



**TÜRKÇE KONUŞAN POPÜLASYONDA  
AKUSTİK SES KALİTESİ ENDEKSİ'NİN  
ALGISAL DİSFONİ ŞİDDET SEVİYELERİ  
ARASINDA AYRIM YAPMADA  
DOĞRULUĞUNUN VE DEĞİŞİME KARŞI  
DUYARLILIĞININ İNCELENMESİ**

**Doktora Tezi**

**Furkan Ali IRKLI**

**Eskişehir 2025**

**TÜRKÇE KONUŞAN POPÜLASYONDA AKUSTİK SES KALİTESİ  
ENDEKSİ'NİN ALGISAL DİSFONİ ŞİDDET SEVİYELERİ ARASINDA  
AYRIM YAPMADA DOĞRULUĞUNUN VE DEĞİŞİME KARŞI  
DUYARLILIĞININ İNCELENMESİ**

**Furkan Ali IRKLI**

**DOKTORA TEZİ**

**Dil ve Konuşma Terapisi Ana Bilim Dalı**

**Doktora Programı**

**Danışman: Prof. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN**

**Anadolu Üniversitesi**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Temmuz 2025**

**Eskişehir**

## JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Furkan Ali IRKLI'nın "Türkçe Konuşan Popülasyonda Akustik Ses Kalitesi Endeksi'nin Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasında Ayrım Yapmada Doğruluğunun ve Değişime karşı Duyarlılığının İncelenmesi" başlıklı tezi .../.../20.. tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

|                |   | <u>Ünvanı Adı Soyadı</u>                | <u>İmza</u> |
|----------------|---|-----------------------------------------|-------------|
| Üye (Danışman) | : | Prof. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN           | .....       |
| Üye            | : | Prof. Dr. Mehmet Akif KILIÇ             | .....       |
| Üye            | : | Doç. Dr. Necati ENVER                   | .....       |
| Üye            | : | Dr. Öğr. Üyesi Aylin Müge TUNÇER        | .....       |
| Üye            | : | Dr.Öğr. Üyesi Nurdan CANKUVVET<br>AYKUT | .....       |

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

Prof.Dr. Nafiz Öncü CAN

## ÖZET

# TÜRKÇE KONUŞAN POPÜLASYONDA AKUSTİK SES KALİTESİ ENDEKSİ'NİN ALGISAL DİSFONİ ŞİDDET SEVİYELERİ ARASINDA AYRIM YAPMADA DOĞRULUĞUNUN VE DEĞİŞİME KARŞI DUYARLILIĞININ İNCELENMESİ

Furkan Ali IRKLI

Dil ve Konuşma Terapisi Ana Bilim Dalı

Doktora Programı

Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Temmuz 2025

Danışman: Prof. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN

Akustik Ses Kalitesi İndeksi (Acoustic Voice Quality Index-AVQI), hem uzatılmış ünlü fonasyonu hem de konuşma örneğini analiz ederek, genel ses kalitesini çok parametreliliği şeklinde inceleyen ve altı akustik parametrenin ağırlıklı bileşimiyle ses kalitesini 0-10 arasında bir değerle temsil eden bir indekstir. Bu çalışmanın amacı Türkçe konuşan popülasyonda AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında ayrım yapmadaki doğruluğunun ve değişime karşı duyarlılığının incelenmesidir. Bu çalışmada sağlıklı 66, hafif 46, orta 56, şiddetli düzey disfonik 61 olmak üzere toplamda 229 katılımcıdan alınan ses örnekleri ile AVQI analizi gerçekleştirilmiştir. AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını inceleyebilmek adına genel ses kalitesinde değişim gözlenen 56 katılımcıdan ses örnekleri ikinci kez alınmıştır. Algısal disfoni şiddet seviyelerinin belirlenebilmesi adına 5 değerlendirici tarafından işitsel algısal analiz gerçekleştirilmiştir. Değerlendiriciler arası ve değerlendiriciler içi güvenilirlik düzeyleri hesaplanmış, mükemmel düzeyde güvenilirlik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında duyarlılık, özgüllük ve kesme değerler hesaplanmıştır. Türkçe konuşan popülasyonda AVQI'nin sağlıklı-hafif, hafif-orta, orta-şiddetli algısal disfoni şiddet seviyelerini sırası ile 2.72, 3.76, 5.08 kesme değerleri ile ayırt edebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Genel ses kalitesinde değişim öncesi ve sonrası ses kayıtları analiz edilmiş ve AVQI'nin Türkçe konuşan popülasyonda değişime karşı duyarlılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Akustik Ses Kalitesi İndeksi, AVQI, Kesme değer, Disfoni Şiddeti, Değişime karşı duyarlılık

## ABSTRACT

Investigation of the Accuracy and Sensitivity to Change of the Acoustic Voice Quality Index in Discriminating between Perceptual Dysphonia Severity Levels in Turkish Speaking Population

Furkan Ali IRKLI

Department of Speech and Language Therapy

Graduate School of Anadolu University, July 2025

Supervisor: Prof. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN

The Acoustic Voice Quality Index (AVQI) is an index that analyzes both sustained vowel phonation and speech samples to examine overall voice quality in a multi-parameter manner and represents voice quality with a value between 0 and 10 based on a weighted combination of six acoustic parameters. The aim of this study is to investigate the diagnostic accuracy of the AVQI in differentiating perceptual dysphonia severity levels and to assess its responsiveness to change in a Turkish-speaking population. In this study, AVQI analysis was performed on voice samples collected from a total of 229 participants, including 66 healthy, 46 mild, 56 moderate, and 61 severe dysphonic participants. In order to examine the Responsiveness to Change, voice samples were collected a second time from 56 participants who showed changes in overall voice quality. In order to determine the severity levels of perceptual dysphonia, an auditory perceptual analysis was performed by five raters. Inter-rater and intra-rater reliability levels were calculated, and excellent reliability was found. Sensitivity, specificity, and cutoff values were calculated between the severity levels of perceptual dysphonia. It was concluded that the AVQI could distinguish between healthy-mild, mild-moderate, and moderate-severe levels of perceptual dysphonia in the Turkish-speaking population with cutoff values of 2.72, 3.76, and 5.08, respectively. Voice recordings before and after changes in overall voice quality were analyzed, and it was concluded that the AVQI is responsiveness to changes in the Turkish speaking population.

**Keywords:** Acoustic Voice Quality Index, AVQI, Cut-off value, Dysphonia Severity, Responsiveness to Change

....../....../20....

## **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ**

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....

Furkan Ali IRKLI

....../....../20....

## **STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES**

I hereby truthfully declare that this thesis/dissertation is an original work prepared by me; that I have behaved in accordance with the scientific ethical principles and rules throughout the stages of preparation, data collection, analysis and presentation of my work; that I have cited the sources of all the data and information that could be obtained within the scope of this study, and included these sources in the references section; and that this study has been scanned for plagiarism with “Scientific Plagiarism Detection Program” used by Anadolu University, and that “it does not have any plagiarism” whatsoever. I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

.....  
Furkan Ali IRKLI

## TEŞEKKÜR

“I am still learning.” | Michelangelo, age 87

Lisans ve doktora eğitimim süresince her zaman bilgi ve deneyimiyle yolumu aydınlatan, karşılaştığım her zorlukta beni destekleyip cesaretlendiren, akademik gelişimime ve kişisel olgunlaşmama büyük katkılarda bulunan çok değerli tez danışmanım, Prof. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN’a en içten teşekkürlerimi ve minnetimi sunarım.

Tez izleme komitemde yer alarak, her türlü desteği gösteren Dr. Öğr. Üyesi Müge TUNÇER, Doç. Dr. Necati ENVER hocalarıma,

Bu çalışmaya katkılarından dolayı Prof. Dr. Leman VEZİROĞLU BİRDANE, Dr. Öğr. Üyesi Gamze YEŞİLLİ PUZELLA, Öğr. Gör. Dr. Elif Meryem ÜNSAL AKKAYA, Uzm. Dkt. Burak Eren ERARSLAN, Uzm. Dkt. Ayça KURT, Uzm. Dkt. Hatice Kübra OYMAKCIER ve Uzm. Dkt. Rıdvan BAŞARAN’a,

Lisans eğitimimden bu yana beni yalnız bırakmayan ve her türlü konuda beni destekleyen arkadaşlarım; İlayda KINCAL, Müzeyyen KARAMAN, Kutay YENİAY, Şeyda Fırat ve Selman Keleş’e ve ilkokul öğreniminden bu yana yakamdan düşmeyen Burak KARAKUZU’ya,

Çalışmanın yürütüldüğü Bursa Şehir Hastanesi, Anadolu Üniversitesi DİLKOM personeline ve çalışmaya katılım gösteren tüm katılımcılara,

Bu ülkede özgürce bilim üretebilmemizi, düşünebilmemizi ve kendimizi geliştirebilme fırsatı bulabilmemizi sağlayan, bilimin ve aklın yolunu gösteren, modern Türkiye’nin kurucusu Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK’e,

Hayatımın her anında yanımda olarak beni destekleyen; annem Alime IRKLI, babam Halil IRKLI, kardeşim Kadir Rahman IRKLI ve kayınvalidem Gülay ATEŞ, kayınpederim Yaşar ATEŞ ve diğer tüm aile bireylerime,

Bu zorlu ve emek isteyen süreç içinde her zaman yanımda olan, sabrı ile, anlayışı ile, desteği ile, inancı ile, sevgisi ile, sevinci ile bana güç veren ve birlikte bir ömür sürecektir yepyeni bir yolu paylaştığım, bana hep iyi ki dedirten sevgili eşim Emine Beyza IRKLI’ya

*En içten teşekkürlerimi sunarım.*

....../....../20....

## ETİK KURUL BELGESİ BEYANNAMESİ

Evrak Kayıt Tarihi: 13.12.2023 Protokol No: 664510

Tarih: 28.12.2023



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU  
KARAR BELGESİ

|                                                                     |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ÇALIŞMANIN TÜRÜ:                                                    | Doktora Tez Çalışması                                                                                                                                       |
| KONU:                                                               | Sağlık Bilimleri                                                                                                                                            |
| BAŞLIK:                                                             | Akustik Ses Kalitesi İndeksi Türkçe'nin Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasında Ayırım Yapmada Doğruluğunun ve Değişime Karşı Duyarlılığının İncelenmesi |
| PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:                                               | Prof. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN                                                                                                                               |
| TEZ YAZARI:                                                         | Furkan Ali IRKLI                                                                                                                                            |
| ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:                                                | -                                                                                                                                                           |
| KARAR:                                                              | Olumlu                                                                                                                                                      |
| Prof.Dr. Dilek AK<br>(Başkan-Eczacılık Fak.)                        |                                                                                                                                                             |
| Prof.Dr. Gülşen AKALIN ÇİFTÇİ<br>(Başkan Yardımcısı-Eczacılık Fak.) | Prof.Dr. Nalan GÜNDOĞDU KARABURUN<br>(Eczacılık Fak.)                                                                                                       |
| Prof.Dr. Betül DEMİRCİ<br>(Eczacılık Fak.)                          | Prof.Dr. Müzeyyen DEMİREL<br>(Eczacılık Fak.)                                                                                                               |
| Prof.Dr. Leyla YURTTAŞ<br>(Eczacılık Fak.)                          |                                                                                                                                                             |

## **ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI**

Bu tez çalışmasının hazırlanması, yürütülmesi, verilerin analizi vb. aşamalarının herhangi birinde üretken yapay zekâ programlarından yararlanmadığımı beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

.....

Furkan Ali IRKLI

....../....../20....

## **DECLARATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE USAGE**

I declare that I have not used generative artificial intelligence programs at any stage of the preparation, execution, data analysis, etc. of this study

I also declare that, if a case contrary to my declaration is detected in my work at any time, I hereby express my consent to all the ethical and legal consequences that are involved.

.....  
Furkan Ali IRKLI

## İÇİNDEKİLER

|                                                                            |      |
|----------------------------------------------------------------------------|------|
| ÖZET .....                                                                 | iii  |
| ABSTRACT.....                                                              | iv   |
| ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....                           | v    |
| STATEMENT OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES AND RULES<br>.....         | vi   |
| TEŞEKKÜR .....                                                             | vii  |
| ETİK KURUL BELGESİ BEYANNAMESİ .....                                       | viii |
| ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM BEYANI .....                                   | ix   |
| DECLARATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE USAGE ..                 | x    |
| İÇİNDEKİLER .....                                                          | xi   |
| TABLolar DİZİNİ.....                                                       | xiv  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                       | xvi  |
| KISALTMALAR DİZİNİ .....                                                   | xvii |
| 1 GİRİŞ .....                                                              | 1    |
| 1.1 Amaç .....                                                             | 2    |
| 1.2 Önem.....                                                              | 2    |
| 2 ALAN YAZIN .....                                                         | 5    |
| 2.1 Ses Bozuklukları Değerlendirmesi.....                                  | 5    |
| 2.1.1 Hasta öyküsü.....                                                    | 5    |
| 2.1.2 Subjektif değerlendirme yöntemleri.....                              | 6    |
| 2.1.2.1 Hasta tarafından gerçekleştirilen subjektif değerlendirme .....    | 6    |
| 2.1.2.2 Klinisyen tarafından gerçekleştirilen subjektif değerlendirme..... | 8    |
| 2.1.2.2.1 İşitsel algısal analiz .....                                     | 8    |
| 2.1.2.2.2 Palpasyonel değerlendirme .....                                  | 9    |
| 2.1.2.2.3 Oral periferal değerlendirme.....                                | 10   |
| 2.1.2.2.4 Klinik gözlem .....                                              | 10   |
| 2.1.3 Objektif değerlendirme yöntemleri .....                              | 10   |
| 2.1.3.1 Laringeal görüntüleme.....                                         | 11   |

|                                                                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.1.3.2 Aerodinamik değerlendirme.....                                                                                                        | 11        |
| 2.1.3.3 Elektrolottografik analiz.....                                                                                                        | 12        |
| 2.1.3.4 Elektromiyografi (EMG) .....                                                                                                          | 12        |
| 2.1.3.5 Akustik analiz .....                                                                                                                  | 12        |
| 2.1.3.5.1 Akustik analizde kullanılan parametreler .....                                                                                      | 13        |
| <b>3 YÖNTEM .....</b>                                                                                                                         | <b>24</b> |
| 3.1 Araştırma Modeli .....                                                                                                                    | 24        |
| 3.2 Katılımcılar .....                                                                                                                        | 24        |
| 3.2.1 Katılımcı dahil etme ve dışlama kriterleri .....                                                                                        | 26        |
| 3.3 Veri Toplama Süreci ve Araçları .....                                                                                                     | 27        |
| 3.3.1 Ses handikap indeksi .....                                                                                                              | 28        |
| 3.3.2 Sesle ilgili yaşam kalitesi ölçeği .....                                                                                                | 28        |
| 3.3.3 Katılımcı bilgi formu.....                                                                                                              | 28        |
| 3.3.4 Ses kayıt araçları ve ses kaydı için prosedür .....                                                                                     | 29        |
| 3.3.5 Değişime karşı duyarlılığın incelenmesi için prosedür .....                                                                             | 29        |
| 3.4 Veri Analizi .....                                                                                                                        | 30        |
| 3.4.1 Akustik analiz .....                                                                                                                    | 30        |
| 3.4.2 İşitsel algısal analiz.....                                                                                                             | 31        |
| 3.4.2.1 Değerlendiriciler arası ve değerlendirici içi güvenirlik .....                                                                        | 32        |
| 3.4.3 İstatistiksel analiz .....                                                                                                              | 34        |
| <b>4 BULGULAR.....</b>                                                                                                                        | <b>36</b> |
| 4.1 Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait AVQI-TR Değerleri .....                                                    | 36        |
| 4.2 Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait Ses Handikap İndeksi ve Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği Değerleri ..... | 38        |
| 4.3 AVQI, G, SHI ve SİYKÖ Değerleri Arasındaki İlişki .....                                                                                   | 41        |
| 4.4 Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Göre AVQI'nin Duyarlılık, Özgüllük ve Kesme Değerleri .....                    | 41        |
| 4.4.1 AVQI'nin sağlıklı ve hafif algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında duyarlılık, özgüllük ve kesme değerleri.....                 | 42        |
| 4.4.2 AVQI'nin hafif ve orta algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında duyarlılık, özgüllük ve kesme değerleri.....                     | 43        |
| 4.4.3 AVQI'nin orta ve şiddetli algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında duyarlılık, özgüllük ve kesme değerleri.....                  | 44        |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.5 AVQI'nin Değişime Karşı Duyarlılığı .....                                              | 45 |
| 5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....                                                        | 46 |
| 5.1 Tartışma .....                                                                         | 46 |
| 5.1.1 Katılımcıların SHI, SİYKÖ, AVQI değerleri ve değerler arasındaki ilişki. 46          |    |
| 5.1.2 AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğu ..... | 49 |
| 5.1.3 Değişime karşı duyarlılık .....                                                      | 53 |
| 5.2 Sınırlılıklar .....                                                                    | 54 |
| 5.3 Öneriler .....                                                                         | 55 |
| 5.4 Sonuç.....                                                                             | 56 |
| KAYNAKÇA.....                                                                              | 58 |
| EKLER .....                                                                                |    |
| ÖZ GEÇMİŞ .....                                                                            |    |

## TABLÖLAR DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 2.1</b> Ses Bozuklukları Değerlendirmelerinde Kullanılan Ölçekler.....                                                                                                       | 7  |
| <b>Tablo 2.2</b> AVQI Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları ve Kesme Değerleri.....                                                                                                      | 19 |
| <b>Tablo 3.1</b> Katılımcıların Yaş Ortalamaları.....                                                                                                                                 | 25 |
| <b>Tablo 3.2</b> Katılımcıların Cinsiyet Dağılımları .....                                                                                                                            | 25 |
| <b>Tablo 3.3</b> Ses Bozukluğu Olan Katılımcılara Ait Tanılar ve Demografik Bilgiler .....                                                                                            | 26 |
| <b>Tablo 3.4</b> G Skorlarında Değerlendirici İçi Güvenirliğe İlişkin ICC Değerleri .....                                                                                             | 33 |
| <b>Tablo 3.5</b> G Skorlarında Değerlendiriciler Arası Güvenirliğe İlişkin ICC Değerleri....                                                                                          | 34 |
| <b>Tablo 4.1</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait AVQI Değerleri.....                                                                                   | 36 |
| <b>Tablo 4.2</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki AVQI Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli).....  | 37 |
| <b>Tablo 4.3</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait Ortalama SHİ Değerleri.....                                                                           | 38 |
| <b>Tablo 4.4</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait Ortalama SİYKÖ Değerleri.....                                                                         | 38 |
| <b>Tablo 4.5</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki SHİ Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli).....   | 39 |
| <b>Tablo 4.6</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki SİYKÖ Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli)..... | 40 |

|                                                                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 4.7</b> AVQI, GRBAS, SHİ ve SIYKÖ Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonucu.....                                                            | 41 |
| <b>Tablo 4.8</b> AVQI ile Sağlıklı ve Hafif Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayırımı: Duyarlılık, Özgüllük ve Kesme Değerleri Analiz Bulguları ..... | 42 |
| <b>Tablo 4.9</b> AVQI ile Hafif-Orta Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayırımı: Duyarlılık, Özgüllük ve Kesme Değer Analizi Bulguları.....            | 43 |
| <b>Tablo 4.10</b> AVQI ile Orta ve Şiddetli Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayırımı: Duyarlılık, Özgüllük ve Kesme Değerleri Analizi Bulguları..... | 44 |
| <b>Tablo 4.11</b> Genel Ses Kalitesinde Değişim Öncesi ve Sonrası Ortalama AVQI ve G Değerleri.....                                                      | 45 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 2.1</b> Sağlıklı Sese Sahip Kişiyeye Ait AVQI Sonucu.....                                                                      | 18 |
| <b>Şekil 2.2</b> Ses Bozukluğu Olan Kişiyeye Ait AVQI Sonucu.....                                                                       | 18 |
| <b>Şekil 4.1</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait AVQI Değerlerini Gösteren Kutu Grafiği.....             | 37 |
| <b>Şekil 4.2</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait SHİ Değerlerini Gösteren Kutu Grafiği.....              | 39 |
| <b>Şekil 4.3</b> Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait SİYKÖ Değerlerini Gösteren Kutu Grafiği .....           | 40 |
| <b>Şekil 4.4</b> AVQI'nin Sağlıklı ve Hafif Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayrımında Tanısal Doğruluğunu Gösteren Roc Eğrisi..... | 42 |
| <b>Şekil 4.5</b> AVQI'nin Hafif ve Orta Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayrımında Tanısal Doğruluğunu Gösteren ROC Eğrisi.....     | 43 |
| <b>Şekil 4.6</b> AVQI'nin Orta ve Şiddetli Algısal Disfoni Seviyelerinin Ayrımında Tanısal Doğruluğunu Gösteren ROC Eğrisi.....         | 44 |

## KISALTMALAR DİZİNİ

|                    |                                                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A                  | : Zayıflık (Asthenia)                                                                             |
| ABI                | : Akustik Nefeslilik İndeksi                                                                      |
| AUC                | : ROC Eğrisi Altında Kalan Alan                                                                   |
| AVQI               | : Akustik Ses Kalitesi İndeksi                                                                    |
| AVQI-TR            | : Akustik Ses Kalitesi İndeksi Türkçe                                                             |
| AVQIv1             | : Akustik Ses Kalitesi İndeksi Versiyon 1                                                         |
| AVQIv2             | : Akustik Ses Kalitesi İndeksi Versiyon 2                                                         |
| AVQIv3             | : Akustik Ses Kalitesi İndeksi Versiyon 3                                                         |
| B                  | : Nefeslilik (Breathiness)                                                                        |
| CAPE-V             | : İşitsel Algısal Değerlendirme Konsensusu (Consensus Auditory<br>Perceptual Evaluation of Voice) |
| CPP                | : Kepstral Tepe Noktası Belirginliği                                                              |
| CPPS               | : Düzgünleştirilmiş kepsral tepe çıkıntısı                                                        |
| CSID               | : Kepstral Spektral Disfoni İndeksi                                                               |
| dB                 | : Desibel                                                                                         |
| DİLKOM             | : Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim Uygulama<br>ve Araştırma Merkezi        |
| DSI                | : Disfoni Şiddet İndeksi                                                                          |
| EGG                | : Elektroglottografi                                                                              |
| EMG                | : Elektromiyografi                                                                                |
| F0                 | : Temel Frekans                                                                                   |
| F0 <sub>high</sub> | : En Yüksek Frekans                                                                               |
| G                  | : Genel Derece (Grade)                                                                            |
| GRBAS              | : Grade, roughness, breathiness, astheny, strain                                                  |
| HNR                | : Harmonik Gürültü Oranı                                                                          |
| Hz                 | : Hertz                                                                                           |
| ICC                | : Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient)                             |
| I <sub>low</sub>   | : En Düşük Yoğunluk                                                                               |

|       |                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------|
| KBB   | : Kulak Burun Boğaz                                             |
| MPT   | : Maksimum Fonasyon Süresi                                      |
| NHR   | : Gürültü Harmonik Oranı                                        |
| p     | : Olasılık değeri                                               |
| R     | : Kabalık (Roughness)                                           |
| r     | : Pearson Korelasyon Katsayısı                                  |
| rs    | : Spearman Korelasyon Katsayısı                                 |
| ROC   | : İşlem karakteristik                                           |
| S     | : Gerginlik (Strain)                                            |
| SDP   | : Standardize Değişim Puanı                                     |
| SHİ   | : Ses Handikap İndeksi                                          |
| SIYKÖ | : Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği                            |
| SL    | : Lokal Shimmer                                                 |
| SLdB  | : Lokal Shimmer dB                                              |
| Slope | : Uzun Süreli Ortalama Spektrum Genel Eğrisi                    |
| SNR   | : Sinyal Gürültü Oranı                                          |
| SPI   | : Yumuşak Fonasyon İndeksi                                      |
| SPL   | : Ses Basınç Seviyesi                                           |
| SS    | : Standart Sapma                                                |
| Tilt  | : Uzun Süreli Ortalama Spektrum Eğimi Boyunca Regresyon Doğrusu |
| USA   | : Amerika Birleşik Devletleri                                   |
| vAm   | : Şiddet varyasyonu                                             |

## 1 GİRİŞ

İnsanda ses üretimi özelinde tek bir anatomik yapı bulunmamaktadır. Ses üretimi farklı organ sistemlerinin uyum içinde çalışması ile gerçekleşen karmaşık bir süreçtir (Boone vd., 2020; Tong ve Sataloff, 2022). Ses üretiminin solunum, fonasyon ve rezonans olmak üzere üç temel ögesi bulunmaktadır. Solunum, fonasyonun gerçekleşebilmesi için gerekli aerodinamik enerjiyi sağlamaktadır (Boone vd., 2020; Dejonkre, 2009). Fonasyon ise, solunum sisteminden iletilen aerodinamik enerjinin larenks tarafından akustik enerjiye dönüştürülmesi sürecidir. Fonasyon sonucu ortaya çıkan ses dalgaları ağız, burun, sinüs gibi rezonatör yapılarda, bazı frekanslar zayıflatılarak, bazı frekanslar güçlendirilerek rezonansa uğramaktadır. Dolayısıyla ses üretiminin temel fizyolojik basamakları olan solunum, fonasyon ve rezonansın etkilendiği herhangi bir durumda ses bozukluğu (disfoni) gözlenebilmektedir (Boone vd., 2020).

Ses üretim mekanizmasının çok faktörlü yapısı, ses bozuklukları değerlendirmesinin çok boyutlu olarak gerçekleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Kapsamlı bir ses bozuklukları değerlendirmesinde hasta öyküsü, subjektif ve objektif değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. İşitsel algısal analiz, ses bozuklukları değerlendirmesinde genel ses kalitesini değerlendirmek amacıyla yaygın olarak kullanılan yöntemlerdendir. Sesin algısal özelliklerinin objektif parametrelerle tam olarak temsil edilemeyecek kadar fazla anlam taşıması, klinik içinde hızlı kullanımı, noninvaziv oluşu, enstrüman gerektirmemesi ve düşük maliyeti işitsel algısal analizi ses bozuklukları değerlendirmelerinde değerli bir yöntem haline getirmektedir (Oates, 2009). Ancak işitsel algısal analiz subjektif bir yöntemdir. İç ve dış faktörlerden etkilenebilmesi nedeniyle literatürde eleştirilmektedir (Oates, 2009; Sofranko ve Prosek, 2014; Lortie vd., 2018; Dos Santos vd., 2019). Bu nedenle, sesi objektif olarak değerlendirebilen akustik analiz yöntemleri önem kazanmıştır. Bu yöntemler, ses bozukluklarının değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir ölçümler sağlamaktadır. Aynı zamanda birlikte kullanıldıklarında işitsel algısal analizin sınırlılıklarını tamamlayıcı verilerle desteklemektedir (Ortiz ve Carrillo, 2008; Kim vd., 2018).

Akustik analizde genellikle kişiden elde edilen uzatılmış ünlü fonasyonu analiz edilmektedir. Zaman içinde, akustik analizin ekolojik geçerliliğini yükseltmek adına konuşma örneklerinin de akustik analizde kullanılması önerilmiştir (Barsties ve Maryn, 2016). Maryn vd. (2010a) hem uzatılmış ünlü fonasyonu, hem de konuşma örneği

kullanarak genel ses kalitesini objektif olarak analiz eden Akustik Ses Kalitesi İndeksini (AVQI) geliştirmiştir. AVQI'nin birçok dil için geçerlik çalışması gerçekleştirilmiş ve ses bozuklukları değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılan bir değerlendirme aracı haline gelmiştir (Barsties ve Maryn, 2015; Hosokawa vd., 2017; Yeşilli-Puzella vd., 2022). AVQI genel ses kalitesine yönelik objektif veriler sunması sayesinde yalnızca disfonik sesin varlığını tespit etmede değil, algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında ayırım yapmada ve genel ses kalitesinde gözlenen değişimleri değerlendirmede de kullanılmaya başlanmıştır (Maryn vd., 2010b; Pebbili vd., 2021; Hofman vd., 2023; Shabnam vd., 2025).

### 1.1 Amaç

Bu çalışmanın amacı Türkçe konuşan popülasyonda Akustik Ses Kalitesi İndeksi'nin algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğunun ve değişime karşı duyarlılığının incelenmesidir. Çalışmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

- 1) Sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviye grupları arasında AVQI değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?
- 2) Sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviye grupları arasında Ses Handikap İndeksi değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?
- 3) Sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviye grupları arasında Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?
- 4) Türkçe konuşan popülasyonda AVQI'nin sağlıklı-hafif, hafif-orta, orta- şiddetli düzey disfonik ses ayırımında duyarlılık, özgülük ve kesme değerleri nedir?
- 5) Türkçe konuşan popülasyonda AVQI genel ses kalitesinde gözlenen değişime karşı duyarlılık göstermekte midir?

### 1.2 Önem

AVQI, ses bozukluklarının değerlendirilmesinde sağladığı objektif, nicel ve tekrarlanabilir ölçümler sayesinde, klinik uygulamalarda ve bilimsel araştırmalarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Meerschman vd., 2019; Jayakumar vd., 2024; Yousef vd., 2025). Literatür AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerini ayırt etmede doğruluk gösterdiğine işaret etmektedir. Ancak bu çalışmalar farklı dil konuşan

popölasyonlarda gerçekleştirilmiştir (Lee vd., 2020; Pebbili vd., 2021; Englert vd., 2022; Shabnam vd., 2025). İncelenen çalışmalarda, algısal disfoni şiddet seviyelerini ayırmada elde edilen kesme değerlerinin dilden dile farklılık gösterdiği gőrőlmektedir. Bu bulgu, AVQI'nin dilin fonetik ve linguistik őzelliklerinden etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu etkilene; diller arasında hece yapıları, őnlő özellikleri, konuşma hızları ve tonlama kalıpları bakımından gözlenen çeşitliliğin, AVQI hesaplamasında kullanılan akustik parametreler őzerinde doğrudan etkiye sahip olmasından kaynaklanmaktadır Tőrke, gerçekleştirilmiş olan çalışmalardan farklı bir dil ailesine mensuptur ve kendine őzgő fonetik ve dilbilimsel őzellikler taşıymaktadır. Tőrke konuşan popölasyonda AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerini ayırt etmede doğruluğunu inceleyen bir çalışma literatőrde bulunmamaktadır. Bu durum hem gerçekleştirilecek bilimsel araştırmalar hem de klinik uygulamalar açısından literatőrde önemli bir boşluk oluştırmaktadır. Bu boşluk, ses bozukluğu şiddetinin objektif olarak sınıflandırıl原因amasına neden olmaktadır. Ayrıca klinisyen ve araştırmacıların, yalnızca işitsel algısal değerlendirme sonucu elde edilen sınıflandırmalara bağımlı kalmasına neden olmaktadır. AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerine göre kesme değerlerinin belirlenmesi, ses bozukluğu şiddetinin objektif olarak sınıflandırılmasını mőmkőn kılacaktır. Böylece gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalarda, disfoni şiddeti objektif olarak sınıflandırılarak, farklı disfoni şiddet seviyelerine yönelik ses özellikleri daha net ve ayrıntılı bir şekilde incelenebilecektir. Ayrıca terapi ve tedavi etkinliği, yoğunluğu ve mődahale zamanlaması gibi faktörler disfoni şiddet seviyelerine göre objektif olarak değerlendirilebilecektir. Klinik uygulamada ise disfoni şiddet seviyesine göre ses terapi programı ve yoğunluğunun belirlenmesinde, hasta takibinin gerçekleştirilmesinde ve mődahale zamanlanmasının ayarlamasında fayda sağlayacaktır.

