığın kullanılan yöntemden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ubrig ve diğ. (2011) K.İ kullanımı öncesi ve sonrası karşılaştırma yapılırken çalışmamızda normal işiten grup ile postlingual K.İ'li grup arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Saki ve diğ., 2022 yılında 73'ü erkek, 40'ı kadın 113 postlingual yetişkin K.İ kullanıcıları ile yaptığı çalışmada, 2 yıldan fazla K.İ kullanan katılımcıların Jitter, Shimmer ve HNR değerlerinin, 2 yıldan daha az kullananlara göre anlamlı olarak daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuç K.İ kullanım süresinin, postlingual işitme kayıplı yetişkinlerin akustik ses parametrelerini değiştirdiğini göstermektedir. Çalışmamızda birincil amaç dışında işitme yaşı (K.İ kullanım süresi) ile ses ve konuşma özelliklerinin ilişkisi incelendi fakat anlamlı fark bulunamadı. Burada araştırmaya katılan katılımcı sayısının diğer çalışmaya göre sınırlı olmasının da bulguları etkilediği düşünülmektedir.

Fornier ve Hixon (1977), ileri derecede işitme engelli bireylerin fonasyonu üretmek ve sürdürmek için normalden daha fazla kas gerilimi uyguladığını ve/veya ses geriliminde artışlar gösterdiğini bildirmiştir. Ubrig ve diğ.'nin (2011) yaptığı çalışmada; yetişkinlere koklear implant öncesi ve 6-9 ay kullanım sonrası sesin algısal değerlendirilmesi amacıyla CAPE-V uygulanmış ve bunun sonucunda overall severity (şiddet), strain (gerginlik) ve instability parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar saptamışlardır. Ubrig ve diğ. (2011)'nin yaptığı algısal değerlendirmeye göre fonasyon üretimindeki kas gerilimi ve sesteki gerilmeler koklear implant kullanımı ile azalmıştır. Çalışmamızda sesin algısal değerlendirilmesi amacıyla GRBAS ölçeği kullanıldı ve iki farklı uzman tarafından değerlendirildi. GRBASÖ1'e göre grade (şiddet/derece) ve strain (gerginlik) parametrelerinde çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı saptanırken GRBASÖ2'ye göre grade (derece/şiddet) parametresi puan ortalamalarının çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptandı. Strain (gerginlik) parametresi çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu ancak istatistiksel olarak anlamlı

düzyeyde olmadığı saptandı. Yapılan algısal değerdendirme bulguları, Ubrig ve diğ.'nin çalışması ile benzerlik gösterirken Forner ve Hixon'un çalışma bulgularını da desteklemektedir.

Ses Handikap Endeksi-10 bulgularına bakıldığında ortalamaların çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptandı. Sesin özellikleri fiziksel, fonksiyonel ve emosyonel olarak değerdendirildiğinde çalışma grubunun memnuniyet oranı kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük görüldü. Bulgular içerisinde bireylerin konuşmak için büyük çaba harcaması ve başkalarıyla konuşurken sesini gergin hissetmesi, Forner ve Hixon'un çalışma bulgularını destekleyen subjektif bulgular oldu.

Hassan ve diğ.'nin 2011 yılında yaptığı çalışmada; işitsel rehabilitasyon almış ve almamış postlingual implant kullanıcıları arasında akustik ses özelliklerini karşılaştırmıştır. Bulgulara göre K.İ, postlingual İ.K'lı yetişkinlerde ses üretiminin işitsel kontrolünü iyileştirse de işitsel rehabilitasyon alan yetişkinlerin almayanlara göre daha iyi ses kontrolü sağladığı belirtilmiştir. Ek olarak Ubrig ve diğ. 2011 yılında yaptığı çalışmada, K.İ tarafından sağlanan işitsel geri bildirim iyileştirilmesi özellikle uzun süre işitme kaybı yaşayan bireylerin ses özelliklerini normal düzeylere yaklaştırırsa da bunun yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda akustik ses özelliklerinde çalışma grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde edilemese de yükselen değerdeler tespit edildi. Bu sonuçlar incelenen çalışmalardaki (Ubrig ve diğ., 2011; Hassan ve diğ., 2011) rehabilitasyon gerekliliği önerilerini desteklemektedir.

Hocevar- Boltezar ve diğ.'nin (2006) postlingual yetişkin ve çocuk K.İ kullanıcıları ( 6-12 ay süreli) ile yaptıkları çalışmada; çocuklarda yetişkinlere göre istatistiksel açıdan daha yüksek Jitter ve Shimmer değerdeleri bulunduğu belirtilmiştir. Yaşa göre oluşan bu değerişimin sadece işitsel geri bildirim iyileşmesiyle değil aynı zamanda nöromüsküler fonasyon kontrolünün adaptasyon yeteneğinin çocuklarda daha yüksek olduğunu savunmuşlardır. Çalışmamızda çalışma grubunun ses ve konuşma değerdendirmesi ile yaş değişkeni ilişkisi incelendiğinde Jitter, Shimmer, HNR ve Temel frekans (F0) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç saptanmadı.

Literatür incelemesinde; postlingual işitme kayıplı K.İ kullanıcıları ile yapılan ses araştırmalarında çoğunlukla objektif değerdendirmeler yapıldığı subjektif değerdendirmelerin sayısının çok az olduğu görüldü. Ek olarak konuşma anlaşılrlılığının değerdendirilmesinin çalışmalar içerisinde yer almadığı görüldü. Ubrig ve diğ.'nin yaptığı çalışmada; yetişkinlere koklear implant öncesi ve 6-9 ay kullanım sonrası sesin algısal değerdendirilmesi amacıyla CAPE-V uygulanmış ve bunun sonucunda overal severity (şiddet), strain (gerginlik) ve

instability (düzensizlik) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar saptamışlardır. Çalışmamızda objektif değerlendirmeler, algısal değerlendirmeler (GRBAS) ve ölçekler (SHE-10 ve BAÖ) ile desteklendi. Çalışma kapsamında uygulanan SHE-10 bulgularına göre ortalamalarının kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptandı. Özetle çalışma grubundaki bireylerin; ses özelliklerini fonksiyonel, fiziksel ve emosyonel olarak değerlendirdiklerinde memnuniyetlerinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede az olduğu saptandı. Objektif ses değerlendirmesinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde sonuçlar elde edilemese de bu kişilerin yaşam kalitesinin anlamlı derecede etkilendiği söylenebilmektedir. Subjektif değerlendirme sonuçlarının objektif değerlendirmelere göre bireylerin yaşam kalitesini daha iyi yansıttığı ve bundan dolayı bu tip değerlendirmelerin önemsenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmamızda çalışma grubunun ve kontrol grubunun Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği (BAÖ) bulguları karşılaştırıldığında; kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptandı. Özetle postlingual İ.K implant kullanıcılarının en yakından en uzak iletişimcileri ile aralarındaki iletişimlerinde, konuşma anlaşılabilirliklerinin önemli derece azaldığı saptandı. Literatürde işitme kayıplı bireylerin iletişimcileri tarafından değerlendirildikleri BAÖ ve benzeri bir ölçek çalışması bulunamamıştır.

## **5.2. ÇALIŞMANIN SINIRLILIĞI**

Cinsiyetler arasında homojen dağılım sağlanamaması yeterli kadın katılımcıya ulaşamaması çalışmanın sınırlılıklarındandır.

Kontrol grubunun çalışma öncesi işitme eşikleri kontrol edilmiş fakat larengolojik muayene yapılmamıştır. Kişilerin sadece sözlü beyanlarının alınması çalışmanın sınırlılıkları arasındadır.

Kişilerin işitme kaybı yaşadığı implant öncesi süre sınırlandırılmamış olup sadece bir yıldan uzun süredir K.İ kullanması gözetilmiştir. Çalışma grubunun benzer implant öncesi süresine sahip bireylerden oluşmaması çalışmanın sınırlılıkları arasındadır.

### 5.3. SONUÇ

Bu çalışma postlingual işitme kayıplı yetişkin implant kullanıcıları ve aynı yaş ve cinsiyet özelliklerine sahip normal işiten bireylerin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bireylerin ses ve konuşma özellikleri objektif ve subjektif olarak değerlendirilmiştir. Objektif değerlendirmede akustik ses değerlendirmesi yapılmıştır. Subjektif olarak; uzmanlar tarafından algısal değerlendirmeler yapılmış, hasta ve hasta yakını ölçekleri kullanılmıştır.

-Araştırmada; postlingual işitme kayıplı bireylerin akustik ses parametreleri bakıldığında Jitter, Shimmer, HNR ve F0 değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı.

-Yapılan algısal değerlendirme GRBASÖ1'in; G, R, B, A, S parametrelerinin işitme kayıplı grupta kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı.

-Yapılan algısal değerlendirme GRBASÖ2'nin; G ve B parametrelerinde işitme kayıplı grupta kontrol grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı yükselmeler saptandı. R, A, S parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlılık saptandı.

-Uygulanan hasta yakını ölçeği BAÖ' nün ortalama puanları normal işiten ve işitme kayıplı bireyler arasında karşılaştırıldığında, normal işitenlerde anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı.

-Uygulanan hasta ölçeği SHE-10'un ortalamaları normal işiten ve işitme kayıplı bireyler arasında karşılaştırıldığında, normal işitenlerde anlamlı derecede daha yüksek olduğu görüldü.

-Objektif ses değerlendirmesi ile yaş değişkeni arasındaki ilişki incelendiğinde; hem normal hem de işitme kayıplı bireylerde F0, Jitter, Shimmer ve HNR parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde ilişkiler olmadığı saptandı.