AVQI'nin değişime karşı duyarlılığı, ses bozukluğu olan bireylerin genel ses kalitesindeki değişimlerin izlenmesi açısından bőyők bir öneme sahiptir. Literatőrde AVQI'nin, bireyin genel ses kalitesinde zaman içinde meydana gelen değişimlerin izlenmesi amacıyla kullanıldığı gözlenmektedir (Latoszek, 2020; Sagiroglu ve Kurtul, 2020; Hofman vd., 2023). Bu değişimler, genellikle terapi, cerrahi mődahale veya genel ses kalitesini etkileyen diğer durumlar sonrasında ortaya çıkan iyileşme ya da bozulmaları değerlendirmek amacıyla takip edilmektedir. Ancak AVQI'nin bu değişimi ne kadar doğru yansıttığı, değişime karşı ne derecede duyarlılık gösterdiğini inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır (Maryn vd., 2010b; Hosokawa vd., 2017). Tőrke konuşan popölasyon

için ise AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. AVQI'nin Türkçe konuşan bir popülasyonda değişime karşı duyarlılığının incelenmesi, klinikte ve araştırmalarda ses bozukluklarının genel ses kalitesinde gözlenen değişimlerin izlenmesinde AVQI'nin ne kadar hassas bir değerlendirme aracı olduğunu anlamak açısından fayda sağlayacaktır.

Özetle; Türkçe konuşan popülasyonda, AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında doğruluğunun ve değişime karşı duyarlılığının incelenmesine yönelik yürütülecek çalışma, mevcut literatürdeki önemli bir boşluğu dolduracaktır. Elde edilen sonuçlar hem gelecek araştırmalara hem de klinik uygulamalara anlamlı katkılar sağlayacaktır.



## **2 ALAN YAZIN**

Bu kısımda, ses bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler, sesin akustik analizi ve AVQI hakkında bilgi verilmiştir.

### **2.1 Ses Bozuklukları Değerlendirmesi**

Değerlendirme, değerlendirilmek istenen şey hakkında geçerli ve güvenilir olarak bilgi toplama ve daha sonrasında kararda bulunabilmek adına toplanan bilgiyi bütünleştirme ve yorumlama sürecidir (Shipley ve McAfee, 2023). Bu açıdan bakıldığında ses bozuklukları değerlendirme; bozuklukların önlenmesi, yönetimi, tedavi ve terapi sürecinin temelini oluşturmaktadır. Ses bozukluklarını değerlendirme sürecinde; bozukluğun teşhisi konulmakta, nedenleri belirlenmekte, bozuklukla beraber ortaya çıkan semptomlar tanımlanmakta ve vokal durum hakkında bilgi edinilmektedir. Ayrıca bu süreç, klinisyen ve hasta arasında güvenin sağlandığı bir iletişim ortamının oluşmasına katkı sağlamaktadır (Stemple, 2019).

Klinisyenin doğru tanı ve tedaviye yönlenebilmesi için değerlendirme sürecinde çeşitli yöntem ve teknikleri kullanması önemlidir. Her bir yöntem ve teknik, ses üretim sisteminin farklı bileşenlerine odaklanarak, çeşitli patolojilerin saptanmasında farklı düzeylerde hassasiyet sunmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, tamamlayıcı ve nesnel veriler sağlayan yöntemlerin dahil edilmesi, bu süreci daha kapsamlı ve güvenilir hale getirmiştir (Tong ve Sataloff, 2022; Shipley ve McAfee, 2023). Ayrıca, değerlendirme sürecinin etkili bir şekilde yürütülebilmesi için farklı disiplinlerden uzmanların bir arada çalıştığı multidisipliner bir yaklaşım gerekli olabilmektedir (Tadıhan-Özkan, 2012; Stemple, 2019).

Sonuç olarak; bu süreç detaylı bir hasta öyküsünü, subjektif ve objektif değerlendirme araçlarını ve diğer uzmanlık (Kulak Burun Boğaz [KBB] uzmanı, nörolog, psikolog vb.) alanlarının görüşlerini içermelidir. Elde edilen tüm veriler bir bütün olarak incelenmeli, yorumlanmalı ve klinik karar almada kullanılmalıdır.

#### **2.1.1 Hasta öyküsü**

Hasta öyküsü ses bozukluğu değerlendirmelerinde en önemli süreçlerden biridir. Alınacak detaylı bir hasta öyküsü, mevcut şikayetlerin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Ses bozukluğunun oluşumunda arkada yatan nedenlerin ortaya konmasında önemli rol oynamaktadır. Değerlendirme sürecinde izlenecek yolun belirlenmesine

olarak tanınmaktadır. Ayırıcı tanının sağlanmasına, terapi ve tedavi sürecinin belirlenmesine katkı sunmaktadır. Ayrıca gerçekleştirilecek uzun bir görüşme ile alınabilecek hasta öyküsü, hasta uzman arasında iyi bir ilişki kurulmasına ve güven ilişkisi geliştirilmesine yardımcı olabilmektedir (Azizli, 2021; Hamdan vd., 2022).

Ses üretimi sürecinde sadece larenks görev almamaktadır. Ses üretimi, farklı sistem ve organların senkronize işleyişine bağlıdır. Bu sistemleri etkileyebilecek herhangi bir problem, ses üretim fonksiyonunu da etkileyebilmektedir. Bu nedenle hasta öyküsünün kapsamlı bir şekilde alınması gereklidir (Azizli, 2021; Hamdan vd., 2022). Kapsamlı bir hasta öyküsü alınırken çeşitli faktörler hakkında detaylı bilgi alınmalıdır. Hastanın yaş, cinsiyet, meslek ve kültürel özelliklerini içeren demografik bilgiler kaydedilmelidir. Hastanın ses bozukluğuna ait şikayetler, şikayetlerin ne zaman başladığı, nasıl ilerlediği ve eşlik eden diğer belirtilerin neler olduğu sorgulanmalıdır. Hastanın günlük yaşantısında sesini nasıl kullandığı, ne yoğunlukta kullandığı ve yanlış ses kullanımlarının mevcudiyetine yönelik bilgi alınmalıdır. Hastanın sesini kullandığı ve veya uzun süreli bulunduğu ortamlar hakkında bilgi edinilmelidir. Medikal öykü açısından, hastanın mevcut ve geçirmiş olduğu hastalıklar, kullanılan ilaçlar ve geçirilmiş operasyonlar sorgulanmalıdır. Sosyal yaşam tarzına yönelik; uyku düzeni, su tüketimi, kafein, sigara, alkol ve uyuşturucu tüketimi gibi ses sağlığını etkileyebilecek alışkanlıklar araştırılmalıdır. Psikolojik ve psikososyal duruma yönelik; hastanın stres seviyesi ve varsa anksiyete, depresyon gibi psikolojik faktörler sorgulanmalıdır. Hasta öyküsünde bu kapsamlı yaklaşım sayesinde ses bozukluğunun altında yatan nedenler daha net anlaşılabilir (Boone vd., 2020; Hamdan vd., 2022).

### **2.1.2 Subjektif değerlendirme yöntemleri**

Subjektif ses bozuklukları değerlendirme yöntemleri, ses bozukluğuna yönelik bireyin ve uzmanın kişisel görüş ve gözlemlerinin algısal olarak ele alınmasını sağlamaktadır. Subjektif ses bozuklukları değerlendirme yöntemleri, hasta tarafından gerçekleştirilen subjektif değerlendirme ve klinisyen tarafından gerçekleştirilen subjektif değerlendirme başlıkları altında incelenebilmektedir.

#### **2.1.2.1 Hasta tarafından gerçekleştirilen subjektif değerlendirme**

Ses bozuklukları; bireyin yaşam kalitesini, iletişim becerilerini, sosyal etkileşimini, mesleki performansını ve psikolojik durumunu olumsuz yönde etkileyebilmekte ve ayrıca çeşitli fiziksel semptomların algılanmasına neden olabilmektedir. Ses bozuklukları

değerlendirmesinde klinisyenin bir diğer amacı, ses bozukluğunun bireyin üzerindeki etkisini ve ses bozukluğu hakkındaki algısını anlayabilmektir. Ancak benzer ses bozuklukları bile bireyler tarafından farklı algılanabilmektedir. Örneğin profesyonel ses kullanıcısı olmayan bir bireyin yaşam kalitesi üzerinde fazla etkisi olmayan bir ses bozukluğu, profesyonel ses kullanıcıların yaşam kalitesini büyük ölçüde etkileyebilmektedir (Stemple, 2019; Boone vd., 2020).

Hastanın sesiyle ilgili ya da sesini ilgilendirebilecek durumlarla ilgili kendini değerlendirebilmesine olanak sağlayan, geçerliği ve güvenilirliği değerlendirilmiş birçok ölçek mevcuttur. Bu ölçekler, ses bozukluğunun bireyin işlevsel, fiziksel ve duygusal durumuna etkisini anlayabilmek adına ses bozuklukları değerlendirmesinde kullanılmaktadır (Hogikyan ve Rosen, 2002). Farklı ölçekler ses bozukluğunun birey üzerindeki etkilerinin çeşitli boyutlarını (işlevsel, fiziksel ve duygusal) anlamamız adına tamamlayıcıdır (Behlau vd., 2017). Hasta ölçeklerinin ses bozukluğu değerlendirmesinde kullanılmasının bir diğer amacı, terapi öncesi ve sonrasında ses bozukluğunun birey üzerindeki etkisini ve bireyin bu bozukluğa yönelik algısındaki değişimi anlayabilmek, ayrıca terapi sürecinin etkililiğini izleyebilmektir (Khatoonabadi vd., 2018). Ses Handikap İndeksi (SHİ), Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (SİYKÖ) gibi geçerliği ve güvenilirliği değerlendirilmiş ölçekler ses değerlendirmelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1**

*Ses Bozuklukları Değerlendirmelerinde Kullanılan Ölçekler*

| Ölçek Adı                          | Orijinal Çalışma                                             | Türkçe Geçerlik Çalışması |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Ses Handikap İndeksi               | Voice Handicap Index (Jacobson vd., 1997).                   | (Kılıç vd., 2008).        |
| Ses Handikap İndeksi-10            | Voice Handicap Index-10 (Rosen vd., 2004).                   | (Kılıç vd., 2008).        |
| Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği | Voice-related quality of life (Hogikyan ve Sethuraman, 1999) | (Tezcaner ve Aksoy, 2017) |
| Pediyatrik Ses Handikap Endeksi    | Pediatric Voice Handicap Index (Zur vd., 2007)               | (Tadihan-Özkan vd., 2015) |
| Çocuk Ses Handikap Endeksi         | Children's Voice Handicap Index (Ricci-Maccarini vd., 2013)  | (Tadihan-Özkan vd., 2017) |

**Tablo 2.1 (Devam)***Ses Bozuklukları Değerlendirmelerinde Kullanılan Ölçekler*

| Ölçek Adı                                       | Orijinal Çalışma                                             | Türkçe Geçerlik Çalışması  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Pediyatrik Seske İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği | Pediatric Voice-Related Quality-of Life (Boseley vd., 2006)  | (Saltürk vd., 2018)        |
| Ses Yorgunluğu Ölçeği                           | Vocal Fatigue Index (Nanjundeswaran vd., 2015).              | (Şirin vd., 2020)          |
| Ses Yolu Rahatsızlığı Ölçeği                    | Vocal Tract Discomfort Scale (Mathieson vd., 2009)           | (İrkli ve Çiyiltepe, 2023) |
| Reflü Semptom Ölçeği                            | Reflux Symptom Index (Belafsky vd., 2002).                   | (Akbulut vd., 2020)        |
| Şan Sesi Handikap Endeksi                       | Singing Voice Handicap Index (Cohen vd., 2007)               | (Denizoğlu vd., 2016)      |
| Şan Sesi Handikap Endeksi-10                    | Singing Voice Handicap Index-10 (Cohen vd., 2009)            | (Aydınlı vd., 2020)        |
| Kolay Şarkı Söyleme Değerlendirme Aracı         | Evaluation of the Ability to Sing Easily (Phyland vd., 2013) | (Uysal vd., 2024)          |
| Glottal Fonksiyon Endeksi                       | Glottal Function Index (Bach vd., 2005)                      | (Fırat vd., 2024)          |
| Ses Handikap Endeksi-Partner                    | Voice Handicap Index-Partner (Zraick vd., 2007)              | (Kaya vd., 2023)           |
| Transseksüel Ses Anketi                         | Transsexual Voice Questionnaire (Dacakis vd., 2013)          | (Taşkın vd., 2022)         |
| Ses Aktivitesi ve Katılım Profili               | Voice Activity and Participation Profile (Ma ve Yiu, 2001)   | (Barmak vd., 2025)         |
| Yaşlanma Ses Endeksi                            | Aging Voice Index (Etter vd., 2019)                          | (Yaşar vd., 2024)          |

**2.1.2.2 Klinisyen tarafından gerçekleştirilen subjektif değerlendirme**

Değerlendirme sürecinde diğer yöntemler ile birlikte tecrübeli bir uzmanın gerçekleştireceği algısal değerlendirme ses bozukluklarının kapsamlı bir şekilde incelenmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Ses bozuklukları, klinisyen tarafından işitsel algısal analiz, palpasyonel değerlendirme, oral-periferik muayene ve klinik gözlem yoluyla subjektif olarak değerlendirilebilmektedir.

**2.1.2.2.1 İşitsel algısal analiz**

İşitsel algısal analiz ses kalitesini değerlendirmede yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Klinisyen, bireyin sesini dinleyerek sesin algılanan özelliklerini değerlendirmektedir. Bu yöntem hem tanılama sürecinde hem de terapi ve tedavi

sürecinin izlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Ses kalitesinin doğası gereği algısal olması ve sesin algılanan özelliklerinin objektif ölçümlerde kullanılan parametrelerle kıyasla daha fazla algısal anlam taşıması işitsel algısal analiz yönteminin önemini arttırmaktadır. Ayrıca işitsel algısal analiz; klinik içinde hızlı kullanıma, girişimsel olmama, herhangi bir cihaz gerektirmeme ve ekonomik olma gibi faktörler açısından avantajlarıyla öne çıkmaktadır (Oates, 2009).

Klinik uygulamada işitsel algısal değerlendirme; sağlıklı ve disfonik sesleri ayırt etmede, ses bozukluklarının şiddetini kategorize etmede ve ses bozuklukları taramasında kullanılabilmektedir (Eadie ve Doyle, 2005; Yamasaki vd., 2017; Lee vd., 2020; Lee vd., 2021). Ancak işitsel algısal değerlendirme; subjektif oluşu ve dinleyicinin deneyimi, kullanılan ölçek, değerlendirilen sesin özellikleri ve zamanla değişebilen algısal ölçütler gibi iç ve dış faktörlerden etkilenmesi nedeniyle eleştirilmektedir (Oates, 2009; Eadie ve Kapsner-Smith, 2011; Solomon vd., 2011; Sofranko ve Prosek, 2014; Lortie vd., 2018; Dos Santos vd., 2019).

Yapılan çalışmalar ankor ses kullanımı ve işitsel eğitimin işitsel algısal analizi daha güvenilir hale getirdiği, değişkenliği ve öznelliği azalttığına işaret etmektedir. Ankor sesler işitsel algısal analiz öncesi tanımlanan belirli bir şiddet derecesini temsil etmek üzere seçilmiş seslerdir. İşitsel algısal değerlendirmelerde referans noktası olarak kullanılan ankor ses örnekleri işitsel algısal analizin daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar vermesini sağlamaktadır (Solomon vd., 2011; Eadie ve Kapsner-Smith, 2011; Silva vd., 2012; Santos vd., 2021; Franca vd., 2024).

Güncel literatürde işitsel algısal analiz için yapılandırılmış ölçekler ve protokoller bulunmaktadır. Klinik uygulamada genel olarak GRBAS (Grade-Genel derece, Roughness-Kabalık, Breathiness-Nefeslilik, Asthenia-Zayıflık, Strain-Gerginlik) ve CAPE-V (Consensus Auditory Perceptual Evaluation of Voice-İşitsel Algısal Değerlendirme Konsensusu) ölçekleri kullanılmaktadır. Bu ölçekler sesin farklı özelliklerinin sistematik bir şekilde değerlendirmesine olanak sağlayarak, algısal analizlerin standardize edilmesine ve elde edilen bilginin standart bir şekilde kaydedilmesine katkıda bulunmaktadır.

#### *2.1.2.2.2 Palpasyonel değerlendirme*

Palpasyonel değerlendirme özellikle kas gerilim disfonisi ve mutasyonel falsetto gibi ses bozukluklarında kullanılmaktadır. Palpasyonel değerlendirme dinlenme ve fonasyon

sırasında larenksin konumu, boyun ve çevre kasların tonusunu, hareketliliğini ve hassasiyetini incelemek amacıyla klinisyenin elle dokunarak yaptığı değerlendirmedir (Mathieson vd., 2009; Khoddami vd., 2015; Sielska-Badurek vd., 2017; Martinez vd., 2021).

#### *2.1.2.2.3 Oral periferik değerlendirme*

Oral periferik değerlendirmenin amacı ağız ve çevresindeki yapıların anatomik ve fonksiyonel durumunu değerlendirerek konuşma, ses ve yutma gibi fonksiyonlar üzerindeki etkisini anlamaktır. Solunum, fonasyon ve istirahat halinde iken hedef anatomik yapılar ve fonksiyonel durumlar değerlendirilmektedir. Oral periferik değerlendirme ses bozukluklarının nedeni olabilecek anatomik ve nörolojik nedenlerin tespitinde fayda sağlayabilmektedir (Duffy, 2012; Ünal-Logacev vd., 2018; Stemple, 2019; Boone vd., 2020; Shipley ve McAfee, 2023).

#### *2.1.2.2.4 Klinik gözlem*

Klinisyen tarafından hastanın gözlenmesi, kimi zaman hasta öyküsü ve objektif değerlendirme sonuçlarından daha fazla veri sağlayabilmektedir. Değerlendirme sırasında klinisyen; hastanın ses kalitesi, rezonans, konuşma ve solunum özelliklerini ve hastanın psikososyal durumunu gözlemleyebilmektedir. Klinisyenin gözlemleri, tanı koyma, yönlendirme ve terapi planlaması süreçlerinde rehberlik edici bir rol üstlenmektedir (Kooijman vd., 2005; Stemple, 2019; Boone vd., 2020).

### **2.1.3 Objektif değerlendirme yöntemleri**

Objektif değerlendirme yöntemleri, ses bozukluklarının taranması, tanılanması ve tedavi sürecinin izlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu yöntemler, sağladıkları sayısal, ölçülebilir ve tekrarlanabilir veriler sayesinde geçerli ve güvenilir bir değerlendirme olanağı sunmaktadır. Subjektif değerlendirme yöntemlerinin kişisel algı ve yargılara bağlı olması, iç ve dış etmenlerden etkilenmesi gibi sınırlılıklarını aşmada önemli bir rol oynamaktadır. Objektif değerlendirme yöntemleri, subjektif değerlendirme yöntemlerinden elde edilen verileri desteklemekte ve bir arada kullanımda değerlendirme sürecini daha güvenilir hale getirmektedir (Boone vd., 2020).

Objektif değerlendirme yöntemleri her ne kadar geçerli ve güvenilir bir değerlendirme olanağı sunsa da bu yöntemlerinde bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Ölçümde kullanılacak cihazın teknik yeterliliği, ölçüm yöntemi ve ortam koşulları gibi faktörler,

sonuçlar üzerinde etkili olabilmektedir. Bu nedenle objektif ses bozuklukları değerlendirme sürecinde kullanılan cihazlar; değerlendirme yeterliliği, uyumluluğu açısından incelenmeli ve düzenli aralıklarla kalibre edilmeli, ölçüm yöntemleri standart bir biçimde uygulanmalı, ortam koşulları değerlendirme öncesinde uygun hale getirilmelidir (Boone vd., 2020).

### ***2.1.3.1 Laringeal görüntüleme***

Laringeal görüntüleme ses yolunun ve özellikle vokal kordların yapısal ve fonksiyonel durumunun görüntülenmesini sağlamaktadır. Laringeal görüntülemeden elde edilen bilgiler ses bozukluklarının tanısıal değerlendirmesi sırasında, terapi ve tedavi sürecinin belirlenme sürecinde elde edilen en önemli bilgiler arasındadır (Boone vd., 2020; Tong ve Sataloff, 2022).

Klinik içi laringeal görüntülemede genel olarak indirekt ayna laringoskopi ve endoskopik laringoskopi (fleksible, rijit) yöntemleri kullanılmaktadır. Ayna laringoskopisi, basit ve hızlı bir tarama yöntemi olarak hala tercih edilmekle birlikte, günümüzde daha ileri görüntüleme yöntemlerinin yaygınlaşması nedeniyle ayna laringoskopi yerini bu görüntüleme yöntemlerine bırakmıştır. Fleksible laringoskopide kullanılan laringoskop; ucunda yer alan kamera ve ışık kaynağı sayesinde nazofarenks, velum, farenks ve larenksin görüntülenmesini sağlayan esnek ve ince bir tp şeklindeyir. Rijit laringoskop, ağızdan yerleştirilen sert bir endoskop olup, lens ve prizma sistemleri sayesinde 70° ve 90° açılarla detaylı görüntüleme imknı sağlamaktadır. Zaman içinde kullanılmaya başlanan stroboskopi, kimografi ve yüksek hızlı dijital görüntüleme yöntemleri vokal kordların titreşim paterninin incelenmesine olanak sunmuştur (Inwald vd., 2011; Park vd., 2016; Boone vd., 2020; Akbulut, 2021; Kanakarajan vd., 2022; Tong ve Sataloff, 2022; Boles vd., 2023).

### ***2.1.3.2 Aerodinamik değerlendirme***

Ses retim süreci bir elektrik devresine benzemektedir. Süreç içinde bir enerji kaynağı, akışı ve direnç bulunmaktadır. Bu süreç sonunda aerodinamik enerji akustik enerjiye dönüşmektedir. Solunum sisteminden iletilen aerodinamik girdiler, hava akışı, subglotal basıncı vokal kıvrımların oluşturduğu bir laringeal direnç ile karşı karşıya gelmektedir. Bu noktada solunum sisteminin fonasyon sürecine sağladığı aerodinamik parametreler fonasyon sürecini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle aerodinamik değerlendirmeler kapsamlı ses değerlendirme sürecinin önemli bir bileşeni olarak kabul görmektedir.

Aerodinamik analizde fonasyonun sağlanması adına solunum sisteminden iletilen aerodinamik girdiler çeşitli değerlendirme araçlarının analiz ettiği parametreler aracılığı ile değerlendirilmektedir. Genel olarak kullanılan aerodinamik ölçümler arasında akciğer hacimleri ve kapasiteleri, subglottal hava basıncı, transglottal hava akış hızı, laringeal direnç, maksimum fonasyon süresi ve s/z oranı yer almaktadır (Dejonckere, 2009; Boone vd., 2020).

#### **2.1.3.3 Elektrolottografik analiz**

Elektrolottografi (EGG) fonasyon sırasında ses kıvrımlarının temasını dolaylı olarak ölçmektedir. Zayıf bir alternatif akım, tiroid kıkırdak üzerine yerleştirilen iki elektrot arasından geçmekte ve fonasyon sırasında vokal kordların birleşimi sonucu oluşan doku empedansındaki değişiklikler kaydedilmektedir. Empedanstaki değişiklikler vokal kordlardaki titreşim paternini değerlendirmede, vokal kordların açılma kapanma sürelerini değerlendirmede ve temel frekans ölçümünde kullanılmaktadır (Traser vd., 2017; Herbst, 2020).

#### **2.1.3.4 Elektromiyografi (EMG)**

Ses bozuklukları laringeal kasların işlev bozukluğu nedeni ile ortaya çıkabilmektedir. Elektromiyografi (EMG), laringeal kasların hareket bozukluklarının tanılanmasında kullanılan önemli bir değerlendirme aracıdır. EMG, laringeal kaslara yerleştirilen elektrotlar aracılığı ile potansiyel aktivitede meydana gelen değişimleri inceleyerek, laringeal kas hareketlerinin ve laringeal kas sinir bütünlüğünün değerlendirilebilmesini sağlamaktadır (Ysunza vd., 2007; García-López vd., 2012).

#### **2.1.3.5 Akustik analiz**

Gelişen teknolojiyle birlikte, akustik analiz için gerekli yazılım ve ekipmanlara erişim giderek kolaylaşmıştır. Bu durum, akustik analizin klinik uygulamalarda daha yaygın şekilde kullanılmasına olanak sağlamıştır. Akustik analiz; gerçek zamanlı olarak kaydedilen veya daha önceden dijital ortamda kaydedilmiş ses sinyallerinin, çeşitli fiziksel özelliklerinin yazılımlar aracılığı ile analiz edilerek, ses bozukluklarının taranması, tanısı, takibi, terapi ve tedavi etkililiğinin incelenmesinde kullanıldığı non-invaziv, objektif bir değerlendirme yöntemidir. Organik, fonksiyonel veya nörojenik kökenli herhangi bir ses bozukluğu, sesin akustik parametrelerinde belirgin değişikliklere yol açabilmektedir. Bu nedenle ses bozukluklarının değerlendirilmesinde sesin akustik

parametreleri, ses üretim fonksiyonu üzerinde dolaylı olarak bilgi sağlamaktadır (Gillespie vd., 2014; Boone vd., 2020; Li vd., 2021).

Akustik analiz, ses bozukluklarının değerlendirme sürecinde önemli bir araç olmakla birlikte, klinik uygulamalarda daha etkin ve güvenilir bir şekilde kullanılabilmesi için bazı özelliklerinin ise araştırılmış ve doğrulanmış olması gerekmektedir. Akustik ölçümler, belirli bir standart protokoller çerçevesinde gerçekleştirilebilmelidir. Ayrıca ses bozukluğu olan bireylerle, sağlıklı sese sahip bireylerin seslerini ayırt etme ve ses bozukluğu şiddet düzeylerini ayırt etmedeki doğruluğu incelenmiş olmalıdır (Hillenbrand, 2011; Barsties vd., 2019; Latoszek vd. 2020; Faham vd., 2021; Englert vd., 2022; Pebbili vd., 2021). Akustik analiz sonuçlarının, işitsel algısal analiz sonuçları ile ilişkisi gözden geçirilmelidir (Reynolds vd., 2012; Núñez-Batalla vd., 2017; Kim vd., 2019; Au ve Ng, 2024; Englert vd., 2024). Bununla birlikte, ölçümlerin tekrarlanabilirliği ve zamanla birlikte genel ses kalitesinde oluşabilecek değişiklere karşı duyarlılık gösterip göstermediği incelenmelidir (Maryn vd., 2010b; Hosokawa vd., 2017).

Son olarak, analiz sonuçlarının doğruluğunu etkileyebilecek birçok faktör bulunduğu unutulmamalıdır. Kayıt alınan ekipmanın yeterliliği ve kalibrasyonu, kayıt ortamının fiziksel özellikleri, ortam gürültüsü, kullanılan yazılım ve kayıt prosedürleri bu faktörler arasında yer almaktadır (Deliyski vd., 2006; Spielman vd., 2007; Amir vd., 2009; Vogel ve Morgan, 2009; Bottalico vd., 2020; Cavalcanti vd., 2023).

#### *2.1.3.5.1 Akustik analizde kullanılan parametreler*

Temel Frekans (F0): Vokal kordların titreşim hızını ifade etmektedir. Hertz (Hz) cinsinden ölçülmektedir. Vokal kordların bir saniyede gerçekleştirdiği glottal döngülerin sayısını belirtmektedir. Akustik analiz sırasında uzatılmış ünlü üretimi veya konuşma örneği ile analiz edilebilmektedir. Konuşma örneğinden elde edildiğinde, konuşma temel frekansı olarak adlandırılmaktadır. Sesin algılanan perdesiyle doğrudan ilişkili olan perde aralığı; ortalama F0, F0 aralığı (minimum-maksimum) gibi istatistiksel değerlerle tanımlanabilmektedir. F0 varyasyonu (F0 Variability) ise temel frekanstaki dalgalanmaları ifade etmektedir. F0 varyasyonunun konuşmanın prozodisi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir (Xu ve Wang, 2009; Teixeira vd., 2013; Kaland ve Grice, 2024).

Ses Basınç Seviyesi (SPL-Sound Pressure Level): SPL bir ses dalgasının oluşturduğu basınç seviyesidir, desibel (dB) cinsinden ifade edilmektedir (Brockmann-Bauser vd., 2021).

Ses Yoğunluğu (Voice Intensity): Yoğunluk ses dalgasının taşıdığı enerjinin birim alana düşen miktarını ifade etmekte ve  $\text{watt/m}^2$  cinsinden ifade edilmektedir. Ses yoğunluğu ise literatürde genellikle ses sinyali boyunca hesaplanan ortalama SPL değerini ifade etmek için kullanılmaktadır (Brockmann-Bauser vd., 2018).

Şiddet varyasyonu (vAm- Amplitude variation): Analiz edilen ses sinyalindeki amplitüdün zaman içindeki değişimlerini ölçen akustik bir parametredir (Bengisu, 2018).

#### *Pertürbasyon parametreleri*

Jitter: Jitter bir pertürbasyon (düzensizlik) parametresidir. Jitter temel frekanstaki varyasyonu/ düzensiz değişimleri ifade ederek sesin periyodik yapısındaki düzensizliklerin değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Jitter değeri ne kadar yüksekse sesin periyodik yapısı o kadar kararsızdır. Jitter (mutlak) art arda gelen iki periyot arasındaki ortalama mutlak farkı ifade etmektedir. Jitter (%), mutlak jitterin ortalama periyoda bölünmesi ile elde edilmektedir. Jitter (rap) üç glottal periyodun ortalaması arasındaki mutlak farkın, ortalama periyoda bölünmesiyle hesaplanmakta ve yüzdesel olarak ifade edilmektedir. Jitter (ppq) rap değerinden farklı olarak üç yerine 5 glottal periyodun ortalaması arasındaki mutlak farkın, ortalama periyoda bölünmesiyle elde edilmektedir. Jitter (sppq) ppq değerinin düzgünleştirilmiş (smoothed) bir versiyonudur (Silva vd., 2009; Teixeira vd., 2013; Bengisu, 2018; Mohammed ve Nagy, 2023).