-Postlingual işitme kayıplı grupta subjektif ses değerlendirmesi ile yaş değişkeni arasındaki ilişki incelendiğinde; GRBASÖ1 ve GRBASÖ2 parametrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde ilişkiler olmadığı saptandı.

-Postlingual işitme kayıplı grupta objektif ve subjektif ses değerlendirmeleri ile işitme yaşı değişkeni arasındaki ilişki incelendiğinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde ilişki saptanmadı.

-Objektif ses değerlendirmesi ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiler incelendiğinde hem işitme kayıplı hem de kontrol grubunda; kadınların F0 değeri erkeklerden istatistiksel

açından anlamlı düzeyde yüksek bulundu. Jitter, Shimmer ve HNR parametrelerinde anlamlı ilişkiler saptanmadı.

-Subjektif ses değerlendirmesi ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiler incelendiğinde işitme kayıplı grupta; GRBASÖ1'in G parametresinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu ve erkeklerin puan ortalamalarının daha yüksek olduğu saptandı. GRBASÖ2' nin R parametresinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark olduğu ve kadınların puan ortalamalarının daha yüksek olduğu saptandı.

Tüm veriler dikkate alındığında postlingual işitme kayıplı bireylerin koklear implant kullanımıyla birlikte işitsel geri bildirim büyük oranda iyileştirilmiş olduğu görüldü. Ses konuşma özellikleri de büyük oranda normale yaklaşmış olsa da bunun yeterli olmadığı, işitsel rehabilitasyon ve konuşma terapisi ile desteklenmesinin kişilerin hem ses ve konuşma özelliklerine hem de sosyal- emosyonel durumlarına pozitif yönde etki edeceği düşünülmektedir.

#### **5.4.ÖNERİLER**

Çalışmada çalışma grubu ve kontrol grubundaki bireyler aynı cinsiyet ve yaş özelliğinde seçilerek ses ve konuşma özellikleri karşılaştırılmıştır. İşitsel geri bildirim koklear implant ile birlikte iyileştirilmesinin etkileri; bireylerin implanttan önce ve implanttan 6 ay sonraki konuşma ve ses özelliklerinin karşılaştırılmasıyla daha net anlaşılacağı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre; kontrol grubu ve çalışma grubu arasında objektif değerlendirme sonuçlarına göre istatistiksel açıdan fark bulunmadı. Subjektif değerlendirme sonuçlarına bakıldığında anlamlı farklılıklar görülmektedir. Literatür incelendiğine postlingual işitme kayıplı bireylerin ses ve konuşma özellikleri değerlendirilirken objektif yöntemler kullanılmış algısal değerlendirmeler ve ölçek çalışmalarına çoğunlukla yer verilmemiştir. Yapılacak olan çalışmalarda objektif değerlendirmelerin subjektif verilerle desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.



## 6. KAYNAKLAR

- Akyıldız, N. (2002). Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi. (2. baskı). Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi.
- Aslan, A. (2004). Kulak Burun Boğaz Anatomi Ve Fizyolojisi. In Koc, C. (Ed.), Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi (s. 45-71). Ankara: Turgut Yayıncılık.
- Aronson, A. E., & Bless, D. M. (2012). Klinik Ses Bozukluklarına Giriş (s. 148). (H. Oğuz, çev.) In Klinik Ses Bozuklukları (Kılıç, M. A., Oğuz, H. çev. ed.). Adana: Nobel Kitabevi.
- Ballenger, J. J., & Snow, J. B. (2000). Otolaryngology Head and Neck Surgery. In Şenocak, D. (Ed.), 15. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi. (s. 1234-1236).
- Belgin, E. (2004). İşitme fizyolojisi. In Koç, C. (Ed.), Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi (s. 63-71). Ankara: Güneş Kitabevi.
- Bolfan-Stosic, N., & Simunjak, B. (2007). Effects of hearing loss on the voice children. Journal of Otolaryngology, 36, 120-123.
- Buarque, L. F. S. F. P., Brazorotto, J. S., Cavalcanti, H. G., & diğerleri. (2013). Dil sonrası işitme kaybı olan koklear implant kullanıcılarında bir süre boyunca işitsel performans. *Audiol İletişim Res*, 18, 120-125.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Carney, A. E., & Moeller, M. P. (1998). Treatment efficacy: Hearing loss in children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 41, 61-84.
- Clark, J. G. (1981). Uses and Abuses of Hearing Loss Classification. *ASHA*, 23(7), 493-500.
- Clark, G. (2003). Cochlear Implants: Fundamentals and Applications. New York: Springer.
- Drake, R., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. (2015). Gray's anatomy for students E-book. Elsevier Health Sciences. (p. 1052).