Shimmer: Shimmer de jitter gibi bir pertürbasyon (düzensizlik) parametresidir. Shimmeri analiz etmek için kullanılan yöntemler, jitter için kullanılan yöntemlerle benzerlik göstermektedir. Aralarındaki temel fark jitterde periyotlar hesaba katılırken, shimmerde sinyalin maksimum tepe genliği (amplitüdü) dikkate alınmaktadır. Shimmer parametresi ses sinyalindeki şiddet değişimlerini analiz etmektedir. Shimmer ne kadar yüksekse sesin şiddeti o kadar düzensizdir. Shimmer (dB) sesin ardışık periyotlarındaki amplitüd değişimlerinin ortalama oranını dB cinsinden göstermektedir. Shimmer (%) her iki ardışık periyodun amplitüdüleri arasındaki mutlak farkın, ortalama amplitüd değerine bölünmesiyle elde edilmektedir. Shimmer (apq3 veya apq5) üç veya beş periyodun ortalama genliği arasındaki mutlak farkın, ortalama genliğe bölünmesiyle hesaplanmaktadır (Teixeira vd., 2013; Bengisu, 2018).

### *Gürültü temelli parametreler*

Gürültü Harmonik Oranı (NHR-Noise to Harmonic Ratio): Analiz edilen ses sinyalindeki gürültü bileşenlerinin, harmonik bileşenlere oranıdır. NHR oranının yüksek olması analiz edilen seste daha fazla gürültü ve bozulma olduğuna işaret etmektedir (Teixeira vd., 2013; Bengisu, 2018).

Harmonik Gürültü Oranı (HNR): NHR parametresinin tersidir. Analiz edilen sesteki harmonik bileşenlerin, gürültü bileşenlerine oranıdır (Teixeira vd., 2013; Bengisu, 2018).

Yumuşak Fonasyon İndeksi (SPI-Soft Phonation Index): SPI, düşük frekanslı (70-1600 Hz) harmonik enerji bileşenlerinin, yüksek frekanslı (1600- 4500 Hz) harmonik enerji bileşenlerine oranı ile hesaplanmaktadır. SPI vokal kordların kapanma derecesini yansıtan bir akustik parametredir. Yüksek SPI değerleri vokal kordların tam olarak kapanmadığını, sesin nefesli olduğuna işaret etmektedir (Roussel ve Lobdell, 2006; Mathew ve Bhat, 2009; Bengisu, 2018).

### *Spektral ve kepsral ölçümler*

Spektral ve kepsral ölçümler akustik dalga formunun zamana bağlı analizini temel almak yerine, ses sinyalinin frekans içeriğine odaklanmaktadır. Ses sinyali, Fourier dönüşümü yöntemiyle zaman ekseninden frekans eksenine geçirilmektedir. Fourier dönüşümü sonrası elde edilen spektrum, ses sinyalinin hangi frekanslarda ne kadar enerjiye sahip olduğunu göstermektedir. Kepstrum ise; ses sinyalinden elde edilen spektrumun logaritmasının tekrar bir Fourier dönüşümüne tabi tutulmasıyla elde edilmektedir. Elde edilen kepsrumda, ses sinyalinin farklı frekans bileşenlerine karşılık gelen enerji tepe noktaları gözlemlenebilmektedir.

Kepstral Tepe Noktası Belirginliği (CPP): Kepstrumun tepe noktasına, kepsral tepe noktası adı verilmektedir. Kepstral tepe noktası ile sesin ortalama genliğini gösteren doğrusal regresyon çizgisi arasındaki mesafe, kepsral tepe noktasının belirginliği (CPP) olarak adlandırılmaktadır. CPP ses sinyalindeki harmonik yapıların düzenliliğini ve periyodisitesini ifade etmektedir. Yüksek CPP sesin daha düzenli ve periyodik olduğunu göstermektedir. Ses bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılan önemli bir parametredir. CPP parametresinin düzgünleştirilmiş (smoothed) hali CPPS olarak ifade edilmektedir (Li vd., 2024; Murray vd., 2025).

L/H Spektral Oranı: L/H oranı düşük ve yüksek frekanslı spektral enerjinin oranıdır. Yüksek L/H oranı, seste düşük frekansın yüksek frekansa kıyasla daha baskın olduğuna göstermektedir. Bu durum daha sağlıklı bir sese işaret etmektedir (Lowell ve Hylkema, 2016; İncebay vd., 2025).

#### *Akustik analizde kullanılan çok parametrelili ölçümler*

Akustik Ses Kalitesi İndeksi (AVQI), Kepstral Spektral Disfoni İndeksi (KSDİ), Akustik Nefeslilik İndeksi (ANİ), Disfoni Şiddet İndeksi (DŞİ) gibi indeksler birden fazla parametreyi birleştirerek ses bozukluklarını kapsamlı, nesnel ve güvenilir bir şekilde değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır.

#### *Disfoni şiddet indeksi (DŞİ)*

Wuyts vd. (2000) tarafından geliştirilen DŞİ ses aralığı profili, aerodinamik ve akustik analiz değerlendirme süreçlerinden elde edilebilen parametrelerin ağırlıklı bir bileşimidir. Geliştirilen model dört parametrenin ağırlıklı bir bileşimini içermektedir. DŞİ hesaplamasında kullanılan formül şu şekildedir (MPT: Maksimum fonasyon süresi,  $F0_{high}$  : En yüksek frekans,  $I_{low}$  : En düşük yoğunluk):

$$D\dot{S}\dot{I} = 0.13 \times MPT + 0.0053 \times F0_{high} - 0.26 \times I_{low} - 1.18 \times Jitter(\%) + 12.4$$

Bu indeksin en önemli sınırlılıklarından biri analizinde yalnızca sürekli fonasyon örneğinin kullanılması, konuşma örneğinin analize dahil edilmemesidir. Bu sınırlılık, kişinin ses kullanımını tam olarak yansıtamaması nedeniyle indeksin ekolojik geçerliliğini sorgulanabilir hale getirmektedir. Bu durum ses bozukluklarının değerlendirilmesinde konuşma örneğini analize dahil eden çok parametrelili akustik ölçümlerin geliştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Jayakumar ve Benoy, 2024).

#### *Kepstral spektral disfoni indeksi (KSDİ)*

KSDİ ses bozukluklarında hem uzatılmış ünlü örneği hem de konuşma örneğini objektif olarak değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiş çok parametrelili bir akustik indekstir. KSDİ, spektral ve kepsral parametrelerin bileşimini kullanarak sayısal bir değer üretmektedir. Hesaplanmasında CPP, L/H parametreleri ve bunların standart sapma değerleri kullanılmaktadır. KSDİ'nin Türkçe için geçerlik çalışması gerçekleştirilmiştir (Awan vd., 2009; Awan vd., 2010; Peterson vd., 2013; Awan vd., 2016; İncebay, 2022).

### *Akustik nefeslilik indeksi (ANİ)*

Latoszek vd. (2017) sesteki nefesliliğin objektif olarak değerlendirilebilmesi için çok parametrelili akustik bir indeks olan ANİ'yi geliştirmişlerdir. ANİ analizinde hem uzatılmış ünlü örneği hem de konuşma örneğini içermekte olup dokuz akustik parametrenin ağırlıklı bir bileşimiyle hesaplanmaktadır.

### *Akustik ses kalitesi indeksi (AVQI)*

Akustik analiz için genellikle uzatılmış ünlü üretimi kullanılmaktadır. Kişiden elde edilen uzatılmış ünlü üretimi ile akustik analizle ilgili birçok parametre analiz edilebilmektedir. Ancak tek başına uzatılmış ünlü üretimi kişinin ses kullanımı hakkında net bir çıkarımda bulunamamaktadır. Literatür ses değerlendirmelerinde konuşma örneği kullanımının gerekliliğine dikkat çekmektedir (Barsties ve Maryn, 2016).

Maryn vd. (2010a) hem uzatılmış ünlü üretimi hem de konuşma örneği ile genel ses kalitesini çok parametrelili inceleyen, Praat tabanlı bir indeks olan Akustik Ses Kalitesi İndeksini (AVQI) geliştirmişlerdir. AVQI altı akustik parametrenin ağırlıklı bir bileşimini oluşturarak, genel ses kalitesi düzeyini 0-10 arasında bir değerle temsil etmektedir. Analizde kullanılan akustik parametreler CPPS, HNR, lokal shimmer, lokal shimmer dB, uzun süreli ortalama spektrum genel eğrisi ve uzun süreli ortalama spektrum eğimi boyunca regresyon doğrusudur.

AVQI, ilk olarak 2010 yılında geliştirilmiş ve zamanla farklı versiyonlara (v2: 2.02, 2.03, 2.06; v3: 3.00, 3.01) evrilmiştir. Her bir yeni versiyon tanısal doğruluk, iç tutarlılık ve ekolojik geçerlik açısından iyileştirmeler sunmuştur. AVQI'nin geliştirilen ilk versiyonunda (AVQIv1) CPSS ölçümünün Praat programında yer almaması nedeniyle Speech Tool programına ihtiyaç duyulmuştur. Praat'ın 5.353 sürümünden itibaren CPSS ölçümleri programa dahil edilmiştir. Buna bağlı olarak AVQI'nin ikinci versiyonu (AVQIv2) ile birlikte analizler otomatik ve entegre hale gelerek sadece Praat betikleriyle doğrudan AVQI puanı hesaplanabilir bir hale gelmiştir (Maryn ve Weenink, 2015; Yeşilli-Puzella, 2020). AVQI'nin ilk iki versiyonunda (v1 ve v2), analizde kullanılan konuşma örneklerindeki ötümlü segmentlerin süresi; bireyin konuşma hızı ve hece sayısı gibi değişkenlerden etkilenmiş ve bu süre genellikle uzatılmış ünlü süresinden daha kısa kalmıştır. Bu sorunu ortadan kaldırmak amacıyla Kılıç (2024) tarafından hem uzatılmış ünlü süresi hem de konuşma örneği süresinin 3 saniye ile eşitlenerek sabitlenmesi önerilmiştir. Bu yaklaşımla, daha geçerli ve temsil gücü yüksek bir ölçüm sağlanması



### *AVQI geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları:*

AVQI analizinde konuşma örneğinin yer alması, dilin fonetik ve linguistik özelliklerine bağlı olarak diller arasında AVQI değerlerinin değişiklik göstermesine neden olabilmektedir. Bu değişiklik; farklı dillerdeki hece yapılarında, sesli harflerde, konuşma hızlarında ve tonlamalarda gözlenen çeşitliliğin AVQI hesaplanmasında kullanılan akustik parametreleri doğrudan etkilemesi nedeniyle gözlenmektedir. Buradan yola çıkılarak, AVQI'nin birçok dilde geçerlik ve güvenilirliğini değerlendirmeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda sağlıklı ses ve disfonik ses ayırımına yönelik kesme değerler elde edilmiştir. Tanısal eşik değerleri, kullanılan AVQI sürümüne ve çalışmanın yürütüldüğü dile göre değişiklik göstermektedir. Çalışmalarda AVQIv2 için bildirilen eşik değerleri 2,43 ile 4,86 arasında; AVQIv3 için ise 1,33 ile 3,15 arasında değişmektedir. AVQI sağlıklı ve disfonik sesleri ayırt etmede yüksek duyarlılık ve özgüllük göstermektedir (Tablo 2.2).

AVQIv2 için Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Yeşilli-Puzella vd. (2022) tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkçe için ses bozukluğu kesme değeri 2,98 olarak bulunmuş, AVQI'nin Türkçe konuşan popülasyonda ses bozukluğu ve sağlıklı sesi ayırt etmede geçerli ve güvenilir bir araç olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

**Tablo 2.2**

*AVQI Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları ve Kesme Değerleri*

| Künye               | AVQI versiyonu | Katılımcı sayısı | Kesme değeri | Duyarlılık; Özgüllük | Dil                    |
|---------------------|----------------|------------------|--------------|----------------------|------------------------|
| Maryn vd. (2010a)   | v1             | 251              | 2.95         | %74.0; %96.0         | Felemenkçe             |
| Maryn vd. (2014)    | v1             | 50               | 3.66         | %85; %80             | Felemenkçe             |
| Maryn vd. (2014)    | v1             | 50               | 3.19         | %92; %73             | Felemenkçe             |
| Maryn vd. (2014)    | v1             | 50               | 3.05         | %98; %75             | Almanca                |
| Maryn vd. (2014)    | v1             | 50               | 3.29         | %90 %90              | İngilizce              |
| Maryn vd. (2014)    | v1             | 50               | 3.07         | %97; %70             | Fransızca              |
| Reynolds vd. (2012) | v1             | 107              | 3,46         | %82; %92             | Avustralya İngilizcesi |

**Tablo 2.2 (Devam)***AVQI Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları ve Kesme Değerleri*

| Künye                         | AVQI versiyonu | Katılımcı sayısı | Kesme değeri | Duyarlılık; Özgüllük | Dil                   |
|-------------------------------|----------------|------------------|--------------|----------------------|-----------------------|
| Barsties ve Maryn (2015)      | v2             | 60               | 2,43         | %100; %93,6          | Felemenkçe            |
| Hosokawa vd. (2017)           | v2             | 267              | 3,15         | %72,5; %95,2         | Japonca               |
| Uloza vd. (2017)              | v2             | 184              | 2,97         | %83,8; %93,7         | Litvanca              |
| Kim vd. (2019)                | v2             | 1524             | 3,33         | %90; %96,5           | Korece                |
| Kankare vd. (2020a)           | v2             | 200              | 2,87         | %79,6; %86,2         | Fince                 |
| Choynzonov vd. (2022)         | v2             | 51               | 4,86         | %87; %90             | Rusça                 |
| Yeşilli-Puzella vd. (2022)    | v2             | 255              | 2,98         | %74,7; %92,3         | Türkçe                |
| Jayakumar vd. (2024)          | v2             | 160              | 3,45         | %55,1; %100          | Hindistan             |
| Barsties ve Maryn (2016)      | v3             | 1058             | 2,43         | %78,5; %93,2         | Felemenkçe            |
| Delgado Hernandez vd. (2018). | v3             | 183              | 2,28         | %74,8; %94,6         | İspanyolca            |
| Hosokawa vd. (2019)           | v3             | 344              | 1,41         | %84,4; %85,6         | Japonca               |
| Kankare vd. (2020b)           | v3             | 197              | 1,83         | %81,3; %82,2         | Fince                 |
| Latoszek vd. (2020)           | v3             | 218              | 1,85         | %72; %90             | Almanca               |
| Pommée vd. (2020)             | v3             | 120              | 2,33         | %59,8; %100          | Fransızca             |
| Englert vd. (2021)            | v3             | 150              | 1,33         | %78,8; 90,6          | Brezilya Portekizcesi |
| Kim vd. (2021)                | v3             | 1.667            | 3,15         | %90; %89             | Korece                |
| Aghajanzadeh vd. (2023)       | v3             | 181              | 1,63         | %73,2; %91           | Farsça                |
| Fantini vd. (2023)            | v3             | 150              | 2,35         | %90; %92             | İtalyanca             |
| Jayakumar vd. (2024)          | v3             | 160              | 2,45         | %65,2; %94,5         | Hindistan             |
| Yeşilli-Puzella vd. (2024)    | v3             | 255              | 2,34         | %80; %94             | Türkçe                |

*Ses bozukluklarında AVQI'nin klinik kullanımı*

Geliştirilmesinden bu yana geçen 15 yıl içinde AVQI, birçok ülkede gerçekleştirilen çeşitli çalışmalarda bir değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır. AVQI non-invaziv, düşük maliyetli, hızlı ve kolay kullanılabilir olması nedeniyle klinik uygulamada giderek daha yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. AVQI ses bozuklukları taramasında (Ulozaite-Staniene vd., 2019; Faham vd., 2021; Lee vd., 2021; Yousef vd., 2025) ve ses

bozukluklarının tanılanma sürecinde (Barsties vd., 2019; Batthyany vd., 2024; Jayakumar vd., 2024) yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, farklı klinik durumların ses kalitesi üzerindeki etkilerinin incelenmesinde (Kim ve Kwon, 2018; Bhatt vd., 2022; Leon-Gomez vd., 2022; Rahimifar vd., 2024) ve ses bozukluğu şiddetinin belirlenmesinde (Maryn vd., 2016; Núñez-Batalla vd., 2017; Englert vd., 2022) önemli bir değerlendirme aracı olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte terapi ve tedavi süreçlerinin izlenmesinde ve bu süreçlerin etkinliğinin incelenmesinde kullanılmaktadır (Maryn vd., 2010b; Meerschman vd., 2019; Latoszek, 2020).

#### *AVQI ile disfoni şiddetinin nesnel değerlendirilmesi*

AVQI sonuçları ve ses bozuklukları değerlendirmesinde kullanılan işitsel algısal değerlendirme ölçekleri arasında yüksek oranda ilişki bulunmaktadır. AVQI ile GRBAS ölçeğinin G parametresi arasında birçok çalışmada güçlü ( $r/rs = 0.65-0.79$ ) (Reynolds vd., 2012; Núñez-Batalla vd., 2017; Yeşilli-Puzella vd., 2022; Jayakumar vd., 2024) ve çok güçlü ( $r/rs = 0.81-0.98$ ) (Maryn vd., 2016; Kim vd., 2019; Fantini vd., 2023; Bhatt vd., 2022; Benoy ve Jayakumar, 2023) korelasyonlar bulunmuştur.

AVQI ve CAPE-V genel şiddet parametresi arasında Maryn vd. (2016), Kim vd. (2020), Kim vd. (2019) çok güçlü bir korelasyon (sırasıyla  $r$  veya  $rs=0,92$ ;  $0,87$ ,  $0,86$ ) bulunduğunu bildirmiştir. Bu bulgular AVQI'nin işitsel algısal disfoni şiddet derecelendirmeleri ile güçlü bir şekilde ilişkide olduğunu gösterdiğinden, AVQI'nin disfoni şiddetini nesnel bir ifadeye dönüştürmede güvenilir bir gösterge olduğu kabul edilmektedir. Ancak literatürde AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında doğruluğunu inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır:

Englert vd. (2022) AVQI'nin ses bozukluklarının şiddetini ayırt etmedeki doğruluğunu inceledikleri çalışmada 160 disfonik, 98 sağlıklı ses örneğini analiz etmişlerdir. AVQI sağlıklı ve disfonik sesleri ayırmada (%73,9), disfoni şiddetlerini ayırt etmede kabul edilebilir bir doğruluk göstermiştir (normal-hafif= %70,4; hafif-orta=%71,39; orta-şiddetli= %87,5). Çalışma bulguları ayrıca AVQI'nin orta-şiddetli derecelerini ayırt etmede daha yüksek doğruluk gösterdiğine işaret etmiştir.

Pebbili vd. (2021) AVQI 02.03'ün Hindistan popülasyonunda algısal disfoni şiddeti dereceleri arasında ayırımını doğrulamak amacıyla bir ön çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma kapsamında 19 sağlıklı ve 71 disfonik ses örneği analiz edilmiştir. Ses örnekleri deneyimli 3 dil ve konuşma terapisti tarafından GRBAS ölçeği G parametresi kullanılarak

gerçekleştirilen işitsel algısal değerlendirme sonucu normal, hafif, orta ve şiddetli olmak üzere sınıflandırılmıştır. Gerçekleştirilen ROC analizi sonucunda, normal ile hafif disfoni arasını ayırt etmek için 2,72; hafif ile orta derece disfoni arasını ayırt etmek için 4,00; orta ile şiddetli disfoni arasını ayırt etmek için ise 6,25 kesme değeri elde edilmiştir. Çalışma sonuçları AVQI'nin disfoni şiddetini uygun bir hassasiyetle ayırt edebileceğine işaret etmiştir. Ancak çalışmanın sınırlılığı ufak bir örneklemele gerçekleştirilmiş olmasıdır.

Lee vd. (2020), AVQI 02.02'nin Kore popülasyonunda algısal disfoni şiddet dereceleri arasında ayırt etmedeki doğruluğunu incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Gerçekleştirdikleri çalışmada, 7-80 yaş aralığındaki 512 erkek ve 517 kadından oluşan toplam 1029 katılımcıdan elde edilen ses örnekleri kullanılmıştır. İşitsel algısal değerlendirme için GRBAS ve Görsel Analog Skala kullanılmıştır. Çalışma bulguları AVQI'nin normal ile hafif, hafif ile orta ve orta ile şiddetli algısal disfoni şiddet düzeyleri arasında etkili bir ayırt edici olduğunu göstermektedir (sırasıyla kesme değerler= 3,51; 5,63; 8,34).

Shabnam vd. (2025), AVQI 02.03'ün disfoni şiddetinin algısal seviyeleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğunu incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma kapsamında Kannada dilinde konuşan 18-40 yaş aralığındaki popülasyonda disfonik olan 134, disfonik olmayan 163 olmak üzere toplam 297 katılımcı çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma bulguları, AVQI'nin normal ile hafif, hafif ile orta ve orta ile şiddetli algısal disfoni şiddet düzeylerini uygun bir hassasiyetle ayırt edebildiğini göstermiştir. Bu düzeylere karşılık gelen kesme değerleri sırasıyla 2,50; 4,17 ve 6,23 olarak bildirilmiştir.

Yeşilli-Puzella vd. (2022) ve Yeşilli-Puzella vd. (2024) gerçekleştirdiği AVQIv2 ve AVQIv3 geçerlik çalışmalarında AVQI sonuçları ve G parametresi arasında gözlenen korelasyon ( $r_s=0,71$ ;  $0,73$ ) Türkçe için AVQI'nin disfoni şiddetini nesnel bir ifadeye dönüştürmede güvenilir bir araç olabileceğine işaret etmektedir. Ancak Türkçe için AVQI'nin disfoni şiddetinin algısal seviyeleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğunu inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır.

#### *AVQI'nin genel ses kalitesindeki değişime karşı duyarlılığı*

AVQI, bireyin sesinin değişen koşulların varlığında nasıl değişim gösterdiğini değerlendirmede kullanılabilecek önemli bir değerlendirme aracıdır. Literatürde birçok çalışmada AVQI, ses bozukluklarının terapi ve tedavi süreçlerinin izlenmesinde ve bu

süreçlerin etkinliğinin incelenmesinde veya kişinin ses kalitesini olumsuz yönde değiştiren durumların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Maryn, vd., 2010b; Meerschman vd., 2019; Latoszek, 2020; Sagiroglu ve Kurtul, 2020; Thijs vd., 2022; Hofman vd., 2023). Tüm bu kullanımlar, AVQI'nin zaman içinde meydana gelen değişimleri izleme açısından potansiyeli olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda AVQI'nun değişime karşı duyarlılığının değerlendirilmesi hem araştırmaların güvenilirliğini hem de klinik kararların doğruluğunu sağlama açısından kritik bir öneme sahiptir. Ancak literatürde AVQI'nin değişime karşı gösterdiği duyarlılığını inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır:

Maryn vd. (2010b), gerçekleştirdikleri çalışmada 33 katılımcının terapi öncesi ve sonrası ses kayıtlarını kullanarak AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını incelemişlerdir. Çalışma kapsamında, katılımcıların ses kayıtlarından elde edilen G değeri ve AVQI değerlerinin standartlaştırılmış değişim puanları analiz edilmiştir. Sonuç olarak, AVQI'nin değişime karşı duyarlılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hosokawa vd., (2017) AVQI'nin Japon dilinde doğrulamasını gerçekleştirdikleri çalışmada AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını incelemişlerdir. Çalışma kapsamında kullanılan 336 ses kaydından 69 çift ses kaydını AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını incelemek amaçlı kullanmışlardır. Katılımcıların ses kayıtlarından elde edilen G ve AVQI değerleri doğrusal regresyon analizi ile analiz edilmiştir. Çalışma bulguları AVQI'nin değişime karşı güçlü bir duyarlılık gösterdiğine işaret etmiştir.

Sonuç olarak; AVQI genel ses kalitesinde süreç içinde gözlenen değişimleri değerlendirmede ve algısal disfoni şiddet düzeylerini ayırt etmede kullanılabilecek potansiyel bir değerlendirme aracıdır. Ancak literatürde Türkçe konuşan popülasyonda AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerini doğruluğunu ve değişime karşı duyarlılığını inceleyen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

### 3 YÖNTEM

Bu kısımda araştırmanın yöntemsel çerçevesi, çalışma grubunun özellikleri, veri toplama ve veri analiz süreçleri açıklanmaktadır.

#### 3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmanın amacı Türkçe konuşan popülasyonda AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğunun ve değişime karşı duyarlılığının incelenmesidir. Bu doğrultuda, çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır.

#### 3.2 Katılımcılar

Çalışmaya, ses bozukluğu olan 163, sağlıklı sese sahip 66 olmak üzere toplamda 229 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcılar, beş uzman dil ve konuşma terapistinin gerçekleştirdiği işitsel algısal değerlendirme sonuçlarına bağlı olarak; sağlıklı sese sahip 66, hafif düzey ses bozukluğu olan 46, orta düzey ses bozukluğu olan 56, şiddetli düzey ses bozukluğu olan 61 katılımcı olmak üzere sınıflandırılmıştır. Gerçekleştirilen işitsel algısal analiz sürecinin detayları, tezin veri analizi kısmında açıklanmaktadır.

Çalışmaya dahil edilecek katılımcı sayısının belirlenmesinde ROC eğrisi altında kalan alan (AUC-Area Under The Curve) yöntemi kullanılmıştır (Negida vd., 2019). Bu yöntemde sınıflandırma modelinin istenen performansı yakalayabilmesi için belirli bir değerin üstünde olması hedeflenen AUC değeri kullanılmaktadır. AUC değeri 1'e yakın olduğunda sınıflandırma modelinin iyi bir performans sergilediği 0.5'e yakın olması durumunda ise sınıflandırma modelinin iyi bir performans sergilemeyerek rastgele tahmin etmekle hemen hemen aynı seviyede olduğuna işaret etmektedir. Bu analizde hedeflenen AUC değeri 0.8 olarak belirlenmiştir. Analiz için MedCalc sürüm 22.005 programı kullanılmıştır. Gruplar arası eşit katılımcı sayısı, Tip I 0.05 ve Tip II hata değeri 0.10 (%90 güç) ve AUC 0.8 değerleri ile gerçekleştirilen güç analizi sonucunda, her grup için en az 17 katılımcı ve dört grup için toplamda en az 68 katılımcı gerektiği belirlenmiştir. Çalışmaya, güç analiziyle belirlenen minimum gereksinimin üzerinde bir sayıda katılımcı dahil edilmiştir. Bu durum, çalışmanın hem istatistiksel gücünü artırmakta hem de klinik çeşitliliği yansıtmaktadır.

Katılımcılara ait veriler incelendiğinde sağlıklı ses ve hafif, orta, şiddetli algısal disfoni şiddet seviyelerine ait yaş ortalamalarının 45.20, 45.26, 46.96, 46.95 olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Gruplar arasında yaş ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu

gözlenmektedir. Çalışmaya katılan katılımcıların yaş aralığı 19-80 arasındadır. Katılımcı yaşları geniş bir dağılım göstermektedir. Katılımcılara ait yaş ortalamaları Tablo 3.1’de sunulmaktadır.

**Tablo 3.1**

*Katılımcıların Yaş Ortalamaları*

|                      | Sağlıklı | Hafif Düzey<br>Disfonik (G:1) | Orta Düzey<br>Disfonik (G:2) | Şiddetli Düzey<br>Disfonik (G:3) |
|----------------------|----------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| n                    | 66       | 46                            | 56                           | 61                               |
| Yaş ortalaması       | 45.20    | 45.26                         | 46.96                        | 46.95                            |
| Standart Sapma       | 14.99    | 13.75                         | 17.20                        | 12.88                            |
| Minimum-<br>Maksimum | 20-71    | 19-75                         | 19-80                        | 22-72                            |

Toplamda 152 kadın ve 77 erkek çalışmada yer almıştır. Sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviyelerine ait gruplarda da kadın katılımcı sayısı erkek katılımcı sayısından fazladır. Sağlıklı ses ve algısal disfoni şiddet seviyelerine ait gruplardaki katılımcıların cinsiyet dağılımları Tablo 3.2 ‘de gösterilmektedir.

**Tablo 3.2**

*Katılımcıların Cinsiyet Dağılımları*

|        | Sağlıklı | Hafif Düzey<br>Disfonik (G:1) | Orta Düzey<br>Disfonik (G:2) | Şiddetli Düzey<br>Disfonik (G:3) | Toplam (%)  |
|--------|----------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Erkek  | 23       | 14                            | 19                           | 21                               | 77 (%33,6)  |
| Kadın  | 43       | 32                            | 37                           | 40                               | 152 (%66,4) |
| Toplam | 66       | 46                            | 56                           | 61                               | 229 (%100)  |

Ses bozukluğu olan bireyler KBB hekimi değerlendirmesi sonucu herhangi bir organik, fonksiyonel veya nörojenik ses bozukluğu tanısı almış, ardından dil ve konuşma terapistine yönlendirilerek bu çalışmaya dahil edilmiş bireyleri kapsamaktadır. Buna karşılık, ses bozukluğu olmayan bireyler ise bilinen bir ses bozukluğu tanısı olmayan

bireyleri içermektedir. Ses bozukluğu olan katılımcılara ait tanılar ve demografik bilgiler Tablo 3.3'te sunulmaktadır.

**Tablo 3.3**

*Ses Bozukluğu Olan Katılımcılara Ait Tanılar ve Demografik Bilgiler*

| Tanı                       | n   | %    |
|----------------------------|-----|------|
| Nodül                      | 75  | 46   |
| Vokal Kord Paralizi        | 24  | 14.7 |
| Kas Gerilim Disfonisi      | 13  | 8    |
| Polip                      | 11  | 6.7  |
| Reinke Ödemi               | 8   | 4.9  |
| Reflü Larenjit             | 6   | 3.7  |
| Fonksiyonel Disfoni        | 5   | 3.1  |
| Sulkus Vokalis             | 5   | 3.1  |
| post-fonocerrahi           | 5   | 3.1  |
| Kist                       | 2   | 1.2  |
| Larenks Kanseri            | 2   | 1.2  |
| Post-kordektomi            | 2   | 1.2  |
| Spazmodik Disfoni          | 2   | 1.2  |
| Mutasyonel Falsetto        | 1   | 0.6  |
| Granülom                   | 1   | 0.6  |
| Amyotrafik Lateral Skleroz | 1   | 0.6  |
| Toplam                     | 163 | 100  |

### 3.2.1 Katılımcı dahil etme ve dışlama kriterleri

KBB Uzmanı tarafından değerlendirilerek ses bozukluğu tanısı almış, anadili Türkçe olan, okuma yazma bilen ve 18 yaşından büyük bireyler çalışmaya ses bozukluğu olan katılımcılar olarak dahil edilmiştir. Ses bozukluğu olan katılımcılardan; beş uzman dil ve konuşma terapisti tarafından gerçekleştirilen işitsel algısal analiz sonucunda genel ses kalitesi (G) puanı 0 olanlar, üst solunum yolu enfeksiyonu bulunan ya da yakın dönemde

böyle bir enfeksiyon geçirmiş olanlar, bilinen bir işitme kaybı olanlar ve/veya fısıltı işitme tarama testinden geçemeyenler çalışmadan dışlanmıştır.

Sağlıklı ses grubunu ise ses şikâyeti olmayan, bilinen bir ses bozukluğu bulunmayan, anadili Türkçe olan, okuma yazma bilen ve 18 yaşından büyük bireyler oluşturmuştur. Bu gruptan, KBB uzmanı tarafından ses bozukluğu tanısı almış olanlar, işitsel algısal analizde genel ses kalitesi (G) puanı 0'dan farklı olanlar, kronik laringeal hastalığı bulunanlar, üst solunum yolu enfeksiyonu geçirmiş olanlar, bilinen bir işitme kaybı olanlar ve/veya fısıltı işitme tarama testinden geçemeyenler çalışma dışında bırakılmıştır.

Fısıltı işitme tarama testi, birey oturur bir pozisyonda iken, bireyin dudak hareketlerinden ipucu almasını önlemek adına 0.6 metre arkasına geçilerek belirli ifadelerin bireye söylenmesi ve bireyin bu ifadeleri tekrar etmesi istenilerek uzman tarafından gerçekleştirilmektedir (Yeşilli-Puzella, 2020). Veri toplama sürecinde araştırmacı tarafından bu tarama testi uygulanmış olup testten geçemeyen katılımcılar çalışma dışı tutularak ileri değerlendirme için yönlendirilmiştir.

Tüm bu kriterlere ek olarak ses kaydı prosedüründe yer alan pasajın yanlış okunduğu kayıtlar ile sinyal gürültü oranı (SNR) değeri 30dB'den düşük olan kayıtlar çalışma dışı tutulmuştur. Pasajın yanlış okunması nedeniyle 14 ses kaydı, SNR değeri 30 dB'nin altında olması sebebiyle ise 6 ses kaydı çalışma dışı bırakılmıştır.

### **3.3 Veri Toplama Süreci ve Araçları**

Çalışma 08.03.2024- 20.05.2025 tarihleri arasında Bursa Şehir Hastanesi ve Anadolu Üniversitesi Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde (DİLKOM) yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüleceği merkezlerden çalışmaya başlamadan önce gerekli izinler alınmıştır (EK 1). Çalışma için Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 28.12.2023 tarihli toplantısı ile 664510 protokol numaralı etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmaya dahil olan tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş gönüllü onam alınmıştır (EK 2). Çalışma kapsamında ses bozukluğu olan ve olmayan katılımcılar Katılımcı Bilgi Formu, Ses Handikap İndeksi ve Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeğini doldurmuşlardır. Ayrıca akustik analiz için katılımcılardan uzatılmış ünlü fonasyonunun ardından fonetik açıdan dengeli bir metin okudukları ses örnekleri alınmıştır. Katılımcılardan elde edilen ses örnekleri beş dil ve konuşma terapistinden oluşan bir değerlendirici grubu tarafından GRBAS işitsel algısal analiz

yöntemi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca katılımcılardan elde edilen ses örnekleri AVQI ve SNR değeri hesaplanmasında kullanılmıştır.

### **3.3.1 Ses handikap indeksi**

Jacobson vd., (1997) tarafından geliştirilmiş olan SHİ, ses bozukluğu olan bireylerin ses bozukluğunun kendileri üzerindeki etkisinin değerlendirmesi amacıyla yaygın olarak kullanılan geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracıdır. Ses bozukluğu olan bireylerin işlevsel, fiziksel ve duygusal olmak üzere üç alt boyuta kendi algıları ile vokal yetersizliklerini puanlamalarını sağlamaktadır. SHİ pek çok dilsel ve kültürel bağlama uyarlanmış, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Nawka vd., 2003; Kılıç vd., 2008; Schindler vd., 2010). Türkçe için geçerlik ve güvenilirlik çalışması Kılıç vd., (2008) tarafından gerçekleştirilmiştir. SHİ 0-4 arasında puanlanan 10 maddeden oluşmaktadır. Elde edilen toplam puanın yüksek oluşu bireyin sesi ile ilgili yaşadığı problemin büyük olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada SHİ'nin Türkçe versiyonu kullanılmıştır (EK 3).

### **3.3.2 Sesle ilgili yaşam kalitesi ölçeği**

SIYKÖ, Hogikyan ve Sethuraman (1999) tarafından geliştirilmiştir. Ses bozukluğunun bireyin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin değerlendirmesi amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Toplam 10 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin altısı fiziksel fonksiyonu, dördü sosyal duygusal etkiyi, değerlendirmektedir. Ölçekte bulunan her bir madde birey tarafından 1-5 arasında puanlanmaktadır. Elde edilen ham puan belirli bir dönüşüm işlemiyle 100 üzerinden bir puana çevrilmektedir. Dönüşüm işlemiyle elde edilen puanın yüksek olması bireyin sesle ilgili yaşam kalitesinin yüksek olduğunu, düşük olması ise sesle ilgili yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları farklı dil ve kültürel bağlamlarda gerçekleştirilmiştir (Gasparini ve Behlau, 2009; Aaby ve Heimdal, 2013; Sielska-Badurek vd., 2016; Wulff vd., 2021). Ölçeğin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Tezcaner ve Aksoy (2017) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği Türkçe versiyonu kullanılmıştır (EK 4).

### **3.3.3 Katılımcı bilgi formu**

Katılımcı bilgi formu, katılımcının eğitim düzeyi, sesiyle ilgili şikayetleri, daha öncesinde ses terapisi alıp almadığı, mesleği, medikal öyküsü, bilinen bir işitme bozukluğu olup

olmadığı, reflü, üst solunum yolu enfeksiyonu, sistemik rahatsızlıkların mevcudiyeti ve daha öncesinde başvurulmuş olan uzmanlar hakkında bilgi almak adına araştırmacılar tarafından oluşturulmuş bir formdur. Araştırmaya katılan katılımcılardan katılımcı bilgi formunun doldurmaları istenmiştir (EK 5).

### **3.3.4 Ses kayıt araçları ve ses kaydı için prosedür**

Çalışma kapsamında ses örnekleri Bursa Şehir Hastanesi'nde SHURE SM58 kardiyo mikrofön (Shure Inc., Niles, Illinois, USA), Behringer UMC204HD Ses Kartı (Behringer, Willich, Germany) ve Audacity programı kullanılarak; Anadolu Üniversitesi'nde SHURE SM48 kardiyo mikrofön ve Bilgisayarlı Konuşma Laboratuvarı (Computerized Speech Lab; Model 4500, KayPENTAX, Lincoln Park, New Jersey) kullanılarak kaydedilmiştir.

Ses kaydı için prosedür Yeşilli-Puzella vd. (2022) izlediği prosedüre göre belirlenmiştir. Ses örneği alınırken katılımcıdan oturur pozisyonda /Λ/ ünlüsünü 3 saniyeden fazla uzatmasını ve 2 saniyelik bir beklemenin ardından Pinokyo Pasajında yer alan “Serüvenim, resimde gördüğünüz doğa harikası, şu dağ köyünde başladı” cümlesini okumaları istenmiştir. Kayıt sırasında mikrofön 90 derecelik bir açı ve ağız mikrofön mesafesi 10 cm olacak şekilde konumlandırılmıştır. Kayıtlar 44.1 kHz örnekleme frekansında, 16 bit çözünürlükte ve mono kanal modunda yapılmış ve wav formatında kaydedilmiştir. Değişime karşı duyarlılığı incelemek amacıyla genel ses kalitesinde değişim gözlenen katılımcılardan aynı prosedür izlenerek, ikinci kez ses örneği alınmıştır.

### **3.3.5 Değişime karşı duyarlılığın incelenmesi için prosedür**

Değişime karşı duyarlılık bir ölçümün zaman içindeki değişimi tespit etme yeteneğini yansıtmaktadır. (Maryn vd., 2010b). Bir ölçüm aracının, olası bir müdahalenin potansiyel etkisini değerlendirebilmesi amacıyla kullanımı için değişime karşı duyarlılık önemli bir unsurdur. Bir ölçüm puanındaki değişiklik, kriter puandaki bir değişiklik ile ilişkili olduğu durumda mevcut ölçümün “değişime karşı duyarlı” olduğu kabul edilmektedir. Bu çalışmada, akustik bir ölçüm olan AVQI puanındaki değişikliğin, sesin işitsel algısal değerlendirilmesinde elde edilen G değerindeki değişiklik ile ilişkili olması durumu incelenerek, AVQI'nin değişime karşı duyarlılığı değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında ses bozukluğu olan 163 katılımcı arasından genel ses kalitesinde değişiklik (G değerinde en az 1 puanlık bir değişiklik) gözlemlenen ve ulaşılabilen 56

katılımcıdan ikinci kez ses örnekleri alınmıştır. Katılımcıların genel ses kalitesinde gözlenen değişiklikler üzerinde, dolaylı ve doğrudan ses terapisi süreçleri, farmakolojik tedaviler ve fonocerrahi gibi çeşitli durumlar etkili olmuştur. Araştırmacı tarafından, süreç içerisinde genel ses kalitesinde değişim olduğu düşünülen katılımcılardan ikinci kez ses örneği alınarak bu örnekler de işitsel algısal analize tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, öncesi ve sonrası arasında G değerinde en az 1 puanlık bir değişiklik gözlenen katılımcılar, değişime karşı duyarlılık analizine dahil edilmiştir. Bu bağlamda analize dahil edilen 56 katılımcının demografik bilgileri, tanıları, seans süreleri ve genel ses kalitelerinde gözlenen değişimler üzerinde etkili olan süreçler kaydedilmiştir. 56 katılımcının yaşları 20 ila 75 arasında değişmektedir. Ses bozukluğu tanıları arasında en sık karşılaşılan durum vokal kord nodülü olurken, vokal kord paralizisi, kas gerilim disfonisi gibi diğer ses bozuklukları da yer almaktadır (EK 6).

### **3.4 Veri Analizi**

#### **3.4.1 Akustik analiz**

Ses örneklerinin akustik analizinde, Maryn vd. (2010a) tarafından geliştirilen ve Praat programında kullanılan AVQI 02.06 sürümüne ait script kullanılmıştır. Her bir ses örneğinde, uzatılmış /Λ/ fonasyonunun orta üç saniyelik kısmı kesilerek ‘sv’, fonetik olarak dengeli pasajda yer alan cümlelerin okunduğu kısım ise kesilerek ‘cs’ olarak adlandırılmış ve “wav” formatında kaydedilmiştir. Bu iki ses örneği AVQI 02.06 scripti ile analiz edilmiştir. İşlem tüm ses örnekleri için tekrarlanmış ve elde edilen AVQI sonuçları PDF formatında kaydedilmiştir.

AVQI altı akustik parametrenin ağırlıklı bir bileşimini oluşturmaktadır. Analizde kullanılan akustik parametreler CPPS, HNR, lokal shimmer (SL), lokal shimmer dB (SLdB), uzun süreli ortalama spektrum genel eğrisi (Slope) ve uzun süreli ortalama spektrum eğimi boyunca regresyon doğrusudur (Tilt). Aşağıda bu çalışmada kullanılan regresyon denklemi sunulmuştur:

$$AVQI = 9.072 - 0.245 \times CPPS - 0.161 \times HNR - 0.470 \times SL + 6.158 \times SLdB - 0.071 \times Slope - 0.170 \times Tilt$$

Elde edilen ses örneklerinde arka plan gürültüsünün ses örneğinin kalitesini etkileyip etkilemediği SNR değeri analiz edilerek incelenmiştir. SNR analizi için Praat programında kullanılan “Konuşma-gürültü oranı ve ses-gürültü oranı (Speech-to-noise

ratio and Voice-to-noise ratio-v.01.02)” scripti kullanılmıştır. Gerçekleştirilen analiz sonucunda bu çalışmada kullanılan kayıtların ortalama SNR değeri 40.89 ( $\pm 6.18$ ), minimum SNR değeri 30.04, maksimum SNR değeri 56.45 olarak bulunmuştur. Deliyiski vd. (2005) çalışmalarında akustik analizin güvenilir bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için SNR oranının en az 30 dB olması gerektiğini bildirmiş, %1’lik bir bağıl hata ile güvenilir bir akustik değerlendirme yapılabilmesi için ise SNR oranının en az 42 dB olması gerektiğini bildirmiştir. Bu çalışmada tüm ses örnekleri 30 dB üstünde olması akustik analizinde kullanılacak ses örneklerinin güvenilirliğini göstermektedir. Ortalama SNR değerinin ise 42 dB eşiğine oldukça yakın olması bu güvenilirliği desteklemektedir.

### 3.4.2 İşitsel algısal analiz

GRBAS ölçeği, Japon Logopedi ve Fonyatri Derneği tarafından geliştirilmiştir (EK 6). Klinik ortamda sesin algısal değerlendirmesi için yaygın şekilde kullanılan bir ölçektir. Klinisyen bireyin sesini dinleyerek, sesi beş parametre açısından değerlendirmektedir. Her bir parametre, sesin farklı bir boyutunu temsil etmekte ve 0-3 arasında derecelendirilmektedir. 0, normal; 1, hafif; 2, orta; 3 ise şiddetli düzeyde bozukluğu temsil etmektedir. GRBAS ölçeği ses bozukluklarının değerlendirilmesi, taranması, terapi ve tedavi sürecinin izlenmesi ve şiddetinin sınıflandırılması açısından yaygın olarak kullanılmaktadır (Mury vd., 2004; Nemr vd., 2012).

Çalışma kapsamında genel ses kalitesinin işitsel algısal olarak değerlendirilebilmesi için araştırmacının yer almadığı bağımsız bir değerlendirme grubu oluşturulmuştur. Bu değerlendirme grubunda ses bozuklukları alanında 6-7 yıllık tecrübeye sahip olan ve aktif olarak hastane ortamında ses bozuklukları ile çalışan 3 kadın 2 erkek olmak üzere 5 uzman dil ve konuşma terapisti yer almaktadır. Değerlendiricilerin tamamı dil ve konuşma terapisi lisans ve yüksek lisans eğitimlerini tamamlamış olup, bir değerlendirici ses bozuklukları alanında doktora eğitimine devam etmektedir. Her bir değerlendirici, bu eğitimleri ve ses bozuklukları alanındaki mesleki tecrübelerine dayalı olarak, GRBAS ölçeği ile işitsel algısal değerlendirme protokolüne hâkim bir şekilde değerlendirmelerini gerçekleştirmiştir.

Değerlendiricilerden uzatılmış ünlü fonasyonu ve konuşma örneği ses kayıtlarını dinleyerek GRBAS ölçeğinin G parametresi (genel disfoni düzeyi) açısından 0-3 arası puanlaması istenmiştir. Değerlendirme sürecinde 229 katılımcıdan alınan ses örnekleri değerlendiriciler tarafından puanlanmıştır. Buna ek olarak, AVQI’nin değişime

duyarlılığını incelemek için genel ses kalitesinde değişim gözlenen 56 katılımcının ikinci ses örnekleri de analize dahil edilmiştir. Böylece toplam 285 ses örneği değerlendiricilere sunulmuştur. Ayrıca değerlendirici içi güvenilirliği ölçmek amacıyla, seçilen 30 ses örneği değerlendiricilere tekrar sunulmuştur.

Dinleyicilere, katılımcıların ses bozukluğu tanısı taşıyıp taşımadıkları, varsa tanılarının ne olduğu ve ses kayıtlarının genel ses kalitesinde değişim öncesi mi yoksa sonrası mı alındığı gibi bilgilere ilişkin herhangi bir açıklama yapılmamıştır. Değerlendirme oturumları değerlendiriciler tarafından kulaklık kullanılarak bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Değerlendiriciler arası ve değerlendiriciler içi güvenilirlik düzeylerini arttırmak adına ankor sesler kullanılmıştır. G puanı 0, 1, 2 ve 3 skor düzeylerinin her biri için, kadın ve erkek olmak üzere ikişer adet olmak kaydıyla toplam 8 adet ankor ses kullanılmıştır. Ankor sesler 2 uzman dil ve konuşma terapisti ve 1 KBB hekiminden oluşan araştırmacının yer almadığı bağımsız bir ekip tarafından ses örneği havuzu arasından belirlenmiştir. Değerlendiricilere, ankor sesleri ihtiyaç duyduklarında dinleyebilecekleri belirtilmiş, bununla birlikte, en az her 25 ses kaydında bir kez ankor sesleri tekrar dinlemeleri istenmiştir.

Ses örneğinin G değerinin belirlenmesinde, beş değerlendiriciden en az üçünün uzlaşısı sağladığı durum G değeri olarak kabul edilmiştir. Uzlaşısı sağlanamayan ses örneklerinin değerlendiricilere yeniden sunulması planlanmış olsa da çalışma kapsamında tüm ses örneklerinde G değeri üzerinde uzlaşısı sağlanmıştır. Katılımcılar uzlaşısı G değerlerine göre sağlıklı, hafif, orta ve şiddetli algısal seviyelerine ayrılmıştır. Derecelendirmede GRBAS ölçeğinin yalnızca G parametresinin kullanılmasının temel nedeni, diğer parametrelere kıyasla bu parametrenin ses kalitesinin tüm boyutlarını kapsayıcı özellik göstermesidir.

#### ***3.4.2.1 Değerlendiriciler arası ve değerlendirici içi güvenilirlik***

Çalışma kapsamında AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerini ayırt etmede doğruluğunun ve değişime karşı duyarlılığının incelenmesinde kullanılan G değerlerinin geçerliğini değerlendirebilmek adına, değerlendiriciler arası ve değerlendirici içi güvenilirlik incelenmiştir.

Değerlendirici içi güvenilirlik bir değerlendiricinin aynı değerlendirmeyi farklı zamanlarda tekrar ettiğinde, iki değerlendirme sonucunun ne kadar tutarlı olduğunu gösteren bir güvenilirlik ölçüsüdür (Gisev vd., 2013). Bu çalışmada, değerlendirici içi güvenilirliğini değerlendirebilmek adına tüm ses örnekleri arasından rastgele olarak seçilen 30 ses

örneği, değerlendiricilere tekrardan sunulmuştur. Elde edilen iki değerlendirme sonucu arasındaki değerlendirici içi güvenirlik, Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient – ICC) kullanılarak incelenmiştir. Analizde, iki yönlü karma etki modeli, tek ölçüm ve mutlak uyum modeli kullanılmıştır (ICC 3,1).

Gerçekleştirilen analiz sonucu; her bir değerlendirici için yüksek ICC değerlerine ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular, her bir değerlendiricinin kendi içinde yüksek derecede tutarlılık gösterdiğini göstermektedir Tüm değerler istatistiksel olarak anlamlılık göstermektedir ( $p<0.001$ ). (Tablo 3.4).

**Tablo 3.4**

*G Skorlarında Değerlendirici İçi Güvenirliğe İlişkin ICC Değerleri*

| 1. Değerlendirici | 2. Değerlendirici | 3. Değerlendirici | 4. Değerlendirici | 5. Değerlendirici |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 0.904*            | 0.976*            | 0.954*            | 0.913*            | 0.948*            |

\* $p<0.001$

Değerlendiriciler arası güvenirlik ise; birden fazla değerlendiricinin aynı veri üzerinde bağımsız olarak gerçekleştirdiği değerlendirme sonuçlarının ne ölçüde tutarlılık gösterdiğini değerlendiren bir güvenirlik ölçüsüdür (Gisev vd., 2013; McHugh, 2012). Bu çalışmada değerlendiriciler arası güvenirliğin değerlendirilebilmesi adına ICC 2,k (iki yönlü randomize etki modeli, ortalama ölçüm türü, mutlak uyum derecesi) yöntemi kullanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre; değerlendirici çiftleri arasında hesaplanan ICC değerlerinin 0.810 ve 0.910 arasında değişmekte olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, değerlendirici çiftleri arasındaki tutarlılığın genel olarak yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Tüm değerlendirmeciler dikkate alındığında ise genel ICC değerinin 0.940 olduğu görülmektedir. Tüm değerler istatistiksel olarak anlamlılık göstermektedir ( $p<0.001$ ). Değerlendiriciler arasında en yüksek güvenirlik değeri 2. ve 3. değerlendirici arasında, en düşük güvenirlik değeri ise 1. ve 4. değerlendiriciler arasında gözlenmiştir (ICC = 0.910 ve 0.810). Elde edilen bulgular değerlendiriciler arası güvenirliğin yüksek düzeyde olduğunu ve değerlendiriciler arası varyasyonun düşük düzeyde olduğunu

göstermektedir. Değerlendiriciler arası güvenilirliğe ilişkin ICC değerleri Tablo 3.5’te sunulmuştur.

**Tablo 3.5**

*G Skorlarında Değerlendiriciler Arası Güvenilirliğe İlişkin ICC Değerleri*

|                          | <b>2. Değerlendirici</b> | <b>3. Değerlendirici</b> | <b>4. Değerlendirici</b> | <b>5. Değerlendirici</b> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>1. Değerlendirici</b> | 0.852*                   | 0.844*                   | 0.810*                   | 0.864*                   |
| <b>2. Değerlendirici</b> |                          | 0.910*                   | 0.868*                   | 0.878*                   |
| <b>3. Değerlendirici</b> |                          |                          | 0.851*                   | 0.875*                   |
| <b>4. Değerlendirici</b> |                          |                          |                          | 0.861*                   |
| <b>Genel ICC=</b>        |                          |                          |                          |                          |
| <b>0.940*</b>            |                          |                          |                          |                          |

\*p<0.001

Sonuç olarak; bu çalışmada değerlendiricilerin gerçekleştirdiği işitsel algısal analiz sonucu elde edilen G değerleri için değerlendiriciler arası ve değerlendiriciler içi güvenilirliğin yüksek düzeyde olduğu gözlenmektedir. Bu yüksek güvenilirlik düzeyi, AVQI’nin algısal disfoni seviyelerini ayırt etmede doğruluğu ve değişime karşı duyarlılığın incelenmesinde kullanılacak G değerlerinin, geçerliliğini destekler niteliktedir.

### **3.4.3 İstatistiksel analiz**

Bu çalışmada, istatistiksel analizler SPSS versiyon 26 (IBM Corp., Armonk, NY) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov Simirnov testi ile değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında öncelikle 5 değerlendiricinin işitsel algısal analizi sonucu elde edilen G değerlerinin değerlendiriciler arası ve değerlendiriciler içi güvenilirlikleri ICC yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Ardından katılımcılardan elde edilen AVQI, SHİ ve SİYKÖ değerleri tanımlayıcı istatistikler kullanılarak analiz edilmiş; ilgili değerlere ait ortalama, standart sapma, minimum, maksimum ve medyan gibi istatistiksel ölçütler elde edilmiştir. AVQI, SHİ ve SİYKÖ değerleri açısından, sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı, verilerin

normal dağılıma uymaması nedeniyle Kruskal Wallis analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Kruskal-Wallis analizi sonrasında gruplar arası farkların incelenmesi için post hoc analizi gerçekleştirilmiştir. Çoklu karşılaştırmalardan kaynaklanan hata oranını kontrol edebilmek amacıyla Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır. Gruplar arası ikili karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile gerçekleştirilmiştir. AVQI, SHİ, SIYKÖ ve G değerleri arasındaki ilişki, verilerin normal dağılıma uymaması nedeniyle Spearman Korelasyon Katsayısı kullanılarak analiz edilmiştir. Sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviyelerine göre AVQI'nin duyarlılık, özgüllük ve kesme değerlerini elde edebilmek için, ROC analiz yöntemi ve Youden İndeksi kullanılmıştır. Genel ses kalitesindeki değişim öncesi ve sonrası ses örnekleri olan katılımcıların genel ses kalitesi öncesi ve sonrası arasında AVQI ve G değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı, verilerin normal dağılıma uymaması nedeniyle Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak analiz edilmiştir. AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını incelemek adına AVQI ve G değerlerinin standardize değişim puanları arasındaki ilişki, verilerin normal dağılıma uymaması nedeniyle Spearman korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. İnceleme sırasında kullanılan standardize değişim puanlarının hesaplanmasında Maryn vd. (2010b) çalışmalarında kullandığı denklem kullanılmıştır. Bu denklemde bireyin genel ses kalitesindeki değişim öncesi G ve AVQI puanlarının değişim sonrası puanlardan çıkarılması ile değişim puanı elde edilmiştir. Elde edilen değişim puanının genel ses kalitesi değişimi öncesi belirlenen değerlerin standart sapmasına (SS) bölünmesi ile SDP puanlarına ulaşılmıştır. Değişim puanı ve standardize değişim puanı hesaplanmasında kullanılan denklem aşağıda sunulmuştur:

Değişim Puanı Hesaplaması ( $\Delta G$  ve  $\Delta AVQI$ ):

$$\Delta G = G_{\text{öncesi}} - G_{\text{sonrası}}$$

$$\Delta AVQI = AVQI_{\text{öncesi}} - AVQI_{\text{sonrası}}$$

Standardize Değişim Puanı (SDP) Hesaplaması:

$$SDP_G = \Delta G / SS (G_{\text{öncesi}})$$

$$SDP_{AVQI} = \Delta AVQI / SS (AVQI_{\text{öncesi}})$$

## 4 BULGULAR

Bu çalışmanın amacı; AVQI'nin disfoni şiddetinin algısal seviyeleri arasında ayrım yapmadaki doğruluğu ve değişime karşı duyarlılığını incelemektir. Tezin bu bölümünde araştırmanın amacına yönelik gerçekleştirilen istatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgular yer almaktadır.

### 4.1 Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait AVQI-TR Değerleri

Tablo 4.1'de sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviyelerine ait AVQI değerleri sunulmaktadır. Buna göre ortalama AVQI değerinin; sağlıklı bireylerde 1.88 ( $\pm 0.64$ ), hafif disfonide 3.48 ( $\pm 0.65$ ), orta düzey disfonide 4.32 ( $\pm 0.69$ ), şiddetli disfonide 6.48 ( $\pm 1.21$ ) olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular doğrultusunda, algısal disfoni düzeyi arttıkça AVQI ortalama değerlerinin yükseldiği gözlenmektedir. Analiz sonucu elde edilen standart sapma değerleri incelendiğinde sağlıklı, hafif ve orta düzey algısal disfoni gruplarında benzer değerlerin gözlemlendiği, ancak şiddetli disfoni grubunda belirgin şekilde yükseldiği görülmektedir.

**Tablo 4.1**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait AVQI Değerleri*

|                       | n  | AVQI Ort. | Standart Sapma | Minimum | Maksimum | Medyan |
|-----------------------|----|-----------|----------------|---------|----------|--------|
| <b>Sağlıklı (G:0)</b> | 66 | 1.88      | 0.64           | 0.49    | 3.26     | 1.81   |
| <b>Hafif (G:1)</b>    | 46 | 3.48      | 0.65           | 1.82    | 4.81     | 3.50   |
| <b>Orta (G:2)</b>     | 56 | 4.32      | 0.69           | 3.04    | 6.07     | 4.19   |
| <b>Şiddetli (G:3)</b> | 61 | 6.48      | 1.21           | 3.50    | 9.00     | 6.29   |

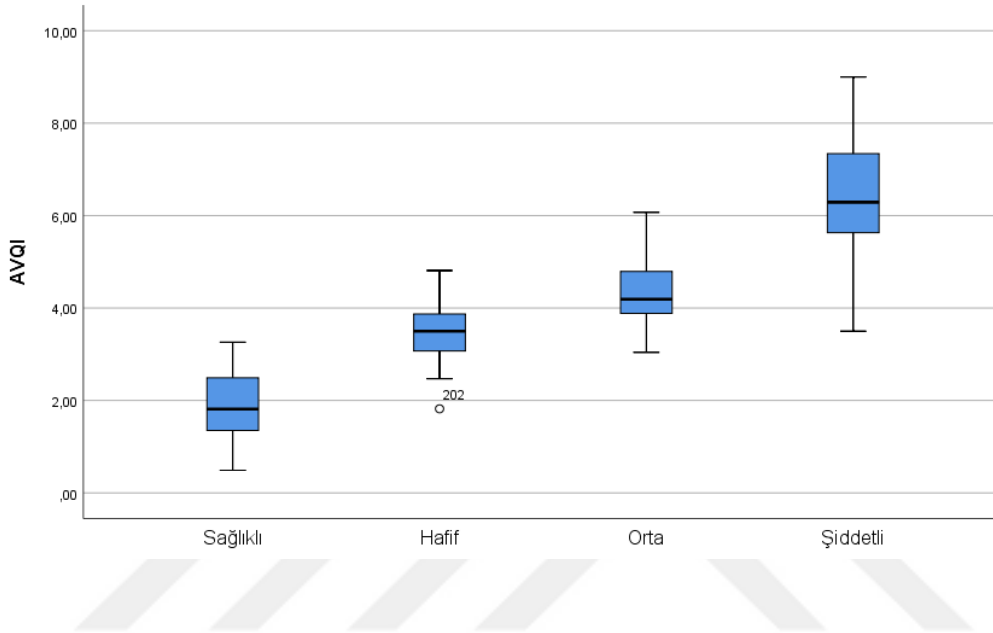
Ort.: Ortalama

Algısal şiddet seviyeleri (sağlıklı ses, hafif, orta ve şiddetli disfoni) arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olup olmadığını değerlendirmek amacıyla Kruskal Wallis analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucuna göre, gruplar arasında AVQI değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $H = 194.453$ ,  $df = 3$ ,  $p$

<0.001). Şekil 4.1’de sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviyelerine ait AVQI değerlerinin görsel olarak sunulması amacıyla kutu grafiği sunulmuştur.

**Şekil 4.1**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait AVQI Değerlerini Gösteren Kutu Grafiği*



Kruskal-Wallis testi sonrası gerçekleştirilen Mann-Whitney U testine dayalı post hoc analizlerde Bonferroni düzeltmesi kullanılarak gruplar arası farklar incelenmiştir (Bonferroni düzeltmesi sonucu anlamlılık düzeyi  $p < 0.0016$ ). Tüm grup çiftleri arasında AVQI değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki AVQI Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli)*

| Gruplar                     | U       | Z      | p       | Anlamlılık (Bonferroni, $p < 0.0016$ ) |
|-----------------------------|---------|--------|---------|----------------------------------------|
| Sağlıklı – Hafif (G0–G1)    | 111,000 | -8,322 | <0.0001 | Anlamlı                                |
| Sağlıklı – Orta (G0–G2)     | 4,000   | -9,474 | <0.0001 | Anlamlı                                |
| Sağlıklı – Şiddetli (G0–G3) | 0       | -9,714 | <0.0001 | Anlamlı                                |

**Tablo 4.2 (Devam)**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki AVQI Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli)*

|                                 |         |        |         |         |
|---------------------------------|---------|--------|---------|---------|
| <b>Hafif – Orta (G1–G2)</b>     | 463,000 | -5,549 | <0.0001 | Anlamlı |
| <b>Hafif – Şiddetli (G1–G3)</b> | 29,000  | -8,646 | <0.0001 | Anlamlı |
| <b>Orta – Şiddetli (G2–G3)</b>  | 174,000 | -8,370 | <0.0001 | Anlamlı |

#### 4.2 Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait Ses Handikap İndeksi ve Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği Değerleri

Ortalama SHİ değerleri sağlıklı bireylerde 5.64 ( $\pm 8.36$ ) iken, hafif disfonide 16.13 ( $\pm 9.77$ ), orta düzeyde 20.25 ( $\pm 9.96$ ), şiddetli disfonide 24.56 ( $\pm 9.73$ ) olarak bulunmuştur. Ortalama SİYKÖ değerleri ise sağlıklı bireylerde 85.68 ( $\pm 20.88$ ), hafif disfonide 61.63 ( $\pm 23.22$ ), orta düzey disfonide 54.15 ( $\pm 24.15$ ), şiddetli disfonide 40.20 ( $\pm 26.81$ ) olarak bulunmuştur. Algısal disfoni düzeyi arttıkça SHİ ortalama değerlerinin yükseldiği, SİYKÖ ortalama değerlerinin düştüğü gözlenmektedir (Tablo 4.3, 4.4; Şekil 4.2, 4.3).