- Dehqan, A., & Scherer, R. C. (2011). Objective voice analysis of boys with profound hearing loss. *Journal of Voice*, 25(2), e61-e65. doi: 10.1016/j.jvoice.2010.08.006
- Forner, L. L., & Hixon, T. J. (1977). İleri derecede işitme engelli konuşmacılarda solunum kinematiği. *J Speech Hear Res*, 20, 373-408.
- Gerçeker, M., Yorulmaz, İ., & Ural, A. (2000). Ses ve konuşma. *KBB ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 8(1), 71-78.
- Giusti, M. C., Padovani, M. M. P., Behlau, M., & Granato, L. (2001). The voice of hearing impaired children. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 67, 29-35.
- Hassan, S. M., Malki, K. H., Mesallam, T. A., Farahat, M., Bukhari, M., & Murry, T. (2011). The effect of cochlear implantation and post-operative rehabilitation on acoustic voice analysis in post-lingual hearing impaired adults. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 268(10), 1437-1442. doi: 10.1007/s00405-011-1501-6
- Heuer, R. J., Hawkshaw, M. J., & Sataloff, R. T. (2005). The Clinical Voice Laboratory. In Sataloff, R. T. (Ed.), *Professional Voice* (s. 379). San Diego, CA: Plural Publishing.
- Hirano, M. (1981). Psycho-acoustic Evaluation of Voice: GRBAS Scale for Evaluating the Hoarse Voice. In *Clinical Examination of Voice* (s. 379). Wien: Springer Verlag.
- Hocevar-Boltezar, I., Radsel, Z., Vatovec, J., Geczy, B., Cernelc, S., Gros, A., ... Zargi, M. (2006). Change of phonation control after cochlear implantation. *Otology & Neurotology*, 27(4), 499-503. PMID: 16791041.
- Kanlıkama, M. (2013). İşitme Fizyolojisi. In Çelik, O. (Ed.), *Otoloji ve Nöro-otoloji* (5. Bölüm, 1. Cilt, s. 62-83). İstanbul: Elit Ofset.
- Kiliç, M. A., Okur, E., Yıldırım, I., Oğüt, F., Denizoğlu, I., Kızılay, A., ... Oztarakçi, H. (2008). Ses Handikap Endeksi (Voice Handicap Index) Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği [Reliability and validity of the Turkish version of the Voice Handicap Index]. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg*, 18(3), 139-147. Turkish.

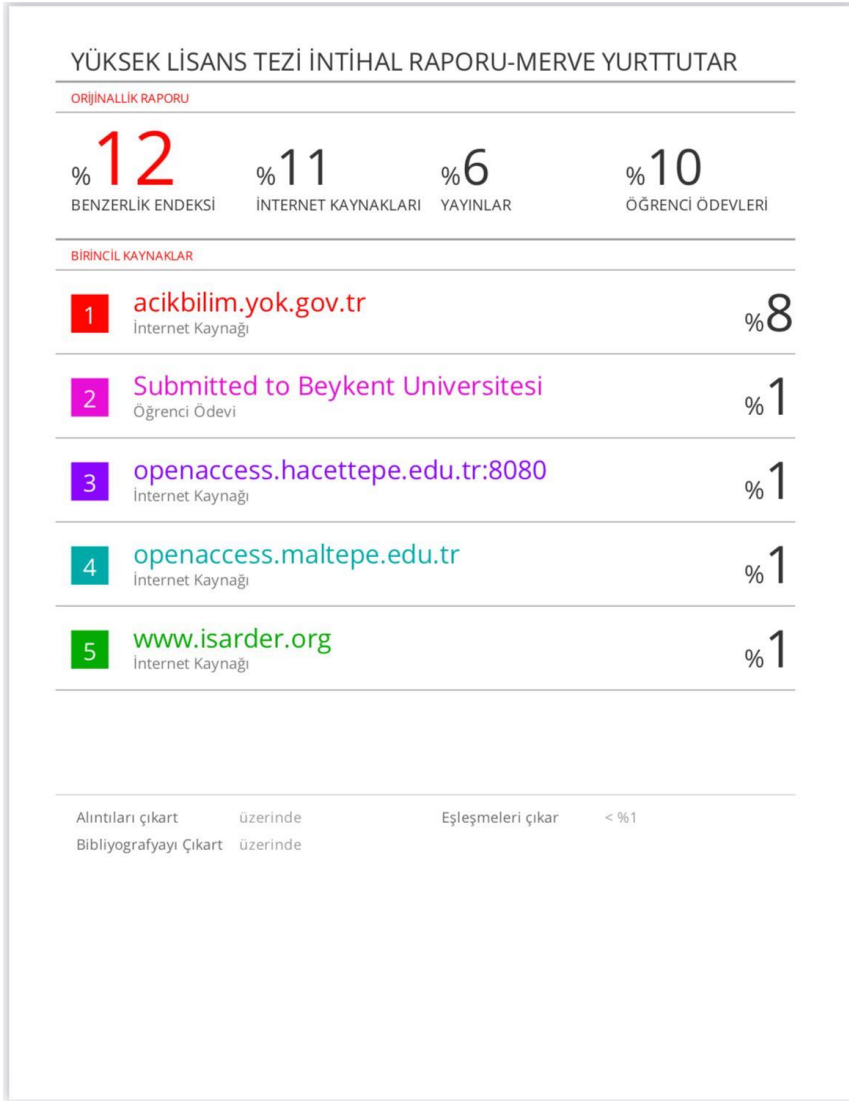
- Kishon-Rabin, L., Taitelbaum, R., Tobin, Y., & Hildesheimer, M. (1999). Çok kanallı koklear implantlı postlingual sağır yetişkinlerin konuşma üretimi üzerinde kısmen restore edilmiş işitmenin etkisi. *Journal of the Acoustical Society of America*, 106, 2843-2857.
- Kılıç, M. A. (2002). Larenksin fonksiyonel anatomisi ve ses fizyolojisi. *Türkiye Klinikleri KBB Dergisi*, 2, 1-8.
- Langereis, M. C., Bosman, A. J., van Olphen, A. F., et al. (1998). Dil sonrası sağır yetişkinlerde temel ses frekansında koklear implantasyon. *Odyoloji*, 37, 219-230.
- Leder, S. B., & Spitzer, J. (1990). Tek kanallı koklear implantasyonun ses kalitesi üzerindeki uzunlamasına etkileri. *Laryngoscope*, 100, 395-398.
- Lee, K.J. (2003). *Essential otolaryngology: head & neck surgery*. McGraw Hill Professional.
- Lee, K. J., Chan, Y., & Goddard, J. C. (2008). *Essential Otolaryngology: Head & Neck Surgery*. McGraw-Hill Medical Publishing Division, 50, 968-999.
- Lejska, M. (2004). Ses alanı ölçümleri—yeni bir inceleme yöntemi: işitmenin insan sesi üzerindeki etkisi. *J Sesi*, 18, 209-215.
- Lenarz, T. (2018). Cochlear implant - state of the art. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery*, 16, Doc04. doi: 10.3205/cto000143. PMID: 29503669; PMCID: PMC5818683.
- Lucente, F. E., & Har-El, G. (2004). Essentials of Otolaryngology. *Ear and Hearing*, 9(4), 226-269.
- Ma, E. P., & Yiu, E. M. (2001). Voice activity and participation profile: Assessing the impact of voice disorders on daily activities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, 511-524.
- Monini, S., Banci, G., Barbara, M., Argiro, M. T., & Philip, R. (1997). Clarion koklear implant: ses parametreleri üzerinde kısa vadeli etkiler. *American Journal of Otology*, 18, 101-719-725.