**Tablo 4.3**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait Ortalama SHİ Değerleri*

|                       | n  | SHİ Ort. | Standart Sapma | Minimum | Maksimum | Medyan |
|-----------------------|----|----------|----------------|---------|----------|--------|
| <b>Sağlıklı (G:0)</b> | 66 | 5.64     | 8.36           | 0       | 38       | 2      |
| <b>Hafif (G:1)</b>    | 46 | 16.13    | 9.77           | 0       | 38       | 15     |
| <b>Orta (G:2)</b>     | 56 | 20.25    | 9.96           | 0       | 40       | 19.50  |
| <b>Şiddetli (G:3)</b> | 61 | 24.56    | 9.73           | 3       | 40       | 27.00  |

Ort.: Ortalama

**Tablo 4.4**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait Ortalama SİYKÖ Değerleri*

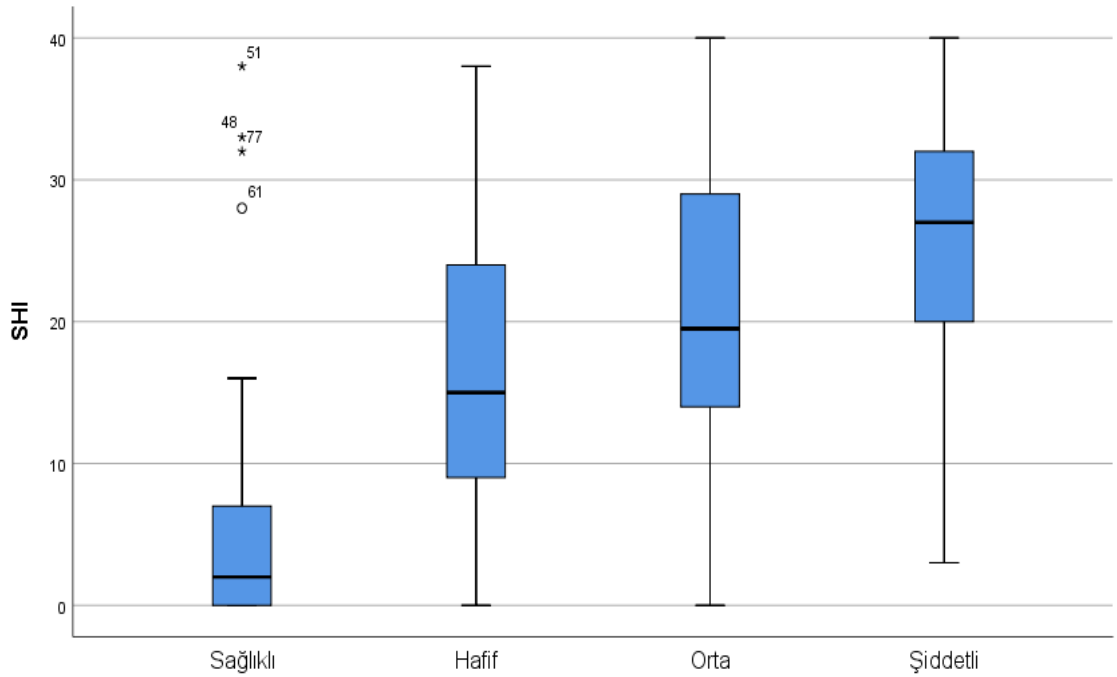
|                       | n  | SİYKÖ Ort. | Standart Sapma | Minimum | Maksimum | Medyan |
|-----------------------|----|------------|----------------|---------|----------|--------|
| <b>Sağlıklı (G:0)</b> | 66 | 85.68      | 20.88          | 7.5     | 100      | 92.5   |
| <b>Hafif (G:1)</b>    | 46 | 61.63      | 23.22          | 2.5     | 100      | 63.75  |
| <b>Orta (G:2)</b>     | 56 | 54.15      | 24.15          | 2.5     | 100      | 55     |
| <b>Şiddetli (G:3)</b> | 61 | 40.20      | 26.81          | 0       | 100      | 37.5   |

Ort.: Ortalama

Sağlıklı ses ve farklı algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında SHİ ve SİYKÖ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen Kruskal Wallis analizi sonucu, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ( $H = 94.072$  ve  $H = 85.451$ ,  $df = 3$ ,  $p < 0.001$ ).

**Şekil 4.2**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait SHİ Değerlerini Gösteren Kutu Grafiği*



SHİ değerlerine yönelik olarak gerçekleştirilen post hoc analizler sonucu, hafif-orta ve orta-şiddetli grup çiftleri harici diğer tüm grup çiftleri arasında SHİ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki SHİ Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli)*

| Gruplar                  | U       | Z      | p       | Anlamlılık (Bonferroni, $p < 0.0016$ ) |
|--------------------------|---------|--------|---------|----------------------------------------|
| Sağlıklı – Hafif (G0–G1) | 515,500 | -5,965 | <0.0001 | Anlamlı                                |
| Sağlıklı – Orta (G0–G2)  | 432,500 | -7,303 | <0.0001 | Anlamlı                                |

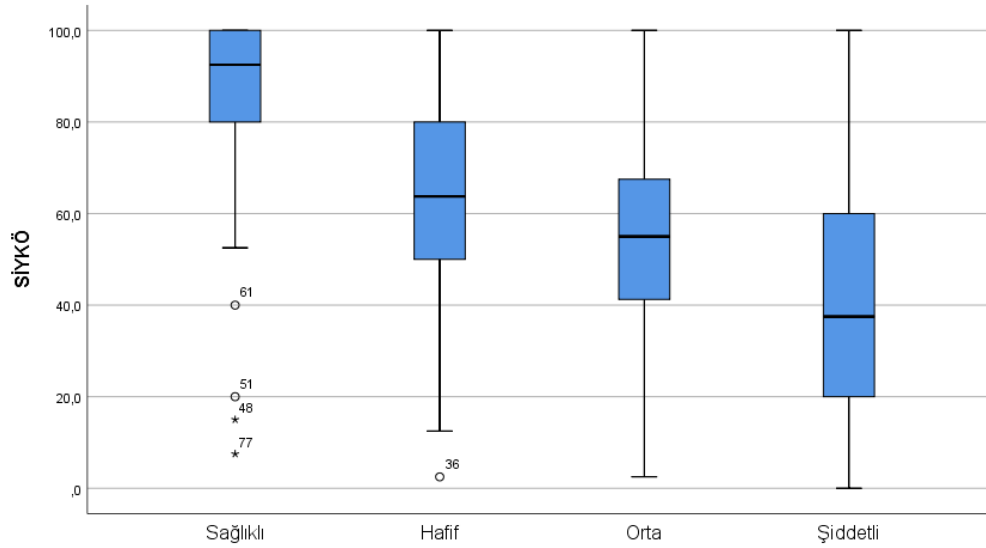
**Tablo 4.5 (Devam)**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki SHI Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli)*

| Gruplar                     | U        | Z      | p       | Anlamlılık (Bonferroni, $p < 0.0016$ ) |
|-----------------------------|----------|--------|---------|----------------------------------------|
| Sağlıklı – Şiddetli (G0–G3) | 325,500  | -8,170 | <0.0001 | Anlamlı                                |
| Hafif – Orta (G1–G2)        | 969,500  | -2,143 | =0.032  | Anlamlı değil                          |
| Hafif – Şiddetli (G1–G3)    | 753,000  | -4,094 | <0.0001 | Anlamlı                                |
| Orta – Şiddetli (G2–G3)     | 1264,500 | -2,422 | =0.015  | Anlamlı değil                          |

**Şekil 4.3**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Ait SİYKÖ Değerlerini Gösteren Kutu Grafiği*



SİYKÖ değerlerine ilişkin gerçekleştirilen post hoc analizler sonucunda, hafif–orta ve orta–şiddetli grup çiftleri dışında kalan tüm grup çiftleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır (Tablo 4.6).

**Tablo 4.6**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki SİYKÖ Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli)*

| Gruplar                  | U       | Z      | p       | Anlamlılık (Bonferroni, $p < 0.0016$ ) |
|--------------------------|---------|--------|---------|----------------------------------------|
| Sağlıklı – Hafif (G0–G1) | 528,500 | -5,890 | <0.0001 | Anlamlı                                |

**Tablo 4.6 (Devam)**

*Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasındaki SİYKÖ Değerlerinin Mann-Whitney U Testi ile İkili Karşılaştırmaları (Bonferroni Düzeltmeli)*

| Gruplar                     | U        | Z      | p       | Anlamlılık (Bonferroni, p <0.0016) |
|-----------------------------|----------|--------|---------|------------------------------------|
| Sağlıklı – Orta (G0–G2)     | 556,000  | -6,678 | <0.0001 | Anlamlı                            |
| Sağlıklı – Şiddetli (G0–G3) | 420,500  | -7,718 | <0.0001 | Anlamlı                            |
| Hafif – Orta (G1–G2)        | 1015,500 | -1,834 | =0.067  | Anlamlı değil                      |
| Hafif – Şiddetli (G1–G3)    | 757,500  | -4,064 | <0.0001 | Anlamlı                            |
| Orta – Şiddetli (G2–G3)     | 1145,000 | -3,074 | =0.002  | Anlamlı değil                      |

#### 4.3 AVQI, G, SHİ ve SİYKÖ Değerleri Arasındaki İlişki

AVQI, G, SHİ ve SİYKÖ değerleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla gerçekleştirilen Spearman korelasyon analizi sonucu SHİ ve SİYKÖ değerleri arasında negatif yönlü güçlü bir korelasyon olduğu ( $r_s = -0.894$ ,  $p < 0.001$ ), SHİ ve G değerleri arasında pozitif orta bir korelasyon olduğu ( $r_s = 0.621$ ,  $p < 0.001$ ), SHİ ve AVQI değerleri arasında pozitif orta düzey bir korelasyon olduğu ( $r_s = 0.600$ ,  $p < 0.001$ ), SİYKÖ ve G değerleri arasında orta düzeyde negatif bir korelasyon olduğu ( $r_s = -0.595$ ,  $p < 0.001$ ), SİYKÖ ve AVQI değerleri arasında orta düzeyde negatif bir korelasyon olduğu ( $r_s = -0.571$ ,  $p < 0.001$ ), G ve AVQI değerleri arasında güçlü bir korelasyon olduğu ( $r_s = 0.922$ ,  $p < 0.001$ ) bulgularına ulaşılmıştır. En güçlü ilişki G ve AVQI değerleri arasında gözlenmiştir (Tablo 4.7).

**Tablo 4.7**

*AVQI, GRBAS, SHİ ve SİYKÖ Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonucu*

|       | SİYKÖ   | G       | AVQI    |
|-------|---------|---------|---------|
| SHİ   | -0.894* | 0.621*  | 0.600*  |
| SİYKÖ |         | -0.595* | -0.571* |
| G     |         |         | 0.922*  |

\* $p < 0.001$

#### 4.4 Sağlıklı Ses ve Farklı Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerine Göre AVQI'nin Duyarlılık, Özgüllük ve Kesme Değerleri

AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerini ayırt etmedeki doğruluğu ROC eğrisi analizi ile incelenmiştir.

#### 4.4.1 AVQI'nin sağlıklı ve hafif algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayrımında duyarlılık, özgüllük ve kesme değerleri

AVQI'nin sağlıklı ve hafif algısal seviyelerinin ayırt etmedeki doğruluğunun incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen ROC eğrisi analizi sonucu, AVQI'nin sağlıklı ses ve hafif disfonik ses ayrımında Youden İndeksine göre optimal kesme değeri 2.72 olup, bu değerde %93.5 duyarlılık, %89.4 özgüllük gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Analiz sonucunda ROC eğrisi altında kalan alan (AUC) 0.963 olarak bulunmuştur. Elde edilen bulgular AVQI'nin sağlıklı ses ile hafif disfonik ses arasında ayrım yapmada güçlü bir tanısal doğruluk sunduğunu göstermektedir. Tablo 4.8'de ROC analizi sonucu elde edilen bulgular ve Şekil 4.4'te ROC eğrisi sunulmaktadır.

**Tablo 4.8.**

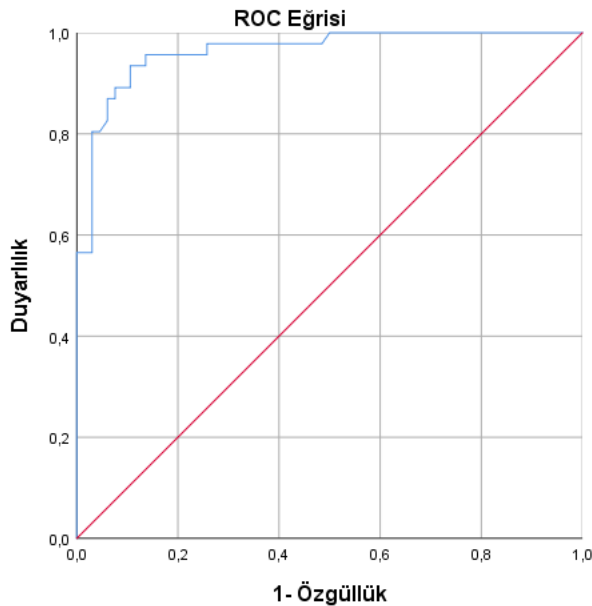
*AVQI ile Sağlıklı ve Hafif Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayrımı: Duyarlılık, Özgüllük ve Kesme Değerleri Analiz Bulguları*

|                | AUC   | Kesme Değeri | Duyarlılık | Özgüllük | %95 Güven Aralığı |           |
|----------------|-------|--------------|------------|----------|-------------------|-----------|
|                |       |              |            |          | Alt Limit         | Üst Limit |
| Sağlıklı-Hafif | 0.963 | 2.72         | 0.935      | 0.894    | 0.932             | 0.995     |

$p < 0.001$

**Şekil 4.4**

AVQI'nin Sağlıklı ve Hafif Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayrımında Tanısal Doğruluğunu Gösteren Roc Eğrisi



#### 4.4.2 AVQI'nin hafif ve orta algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında duyarlılık, özgüllük ve kesme değerleri

AVQI'nin hafif ve orta algısal disfoni şiddet seviyelerini ayırt etme doğruluğu ROC analizi ile değerlendirilmiş, Youden İndeksine göre optimal kesme değeri 3.76 olarak belirlenmiştir. Bu değerde %82.1 duyarlılık, %73,9 özgüllük gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. AUC değeri 0.820'dir. Elde edilen bulgular AVQI'nin hafif ve orta algısal disfoni seviyelerini ayırt etmede doğruluk gösterdiğine işaret etmektedir (Tablo 4.9, Şekil 4.5).

**Tablo 4.9**

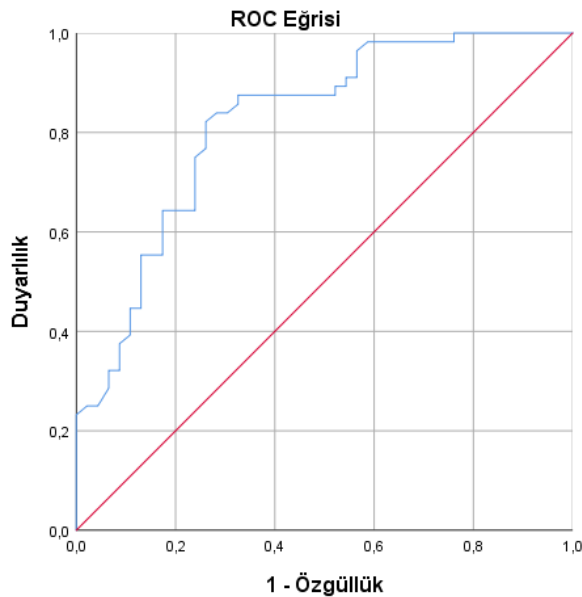
*AVQI ile Hafif-Orta Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayırımı: Duyarlılık, Özgüllük ve Kesme Değer Analizi Bulguları*

|                   | AUC   | Kesme Değeri | Duyarlılık | Özgüllük | %95 Güven Aralığı |           |
|-------------------|-------|--------------|------------|----------|-------------------|-----------|
|                   |       |              |            |          | Alt Limit         | Üst Limit |
| <b>Hafif-Orta</b> | 0.820 | 3.76         | 0.821      | 0.739    | 0.738             | 0.902     |

p<0.001

**Şekil 4.5**

*AVQI'nin Hafif ve Orta Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayırımında Tanısal Doğruluğunu Gösteren ROC Eğrisi*



#### 4.4.3 AVQI'nin orta ve şiddetli algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında duyarlılık, özgüllük ve kesme değerleri

AVQI'nin orta ve şiddetli algısal disfoni şiddet seviyelerini ayırt etmede doğruluğunu analiz etmek amacıyla gerçekleştirilen ROC analizi sonucunda yüksek bir ayırt edicilik düzeyi elde edilmiştir. Analiz sonucunda AUC değerinin 0.949 olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Youden İndeksine göre optimal kesme değeri 5.08 olarak belirlenmiştir. Bu kesme değeri için duyarlılığın %91.8, özgüllüğün %89.3 olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. AVQI orta ve şiddetli algısal disfoni seviyelerini güvenilir bir biçimde ayırabilmektedir. (Tablo 4.10, Şekil 4.6).

**Tablo 4.10**

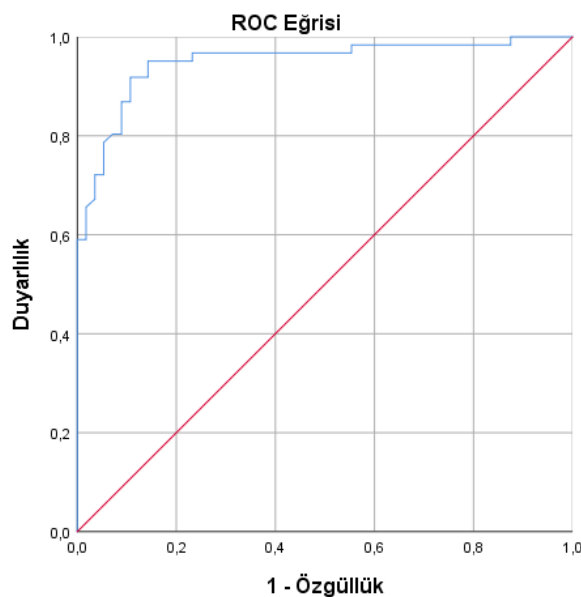
*AVQI ile Orta ve Şiddetli Algısal Disfoni Şiddet Seviyelerinin Ayırımı: Duyarlılık, Özgüllük ve Kesme Değerleri Analizi Bulguları*

|                       | AUC   | Kesme Değeri | Duyarlılık | Özgüllük | %95 Güven Aralığı |           |
|-----------------------|-------|--------------|------------|----------|-------------------|-----------|
|                       |       |              |            |          | Alt Limit         | Üst Limit |
| <b>Orta- Şiddetli</b> | 0.949 | 5.08         | 0.918      | 0.893    | 0.909             | 0.989     |

p<0.001

**Şekil 4.6**

*AVQI'nin Orta ve Şiddetli Algısal Disfoni Seviyelerinin Ayırımında Tanısal Doğruluğunu Gösteren ROC Eğrisi*



#### 4.5 AVQI'nin Değişime Karşı Duyarlılığı

Bu çalışma kapsamında ses bozukluğu olan katılımcılar arasında 56 katılımcıdan, genel ses kalitesinde gözlenen değişim sonrası ikinci kez ses örneği alınmıştır. Elde edilen ses örneği çiftlerinin analizi sonucu, AVQI ve G değeri ortalamalarının genel ses kalitesi değişimi sonrası azaldığı gözlenmiştir (Tablo 4.11). Wilcoxon işaretli sıralar testi analizi sonucunda, genel ses kalitesinde değişim öncesi ve sonrası AVQI ve G değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (AVQI ve G değerleri için sırası ile Z: -6,509,  $p<0.001$ ; Z: -6,805,  $p<0.001$ ). Genel ses kalitesinde gözlenen iyileşmenin sonucu olarak, AVQI değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gözlenmektedir.

**Tablo 4.11**

Genel Ses Kalitesinde Değişim Öncesi ve Sonrası Ortalama AVQI ve G Değerleri

|                         | Ortalama | Standart Sapma | Minimum | Maksimum |
|-------------------------|----------|----------------|---------|----------|
| AVQI <sub>öncesi</sub>  | 5.07     | 1.56           | 3.01    | 8.65     |
| AVQI <sub>sonrası</sub> | 2.68     | 1.22           | 0.47    | 6.36     |
| G <sub>öncesi</sub>     | 2.30     | 0.71           | 1       | 3        |
| G <sub>sonrası</sub>    | 0.91     | 0.72           | 0       | 2        |

AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını incelemek amacıyla AVQI ve G standardize değişim puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. Gerçekleştirilen Spearman korelasyon analizi sonucu AVQI ile G standardize değişim puanları arasında pozitif orta düzey korelasyon olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $r_s=0.677$ ,  $p<0.001$ ). Bu bulgu AVQI'nin genel ses kalitesinde gözlenen değişimleri objektif olarak yansıtabildiğini göstermektedir.

## 5 SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

### 5.1 Tartışma

#### 5.1.1 Katılımcıların SHI, SİYKÖ, AVQI değerleri ve değerler arasındaki ilişki

Bu çalışmada algısal disfoni şiddet seviyelerine göre ortalama SHI değerlerinin; sağlıklı bireylerde 5.64 ( $\pm 8.36$ ) iken, hafif disfonide 16.13 ( $\pm 9.77$ ), orta düzey disfonide 20.25 ( $\pm 9.96$ ), şiddetli disfonide 24.56 ( $\pm 9.73$ ) olduğu ve ortalama SİYKÖ değerlerinin ise sırasıyla 85.68( $\pm 20.88$ ), 61.63 ( $\pm 23.22$ ), 54.15 ( $\pm 24.15$ ), 40.20 ( $\pm 26.81$ ) olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. SHI değerlerinin algısal disfoni şiddet seviyesi arttıkça yükselmesi, bireylerin ses bozukluğu nedeniyle yaşadığı öznel zorlukların artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde SİYKÖ değerlerinin de disfoni şiddetiyle birlikte düşmesi, ses bozukluğunun bireyin yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilediğini göstermektedir. Bu bulgular doğrultusunda, SHI ve SİYKÖ değerleri ile G değerleri arasındaki ilişki incelenmiş ve SHI ile G arasında pozitif güçlü bir korelasyon olduğu ( $r_s = 0.621$ ,  $p < 0.001$ ), SİYKÖ ile G arasında orta düzeyde negatif bir korelasyon olduğu ( $r_s = -0.595$ ,  $p < 0.001$ ) bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, G parametresi ile SHI ve SİYKÖ arasında literatürde bildirilen korelasyon bulgularını desteklemektedir (Mury vd., 2004; Sabir vd., 2017; Caffier vd., 2021; Benoy ve Jayakumar, 2023; Fujiki ve Thibeault, 2023; Gölaç vd., 2025). Bu çalışmada ve literatürde bildirilen bulgular; ses kalitesinde gözlenen bozulmanın yalnızca algısal ve fizyolojik olarak gözlemlenebilir bir sorun değil, aynı zamanda bireyin günlük yaşamını, sosyal ilişkilerini ve duygusal durumunu ve yaşam kalitesini doğrudan etkileyen sınırlayıcı bir faktör olduğunu göstermektedir. Bu durum, ses bozukluklarının çok boyutlu etkilerini daha kapsamlı bir biçimde ortaya koyabilmek için değerlendirmelerde birden fazla değerlendirme aracının birlikte kullanılmasının önemli olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca ses terapi ve tedavi süreçlerinin bireyin sadece sesini düzeltmeyi değil, aynı zamanda sesiyle ilgili yaşadığı handikap ve düşen yaşam kalitesine yönelik etkileri azaltmayı hedeflemesi gerektiğine işaret etmektedir.

Çalışma kapsamında ayrıca, SHI ve SİYKÖ puanları ile AVQI değerleri arasındaki ilişki incelenmiş SHI ile AVQI arasında güçlü bir korelasyon olduğu ( $r_s = 0.600$ ,  $p < 0.001$ ), SİYKÖ ve AVQI değerleri arasında orta düzeyde negatif bir korelasyon olduğu ( $r_s = -0.571$ ,  $p < 0.001$ ) bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, SHI ve AVQI değerleri arasında literatürde bildirilen korelasyon bulgularını destekler niteliktedir (Pommée vd., 2020; Faham vd., 2021; Yeşilli-Puzella vd., 2022; Englert vd., 2024; Thijs vd., 2024). Ancak

literatürde SİYKÖ ve AVQI değerleri arasında korelasyonu bildiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada iki değer arasında gözlenen orta düzeyde negatif korelasyon bulgusu akustik analiz (nesnel) ve yaşam kalitesi (öznel) ölçümleri arasında bir bağlantı olabileceğini düşündürmektedir. Bu yönüyle çalışma, ilgili alandaki bilgi eksikliğini doldurmak adına özgün bir katkı sunmaktadır. Bu özgün bulgunun, ileri çalışmalarda farklı örneklerle tekrarlanarak yeniden incelenebileceği düşünülmektedir.

Literatürde birçok çalışma SHI ile SİYKÖ değerleri arasında negatif yönlü güçlü bir korelasyon bildirmiştir (Portone vd., 2007; Kasper vd., 2011; Romak vd., 2014; Dabirmoghaddam vd., 2023). Türkçe literatürde de benzer şekilde SHI ile SİYKÖ değerleri arasında negatif yönlü güçlü bir korelasyon bildirilmektedir (Tezcaner ve Aksoy, 2017; Kuntman vd., 2018; Irlı ve Çiyiltepe, 2023). Literatürdeki bulgulara benzer şekilde bu çalışmada da iki değer arasında negatif yönlü güçlü korelasyon gözlenmiştir ( $r_s = -0.894$ ,  $p < 0.001$ ). Mevcut bulgular literatür bilgisini destekler biçimdedir.

Bu çalışmada ortalama AVQI değerinin; sağlıklı bireylerde  $1.88 (\pm 0.64)$ , hafif disfonide  $3.48 (\pm 0.65)$ , orta düzey disfonide  $4.32 (\pm 0.69)$ , şiddetli disfonide  $6.48 (\pm 1.21)$  olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, AVQI değerlerinin disfoni şiddetine paralel olarak arttığını göstermektedir. Bu artış AVQI'nin algısal disfoni şiddet düzeylerini ayırt etmedeki doğruluğuna dair destek sağlamaktadır. Sağlıklı ses ile hafif ve orta düzey disfoni gruplarında standart sapma değeri görece düşüktür. Ayrıca disfoni şiddeti arttıkça bu sapma değeri belirgin şekilde artmamaktadır. Bu durum, AVQI değerlerinin şiddet skalası ile uyumlu olduğunu işaret etmektedir. Ancak şiddetli düzey disfoni grubunda gözlenen daha yüksek standart sapma, bu gruptaki ses bozukluklarının heterojenitesine işaret ediyor olabilir. Bu yüksek standart sapma değeri şiddetli disfoni grubunun alt gruplara ayrılabilirliğini düşündürmektedir. İleri çalışmalarda daha net sonuçlara ulaşabilmek için mevcut gruplara ek olarak “çok şiddetli disfoni” grubunun da eklenebileceği düşünülmektedir.

Literatürde Shabnam vd. (2025) AVQIv2 ile gerçekleştirdikleri çalışmada sağlıklı bireylerde ortalama AVQI değerlerinin;  $1.83 (\pm 0.69)$ , hafif disfonide  $3.19 (\pm 0.85)$ , orta düzey disfonide  $5.10 (\pm 0.71)$ , şiddetli disfonide  $7.31 (\pm 0.81)$  olduğunu bildirmiştir. Shabnam vd. (2025) sağlıklı ses ve hafif disfonik bireylerin ortalama AVQI puanları için

bildirdiği bulgular, bu çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ancak orta düzey disfonik ve şiddetli düzey disfoniye ait ortalama değerler bu çalışmada ulaşılan değerlere kıyasla daha yüksektir. Englert vd. (2022) AVQIv3 kullanarak gerçekleştirdikleri çalışmada ise sağlıklı, hafif, orta ve şiddetli disfonik sesler için bildirdikleri ortalama AVQI değerleri sırasıyla; 0.32 ( $\pm 0.81$ ), 1.10 ( $\pm 1.07$ ), 2.12 ( $\pm 1.55$ ), 5.56 ( $\pm 2.31$ )’dır. Englert vd. (2022)’nin bildirdiği ortalama değerler, bu çalışmada ulaşılan ve Shabnam vd. (2025)’nin bildirdiği değerlere kıyasla daha düşüktür. Literatürde ve bu çalışmada bildirilen algısal disfoni şiddetlerine göre ortalama AVQI değerleri arasında gözlenen farklılıkların; çalışmada kullanılan AVQI sürümü ve regresyon formülü, katılımcı profilleri ve çalışmanın farklı dillerde yürütülmüş olması gibi etkenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada AVQI değerlerinin disfoni şiddetine paralel olarak arttığını gösteren bulgular, literatürde bildirilen bulgularla paralellik göstermektedir. Bu durum AVQI’nin farklı dillerde gerçekleştirilen çalışmalar bağlamında da algısal disfoni şiddetini yordamada tutarlı bir araç olabileceğine işaret etmektedir.

Bu çalışma ve literatürdeki diğer çalışmalar, algısal disfoni düzeyi arttıkça AVQI ortalama puanlarının yükseldiğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada, G ve AVQI değerleri arasındaki ilişki incelenmiş ve iki değer arasında güçlü ve pozitif yönde bir korelasyon olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $r_s = 0.922$ ,  $p < 0.001$ ). Literatürde bu bulguyla tutarlı bir şekilde, AVQI ve G değerleri arasında orta ile yüksek düzeyde korelasyon olduğunu bildiren çalışmalar yer almaktadır (Uloza vd., 2017; Faham vd., 2021; Kim vd., 2021; Yeşilli-Puzella vd. 2022). Literatürde bildirilen ve bu çalışmada elde edilen bulgular AVQI’nin işitsel algısal değerlendirmelerle yüksek düzeyde uyum içinde olduğunu ve disfoni şiddetinin objektif bir ölçütü olarak geçerliliği olduğunu destekler niteliktedir. Klinik uygulamada AVQI kullanımı, özellikle deneyimsiz klinisyenlerde gözlenebilecek subjektif değerlendirme hatalarını azaltarak daha güvenilir, nesnel ve standartlaştırılmış sonuçlara ulaşılmasında yardımcı olabilir. Bu açıdan AVQI, algısal değerlendirmelerden elde edilen verileri tamamlayıcı nitelikte önemli bir araç olarak da değerlendirilebilmektedir.