- Naqvi, Y., Gupta V. (2022, June 23). Functional Voice Disorders. In StatPearls. Retrieved from [URL] (PMID: 33085329).
- Nickbakht, M., & Borzoo, S. (2014). Conductive and Mixed Hearing Losses: A Comparison between Summer and Autumn. *Korean Journal of Audiology*, 18, 13-18
- Nicollas, R., Garrel, R., Ouaknine, M., Giovanni, A., Nazarian, B., & Triglia, J. M. (2008). Normal voice in children between 6 and 12 years of age: database and nonlinear analysis. *Journal of Voice*, 22(6), 671-675. PMID: 17509823.
- Öztürk, B. (2011). Erken ve Geç Dönem Koklear İmplant Kullanıcılarında Ses Özelliklerinin Analiz Edilerek Kliniğe Uyarlanması [Doctoral dissertation, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü]. Ankara.
- Saki, N., Bayat, A., Nikakhlagh, S., Zamani, P., Khaleghi, A., Karimi, M., & Dastoorpoor, M. (2022). Postlingual İşitme Engelli Yetişkin Koklear İmplant Kullanıcılarında Akustik Ses Analizi: Bir Grup İçi Karşılaştırma Çalışması. *Journal of Voice*, 36(3), 439.e1-439.e8. doi: 10.1016/j.jvoice.2020.06.005
- Schenk, B. S., Baumgartner, W. D., & Hamzavi, J. S. (2003). Koklear implantasyondan sonra sesli harf kalitesindeki değişiklikler. *ORL - Journal for Oto-Rhino-Laryngology and Its Related Specialties*, 65, 184-188.
- Seikel, J. A., Drumright, D. G., & King, D. W. (2015). *Anatomy & physiology for speech, language, and hearing*. Nelson Education.
- Seikel, J. A., King, D. W., & Drumright, D. G. (2005). *Anatomy and Physiology for Speech, Language, and Hearing*. Australia: Thomson & Delmar Learning.
- Shearer, A. E., Hildebrand, M. S., & Smith, R. J. H. (1999). Hereditary Hearing Loss and Deafness Overview. 14 Şubat 1999 tarihinde yayınlandı, 27 Temmuz 2017 tarihinde güncellendi. Adam, M. P., Everman, D. B., Mirzaa, G. M. ve diğerleri (Ed.), GeneReviews® [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2022.
- Szymanski, A., & Geiger, Z. (2022). Anatomy, Head and Neck, Ear. In StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470359/>

- Şanlı, N., & Evcı, M. (2022). Bağlam içi anlaşılabilirlik ölçeğini: iç tutarlılık ve geçerlilik. *Dil, Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1-22.
- Thomas-Kersting, C., & Casteel, R. L. (1989). Harsh voice: vocal effort, perceptual ratings, and spectral noise levels of hearing impaired children. *Journal of Communication Disorders*, 22, 125-135.
- Tjandra, A., Sakti, S., Nakamura, S. (2020). Machine Speech Chain. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, 28, 976-989.
- Tye-Murray, N. (2019). İşitsel rehabilitasyonun temelleri: Çocuklar, yetişkinler ve aile üyeleri. Çoğul Yayıncılık.
- Ubrig, M. T., Goffi-Gomez, M. V., Weber, R., et al. (2011). Dil sonrası sağır yetişkinlerin koklear implantasyon öncesi ve sonrası analizi. *Journal of Voice*, 25, 100-1 692-699.
- Uhler, K. (2008). Longitudinal study of infant speech perception in young cochlear implant candidates: Three case studies (Doctoral dissertation). University of Colorado at Boulder.
- Uğur, K. Ş. (2015). Odyolojide temel kavramlar ve yaklaşımlar. In Gündüz, M. (Ed.), *Ses anatomi ve fizyolojisi* (s. 105-106-108-109-110). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Yates A.J. (1963). Delayed auditory feedback. *Psychological Bulletin*. 60, 213–232.
- Youdelman, K., MacEachron, M., & McGarr, N. (1989). Using visual and tactile sensory aids to remediate monotone voice in hearing-impaired speakers. *Volta Review*, 91, 197-207.
- Yüksel, M., & Gündüz, B. (2019). Postlingual koklear implant kullanıcılarının uzun süreli ortalama konuşma spektrumları. *Journal of Voice*, 33, 19-25.
- Waldstein, R. S. (1990). Effects of postlingual deafness on speech production: implications for the role of auditory feedback. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 88(5), 2099-2114.

## 7. EKLER

### EK 1: İNTİHAL RAPORU



## EK 2: TEZ KONUSU EKLERİ

### EK 2.1 : Ses Handikap Endeksi-10

---

T.C.  
..... Üniversitesi  
Tıp Fakültesi, KBB Hastalıklar Anabilim Dalı  
**Ses Handikap Endeksi**

**Lütfen, bu bölümü doldurmayınız!**  
Protokol No : Tarih :...../...../200...  
Ön Tanı :  
Uygulayan :

Adınız, Soyadınız : Cinsiyetiniz : E K Yaşınız :  
Eğitim durumunuz :  Okuryazar  İlkokul  Ortaokul  Lise  Üniversite  
Mesleğiniz : Sigara kullanıyor musunuz?  Evet  Hayır

---

Konuşma sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru?  
 Çok az konuşurum.  Normal konuşan bir insanım.  Çok fazla konuşurum.

Şarkı sesi kullanımıyla ilgili olarak sizin için hangisi doğru?  
 Hiç şarkı söylemem.  Zaman zaman şarkı söylerim.  Çok sık şarkı söylerim.

---

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

1. Başkalarıyla konuşurken sesim nedeniyle kendimi gergin hissediyorum.	0	1	2	3	4
2. Sesimdeki sorun yüzünden sosyal ortamlara girmekten kaçınıyorum.	0	1	2	3	4
3. İnsanlar bana: "Sesin neden böyle?" diye sorar.	0	1	2	3	4
4. Sesimden dolayı arkadaşlarımla, komşularımla veya akrabalarımla çok az konuşurum.	0	1	2	3	4
5. Yüz yüze konuşurken insanlar söylediklerimi tekrarlamamı ister.	0	1	2	3	4
6. İnsanların sesimle ilgili çektiğim sıkıntıyı anlamadıklarını düşünüyorum.	0	1	2	3	4
7. Sesimdeki problemler kişisel ve sosyal hayatımı kısıtlıyor.	0	1	2	3	4
8. Düzgün çıkması için sesimi değiştirmeye çalışıyorum.	0	1	2	3	4
9. Konuşurken büyük çaba harcıyorum.	0	1	2	3	4
10. Sesim kendimi yetersiz hissetmeme neden oluyor.	0	1	2	3	4

---

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

	0	1	2	3
--	---	---	---	---

---

Toplam Puan :

---

## EK 2.2: Bağlamiçi Anlaşılabilirlik Ölçeği

### Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği: Türkçe

#### Intelligibility in Context Scale (ICS): Turkish

(McLeod, Harrison, & McCormack, 2012)

Çeviren (Translated by): Prof. Dr. Seyhun Topbaş, Anadolu University, DİLKOM, Eskişehir, Turkey, 2012