Çalışma kapsamında; SHİ, SİYKÖ ve AVQI değerlerinin tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaştığı bulgusuna ulaşılmıştır (SHİ:  $H = 94.072$ , SİYKÖ:  $H = 85.451$ , AVQI:  $H = 194.453$ ,  $p < 0.001$ ). Gerçekleştirilen post hoc analizler sonucu SHİ

ve SİYKÖ'de hafif-orta ve orta-şiddetli gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmezken, AVQI değerlerinin tüm grup çiftleri arasında anlamlı şekilde farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Bu bulgular AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında hasta bildirimli ölçeklere kıyasla daha yüksek bir duyarlılığa sahip olabileceğini düşündürmektedir. AVQI'nin Kruskal Wallis H değerinin, SHİ ve SİYKÖ'ye kıyasla belirgin şekilde yüksek olması da bu düşüncüyü desteklemektedir. Ayrıca bu bulgu, bu çalışmada belirlenen kesme değerlerde gözlenen yüksek düzeyde duyarlılık ve özgüllük bulgularını desteklemektedir. Bununla birlikte, bu çalışmada belirlenen AVQI kesme değerlerinin yüksek düzeyde duyarlılık ve özgüllük sergilemesi, elde edilen bulgularla tutarlılık göstermektedir. Bu durum, AVQI'nin klinik uygulamalarda algısal disfoni şiddet düzeylerinin ayırımında daha hassas bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. İleri çalışmalarda hasta bildirimli ölçekler ve AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerinin ayırımında doğrulukları karşılaştırılarak incelenebilir.

### **5.1.2 AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğu**

Bu çalışmada ve literatürde bildirilen; AVQI ve G değerleri arasında gözlenen pozitif yönde korelasyon, algısal disfoni seviyeleri arttıkça ortalama AVQI puanlarının artış gözlenmesi ve algısal disfoni seviyeleri arasında AVQI puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olması AVQI'nin algısal disfoni düzeylerini doğru bir şekilde yansıtabilme potansiyeline işaret etmektedir. Literatür incelendiğinde ise AVQI'nin algısal disfoni seviyeleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğunu inceleyen sınırlı sayıda çalışma olduğu gözlenmektedir. Pebbili vd. (2021), Hindistan popülasyonunda AVQI (v2.03)'nin algısal disfoni şiddetlerini ayırt etmedeki doğruluğunu incelemiş, sağlıklı ile hafif disfoni arasını ayırt etmek için 2.72, hafif ile orta derece disfoni arasını ayırt etmek için 4.00, orta ile şiddetli disfoni arasını ayırt etmek için ise 6.25, kesme değerleri elde edilmiştir. Lee vd. (2020), Kore popülasyonunda AVQI'nin algısal disfoni şiddetleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğunun incelemiş, AVQI'nin sağlıklı ve hafif (kesme değeri=3.51), hafif ve orta (kesme değeri= 5.63) orta ve şiddetli (kesme değeri 8.34) disfoniye ayırt etmede yüksek doğruluk gösterdiği bulgusuna ulaşmışlardır. Shabnam vd. (2025) Kannada dili konuşan popülasyonunda AVQI'nin (versiyon 2.03) algısal disfoni şiddetleri arasında ayırım yapmadaki doğruluğunun incelemek için gerçekleştirdikleri

çalışmada sağlıklı-hafif 2.50, hafif-orta 4.17, orta-şiddetli 6.23 kesme değerlerini elde etmişlerdir. Bu çalışmada ise AVQI'nin Türkçe konuşan popülasyonda sağlıklı ses ile hafif disfoniği, hafif ile orta düzey disfoniği, orta ile şiddetli düzey disfoniği sırasıyla 2.72, 3.76, 5.08 kesme değerleri ile ayırt edebildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular literatürdeki diğer çalışmalar ile kısmen uyumlu olmakla birlikte Türkçe konuşan popülasyona ait kesme değerleri hafif-orta ve orta-şiddetli disfoni ayırımında diğer çalışmalara kıyasla daha düşük çıkmıştır. Bu durumun AVQI'nin dilbilimsel ve fonetik farklılıklardan etkilenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen bulgular AVQI'nin farklı dillerde gerçekleştirilen geçerlik çalışmalarını desteklerken, farklı dillerde farklı eşik değerlerle kullanılması gerektiğine işaret etmektedir. Gerçekleştirilecek ileri çalışmalarla AVQI'nin dilsel ve fonetik farklılıklardan nasıl etkilendiği ayrıntılı olarak incelenebilir. Ayrıca, farklı dillere özgü eşik değerleri belirlenebilir.

Yeşilli-Puzella vd. (2022) AVQIv2'nin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında, sağlıklı ses ile disfonik sesi ayırt edebilmek için optimal kesme değerini 2,98 olarak belirlemişlerdir (AUC = 0,896; duyarlılık = %74,7; özgüllük = %92,3). Bu çalışmada ise AVQI'nin Türkçe konuşan popülasyonda sağlıklı ses ile hafif disfoniği 2.72 kesme değeri ile ayırt edebildiği bulgusuna ulaşılmıştır (AUC = 0,963; duyarlılık=%93.5; özgüllük=%89.4). Her iki çalışmada da elde edilen bulgular genel olarak benzerlik göstermektedir ancak bu çalışmada AUC değeri ve duyarlılık daha yüksek bulunmuştur. AUC değerinin daha yüksek oluşu, hafif disfoni gibi daha zor ayırt edilen bir grupta yüksek düzeyde düzeyde ayırt ediciliği göstererek, AVQI'nin hassasiyetini ve güvenilirliğini güçlü biçimde desteklemektedir. Duyarlılığın daha yüksek oluşu, AVQI'nin hafif disfonik bireyleri kaçırma olasılığının çok daha düşük olduğunu göstermektedir. İki çalışmada Türkçe konuşan popülasyonda gerçekleştirilmiş, aynı AVQI versiyonunu kullanmış (versiyon 2), aynı regresyon denklemini kullanmıştır. Ancak Yeşilli-Puzella vd. (2022) çalışmasında pediatrik popülasyona da yer vermiş ve sağlıklı ses ve disfonik sesler arasında optimal kesme değeri analiz etmiştir. Bu çalışmada ise Türkçe konuşan yetişkin popülasyonda sağlıklı ve hafif disfonik sesler arasındaki kesme değeri analiz edilmiştir. Bu bağlamda, iki çalışma arasında gözlenen farklılıkların örneklem özellikleri ve kesme değeri analizinde hedeflenen gruplar arasındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle ileri araştırmalarda ve klinik uygulamalarda, ses bozukluğu olan bireylerin disfoni şiddetine göre sınıflandırılmasında

bu çalışmada elde edilen kesme değerlerin (2.72, 3.76, 5.08) kullanılması daha uygun bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir. Öte yandan ise, disfoni varlığı ya da yokluğunun belirlenmesinde Yeşilli-Puzella vd. (2022) tarafından bildirilmiş olan kesme değerin (2.98) tercih edilmesi daha uygun olabilir.

Algısal disfoni seviyelerini ayırt etmede ideal bir değerlendirme aracı hem yüksek bir duyarlılığa hem de yüksek özgüllüğe sahip olmalıdır. Bu çalışmada, sağlıklı-hafif disfoni ayrımında 2.72 kesme değerinde %91 duyarlılık ve %89 özgüllük elde edilmiştir. Bu bulgu AVQI'nin hafif düzeyde disfoninin tespitinde oldukça başarılı olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde orta-şiddetli disfoni ayrımında da 5.08 kesme değerinde %91 duyarlılık ve %89 özgüllük değerleriyle yüksek bir doğruluk gözlenmiştir. Ancak hafif-orta düzey disfoni ayrımında 3.76 kesme değerinde %82 duyarlılık, %73 özgüllük değerleriyle diğer gruplara kıyasla daha düşük bir doğruluk gözlenmiştir. Sağlıklı-hafif ve orta-şiddetli disfoni şiddet seviyesi ayrımlarında, AVQI'nin yüksek bir ayırt etme gücüne sahip olduğu ve bu ayrımlarda güvenilir bir araç olarak kullanılabileceği gözlenmiştir. Ancak hafif-orta düzey disfoni ayrımında, ayırt ediciliğin görece daha düşük olmasından dolayı AVQI'nin bu ayırmda dikkatli yorumlanması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca bu ayırımın daha sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için değerlendirmenin destekleyici yöntemlerle birlikte yürütülmesinin daha faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Lee vd. (2020)'nin çalışmasında duyarlılık ve özgüllük değerleri bu çalışmadaki sonuçlara kıyasla genel olarak daha düşüktür. Gerçekleştirdikleri çalışmada sağlıklı-hafif arasında %85 duyarlılık, %75 özgüllük; hafif-orta arasında %68 duyarlılık, %83 özgüllük; orta-şiddetli arasında %66 duyarlılık, %87 özgüllük değerlerini bildirmişlerdir. Pebbili vd. (2021)'nin gerçekleştirdikleri çalışmada da benzer bir şekilde duyarlılık ve özgüllük değerleri bu çalışmaya kıyasla genel olarak daha düşüktür. Gerçekleştirdikleri çalışmada sağlıklı-hafif arasında %52 duyarlılık, %73 özgüllük; hafif-orta arasında %66 duyarlılık, %88 özgüllük; orta-şiddetli arasında %60 duyarlılık, %98 özgüllük değerlerini bildirmişlerdir. Shabnam vd. (2025) ise gerçekleştirdikleri çalışmada sağlıklı-hafif arasında %83 duyarlılık, %84 özgüllük; hafif-orta arasında %79 duyarlılık, %100 özgüllük; orta-şiddetli arasında %100 duyarlılık, %100 özgüllük değerlerini bildirmiştir. Gerçekleştirdikleri çalışma bulguları AVQI'nin Kannada dili konuşan popülasyonda algısal disfoni seviyelerinin ayrımında yüksek bir performans sergilediğine işaret

etmektedir. Bu çalışmadaki ve literatürdeki diğer çalışma bulguları karşılaştırıldığında, AVQI'nin algısal disfoni seviyelerini ayırt etmedeki duyarlılık ve özgüllük değerlerinin diller arasında değişkenlik gösterebileceği görülmektedir.

ROC analizi sonucu elde edilen eğri altında kalan alan (AUC) değerlendirme araçlarının performansının değerlendirilmesinde kullanılmakta olan bir istatistiksel analizdir. AUC değeri duyarlılık ve 1-özgüllük arasındaki ilişkiyi göstermektedir. AUC değeri ne kadar yüksekse değerlendirme aracının genel ayırt etme gücü o kadar yüksektir. Bu çalışmada sağlıklı-hafif, hafif-orta, orta-şiddetli algısal seviyelerinin ayırımında AUC değerlerinin sırasıyla, 0.963, 0.820, 0.949 olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Sağlıklı- hafif ve orta-şiddetli disfoni seviyeleri ayırımında mükemmel yakın bir ayırt edicilik gözlenirken hafif-orta disfoni seviyeleri arasında diğer gruplara kıyasla daha düşük bir ayırt edicilik gözlenmiştir. Bu değerler Türkçe konuşan popülasyonda algısal disfoni seviyelerin ayırımında AVQI'nin ayırt etme gücünün yüksek olduğunu göstermektedir. Pebbili vd. (2021) ve Lee vd. (2020) gerçekleştirdikleri çalışmalarda özgüllük ve duyarlılık değerlerine bağlı olarak, bu çalışmaya kıyasla daha düşük AUC değerleri bildirmişlerdir. Shabnam vd. (2025) ise gerçekleştirdikleri çalışmada sağlıklı-hafif, hafif-orta, orta-şiddetli algısal seviyelerinin ayırımında AUC değerlerinin sırasıyla, 0.894, 0.953, 1.000 olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Gerçekleştirdikleri çalışma bulguları AVQI'nin Kannada dili konuşan popülasyonda algısal disfoni seviyelerini mükemmel şekilde ayırt edebildiğini göstermektedir.

Literatürde yer alan Lee vd. (2020) ile Pebbili vd. (2021)'nin çalışmalarında elde edilen daha düşük duyarlılık, özgüllük ve AUC değerleriyle karşılaştırıldığında, bu çalışmada Türkçe konuşan popülasyonda AVQI'nin algısal disfoni şiddet seviyelerini ayırt etmede genel olarak daha yüksek bir performans sergilediği görülmektedir. Bu farklılıklar, önceki bulgularla tutarlılık göstererek AVQI'nin performansının dilbilimsel ve fonetik yapılardan etkilenmiş olabileceğini bir kez daha işaret etmektedir.

Özetle bu çalışma bulguları AVQI'nin Türkçe konuşan popülasyonda yalnızca ses bozukluklarının varlığını tespit edebileceğini değil aynı zamanda ses bozukluklarının şiddetini de objektif olarak ayırt edebileceğini göstermektedir. Türkçe konuşan popülasyonda AVQI algısal disfoni seviyeleri ayırt etme açısından yüksek doğruluk sunan güvenilir, objektif bir değerlendirme aracıdır.

### 5.1.3 Değişime karşı duyarlılık

Değişime duyarlılık, bir değerlendirme aracının zaman içinde meydana gelen değişiklikleri (örn. iyileşme veya kötüleşme) doğru bir şekilde ölçebilme ve yansıtabilme kapasitesidir (Maryn vd., 2010b). Bir ölçüm aracının geçerli ve güvenilir olmasının yanı sıra, klinik veya araştırma bağlamında etkili olabilmesi için değişime karşı duyarlılık göstermesi de önemlidir. AVQI; ses bozukluklarının terapi ve tedavi süreçlerinin takibinde, uygulanan müdahalelerin etkinliğinin değerlendirilmesinde ve ses kalitesini olumsuz etkileyen durumların belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Maryn vd., 2010b; Meerschman vd., 2019; Latoszek, 2020; Sagioglu ve Kurtul, 2020; Thijs vd., 2022; Hofman vd., 2023). Ancak tüm bu klinik kullanım alanlarına rağmen AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır. AVQI'nin genel ses kalitesinde meydana gelen değişimleri ne ölçüde doğru yansıttığını ortaya koymak ve klinik geçerliliğini güçlendirmek adına daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

AVQI'nin değişime karşı duyarlılığına yönelik ilk çalışma Maryn vd. (2010b) tarafından gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirdikleri çalışmada 33 katılımcının terapi öncesi ve sonrası ses örnekleri kullanarak elde edilen G ve AVQI değerlerinin standartlaştırılmış değişim puanları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İnceleme sonucunda AVQI'nin değişime karşı duyarlılık gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır ( $rs=0.80$ ). AVQI'nin değişime karşı duyarlılığına yönelik gerçekleştirilen bir diğer çalışma ise Hosokawa vd. (2017) tarafından gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirdikleri çalışma kapsamında katılımcılardan elde edilen 69 çift ses örneği kullanılarak elde edilen G ve AVQI değerleri doğrusal regresyon analizi ile analiz edilmiştir. Ayrıca AVQI ve G parametresi arasında elde edilen yüksek pozitif korelasyon ( $rs=0.767$ ), AVQI'nin genel ses kalitesindeki değişimlere duyarlı olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmada ses bozukluğu olan katılımcılar arasında genel ses kalitesinde değişiklik gözlemlenen 56 katılımcıdan elde edilen ses örneği çiftleri analiz edilmiştir. Analiz sonucu genel ses kalitesinde değişim öncesi ortalama AVQI değeri 5.07 (SS=1.56) iken, genel ses kalitesinde gözlenen değişim sonrası ortalama 2.68 (SS=1.22) olarak bulunmuştur. Wilcoxon işaretli sıralar testi analizi sonucu, genel ses kalitesinde değişim öncesi ve sonrası ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ( $p < 0.001$ ). Benzer şekilde G skorlarında da istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gözlenmiştir. Başlangıçta ortalama 2.30 (SS=0.71) olan G değerinin, genel ses

kalitesindeki değişim sonrası 0.91 (SS=0.72) olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ( $p<0.001$ ). Genel ses kalitesinde gözlenen değişiklik sonrası AVQI değerlerinde de gözlenen düşüşün, sesin işitsel algısal değerlendirmesinde kullanılan G skorundaki düşüşle paralel olması AVQI'nin değişiklikleri yansıtabilme kapasitesine işaret etmiştir. Bu sonuca bağlı olarak, AVQI'nin değişime karşı duyarlılığını incelemek adına AVQI ve G değerlerinin standardize değişim puanları arasındaki ilişki incelenmiştir. AVQI ve G standardize değişim puanları arasında gözlenen korelasyon Maryn vd. (2010b) ve Hosokawa vd. (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda bildirilen bulguları destekler niteliktedir ( $r_s=0.677$ ).

Çalışma bulguları AVQI'nin Türkçe konuşan popülasyonda algısal disfoni şiddet seviyesinde gözlenen değişimleri yansıtabildiğini ortaya koymaktadır. Bu durum AVQI'nin klinikte objektif bir izlem aracı olarak etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. Klinisyenler ve araştırmacılar AVQI'yi terapi ve tedavi etkinliğini değerlendirmede, hastanın genel ses kalitesinde gözlenen iyileşme ve bozulmaları izlemede ve klinik kararlarını verilere dayandırmada güvenilir bir araç olarak kullanabilir.

## 5.2 Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sınırlılıklarından biri; sağlıklı sese sahip katılımcıların çalışmaya dahil edilmesinde, ses bozukluğu olan katılımcıların aksine, KBB uzmanı tarafından klinik değerlendirme yapılmamış olmasıdır. Sağlıklı ses sahip katılımcıların belirlenmesinde kişinin bilinen bir ses bozukluğunun olmaması, herhangi bir ses şikâyeti olmaması ve ses örnekleri ile gerçekleştirilen işitsel algısal analiz sonucu elde edilen G parametresinin 0 olarak değerlendirilmiş olması esas alınmıştır.

Çalışmanın güvenilirlik düzeylerini etkileyebilecek faktörleri kontrol edebilmek için; katılımcı ve değerlendirici sayısı olabildiğince yüksek tutulmuş, değerlendiricilerin benzer tecrübe ve eğitim düzeyinden seçilmiş, değerlendiricilerin ses bozuklukları ile aktif olarak çalışıyor olması göz önünde bulundurulmuş, işitsel algısal değerlendirme kalibrasyonu sağlayabilmek adına ankor sesler kullanılmış, elde edilen ses örneklerinin SNR değerleri analiz edilerek belirli bir kalite ve arka plan gürültüsüne sahip sesler çalışmaya dahil edilmiştir. Ancak dinleyici ile ilişkili olabilecek yorgunluk, dikkat dağınıklığı, transkripsiyon hataları, önyargılar gibi faktörler ve dinleme oturumları, dinleme ortamı ve dinlemede kullanılan cihazlar gibi faktörler kontrol edilememiştir. Bu durum çalışmanın bir diğer sınırlılığını oluşturmaktadır.

Bu çalışmada ses örneklerinin kaydı sırasında kullanılan cihaz ve ortamlar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Bursa Şehir Hastanesi'nde SHURE SM58 mikrofon, Behringer UMC204HD ses kartı ve Audacity yazılımı kullanılırken; Anadolu Üniversitesi'nde SHURE SM48 mikrofon ve KayPENTAX CSL 4500 sistemi kullanılmıştır. Bu teknik heterojenlik, AVQI değerlerinin cihaz bağımlı ve ortam bağımlı değişkenlik riskini arttırmış olabileceğinden bu çalışmanın bir sınırlılığını oluşturmaktadır.

Çalışmanın bir diğer sınırlılığı, ses bozukluğu tanılarına ait katılımcı sayılarının heterojen bir dağılım göstermesidir. Ses bozukluğu olan katılımcılar toplamda 16 farklı tanı grubundan oluşmaktadır. Bu çeşitlilik çalışma verilerinin kapsamlılığını ve genellenebilirliğini desteklemektedir. Ancak bazı tanı gruplarında yer alan katılımcı sayısı çok düşüktür (Örneğin amyotrofik lateral skleroz n=1). Bu durum, elde edilen sonuçların düşük katılımcı sayıları ile temsil edilen tanı gruplarına genellenebilirliğini sınırlamaktadır.

### **5.3 Öneriler**

Çalışma kapsamında, sağlıklı sese sahip katılımcıların çalışmaya dahil edilmesinde KBB uzmanı tarafından değerlendirme gerçekleştirilmemiştir. Gelecek çalışmalarda sağlıklı ses grubuna dahil edilecek katılımcılar arasında, belirgin klinik semptomlar göstermeyen olası bireylerin dışlanabilmesi adına KBB uzmanı tarafından klinik olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

Gelecek çalışmalarda, işitsel algısal analizi gerçekleştiren değerlendiricilerle ilişkili yorgunluk, dikkat dağınıklığı ve transkripsiyon hatalarının etkisini azaltmak amacıyla dinleme oturumları kontrol altına alınabilir. Oturumlar daha kısa tutulup, oturumlar arasında düzenli dinlenme araları planlanabilir. Ayrıca dinleme ortamının akustik özellikleri standartlaştırılabilir ve tüm değerlendiricilerin aynı türde, kalibre edilmiş cihazlar kullanması sağlanabilir. Bu tür önlemler, değerlendirme sürecinin güvenilirliğini artırabilir.

Gelecek çalışmalarda, AVQI ölçümlerinin daha güvenilir ve karşılaştırılabilir olabilmesi için, ses kayıtlarının mümkün olduğunca standartlaştırılmış cihaz ve ortam koşullarında gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Çalışma kapsamında ses bozukluğu tanılarına ait katılımcı sayıları homojen bir dağılım sergilememektedir. Bazı tanı grupları oldukça düşük sayıda katılımcı ile temsil edilmektedir. Bu durum, elde edilen bulguların bu tanı grupları için genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Bu noktada, klinik uygulamalarda bu çalışmada elde edilen kesme değerlerin kullanımı sırasında, düşük katılımcı sayısı ile temsil edilen tanı gruplarına ait sonuçların dikkatle ve sınırlılıkları göz önünde bulundurularak yorumlanması önerilmektedir. Ayrıca gelecek çalışmalarda ses bozukluğu tanılarına ait katılımcı sayılarının daha dengeli olduğu örneklerle çalışmanın tekrarlanması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini artırabilir.

Bu çalışmada, AVQI'nin değişime karşı duyarlılığı ve algısal disfoni seviyelerini ayırt etmedeki doğruluğu Türkçe konuşan yetişkin popülasyonda değerlendirilmiştir. Elde edilen bulguların Türkçe konuşan pediatrik popülasyona genellenebilmesi adına ileri çalışmalarda pediatrik popülasyonda AVQI'nin değişime karşı duyarlılığı ve algısal disfoni seviyelerinin ayırt etmedeki doğruluğunun incelenmesi önerilmektedir.

Bu çalışma kapsamında, AVQI'nin literatürde en fazla geçerlik ve güvenirlik çalışmasına sahip versiyonu olan AVQI versiyon 2 kullanılmıştır. Bu versiyonda uzatılmış ünlü süresi ve konuşma örneği süresi 3 saniye olarak eşitlenmemektedir. Bu durum ötümlü segmentlerin süresi ve uzatılmış ünlü süresi arasında dengesizlik oluşturmaktadır. Kılıç (2024) bu sürelerin eşitlenmesini önermektedir. Bu doğrultuda ileri çalışmalarda bu sürelerin eşitlendiği ve AVQI'nin güncel versiyonu olan AVQIv3'ün değişime karşı duyarlılığı ve algısal disfoni seviyelerinin ayırt etmedeki doğruluğunun incelenmesi önerilmektedir.

AVQI Türkçe konuşan yetişkin popülasyonda değişime karşı duyarlılık göstermekte, algısal disfoni seviyeleri arasında ayırım yapabilmektedir. AVQI'nin genel ses kalitesindeki değişimleri izleme ve disfoni şiddet düzeylerini sınıflandırmada objektif veriler sunması nedeniyle hem klinik uygulamalarda hem de araştırmalarda ses bozukluklarının değerlendirilmesinde kullanılması önerilmektedir.

#### **5.4 Sonuç**

Çalışmada AVQI ve G değerleri arasında gözlenen pozitif yönde korelasyon, algısal disfoni seviyeleri arttıkça ortalama AVQI puanlarında artış izlenmesi ve algısal disfoni seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların gözlenmesi, AVQI'nin algısal disfoni düzeylerini doğru bir şekilde yansıtabilme potansiyeline işaret etmiştir.

Gerçekleştirilen analiz sonucu AVQI'nin Türkçe konuşan popülasyonda sağlıklı-hafif, hafif-orta, orta-şiddetli algısal disfoni seviyelerini sırası ile 2.72, 3.76, 5.08 kesme değerleri ile ayırt edebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca AVQI'nin değişime karşı duyarlılığının incelenebilmesi adına genel ses kalitesinde değişiklik gözlenen katılımcılardan elde edilen ses örneği çiftleri arasında AVQI ve G değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gözlenmiştir ( $p<0.001$ ). AVQI ve G standardize değişim puanları arasında korelasyon gözlenmesi sonucu AVQI'nin değişime karşı duyarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır ( $r_s=0.677$ ,  $p<0.001$ ).

Sonuç olarak; Türkçe konuşan popülasyonda AVQI'nin ses bozukluklarının değerlendirilmesinde hem algısal disfoni düzeyinin belirlenmesinde hem de genel ses kalitesinde değişimlerin izlenmesinde geçerli ve güvenilir bir araç olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Aaby, C. and Heimdal, J. H. (2013). The voice-related quality of life (V-RQOL) measure—a study on validity and reliability of the Norwegian version. *Journal of Voice*, 27(2), 258-e29. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.10.007>
- Aghajanzadeh, M., Saeedi, S., Jalaie, S., Esarian, K. and Latoszek, B. B. V. (2023). Validation of the acoustic voice quality index and the acoustic breathiness index in the persian language. *Journal of Voice*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2023.07.002>
- Akbulut, S. (2021). Bölüm 10 Larengeal Değerlendirme. İçinde F. Öz, H. Coşkun, & S. Şirin (Eds.), *Her Yönüyle Larengoloji* (1. Baskı, ss. 70–76). Ankara Nobel Tıp Kitabevleri.
- Akbulut, S., Aydınli, F. E., Kuşçu, O., Özcebe, E., Yilmaz, T., Rosen, C. A. and Gartner-Schmidt, J. (2020). Reliability and validity of the Turkish reflux symptom index. *Journal of Voice*, 34(6), 965-e23. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.05.015>
- Amir, O., Wolf, M. and Amir, N. (2009). A clinical comparison between two acoustic analysis softwares: MDVP and Praat. *Biomedical Signal Processing and Control*, 4(3), 202-205. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2008.11.002>
- Au, Y. C. and Ng, M. L. (2024). How well do acoustic parameters correlate our perception of voice quality?. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 156(4\_Supplement), A50. <https://doi.org/10.1121/10.0035069>
- Awan, S. N., Roy, N. and Dromey, C. (2009). Estimating dysphonia severity in continuous speech: application of a multi-parameter spectral/cepstral model. *Clinical linguistics & phonetics*, 23(11), 825-841. <https://doi.org/10.3109/02699200903242988>
- Awan, S. N., Roy, N., Jetté, M. E., Meltzner, G. S. and Hillman, R. E. (2010). Quantifying dysphonia severity using a spectral/cepstral-based acoustic index: Comparisons with auditory-perceptual judgements from the CAPE-V. *Clinical linguistics & phonetics*, 24(9), 742-758. <https://doi.org/10.3109/02699206.2010.492446>
- Awan, S. N., Roy, N., Zhang, D. and Cohen, S. M. (2016). Validation of the Cepstral Spectral Index of Dysphonia (CSID) as a screening tool for voice disorders: development of clinical cutoff scores. *Journal of Voice*, 30(2), 130-144. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.04.009>
- Aydınli, F. E., Akbulut, S., Özcebe, E., Kuşçu, O., Yilmaz, T., Rosen, C. A. and Gartner-Schmidt, J. (2020). Validity and reliability of the Turkish SingingVoice handicap index-10. *Journal of Voice*, 34(2), 304-e9. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.11.011>
- Azizli, E. (2021). Bölüm 7 Ses Bozukluklarında Öykü Alma. İçinde F. Öz, H. Coşkun ve S. Şirin (Eds.), *Her Yönüyle Larengoloji* (1. Baskı, ss. 70–76). Ankara Nobel Tıp Kitabevleri.
- Bach, K. K., Belafsky, P. C., Wasylik, K., Postma, G. N. and Koufman, J. A. (2005). Validity and reliability of the glottal function index. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 131(11), 961-964. <https://doi.org/10.1001/archotol.131.11.961>
- Barmak, E., Çağlar, N. A., Altan, E., Çıldır, B. and Tatar, E. Ç. (2025). Investigation of validity and reliability of voice activity and participation profile-Turkish version (VAPP-TR). *Journal of Voice*, 39(3), 852-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.11.005>
- Barsties B., Ulozaitė-Stanienė, N., Petrauskas, T., Uloza, V. and Maryn, Y. (2019). Diagnostic accuracy of dysphonia classification of DSI and AVQI. *The Laryngoscope*, 129(3), 692-698. <https://doi.org/10.1002/lary.27350>
- Barsties, B. and Maryn, Y. (2015). The improvement of internal consistency of the Acoustic Voice Quality Index. *American Journal of Otolaryngology*, 36(5), 647-656. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2015.04.012>
- Barsties, B. and Maryn, Y. (2016). External validation of the Acoustic Voice Quality Index version 03.01 with extended representativity. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*, 125(7), 571-83. <https://doi.org/10.1177/0003489416636131>
- Baththyany, C., Latoszek, B. B. V. and Maryn, Y. (2024). Meta-analysis on the validity of the acoustic voice quality index. *Journal of Voice*, 38(6), 1527-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.04.022>