Çocuğun Adı-Soyadı (child's name): \_\_\_\_\_

Çocuğun Doğum Tarihi (child's date of birth): \_\_\_\_\_ Kız/Erkek (Male/Female): \_\_\_\_\_

Konuşulan Dil (Diller) (Language(s) spoken): \_\_\_\_\_

Değerlendirme Tarihi (current date): \_\_\_\_\_ Çocuğun Yaşı (child's age): \_\_\_\_\_

Ölçeği Dolduranın Adı (Person completing the ICS): \_\_\_\_\_

Yakınlığı (Relationship to child): \_\_\_\_\_

Aşağıdaki sorular çocuğunuzun konuşmasının başka insanlar tarafından ne kadar anlaşıldığı ile ilgilidir. Lütfen her soruyu yanıtlarken çocuğunuzun konuşmasını bir ay geriye dönük olarak düşünün. Her soru için yalnızca bir rakamı yuvarlak içine alın.

(The following questions are about how much of your child's speech is understood by different people. Please think about your child's speech over the past month when answering each question. Circle one number for each question.)

	Her zaman (Always)	Sık sık (Usually)	Bazen (Sometimes)	Nadiren (Rarely)	Hiçbir zaman (Never)
1. Çocuğunuzu anlıyor musunuz? <sup>1</sup> (Do you understand your child?)	5	4	3	2	1
2. Çocuğunuzu yakın aile üyeleri anlıyor mu? (Do immediate members of your family understand your child?)	5	4	3	2	1
3. Çocuğunuzu uzak aile üyeleri anlıyor mu? (Do extended members of your family understand your child?)	5	4	3	2	1
4. Çocuğunuzu arkadaşları/akranları anlıyor mu? (Do your child's friends understand your child?)	5	4	3	2	1
5. Çocuğunuzu diğer tanıdıklar anlıyor mu? (Do other acquaintances understand your child?)	5	4	3	2	1
6. Çocuğunuzu öğretmenleri anlıyor mu? (Do your child's teachers understand your child?)	5	4	3	2	1
7. Çocuğunuzu tanımadık insanlar <sup>2</sup> anlıyor mu? (Do strangers <sup>2</sup> understand your child?)	5	4	3	2	1
TOPLAM PUAN (TOTAL SCORE) =	/35				
ORTALAMA TOPLAM PUAN (AVERAGE TOTAL SCORE) =	/5				

<sup>1</sup> Bu ölçüm, çocuk yerine eş, karı/koca gibi sözcükler konarak yetişkin konuşması için de uyarlanabilir.

(This measure may be able to be adapted for adults' speech, by substituting child with spouse.)

<sup>2</sup> Tanımadık insanlar, yabancı sözcüğü yerine de kullanılabilir. (The term strangers may be changed to unfamiliar people)

**Bağlam İçi Anlaşılabilirlik Ölçeği-Türkçe versiyonu veri toplama ve araştırma amaçlı fotokopi ile çoğaltılabilir.**

(This version of the Intelligibility in Context Scale can be copied.)

Intelligibility in Context Scale is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).

McLeod, S., Harrison, L. J., & McCormack, J. (2012). The Intelligibility in Context Scale: Validity and reliability of a subjective rating measure. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(2), 648-656. <http://jshr.asha.org/cgi/content/abstract/55/2/648>



## EK 2.3: Grbas Skalası

### GRBAS SES KALİTESİ ÖLÇÜM SKALASI

<b>G= Grade ( <u>Disfoni</u> )</b>	0	1	2	3
<b>R= <u>Roughness</u> (Kabalık)</b>	0	1	2	3
<b>B= <u>Breathiness</u> (Nefeslilik)</b>	0	1	2	3
<b>A= <u>Asthenicity</u> (Güçsüzlük)</b>	0	1	2	3
<b>S= <u>Strain</u> (Gerginlik)</b>	0	1	2	3

0: normal, 1: Hafif anormallik, 2: Orta derecede anormallik, 3: Belirgin anormallik



## EK 2.4: Gönüllü Olur Formu



### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

**CALISMANIN ADI:** Türkçe Konuşan Yetişkin Postlingual Koklear İmplant Kullanıcılarında Ses ve Konuşma Özelliklerinin İncelenmesi

Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirseniz, **Çalışmaya Katılma Onayı Formu'nun** imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir. Araştırmamız **deneysel bir araştırma değildir.**

#### ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Dil edinimi sonrasında meydana gelen işitme kaybı (postlingual), işitsel geri bildirim eksikliği nedeniyle kişinin kendi sesini kontrol etmesini zorlaştırabilir. Bu durum kişilerin ses ve konuşma özelliklerini olumsuz yönde etkileyebilir. Koklear implant (CI) uygulaması ile birlikte bu geri bildirim iyileştirilmesi hedeflenir. Dolayısıyla CI kullanan bireylerin kullanım süresine göre ses ve konuşma özelliklerinde değişimler meydana gelebilir. Bu çalışmada; postlingual koklear implant kullanan yetişkinlerin ses ve konuşma özelliklerinin değerlendirilmesi yapılacaktır. Objektif değerlendirmeler, subjektif değerlendirmeler ile desteklenerek normal işitme sınırlarına sahip bireylerle ve kendi içlerinde karşılaşturmalar yapılacaktır.