- Behlau, M., Zambon, F., Moreti, F., Oliveira, G. and de Barros E. (2017). Voice self-assessment protocols: different trends among organic and behavioral dysphonias. *Journal of Voice*, 31(1), 112-e13. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.03.014>
- Belafsky, P. C., Postma, G. N. and Koufman, J. A. (2002). Validity and reliability of the reflux symptom index (RSI). *Journal of voice*, 16(2), 274-277. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(02\)00097-8](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(02)00097-8)
- Benoy, J. J. and Jayakumar, T. (2023). Psychometric properties of the Voice Handicap Index-10 in Kannada. *Journal of Voice*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2023.09.013>
- Bengisu, S. (2018). Ses Analiz Programlarının KBB Pratiğinde Kullanım Alanları. *Curr Pract ORL*, 14(1), 43-46.
- Bhatt, S. S., Kabra, S. and Chatterjee, I. (2022). A comparative study on acoustic voice quality index between the subjects with spasmodic dysphonia and normophonia. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 74(Suppl 3), 4927-4932. <https://doi.org/10.1007/s12070-021-02448-5>
- Boles, R. W., Gao, W. Z., Johns, M. M., Daniero, J. J., Grant, N. N., Rubin, A. D., Bhatt, N. K., Hapner, E. R. and O'Dell, K. (2023). Flexible versus rigid laryngoscopy: a prospective, blinded comparison of image quality. *Journal of Voice*, 37(3), 440-443. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.02.010>
- Boone, D. R., McFarlane, S. C., Von Berg, S. L. and Zraick, R. I. (2020). *The Voice and Voice Therapy (10. Baskı)*. Pearson Education.
- Boseley, M. E., Cunningham, M. J., Volk, M. S. and Hartnick, C. J. (2006). Validation of the pediatric voice-related quality-of-life survey. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 132(7), 717-720. <https://doi.org/10.1001/archotol.132.7.717>
- Bottalico, P., Codino, J., Cantor-Cutiva, L. C., Marks, K., Nudelman, C. J., Skeffington, J., Shrivastav, R., Jackson-Menaldi, M. C., Hunter, E. J. and Rubin, A. D. (2020). Reproducibility of voice parameters: The effect of room acoustics and microphones. *Journal of Voice*, 34(3), 320-334. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.10.016>
- Brockmann-Bauser, M., Bohlender, J. E. and Mehta, D. D. (2018). Acoustic perturbation measures improve with increasing vocal intensity in individuals with and without voice disorders. *Journal of Voice*, 32(2), 162-168. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.04.008>
- Brockmann-Bauser, M., Van Stan, J. H., Sampaio, M. C., Bohlender, J. E., Hillman, R. E. and Mehta, D. D. (2021). Effects of vocal intensity and fundamental frequency on cepstral peak prominence in patients with voice disorders and vocally healthy controls. *Journal of Voice*, 35(3), 411-417. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.11.015>
- Caffier, F., Nawka, T., Neumann, K., Seipelt, M. and Caffier, P. P. (2021). Validation and classification of the 9-item voice handicap index (VHI-9i). *Journal of clinical medicine*, 10(15), 3325. <https://doi.org/10.3390/jcm10153325>
- Cavalcanti, J. C., Englert, M., Oliveira Jr, M. and Constantini, A. C. (2023). Microphone and audio compression effects on acoustic voice analysis: A pilot study. *Journal of Voice*, 37(2), 162-172. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.12.005>
- Choynzonov, E. L., Kononova, L. A., Krasavina, E. A., Kulbakin, D. E. and Mukhina, V. I. (2022). Validation of the Acoustic Voice Quality Index in the Russian language. *Vestnik Otorinolaringologii*, 87(5), 34-38. <https://doi.org/10.17116/otorino20228705134>
- Cohen, S. M., Jacobson, B. H., Garrett, C. G., Noordzij, J. P., Stewart, M. G., Attia, A., Ossoff, R. H. and Cleveland, T. F. (2007). Creation and validation of the singing voice handicap index. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 116(6), 402-406. <https://doi.org/10.1177/000348940711600602>
- Cohen, S. M., Statham, M., Rosen, C. A. and Zullo, T. (2009). Development and validation of the Singing Voice Handicap-10. *The Laryngoscope*, 119(9), 1864-1869. <https://doi.org/10.1002/lary.20580>
- Dabirmoghaddam, P., Aghadoost, S., Shokuhifar, G., Khoddami, S. M., Aghajanzadeh, M. and Naderifar, E. (2023). The relationship between voice handicap index and voice-related quality of life in

- patients with early Laryngeal cancer. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 75(2), 587-593. <https://doi.org/10.1007/s12070-022-03356-y>
- Dacakis, G., Davies, S., Oates, J. M., Douglas, J. M. and Johnston, J. R. (2013). Development and preliminary evaluation of the transsexual voice questionnaire for male-to-female transsexuals. *Journal of Voice*, 27(3), 312-320. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.11.005>
- Dejonckere, P.H. (2009). Assessment of Voice and Respiratory Function. In Remacle, M., Eckel, H. (Eds) *Surgery of Larynx and Trachea*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-79136-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-540-79136-2_2)
- Delgado Hernandez, J., León Gómez, N. M., Jiménez, A., Izquierdo, L. M. and Latoszek, B. B. (2018). Validation of the acoustic voice quality index version 03.01 and the acoustic breathiness index in the Spanish language. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 127(5), 317-326. <https://doi.org/10.1177/0003489418761096>
- Deliyski, D. D., Shaw, H. S. and Evans, M. K. (2005). Adverse effects of environmental noise on acoustic voice quality measurements. *Journal of Voice*, 19(1), 15-28. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.07.003>
- Deliyski, D. D., Shaw, H. S., Evans, M. K. and Vesselinov, R. (2006). Regression tree approach to studying factors influencing acoustic voice analysis. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 58(4), 274-288. <https://doi.org/10.1159/000093184>
- Denizoglu, İ. İ., Şahin, M., Kazancıoğlu, A., Dağdelen, Z., Akdeniz, S., Oğuz, H., Kılıç, M. A., Yücedağ, A. and Ögüt, M. F. (2016). Validation and reliability of Turkish singing voice handicap index. *Kulak burun bogaz ihtisas dergisi: KBB= Journal of ear, nose, and throat*, 26(1), 1-6. <https://doi.org/10.5606/kbbihtisas.2016.34682>
- Dos Santos, P. C. M., Vieira, M. N., Sansão, J. P. H., and Gama, A. C. C. (2019). Effect of auditory-perceptual training with natural voice anchors on vocal quality evaluation. *Journal of Voice*, 33(2), 220-225. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.10.020>
- Duffy, J. R. (2012). *Motor speech disorders: Substrates, differential diagnosis, and management (Üçüncü Baskı)*. Elsevier Health Sciences.
- Eadie, T. L. and Doyle, P. C. (2005). Classification of dysphonic voice: acoustic and auditory-perceptual measures. *Journal of Voice*, 19(1), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.02.002>
- Eadie, T. L. and Kapsner-Smith, M. (2011). The effect of listener experience and anchors on judgments of dysphonia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(2), 430-447. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0205\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0205))
- Englert, M., Latoszek, B. B. and Behlau, M. (2024). Exploring the validity of acoustic measurements and other voice assessments. *Journal of Voice*, 38(3), 567-571 <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.12.014>
- Englert, M., Latoszek, B. B. V., Maryn, Y. and Behlau, M. (2021). Validation of the acoustic voice quality index, version 03.01, to the Brazilian Portuguese Language. *Journal of Voice*, 35(1), 160-e15. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.07.024>
- Englert, M., Lopes, L., Vieira, V. and Behlau, M. (2022). Accuracy of acoustic voice quality index and its isolated acoustic measures to discriminate the severity of voice disorders. *Journal of Voice*, 36(4), 582-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.08.010>
- Etter, N. M., Hapner, E. R., Barkmeier-Kraemer, J. M., Gartner-Schmidt, J. L., Dressler, E. V. and Stemple, J. C. (2019). Aging Voice Index (AVI): reliability and validity of a voice quality of life scale for older adults. *Journal of Voice*, 33(5), 807-e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.04.006>
- Faham, M., Laukkanen, A. M., Ikävalko, T., Rantala, L., Geneid, A., Holmqvist-Jämsén, S., Ruusuvirta, K. and Pirilä, S. (2021). Acoustic voice quality index as a potential tool for voice screening. *Journal of Voice*, 35(2), 226-232. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.08.017>
- Fantini, M., Maccarini, A. R., Firino, A., Gallia, M., Carlino, V., Gorris, C., Bisetti, M. S., Crosetti, E. and Succo, G. (2023). Validation of the acoustic voice quality index (AVQI) version 03.01 in Italian. *Journal of Voice*, 37(4), 631-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.02.029>

- Firat, Ş., Çiyiltepe, M. M. and Irkılı, F. A. (2024). Glottal Function Index: Adaptation, Validity, and Reliability of the Turkish Version. *Journal of Voice*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.06.009>
- Franca, M. C., Boyer, V. E. and Tripathee, P. (2024). Effects of training in voice auditory-perceptual skills. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 59(6), 2605-2616. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.13103>
- Fujiki, R. B. and Thibeault, S. L. (2023). Examining relationships between GRBAS ratings and acoustic, aerodynamic and patient-reported voice measures in adults with voice disorders. *Journal of Voice*, 37(3), 390-397. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.02.007>
- García-López, I., Santiago-Pérez, S., Peñarrocha-Teres, J., del Palacio, A. J. and Gavilan, J. (2012). Laryngeal electromyography in diagnosis and treatment of voice disorders. *Acta Otorrinolaringologica (English Edition)*, 63(6), 458-464. <https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2012.11.008>
- Gasparini, G. and Behlau, M. (2009). Quality of life: validation of the Brazilian version of the voice-related quality of life (V-RQOL) measure. *Journal of Voice*, 23(1), 76-81. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.04.005>
- Gillespie, A. I., Dastolfo, C., Magid, N. and Gartner-Schmidt, J. (2014). Acoustic analysis of four common voice diagnoses: moving toward disorder-specific assessment. *Journal of Voice*, 28(5), 582-588. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.02.002>
- Gisev, N., Bell, J. S., and Chen, T. F. (2013). Interrater agreement and interrater reliability: key concepts, approaches, and applications. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 9(3), 330-338. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2012.04.004>
- Gölaç, H., Gülaçtı, A., Atalık, G., Çabuk, G. B. and Yılmaz, M. (2025). What do the voice-related parameters tell us? The multiparametric index scores, cepstral-based methods, patient-reported outcomes, and durational measurements. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 282, 1355–1365. <https://doi.org/10.1007/s00405-024-09192-w>
- Hamdan, A.L., Sataloff, R.T. and Hawkshaw, M.J. (2022). Patient History. İçinde: Hamdan, A.L., Sataloff, R.T. ve Hawkshaw, M.J. *Office-Based Laryngeal Surgery*. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-91936-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-91936-8_2)
- Herbst, C. T. (2020). Electroglottography—an update. *Journal of Voice*, 34(4), 503-526. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.12.014>
- Hillenbrand, J. M. (2011). Acoustic analysis of voice: a tutorial. *Perspectives on Speech Science and Orofacial Disorders*, 21(2), 31-43. <https://doi.org/10.1044/ssod21.2.31>
- Hofman, E. C., Dassie-Leite, A. P., Martins, P. D. N. and Pereira, E. C. (2023). Acoustic measurements of CPPS and AVQI pre and post speech therapy. *CoDAS*, 35, e20220136. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20232022136en>
- Hogikyan, N. D. and Sethuraman, G. (1999). Validation of an instrument to measure voice-related quality of life (V-RQOL). *Journal of voice*, 13(4), 557-569. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(99\)80010-1](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(99)80010-1)
- Hogikyan, N. D. and Rosen, C. A. (2002). A review of outcome measurements for voice disorders. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 126(5), 562-572. <https://doi.org/10.1067/mhn.2002.124850>
- Hosokawa, K., Barsties, B., Iwahashi, T., Iwahashi, M., Kato, C., Iwaki, S., Sasai, H., Miyauchi, A., Matsushiro, N., Inohara, H., Ogawa, M. and Maryn, Y. (2017). Validation of the acoustic voice quality index in the Japanese language. *Journal of Voice*, 31(2), 260-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.05.010>
- Hosokawa, K., Latoszek, B. B., Iwahashi, T., Iwahashi, M., Iwaki, S., Kato, C., Yoshida, M., Sasai, H., Miyauchi, A., Matsushiro, N., Inohara, H., Ogawa, M. and Maryn, Y. (2019). The acoustic voice quality index version 03.01 for the Japanese-speaking population. *Journal of Voice*, 33(1), 125-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.10.003>

- Inwald, E. C., Döllinger, M., Schuster, M., Eysholdt, U. and Bohr, C. (2011). Multiparametric analysis of vocal fold vibrations in healthy and disordered voices in high-speed imaging. *Journal of Voice*, 25(5), 576-590. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.04.004>
- İrklı, F. A. and Çiyiltepe, M. M. (2023). Vocal tract discomfort scale: adaptation, validity, and reliability of the Turkish version. *Journal of Voice*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2023.10.036>
- İncebay, Ö. (2022). *Türkçe konuşan yetişkinlerde Kepstral Spektral Disfoni İndeksinin (Cepstral Spectral Index of Dysphonia-CSID) geçerliliğinin araştırılması*. (Yayın Numarası 737220). [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi.]. Ulusal Tez Merkezi.
- İncebay, Ö., Köse, A., Aydınli, F. E., Awan, S. N., Gürsoy, M. D. and Yılmaz, T. (2025). Investigation of the cepstral spectral acoustic analysis for classifying the severity of dysphonia. *Journal of Voice*, 39(3), 844-e19. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.12.012>
- Jacobson, B. H., Johnson, A., Grywalski, C., Silbergleit, A., Jacobson, G., Benninger, M. S. and Newman, C. W. (1997). The voice handicap index (VHI) development and validation. *American journal of speech-language pathology*, 6(3), 66-70. <https://doi.org/10.1044/1058-0360.0603.66>
- Jayakumar, T. and Benoy, J. J. (2024). Acoustic Voice Quality Index (AVQI) in the measurement of voice quality: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Voice*, 38(5), 1055-1069. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.03.018>
- Jayakumar, T., Rajasudhakar, R. and Benoy, J. J. (2024). Comparison and validation of acoustic voice quality index version 2 and version 3 among South Indian population. *Journal of Voice*, 38(5), 1248-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.02.019>
- Kaland, C. and Grice, M. (2024). Exploring and explaining variation in phrase-final f0 movements in spontaneous Papuan Malay. *Phonetica*, 81(3), 321-349. <https://doi.org/10.1515/phon-2023-0031>
- Kanakarajan, R. and Kanakarajan, N. K. (2022). Laryngeal Examination with Laryngeal Mirror and Laryngoscopy. İçinde Gendeh B. S. (Ed) *Updates on Laryngology*. IntechOpen <https://doi.org/10.5772/intechopen.105115>
- Kankare, E., Barsties V. Latoszek, B., Maryn, Y., Asikainen, M., Rorarius, E., Vilpas, S., Ilomäki, I., Tyrmi, J., Rantala, L. and Laukkanen, A. M. (2020a). The acoustic voice quality index version 02.02 in the Finnish-speaking population. *Logopedics Phoniatrics Vocology*, 45(2), 49-56. <https://doi.org/10.1080/14015439.2018.1556332>
- Kankare, E., Rantala, L., Ikävalko, T., Latoszek, B. B. V. and Laukkanen, A. M. (2020b). Akustisen äänenlaatuindeksin (AVQI) version 03.01 validointi suomenkielisille puhujille. *Puhe ja kieli*, 40(3), 165-182. <https://doi.org/10.23997/pk.101516>
- Kara, I., Temiz, F., Doganer, A., Sagiroglu, S., Yıldız, M. G., Bilal, N. and Orhan, I. (2023). The effect of type 1 diabetes mellitus on voice in pediatric patients. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 280(1), 269-275. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07543-z>
- Kasper, C., Schuster, M., Psychogios, G., Zenk, J., Ströbele, A., Rosanowski, F., Grabel E. and Haderlein, T. (2011). Voice handicap index and voice-related quality of life in small laryngeal carcinoma. *European Archives of Oto-rhino-laryngology*, 268, 401-404. <https://doi.org/10.1007/s00405-010-1374-0>
- Kaya, T., Yılmaz, G., Zraick, R. I., Konrot, A. and Cangi, M. E. (2023). Reliability and validity of the Turkish voice handicap index-partner (VHI-P-TR). *Journal of Communication Disorders*, 106, 106380. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2023.106380>
- Khatoonabadi, A. R., Khoramshahi, H., Khoddami, S. M., Dabirmoghaddam, P. and Ansari, N. N. (2018). Patient-based assessment of effectiveness of voice therapy in vocal mass lesions with secondary muscle tension dysphonia. *Iranian journal of otorhinolaryngology*, 30(98), 131.
- Khoddami, S. M., Ansari, N. N. and Jalaie, S. (2015). Review on laryngeal palpation methods in muscle tension dysphonia: validity and reliability issues. *Journal of Voice*, 29(4), 459-468. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.09.023>
- Kılıç, M. A., Okur, E., Yildirim, I., Oğüt, F., Denizoglu, I., Kizilay, A., Oğuz, H., Kandoğan, T., Doğan, M., Akdoğan, O., Bekiroğlu, N. and Oztarakçi, H. (2008). Reliability and validity of the Turkish

version of the Voice Handicap Index. *Kulak burun bogaz ihtisas dergisi: KBB= Journal of ear, nose, and throat*, 18(3), 139-147.

- Kılıç MA (2024). *The Balkan-ORL Voice Toolkit: A New Praat plug-in for Voice Quality Assessment*. [Oral presentation]. 13th Balkan Congress of Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery, 6-8 June 2024. İstanbul Technical University, Taşkışla Building, İstanbul.
- Kim, G. H. and Kwon, S. B. (2018). Auditory-perceptual and acoustic assessment in measuring dysphonia severity of vocal fold nodules. *The Journal of the Korea Contents Association*, 18(1), 108-116. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2018.18.01.108>
- Kim, G. H., Lee, Y. Y., Bae, I. H., Lee, J. S., Lee, C. Y., Park, H. J., Lee, B. J., and Kwon, S. B. (2018). Acoustic analysis and auditory-perceptual assessment for diagnosis of functional dysphonia. *Journal of Clinical Otolaryngology Head and Neck Surgery*, 29(2), 212-222.
- Kim, G. H., Lee, Y. W., Bae, I. H., Park, H. J., Wang, S. G. and Kwon, S. B. (2019). Validation of the acoustic voice quality index in the Korean language. *Journal of Voice*, 33(6), 948-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.06.007>
- Kim, G. H., Latoszek, B. B. and Lee, Y. W. (2021). Validation of acoustic voice quality index version 3.01 and acoustic breathiness index in Korean population. *Journal of Voice*, 35(4), 660-e9. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.10.005>
- Kooijman, P. G., De Jong, F. I. C. R. S., Oudes, M. J., Huinck, W., Van Acht, H. ve Graamans, K. (2005). Muscular tension and body posture in relation to voice handicap and voice quality in teachers with persistent voice complaints. *Folia phoniatrica et logopaedica*, 57(3), 134-147. <https://doi.org/10.1159/000084134>
- Kuntman, B. D., Şahin, M. and Ögüt, M. F. (2018). Evaluation of the correlation between Turkish voice handicap index-10 and Turkish voice-related quality of life scale. *Turkish archives of otorhinolaryngology*, 56(3), 155–159. <https://doi.org/10.5152/tao.2018.3262>
- Latoszek, B. B. V., Lehnert, B. and Janotte, B. (2020). Validation of the acoustic voice quality index version 03.01 and acoustic breathiness index in German. *Journal of Voice*, 34(1), 157-e17. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.07.026>
- Latoszek, B. B. V. (2020). Treatment effectiveness of novafon local vibration voice therapy for dysphonia treatment. *Journal of Voice*, 34(1), 160-e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.05.009>
- Latoszek, B. B. V., Maryn, Y., Gerrits, E. and De Bodt, M. (2017). The Acoustic Breathiness Index (ABI): a multivariate acoustic model for breathiness. *Journal of Voice*, 31(4), 511-e11. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.11.017>
- Lee, Y., Kim, G. and Kwon, S. (2020). The usefulness of auditory perceptual assessment and acoustic analysis for classifying the voice severity. *Journal of Voice*, 34(6), 884-893. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.04.013>
- Lee, Y., Kim, G., Sohn, K., Lee, B., Lee, J. and Kwon, S. (2021). The usefulness of auditory perceptual assessment and acoustic analysis as a screening test for voice problems. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 73(1), 34-41. <https://doi.org/10.1159/000504220>
- Leon-Gomez, N. M., Delgado-Hernandez, J., Luis-Hernandez, J. and Artazkoz del Toro, J. J. (2022). Objective analysis of voice quality in patients with thyroid pathology. *Clinical Otolaryngology*, 47(1), 81-87. <https://doi.org/10.1111/coa.13860>
- Li, G., Hou, Q., Zhang, C., Jiang, Z. and Gong, S. (2021). Acoustic parameters for the evaluation of voice quality in patients with voice disorders. *Annals of Palliative Medicine*, 10(1), 13036-13136. <https://doi.org/10.21037/apm-20-2102>
- Li, Q., Wallace, A., Davis, W., Roth, B., Langhofer, L., Narayana, S. and Cannito, M. (2024). Analysis of Smooth Cepstral Peak Prominence in Hypokinetic Dysarthria Associated With Parkinson's Disease. *Chinese Journal of Applied Linguistics*, 47(4), 659-671. <https://doi.org/10.1515/CJAL-2024-0407>
- Lortie, C. L., Deschamps, I., Guitton, M. J. and Tremblay, P. (2018). Age differences in voice evaluation: from auditory-perceptual evaluation to social interactions. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 61(2), 227-245. [https://doi.org/10.1044/2017\\_JSLHR-S-16-0202](https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-16-0202)

- Lowell, S. Y. and Hylkema, J. A. (2016). The effect of speaking context on spectral-and cepstral-based acoustic features of normal voice. *Clinical linguistics & phonetics*, 30(1), 1-11. <https://doi.org/10.3109/02699206.2015.1087049>
- Ma, E. P. and 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(3), 511. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2001/040\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2001/040))
- Martinez, C. C., Lemos, I. D. O., Madazio, G., Behlau, M. and Cassol, M. (2021). Vocal parameters, muscle palpation, self-perception of voice symptoms, pain, and vocal fatigue in women with muscle tension dysphonia. *CoDAS*, 33, e20200035. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202020035>
- Mathew, M. M. and Bhat, J. S. (2009). Soft phonation index—a sensitive parameter?. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 61(2), 127-130. <https://doi.org/10.1007/s12070-009-0050-4>
- Mathieson, L., Hirani, S. P., Epstein, R., Baken, R. J., Wood, G. and Rubin, J. S. (2009). Laryngeal manual therapy: a preliminary study to examine its treatment effects in the management of muscle tension dysphonia. *Journal of voice*, 23(3), 353-366. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.10.002>
- Maryn, Y., Corthals, P., Van Cauwenberge, P., Roy, N. and De Bodt, M. (2010a). Toward improved ecological validity in the acoustic measurement of overall voice quality: combining continuous speech and sustained vowels. *Journal of voice*, 24(5), 540-555. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.12.014>
- Maryn, Y., De Bodt, M., Barsties, B. and Roy, N. (2014). The value of the Acoustic Voice Quality Index as a measure of dysphonia severity in subjects speaking different languages. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271, 1609-1619. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2730-7>
- Maryn, Y., De Bodt, M. and Roy, N. (2010b). The Acoustic Voice Quality Index: toward improved treatment outcomes assessment in voice disorders. *Journal of communication disorders*, 43(3), 161-174. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2009.12.004>
- Maryn, Y., Kim, H. T. and Kim, J. (2016). Auditory-perceptual and acoustic methods in measuring dysphonia severity of Korean speech. *Journal of Voice*, 30(5), 587-594. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.06.011>
- Maryn, Y. and Weenink, D. (2015). Objective dysphonia measures in the program Praat: smoothed cepstral peak prominence and acoustic voice quality index. *Journal of Voice*, 29(1), 35-43. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.06.015>
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia medica*, 22(3), 276-282.
- Meerschman, I., Van Lierde, K., Ketels, J., Coppiters, C., Claeys, S. and D'haeseleer, E. (2019). Effect of three semi-occluded vocal tract therapy programmes on the phonation of patients with dysphonia: lip trill, water-resistance therapy and straw phonation. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 54(1), 50-61. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12431>
- Mohammed, A. A. and Nagy, A. (2023). Fundamental frequency and jitter percent in MDVP and PRAAT. *Journal of Voice*, 37(4), 496-503. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.03.008>
- Murray, E. S. H., Chao, A. and Colletti, L. (2025). A practical guide to calculating cepstral peak prominence in Praat. *Journal of Voice*, 39(2), 365-370. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.09.002>
- Murry, T., Medrado, R., Hogikyan, N. D. and Aviv, J. E. (2004). The relationship between ratings of voice quality and quality of life measures. *Journal of voice*, 18(2), 183-192. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.11.003>
- Nanjundeswaran, C., Jacobson, B. H., Gartner-Schmidt, J. and Abbott, K. V. (2015). Vocal Fatigue Index (VFI): development and validation. *Journal of Voice*, 29(4), 433-440. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.09.012>
- Nawka, T., Wiesmann, U. and Gonnermann, U. (2003). Validation of the German version of the Voice Handicap Index. *Hno*, 51(11), 921-930. <https://doi.org/10.1007/s00106-003-0909-8>
- Negida, A., Fahim, N. K. and Negida, Y. (2019). Sample size calculation guide-part 4: how to calculate the sample size for a diagnostic test accuracy study based on sensitivity, specificity, and the area under

- the roc curve. *Frontiers in Emergency Medicine*, 3(3), e33-e33. <https://doi.org/10.22114/ajem.v0i0.158>
- Nemr, K., Simoes-Zenari, M., Cordeiro, G. F., Tsuji, D., Ogawa, A. I., Ubrig, M. T. and Menezes, M. H. M. (2012). GRBAS and Cape-V scales: high reliability and consensus when applied at different times. *Journal of voice*, 26(6), 812-e17. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.03.005>
- Núñez-Batalla, F., Díaz-Fresno, E., Álvarez-Fernández, A., Cordero, G. M. and Pendás, J. L. L. (2017). Application of the acoustic voice quality index for objective measurement of dysphonia severity. *Acta Otorrinolaringologica (English Edition)*, 68(4), 204-211. <https://doi.org/10.1016/j.otoeng.2017.06.007>
- Oates, J. (2009). Auditory-perceptual evaluation of disordered voice quality: pros, cons and future directions. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 61(1), 49-56. <https://doi.org/10.1159/000200768>
- Ortiz, K. Z. and Carrillo, L. (2008). Comparison between auditory-perceptual and acoustic analyses in dysarthrias. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 13(4), 325-331. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342008000400005>
- Park, H. J., Cha, W., Kim, G. H., Jeon, G. R., Lee, B. J., Shin, B. J., Choi, Y. G. and Wang, S. G. (2016). Imaging and analysis of human vocal fold vibration using two-dimensional (2D) scanning videokymography. *Journal of Voice*, 30(3), 345-353. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.05.012>
- Pebbili, G. K., Shabnam, S., Pushpavathi, M., Rashmi, J., Sankar, R. G., Nethra, R., Shreya, S. and Shashish, G. (2021). Diagnostic accuracy of acoustic voice quality index version 02.03 in discriminating across the perceptual degrees of dysphonia severity in Kannada language. *Journal of Voice*, 35(1), 159-e11. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.07.010>
- Peterson, E. A., Roy, N., Awan, S. N., Merrill, R. M., Banks, R. and Tanner, K. (2013). Toward validation of the cepstral spectral index of dysphonia (CSID) as an objective treatment outcomes measure. *Journal of Voice*, 27(4), 401-410. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.04.002>
- Phyland, D. J., Pallant, J. F., Benninger, M. S., Thibeault, S. L., Greenwood, K. M., Smith, J. A. and Vallance, N. (2013). Development and preliminary validation of the EASE: a tool to measure perceived singing voice function. *Journal of Voice*, 27(4), 454-462. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.01.019>
- Pommée, T., Maryn, Y., Finck, C. and Morsomme, D. (2020). Validation of the acoustic voice quality index, version 03.01, in French. *Journal of Voice*, 34(4), 646-e11. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.12.008>
- Portone, C. R., Hapner, E. R., McGregor, L., Otto, K. and Johns III, M. M. (2007). Correlation of the voice handicap index (VHI) and the voice-related quality of life measure (V-RQOL). *Journal of voice*, 21(6), 723-727. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.06.001>
- Rahimifar, P., Soltani, M., Moradi, N., Rafie, S., Hesam, S. and Yazdi, M. J. S. (2024). Evaluation of Acoustic Voice Quality Index in Persian-Speaking Parkinson's Patients Compared to Healthy Controls and Its Association With Disease Severity Based on UPDRS-III and Dysarthria Severity. *Journal of Voice*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.10.022>
- Reynolds, V., Buckland, A., Bailey, J., Lipscombe, J., Nathan, E., Vijayasekaran, S., Kelly, R., Maryn, Y. and French, N. (2012). Objective assessment of pediatric voice disorders with the acoustic voice quality index. *Journal of Voice*, 26(5), 672-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.02.002>
- Ricci-Maccarini, A., De Maio, V., Murry, T. and Schindler, A. (2013). Development and validation of the children's voice handicap index-10 (CVHI-10). *Journal of Voice*, 27(2), 258-e23. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.10.006>
- Romak, J. J., Orbelo, D. M., Maragos, N. E. and Ekblom, D. C. (2014). Correlation of the Voice Handicap Index-10 (VHI-10) and Voice-Related Quality of Life (V-RQOL) in patients with dysphonia. *Journal of Voice*, 28(2), 237-240. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.07.015>
- Rosen, C. A., Lee, A. S., Osborne, J., Zullo, T. and Murry, T. (2004). Development and validation of the voice handicap index-10. *The Laryngoscope*, 114(9), 1549-1556. <https://doi.org/10.1097/00005537-200409000-00009>

- Roussel, N. C. and Lobdell, M. (2006). The clinical utility of the soft phonation index. *Clinical linguistics & phonetics*, 20(2-3), 181-186. <https://doi.org/10.1080/02699200400026942>
- Sabir, B., Touri, B. and Moussetad, M. (2017). Correlation between acoustic measures, voice handicap index and GRBAS scales scores among Moroccan students. *International Journal of Pediatrics*, 21(2), 343-353.
- Sagiroglu, S. and Kurtul, N. (2020). The effect of supraclavicular radiotherapy on acoustic voice quality index (AVQI), spectral amplitude and perturbation values. *Journal of Voice*, 34(4), 649-e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.01.003>
- Salturk, Z., Ozdemir, E., Kumral, T. L., Sayin, İ., Yelken, K., Sari, H., Berkiten, G., Atar, Y., Tutar, B., Arslanoglu, A. and Uyar, Y. (2018). Reliability and validation of the Turkish version of the pediatric voice-related quality of life survey. *Journal of Voice*, 32(4), 514-e13. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.06.014>
- Santos, P. C. M. D., Vieira, M. N., Sansão, J. P. H. and Gama, A. C. C. (2021). Effect of synthesized voice anchors on auditory-perceptual voice evaluation. *CoDAS*, 33, e20190197 <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202019197>
- Schindler, A., Ottaviani, F., Mozzanica, F., Bachmann, C., Favero, E., Schettino, I. and Ruoppolo, G. (2010). Cross-cultural adaptation and validation of the Voice Handicap Index into Italian. *Journal of voice*, 24(6), 708-714. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.05.006>
- Shabnam, S., Pushpavathi, M., Sankar, R. G., Sridharan, K. V. and Vasanthalakshmi, M. S. (2025). A comprehensive application for grading severity of voice based on acoustic voice quality index v. 02.03. *Journal of Voice*, 39(1), 287-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.08.013>
- Shipley, K. G., and McAfee, J. G. (2023). *Assessment in speech-language pathology: A resource manual (6. Baskı)*. Plural Publishing.
- Sielska-Badurek, E., Osuch-Wójcikiewicz, E., Sobol, M., Kazanecka, E., Rzepakowska, A. and Niemczyk, K. (2017). Combined functional voice therapy in singers with muscle tension dysphonia in singing. *Journal of Voice*, 31(4), 509-e23. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.10.026>
- Sielska-Badurek, E., Rzepakowska, A., Sobol, M., Osuch-Wójcikiewicz, E. and Niemczyk, K. (2016). Adaptation and validation of the voice-related quality of life measure into Polish. *Journal of Voice*, 30(6), 773-e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.11.014>
- Silva, D. G., Oliveira, L. C. and Andrea, M. (2009). Jitter estimation algorithms for detection of pathological voices. *EURASIP Journal on advances in signal processing*, 2009(1), 1-9. <https://doi.org/10.1155/2009/567875>
- Silva, R. S. A., Simões-Zenari, M. and Nemr, N. K. (2012). Impacto de treinamento auditivo na avaliação perceptivo-auditiva da voz realizada por estudantes de Fonoaudiologia. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 24, 19-25. <https://doi.org/10.1590/S2179-64912012000100005>
- Sofranko, J. L. and Prosek, R. A. (2014). The effect of levels and types of experience on judgment of synthesized voice quality. *Journal of Voice*, 28(1), 24-35. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.06.001>
- Solomon, N. P., Helou, L. B. and Stojadinovic, A. (2011). Clinical versus laboratory ratings of voice using the CAPE-V. *Journal of Voice*, 25(1), e7-e14. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.10.007>
- Spielman, J., Starr, A. C., Popolo, P. S. and Hunter, E. J. (2007). Recommendations for the creation of a voice acoustics laboratory. *National Center for Voice and Speech*, 7, 1-8.
- Stemple, J. C. (2019). Chapter 2: Comments on the Voice Evaluation. In Stemple, J. C. ve Hapner, E. R. (Eds.). *Voice Therapy: Clinical Case Studies (Beşinci Baskı)*. Plural Publishing.
- Şirin, S., Ögüt, M. F. and Bilgen, C. (2020). Reliability and validity of the Turkish version of the Vocal Fatigue Index. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 50(4), 902-909. <https://doi.org/10.3906/sag-1908-105>
- Tadıhan-Özkan, E. (2012). *Disfonisi Olan İlköğretim Çağı Çocuklarında Vokal Fonksiyon Egzersizleri ve Vokal Hijyen Önerilerinden Oluşan Ses Terapisi Programının Etkililiğinin İncelenmesi* (Yayın Numarası 35387). [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi.]. Ulusal Tez Merkezi.