#### ÇALIŞMA İŞLEMLERİ / UYGULAMALARI:

Sizden sırası ile Demografik Bilgi Formu ve Ses Handikap Ölçeği, Bağlamsal Anlaşılabilirlik Ölçeğini kendinize en yakın bulduğunuz seçeneği işaretleyecek şekilde doldurmanız istenmektedir. Sonrasında mikrofona günlük hayattaki ses tonunuzla /a/ sesini uzatarak söylemeniz istenmektedir.

#### ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Çalışmaya katılmanız durumunda postlingual koklear implant kullanan yetişkinlerin ses ve konuşma özelliklerinin incelenmesine katkı sağlayacaksınız.

#### KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Çalışmaya katılımda gönüllülük esas olacaktır. Bu çalışmada kişisel bilgileriniz kesinlikle bir başka kişi ya da kurumla paylaşılmayacak ve araştırma sınırları içerisinde tutulacaktır.

#### ÇIKABİLECEK İSTENMEYEN ETKİLER VE RİSKLER

Çalışmaya katılmanın oluşturabileceği herhangi bir istenmeyen etki ya da risk bulunmamaktadır.

#### SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırmamıza dâhil olan katılımcıların mikrofona günlük hayatta kullandığınız ses tonunuzla /a/ sesini uzatarak söylemesini istemekteyiz. Daha sonra size verilecek ölçek sorularını doldurmanız beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırmacı sizi araştırma dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

#### SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER:

1. Merve YURTTUTAR, 5067541800  
Emniyetevler mah., Taşkent sok. No:5/3 Kağıthane/İstanbul



## GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

### *Gönüllünün;*

Adı-soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon no, faks no, ...):

### *Açıklamaları yapan araştırmacının;*

Adı-soyadı: Merve Yurttutar

Emniyetevler mah. Taşkent sok. No:5/3 Kağıthane/İstanbul  
5067541800

## EK 2.5: Demografik Bilgiler Formu

DEMOGRAFİK BİLGİLER FORMU	
Terapist Adı-Soyadı:	İmza:
A. Kimlik Bilgileri:	Tarih:
Adı Soyadı:	
Cinsiyeti: <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> K	Cihaz Bilgileri:
Tel:	İşitme Yaşı:
Mesleği / İş:	Cihazlandırıldığı Tarih:
Medeni Durumu: <input type="checkbox"/> Evli <input type="checkbox"/> Bekar	Cihazın bulunduğu taraf:
Doğum Tarihi:	
Yaşı:	
<b>B. Hastalığın Öyküsü:</b>	
Sorunun tanımı:	
Ne zaman başladı? (İşitme kaybı tanı tarihi)	
Daha önce tedavi oldunuz mu?	
<b>C. Sağlık Öyküsü:</b>	
Daha önce ses problemi yaşadınız mı ?	
Ameliyatlara	
Alışkanlıklar	
<b>D. Yorum:</b>	

## EK 3: ETİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 30.06.2022-18402



T.C.  
İSTANBUL ATLAS ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-22686390-050.99-18402  
Konu : Etik Kurul Kararı

30.06.2022

Sayın Dr. Öğr. Üy. Selim Ünsal

İstanbul Atlas Üniversitesi Girişimsel Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından yapılmış olduğumuz başvuru incelenmiş olup Odyolog Merve Yurttutar ile planladığımız "Türkçe Konuşan Yetişkin Postlingual Koklear İmplant Kullanıcılarında Ses ve Konuşma Özelliklerinin İncelenmesi" isimli araştırmanız kurulumuzun 15.06.2022 tarihli toplantısında etik yönden uygun görülmüştür.

Bilgilerinize sunarım.

EK-1: Karar İmzaları

Prof. Dr. Ahmet Şükrü AYNACIOĞLU  
Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSDKP4C42 Pin Kodu : 39281

Belge Takip Adresi : [https://ebys.atlas.edu.tr:443/an/Vision/Validate\\_Doc.aspx?eD=BSDKP4C42&eS=18402](https://ebys.atlas.edu.tr:443/an/Vision/Validate_Doc.aspx?eD=BSDKP4C42&eS=18402)

ATLAS YADI KAMPÜSÜ ANADOLU CAD. NO: 40

34408 KAĞITHANE İSTANBUL

info@atlas.edu.tr

444 34 39 / 0212 761 87 61 (FAX)

Kep Adresi : istanbulatlasuniversitesi@hu01.kep.tr



atlas.edu.tr

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## EK 4: KURUM İZNİ



## 8. ÖZGEÇMİŞ