- Tadıhan-Özkan, E., Tüzüner, A., Çiyiltepe, M., Balo, E., Korkmaz, M. Ö. and Çağlı, A. (2017). Reliability and validity of the Turkish children's voice handicap index-10 (TR-CVHI-10). *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 96, 131-134. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.03.015>
- Tadıhan-Özkan, E., Tüzüner, A., Demirhan, E. and Topbaş, S. (2015). Reliability and validity of the Turkish pediatric voice handicap index. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 79(5), 680-684. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2015.02.014>
- Taşkın, A., Aydınli, F. E., Başar, K., Özcebe, E., Şimşek, S. and Yilmaz, T. (2022). Investigating validity and reliability of the Turkish version of transsexual voice questionnaire (male to female). *Journal of Voice*, 36(3), 434-e25. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.06.020>
- Teixeira, J. P., Oliveira, C. and Lopes, C. (2013). Vocal acoustic analysis-jitter, shimmer and hnr parameters. *Procedia technology*, 9, 1112-1122. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.124>
- Tezcaner, Z. Ç. and Aksoy, S. (2017). Reliability and validity of the Turkish version of the voice-related quality of life measure. *Journal of Voice*, 31(2), 262-e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.04.012>
- Thijs, Z., Knickerbocker, K. and Watts, C. R. (2022). Epidemiological patterns and treatment outcomes in a private practice community voice clinic. *Journal of Voice*, 36(3), 437-e11. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.06.025>
- Thijs, Z., Knickerbocker, K. and Watts, C. R. (2024). The degree of change and relationship in self-perceived handicap and acoustic voice quality associated with voice therapy. *Journal of Voice*, 38(6), 1352-1358. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.04.021>
- Tong, J. Y. and Sataloff, R. T. (2022). Respiratory function and voice: the role for airflow measures. *Journal of Voice*, 36(4), 542-553. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.07.019>
- Traser, L., Özen, A. C., Burk, F., Burdumy, M., Bock, M., Richter, B. and Echternach, M. (2017). Respiratory dynamics in phonation and breathing—A real-time MRI study. *Respiratory physiology & neurobiology*, 236, 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2016.11.007>
- Uloza, V., Petrauskas, T., Padervinskis, E., Ulozaitė, N., Barsties, B. and Maryn, Y. (2017). Validation of the acoustic voice quality index in the Lithuanian language. *Journal of Voice*, 31(2), 257-e1. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.06.002>
- Ulozaite-Staniene, N., Petrauskas, T., Šaferis, V. and Uloza, V. (2019). Exploring the feasibility of the combination of acoustic voice quality index and glottal function index for voice pathology screening. *European Archives of Oto-rhino-laryngology*, 276, 1737-1745. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05433-5>
- Uysal, M. Ö., Aydınli, F. E., İncebay, Ö., Topçu, Ö. B. and Daşdöğen, Ü. (2024). Cross-Cultural Adaptation and Validation of the Turkish Version of the Evaluation of the Ability to Sing Easily (EASE-TR). *Journal of Voice*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.10.016>
- Ünal-Logacev, Ö., Kazanoğlu, D., Balo, E. and Nemutlu, A. (2018). Cleft lip and palate assessment form: Medical history, oral-peripheral characteristics, speech problems. *Turkish Journal of Plastic Surgery*, 26(4), 156-168. [https://doi.org/10.4103/tjps.tjps\\_27\\_18](https://doi.org/10.4103/tjps.tjps_27_18)
- Vogel, A. P. and Morgan, A. T. (2009). Factors affecting the quality of sound recording for speech and voice analysis. *International journal of speech-language pathology*, 11(6), 431-437. <https://doi.org/10.3109/17549500902822189>
- Wulff, N. B., Möller, P. R., Christensen, K. B., Pedersen, S. G., Wessel, I., Dalton, S. O. and Homøe, P. (2021). The Voice-Related Quality of Life (V-RQOL) instrument: cross-cultural translation and test of validity and reliability of the Danish version. *Journal of Voice*, 35(5), 806-e7. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.01.010>
- Wuyts, F. L., Bodt, M. S. D., Molenberghs, G., Remacle, M., Heylen, L., Millet, B., Van-Lierde, K., Raes, J. and Heyning, P. H. V. D. (2000). The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. *Journal of speech, language, and hearing research*, 43(3), 796-809. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4303.796>

- Xu, Y. and Wang, M. (2009). Organizing syllables into groups—Evidence from F0 and duration patterns in Mandarin. *Journal of phonetics*, 37(4), 502-520. <https://doi.org/10.1016/j.wocn.2009.08.003>
- Yamasaki, R., Madazio, G., Leão, S. H., Padovani, M., Azevedo, R. and Behlau, M. (2017). Auditory-perceptual evaluation of normal and dysphonic voices using the voice deviation scale. *Journal of Voice*, 31(1), 67-71. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.01.004>
- Yaşar, Ö., Erensoy, I., Uştu, E. K. and Tahir, E. (2024). Reliability and validity of the Turkish version of the Aging Voice Index. *International Journal of Speech-Language Pathology*, 15, 1-8. <https://doi.org/10.1080/17549507.2024.2424221>
- Yeşilli- Puzella, G. (2020). *Akustik ses kalitesi indeksi'nin Türkçe için geçerlik ve güvenilirlik çalışması* (Yayın Numarası 639717). [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi.]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yeşilli-Puzella, G., Maryn, Y., Tunçer, A. M., Akbulut, S., Ünsal, E. M. and Özkan, E. T. (2024). Validation of the Acoustic Voice Quality Index Version 03.01 in Turkish. *Journal of Voice*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.08.030>
- Yeşilli-Puzella, G., Tadıhan-Özkan, E. and Maryn, Y. (2022). Validation and test-retest reliability of acoustic voice quality index version 02.06 in the Turkish language. *Journal of Voice*, 36(5), 736-e25. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.08.021>
- Ysunza, A., Landeros, L., Pamplona, M. C., Prado, H., Arrieta, J. and Fajardo, G. (2007). The role of laryngeal electromyography in the diagnosis of vocal fold immobility in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 71(6), 949-958. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.03.007>
- Yousef, A. M., Castillo-Allendes, A., Berardi, M. L., Codino, J., Rubin, A. D. and Hunter, E. J. (2025). Screening Voice Disorders: Acoustic Voice Quality Index, Cepstral Peak Prominence, and Machine Learning. *Folia phoniatrica et logopaedica*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1159/000544852>
- Zur, K. B., Cotton, S., Kelchner, L., Baker, S., Weinrich, B. and Lee, L. (2007). Pediatric Voice Handicap Index (pVHI): a new tool for evaluating pediatric dysphonia. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 71(1), 77-82. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2006.09.004>
- Zraick, R. I., Risner, B. Y., Smith-Olinde, L., Gregg, B. A., Johnson, F. L. and McWeeny, E. K. (2007). Patient versus partner perception of voice handicap. *Journal of voice*, 21(4), 485-494. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.06.006>

## EKLER

### EK-1.Çalışmanın Yürütüleceği Yerlerden Alından İzin Belgeleri



T.C.  
BURSA VALİLİĞİ  
İl Sağlık Müdürlüğü

**BURSA İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ  
KAMU HASTANELERİ HİZMETLERİ BAŞKANLIĞI  
BİLİMSEL ARAŞTIRMA TALEPLERİ DEĞERLENDİRME KOMİSYONU  
TOPLANTI TUTANAĞI**

07.03.2024

Başkanlığımız Bilimsel Araştırma Talepleri Değerlendirme Komisyonu, sunulan dosyanın uygunluğunu değerlendirmek üzere 06.03.2024 tarihinde toplanmıştır.

Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı doktora öğrencisi olup, Bursa Şehir Hastanesinde Dil ve Konuşma Terapisti olarak görev yapan Furkan Ali IRKLI'nın "Akustik Ses Kalitesi İndeksi Türkçe'nin Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasında Ayrım Yapmada Doğruluğunun ve Değişime Karşı Duyarlılığının İncelenmesi" başlıklı tez çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı Bursa Şehir Hastanesinde uygulama isteğine ilişkin ekli belgeleri incelenmiştir.

Komisyon tarafından yapılan değerlendirme neticesinde, söz konusu çalışmanın adı geçen hastanede yapılan hizmetleri aksatmayacak şekilde, kişisel verilerin korunması, hasta hakları ile kişisel sağlık verilerinin işlenmesi ve mahremiyetinin sağlanması hakkındaki kanun ve yönetmeliklere uyulması kaydı ile yapılması uygun bulunmuş olup, çalışmanın tamamlanması akabinde hazırlanan sonuç raporunun bir nüshasının Başkanlığımıza gönderilmesine;

Oy birliği ile karar verilmiştir.

Uzm.Dr.Hasret YÜCEL ÖZBÖLÜK  
Tıbbi Farmakoloji Uzmanı (Üye)

Dr.Müge GÜNER  
Tabip (Üye)

Kadir ÇAKIR  
(Uzman Üye)

Hasan ARSLAN  
Uzman (Üye)

06 / 03 / 2024  
Uzm.Dr. Ahmet TİMUR  
Kamu Hast. Hiz. Başk.Yrd.  
(Komisyon Başkanı)

Ek: Furkan Ali IRKLI Başvuru Belgeleri

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.  
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Genel Sekreterlik  
Yazı İşleri Müdürlüğü



Sayı : E-63784619-302.08.01-688529  
Konu : Furkan Ali IRKLI'nın Uygulama İzin  
Talebi

31.01.2024

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 25.01.2024 tarihli ve 686590 sayılı yazınız.

İlgi'de kayıtlı yazınızda belirtilen Enstitünüz Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı Dil ve Konuşma Terapisi Doktora Programı öğrencisi Furkan Ali IRKLI'nın, Prof. Dr. Elçin TADİHAN ÖZKAN'nın danışmanlığında hazırladığı "Akustik Ses Kalitesi İndeksi Türkçe'nin Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasında Ayrım Yapmada Doğruluğunun ve Değişime Karşı Duyarlılığının İncelenmesi" başlıklı doktora tez çalışması kapsamında Üniversitemiz Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezinde (DİLKOM) ses bozukluğu olan hastalar ile 2023-2024 Bahar, 2024-2025 Güz ve Bahar ile 2025-2026 Güz dönemlerinde çalışmanın gerçekleştirilmesi Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerini rica ederim.

Prof. Dr. Süleyman SÖZEN  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Dağıtım:  
Gereği:  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne

Bilgi:  
Dil ve Konuşma Bozuklukları Eğitim, Araştırma  
ve Uygulama Merkezi Müdürlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

**Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır**

## EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

### ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, "Akustik Ses Kalitesi İndeksi Türkçe'nin Algısal Disfoni Şiddet Seviyeleri Arasında Ayrım Yapmada Doğruluğunun ve Değişime Karşı Duyarlılığının İncelenmesi" başlıklı bir araştırma çalışması olup Akustik Ses Kalitesi İndeksi Türkçe'nin (AVQI-TR) disfoni şiddetinin algısal seviyeleri arasında ayrım yapmadaki doğruluğunun ve değişime karşı duyarlılığının incelenmesi amacını taşımaktadır. Çalışma, Prof. Dr. Elçin TADIHAN ÖZKAN danışmanlığında Uzman Dil ve Konuşma Terapisti Furkan Ali IRKLI tarafından yürütülmekte ve sonuçları ile ses bozuklukları değerlendirmelerinde kullanılmak üzere AVQI-TR'nin algısal disfoni şiddet seviyeleri arasında ayrım yapmada doğruluğu ve değişime karşı duyarlılığı ortaya konacaktır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, "Ses Handikap İndeksi," "Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği," ve "Katılımcı Bilgi Formu" kullanılarak, ayrıca uzatılmış ünlü üretimi ve metin okuma sırasında ses kaydı alınarak veriler toplanacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler dijital ortamda dosyalama yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı araştırmacı Uzman Dil ve Konuşma Terapisti Furkan Ali IRKLI'ya yöneltebilirsiniz.

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Araştırmacı Adı         | : Furkan Ali IRKLI |
| Adres                   | :                  |
| Hastanesi Nilüfer Bursa |                    |
| İş Tel                  | :                  |
| Cep Tel                 | :                  |
| E-posta                 | :                  |

**Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.**  
(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:  
İmza:  
Tarih:

### EK 3. Ses Handikap İndeksi

#### SES HANDİKAP ENDEKSİ

Adınız Soyadınız:

Tarih:

Yaşınız:

Cinsiyetiniz: E K

Mesleğiniz:

Eğitim Durumunuz: ☐ Okuryazar ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Üniversite

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:

(Kılıç ve ark., 2008)

## EK 4. Sesle İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği

### SESLE İLGİLİ YAŞAM KALİTESİ (V-RQOL) ÖLÇEĞİ

Adınız Soyadınız: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_\_

Sesinizle ilgili bir sorunun günlük yaşamınızı nasıl etkileyebileceği hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaya çalışıyoruz. Aşağıda sesle ilişkili olası sorunların bir listesini göreceksiniz. Lütfen aşağıdaki soruları, sesinizin **son iki haftadır** nasıl olduğuna bağlı olarak cevaplayın. Soruların herhangi bir “doğru” ya da “yanlış” cevabı bulunmamaktadır.

Lütfen aşağıdaki soruları, yaşadığınız sorunun hem şiddetini hem de ne kadar sıklıkta olduğunu düşünerek, ne kadar “kötü” olduğuna göre (yani yaşadığınız sorunun düzeyine göre) puanlayın. Sorunun büyüklüğünü puanlamak için aşağıdaki ölçeği kullanın:

- 1 = Hiçbir sorun yaratmıyor**  
**2 = Az miktarda**  
**3 = Orta derecede**  
**4 = Çok**  
**5 = Sorun “son derece” kötü**

| SESİM YÜZÜNDEN:                                                                               | Bu ne kadar büyük bir sorun? |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---|---|---|---|
| 1. Gürültülü ortamlarda yüksek sesle konuşmak ya da sesimi duyurmakla ilgili sorun yaşıyorum. | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Konuşma sırasında nefesim kesiliyor ve sık sık nefes almak zorunda kalıyorum.              | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Bazen konuşmaya başladığımda sesimin nasıl çıkacağını bilemiyorum.                         | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Bazen (sesim yüzünden) kaygılı ve sinirli oluyorum.                                        | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Bazen (sesim yüzünden) moralim bozuluyor.                                                  | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Telefonla konuşurken (sesim yüzünden) sorun yaşıyorum.                                     | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. İşimi ya da mesleğimi yaparken (sesim yüzünden) sorun yaşıyorum.                           | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Sosyal ortamlara (sesim yüzünden) girmekten kaçınıyorum.                                   | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Anlaşılabilmek için söylediklerimi tekrar etmek zorunda kalıyorum.                         | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Artık (sesim yüzünden) daha içine kapanık birisi oldum.                                   | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |

# EK 5. Katılımcı Bilgi Formu

## DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
| AD SOYAD:                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TARİH:        |       |
| CİNSİYET:                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DOĞUM TARİHİ: |       |
| MESLEK:                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | YAŞ:          |       |
| MESLEKTE KAÇINCI YILINIZ:                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | E-POSTA:      |       |
| EĞİTİM DURUMU:                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TELEFON:      |       |
| 1) SESİNİZ İLE İLGİLİ ŞİKAYETİNİZ VAR MI ?<br><i>Bu maddeye verdiğiniz cevap "Hayır" ise formu doldurmaya 2. maddeden devam edebilirsiniz.</i>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | EVET          | HAYIR |
| a) Sesinizle ilgili şikâyetinizi/şikâyetlerinizi işaretleyiniz.                                                                                   | <input type="checkbox"/> Ses Kısıklığı<br><input type="checkbox"/> Seste Kabalaşma<br><input type="checkbox"/> Seste Çatallanma<br><input type="checkbox"/> Ses Yorgunluğu<br><input type="checkbox"/> Boğazda Boyunda Ağrı<br><input type="checkbox"/> Diğer (Lütfen belirtiniz: .....)<br> |               |       |
| b) Bu şikâyetiniz/şikâyetleriniz ne zamandır devam etmekte?                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |       |
| c) Sesinizle ilgili şikâyetiniz/şikâyetleriniz nasıl başladı?                                                                                     | <input type="checkbox"/> Aniden başlayan ses şikâyeti<br><input type="checkbox"/> Yavaş yavaş başlayan ses şikâyeti<br><input type="checkbox"/> Diğer (Lütfen belirtiniz: .....)<br>                                                                                                         |               |       |
| d) Sesinizle ilgili şikâyetiniz/şikâyetleriniz nasıl bir seyir izliyor?                                                                           | <input type="checkbox"/> İyileşiyor<br><input type="checkbox"/> Kötüleşiyor<br><input type="checkbox"/> Sabit bir seyir izliyor<br><input type="checkbox"/> Değişken bir seyir izliyor<br>                                                                                                   |               |       |
| e) Ses şikâyetiniz/şikâyetleriniz ile ilgili bir uzmana başvurduğunuz mu? Başvurduğunuz ise lütfen başvuru tarihini, uzmanı ve sonucu belirtiniz. | EVET                                                                                                                                                                                                                                                                                         | HAYIR         |       |
| Başvuru Tarihi:<br>Uzman:<br>Sonuç:                                                                                                               | Başvuru Tarihi:<br>Uzman:<br>Sonuç:                                                                                                                                                                                                                                                          |               |       |
| f) Ses şikâyetiniz/şikâyetleriniz ile ilgili ilaç kullanıyor musunuz?                                                                             | <input type="checkbox"/> Evet (Lütfen belirtiniz: .....)<br><input type="checkbox"/> Hayır<br>                                                                                                                                                                                               |               |       |
| g) Şu anda ses terapisi alıyor musunuz?                                                                                                           | EVET                                                                                                                                                                                                                                                                                         | HAYIR         |       |

|                                                                                                  |                                                                                                  |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
|                                                                                                  | h) Daha önce sesinizle ilgili benzer şikâyetleriniz oldu mu?                                     | EVET  | HAYIR |
| 2) SESİNİZİ GÜN İÇERİSİNDE NE KADAR KULLANIRSINIZ?                                               | <input type="checkbox"/> AZ<br><input type="checkbox"/> NORMAL<br><input type="checkbox"/> FAZLA |       |       |
| 3) KRONİK BİR RAHATSIZLIĞINIZ, ALERJİNİZ VAR MI?                                                 | <input type="checkbox"/> EVET (LÜTFEN BELİRTİNİZ: .....)<br><input type="checkbox"/> HAYIR       |       |       |
| 4) İŞİTME PROBLEMİNİZ VAR MI?                                                                    | EVET                                                                                             | HAYIR |       |
| 5) REFLÜNÜZ VAR MI?                                                                              | EVET                                                                                             | HAYIR |       |
| 6) ŞU ANDA DEVAM EDEN SOĞUK ALGINLIĞINIZ (ÜST SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONU) VAR MI?                  | EVET                                                                                             | HAYIR |       |
| 7) DAHA ÖNCE SES TERAPİSİ ALDINIZ MI?                                                            | EVET                                                                                             | HAYIR |       |
| 8) DAHA ÖNCE GEÇİRİLEN AMELİYATLAR VAR İSE LÜTFEN BELİRTİNİZ.                                    |                                                                                                  |       |       |
| 9) SİĞARA, ALKOL, ÇAY, KAHVE KULLANIYORSANIZ KULLANIM MİKTARLARI İLE BİRLİKTE LÜTFEN BELİRTİNİZ. |                                                                                                  |       |       |
| 10) SİSTEMİK HASTALIĞINIZ VAR MI?                                                                | <input type="checkbox"/> EVET (LÜTFEN BELİRTİNİZ: .....)<br><input type="checkbox"/> HAYIR       |       |       |

## EK 6. Değişim Karşı Duyarlılık Çalışmasına Dahil Edilen Katılımcılar Hakkında Bilgiler

| No | Yaş | Cinsiyet | Seans Sayısı | Tanı                  | Dolaylı Ses Terapisi | Doğrudan Ses Terapisi | Farmakolojik Tedaviler | Fonocerrahi |
|----|-----|----------|--------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-------------|
| 1  | 39  | E        | 4            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 2  | 75  | K        | 12           | Vokal Kord Paralizi   | ■                    | ■                     |                        |             |
| 3  | 49  | E        | 5            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 4  | 29  | E        | 9            | Nodül                 | ■                    | ■                     | ■                      |             |
| 5  | 29  | K        | 5            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 6  | 49  | K        | 7            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 7  | 39  | K        | 4            | Reflü                 | ■                    |                       | ■                      |             |
| 8  | 55  | E        | 9            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 9  | 49  | K        | 11           | Kas Gerilim Disfonisi | ■                    | ■                     |                        |             |
| 10 | 47  | K        | 7            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 11 | 35  | K        | 5            | Nodül                 | ■                    | ■                     | ■                      |             |
| 12 | 60  | K        | 18           | Vokal Kord Paralizi   | ■                    | ■                     |                        |             |
| 13 | 38  | K        | 13           | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 14 | 64  | K        | 6            | Kas Gerilim Disfonisi | ■                    | ■                     |                        |             |
| 15 | 45  | K        | 10           | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 16 | 60  | E        | 12           | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 17 | 45  | K        | 5            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 18 | 26  | K        | 3            | Reflü                 | ■                    |                       | ■                      |             |
| 19 | 20  | K        | 14           | Nodül                 | ■                    | ■                     | ■                      |             |
| 20 | 34  | K        | 8            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 21 | 42  | K        | 11           | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 22 | 39  | K        | 6            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 23 | 44  | K        | 4            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 24 | 26  | K        | 8            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 25 | 47  | K        | 10           | Kas Gerilim Disfonisi | ■                    | ■                     |                        |             |
| 26 | 56  | E        | 5            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 27 | 63  | E        | 5            | Nodül                 | ■                    | ■                     |                        |             |
| 28 | 60  | K        | 15           | Vokal Kord Paralizi   | ■                    | ■                     |                        |             |
| 29 | 40  | K        | 20           | Vokal Kord Paralizi   | ■                    | ■                     |                        |             |
| 30 | 30  | K        | 4            | Nodül                 | ■                    | ■                     | ■                      |             |

|    |    |   |    |                       |   |   |   |   |
|----|----|---|----|-----------------------|---|---|---|---|
| 31 | 25 | K | 9  | Nodül                 | ■ | ■ | ■ |   |
| 32 | 65 | E | 13 | Vokal Kord Paralizisi | ■ | ■ |   |   |
| 33 | 70 | E | 23 | Vokal Kord Paralizisi | ■ | ■ |   |   |
| 34 | 42 | K | 16 | Vokal Kord Paralizisi | ■ | ■ |   |   |
| 35 | 50 | K | 9  | Nodül                 | ■ | ■ |   |   |
| 36 | 38 | K | 3  | Fonksiyonel Disfoni   | ■ | ■ |   |   |
| 37 | 72 | K | 13 | Nodül                 | ■ | ■ |   |   |
| 38 | 35 | K | 6  | Nodül                 | ■ | ■ | ■ |   |
| 39 | 67 | E | 3  | Reflü                 | ■ |   | ■ |   |
| 40 | 64 | E | 4  | Spazmodik Disfoni     | ■ | ■ |   |   |
| 41 | 68 | K | 5  | Nodül                 | ■ | ■ |   |   |
| 42 | 30 | E | 9  | Polip                 | ■ | ■ |   | ■ |
| 43 | 40 | E | 7  | Nodül                 | ■ | ■ |   |   |
| 44 | 40 | K | 4  | Nodül                 | ■ | ■ |   |   |
| 45 | 31 | K | 6  | Kas Gerilim Disfonisi | ■ | ■ |   |   |
| 46 | 50 | K | 9  | Nodül                 | ■ | ■ |   |   |
| 47 | 64 | E | 15 | Vokal Kord Paralizisi | ■ | ■ |   |   |
| 48 | 49 | K | 9  | Nodül                 | ■ | ■ |   |   |
| 49 | 45 | K | 7  | Post-fonocerrahi      | ■ | ■ |   |   |
| 50 | 46 | K | 14 | Nodül                 | ■ | ■ |   |   |
| 51 | 40 | E | 7  | Kas Gerilim Disfonisi | ■ | ■ |   |   |
| 52 | 50 | K | 12 | Nodül                 | ■ | ■ | ■ |   |
| 53 | 50 | E | 9  | Post-fonocerrahi      | ■ | ■ |   |   |
| 54 | 65 | E | 15 | Post-kordektomi       | ■ | ■ |   |   |
| 55 | 60 | K | 25 | Vokal Kord Paralizisi | ■ | ■ |   |   |
| 56 | 50 | K | 11 | Reinke Ödemi          | ■ | ■ |   | ■ |

## ÖZ GEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Ad:** Furkan Ali

**Soyad:** IRKLI

**E-Posta:**

**ORCID:**

### EĞİTİM

Doktora: Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Dil ve Konuşma Terapisi ABD

Yüksek Lisans: Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü/Erken Çocuklukta Otizm Spektrum Bozukluğu (Tezsiz) (Mezun 2023)

Yüksek Lisans: İstinye Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dil ve Konuşma Terapisi Anabilim Dalı (Mezun 2021)

Lisans: Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dil ve Konuşma Terapisi Bölümü (Mezun 2019).

Ön Lisans: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Adalet Bölümü (Mezun 2018).

### MESLEKİ DENEYİM:

2019- Halen: T.C. Sağlık Bakanlığı Bursa Şehir Hastanesi

### MAKALELER

Kıncal, İ., & Irklı, F. A. (2024). Vocal fatigue and its relationship with vocal hygiene and work-related factors in professional and nonprofessional voice users: a multiple linear regression model study. *Journal of Voice*.

Firat, Ş., Çiyiltepe, M. M., & Irklı, F. A. (2024). Glottal Function Index: Adaptation, Validity, and Reliability of the Turkish Version. *Journal of Voice*.

İrkli, F. A., & Çiyiltepe, M. M. (2023). Vocal tract discomfort scale: adaptation, validity, and reliability of the Turkish version. *Journal of Voice*.

İrkli, F. A., Özkan, E. T., & Akkaya, E. M. Ü. (2020). Modifiye Lip Buzz Egzersizi Protokolünün Sağlıklı Yetişkinlerde Etkililiğinin İncelenmesi. *Dil Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 279-299.

İrkli, F. A., Çelik, S., & Çiyiltepe, M. M. (2020). Dil ve konuşma terapisi bölümü öğrencilerinin ders seçim sürecinde karşılaştıkları sorunlar. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 9(26), 499-525.

## **BİLDİRİLER**

KINCAL, İ., İRKLI F. A. (2025). Sigara ve Reflü Şiddetinin Ses yorgunluğuna Etkisinin İncelenmesi. Poster Bildiri: 12.Uluslararası Katılımlı Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi, İzmir, Türkiye.

Kıncal, İ., İrkli, F., & Öztürk, M. (2023). Profesyonel Ses Kullanıcısı Olan ve Olmayan Bireylerde Ses Yorgunluğunun İncelenmesi. Sözlü Bildiri: 11. Ulusal Dil ve Konuşma Bozuklukları Kongresi, İstanbul, Türkiye.

KINCAL, İ., İRKLI F. A. (2021). An Investigation of Vocal Fatigue In Different Professional Voice Users. Oral Presentations: 14th – 1st Panhellenic International Congress of Speech and Language Therapy, Digital Conference.

İRKLI, F. A., ÇELİK, S., & ÇİYİLTEPE, M. M. (2019). Dil ve konuşma terapisi bölümü öğrencilerinin ders seçim sürecinde karşılaştıkları sorunlar. Sözlü Bildiri : I.Ulusal Dil ve Konuşma Terapisi Öğrenci Kongresi, Eskişehir.

## **KİTAP BÖLÜMLERİ**

İRKLI, F.A. (2025). Motor Konuşma Bozukluklarına Giriş. İçinde ÇİYİLTEPE M. M., AKIN ŞENKAL Ö. (Eds.), *Motor Konuşma Bozukluklarında Nörofizyolojik Temeller ve Klinik Uygulama*. Ankara Nobel Tıp Kitabevleri.

IRKLI, F.A. (2020). IOPI- Iowa Oral Performans Aracı (IOPI: Iowa Oral Performance Instrument). İçinde M. M. ÇİYİLTEPE (Ed.), *Pediatriden Geriatriye Yutma Bozuklukları*. İstanbul: Tıbbi Yayınlar Merkezi.

**MESLEKİ BİRLİK/DERNEK ÜYELİKLERİ:**

Dil ve Konuşma Terapistleri Derneği

